Repositorio Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN TARAPOTO - PERU

Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-Compartirigual 2.5 Perú.
Vea una copia de esta licencia en http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/pe/

Obra publicada con autorización del autor

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN – TARAPOTO

FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA

INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

CONCURSO DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN PARA TESIS A NIVEL DE PREGRADO 2020

Implementación de una plataforma web para mejorar el proceso de matrícula en el Centro en Tecnología de Información de la Universidad Nacional de San Martín – Tarapoto

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero de Sistemas e Informática

AUTOR:

Colbert Moises Bryan Calampa Tantachuco

ASESOR:

Lic. Edwin Augusto Hernández Torres

COASESOR:

Ing. Dr. Miguel Ángel Valles Coral

Tarapoto – Perú

2021

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN – TARAPOTO

FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA

INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

CONCURSO DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN PARA TESIS A NIVEL DE PREGRADO 2020

Implementación de una plataforma web para mejorar el proceso de matrícula en el Centro en Tecnología de Información de la Universidad Nacional de San Martín – Tarapoto

AUTOR:

Colbert Moises Bryan Calampa Tantachuco

Sustentada y aprobada el 12 de agosto del 2021, por los siguientes jurados

.....

Ing. Mtro. Cristian Werner García Estrella

Presidente

.....

Ing. Mg. Carlos Francois Hidalgo Reátegui

Secretario

.....

Ing. M.Sc. José Enrique Celis Escudero

Vocal

Declaratoria de autenticidad

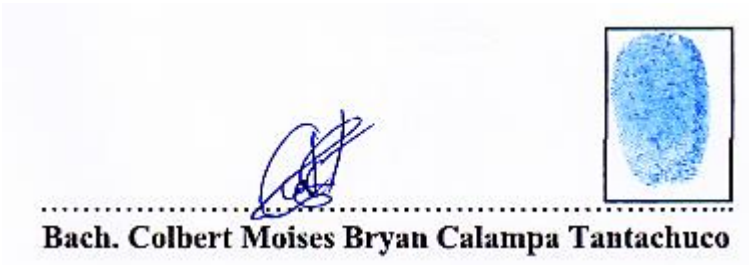
Colbert Moises Bryan Calampa Tantachuco, con DNI N° 73031934, bachiller de la Escuela profesional de Ingeniería de Sistemas e Informática, Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática de la Universidad Nacional de San Martín – Tarapoto, autor de la tesis titulada: **Implementación de una plataforma web para mejorar el proceso de matrícula en el Centro en Tecnología de Información de la Universidad Nacional de San Martín – Tarapoto.**

Declaro bajo juramento que:

1. La tesis presentada es de mi autoría.
2. La redacción fue realizada respetando las citas y referencias de las fuentes bibliográficas consultadas.
3. Toda información que contiene la tesis no ha sido auto plagiada.
4. Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido alterados ni copiados, por lo tanto, la información de esta investigación debe considerarse como parte a la realidad investigada.

Por lo antes mencionado, asumo bajo responsabilidad las consecuencias que deriven de mi accionar, sometiéndome a las leyes de nuestro país y normas vigentes de la Universidad Nacional de San Martín – Tarapoto.

Tarapoto, 12 de agosto del 2021.



DNI N° 73031934

Formato de autorización NO EXCLUSIVA para la publicación de trabajos de investigación, conducentes a optar grados académicos y títulos profesionales en el Repositorio Digital de Tesis

1. Datos del autor:

Apellidos y nombres:	Calampa Tantachuco Colbert Moises Bryan		
Código de alumno :	73031934	**Teléfono:**	973949944
Correo electrónico :	colbersiho@gmail.com	**DNI:**	73031934

(En caso haya más autores, llenar un formulario por autor)

2. Datos Académicos

Facultad de:	INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA
Escuela Profesional de:	INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA

3. Tipo de trabajo de investigación

Tesis	(X)	Trabajo de investigación	( )
Trabajo de suficiencia profesional	( )		

4. Datos del Trabajo de investigación

Titulo :	IMPLEMENTACIÓN DE UNA PLATAFORMA WEB PARA MEJORAR EL PROCESO DE MATRÍCULA EN EL CENTRO EN TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN - TARAPOTO
Año de publicación:	2021

5. Tipo de Acceso al documento

Acceso público *	(X)	Embargo	( )
Acceso restringido **	( )		

Si el autor elige el tipo de acceso abierto o público, otorga a la Universidad Nacional de San Martín – Tarapoto, una licencia **No Exclusiva**, para publicar, conservar y sin modificar su contenido, pueda convertirla a cualquier formato de fichero, medio o soporte, siempre con fines de seguridad, preservación y difusión en el Repositorio de Tesis Digital. Respetando siempre los Derechos de Autor y Propiedad Intelectual de acuerdo y en el Marco de la Ley 822.

En caso que el autor elija la segunda opción, es necesario y obligatorio que indique el sustento correspondiente:

6. Originalidad del archivo digital.

Por el presente dejo constancia que el archivo digital que entrego a la Universidad Nacional de San Martín - Tarapoto, como parte del proceso conducente a obtener el título profesional o grado académico, es la versión final del trabajo de investigación sustentado y aprobado por el Jurado.

7. Otorgamiento de una licencia *CREATIVE COMMONS*

Para investigaciones que son de acceso abierto se les otorgó una licencia *Creative Commons*, con la finalidad de que cualquier usuario pueda acceder a la obra, bajo los términos que dicha licencia implica

https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/pe/

El autor, por medio de este documento, autoriza a la Universidad Nacional de San Martín - Tarapoto, publicar su trabajo de investigación en formato digital en el Repositorio Digital de Tesis, al cual se podrá acceder, preservar y difundir de forma libre y gratuita, de manera íntegra a todo el documento.

Según el inciso 12.2, del artículo 12º del Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar grados académicos y títulos profesionales - RENATI **"Las universidades, instituciones y escuelas de educación superior tienen como obligación registrar todos los trabajos de investigación y proyectos, incluyendo los metadatos en sus repositorios institucionales precisando si son de acceso abierto o restringido, los cuales serán posteriormente recolectados por el Repositorio Digital RENATI, a través del Repositorio ALICIA".**

.....

Firma y huella del Autor

8. Para ser llenado en el Repositorio Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto de la UNSM - T.

Fecha de recepción del documento.

07 / 10 / 2021

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN – T.
Repositorio Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto – UNSM-T.

.....

Ing. M. Sc. Alfredo Ramos Perea
Responsable

***Acceso abierto**: uso lícito que confiere un titular de derechos de propiedad intelectual a cualquier persona, para que pueda acceder de manera inmediata y gratuita a una obra, datos procesados o estadísticas de monitoreo, sin necesidad de registro, suscripción, ni pago, estando autorizada a leerla, descargarla, reproducirla, distribuirla, imprimirla, buscarla y enlazar textos completos (Reglamento de la Ley No 30035).

** **Acceso restringido:** el documento no se visualizará en el Repositorio.

Dedicatoria

Dedico el presente trabajo de investigación a mis padres Colbert Calampa del Aguila y Mirian Isabel Tantachuco Masias, quienes en todo momento confiaron en mí, inclusive más que yo mismo.

También quiero dedicárselo a mis abuelitos que tuvieron que partir al cielo durante el desarrollo de la presente investigación, Napoleon Manuel Calampa Ysuiza y Walter Tantachuco Velez que fueron pilares fundamentales en mi familia.

Colbert Moises Bryan Calampa Tantachuco.

Agradecimientos

A mi alma mater la Universidad Nacional de San Martín, por forjarme intelectualmente y permitirme desarrollar en el campo de la ingeniería. A los docentes de la Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática, por sus valiosas enseñanzas y colaboración desinteresada en el mejoramiento de nuestro trabajo de investigación.

A mi querida enamorada, Abog. Diorella Elith Vásquez Najarro por apoyarme y motivarme a conseguir mis logros.

A mi asesor de tesis, Lic. Edwin Augusto Hernández Torres por su esfuerzo y dedicación, quien, con sus conocimientos, su experiencia, su paciencia y su motivación ha logrado en mí que pueda terminar el presente trabajo de investigación con éxito. Asimismo, reitero mi agradecimiento, como Coordinador del CTI-UNSM, brindándome las puertas, como fuente de investigación.

Un agradecimiento especial a la Oficina de Investigación de la UNSM-T, por el financiamiento y seguimiento en la ejecución del presente trabajo de investigación y a su plana directiva.

Índice general

Dedicatoria vi
Agradecimientos vii
Índice general viii
Índice de tablas ix
Índice de figuras x
Resumen xi
Abstract xii

Introducción 1

CAPÍTULO I 6
REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA 6
1.1 Antecedentes de la investigación 6
1.2 Bases teóricas 10
1.3 Definición de términos básicos 23

CAPÍTULO II 27
MATERIAL Y MÉTODOS 27
2.1 Tipo y nivel de investigación 27
2.2 Diseño de la investigación 27
2.3 Población y muestra 28
2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos 29
2.5 Técnicas de procesamiento y análisis de datos 30

CAPÍTULO III 31
RESULTADOS Y DISCUSIÓN 31
CONCLUSIONES 48
RECOMENDACIONES 49
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 50
ANEXOS 55

Índice de tablas

Tabla 1. Cantidad de datos con formato válido e inválido del campo celular y/o teléfono 34
Tabla 2. Cantidad de datos con formato válido e inválido del campo email 35
Tabla 3. Cantidad de registros por cada tipo de inscripción 36
Tabla 4. Cantidad de registros que fueron atendidos en fuera del horario laboral 36
Tabla 5. Escala de satisfacción de 3 niveles 37
Tabla 6. Nro. de usuarios según el nivel de satisfacción del proceso de matrícula antes y después de la implementación de la plataforma web 37
Tabla 7. Nivel de satisfacción según la dimensión accesibilidad Antes - Después 38
Tabla 8. Nivel de satisfacción según la dimensión claridad Antes - Después 39
Tabla 9. Nivel de satisfacción según la dimensión disponibilidad Antes - Después 40
Tabla 10. Nivel de satisfacción según la dimensión confiabilidad Antes - Después 41
Tabla 11. Prueba de normalidad 42
Tabla 12. Estadísticos de muestras emparejadas 44
Tabla 13. Prueba t – student diferencia de medias 44
Tabla 14. Prueba t – student para muestras relacionadas 45

Índice de figuras

Figura 1. Organigrama de CTI UNSM – T. (Fuente: Manual de Organización y Funciones, 2017) 12
Figura 2. Diagrama de Modelo Vista Controlador. (Fuente: Designing an MVC model for rapid web application development) 16
Figura 3. Estructura de RUP. (Fuente: Procesos de desarrollo: RUP, XP y FDD) 17
Figura 4. Proceso de obtención de una página Web. (Fuente: Un estudio sobre rendimiento web) 20
Figura 5. Interfaz de Google PageSpeed Insights. 22
Figura 6. Diagrama de Modelo Vista Controlador. (Fuente: Elaboración propia) 27
Figura 7. Diagrama de flujo actual del proceso de matrícula en el CTI de la UNSM-T. (Fuente: Elaboración propia) 32
Figura 8. Diagrama de flujo propuesto del proceso de matrícula en el CTI de la UNSM-T. (Fuente: Elaboración propia) 33
Figura 9. Nivel de satisfacción del proceso de matrícula Antes – Después. (Fuente: Elaboración propia) 37
Figura 10. Nivel de satisfacción según la dimensión accesibilidad Antes – Después. (Fuente: Elaboración propia) 38
Figura 11. Nivel de satisfacción según la dimensión claridad Antes – Después. (Fuente: Elaboración propia) 39
Figura 12. Nivel de satisfacción según la dimensión disponibilidad Antes – Después. (Fuente: Elaboración propia) 40
Figura 13. Nivel de satisfacción según la dimensión confiabilidad Antes – Después. (Fuente: Elaboración propia) 41
Figura 14. Diagrama de cajas, prueba de valores atípicos. (Fuente: Base de datos de SPSS v.25) 43
Figura 15. Zona de probabilidad. (Fuente: Base de datos de SPSS v.25) 45

Resumen

La presente investigación que tiene como título ***Implementación de una plataforma web para mejorar el proceso de matrícula en el Centro en Tecnología de Información de la Universidad Nacional de San Martín – Tarapoto***, se desarrolló durante la emergencia sanitaria en el país, debido a la propagación del virus SARS-CoV-2 conocido como COVID-19 a nivel mundial. Tuvo como objetivo general determinar en qué medida la implementación de una plataforma web permite mejorar el proceso de matrícula del Centro en Tecnología de Información de la Universidad Nacional de San Martín - Tarapoto - Perú. Asimismo, se planteó como hipótesis: la implementación de una plataforma web mejorará el proceso de matrícula en el Centro en Tecnología de Información de la Universidad Nacional de San Martin – Tarapoto - Perú. El estudio presenta un diseño pre experimental, de tipo aplicada. Participaron 67 usuarios del Centro en Tecnología de Información de la Universidad Nacional de San Martín – Tarapoto - Perú. Los resultados demuestran la secuencia de la implementación desde el diagnóstico con entrevistas y revisión de documentos sintetizándose en el diagrama de flujo de la situación actual, luego se complementó con un diagrama de flujo propuesto bajo el estándar BPM; para el desarrollo de la plataforma web se utilizó la metodología RUP, con controles de calidad como pruebas unitarias, pruebas de validación de datos y de aceptación de usuarios. Posteriormente se aplicó la técnica de la encuesta y el instrumento del cuestionario con la que se realizó una medición del pre test y post test; obteniéndose, que antes de la implementación de la plataforma web un 82,1% de los usuarios perciben un nivel de satisfacción regular y un 17,9% perciben una mala satisfacción. Después de la implementación el 68,7% de la muestra perciben una buena satisfacción y un 31,3% perciben un nivel de satisfacción regular, evidenciando una mejora. Asimismo, mediante la prueba T – student con 66 grados de libertad, un p – valor de 0,000, un estadístico t de 48,230, se aceptó la hipótesis alterna. Por lo que se concluye que la implementación de una plataforma web permite mejorar el proceso de matrícula en el Centro de Tecnología de Información de la Universidad Nacional de San Martin – Tarapoto.

Palabras Clave: Plataforma, Web, Centro de tecnologías, Procesos, Procesos de matrícula.

Abstract

The research entitled "Implementation of a web platform to improve the enrollment process at the Information Technology Center of the National University of San Martin - Tarapoto", was developed during the health emergency in the country, due to the spread of the SARS-CoV-2 virus known as COVID-19 worldwide. The general objective was to determine how the implementation of a web platform can improve the enrollment process of the Information Technology Center of the National University of San Martin - Tarapoto - Peru. The study presents a pre-experimental design, applied type. A total of 67 users of the Information Technology Center of the Universidad Nacional de San Martín - Tarapoto - Peru participated. The results show the sequence of the implementation from the diagnosis with interviews and review of documents synthesized in the flowchart of the current situation, then complemented with a flowchart proposed according to the BPM standard; for the development of the web platform the RUP methodology was used, with quality controls such as unit tests, data validation tests and user acceptance tests. Subsequently, the survey technique and the questionnaire instrument were used to measure the pre-test and post-test, obtaining that before the implementation of the web platform, 82.1% of the users perceived a regular level of satisfaction and 17.9% perceived a poor level of satisfaction. After implementation, 68.7% of the sample perceived good satisfaction and 31.3% perceived a regular level of satisfaction, showing an improvement. Likewise, by means of the T - student test with 66 degrees of freedom, a p - value of 0.000, a t-statistic of 48.230, the alternative hypothesis was accepted. Therefore, it is concluded that the implementation of a web platform allows improving the enrollment process in the Information Technology Center of the National University of San Martin - Tarapoto.

Key words: Platform, Web, Technology Center, Processes, Registration Processes.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN
COORDINACIÓN
CENTRO DE IDIOMAS

Introducción

Las universidades peruanas son comunidades académicas orientadas a la investigación y a la docencia, que brindan una formación humanista, científica y tecnológica, integradas por docentes, estudiantes y graduados, teniendo como principales fines la formación de profesionales, la investigación, la extensión cultural y proyección social, la educación continua, contribuir al desarrollo humano y otros que señale la ley. Las universidades se rigen en base a la Ley Universitaria N° 30220, que entró en vigencia a partir del 09 de Julio de 2014, dicha ley establece que las universidades pueden constituir centros de producción de bienes y servicios que están relacionados con sus especialidades, con el fin de generar recursos que se destinan prioritariamente a la investigación (Ley Universitaria, 2014).

Dicho ello, la Universidad Nacional de San Martin – Tarapoto es también un centro de formación y estudios de nivel superior, siendo una de las entidades académicas e investigadoras de referencia a nivel de la macro región oriente, que incluye los departamentos Amazonas, Loreto, San Martin, Huánuco y Ucayali; "La UNSM-T tiene como función esencial y obligatoria, fomentar y difundir la investigación en sus diferentes niveles según los objetivos que se persigan en las Facultades, Institutos de investigación, Unidades de Posgrado, Centros de Producción de Bienes y Servicios […]" (Estatuto UNSM-T, 2016). La Oficina de Centros de Producción de Bienes y Servicios (OCPBS), dependiente de la Vicerrectoría de investigación, es la unidad encargada de coordinar las actividades de los centros de producción de bienes y servicios. La Universidad Nacional de San Martin actualmente cuenta con 15 centros de producción de bienes y servicios: Centro de Idiomas, Centro Pre Universitario, Centro Agropecuario Miraflores, Centro Agroforestal de Aucaloma, Centro Agropecuario de Cacatachi, Centro de Vitroplantas, Centro de Producción e Investigación Pabloyacu, Centro Experimental de Proyección Universitaria y Eco Turístico (Biodiversidad), Centro de Servicios Empresariales de la Facultad de Ciencias Económicas, Centro de Producción Fundo Pomacocha, Centro de Producción Limón Rocío, Centro de Producción Fundo Corvenalle, Centro Médico Universitario, Centro de Producción de Mecánica de Suelos y Concreto, y el Centro en Tecnologías de Información, estos son reconocidos en el Art.89 del Estatuto UNSM (2016) .

La UNSM-T cuenta con un centro de producción de Bienes y Servicios, enfocado a la capacitación en el uso de herramientas TIC, el Centro en Tecnologías de Información (CTI)

forma parte de la Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática, como se indica en su manual de organizaciones y funciones (Manual de Organización y Funciones, 2017) entre sus funciones generales comprende: a) Formar de manera complementaria en tecnologías de información y comunicaciones, tanto a la comunidad universitaria y público en general, y b) Ser el soporte tecnológico para brindar capacitaciones a las facultades y oficinas de la UNSM. "Las Universidades a nivel mundial deben conocer cuáles son los intereses de la Sociedad […]. Teniendo la responsabilidad de aportarle a la sociedad definiciones de desarrollo desde la perspectiva ética y del capital social […]" (Prieto Ronald, Dálice González, 2015).

(Alpaca, 2017) señala que "Todo estudiante universitario debe egresar de la universidad preparado con conocimientos básicos relativos a la informática, para ir a la par con la tecnología informática en la sociedad en que vivimos", la gestión de grados y/o títulos en la UNSM, exige como uno de sus requisitos, la certificación de informática básica expedida por CTI, siendo motivo para que los estudiantes universitarios sean el público objetivo del CTI. Los estudiantes universitarios de la UNSM, presentan horarios disponibles bastante heterogéneos, condicionados principalmente por sus cursos universitarios y otras actividades, generando problemas para definir un horario fijo al desarrollo de los cursos, como medida a esto se crean los grupos de "inscripción", con el fin de establecer un horario tentativo, al cual los estudiantes van sumándose al grupo que según les convenga, hasta completar una cantidad considerable para dar inicio al curso, advirtiéndose que no se menciona ninguna herramienta TIC's implementada para el procedimiento de matrícula tanto en los documentos como tampoco en los manuales administrativo.

En el manual de procedimiento de CTI (Manual de Procedimientos CTI-UNSM, 2017) se describe el proceso de inscripción a los cursos que ofrece, el cual inicia con la publicidad emitida por el CTI, mediante el uso de diferentes medios de comunicación como redes sociales, afiches, etc., culminando con la inscripción del interesado. Dicho ello, es importante acotar que el proceso de inscripción, juega un papel fundamental a la hora de pensar en el costo de tiempo y dinero que necesita un alumno para realizar este trámite que es de manera presencial, comparado a realizar el mismo trámite por un canal digital, tal como se señala en el libro el fin del trámite eterno: Ciudadanos, burocracia y gobierno digital "La combinación de reducir tiempo e interacciones lleva a que el costo total de hacer trámites, incluyendo el costo relacionado con el tiempo y los costos directos, como de transporte, sea mucho más bajo para el canal digital frente al presencial […]" (Roseth et al., 2018).

El flujo de procesos descrito en el Manual de procedimientos del CTI, presenta un contenido general, y no describe el uso de formatos, plantillas, herramientas, etc. lo cual es fundamental para servir como guía a los administrativos y clientes, tal como lo señala Gabriela Pintos Trías "Los manuales de procesos o de procedimientos describen en detalle los procesos o procedimientos que se realizan en una organización." también nos dice "En la descripción de procedimientos se debe adjuntar un modelo de los formularios que se utilizan, así como las referencias al método de archivo o a los programas informáticos que correspondan." (Trías, 2009); esto conlleva a que el personal encargado actual, utilice herramientas, plantillas, formatos según su criterio, pudiendo no ser las más adecuadas y pongan en riesgo la seguridad de la información.

"La información es un activo que, como otros activos importantes del negocio, tiene valor para la organización y requiere en consecuencia una protección adecuada." (Comite Tecnico de Normalizacion de Codificacion e Intercambio Electronico de Datos, 2007). Actualmente los datos de los procesos que se llevan a cabo en CTI, se guardan haciendo uso de registros físicos y/o herramientas de TIC de tipo genérico, como un procesador de texto u hoja de cálculo, estos mecanismos tal como se vienen usando, no aseguran la protección de los principales criterios de la información: confidencialidad, integridad y disponibilidad, cualquier persona con acceso al archivo en el computador puede modificarlo o eliminarlo, la información registrada no es validada o regulada, no se lleva un registro de la persona que recibe los pagos, o demás requisitos para inscripción a un curso, los archivos son almacenados de manera aislada que causad duplicidad de información y datos no válidos; dificultad y demora para generar reportes que contengan los datos de estos archivos aislados, etc.

Durante el desarrollo de la presente investigación, en marzo del 2020 se declaró un estado de emergencia sanitaria en todo el país, debido a la propagación del virus SARSCoV-2 conocido como COVID-19 a nivel mundial, por lo cual se establecieron medidas de estados de excepción, períodos de cuarentena y aislamiento social, limitando la prestación de los servicios ofrecidos por las distintas entidades públicas y privadas. Muchos de los centros de estudios a nivel de nacional tuvieron que detener y replantear rápidamente su modalidad educativa, modificando sus procesos de matrícula, admisión, clases, etc., orientándolos principalmente al uso de plataformas y/o herramientas tecnológicas que permitan a los usuarios realizar sus procesos de manera no presencial; esta problemática se menciona en el

artículo Perú: Educación superior en el contexto de la pandemia por el COVID-19 "[…] solo 5 universidades particulares han confirmado la realización de exámenes de admisión en línea, en el caso de la mayoría de las públicas es muy probable que las admisiones queden congeladas". En este contexto el Centro en Tecnología de Información de la Universidad Nacional de San Martin-Tarapoto; como parte inmersa en lo académico y en concertación con todo el equipo de trabajo propusieron una gestión de reactivación, realizando un análisis FODA para determinar toda una planificación en la reactivación. Entre otros elementos se identificó que se carecía de un canal digital por el cual sus usuarios pudiesen realizar su proceso de matrícula, como parte fundamental y necesario en la primera interacción institución-usuario que secuencialmente permita las aperturas de nuevas funcionalidades.

Por todo lo expuesto se determina que el problema es: deficiente uso de herramientas TIC en el proceso de matrícula en el Centro en Tecnología de Información de la Universidad Nacional de San Martin-Tarapoto.

Es así que, se formuló la pregunta, ¿En qué medida la implementación de una plataforma web permitirá mejorar el proceso de matrícula en el Centro en Tecnología de Información de la Universidad Nacional de San Martín – Tarapoto?, teniendo como objetivo general, determinar en qué medida la implementación de una plataforma web permite mejorar el proceso de matrícula en el Centro en Tecnología de Información de la Universidad Nacional de San Martin - Tarapoto; como primer objetivo específico, diagnosticar la situación actual del proceso de matrícula; el segundo objetivo específico, diseñar e implementar una plataforma web para brindar el soporte al proceso de matrícula, como tercer objetivo, identificar el nivel de satisfacción en los usuarios del proceso de matrícula, y como cuarto objetivo específico, evaluar el impacto de la plataforma web sobre el proceso de matrícula.

Incidiendo en la hipótesis que la implementación de una plataforma web mejorará el proceso de matrícula en el Centro en Tecnología de Información de la Universidad Nacional de San Martin – Tarapoto. Permitiendo aportar al conocimiento existente sobre el impacto que genera la implementación de una plataforma web en procesos administrativos, en este caso respecto al proceso de matrícula brindado por CTI, según la percepción de calidad de los usuarios involucrados.

Tuvo también una relevancia práctica, permitiendo evaluar y automatizar funciones que conforman el proceso de matrícula, incorporando la implementación de una plataforma web,

permitiendo entre sus ventajas : reducir el tiempo empleado para la búsqueda de información y la generación de informes, reducción del margen de error y duplicidad de los datos, reducir el riesgo de pérdida de datos, mejorar la disponibilidad de la información; también se busca mejorar el nivel de competitividad frente a otros centros de formación que ofrecen servicios de capacitación, y facilitar la accesibilidad de la información y contacto por parte de nuevos interesados (posibles clientes) con CTI, teniendo un mayor alcance.

De igual modo tuvo una justificación metódica, dado a que los resultados de esta investigación son útiles para sistematizarse en una propuesta para los demás centros de producción de bienes y servicios de la Universidad Nacional de San Martin – Tarapoto, y de otras universidades del Perú.

Finalmente, el trabajo se estructuró en 3 capítulos:

Capítulo I, Revisión bibliográfica dentro del primer ítem se encuentran los antecedentes internacionales, nacionales y locales, todo referente al tema o línea de investigación, a su vez se encuentra las bases teóricas que consiste en conceptos, definiciones, puntos de vista de los diferentes autores sobre la variable independiente y dependiente. Asimismo, en el capítulo II, Material y Métodos consiste en dar a conocer las acciones realizadas para el desarrollo de la presente tomando en cuenta la Hipótesis, la operacionalización de las variables, definiendo el tipo y nivel de investigación. En el Capítulo III: consiste en mostrar los resultados, discusión que se lograron en la presente investigación. Finalizando, con las conclusiones, recomendaciones, referencias y anexos.

CAPÍTULO I
REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

1.1 Antecedentes de la investigación

Hernández et al. (2019). Tesis titulada: "Sistema de Información estudiantil para mejorar la gestión escolar del Centro Educativo Básico General El Empalme". En este trabajo se presenta, un sistema de información estudiantil para mejorar la gestión escolar del CEBG El Empalme. Se propuso un enfoque de investigación cualitativo, con un diseño no experimental, tipo transversal y descriptiva. La unidad de análisis es el CEBG El Empalme y la unidad de observación es un Sistema de Información estudiantil para mejorar la gestión escolar del CEBG El Empalme, distrito de Changuinola, Bocas del Toro, Panamá. En el proceso de desarrollo, se utilizó como instrumento la entrevista, la cual se enfocó en recolectar los datos pertinentes que se utilizaron dentro del sistema de gestión estudiantil para el CEBG El Empalme. El Sistema de Gestión Estudiantil se diseñó con una Metodología en Cascada: Framework Lineal, el mismo hace énfasis al entorno en el cual se plantea y estructura el desarrollo de un sistema. Se concluyó que, el sistema de gestión estudiantil cumplió con cada uno de los requisitos especificados para el desarrollo de la aplicación, la simplicidad del software permitió interactuar con el usuario y se adecuo a las necesidades del CEBG El Empalme.

Espinosa (2018) La tesis titulada: "Análisis de los sitios web y las redes sociales como plataformas de comunicación corporativa de las agencias de comunicación en Sudamérica-Caso de estudio Colombia, período 2017". Señala que las redes sociales y plataformas web han permitido a las empresas darse a conocer, tener un acercamiento e interacción con sus públicos a través de la generación y publicación de contenidos como noticias, imágenes, vídeos, etc., los mismos que son segmentados para que cada usuario pueda acceder a la información de su interés. Frente a este escenario, el análisis de las redes sociales y portales web de las agencias de comunicación de Colombia, se estableció mediante una muestra de 10 agencias distribuidas en todo el país, en la cual se aplicó la metodología de enfoque mixto, es decir se utilizó técnicas cualitativas (observación y documentación para la creación de base de datos de dichas empresas) y cuantitativas (se desarrolló y aplicó una ficha de investigación, en el caso de los portales web; y la herramienta en línea Fanpage Karma, en el caso de las redes sociales institucionales). Obteniendo como resultados que las Agencias

en su mayoría poseen páginas web y redes sociales como Facebook (100%), Twitter 100%, Instagram (70%) y YouTube (90%) en Colombia.

Según la autora (Castillo Valdiviezo, 2018) en el resumen de su tesis titulado: “Plan de negocios de una plataforma web de invoice trading en el Perú”, menciona como objetivo general la evaluación comercial, operativa, financiera y legal para la creación de una plataforma que conecte MYPES e Inversionistas con los siguientes objetivos específicos: - Establecer el modelo de negocio de la Startup. - Conocer los parámetros legales para el funcionamiento de la plataforma. - Conocer las características del instrumento financiero a negociar. - Conocer a los principales actores. - Conocer las opciones de financiamiento de las MYPES y las opciones de inversión de los Inversionistas. - Conocer cómo se desarrolla el modelo de negocios en otros países. - Determinar la estimación de demanda monetaria de MYPES e Inversionistas. - Establecer los factores críticos de éxito de la plataforma. - Desarrollar las estrategias de marketing, procesos operativos, organización e indicadores financieros. Se aplicó como instrumento encuestas a 2 grupos de potenciales clientes, las MYPES e Inversionistas; usando el muestreo por conveniencia para los inversionistas, y muestreo aleatorio para las MYPES. Se realizaron 140 encuestas a las MYPES y 120 a los inversionistas. Los resultados nos indican que el negocio es viable. Sin embargo, hay que considerar que el futuro es incierto y las variables pueden cambiar, por lo que hay que analizar escenarios y sensibilidades de las principales variables para determinar las variaciones del VAN.

El autor (Velasquez Cerda, 2017) de la tesis titulada: “Implementación de una plataforma web para la Gestión de Información de Gastos de las Organizaciones Políticas para la ONPE”, resume su trabajo de investigación iniciando con la problemática que presenta el área de Supervisión de fondos partidarios de la Oficina Nacional de Procesos Electorales, problemática que tiene con el control de la información de gastos de publicidad, mítines y locales partidarios. Parte de la tesis es obtener información de otros trabajos relacionados con el tema principal de este proyecto, nacional e internacional, definimos las bases teóricas y definiciones de términos que nos ayuden a comprendes más a fondo la comprensión de esta tesis. Es importante la evaluación e identificación el enfoque de investigación, las variables, hipótesis que se planeta solucionar, asumiendo un tipo de investigación aplicado, un diseño de investigación No experimental de tipo correlacional causal. Para solucionar nuestra hipótesis es indispensable resolver estadísticamente y bajo el esquema de encuestas

a los usuarios que tan importante es el sistema funcionando e implementado en las oficinas de la ONPE. Las conclusiones se asumen del resultado aprobatorio y satisfactorio de los usuarios que usan el sistema COFIPE que es el producto final de la tesis, esto quiere decir que el desarrollo e implementación del sistema para la gestión de la información de gastos en publicidad, mítines y locales partidarios cubre las expectativas de los usuarios de la Oficina de control financiero en la ONPE.

El autor (Huamani Pérez, 2016) de la tesis titulada: "Sistema Informático Bajo Plataforma Web Para El Proceso De Control De Pacientes En El Departamento De Diagnóstico Por Imágenes Del Hospital Nacional Sergio E. Bernales". Señala lo siguiente, la tesis realizada muestra la influencia de un sistema informático bajo plataforma web para el proceso de control de pacientes en el departamento de diagnóstico por imágenes del Hospital Nacional Sergio E. Bernales. La problemática se basó en el proceso de control de pacientes entre ellos se encuentran el Control de Porcentaje de incumplimiento de citas, la eficacia en la atención de paciente y el Promedio Diario de Atenciones, la primera se presenta por la demora en la atención al paciente y estos optan por una atención particular, la segunda se presenta porque no cumple con las cantidades de atenciones programadas de 20 pacientes por turno, esto se debe a que no tiene un control de reporte de lista de citas de atención, el tercer problema se debe no existe un control de producción de los trabajadores, ocasionando un bajo promedio de atenciones en la institución. El objetivo de la tesis es determinar la influencia de un sistema informático bajo plataforma web para el proceso de control de pacientes en el departamento de diagnóstico por imágenes del Hospital Nacional Sergio E. Bernales, específicamente evaluando los indicadores: Control de porcentaje de incumplimiento de citas, eficacia en la atención de pacientes y el Promedio Diario de Atenciones. Además, el sistema informático bajo plataforma web es desarrollado con la metodología RUP, lenguaje de programación PHP y el motor de datos MySql, tiene la funcionalidad de registrar a los pacientes, registrar reserva de citas, listar citas reservadas, registrar exámenes radiográficos, mantenimiento de diagnóstico, registrar reportes radiográficos, archivo, reportes consolidados, programación, lista de programación y mantenimiento de usuarios. Para realizar la investigación y cumplir con los objetivos propuestos se utilizó la investigación experimental y aplicada, el diseño de estudio pre experimental donde se tomó una muestra de 12 fichas de registro de citas, 24 fichas de registro de tecnólogos médicos y 12 fichas de registro de promedio diario de atenciones. Obteniendo un aumento el primer indicador en

un 12.82%, el segundo indicador en un 13.34% y el tercer indicador en 11 atenciones, obteniendo una satisfacción en la atención al paciente.

La tesis titulada “Implementación de un sistema de información bajo plataforma web para la gestión y control documental de la empresa corporación Jujedu E.I.R.L. – Talara; 2017” (Gomez Ruiz, 2017). ha sido desarrollada bajo la línea de investigación: Implementación de las tecnologías de información y comunicación (TIC) para la mejora continua de la calidad en las organizaciones del Perú, de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote. La investigación tuvo como objetivo realizar la implementación de un sistema de información bajo plataforma web para la gestión y control documental de la empresa CORPORACIÓN JUJEDU E.I.R.L. – Talara; 2017, buscando mejorar la gestión de los documentos que genera la empresa; esta investigación fue de diseño no experimental y de corte transversal, de tipo cuantitativa y nivel descriptivo. La población muestral de la tesis estuvo constituida por los 20 trabajadores de la empresa, de los cuales se obtuvo como resultado que el nivel de satisfacción de la actual gestión documental es de 15.00% mientras que un 85.00% no está de acuerdo de cómo se está gestionando la documentación actualmente, así mismo el nivel de necesidad de mejorar la gestión actual es de un 90.00% lo cual muestra una ineficiencia en la actual gestión documental de la empresa. Estos resultados coinciden con la hipótesis planteada, por lo que esta hipótesis queda demostrada y aceptada. Con ello la investigación queda debidamente justificada en la necesidad de realizar la implementación de un sistema de información bajo plataforma web para la gestión y control documental de la empresa CORPORACIÓN JUJEDU E.I.R.L. – Talara.

La tesis titulada “Sistema web de matrícula para Business Process Management de la Facultad de Ingenierías de la Universidad Privada Juan Pablo II” (Carrasco García, 2018), tiene como estudio el proceso de matrícula en la Universidad Juan Pablo II utilizando BPM Bussines Process Managment. La población fue de 200 trabajadores, para lo cual se ha utilizado la variable de Bussines Process Managment BPM con el sistema Web de matrícula. El tipo de investigación fue Aplicada y el diseño cuasi experimental, se usó el método hipotético deductivo en base a la estadística inferencial por la cual deducimos el rechazo o validez de la hipótesis, utilizamos una muestra de 130 trabajadores del área de servicios académicos, el tipo de muestreo fue no probabilístico para lo cual se utilizó como instrumento de medición el cuestionario, se usó un grupo de control y uno experimental en

el pre-test, post-test. Las preguntasen el cuestionario se distribuyeron según la escala de Likert (1- Desacuerdo Total, 2-Desacuerdo, 3- En Ocasiones, 4- De acuerdo, 5- De acuerdo Total); los trabajadores nos brindaron información de la variable BPM por medio de una evaluación de las distintas dimensiones, cuyos resultados indican el impacto de la implementación de BPM en el proceso de matrícula de la Universidad Privada Juan Pablo II cuyos resultados son confirmados por las bases teóricas descritas en la investigación y la estadística desarrollada. Se concluyó que más del 50% de trabajadores indican que el impacto de la herramienta fue favorable en el desarrollo del proceso de trabajo a diferencia de los procesos iniciales.

1.2 Bases teóricas

1.2.1. Proceso de matrícula

De (Yamada et al., 2012) describe la palabra matriculación" (…) (del latín mater) se entiende por lo general un registro de determinados datos personales en un archivo con objeto de formar parte de alguna institución educativa o para validar la posesión y el uso de un vehículo frente a las autoridades. En las escuelas, institutos, universidades y otros centros, la matriculación, también llamada proceso de matrícula, suele consistir en la mayor parte de los casos en la cumplimentación de los formularios correspondientes y la aportación de la documentación adecuada."

Centro en Tecnologías de Información – UNSM

Las Tics constituyen un conjunto de herramientas, técnicas y metodologías asociadas a la digitalización de señales analógicas, sonidos, textos e imágenes, manejables en tiempo real. Asimismo, son procesos y productos derivados del software y hardware, soportes y canales de comunicación relacionados con el almacenamiento, procesamiento y la transmisión digitalizada de la información (Gil, 2002; Ochoa y Cordero, 2002 citado en Cano, 2018).

La creación del centro de producción de la Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática fue aprobada con resolución N°026-2003-UNSM/CRYG-ANR. Donde se otorga la administración del centro a la FISI. En ese sentido, el estatuto de la Universidad

Nacional de San Martin -Tarapoto, aprobó con resolución N° 005-2016/AUR/NLU del 15.02.2016, con artículo 21° indica: las facultades, para el mejor cumplimiento de sus funciones, (…). Asimismo, Formara comisiones Permanentes y/o Especiales, cuando el Consejo de Facultad lo Requiera, las cuales rendirán cuentas a su consejo del cumplimiento de sus tareas (UNSM, 2021).

La comisión de Administración del CTI está conformada por los docentes de la FISI, los cuales son encargados de velar por el normal desarrollo del Centro, su mejora continua, proyección a la comunidad y sostenibilidad en el tiempo a través de la oferta de sus servicios hacia la comunidad universitaria y a la población en general (UNSM, 2021).

El CTI es un Centro de Producción de la Universidad Nacional de San Martín-T, administrada por la Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática, dedicada a brindar servicios de capacitación en TIC a la comunidad universitaria y público en general; mejorando la competitividad y creatividad de sus estudiantes para que respondan a las exigencias del mercado, integrando y complementado su formación académica. Asimismo, es líder en el campo de servicios de capacitación en TIC en la amazonia peruana, con tecnologías de tendencias actuales que conlleven a la calidad educativa esperada al servicio de la sociedad (UNSM, 2021).

Como indica en su Manual de Organización y Funciones (Manual de Organización y Funciones, 2017) el Centro en tecnologías de Información (CTI) es un centro de producción que pertenece a la Universidad Nacional de San Martín (UNSM), controlado por la Oficina de Centro de Producción de bienes y Servicios (OCPBS), y tiene dependencia directa del decano de la Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática (FISI). Dentro de sus funciones se encuentra formar de manera complementaria en tecnologías de Información y Comunicaciones, tanto a la comunidad universitaria y público en general, adicionalmente ser el soporte tecnológico para brindar capacitaciones a las facultades y oficinas de la UNSM.

En el siguiente organigrama funcional podemos identificar los distintos cargos que asume el personal que labora en el CTI.

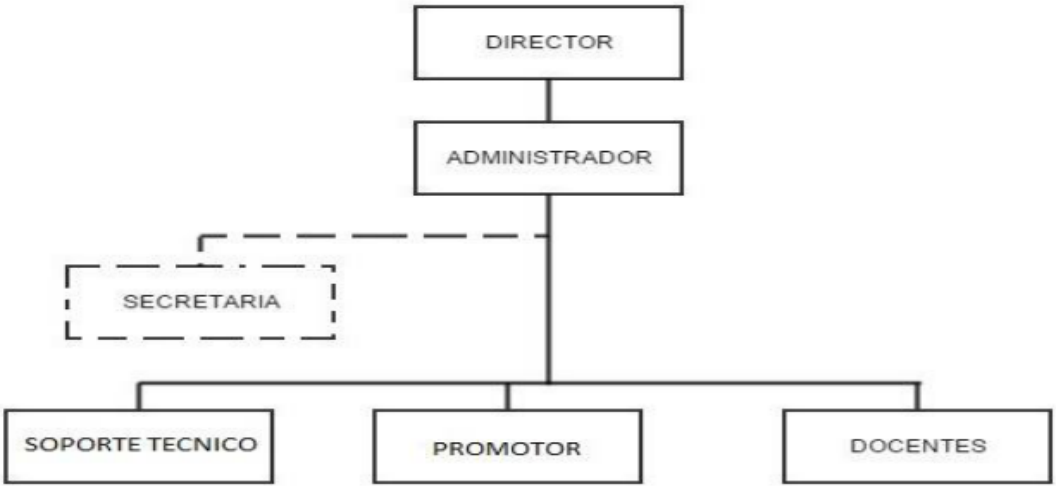


Figura 1. Organigrama de CTI UNSM – T. (Fuente: Manual de Organización y Funciones, 2017)

Cada uno de los órganos están interconectados entre si a través de los distintos flujos de información y flujos de seguimiento de documentos, que permite una mejor administración del CTI.

Cursos y servicios que presta el CTI de la UNSM – Tarapoto

El curso relevante para la población cautiva es “INFORMÁTICA BÁSICA”, cuyo certificado es requisito para la titulación de los estudiantes de todas las facultades de la UNSM, salvo la Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática que en su lugar necesitan el certificado del curso “EXCEL INTERMEDIO / AVANZADO” como requisito para el proceso mencionado.

Actualmente el Centro en tecnologías de Información además del curso de “INFORMÁTICA BÁSICA” cuenta con otros servicios: examen de suficiencia y capacitación de empresas, dichos servicios están orientados al uso de la tecnología aplicada en distintas disciplinas.

El CTI dentro del contexto de la gestión del conocimiento está en constante investigación sobre las necesidades de la comunidad universitaria y de la sociedad en general, es por eso que se apertura nuevos cursos, seminarios y talleres de tendencia en el

uso de herramientas TIC's. Con respecto a los cursos y talleres dictados se dispone de los siguientes:

De los cursos: Informática básica, Excel intermedio - avanzado, Programming essentials in python, Programación estadística en R, Informática intermedia, Ciencia de datos, Competencia computacional para ingresantes a la UNSM – T.

De los talleres: Introducción en el uso de RPAS – Drone, Sistemas integrados de administración financiera – SIAF, Usos de sistemas de información geográfica utilizando arcgis en gestión de brotes epidémicos, Etabs, Civil 3d, Autocad, Herramientas digitales - ingresantes UNSM, Informática teens, Informática kids, Diseño geométrico de carretera, Autocad especializado, Interfase siga – SIAF, Ofimática especializada, Taller básico de manejo de drones DJI, Análisis de la distribución normal en TABLEAU public, Especialización en autocad y civil 3d, Especialización Autocad + s10 costos y presupuestos + Revit, Especialización SEO – SEM.

De los seminarios: III Seminario internacional por el día mundial de la estadística (20/10/2020), II Seminario internacional "Aplicabilidad de la TIC's en la gestión del conocimiento" (24 y 25 de octubre de 2019), I Seminario Internacional "Tecnología de La información para la optimización de la toma de decisiones" (2018).

El proceso de matrícula del CTI de la UNSM – Tarapoto

El proceso de matrícula convencionalmente en el Centro en tecnologías de Información (CTI), coincidentemente durante el periodo anterior a la emergencia sanitaria COVID-19 desde el 16 de marzo del 2020 en Perú, iniciaba con la apertura de grupos de estudio y la difusión de los cursos ofertados y otros eventos para el período vigente; las personas interesadas en un curso específico podían obtener mayor información acercándose presencialmente a oficina o poniéndose en contacto con personal del CTI, si el interesado deseaba inscribirse en uno de los grupos de estudio con horario disponible, se le solicitaba brindar su información para llenar la ficha de preinscripción.

Sucesivamente se registraban nuevas inscripciones en los grupos de estudio, en caso no completar el mínimo de inscritos se optaba por postergar la fecha de inicio del curso; el personal del CTI se pondría en contacto con los inscritos para confirmar su matrícula, informar sobre el pago, la fecha exacta de inicio y el local donde se desarrollaría el mismo.

El interesado cancela la respectiva cuota por derecho de estudios, posteriormente entregaba el comprobante de pago (voucher) y otros requisitos a secretaría, de ser necesario un comprobante de pago deberán entregar una copia del voucher para ser sellada y posteriormente ser canjeado por una factura en la oficina de tesorería de la UNSM, finalmente se registraban los datos del alumno en el padrón de alumnos por grupo y secretaría archiva el comprobante de pago, para luego generar el informe mensual de ingresos a la FISI. (Manual de Procedimientos CTI-UNSM, 2017)

1.2.2. Plataforma Web

Castillo Valdiviezo (2018) nos menciona lo siguiente "una plataforma web, es una evolución de las páginas web en donde ahora se encuentran más aplicaciones, enlaces, videos e interactividad con el usuario como chats o foros.", además señala que "Una de las grandes diferencias entre página web y plataformas web es el lenguaje de programación ya que una web solo usa HTML y es simple y estática" esto quiere decir que una plataforma web como tal, abarca mucho más que una página web, debido a la mayor cantidad de usos que se le puede dar como herramienta TIC. Otro detalle importante es la tecnología que se utiliza para desarrollar una plataforma web, siendo diversos los lenguajes de programación (PHP, JAVA, PYTHON, etc.) compatibles con la web, estos lenguajes de programación permiten el procesamiento de datos desde diferentes plataformas, siendo importante para la obtención y presentación de información a quien corresponda. Velasquez Cerda (2017) nos menciona "En una plataforma web se maneja elementos de tipo visual e incluye conexión de Internet para poder viajar las peticiones y requerimientos, dando lugar a entablar la relación cliente/servidor".

Responsive Web Design

(González & Marcos, 2013) dice lo siguiente "El Responsive Web Design (RWD de ahora en adelante) comprende una serie de técnicas y pautas de diseño que permiten adaptar sitios web al entorno de navegación del usuario, entendiendo como entorno de navegación la multiplicidad de dispositivos", estas "técnicas" buscan la accesibilidad de un mayor número de usuarios, sin importar el dispositivo desde el cual se conecten. Es importante señalar que se debe buscar en tener una sola fuente del contenido, que reacciona diferente en función de las características del dispositivo cliente.

Es importante asegurar que nuestra plataforma sea Responsive Web Design ya que nos permitirá ser competentes frente a otras entidades, así lo señala (González & Marcos, 2013) que menciona “A medida que el tráfico web proveniente de dispositivos móviles aumenta, son más las webs que buscan opciones para adaptarse a dichos dispositivos”.

Arquitectura de Software

(Bahit, 2011) menciona que la arquitectura de software es la forma en la que se organizan los componentes de un sistema, interactúan y se relacionan entre sí y con el contexto, aplicando normas y principios de diseño y calidad, que fortalezcan y fomenten la usabilidad a la vez que dejan preparado el sistema, para su propia evolución

Modelo-Vista-Controlador

(Bahit, 2011) El patrón MVC es un patrón de arquitectura de software encargado de separar la lógica de negocio de la interfaz del usuario y es el más utilizado en aplicaciones Web, ya que facilita la funcionalidad, mantenibilidad y escalabilidad del sistema, de forma simple y sencilla, a la vez que permite “no mezclar lenguajes de programación en el mismo código”.

(Bahit, 2011) El MVC divide las aplicaciones en tres niveles de abstracción: el modelo representa la lógica de negocios. Es el encargado de acceso de forma directa a los datos actuando como “intermediario” con la base de datos. La vista es la encargada de mostrar la información al usuario de forma gráfica y “humanamente legible”. El controlador es el intermediario entre la vista y el modelo. Es quien controla las interacciones del usuario solicitando los datos al modelo y entregándolos a la vista para que ésta, lo presente al usuario, de forma “humanamente legible”

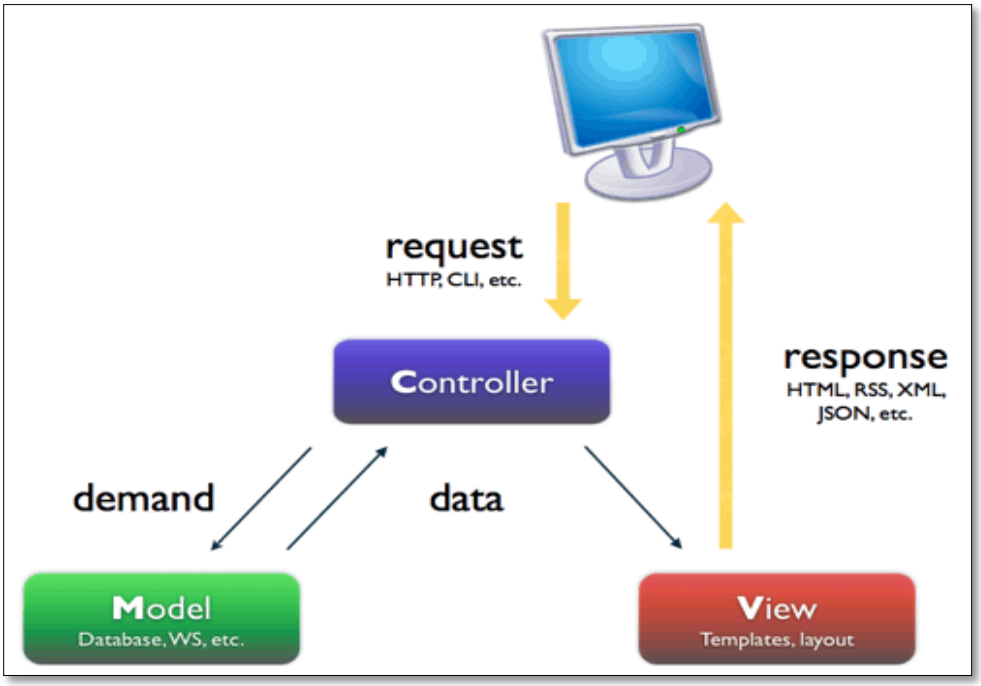


Figura 2. Diagrama de Modelo Vista Controlador. (Fuente: Designing an MVC model for rapid web application development)

Rational Unified Process

Rational Unified Process (RUP) es un conjunto de pasos para el desarrollo y/o mantenimiento de gran cantidad de sistemas, aplicado diferentes áreas, organizaciones, medios de competencia y en proyectos de tamaños variables. Actualmente tiene el respaldo de International Business Machines (IBM), con la herramienta Rational Software de IBM, y está basado en un enfoque disciplinado de asignación de tareas y responsabilidades dentro de una organización de desarrollo con la finalidad de asegurar la obtención de un software de alta calidad que satisfagan la necesidad de los usuarios finales dentro de un calendario y tiempo predecible. (Pérez A., 2011) nos indica lo siguiente "es una metodología que tiene como objetivo ordenar y estructurar el desarrollo de software, en la cual se tienen un conjunto de actividades necesarias para transformar los requisitos del usuario en un sistema Software"

Buenas prácticas

RUP busca utilizar de forma efectiva procedimientos comerciales probados en el desarrollo de software para equipos de ingeniería de software, conocidos como 1as seis mejores prácticas: La administración de requerimientos, el desarrollo iterativo, el

modelamiento visual, la verificación de la calidad, la arquitectura con componentes y el control de cambios. (Gil Aros, 2008) nos explica que un objetivo de la metodología es construir software de alta calidad, en tiempo y presupuesto estimados.

Fases de RUP

(Pérez A., 2011) menciona que RUP como metodología se divide en 4 fases de trabajo, una primera fase de Inicio seguido de una fase de elaboración, una fase de construcción y finaliza con una fase de transición. Cada fase en RUP puede dividirse en iteraciones. Una iteración es un ciclo de desarrollo completo que da como resultado una entrega de producto ejecutable (interna o externa).

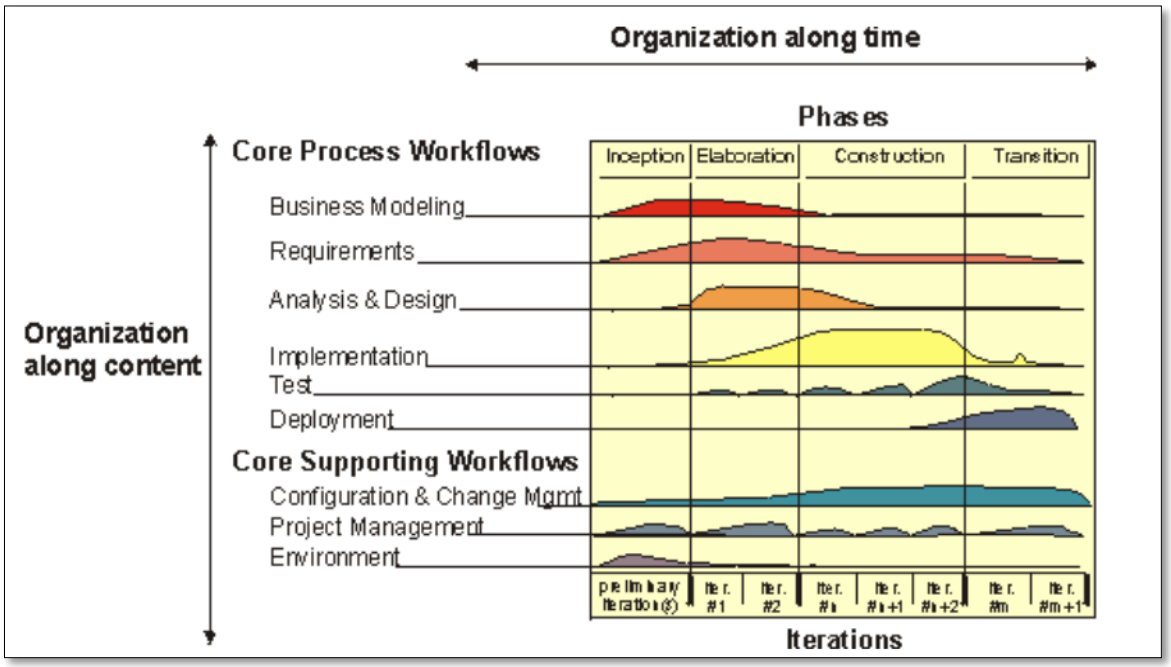


Figura 3. Estructura de RUP. (Fuente: Procesos de desarrollo: RUP, XP y FDD)

Como se muestra en la figura anterior, se puede ver la relación entra las fases y las actividades de RUP, que varían por cada iteración del proyecto.

En la fase de inicio, el objetivo es la comunicación con el cliente y las actividades de planeación, se establece el caso del negocio para el sistema, así como la identificación de todas las entidades externas que interactúan con el sistema y sus respectivas iteraciones. Para la fase de elaboración se tiene como fin desarrollar un entendimiento del dominio del problema, crear un marco de trabajo arquitectónico para el sistema, desarrollar el plan del proyecto e identificar los riesgos claves; al finalizar esta fase se debe tener el modelo de requerimientos del sistema (UML), una arquitectura y un plan de desarrollo. La fase de

construcción tiene como objetivo el diseño del sistema, la programación, las pruebas y la integración de todas las partes del sistema software; al final de esta fase se debe tener un software operativo con su respectiva documentación. Por último, la fase de transición, en esta fase el sistema software se entrega a los usuarios finales para sus respectivas pruebas en un entorno real; al terminar esta fase se debe tener un software documentado y funcionando correctamente.

RUP define nueve actividades a realizar en cada fase del proyecto: Modelado del negocio, análisis y diseño, implementación, pruebas, distribución, gestión de configuración y cambios, gestión del proyecto, gestión del entorno.

Elementos de RUP

Se define dentro del proceso de desarrollo de software el "quién" corresponden a los roles, el "qué" y el "cómo" corresponde a las actividades y artefactos, y el "cuándo" corresponde al flujo de trabajo. (Pérez A., 2011)

Los roles que definen el comportamiento y las responsabilidades de cada individuo o de un grupo. Una persona puede desempeñar varios roles y un rol puede ser desempeñado por varias personas. Los roles definidos en RUP son: Analistas, desarrolladores, gestores, apoyo, especialista en pruebas y cualquier otro rol del cual se tuviera necesidad.

Una actividad es una unidad de trabajo que una persona que desempeña un rol puede realizar. Las actividades tienen objetivos concretos tales como: Planear una iteración, revisar el diseño, ejecutar pruebas de rendimiento, entre otras.

Los artefactos también denominados como producto, es un modelo de información que es producido o modificado durante el proceso de desarrollo de software. Los artefactos son los resultados tangibles del proyecto, las cosas que se van creando y usando hasta tener el producto software terminado. Algunos artefactos pueden ser: un modelo de casos de uso, el documento de la arquitectura, etc.

El Flujo de trabajo es la relación entre los roles y los artefactos o productos que producen resultados observables en el desarrollo del sistema software. Estos se dividen en flujos de trabajo de proceso y flujos de trabajo de soporte, los primeros reflejan actividades propias del modelo en cascada y contiene el modelado de negocios, requerimientos, análisis y diseño, implementación, pruebas y despliegue; y los segundos contienen la configuración y gestión de cambios, la gestión del proyecto y el entorno.

Usabilidad en software

Es la medida de la calidad del sistema de información, en función al manejo de parte los usuarios y su satisfacción. Existen diferentes definiciones del término "usabilidad". Según Beltré Ferreras (2008), Máster en Tecnologías Información afirma:

> La usabilidad es la medida de calidad de sistemas de información interactivos de acuerdo con el equilibrio entre productividad, navegabilidad, accesibilidad, y optimización, en función del grado de consecución de los objetivos del negocio. La usabilidad no sólo intenta lograr un equilibrio entre los desarrollos tecnológicos óptimos y los requisitos de cliente y del mercado y los objetivos de la empresa sino también favorecer una interacción constante y actualizada entre la herramienta Web, sus gestores y sus usuarios.

Usabilidad se define en el estándar ISO 9241 como "el grado en el que un producto puede ser utilizado por usuarios específicos para conseguir objetivos específicos con efectividad, eficiencia y satisfacción en un determinado contexto de uso", y en el estándar ISO 14598-1 se define calidad de uso de forma análoga. Se entiende por las definiciones expuestas, se liga la usabilidad de un sistema a sus usuarios, necesidades y condiciones específicas. Por tanto, la usabilidad del software no es un atributo propio al software, no puede especificarse independientemente del entorno de uso y de los usuarios concretos que vayan a utilizar el sistema.

Atributos de usabilidad

Según (Mascheroni et al., 2013) los atributos de la usabilidad son:

a. Facilidad de Aprendizaje: Indica qué tan fácil es aprender la funcionalidad básica del sistema, como para ser capaz de realizar las tareas que desea realizar el usuario.

b. Eficiencia: La eficiencia se determina por el número de transacciones por unidad de tiempo que el usuario puede realizar usando el sistema.

c. Presentación visual apropiada: En el diseño de la interfaz gráfica de usuario se recomienda tener en cuenta una serie de normas provenientes del campo del diseño gráfico sobre cómo elegir los colores, tipo de letra, la disposición de los elementos, etc.

d. Manejo de Errores: Indica cómo el sistema previene los errores que el usuario puede cometer mientras se encuentra operando el programa.

e. Satisfacción: Indica la impresión subjetiva que el operador del sistema obtiene del mismo. Para ello se utilizan cuestionarios, encuestas, entrevistas.

f. Nivel de seguridad: La calidad no puede existir sin seguridad. Constituye un factor importante en la usabilidad de una aplicación, porque genera mayor confianza en los usuarios.

Rendimiento Web

El auge de las aplicaciones ha motivado a una mayor importancia con respecto a la calidad del software. La calidad en las aplicaciones web tiene como uno de sus principales factores el rendimiento, debido a que un rendimiento insuficiente en el sitio web es la principal causa de abandono de éste por otro que ofrezca una mayor velocidad de acceso, así lo indica en el estudio "UN ESTUDIO SOBRE RENDIMIENTO WEB" (Villalba de Benito et al., n.d.).

Para conocer si la calidad es satisfactoria es necesario poder medirla, para poder cuantificar la calidad software se definen métricas. Un indicador útil para medir el rendimiento de un sitio web es el tiempo total transcurrido para la obtención de una página web también denominado latencia. Podemos separar el tiempo de obtención de una página Web en diferentes componentes de forma que podamos aislar cuellos de botellas y planificar los cambios apropiados.

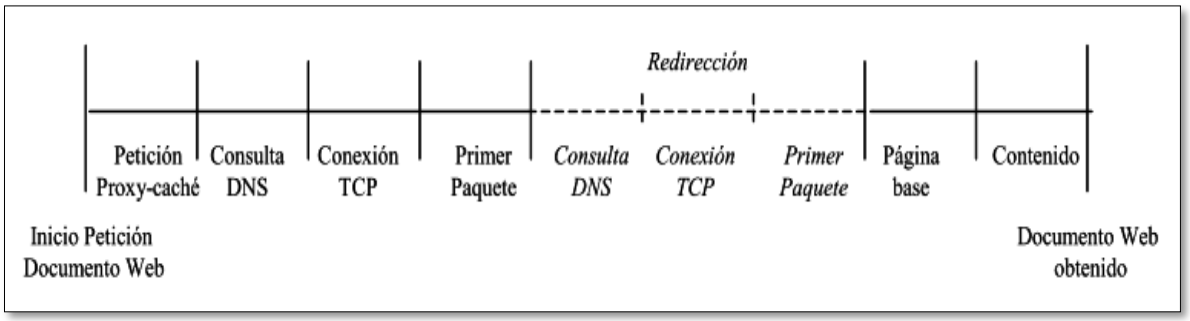


Figura 4. Proceso de obtención de una página Web. (Fuente: Un estudio sobre rendimiento web)

En la figura anterior se puede apreciar una línea del tiempo con las diferentes fases por las que pasa la petición de una página Web hasta su obtención

Modelamiento del proceso con BPMN (Business Process Modeling Notation)

El modelamiento de los procesos de negocio es una técnica que se utiliza para documentar, diseñar y optimizar los procesos de una compañía, como lo señala (Stephen A. White y Derek Miers, 2008) en su libro "Modeling and Reference Guide. Understanding and using BPMN. Develop rigorous yet understandable graphical representations of business processes" indicando lo siguiente "[…] las personas se encuentran construyendo modelos de procesos de negocio para mostrar el flujo de trabajo y las actividades asociadas". Modelar los procesos proporcionan una representación visual de las etapas y el flujo de un proceso que tanto las partes interesadas técnicas como las no técnicas comprenden fácilmente y ayudan a las organizaciones a comunicar los procesos oficiales, mejorar las operaciones y planificar los proyectos de automatización de los procesos del negocio.

La notación de modelamiento de procesos de negocios (BPMN, Business Process Modeling Notation) es una notación gráfica estándar popular para el modelamiento de procesos de extremo a extremo que proporciona coherencia y garantiza su comprensión entre las partes interesadas y entre las organizaciones.

Google PageSpeed Insights

La compañía multinacional Google dentro de sus iniciativas para ayudar a los desarrolladores de todo el mundo, ha creado comunidades y herramientas que permiten aprender, utilizar y promover las múltiples tecnologías. Dentro de las herramientas de Google, se encuentra la API de PageSpeed Insights (PSI) que muestra información sobre el rendimiento de las páginas web tanto en dispositivos móviles como en ordenadores y ofrece sugerencias para mejorarlas (Google, 2018). En el informe que se genera en PSI, indica una puntuación que resume el rendimiento de la página analizada. Esta puntuación se determina al ejecutar la herramienta Lighthouse, que recoge y analiza los datos de experimentos sobre cada página. Si la puntuación es igual o superior a 90, se considera que la velocidad de la página es rápida; si está entre el 50 y el 90 se considera normal, y si es inferior a 50 se considera lenta.

PSI nos facilita datos de experimentos y datos de campo sobre las páginas que deseemos analizar. Los datos de experimentos son útiles para depurar problemas de rendimiento, ya que se recogen en un entorno controlado. En cuanto a los datos de campo, resultan útiles para saber qué pasa con las experiencias de usuario auténticas y reales, es decir buscan detectar problemas de capacidad producidos por volúmenes de tráfico.

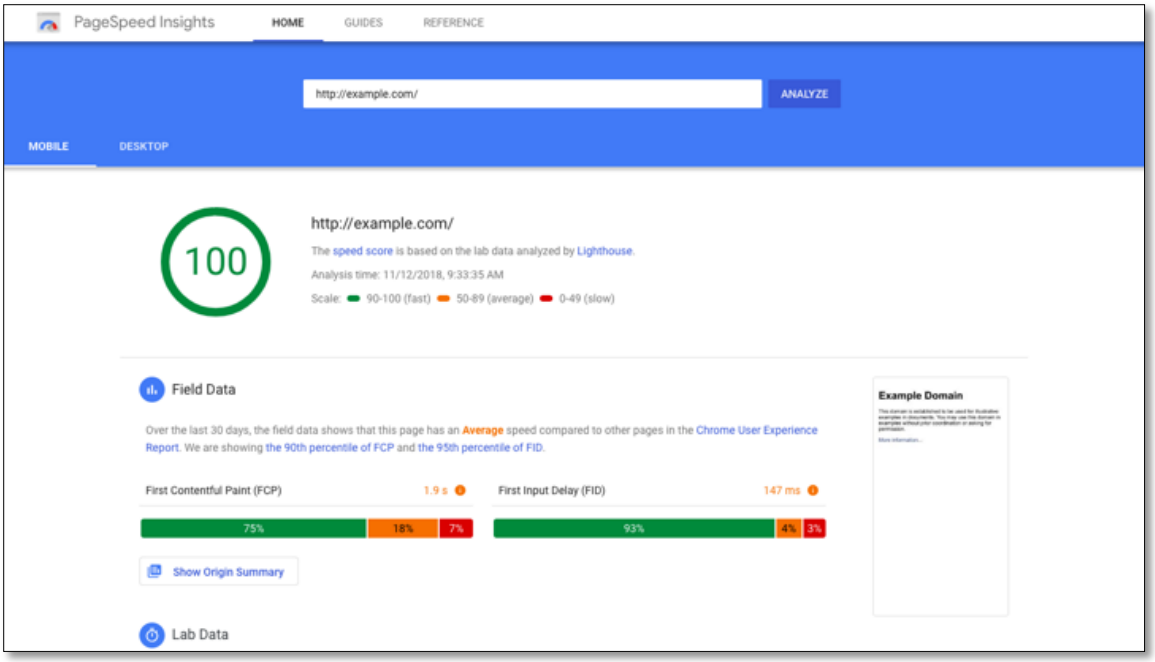


Figura 5. Interfaz de Google PageSpeed Insights. (Fuente: https://developers.google.com/speed)

Métricas

En PSI, utiliza la herramienta Lighthouse para analizar la URL proporcionada y, posteriormente, generar una puntuación que determina el rendimiento de la página en relación con diferentes métricas, entre las cuales se incluyen: Primer renderizado con contenido primer renderizado significativo, índice de velocidad, primer tiempo inactivo de la CPU, tiempo hasta que está interactiva y latencia de entrada estimada.

Cada métrica se clasifica y se etiqueta con un icono: si es rápida, se muestra una marca de verificación verde. Si es normal, se muestra un círculo de información naranja. Si es lenta, se muestra un triángulo de advertencia rojo.

Auditorías

Lighthouse divide sus auditorías en tres secciones: En la primera sección se muestran las oportunidades y sugerencias sobre cómo mejorar las métricas de rendimiento de una

página web, en cada sugerencia se estima la velocidad de carga de la página web en el caso de que se implemente la mejora. En la sección de diagnósticos se da información adicional sobre cómo está cumpliendo una página web las prácticas recomendadas en lo relativo al desarrollo web. En la sección auditorías aprobadas, se indican las auditorías que ha aprobado la página.

1.3 Definición de términos básicos

a) Calidad

El diccionario de la Real Académica Española (2002) presenta varias definiciones de calidad, entre ellas: "propiedad o conjunto de propiedades inherentes a algo, que permiten juzgar su valor, adecuación de un producto o servicio a las características especificadas, conjunto de condiciones que contribuyen a hacer la vida agradable, digna y valiosa" (2002, p. 1).

b) Procesos

Puede ser definido como un conjunto de actividades interrelacionadas entre sí, que a partir de una o varias entradas de materiales o información, dan lugar a una o varias salidas también de materiales o información con valor añadido para un usuario. En otras palabras, es la manera como se hacen las cosas en la organización.

c) Interfaz de usuario

(Leon Ale, 2015) Se podría definir la interfaz de usuario como el medio con que el usuario puede comunicarse con una máquina, un equipo o una computadora y comprende todos los puntos de contacto entre el usuario y el equipo. Las más básicas, son las que incluyen menús, ventanas, ratón, los beeps y algunos otros sonidos que la computadora hace y son, en definitiva, todos los canales por los cuales se permite la comunicación entre el ser humano y la computadora.

d) Internet

Es un conjunto descentralizado de redes de comunicación interconectadas que utilizan la familia de protocolos TCP/IP, lo cual garantiza que las redes físicas heterogéneas que la componen formen una red lógica única de alcance mundial.

e) Navegador web

El navegador es el programa que solicita y muestra en la pantalla del ordenador los documentos que residen en los servidores remotos de toda la web. El navegador debe interactuar con los equipos y programas de acceso al ordenador que éste tenga instalados (Lara Navarra & Martínez Usero, 2006). Actualmente los navegadores más populares son Google Chrome, Mozilla Firefox, Opera y Internet Explorer.

f) Latencia

Un indicador útil para medir el rendimiento de un sitio web es el tiempo total transcurrido para la obtención de una página web también denominado latencia. (Villalba de Benito et al., n.d.)

g) Lenguaje de programación

Las computadoras fueron inventadas para facilitar el trabajo intelectual. Si el hombre tiene algún problema, el diseñador define el algoritmo que resuelve el problema, el programador lo codifica en un lenguaje de programación, el cual la computadora es capaz de "entender", luego la computadora ejecuta el algoritmo expresado como programa en el lenguaje de programación en cuestión, y entrega al hombre la respuesta. Los lenguajes de programación son el medio de comunicación entre el hombre y la máquina, por lo tanto, son una forma de representación del conocimiento (Rivero Espinosa, 2012).

h) Php

PHP (acrónimo recursivo de PHP: Hypertext Preprocessor). Es un lenguaje de código abierto, especialmente adecuado para el desarrollo web y que puede ser incrustado en HTML. Lo que distingue a PHP de algo del lado del cliente como Javascript es que el código es ejecutado en el servidor, generando HTML y enviándolo al cliente. El cliente recibirá el resultado de ejecutar el script, aunque no se sabrá el código subyacente que era. El servidor web puede ser configurado incluso para que procese todos los ficheros HTML con PHP, por lo que no hay manera de que los usuarios puedan saber qué se tiene debajo de la manga.

i) Html

HTML (acrónimo recursivo HyperText Markup Language). Es un lenguaje de marcado para la elaboración de páginas web. Es un estándar que sirve de referencia del software que conecta con la elaboración de páginas web en sus diferentes versiones, define una estructura básica y un código (denominado código HTML) para la definición de contenido de una página web, como texto, imágenes, videos, juegos, entre otros.

j) Dom

DOM es una abreviatura de Document Objet Model. El DOM es la estructura de objetos que genera el navegador cuando se carga un documento y se puede alterar mediante Javascript para cambiar dinámicamente los contenidos y aspecto de la página.

k) SQL

SQL (Structured Query Language) es un lenguaje de dominio específico utilizado en programación, diseñado para administrar, y recuperar información de sistemas de gestión de bases de datos relacionales. Una de sus principales características es el manejo del álgebra y el cálculo relacional para efectuar consultas con el fin de recuperar, de forma sencilla, información de bases de datos, así como realizar cambios en ellas.

l) Servidor

El término servidor tiene dos significados en el ámbito informático

m) Servidor (hardware)

Es una máquina física integrada en una red informática en la que, además del sistema operativo, funcionan uno o varios servidores basados en software. Una denominación alternativa para un servidor basado en hardware es "host" (término inglés para "anfitrión"). En principio, todo ordenador puede usarse como "host" con el correspondiente software para servidores.

n) Servidor (software)

Es un programa que ofrece un servicio especial que otros programas denominados clientes (clients) pueden usar a nivel local o a través de una red. El tipo de servicio depende del tipo de software del servidor. La base de la comunicación es el modelo cliente-servidor y, en lo que concierne al intercambio de datos, entran en acción los protocolos de transmisión específicos del servicio.

CAPÍTULO II

MATERIAL Y MÉTODOS

2.1 Tipo y nivel de investigación

Según (Eyssautier de la mora, 2006) “la investigación aplicada está dirigida hacia la solución de problemas prácticos y específicos en áreas delineadas”.

El presente trabajo de investigación es de tipo aplicada, porque tiene como finalidad primordial implementar herramientas TIC que busca mejorar el proceso de matrícula en el centro en tecnología de información de la universidad nacional de San Martín – Tarapoto

2.2 Diseño de la investigación

Es de nivel experimental, responde a las preguntas: ¿qué cambios y modificaciones se han producido?, ¿qué mejoras se han logrado?, ¿Cuál es la eficiencia del nuevo sistema?, etc. En este nivel se aplica un nuevo sistema, modelo, tratamiento, programa, método o técnicas para mejorar y corregir la situación problemática, que ha dado origen al estudio de investigación (Alfaro, 2012). Para esta investigación se responde a la pregunta que mejoras se han logrado sobre el proceso de matrícula con la implementación de la plataforma web como herramienta tecnológica.

Pre experimental, ya que he manipulado la variable independiente (Plataforma web), para analizar las consecuencias que la misma tiene sobre la variable dependiente (Proceso de matrícula).

De acuerdo con Hernández et al. (2014), en este diseño “A un grupo se le aplica una prueba previa al estímulo o tratamiento experimental, después se le administra el tratamiento y finalmente se le aplica una prueba posterior al estímulo.” (p.141).

$$O_1 \quad X \quad O_2$$

Donde:
X = Variable independiente
O1 = Medición pre-experimental de la variable dependiente
O2 = Medición post-experimental de la variable dependiente

Figura 6. Diagrama de Modelo Vista Controlador.
(Fuente: Elaboración propia)

2.3 Población y muestra

Población

"La población se define como la totalidad del fenómeno a estudiar donde las unidades de población poseen una característica común la cual se estudia y da origen a los datos de la investigación" (Tamayo y Tamayo, 1997).

En esta investigación se tomará como población a los usuarios que han realizado su proceso de matrícula en el centro en tecnología de información de la universidad nacional de San Martín – Tarapoto.

Muestra

"Es el grupo de individuos que se toma de la población, para estudiar un fenómeno estadístico" (Tamayo & Tamayo, 1997).

La técnica de muestreo que se utilizo es un muestreo aleatorio simple de los usuarios atendidos en dicho proceso. Según entrevista al administrador del CTI-UNSM indica que el promedio de personas matriculadas por mes es de 200, por lo tanto, se obtiene el tamaño de la muestra aplicando la siguiente formula:

$$\boxed{\mathrm{n} = \frac{\mathrm{z2} * \mathrm{N} * \mathrm{p} * \mathrm{q}}{\mathrm{e2} * (\mathrm{N} - 1) + (z2 * p * q)}}$$

Z = nivel de confianza (correspondiente con tabla de valores de Z)

p = Porcentaje de la población que tiene el atributo deseado

q = Porcentaje de la población que no tiene el atributo deseado

N = Tamaño del universo (Se conoce puesto que es finito)

e = Error de estimación máximo aceptado

n = Tamaño de muestra

Valores de datos

N = 200

Z = 1.96

e = 0.07

p = 0.85

q = 0.15

Tamaño de muestra

N = 67

2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnicas

Según (Arias, 2012) "Se entenderá por técnica de investigación, el procedimiento o forma particular de obtener datos o información".

Las técnicas que se utilizaron para la investigación son:

- Encuesta para obtener datos de opinión del proceso de matrícula de los usuarios antes y después de la implementación.
- Entrevistas realizadas al personal administrativo del CTI-UNSM que permitieron levantar la información sobre el proceso de matrícula.
- Reportes e informes que se obtuvieron desde la base de datos extraídos mediante sentencias SQL.
- Pruebas de caso de uso para verificar la funcionalidad correcta del sistema.

Test de herramientas externas, que permitieron medir el rendimiento de nuestra plataforma web.

Instrumentos

Según (Arias, 2012) "Un instrumento de recolección de datos es cualquier recurso, dispositivo o formato (en papel o digital), que se utiliza para obtener, registrar o almacenar información". Los instrumentos utilizados, fueron los siguientes:

a. Cuestionario web, fue aplicado a la muestra de usuarios con el fin de conocer su opinión con respecto al proceso de matrícula. El cuestionario estuvo constituido por 7 ítems, y cada ítem representaba una pregunta con opción a una calificación, donde las calificaciones disponibles eran muy mala, mala, regular, buena y por último muy buena.
b. Guía de entrevista, fue aplicada a los administradores, secretarias y docentes del Centro en tecnologías de Información, con el fin obtener información relevante para la investigación.
c. Reportes con SQL, se obtuvo información registrada en la base de datos mediante sentencias SQL, que se utilizó para el proceso de trata de datos.
d. Lista de criterios de aceptación, es un documento que se elaboró en conjunto con el administrador del CTI-UNSM donde se definió los criterios de aceptación necesarios según parámetros determinados para asegurar la correcta funcionalidad del sistema.

API de Google PageSpeed Insight, fue utilizado para obtener información sobre nuestro rendimiento web.

2.5 Técnicas de procesamiento y análisis de datos

Para mayor precisión, los datos obtenidos por la encuesta fueron ordenados básicamente con un programa de hoja de cálculo (Microsoft Excel 2013) y procesados con la ayuda del software estadístico SPSS v.25. Se utilizo pruebas estadísticas para determinar la normalidad de los datos que luego se determinó por la utilizar la distribución de probabilidad (t-Student) y permitió contrastar la hipótesis con niveles de significancia del 5%. Los datos se presentan en formatos de cuadros comparativos, gráficos, tablas, entre otros.

CAPÍTULO III
RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El presente proyecto planteó la implementación de una plataforma web para mejorar el proceso de matrícula en el Centro en Tecnología de Información de la Universidad Nacional de San Martín – Tarapoto, 2020. Con los resultados obtenidos de la investigación se ha estipulado que existe un mejoramiento significativo del proceso de matrícula en el Centro en Tecnología de Información, que se refleja en aspectos tales como mejor accesibilidad, claridad, disponibilidad y confiabilidad por parte de los usuarios y personal administrativo del CTI-UNSM, además en la eficiencia de los tiempos de los registros de información y validez de los datos registrados.

En este capítulo de la investigación se presentan los resultados obtenidos durante todo el proceso de recolección de datos, en donde el uso de la plataforma web influye significativamente proceso de matrícula, que con ello permitirá al personal administrativo una eficiente gestión plataforma web del proceso.

Se plasmaron las variables de estudio (plataforma web, proceso de matrícula), donde se muestra la parte descriptiva de las mismas en la investigación, ver cuánto varían los datos, así como la contrastación de la hipótesis y objetivos propuestos.

3.1.1. Diagnóstico de la situación actual del proceso de matrícula del Centro en Tecnología de Información de la Universidad Nacional de San Martín, Tarapoto.

Se realizó la entrevista al personal administrativo del CTI y la revisión de los manuales de procedimientos de la institución, permitiendo realizar el modelado del proceso de matrícula bajo el estándar BPM. Como resultado se obtuvo el siguiente diagrama de flujo AS-IS, que representa la situación actual del proceso en diagnóstico coincidentemente durante el periodo anterior a la emergencia sanitaria COVID-19 desde el 16 de marzo del 2020 en Perú. “Tales modelos forman la base de una referencia global del negocio, detallando cómo la operación se integra” (White Stephen. A y Miers Derek, 2008).

Flujograma de la situación actual del proceso de matrícula en el Centro en Tecnología de Información.

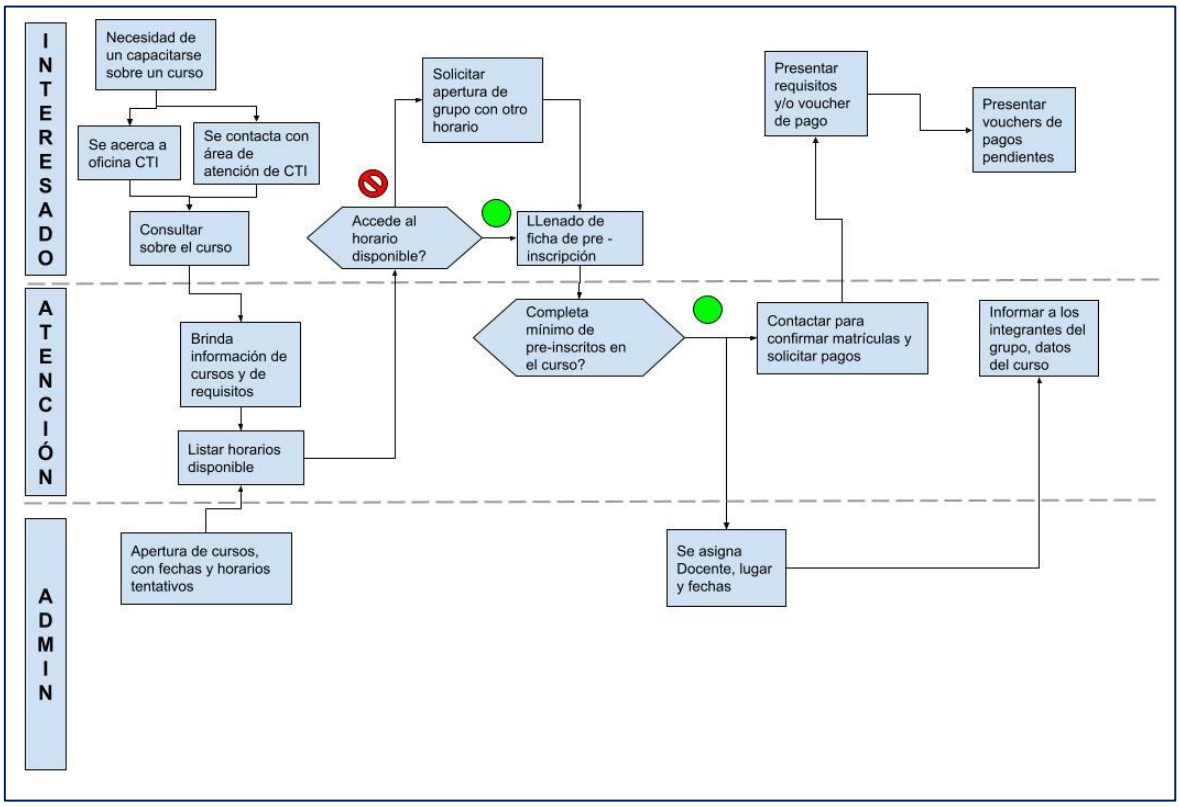


Figura 7. Diagrama de flujo actual del proceso de matrícula en el CTI de la UNSM-T. (Fuente: Elaboración propia)

En el diagrama de flujo anterior, podemos identificar 3 actores que intervienen en el proceso de matrícula: el interesado, el personal de atención y el personal administrativo. El flujo inicia desde la necesidad que tiene el interesado para capacitarse en un curso específico, por lo cual podía ponerse en contacto con personal de CTI o acercarse a la oficina de la institución para obtener mayor información del curso. De acuerdo al flujo el personal de atención brinda la información correspondiente a los cursos ofertados por el centro de estudios y la lista de horarios disponibles que previamente había sido definida por el personal administrativo. En caso el interesado deseaba inscribirse en uno de los grupos de estudio con horario disponible, se le solicitaba brindar su información para llenar la ficha de inscripción. El personal de atención podía dar inicio al curso cuando completaba una cantidad mínima de inscritos, paralelamente el personal administrativo debía definir un docente, lugar y fecha asignada para el desarrollo del curso. Finalmente, el personal de atención se ponía en contacto con los inscritos para solicitar el pago de matrícula y los requisitos pendientes, dichos documentos debían ser presentado al personal de atención. En este flujo podemos observar que hay una gran interacción entre el usuario y el personal de atención, dicha atención se ve limitada al horario laboral.

Adicionalmente gracias a las entrevistas, se logró identificar un problema operativo concurrente con respecto al falló ortográfico en la impresión del certificado final emitido por CTI, debido en gran medida a que los usuarios brindaban erróneamente sus datos personales durante el proceso de matrícula.

3.1.2. Diseño e implementación de la plataforma web para brindar el soporte al proceso de matrícula en el Centro de Tecnologías de Información de la Universidad Nacional de San Martín, Tarapoto.

Para el inicio de la fase del diseño de la plataforma web, se consideró necesario la elaboración de un nuevo diagrama de flujo bajo el estándar BPM que represente gráficamente las mejoras potenciales que implicaba la implementación de la plataforma web sobre el proceso de matrícula. Tal como indica (White Stephen. A y Miers Derek, 2008) cuando se refiere al modelo de proceso con BPM "estos procesos pueden ser las principales entradas para un entorno de soporte para negocios".

Flujograma propuesto para el proceso de matrícula en el Centro en Tecnología de Información.

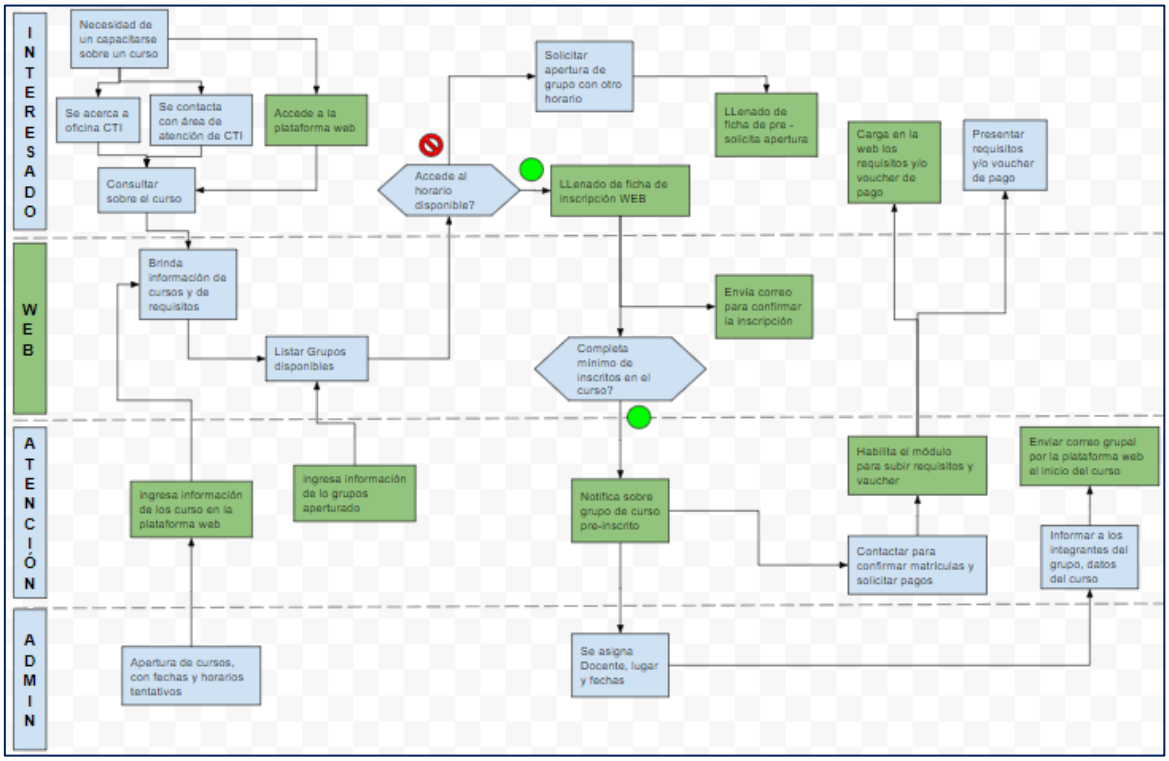


Figura 8. Diagrama de flujo propuesto del proceso de matrícula en el CTI de la UNSM-T. (Fuente: Elaboración propia)

En el nuevo diagrama de flujo propuesto o flujo TO-BE, podemos observar una nueva entidad llamada “WEB” que representa a la plataforma web, adicionalmente se identifican nuevas opciones que se habilitan dentro del proceso de matrícula. Dentro de las nuevas opciones, el interesado podrá obtener información de los cursos ofertados por CTI y sus grupos de estudio por medio de la plataforma web, siempre y cuando dicha información haya sido ingresada por el personal de atención. Asimismo, la plataforma web habilita el medio por el cual el interesado pueda registrar tanto su inscripción, una solicitud de apertura de un nuevo grupo de estudio y sus pagos pendientes según corresponda. La plataforma web permite al personal administrativo de CTI gestionar la información de los inscritos a cada grupo de estudio y los datos obtenidos o mostrados en el proceso en general.

En este nuevo flujo podemos observar que el usuario interactúa con la plataforma web, brindándole una alta disponibilidad sobre la información del proceso de matrícula, asimismo se busca garantizar la seguridad en la información que se registren por medio de la misma.

La documentación respectiva a la implementación de la plataforma web se encuentra en el anexo 3.

Validación integral de los datos obtenidos para el proceso de matrícula pre y post implementación de la plataforma web.

Como parte de la implementación de la plataforma web, se realizó la migración de los datos que contaba el CTI desde distintas fuentes hacia la nueva base de datos para la plataforma web. Se elaboraron las siguientes validaciones entre los datos obtenidos para el proceso de matrícula antes y después de la implementación de la plataforma web

A. Cantidad de valores válidos e inválidos del campo celular teléfono

Tabla 1

Cantidad de datos con formato válido e inválido del campo celular y/o teléfono

	Plataforma web	Convencional
Válidos	408 – 99%	539 – 89%
Inválidos	2 – 1%	65 – 11%
Total	410 – 100%	604 – 100%

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación

Mediante consultas SQL a la base de datos de la plataforma web y teniendo como fecha de corte el 01 de setiembre del 2020 hasta 06 de abril del 2021, se logró obtener la siguiente información. En Plataforma web, hubo 410 registros, de las cuales en 408 el campo celular y/o teléfono de los usuarios tuvieron un formato válido y 2 inválido. En Convencional hubo un total de 604 registros, en las cuales en 539 tuvieron un formato válido y 65 inválido. Esto significa que con el uso de la plataforma web se lograron registrar los celulares y/o teléfonos de los usuarios con un porcentaje del 99% de validez en el formato del dato, en comparación al 89% que se lograba de la manera convencional. El formato valido para el dato de celular y/o teléfono refiere a que el dato debe cumplir con lo siguiente: el valor no sea vacío y la cantidad de caracteres sin contar espacios debe ser igual a 9.

B. Cantidad de valores validos e inválidos del campo email

Tabla 2

Cantidad de datos con formato válido e inválido del campo email

	Plataforma web	Convencional
Válidos	410 – 100%	208 – 34%
Inválidos	0 – 0%	396 – 66%
Total	410 – 100%	604 – 100%

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación

Mediante consultas SQL a la base de datos de la plataforma web y teniendo como fecha de corte el 01 de setiembre del 2020 hasta 06 de abril del 2021, se logró obtener la siguiente información. En Plataforma web, hubo un total de 410 registros, de las cuales en 410 el campo email tuvieron un formato válido. En Convencional hubo un total de 604 registros, en las cuales en 208 tuvieron un formato válido y 396 inválido. Esto significa que con el uso de la plataforma web se lograron registrar el 100% de correos con formato valido, en comparación al 34% que se logró de la manera convencional. El formato valido para los correos refiere a que el dato debe cumplir con lo siguiente: cumplir con formato de una expresión regular para correo (RegExp), no debe tener valor vacío y no debe ser ninguno de los siguientes valores: 'NOTIENE@GMAIL.COM' o 'NOSE@gmail.com'.

C. Cantidad de registros por cada tipo de inscripción

Tabla 3

Cantidad de registros por cada tipo de inscripción

Proceso de matrícula	Cantidad	Porcentaje
Plataforma web	436	62.0%
Convencional	271	38.0%
Total	**707**	**100.00%**

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación

Mediante consultas SQL a la base de datos del sistema, teniendo como fecha de corte el 01 de enero del 2021 hasta 06 de abril del 2021, durante este periodo el proceso de matrícula podía darse por medio de la plataforma web o de manera convencional. En Plataforma web, hubo un total de 453 registros y en el convencional hubo 271 registros, esto quiere decir que un 62% de los registros se realizaron por la plataforma web, lo cual indica en gran medida su uso para el proceso de matrícula.

D. Cantidad de registros que fueron atendidos en fuera del horario laboral

Tabla 4

Cantidad de registros que fueron atendidos en fuera del horario laboral

	Plataforma web	Convencional
Si	137	13
No	299	258
Total	436	271

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación

Mediante consultas SQL a la base de datos del sistema, teniendo como fecha de corte el 01 de enero del 2021 hasta 06 de abril del 2021, durante este periodo el proceso de matrícula podía darse por medio de la plataforma web o de manera convencional. En Plataforma web, hubo un total de 436 registros, de las cuales en 137 se registraron fuera del horario laboral y en 299 registros no. En lo convencional, solo 13 casos se atendieron fuera del horario laboral y en 258 de manera regular. Esto significa que la plataforma permitió la flexibilidad en el horario de inscripción a 137 usuarios y por medio de esto mejorar su satisfacción.

3.1.3. Identificar el nivel de satisfacción en los usuarios del proceso de matrícula en el Centro en Tecnología de Información de la Universidad Nacional de San Martín.

Con el objetivo de medir el nivel de satisfacción de los usuarios en el proceso de matrícula se aplicó un cuestionario web con una escala de Likert, subdivididas en 4 dimensiones de la variable dependiente. Se elaboró una escala de satisfacción de 3 niveles, en la que se distribuyó los puntajes obtenidos con respecto al proceso de matrícula.

Tabla 5

Escala de satisfacción de 3 niveles

Niveles	Escala
Mala	7 a 16
Regular	17 a 26
Buena	27 a 35

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 6

Nro. de usuarios según el nivel de satisfacción del proceso de matrícula antes y después de la implementación de la plataforma web

Nivel de satisfacción	ANTES		DESPUÉS	
	Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje
Mala	12	17.9%	0	0%
Regular	55	82.1%	21	31.3%
Buena	0	0%	46	68.7%
Total	**67**	**100.00%**	**67**	**100.00%**

Fuente: Elaboración propia. Aplicación de encuesta Dic. 2020 - Mar. 2021.

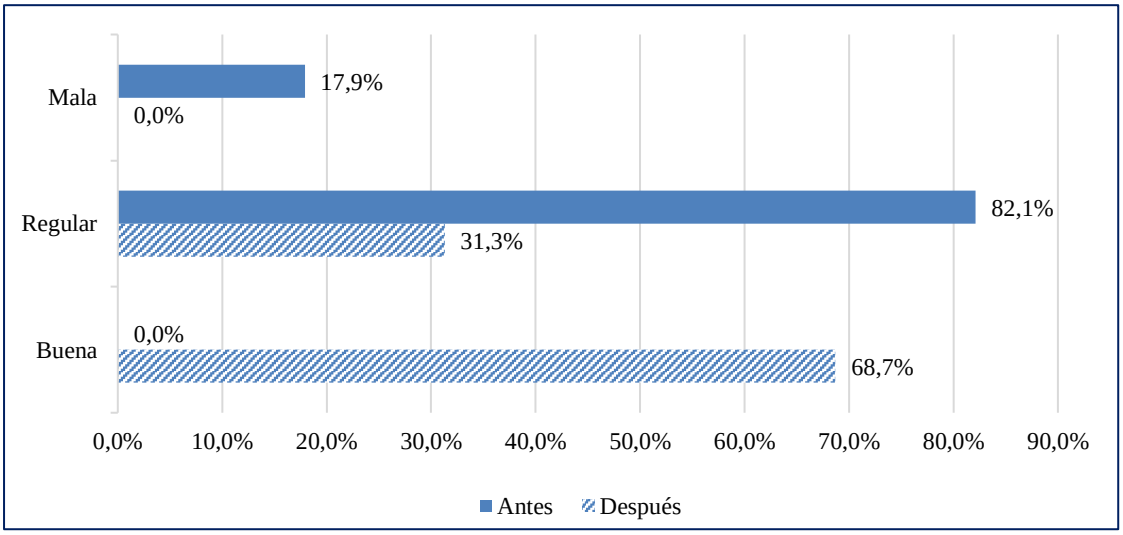


Figura 9. Nivel de satisfacción del proceso de matrícula Antes – Después. (Fuente: Elaboración propia)

Interpretación:

En la tabla anterior se observa el comportamiento del nivel de satisfacción en el proceso de matrícula antes y después de la implementación de la plataforma web. Con respecto al proceso antes el 82.1% de los usuarios manifestaron una satisfacción regular y el 17.9% manifestó una mala satisfacción. Asimismo, después de la implementación de la plataforma web se observa que un 68.7% de los usuarios manifestaron una satisfacción buena, seguido de un 31.3% de los usuarios que manifiesta una satisfacción regular. El gráfico evidencia una diferencia en el nivel de satisfacción antes y después.

Análisis comparativo de la satisfacción de los usuarios en relación al proceso de matrícula según las dimensiones:

- **De la dimensión accesibilidad**

Tabla 7

Nivel de satisfacción según la dimensión accesibilidad Antes - Después

Nivel de satisfacción	ANTES		DESPUÉS	
	Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje
Mala	44	65,7%	0	0%
Regular	23	34,3%	19	28,4%
Buena	0	0%	48	71,6%
Total	**67**	**100.00%**	**67**	**100.00%**

Fuente: Elaboración propia. Aplicación de encuesta Dic. 2020 - Mar. 2021.

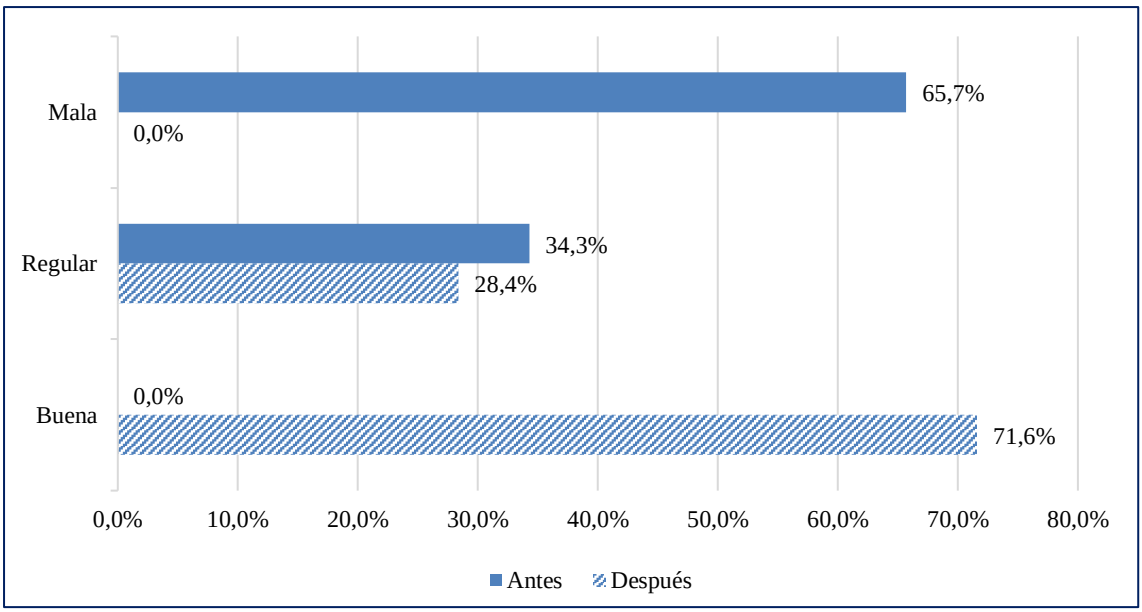


Figura 10. Nivel de satisfacción según la dimensión accesibilidad Antes – Después. (Fuente: Elaboración propia)

Interpretación

En la tabla anterior se observa el comportamiento de la dimensión accesibilidad en el proceso de matrícula antes y después de la implementación de la plataforma web. Con respecto al proceso convencional el 65.7% de los usuarios manifestaron una satisfacción mala y el 34.3% manifestó una satisfacción regular. Asimismo, después de la implementación de la plataforma web se observa que un 71.6% de los usuarios manifestaron una satisfacción buena, seguido de un 28.4% de los usuarios que manifiesta una satisfacción regular. El gráfico evidencia una diferencia en el nivel de satisfacción antes y después.

- **De la dimensión claridad**

Tabla 8

Nivel de satisfacción según la dimensión claridad Antes - Después

Nivel de satisfacción	ANTES		DESPUÉS	
	Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje
Mala	44	65,7%	2	3%
Regular	23	34,3%	39	58,2%
Buena	0	0%	36	38,8%
Total	**67**	**100.00%**	**67**	**100.00%**

Fuente: Elaboración propia. Aplicación de encuesta Dic. 2020 - Mar. 2021.

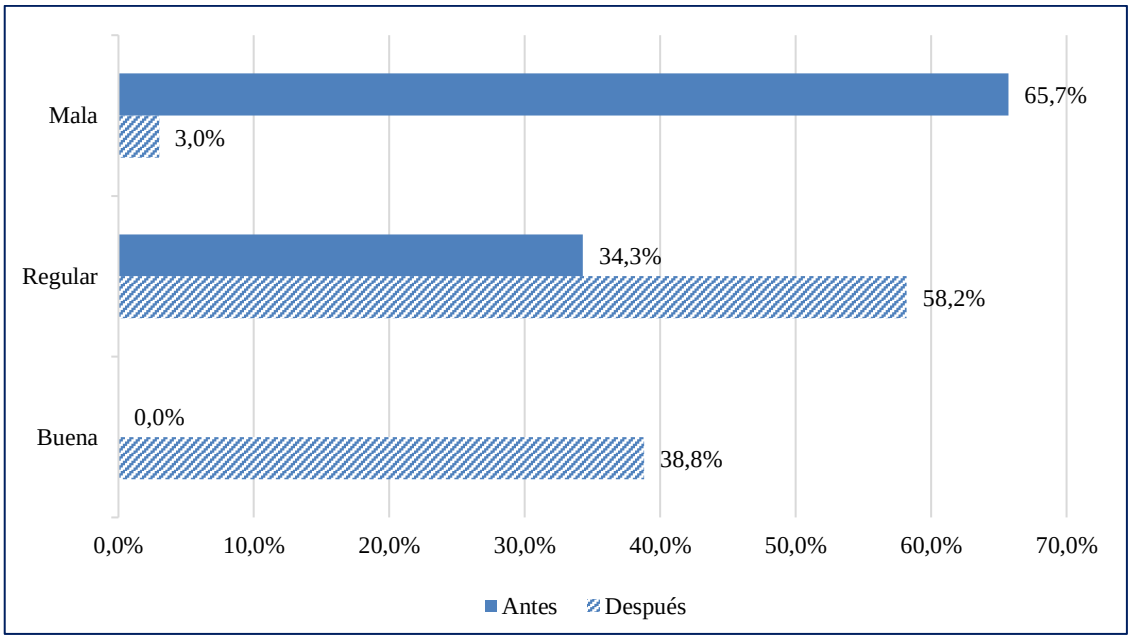


Figura 11. Nivel de satisfacción según la dimensión claridad Antes – Después. (Fuente: Elaboración propia)

Interpretación

En la tabla anterior se observa el comportamiento de la dimensión claridad en el proceso de matrícula antes y después de la implementación de la plataforma web. Con respecto al proceso convencional el 65.7% de los usuarios manifestaron una satisfacción mala y el 34.3% manifestó una satisfacción regular. Asimismo, después de la implementación de la plataforma web se observa que un 58.2% de los usuarios manifestaron una satisfacción regular, seguido de un 38.8% de los usuarios que manifiesta una satisfacción regular y solo un 3% manifiestan una mala satisfacción mala. El gráfico permite evidenciar una diferencia en el nivel de satisfacción antes y después.

- **De la dimensión disponibilidad**

Tabla 9

Nivel de satisfacción según la dimensión disponibilidad Antes - Después

Nivel de satisfacción	ANTES		DESPUÉS	
	Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje
Mala	44	65,7%	0	0%
Regular	23	34,3%	21	31,3%
Buena	0	0%	46	68,7%
Total	**67**	**100.00%**	**67**	**100.00%**

Fuente: Elaboración propia. Aplicación de encuesta Dic. 2020 - Mar. 2021.

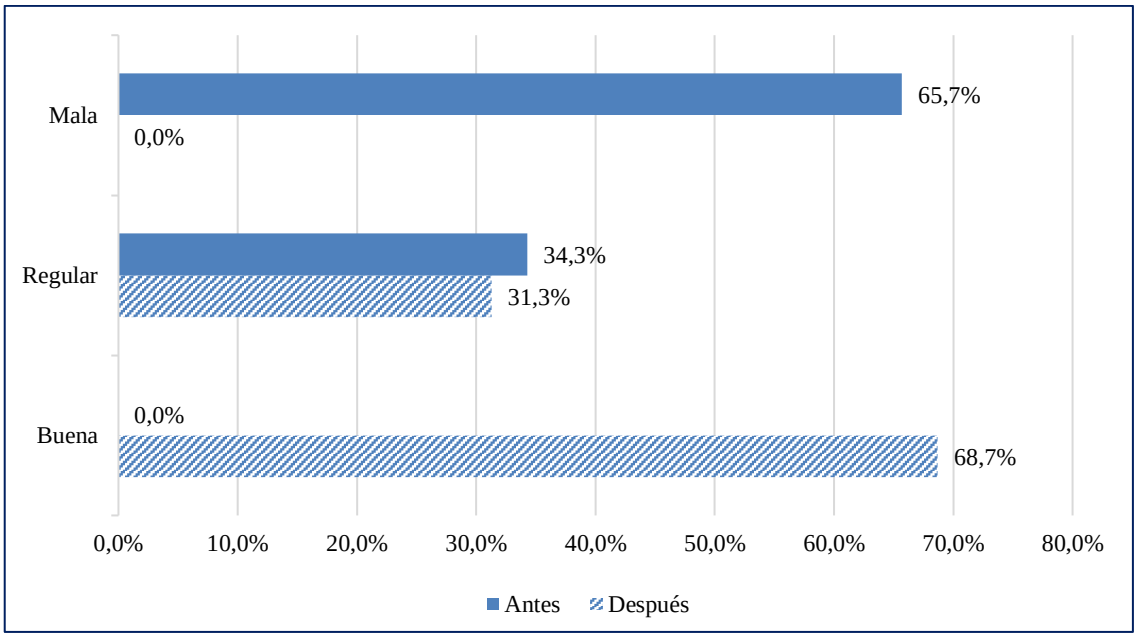


Figura 12. Nivel de satisfacción según la dimensión disponibilidad Antes – Después. (Fuente: Elaboración propia)

Interpretación

En la tabla anterior se observa el comportamiento de la dimensión disponibilidad en el proceso de matrícula antes y después de la implementación de la plataforma web. Con respecto al proceso convencional el 65.7% de los usuarios manifestaron una satisfacción mala y el 34.3% manifestó una satisfacción regular. Asimismo, después de la implementación de la plataforma web se observa que un 68.7% de los usuarios manifestaron una satisfacción buena, seguido de un 31.3% de los usuarios que manifiesta una satisfacción regular. El gráfico evidencia una diferencia en el nivel de satisfacción antes y después.

- **De la dimensión confiabilidad**

Tabla 10

Nivel de satisfacción según la dimensión confiabilidad Antes - Después

Nivel de satisfacción	ANTES		DESPUÉS	
	Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje
Mala	42	62,7%	0	0%
Regular	25	37,3%	16	23,9%
Buena	0	0%	51	76,1%
Total	**67**	**100.00%**	**67**	**100.00%**

Fuente: Elaboración propia

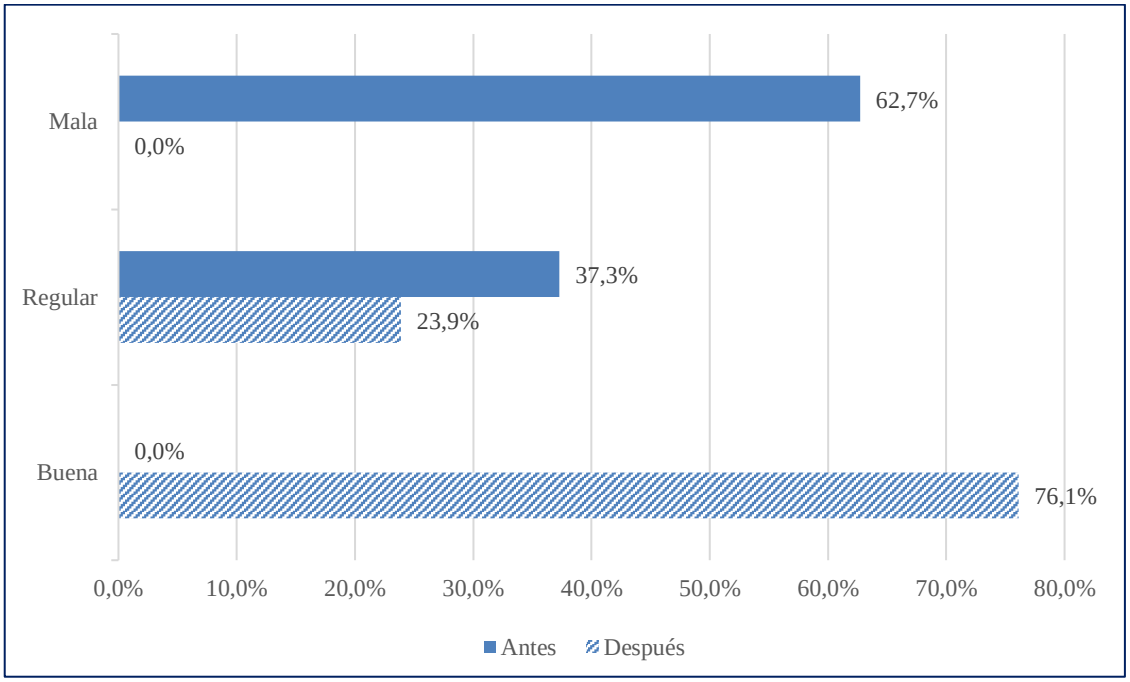


Figura 13. Nivel de satisfacción según la dimensión confiabilidad Antes – Después. (Fuente: Elaboración propia)

Interpretación

En la tabla anterior se observa el comportamiento de la dimensión confiabilidad en el proceso de matrícula antes y después de la implementación de la plataforma web. Con respecto al proceso convencional el 62.7% de los usuarios manifestaron una satisfacción mala y el 37.3% manifestó una satisfacción regular. Asimismo, después de la implementación de la plataforma web se observa que un 76.1% de los usuarios manifestaron una satisfacción buena, seguido de un 23.9% de los usuarios que manifiesta una satisfacción regular. El gráfico seguido evidencia una diferencia en el nivel de satisfacción antes y después.

3.1.4. Impacto de la plataforma web en el proceso de matrícula del Centro en Tecnología de Información de la Universidad Nacional de San Martín, Tarapoto.

Como proceso introductorio a la contrastación de la hipótesis planteada sobre la influencia de la plataforma web sobre el proceso de matrícula, basado en la aplicación de la inferencia estadística, se establecen algunos supuestos:

1. La variable dependiente debe ser continua y medida dos veces con respecto a la muestra.
2. La diferencia entre los valores de las variables debe estar normalmente distribuida.
3. En la diferencia entre los valores de las variables no debe existir valores atípicos.

Para el cumplimiento del supuesto 1, la variable proceso de matrícula es de intervalo y por lo cual es continua.

Para el cumplimiento del supuesto 2 se aplicó la técnica estadística Kolmogorov-Smirnov, la cual resultó que los datos siguen una distribución normal.

Tabla 11

Prueba de normalidad

Diferencia de valores : antes y después del proceso de matrícula	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
	,108	67	,051	,967	67	,076

Fuente: Elaboración propia

Interpretación

Se observa que la diferencia de valores entre el antes y después de la variable proceso de matrícula tiene una distribución normal debido a que el valor de significancia fue igual a 0,051 y es mayor a 0,05.

Para el cumplimiento del supuesto 3 se presentará un diagrama de cajas de valores atípicos.

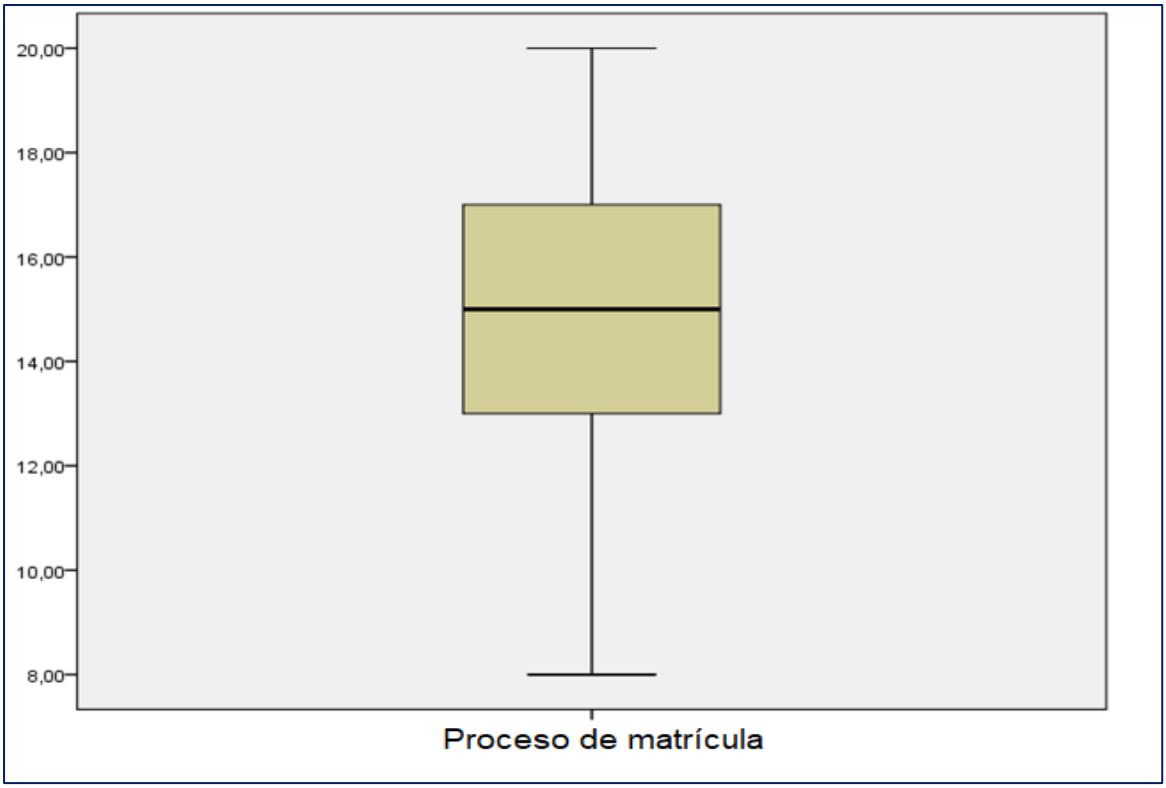


Figura 14. Diagrama de cajas, prueba de valores atípicos. (Fuente: Base de datos de SPSS v.25)

Interpretación

De acuerdo al gráfico anterior vemos que no existen valores atípicos encima del límite superior ni debajo del límite inferior entre la diferencia de medias entre el proceso de matrícula antes y después.

Una vez cumplidos los supuestos se procedió a aplicar la prueba t – student para muestras relacionadas.

Tabla 12

Estadísticos de muestras emparejadas

	Media	N	Desv. estándar	Desv. Error promedio
Proceso de matrícula después	28,79	67	3,587	,438
Proceso de matrícula antes	14,24	67	2,182	,267

Fuente: Base de datos – SPSS v.25

Tabla 13

Prueba t – student diferencia de medias

	Media	Desv. estándar	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)
				Inferior	Superior			
Proceso de matrícula después – Proceso de matrícula antes	14,552	2,469	,301	13,949	15,154	48,230	66	,000

Fuente: Base de datos – SPSS v.25

Interpretación

De acuerdo a la prueba t de muestras relacionadas entre la variable proceso de matrícula antes y después con 66 grados de libertad vemos la diferencia de medias es igual a 14,552 y que el intervalo de confianza para la diferencia va de 13,949 a 15,154, y no contiene al cero, por lo tanto, podemos concluir que estas dos medias no son iguales. Asimismo, el valor de significancia fue de 0.000 y es menor a 0.05. De esta manera podemos decir que existe diferencia estadísticamente significativa entre el proceso de matrícula antes y después de la implementación de la plataforma web. Por lo tanto, se concluye que la implementación de una plataforma web permite mejorar el proceso de matrícula en el Centro de Tecnología de Información de la Universidad Nacional de San Martin – Tarapoto

Para profundizar y complementar los resultados se presenta:

Tabla 14

Prueba t – student para muestras relacionadas

	Proceso de matrícula después	*Proceso de matrícula antes*
Media	28.79	14.24
Varianza	12.865	4.76
Observaciones	67	67
Grados de libertad	66	
Estadístico t	48.23	
P(T<=t) una cola	0.00	
Valor crítico de t (una cola)	1.645	

Fuente: Base de datos – SPSS v.25

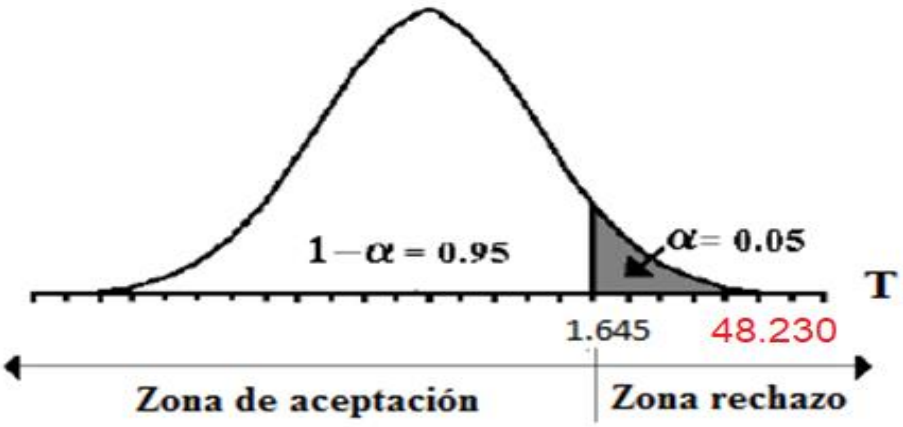


Figura 15. Zona de probabilidad. (Fuente: Base de datos de SPSS v.25)

Contraste de la hipótesis general planteada:

H_a: La implementación de una plataforma web influye positivamente en el proceso de matrícula en el Centro en Tecnología de Información de la Universidad Nacional de San Martin – Tarapoto.

H_0: La implementación de una plataforma web no influye positivamente en el proceso de matrícula en el Centro en Tecnología de Información de la Universidad Nacional de San Martin – Tarapoto.

Se observa que el valor del estadístico t es igual a 48.23 y es mayor al valor crítico de t (una cola) igual a 1.645, encontrándose en la zona de rechazo. Por lo que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna. De esta manera se determina que la implementación de

una plataforma web influye positivamente en el proceso de matrícula en el Centro en Tecnología de Información de la Universidad Nacional de San Martin – Tarapoto.

3.2. Discusión de resultados

Ante los hallazgos encontrados en la presente investigación, en la que se encontró evidencia estadística de influencia tras la aplicación de la prueba t – student para muestras relacionadas. Es por ello que ha sido rechazado la hipótesis nula y por consiguiente aceptado la hipótesis alterna de la investigación con lo que se demostró que la plataforma web influyó positivamente en el proceso de matrícula del Centro de Tecnologías de la Información de la Universidad Nacional de San Martín. Este estudio ha sido desarrollado con la participación de 67 usuarios que mediante la resolución de dos encuestas aplicadas antes y otro después de la implementación de la plataforma web reflejaron los resultados presentados. El resultado presentado muestra la importancia de la automatización de procesos en el que hacer de la vida humana. Asimismo, demuestra que la aplicación y entendimiento del uso de estas herramientas tecnológicas por parte de los usuarios y los centros de aprendizaje es un indicador clave en el desarrollo y en la adaptación de la tecnología para el bienestar de la sociedad. Estos resultados guardan relación con el estudio de Velásquez (2017) en implementación de una plataforma web para la gestión de la información de gastos organizacionales, en su investigación el citado autor concluyó que el desarrollo e implementación del sistema para la gestión de la información de gastos en publicidad, mítines y locales partidarios cubrió las expectativas de los usuarios, demostrando una vez más la importancia de los procesos de automatización mediante el software o sistemas de información. También, guarda relación con el estudio de Gómez (2017) en implementación de las tecnologías de la información y comunicación para mejorar la calidad de las organizaciones del Perú. El mencionado autor, demostró la necesidad de realizar la implementación de un sistema de información bajo plataforma web para la gestión y control documental de una organización. “Se puede deducir que existe un alto nivel de insatisfacción por parte de los trabajadores respecto a cómo se está gestionando la documentación de la empresa actualmente”.

En cuanto a la evaluación pre test se encontró que los usuarios no estaban conforme con el proceso de matrícula del Centro de Tecnologías de la Información de la Universidad

Nacional de San Martín, esto porque no encontraban parámetros adecuados de accesibilidad, claridad, disponibilidad y confidencialidad de la información, lo que les obligó responder de manera sincera y objetiva con una total negación al proceso de matrícula. Estos resultados guardan relación con el estudio de Gomez (2017) en la que en su estudio al realizar una evaluación de diagnóstico encontró deficiencias en los procesos y satisfacción de los trabajadores de una organización.

En cuanto a la evaluación post test (después de la implementación de la plataforma web) para el proceso de matrícula se encontró que los usuarios habían cambiado de opinión, ya que en una mayoría significativa percibieron un nivel de satisfacción bueno, mejorando en todas las dimensiones donde hubiera problemas, de este modo, los usuarios se sentían más seguros y confiados de usar la plataforma web para hacer su respectiva matrícula en el Centro de Tecnologías de la Información de la Universidad Nacional de San Martín. Estos resultados guardan relación con el estudio de Hernández et al. (2019) en sistema de información para la gestión escolar de un centro educativo. El mencionado autor concluyó que el sistema de gestión estudiantil cumplió con cada uno de los requisitos especificados para el desarrollo de la aplicación. Mencionó, además, que la simplicidad del software permitió interactuar con el usuario y se adecuó a las necesidades del CEBG El Empalme. Asimismo, guarda relación con el estudio realizado por Carrasco (2018) en sistema web de matrícula para Business Process Management de la facultad de Ingeniería de la Universidad Privada BPM con el sistema web de matrícula. Sus resultados indican el impacto de la implementación de BPM en el proceso de matrícula de la Universidad Privada Juan Pablo II mediante la cual logró concluir que más del 50% de trabajadores indicaron que el impacto de la herramienta fue favorable en el desarrollo del proceso de trabajo a diferencia de los procesos iniciales.

CONCLUSIONES

Antes de la implementación de la plataforma web para el proceso de matrículas del Centro en Tecnología de Información de la Universidad Nacional de San Martín, Tarapoto. 55 de los usuarios que representan el 82.1% percibieron una mala satisfacción y 12 usuarios que representaron el 17.9% percibieron una satisfacción regular.

Después de la implementación de la plataforma web para el proceso de matrículas del Centro en Tecnología de Información de la Universidad Nacional de San Martín, Tarapoto. 46 usuarios que representan el 68.7% percibieron una buena satisfacción y 21 usuarios que representaron el 31.3% percibieron una satisfacción regular.

La implementación de la plataforma web permitió mejorar el proceso de matrícula en el Centro en Tecnología de Información de la Universidad Nacional de San Martín – Tarapoto.

Mediante la estadística inferencial aplicando la prueba t – student para muestras relacionadas, se concluye que existe diferencia estadísticamente significativa para rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alterna.

RECOMENDACIONES

Se recomienda a los usuarios del Centro Tecnología de Información de la Universidad Nacional de San Martín, Tarapoto a hacer uso de la plataforma web para que realice su matrícula respectiva. Asimismo, este debe hacer un uso eficiente de la misma.

Se recomienda replicar la plataforma web para instituciones donde aún el proceso de matrícula se viene desarrollando de manera manual. De este modo, el proceso sería más rápido y no involucraría la presencia física.

Se recomienda a las autoridades del Centro Tecnología de Información de la Universidad Nacional de San Martín, a ir actualizando la plataforma web con la intención de ir mejorando funcionalidades y previniendo los riesgos que le podrían afectar

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alfaro, C. H. (2012). *Metodología de investigación científica aplicado a la ingeniería* [Universidad Nacional del Callao]. https://unac.edu.pe/documentos/organizacion/vri/cdcitra/Informes_Finales_Investigacion/IF_ABRIL_2012/IF_ALFARO RODRIGUEZ_FIEE.pdf

Alpaca, C. A. E. (2017). Conocimiento de informática de los alumnos de la Facultad de Ciencias Contables y Financieras y la necesidad de dicho conocimiento para enfrentar con éxito el desafío laboral. *Revistas.Unjbg.Edu.Pe*, *11*. http://revistas.unjbg.edu.pe/index.php/CYD/article/view/190

Arias, F. G. (2012). *El Proyecto de Investigación. Introducción a la Metodología Científica. 6ta edición* (C. A. Editorial EPISTEME (ed.)). https://books.google.com.pe/books?hl=es&lr=&id=W5n0BgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA11&dq=arias+Metodología+de+la+investigación&ots=kXpOcjuwq5&sig=i94nDAnCRrGuKSQkn75EGeRHYws&redir_esc=y#v=onepage&q=arias Metodología de la investigación&f=false

Estatuto UNSM-T, Pub. L. No. 005-2016- UNSM/AU- R/NLU (2016). https://unsm.edu.pe/transparencia-general/transparencia-y-acceso-a-la-informacion-publica/

Bahit, E. (2011). *POO y MVC en PHP. El paradigma de la Programación.* http://eugeniabahit.blogspot.com

Beltré Ferreras, H. J. (2008). *Aplicación de la usabilidad al proceso de desarrollo de páginas web*.

Cano, G. (2018). Las TICs en las empresas evolución de la tecnología y cambio estructural en las organizaciones. Dominio de Las Ciencias, 4(1). https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6313252

Carrasco García, R. J. (2018). Descripción: Sistema web de matrícula para Business Process Management de la Facultad de Ingenierías de la Universidad Privada Juan Pablo II. In *Tesis de maestría*. https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UCVV_4fc45a6897183c4c3a34e57ae76

9f93c

Castillo Valdiviezo, L. B. (2018). *Plan De Negocios De Una Plataforma Web De Invoice Trading* [UESAN]. http://repositorio.esan.edu.pe/bitstream/handle/ESAN/1271/2018_MATP_16-1_14_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Comite Tecnico de Normalizacion de Codificacion e Intercambio Electronico de Datos. (2007). NTP-ISO / IEC 17799 EDI . Tecnología de la información . Código de buenas. *El Peruano*, *2a. Edició*(Lima 41), 179. https://doi.org/10.1187/cbe.02-09-0039

Ley Universitaria, Pub. L. No. 30220 (2014). https://www.sunedu.gob.pe/wp-content/uploads/2017/04/Ley-universitaria-30220.pdf

Manual de Organización y Funciones, (2017).

Manual de procedimientos CTI-UNSM, (2017).

Espinosa Jiménez, U. E. (2018). *Análisis de los sitios web y las redes sociales como plataformas de comunicación corporativa de las agencias de comunicación en Sudamérica- Caso de estudio Colombia, período 2017*. http://dspace.utpl.edu.ec/handle/20.500.11962/22640

Eyssautier de la mora, M. (2006). *Metodologia de la Investigacion* - (Cengage Learning (ed.)). http://www.etp.com.py/fichaLibro?bookId=65079

Figallo, F., González, M. T., & Diestra, V. (2020). Perú: Educación superior en el contexto de la pandemia por el COVID-19. Revista de Educación Superior en América Latina, 8.

Gil Aros, C. (2008). RuP: Metodología en los sistemas y aplicaciones basadas en la web. *Avances: Investigacion En Ingeniería, ISSN-e 1794-4953, Vol. 1, Nº. 8, 2008, Págs. 83-87*, *1*(2008), 83–87. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6684804&info=resumen&idioma=ENG

Gomez Ruiz, E. P. (2017). *Implementación de un sistema de información bajo plataforma web para la gestión y control documental de la empresa corporación jujedu e.i.r.l. – talara;2017*. Universidad católica los ángeles de Chimbote.

González, D., & Marcos, M.-C. (2013). *Número 31 (desembre 2013) Inici / responsive web design: diseño multidispositivo para mejorar la experiencia de usuario Metadades*. https://repositori.upf.edu/bitstream/handle/10230/43812/Gonzalez_BiD_Respo.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Google. (2018, December 5). *Acerca de la API de PageSpeed Insights | Google Developers*. https://developers.google.com/speed/docs/insights/v5/about

Hernández, K., Abrego, E., Álvarez, A., & Mendoza-Avilés, J. (2019). Sistema de Información estudiantil para mejorar la gestión escolar del Centro Educativo Básico General El Empalme. *Revista de Iniciación Científica*, *5*(1), 44–51. https://doi.org/10.33412/rev-ric.v5.1.2231

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación* (McGRAW-HILL / INTERAMERICANA (ed.); Sexta edic). https://periodicooficial.jalisco.gob.mx/sites/periodicooficial.jalisco.gob.mx/files/metodologia_de_la_investigacion_-_roberto_hernandez_sampieri.pdf

Huamani Pérez, P. D. (2016). *Sistema Informático Bajo Plataforma Web Para El Proceso De Control De Pacientes En El Departamento De Diagnóstico Por Imágenes Del Hospital Nacional Sergio E. Bernales*. Universidad Cesar Vallejo.

Lara Navarra, P., & Martínez Usero, J. Á. (2006). *La accesibilidad de los contenidos web* (Editorial). https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=5hOIl_gHpFYC&oi=fnd&pg=PA1&dq=navegador+web+que+es&ots=Yk02Z63GiZ&sig=XdI0BPmT3HUp1PzQ95jtZboCjtc#v=onepage&q=navegador web que es&f=false

Mascheroni, M. A., Greiner, C. L., Dapozo, G. N., & Estayno, M. G. (2013). Ingeniería de Usabilidad. Una Propuesta Tecnológica para Contribuir a la Evaluación de la Usabilidad del Software. *Revista Latinoamericana de Ingenieria de Software*, *1*(4), 125. https://doi.org/10.18294/relais.2013.125-134

MinEducación, C. (2006). *SIMAT - Sistema Integrado de Matrícula*. https://www.mineducacion.gov.co/sistemasdeinformacion/1735/w3-article-297837.html?_noredirect=1

Molpeceres, A. (2002). Procesos de desarrollo: RUP, XP y FDD. In *uvirtual.unet.edu.ve*.

https://uvirtual.unet.edu.ve/pluginfile.php/270296/mod_resource/content/1/cualxpfddrup.PDF

Pérez A., O. A. (2011). *Vista de Cuatro enfoques metodológicos para el desarrollo de Software RUP – MSF – XP - SCRUM*. https://doi.org/https://doi.org/10.26620/uniminuto.inventum.6.10.2011.64-78

Pop, D. P., & Altar, A. (2014). Designing an MVC model for rapid web application development. Procedia Engineering, 69, 1172-1179.

Prieto Ronald, Dálice González, A. P. (2015). Responsabilidad social universitaria: Estrategia para el desarrollo sostenible en américa latina. *Researchgate.Net*. https://www.researchgate.net/profile/Ronald_Prieto_Pulido/publication/319723561_RESPONSABILIDAD_SOCIAL_UNIVERSITARIA_ESTRATEGIA_PARA_EL_DESARROLLO_SOSTENIBLE_EN_AMERICA_LATINA/links/5ab115bc0f7e9b4897c3743f/RESPONSABILIDAD-SOCIAL-UNIVERSITARIA-ESTRATEGIA-

Rivero Espinosa, J. (2012). *Historia de la programación*.

Roseth, B., Reyes, A., Farias, P., Porrúa, M., & Villalba, H. (2018). *El fin del trámite eterno: Ciudadanos, burocracia y gobierno digital*. https://publications.iadb.org/handle/11319/8930

Tamayo & Tamayo, T. (1997). *Tesis de Investigacion: Población y Muestra. Tamayo y Tamayo.* http://tesisdeinvestig.blogspot.com/2011/06/poblacion-y-muestra-tamayo-y-tamayo.html

Trías, G. P. (2009). *Los manuales administrativos de hoy*. http://www.academia.edu/download/42885035/2009-05-Los_Manuales_Administrativos_Hoy.pdf

UNSM. (2021). Centro en Tecnologías de Información – Universidad Nacional de San Martín. https://unsm.edu.pe/cti/

Velasquez Cerda, H. M. (2017). *Implementación de una plataforma web para la Gestión de Información de Gastos de las Organizaciones Políticas para la ONPE* . UNIVERSIDAD PERUANA DE LAS AMÉRICAS.

Villalba de Benito, T. M., Fernández Sanz, L., Escribano Otero, J. J., & Lara Bercial, P. J.

(n.d.). *UN ESTUDIO SOBRE RENDIMIENTO WEB*. Retrieved March 23, 2021, from https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/7177146/200405l029.pdf?1324263614=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DUN_ESTUDIO_SOBRE_RENDIMIENTO_WEB.pdf&Expires=1616556684&Signature=SDkwrNsDcDIbMPCfJaa6DJlrEFaNidIB1lRutzw78~h5f0qScTroR47b7fk3IxR0VbeeUysbja~SJGRhN7SSsdlhv2C8GokwOZvI9ihGpJzALO9H7TrhwJHDGXbwFNhSMvkwV9~YKDhG4iKsbIueiQh3rqHFVCr6rjbjMIuXHNaCz8zROdp~L40veJd2qUyIsS1b58F3UgaQ3h2emijCDz0OUG1dUyCCKvZ0neqf7SJS17SYl9jA404dUONQqumpiYdVyrT9C8fpVrBLAupjCqO5zrb65gUL-lzp1e2p8-yuhPoVZe4~D6c

White, Stephen. A., & Miers, Derek. (2008). BPMN. Modeling and Reference Guide. Understanding and using BPMN. Develop rigorous yet understandable graphical representations of business processes. Future Strategies Inc., Lighthouse Point, Fla.

Yamada, G., Castro, J. F., & Rivera, M. (2012). *Educación Superior en el Perú: Retos para el Aseguramiento de la Calidad Estudio del SINEACE encargado a los especialistas*

ANEXOS

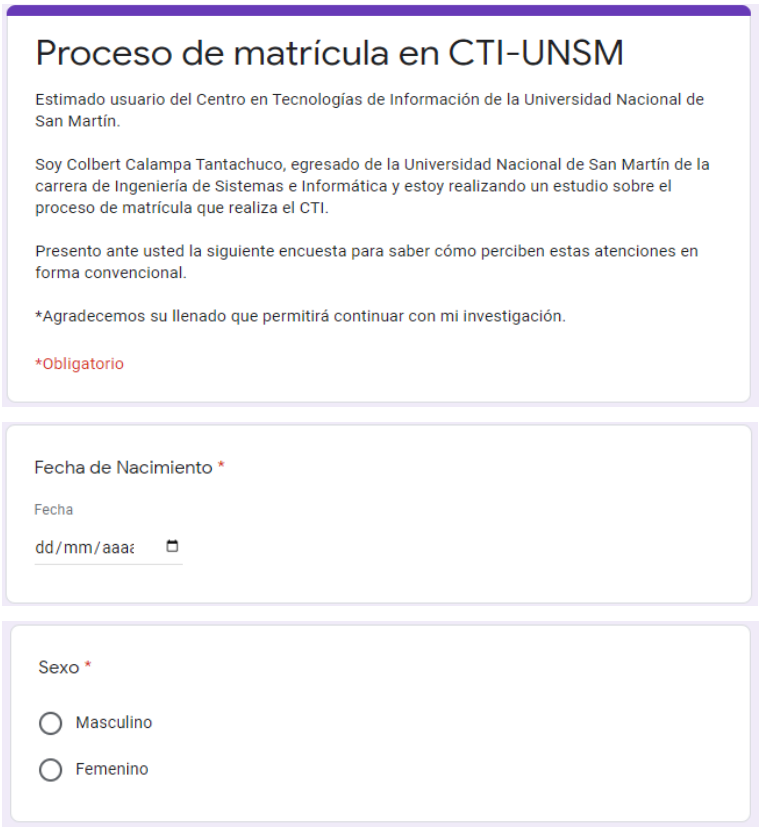
Anexo 1.

Operacionalización de variables

Variable	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Instrumentos de medición	Escalas de Medición
Variable 1: Plataforma web.	La plataforma web es una herramienta TIC diseñada, elaborada e implementada específicamente para brindar soporte al proceso de matrícula en el Centro en tecnologías de Información de la Universidad Nacional de San Martín; haciendo uso de las tecnologías de desarrollo web, que brindan múltiples beneficios a los usuarios de dichos procesos tales como claridad, accesibilidad, disponibilidad y confiabilidad.	Uso y accesibilidad	Nro. de registros por web Nro. de registros fuera del horario laboral	Consultas SQL a la Bases de datos de registro	Ordinal
		Rendimiento web	Puntuación de rendimiento web	API de Google PageSpeed Insights	Ordinal
		Calidad de Software/ según criterios de aceptación	N° de pruebas correctas	Casos de prueba según parámetros aceptados por personal de CTI	Ordinal
Variable 2: Proceso de Matrícula	Es el registro de datos y/o otros requisitos de una persona, perteneciente a la comunidad universitaria o público en general, con el fin de capacitarse de manera complementaria en tecnologías de información y comunicaciones, así también formar parte del Centro en tecnologías de Información de la Universidad Nacional de San Martín.	Accesibilidad	Información accesible	Encuesta	Ordinal
		Claridad	Orientación del proceso	Encuestas	Ordinal
		Disponibilidad	Atención del proceso	Encuestas	Ordinal
		Confiabilidad	Seguimiento de solicitud	Encuestas	Ordinal

Anexo 2.

Instrumento de recolección de datos pre y post test



Proceso de matrícula en CTI-UNSM

Estimado usuario del Centro en Tecnologías de Información de la Universidad Nacional de San Martín.

Soy Colbert Calampa Tantachuco, egresado de la Universidad Nacional de San Martín de la carrera de Ingeniería de Sistemas e Informática y estoy realizando un estudio sobre el proceso de matrícula que realiza el CTI.

Presento ante usted la siguiente encuesta para saber cómo perciben estas atenciones en forma convencional.

*Agradecemos su llenado que permitirá continuar con mi investigación.

*Obligatorio

Fecha de Nacimiento *

Fecha

dd/mm/aaaa

Sexo *

- Masculino
- Femenino

Según la escala de medición *

	Muy Mala	Mala	Regular	Buena	Muy buena
El sistema de información sobre las ofertas de cursos en el CTI, es:	○	○	○	○	○
La accesibilidad a la información que debe brindar el CTI, es:	○	○	○	○	○
La orientación que te dan al recibir información sobre matriculas en el CTI, es:	○	○	○	○	○
La posibilidad de pedir información sobre otros servicios del CTI, es:	○	○	○	○	○
El servicio de atención al cliente de 24 horas sobre los servicios ofrece y oportunidades de nuevos cursos, es:	○	○	○	○	○
La visualización de los tiempos del proceso que se informan en el CTI, sobre inscripción y matrículas, es:	○	○	○	○	○
Al realizar el seguimiento a su solicitud de inscripción y matrícula, la información que recibe es:	○	○	○	○	○

¿Que sugerencias brindaría para mejorar el servicio?

Tu respuesta

Enviar

Anexo 3

Implementación de la plataforma web

Acta de constitución del proyecto

Implementación de una plataforma web para mejorar el proceso de matrícula en el Centro en Tecnología de Información de la Universidad Nacional de San Martín – Tarapoto

Versión 1.1

Control de Cambios

Versión	Fecha	Autor	Descripción del Cambio
1.0	11/06/2020	Colbert Calampa	Creación del documento
1.1	20/06/2020	Colbert Calampa	Flujo Matricula AS IS vs TO BE

1. Identificación del proyecto	
Nombre	Plataforma web de matrícula
Project Manager	Colbert Moises Bryan Calampa Tantachuco
Descripción	Se implementa una plataforma web que permite mejorar el proceso de matrícula en el CTI de la UNSM-T.
Equipo de proyecto	Project Manager, Dueño del Producto, Scrum Master y Equipo Scrum Desarrollo.

2. Alcance del proyecto
La plataforma web se presentará para brindar el soporte necesario del proceso de matrículas en CTI de la UNSM-T; cuyo proceso abarca desde la captación del estudiante, su inscripción hasta la matrícula propiamente dicha.

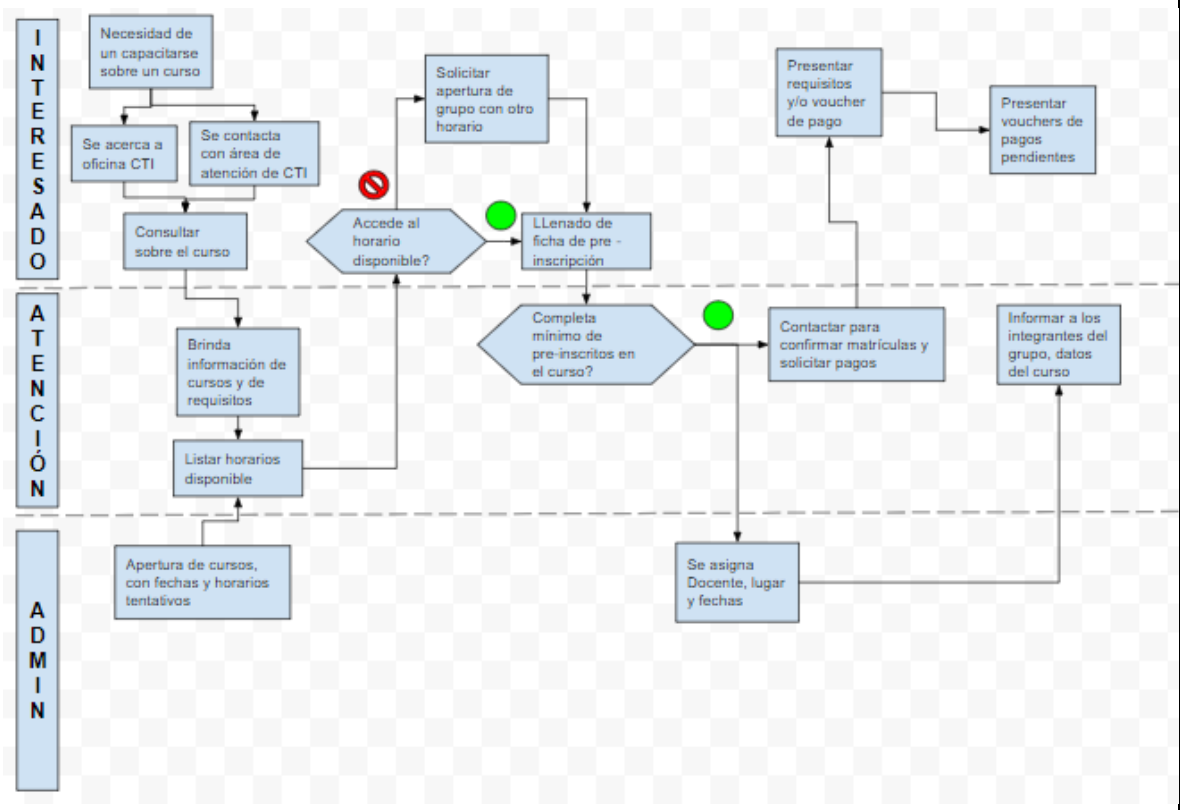
3. Limitaciones del proyecto	
Tiempo	6 meses
Presupuesto	S/. 5,000.00
Calidad	Priorizar el tiempo sobre la calidad

4. Entregables del proyecto
+ Plataforma web para el proceso de matrículas + Capacitación para el personal involucrado en el proceso de matrículas + Soporte durante el primer mes operativo de la plataforma web.

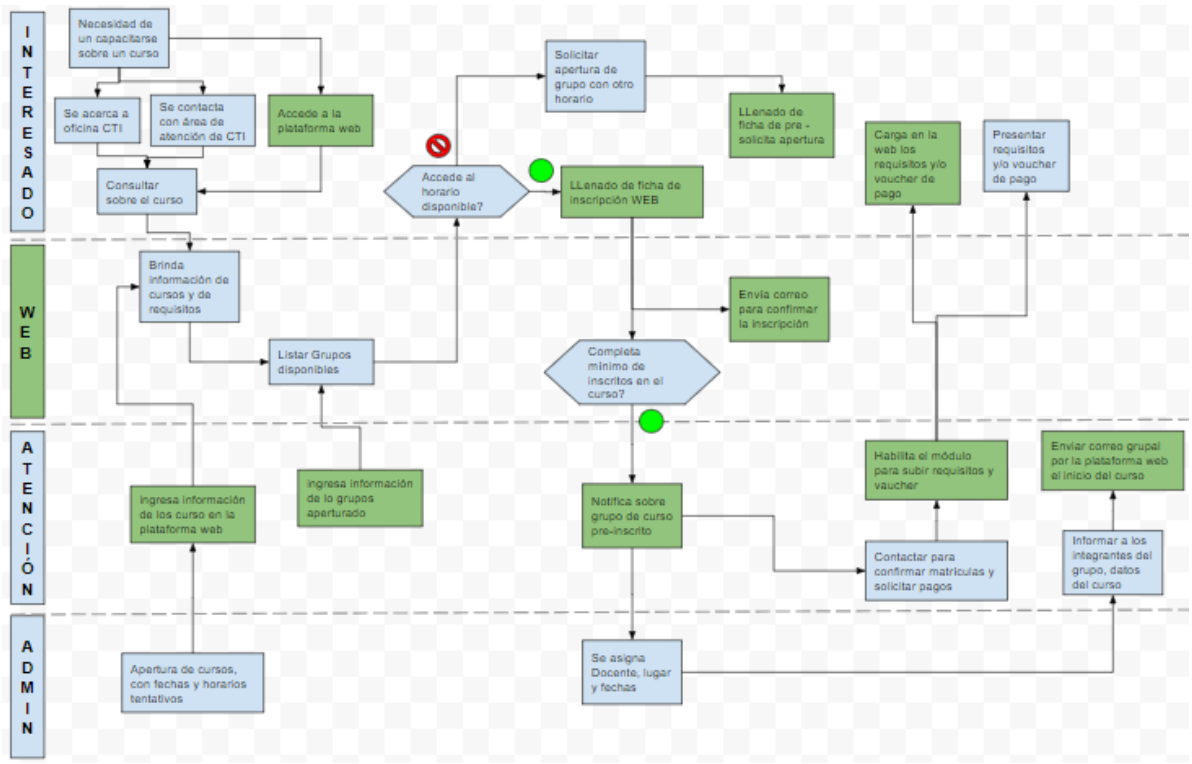
5. Interesados del proyecto	
Nombre	**Rol**
Lic. Edwin Augusto Hernández Torres	Coordinador de CTI
Ing. Segundo Roger Ramírez Shupingahua	Administrador
Yajaira Salazar Novoa	Secretaria
Pricilia Patricia Ríos Alegría	Apoyo
Colbert Moises Bryan Calampa Tantachuco	Tesista

6. Riesgos
Los miembros del personal a cargo del proceso de matrícula en el CTI podrían no contar con experiencia previa en el manejo de sistemas web a implementar, por lo que existe la posibilidad de que se subestime a la parte involucrada.

7. Flujo AS IS (Situación actual)



8. Flujo TO BE (Situación deseada)



Desarrollo de la plataforma RUP

1. **Metodología de desarrollo**
Se utilizó la metodología Rational Unified Process (RUP) para el desarrollo de la plataforma, mediante la metodología se estableció la definición de los requerimientos funcionales y no funcionales, la elaboración de los diagramas y especificación de los casos de uso.

2. **Requerimientos funcionales**	
CÓDIGO	NOMBRE DE REQUERIMIENTO
RF01	Registrar páginas informativas de los cursos en la web
RF02	Actualizar la información de contacto en la web
RF03	Gestionar la información de los estudiantes
RF04	Gestionar la información de los cursos
RF05	Registrar grupos con horarios de estudios
RF06	Apertura grupo de inscripción
RF07	Registrar inscripción web

RF08	Registrar solicitud de apertura
RF09	Registrar pago de matrícula

3. **Descripción de actores**	
ACTORES	DESCRIPCIÓN
Administrador	Es el encargado de administrar la información de los cursos, la apertura de los grupos de matrícula, y gestionar cualquier punto en el proceso de matrícula.
Estudiante	Son los interesados en realizar el proceso de matrícula, brindan información por medio de acceso limitado a la plataforma web, su información también puede ser agregada por el administrador o personal administrativo.
Personal Administrativo	Es el encargado de orientar y dar seguimiento a las matrículas que ingresan por la plataforma web.

4. **Módulos**

Módulo de Mantenimiento: Estudiante, Docentes, Cursos, Módulos por Curso, Nivel de Estudios, Grupos y Aulas.

- El administrador y personal administrativo, podrá gestionar la información de las entidades que intervienen en el proceso de matrícula.

Módulo de Pre - Matrículas: Apertura de Curso y Registrar Pre-Matrícula.

- El administrador podrá realizar la “apertura de curso”, esta opción permite crear un grupo de estudio para determinado curso indicando una fecha de inicio y su sede.
- El administrador o personal administrativo podrá registrar una pre-matrícula, completando la información del estudiante y seleccionado una “apertura de curso” disponible.

Módulo de Matrículas: Iniciar Curso

- El administrador podrá dar por iniciado un curso, generalmente cuando se haya completado un mínimo de 15 inscritos en su apertura, se ingresará información sobre el docente, aula, fecha de inicio (en caso postergarse), fecha fin, y una validación de los alumnos inscritos.

Módulo de Mantenimiento Web: Cursos, Solicitudes y Pagos

- El administrador o personal administrativo podrá gestionar la información presentada en la web, adicionalmente también podrá visualizar la información registrada por los estudiantes usando la plataforma web (solicitudes de apertura y pagos) .

5. Especificaciones de Caso de Uso del Negocio

Nombre	Mantenimiento
Actor(es)	Administrador, personal administrativo
Resumen	El administrador y personal administrativo, podrá gestionar la información de las entidades que intervienen en el proceso de matrícula. El administrador tendrá control total sobre todas las entidades, el personal administrativo tendrá todas las acciones sobre los registros de los estudiantes.
Requerimientos	● Registrar Grupos ● Registrar Docentes ● Registrar Cursos ● Registrar Nivel de estudios ● Registrar Aulas ● Registrar Estudiantes

Nombre	Pre matrícula
Actor(es)	Administrador, personal administrativo y estudiante
Resumen	El administrador podrá realizar la “apertura de curso”, esta opción permite crear un grupo de estudio para determinado curso completando información de fecha de inicio y la sede. El administrador o personal administrativo podrá registrar una pre-matrícula, completando la información del estudiante y seleccionado una “apertura de curso” disponible. El estudiante

	tendrá la opción de registrar su pre-matrícula por medio de la plataforma web, sus opciones serán limitadas.
Requerimientos	● Apertura curso ● Registrar pre - matrícula

Nombre	Matrícula
Actor(es)	Administrador
Resumen	El administrador podrá dar por iniciado un curso, podrá ingresar información sobre el docente, aula, fecha de inicio (en caso postergarse), fecha fin, y una validación de los alumnos inscritos.
Requerimientos	● Iniciar curso

Nombre	Mantenimiento Web
Actor(es)	Administrador, Personal administrativo, Estudiante
Resumen	El administrador o personal administrativo podrá gestionar la información presentada en la web, adicionalmente también podrá visualizar la información registrada por los estudiantes usando la plataforma web (solicitudes de apertura y pagos). El estudiante podrá registrar su pagos y solicitudes de apertura de grupo, recibiendo correos de confirmación de registro.
Requerimientos	● Registrar Curso web ● Registrar Solicitud ● Registrar Pago

6. Especificaciones de Caso de Uso de requerimientos y prototipos

MÓDULO MANTENIMIENTO

Nombre de Caso de Requerimiento	Registrar Grupos
Actor	Administrador
Propósito	Registrar y mantener actualizado los datos de los grupos que se utilizará en el sistema.
Flujo Básico	
1. Insertar nuevo grupo (Nombre, Hora inicio, Hora termino, Comentario). **2**. Modificar grupo (Nombre, Hora inicio, Hora termino, Comentario). **3**. Eliminar grupo.	A1. Buscar Grupo
Flujo Alternativo	
A1. Buscar por id o nombre del grupo	

Nombre de Caso de Requerimiento	Registrar Docentes
Actor	Administrador
Propósito	Registrar y mantener actualizado a los Docentes que dictarán los cursos.
Flujo Básico	
1. Insertar nuevo docente (Tipo de Documento, Número del Documento, Apellidos y Nombres, Sexo, Fecha de Nacimiento, Dirección, Teléfono, Celular, Correo Electrónico, Carrera/Especialidad). **2**. Modificar docente (Tipo de Documento, Número del Documento, Apellidos y Nombres, Sexo, Fecha de Nacimiento, Dirección, Teléfono, Celular, Correo Electrónico, Carrera/Especialidad). **3**. Eliminar docente.	A1. Buscar Docente
Flujo Alternativo	
A1. Buscar por id o nombre del docente	

Nombre de Caso de Requerimiento	Registrar Cursos
Actor	Administrador
Propósito	Registrar y mantener actualizado los datos de los cursos que se utilizará en el sistema.
Flujo Básico	
1. Insertar nuevo curso (Nombre, Silabo, Precio, Tipo Curso, Inscripción web). **2**. Modificar curso (Nombre, Silabo, Precio, Tipo Curso, Inscripción web). **3**. Eliminar curso.	A1. Buscar Curso
Flujo Alternativo	
A1. Buscar por id o nombre del curso	

Nombre de Caso de Requerimiento	Registrar Nivel de estudios
Actor	Administrador
Propósito	Registrar y mantener actualizado los datos de los niveles de estudio que se guardarán como información del

	estudiante.
Flujo Básico	
1. Insertar nivel de estudio (Nombres, Descuento). **2**. Modificar nivel de estudio (Nombres, Descuento). **3**. Eliminar nivel de estudio.	A1. Buscar nivel de estudio
Flujo Alternativo	
A1. Buscar por id o nombre del nivel de estudio	

Nombre de Caso de Requerimiento	Registrar Aulas
Actor	Administrador
Propósito	Registrar y mantener actualizado los datos de las aulas donde se llevará el desarrollo de los cursos.
Flujo Básico	
1. Insertar aula (Nombre).	A1. Buscar aulas

2. Modificar aula (Nombre). **3**. Eliminar aula.	
Flujo Alternativo	
A1. Buscar por id o nombre del aula	

Nombre de Caso de Requerimiento	Registrar Estudiante
Actor	Administrador, Personal administrativo
Propósito	Registrar y mantener actualizado los datos de las estudiantes que se van a matricular.
Flujo Básico	
1. Insertar estudiante(Tipo_documento, Numero_documento, Apellidos_nombres, Sexo, Fecha_Nacimiento, Direccion, Telefono, Celular, Correo_electronico, Carrera_Profesion). **2**. Modificar estudiante(Tipo_documento, Numero_documento, Apellidos_nombres, Sexo, Fecha_Nacimiento, Direccion, Telefono, Celular, Correo_electronico,	A1. Buscar estudiante

Carrera_Profesion). **3**. Eliminar estudiante.	
Flujo Alternativo	
A1. Buscar por id o nombre del estudiante	

MÓDULO PRE MATRICULA

Nombre de Caso de Requerimiento	Apertura curso
Actor	Administrador
Propósito	Registrar una apertura de curso, para disponibilizar las matrículas a dicha apertura.
Flujo Básico	
1. Insertar apertura de curso (Curso, Grupo_clase, Fecha_inicio, Sede, Estado_inscripcion). **2**. Modificar apertura de curso (Curso, Grupo_clase, Fecha_inicio, Sede, Estado_inscripcion). **3**. Eliminar apertura de curso.	A1. Buscar apertura curso A2. Buscar curso A3. Buscar grupo

Flujo Alternativo	
INCLUSIÓN A1. Buscar por id o nombre del aula A2. Buscar por id o nombre del curso A3. Buscar por id o nombre del grupo	

Nombre de Caso de Requerimiento	Registrar pre - matrícula
Actor	Administrador, Personal administrativo, Estudiante
Propósito	Registrar los datos de los estudiantes que se van a matricular.
Flujo Básico	
1. Insertar pre - matrícula (Estudiante, Nivel_academico, Curso_aperturado). **2**. Modificar pre - matrícula (Estudiante, Nivel_academico, Curso_aperturado). **3**. Eliminar pre - matrícula.	A1. Buscar pre matrícula A2. Buscar apertura curso A3. Buscar nivel de estudio A4. Buscar estudiante A5. Registrar estudiante

Flujo Alternativo	
INCLUSIÓN A1. Buscar por id o nombre del pre matrícula A2. Buscar por sede, curso y horario de la apertura de curso A3. Buscar por nombre del nivel de estudio A4. Buscar por tipo y número de documento del estudiante EXTENSIÓN A5. Registrar estudiante(Tipo_documento, Numero_documento, Apellidos_nombres, Sexo, Fecha_Nacimiento, Direccion, Telefono, Celular, Correo_electronico, Carrera_Profesion)	

MÓDULO MATRICULA

Nombre de Caso de Requerimiento	Iniciar curso
Actor	Administrador
Propósito	Registrar el inicio de curso.
Flujo Básico	

1. Insertar apertura de curso (Curso_aperturado, Docente, Aula, Fecha_inicio, Fecha_fin). **2**. Modificar apertura de curso (Curso_aperturado, Docente, Aula, Fecha_inicio, Fecha_fin). **3**. Eliminar apertura de curso.	A1. Buscar inicio curso A2. Buscar apertura curso A3. Buscar docente A4. Buscar aula A5. Buscar estudiantes pre matriculados
Flujo Alternativo	
INCLUSIÓN A1. Buscar por id o nombre del inicio del curso A2. Buscar por id o nombre del curso de apertura A3. Buscar por id o nombre del docente A4. Buscar por id o nombre del aula A5. Buscar por dni o nombre de los estudiantes prematriculados	

MÓDULO MANTENIMIENTO WEB

Actor	Registrar Curso web
Propósito	Registrar y mantener actualizado los datos de los cursos que se muestran en la

	web.
Flujo Básico	
1. Insertar curso web (Codigo, Nombre, Descripcion, Imagen, Enlace_web, Enlace_web_informacion, Abreviatura, Estado). **2**. Modificar curso web(Codigo, Nombre, Descripcion, Imagen, Enlace_web, Enlace_web_informacion, Abreviatura, Estado). **3**. Eliminar curso web.	A1. Buscar curso web
Flujo Alternativo	
A1. Buscar por id o nombre del curso web	

Actor	Registrar Solicitud
Propósito	Registrar una solicitud de apertura en un nuevo horario para las clases de curso.
Flujo Básico	
1. Insertar curso web (Codigo, Nombre, Descripcion, Imagen, Enlace_web, Enlace_web_informacion, Abreviatura,	A1. Buscar curso web

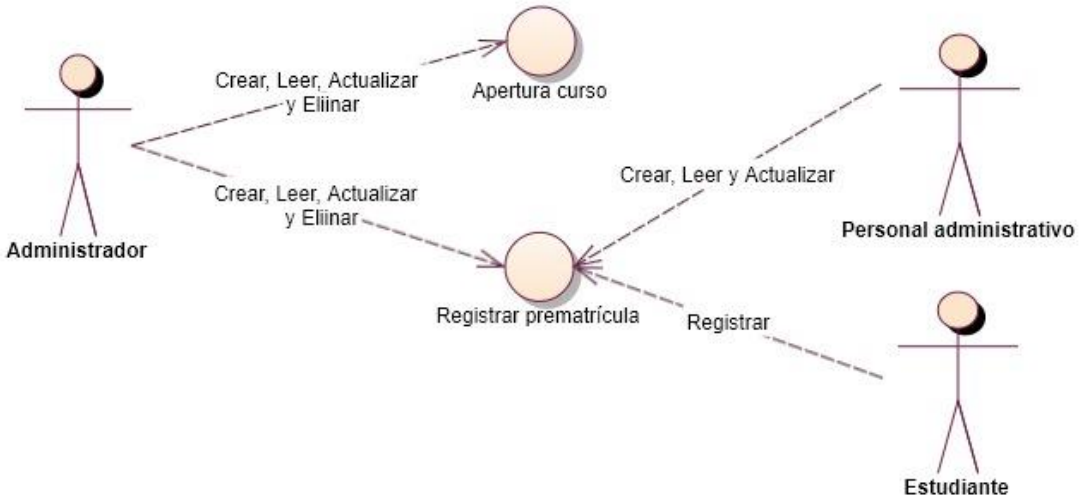
Estado). **2**. Modificar curso web(Codigo, Nombre, Descripcion, Imagen, Enlace_web, Enlace_web_informacion, Abreviatura, Estado). **3**. Eliminar curso web.	
Flujo Alternativo	
A1. Buscar por id o nombre del curso web	

Actor	Registrar Pago
Propósito	Registrar un pago relacionado con una matrícula.
Flujo Básico	
1. Insertar pago (Pre_matricula, Fecha_comprobante, Descripcion_comprobante, Codigo_comprobante, Monto_comprobante, Comentario). **2**. Modificar curso web(Pre_matricula, Fecha_comprobante, Descripcion_comprobante, Codigo_comprobante, Monto_comprobante, Comentario).	A1. Buscar pago A2. Buscar estudiantes pre matriculados

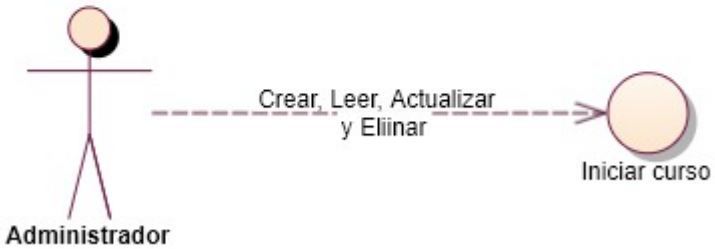
3. Eliminar curso web.	
Flujo Alternativo	
A1. Buscar por id o nombre del curso web A2. Buscar por id o nombre del estudiante pre matriculados	

Diagrama de caso de usos

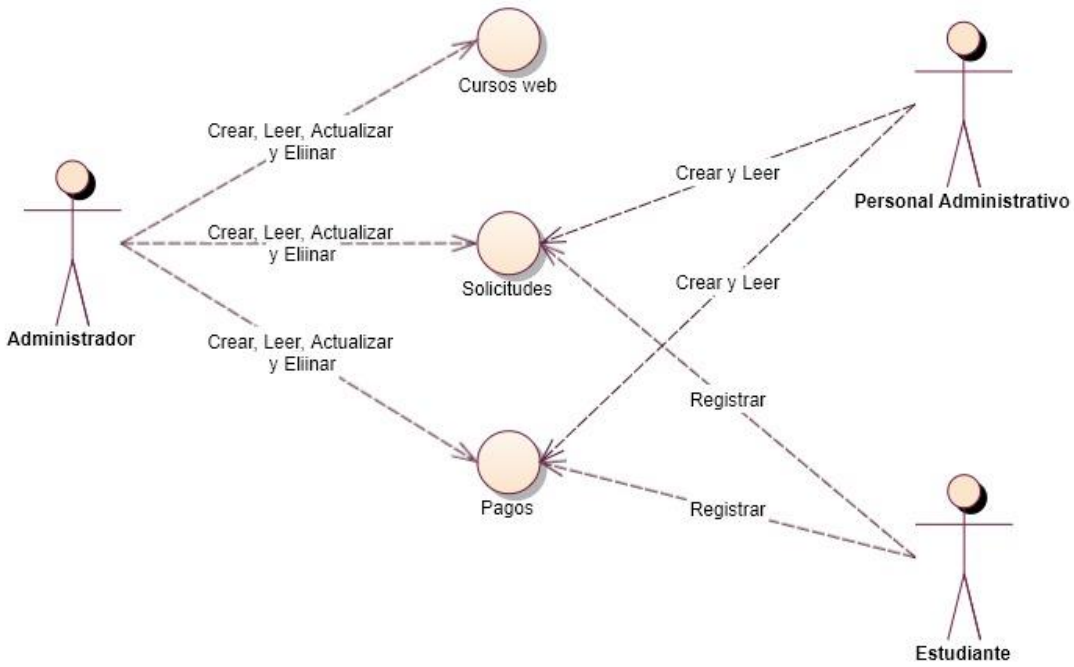
Modelo de objeto de mantenimiento



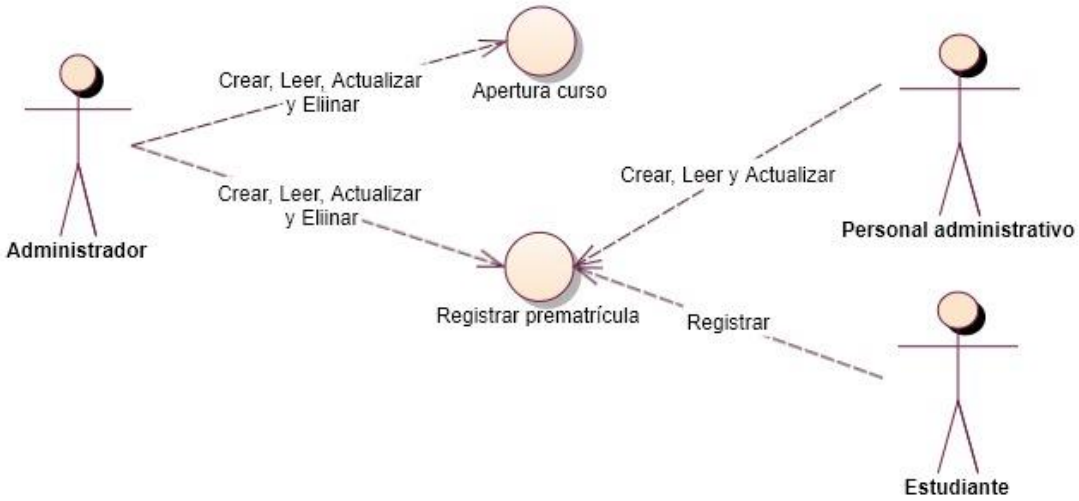
Modelo de objeto matrícula



Modelo de objeto pre mantenimiento web

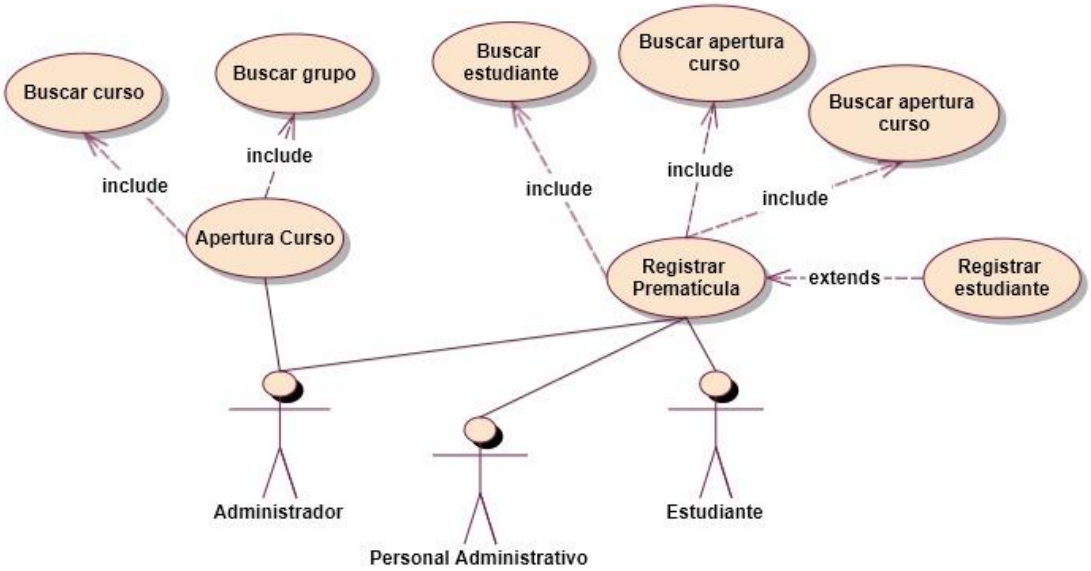


Modelo de objeto pre matricula

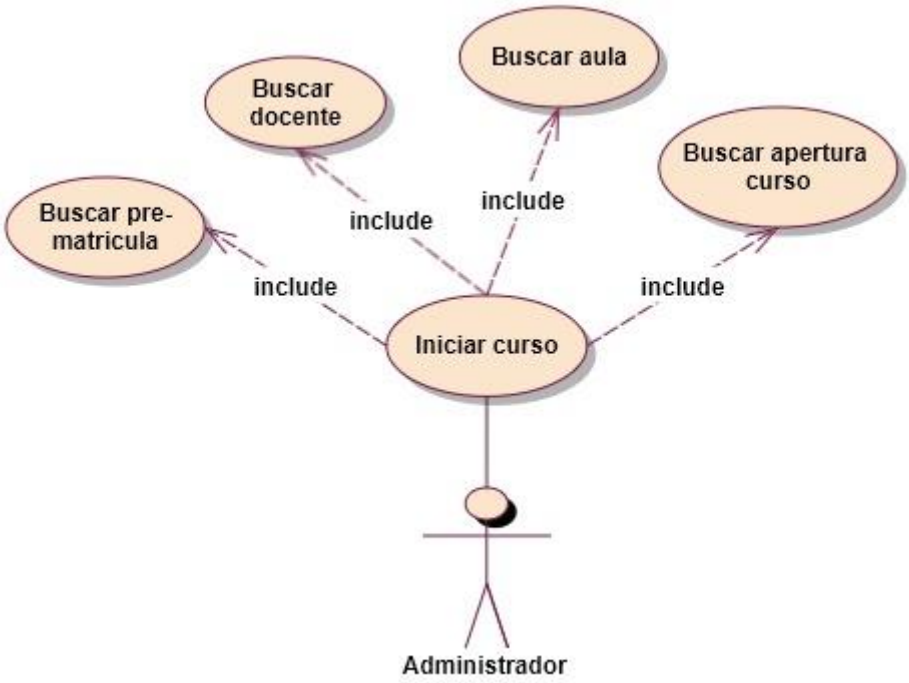


Requerimientos

Modelo de requerimiento pre matricula



Modelo de requerimiento matricula



Modelo de requerimiento mantenimiento web

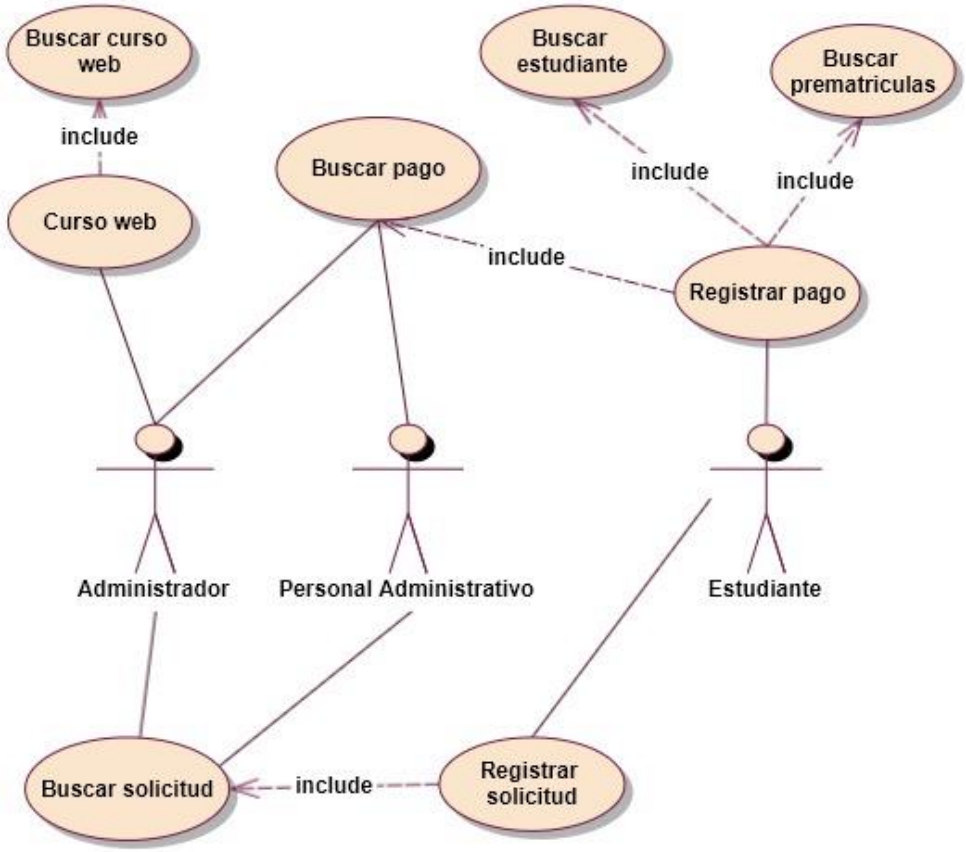
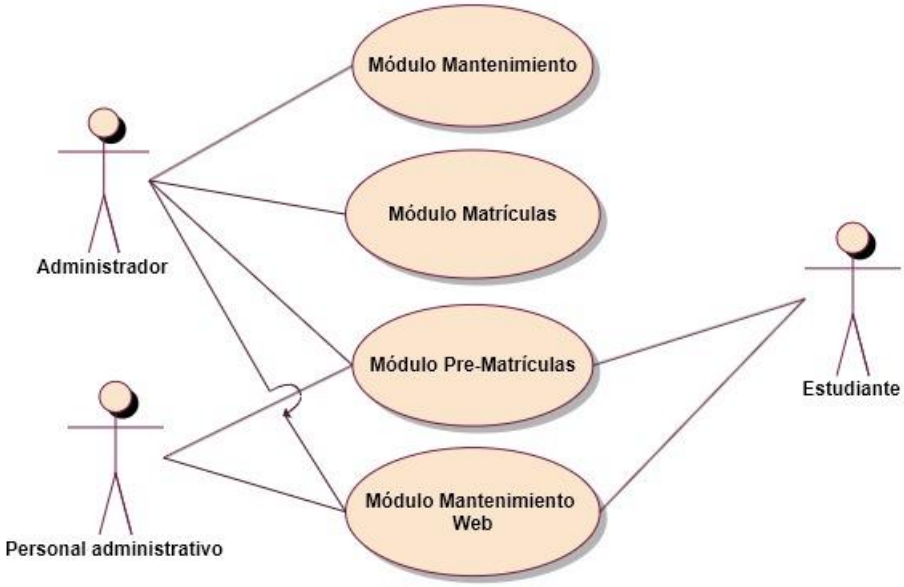
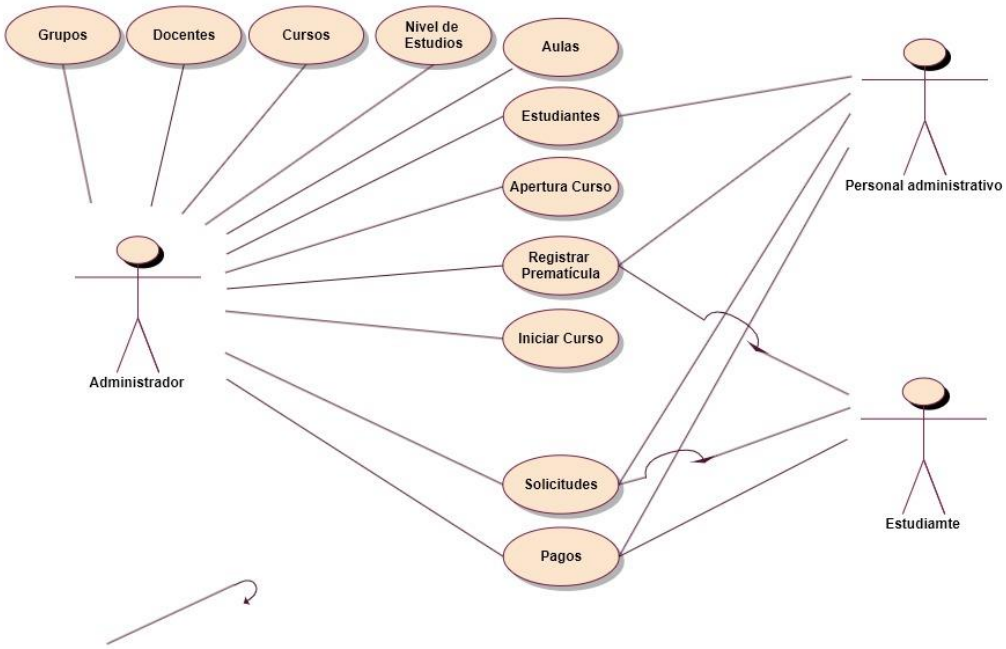


Diagrama de casos de usos

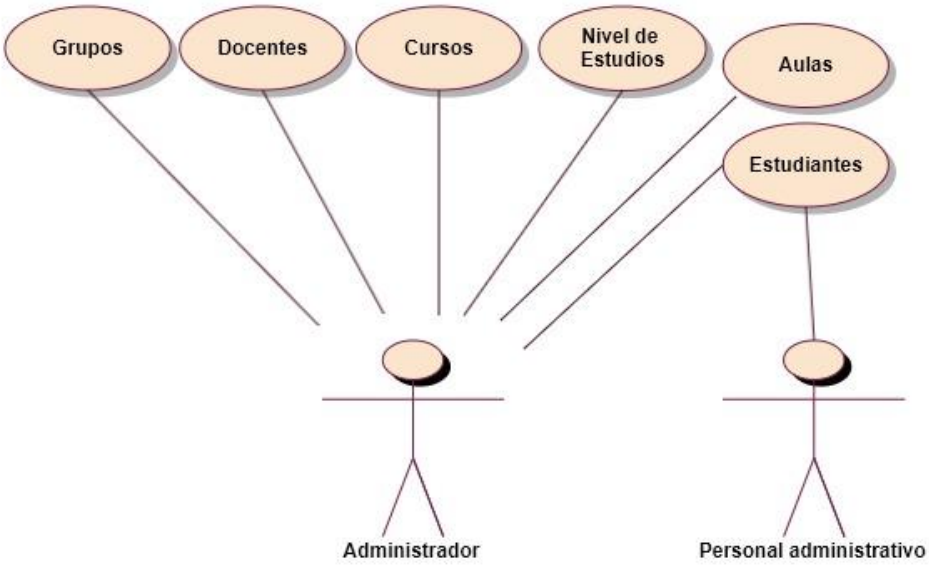
DCU – módulos

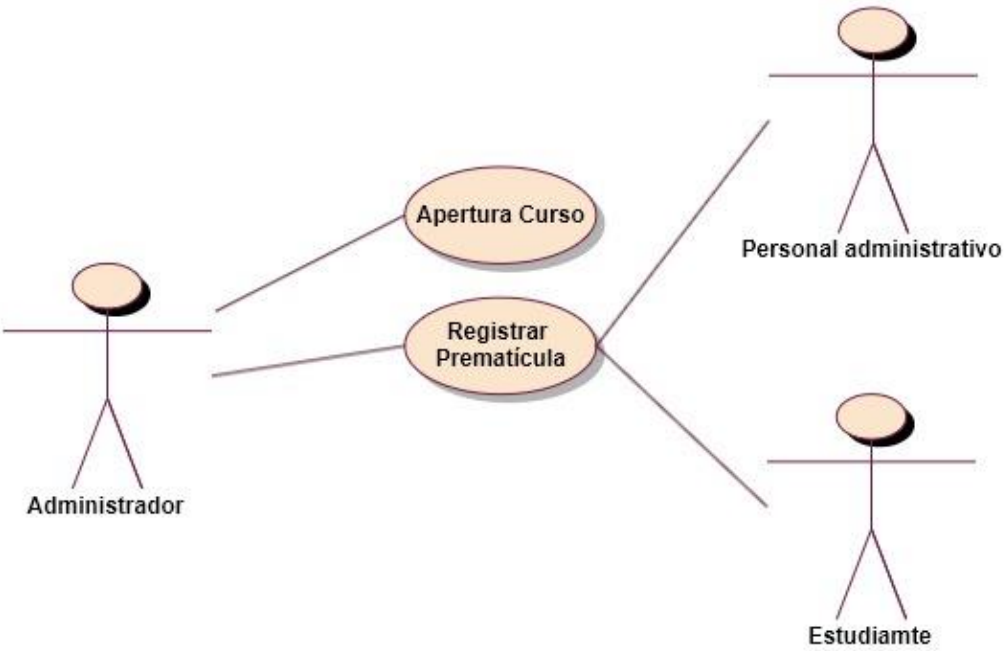


DCU – módulos – submódulos

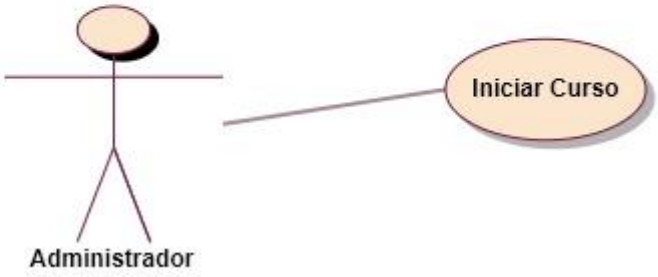


DCU módulos y submódulos

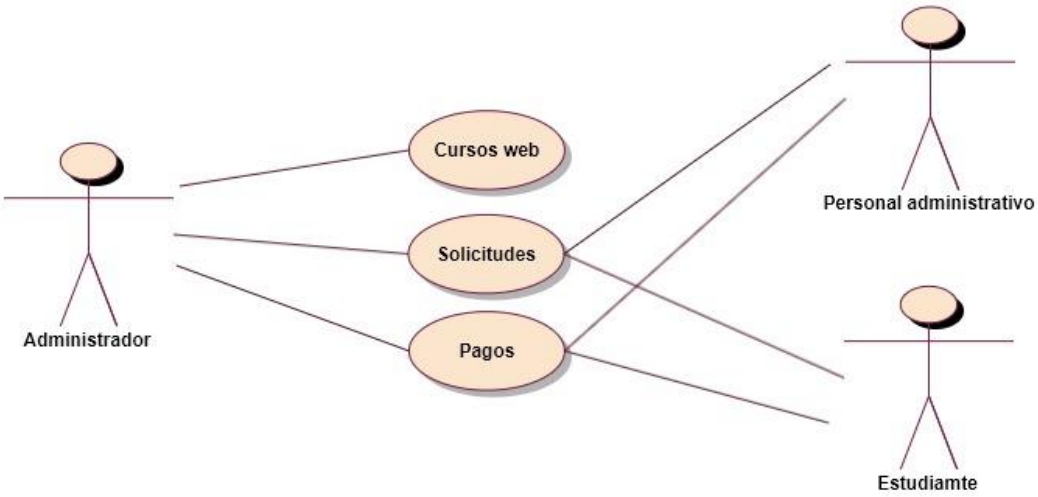




DCU – matricula submódulo

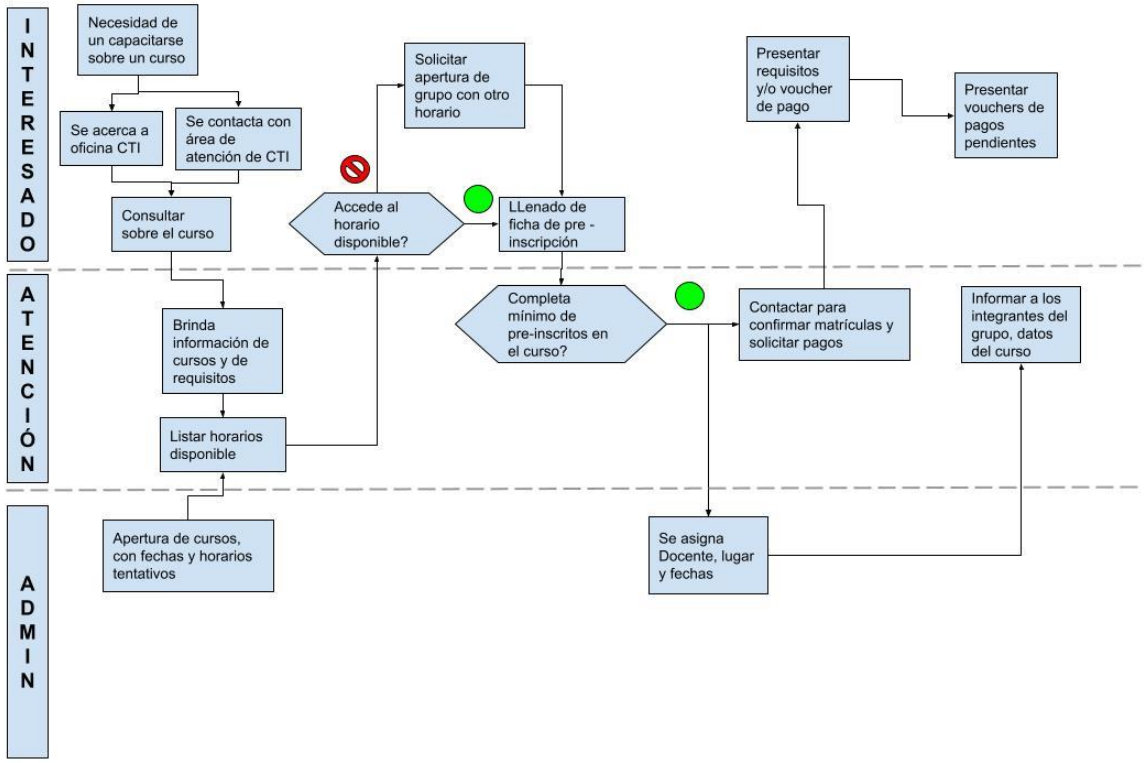


DCU – mantenimiento web

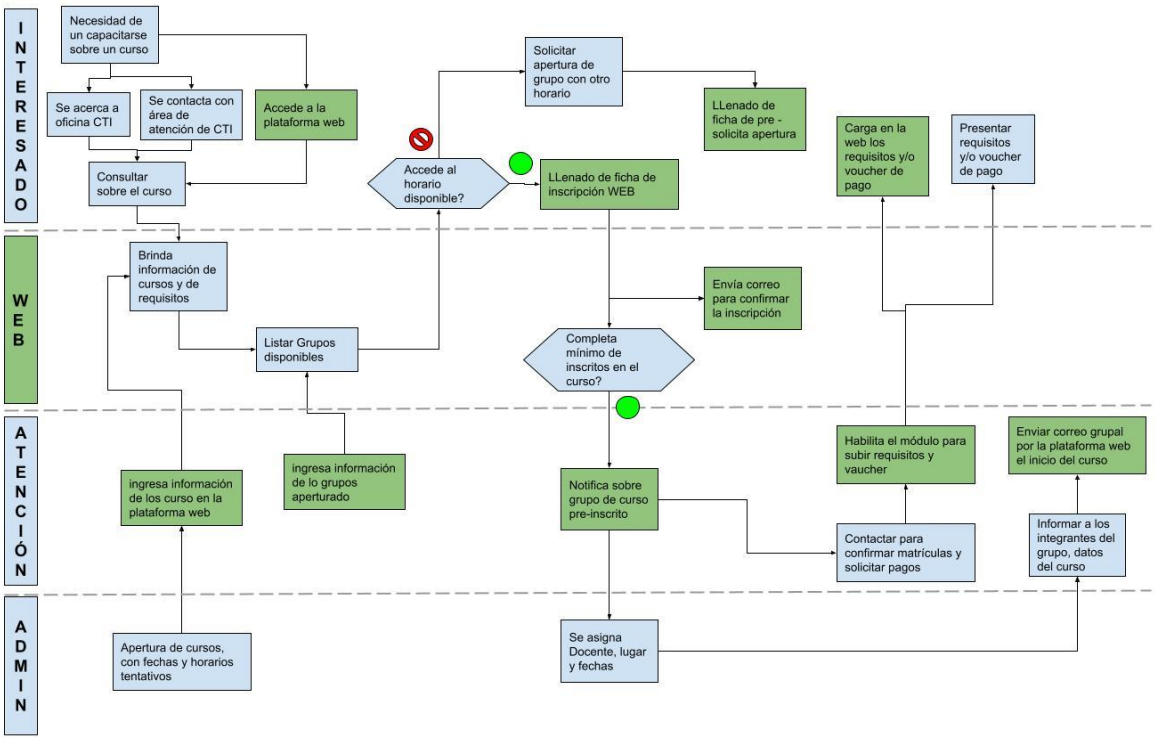


Flujos de procesos

Flujo de matrícula curso actual

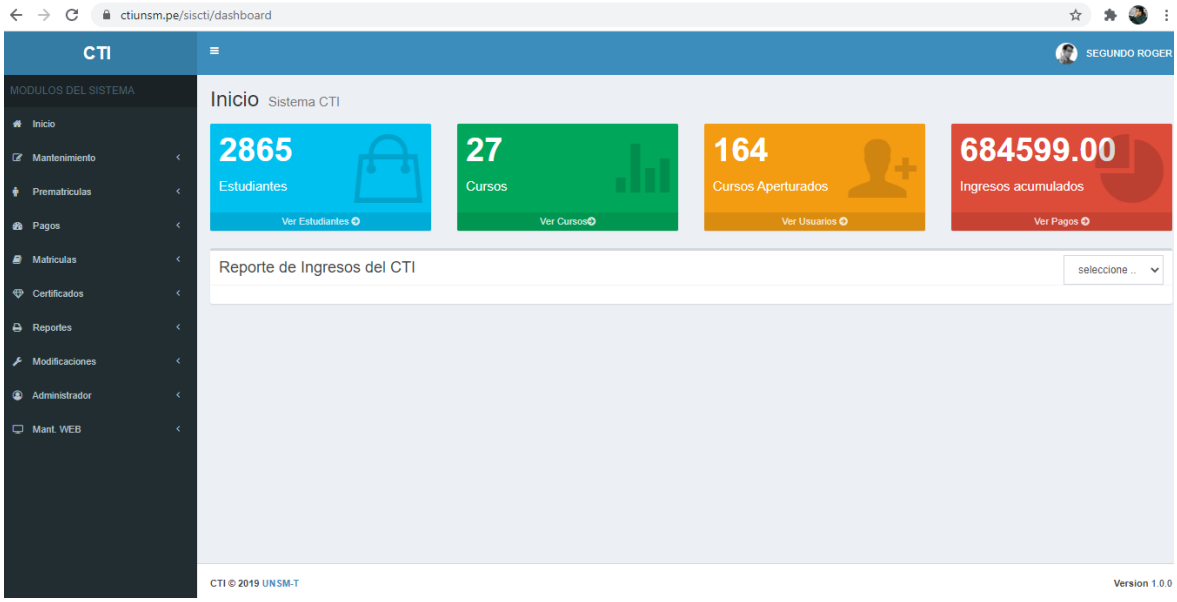


Flujo matricula curso propuesto

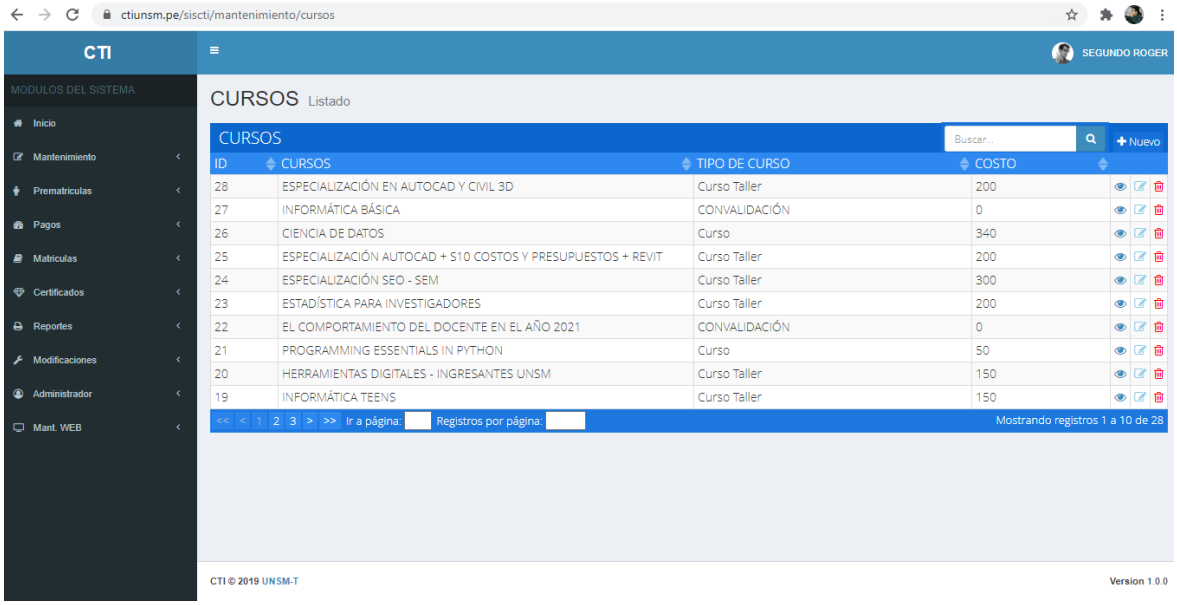


Pantallas del sistema

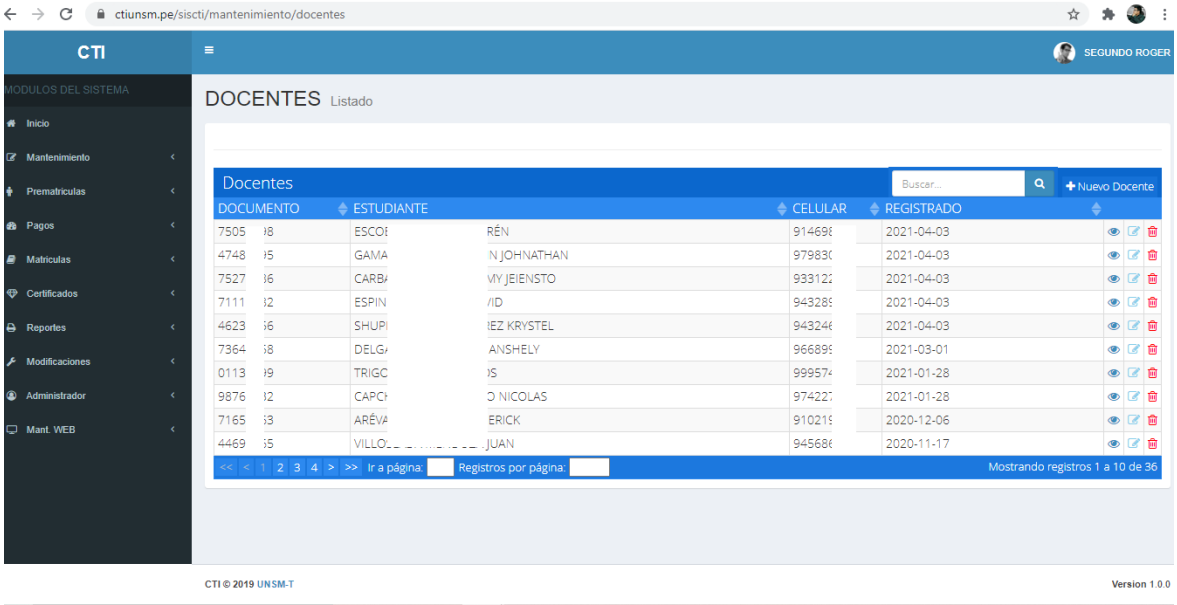
Inicio



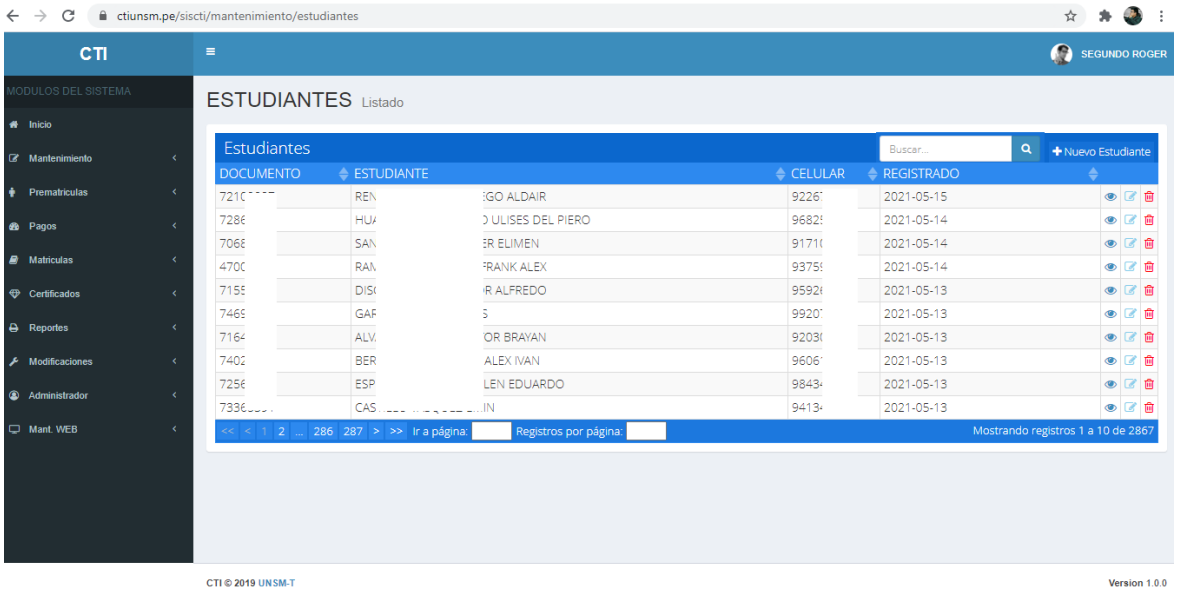
Mantenimiento cursos



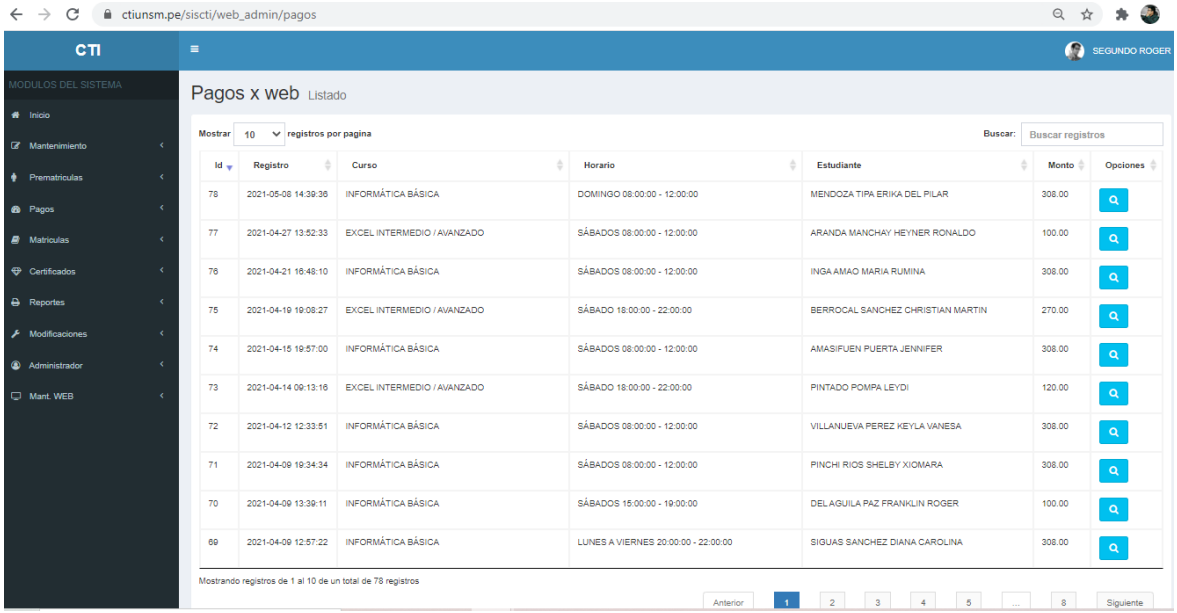
Mantenimientos docentes



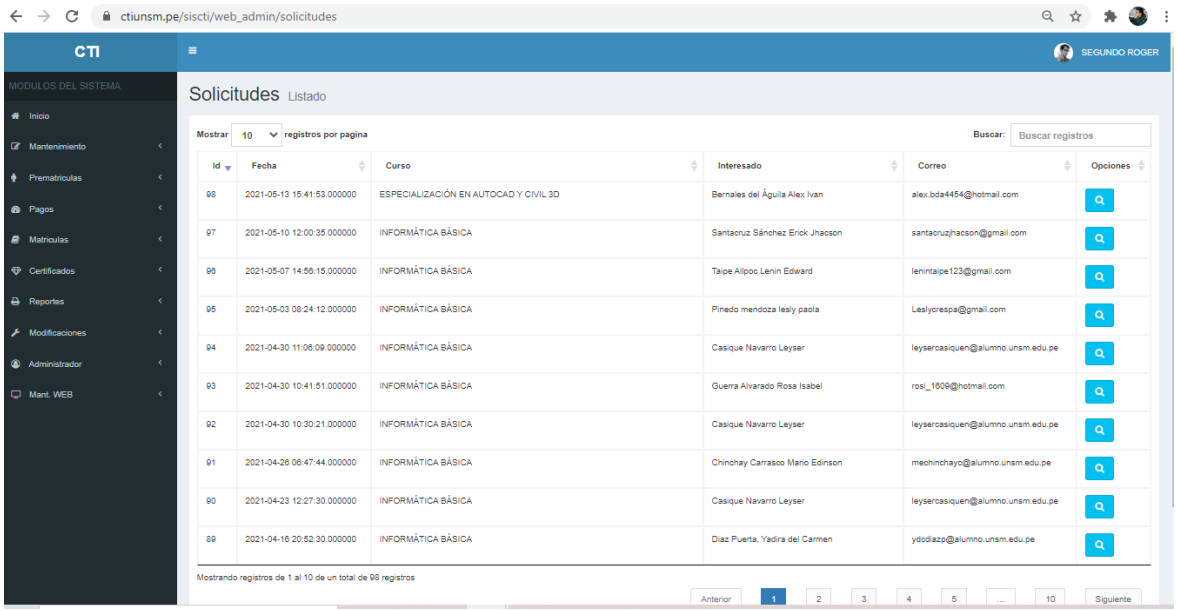
Mantenimientos estudiantes



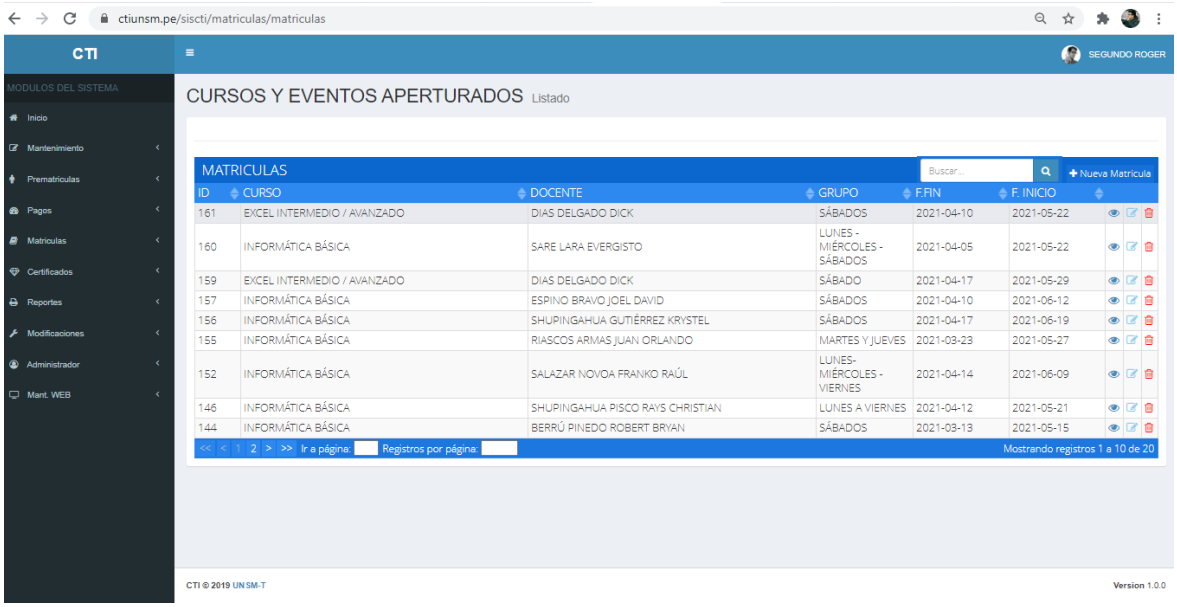
Mantenimiento web pagos registrados



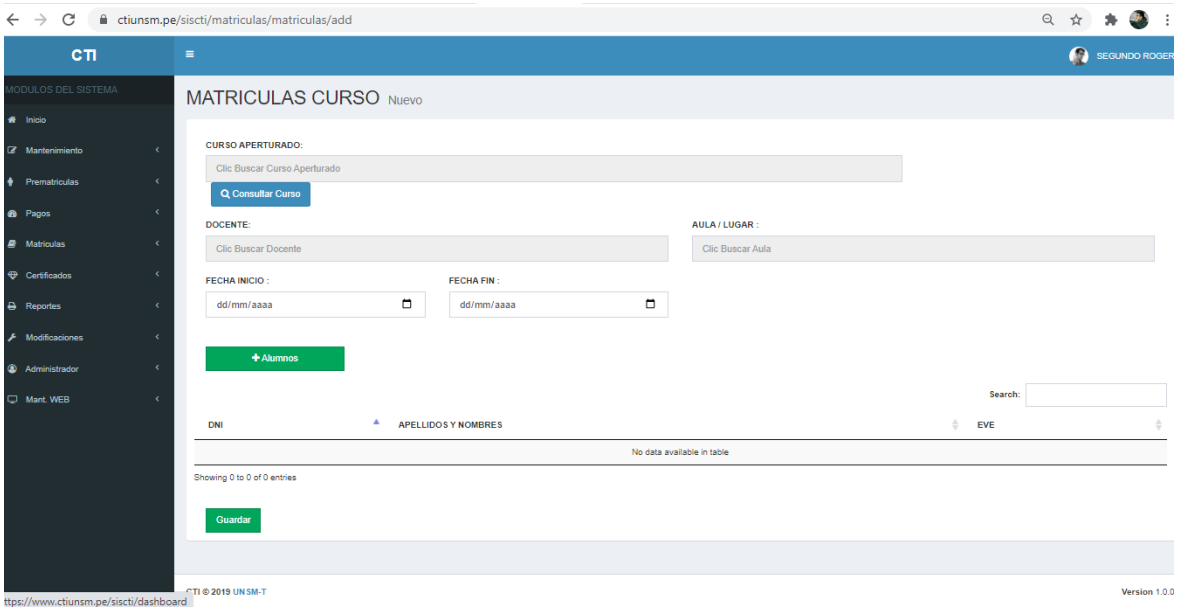
Mantenimiento web solicitudes registrados



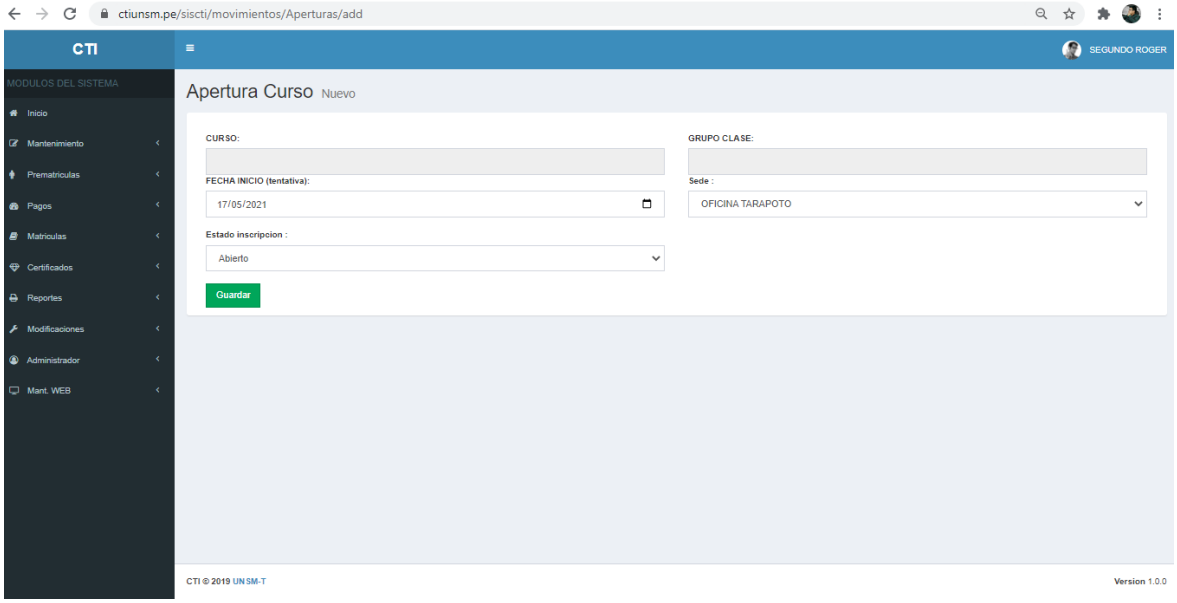
Matrícula iniciar curso



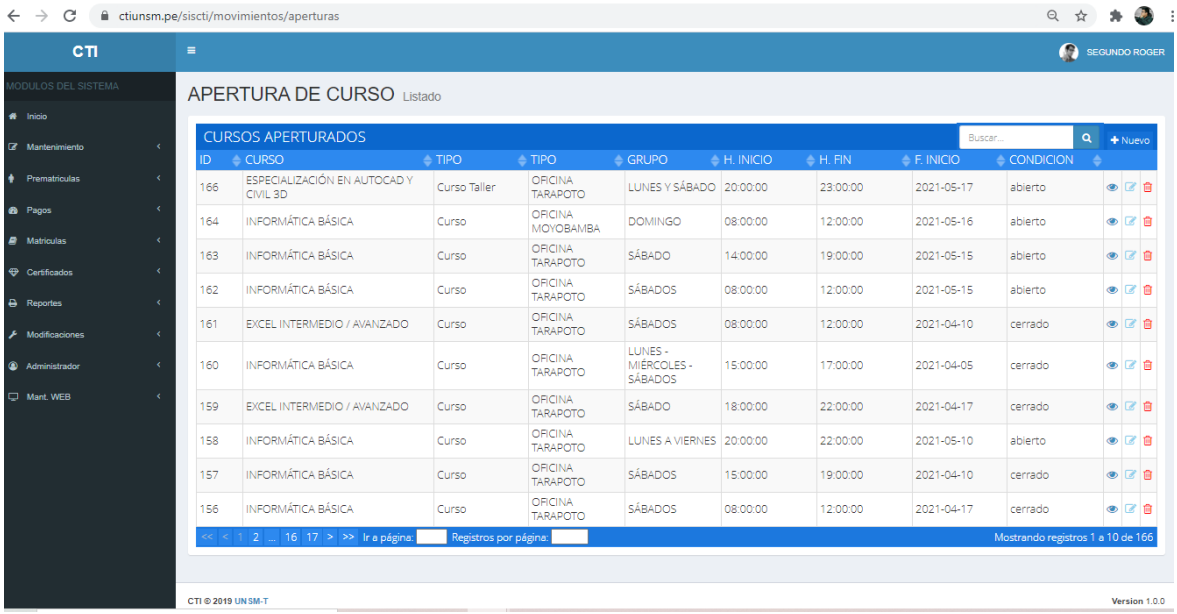
Matrícula iniciar curso nuevo



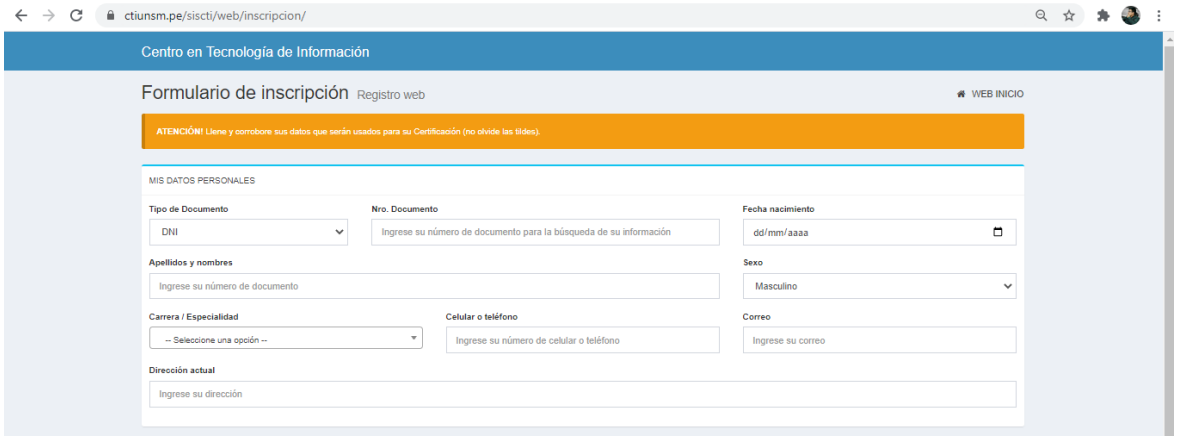
Prematricula apertura curso nuevo



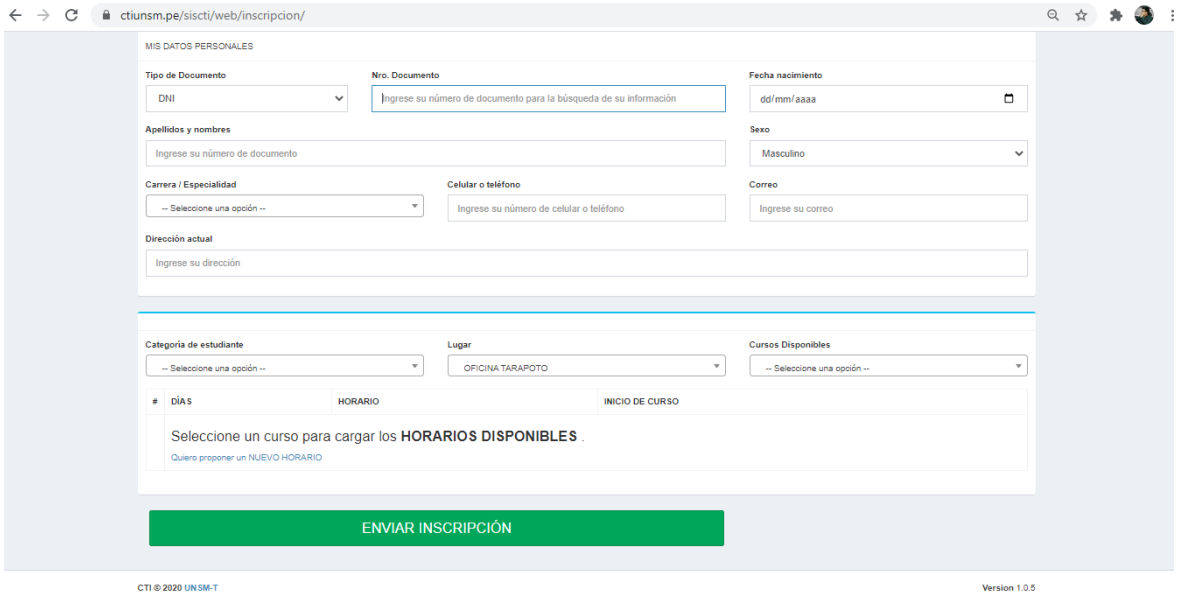
Prematricula apertura cursos



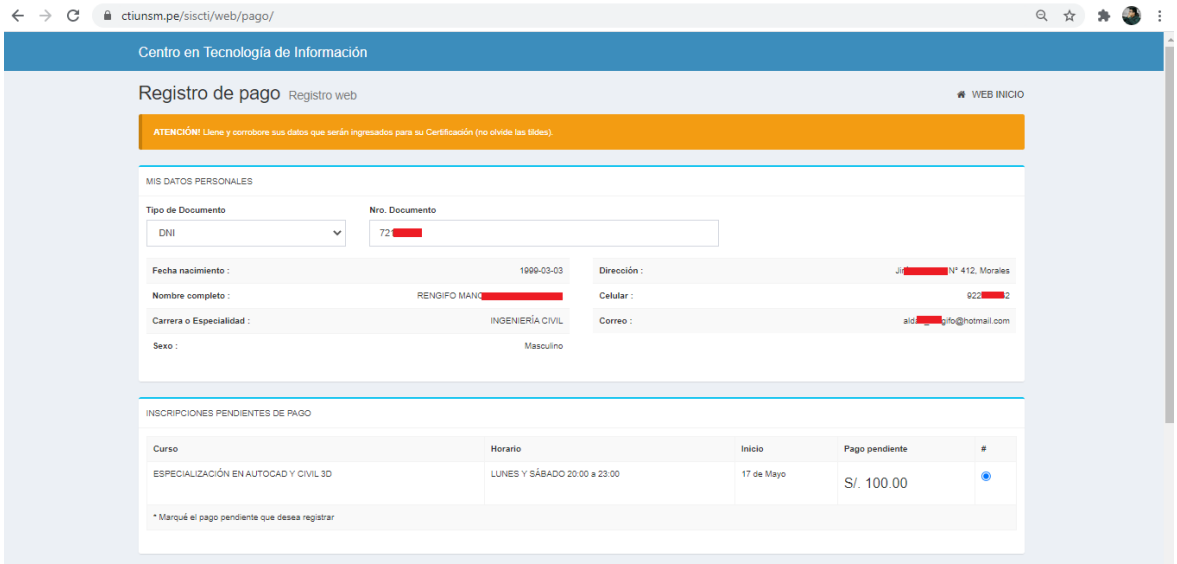
Prematricula inscripción



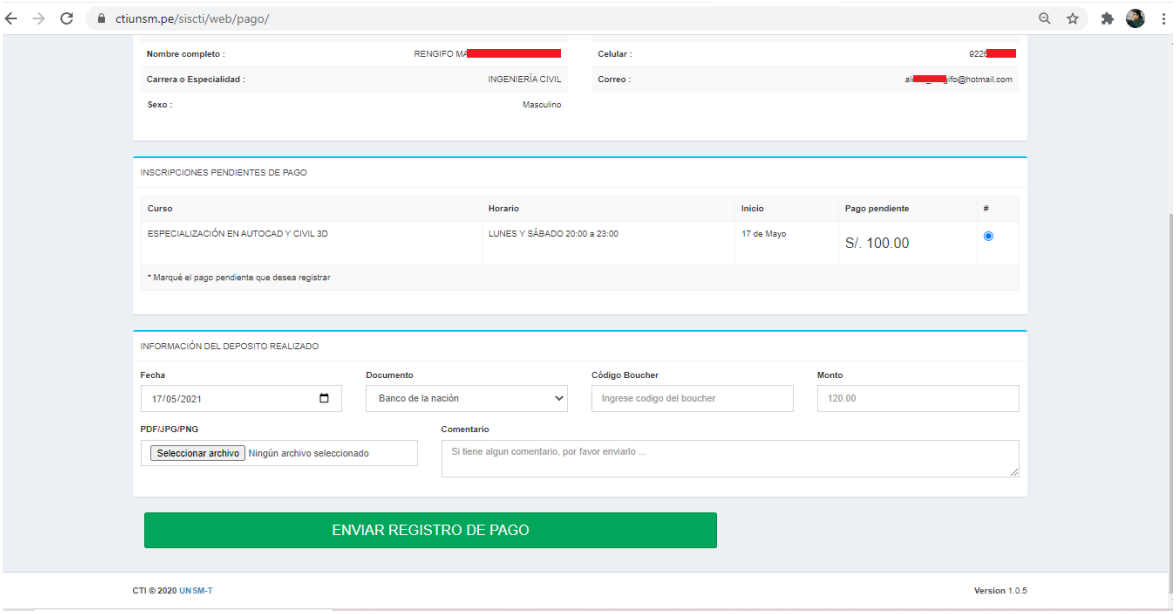
Prematricula inscripción 2



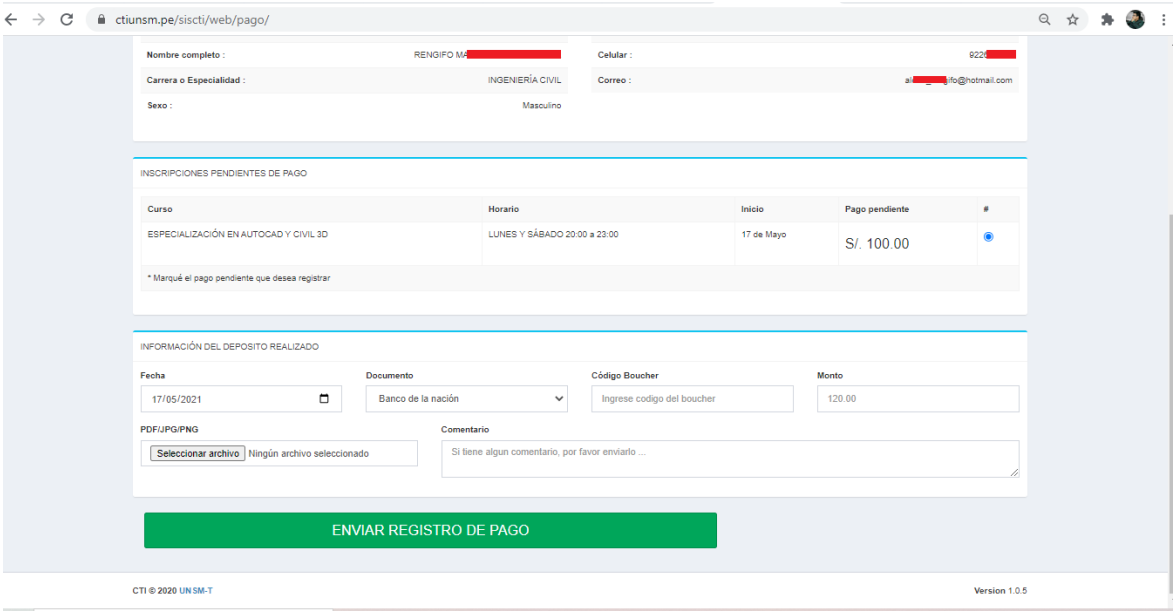
Prematricula pago



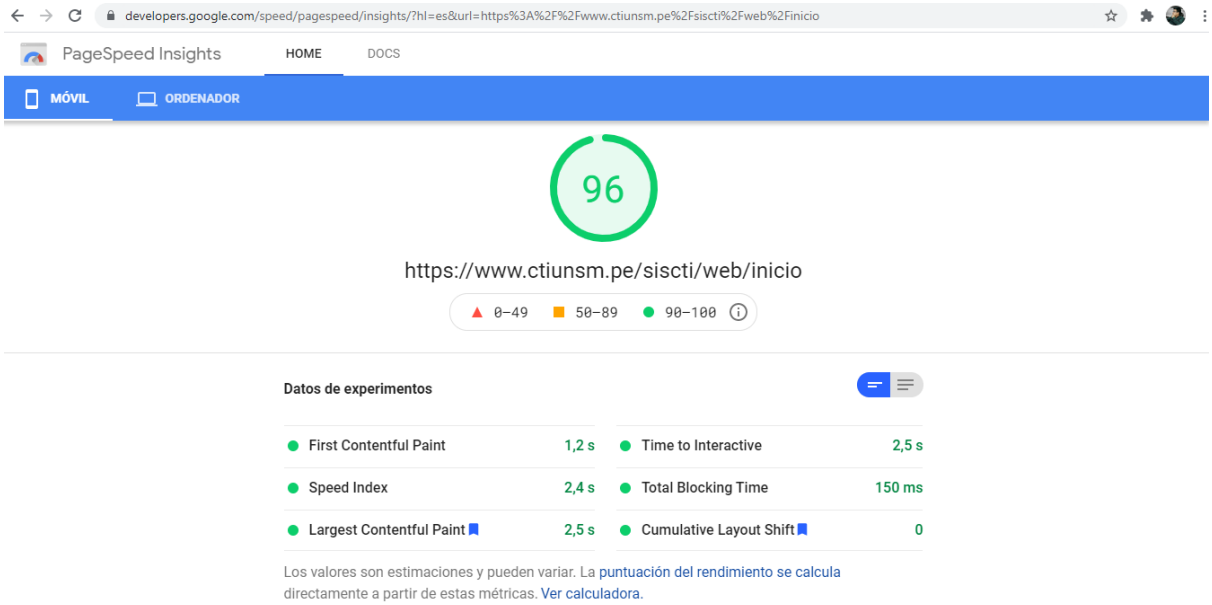
Prematricula pago 2



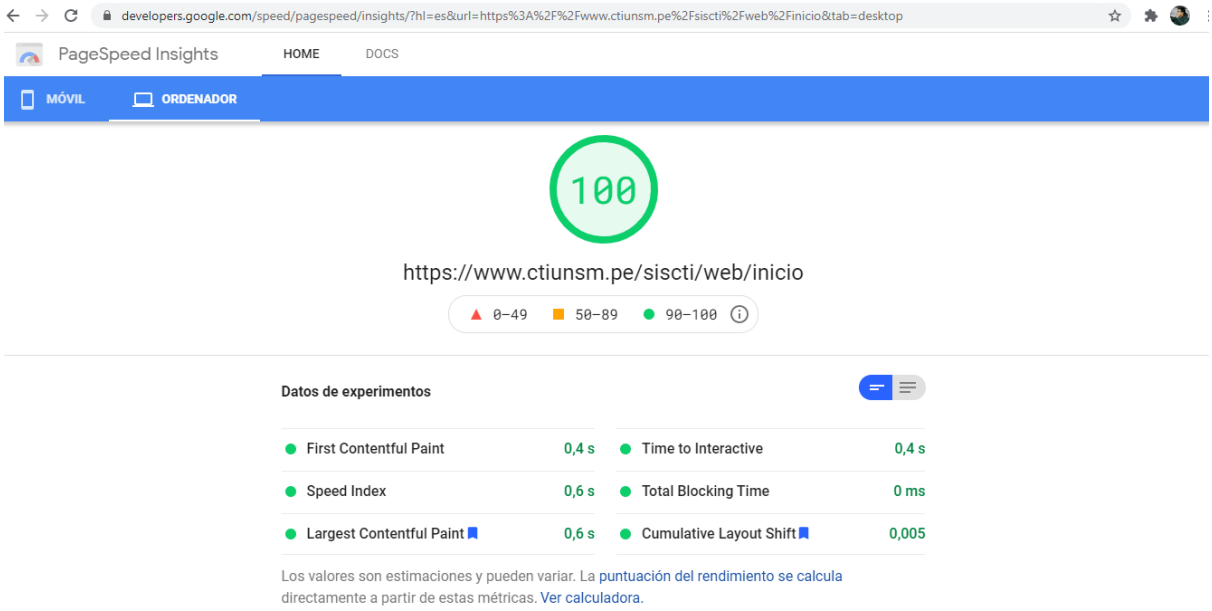
Prematricula pago 3



Puntuación de velocidad en dispositivo móvil con la herramienta Google PageSpeed Insights



Puntuación de velocidad en ordenador con la herramienta Google PageSpeed Insights



Backlog del producto

HISTORIA DE USUARIO				OTROS DATOS DE LA EPICA O HISTORIA DE USUARIO						
ID Historia de Usuario	Como (Rol)...	Deseo....	Para....	Criterios de Aceptación	Prioridad	Estimación	Dependencias	Sprint	Estado	Comentarios
HU01	Administrador	Que los estudiantes tengan una vista consolidada de los servicios que ofrece el CTI.	difundir la información e invitar a participar de dichos servicios	1. Listar los servicios en la pagina de inicio. 2. De cada servicio, se deben mostrar el nombre, la descripción y una imagen. 3. Cada servicio, tendrá un link que referencia a una pagina que muestre más	1	5		1	Terminado	Se verifico la funcionalidad
HU02	Administrador	Registrar y modificar los servicios que se muestren	gestionar y mantener actualizada la información	1. Al ingresar los datos del servicio, deberá registrarse en la base de datos. 2. Listar la información de cada servicio registrado. 3. Contemplar las funciones	1	8		1	Terminado	Se verifico la funcionalidad
HU03	Administrador	Que los estudiantes tengan una vista consolidada de los cursos que ofrece el CTI.	difundir la información e invitar a inscribirse en los cursos ofertados	1. Mostrar enlaces a una pagina donde debe listarse los cursos. 2. De cada curso, se deben mostrar el nombre, la descripción y una imagen. 3. Cada curso, tendrá un link que referencia a una pagina	1	5		1	Terminado	Se verifico la funcionalidad
HU04	Administrador	Registrar y modificar los cursos, y la información que se muestren	gestionar y mantener actualizada la información	1. Al ingresar los datos del curso, deberá registrarse en la base de datos. 2. Listar la información de cada curso registrado. 3. Contemplar las funciones CRUD. 4. Contemplar la función de	1	13		1	Terminado	Se verificia la funcionalidad
HU05	Administrador	Que los estudiantes tengan una vista consolidada de los eventos organizados por el CTI. Organizados por la fecha del evento.	difundir la información e invitar a participar de dichas actividades	1. Listar los ultimos 5 eventos, ordenados por la fecha en la pagina de inicio. 2. De cada evento, se deben mostrar el titulo, subtitulo, descripción, fecha de evento	1	3		1	Terminado	Se verifico la funcionalidad
HU06	Administrador	Registrar y modificar los eventos que se muestren	gestionar y mantener actualizada la información	1. Al ingresar los datos del evento, deberá registrarse en la base de datos. 2. Listar la información de cada evento registrado. 3. Contemplar las funciones	1	8		1	Terminado	Se verifico la funcionalidad
HU07	Administrador	Que los estudiantes tengan una vista de la información de nuestra organización	generar transparencia y confianza en los interesados	1. Considerar una sección dedica a la información de organización. que contemple los campos introducción, misión y visión. 2. Que la información de contacto, ubicación y otro se comparta en todas las paginas.	1	5		1	Terminado	Se verifico la funcionalidad
HU08	Administrador	Modificar la información de la organización, y la datos adicionales de la web que se muestran	gestionar y mantener actualizada la información	1. Solo debe permitirse la función editar.	1	5		1	Terminado	Se verifico la funcionalidad
HU09	Administrador	Registrar y modificar la información de los estudiantes registrados	administrar la información según se requiera.	1. Al ingresar los datos del estudiante, deberá registrarse en la base de datos. 2. Listar la información de cada estudiante registrado. 3. Contemplar las funciones CRUD.	1	8		1	Terminado	Se verifico la funcionalidad.
HU10	Administrador	Registrar y modificar los cursos para la inscripción	administrar la información según se requiera.	1. Al ingresar los datos del cursos, deberá registrarse en la base de datos. 2. Listar la información de cada curso registrado. 3. Contemplar las funciones CRUD.	1	8		2	Terminado	Se verifico la funcionalidad.
HU11	Administrador	Registrar y modificar los niveles de estudio para la inscripción	administrar la información según se requiera.	1. Al ingresar los niveles de estudio, deberá registrarse en la base de datos. 2. Listar la información de cada nivel de estudio registrado. 3. Contemplar las funciones CRUD.	1	8		2	Terminado	Se verifico la funcionalidad
HU12	Administrador	Registrar y modificar los grupos con horarios para la inscripción	administrar la información según se requiera.	1. Al ingresar los grupos con horarios, deberá registrarse en la base de datos. 2. Listar la información de cada grupo registrado. 3. Contemplar las funciones CRUD.	1	8		2	Terminado	Se verifico la funcionalidad.
HU13	Administrador	Aperturar grupos de inscripción, según horario, curso y fecha de inicio tentativa.	administrar la información según se requiera.	1. Al registrar una nueva apertura, deberá registrarse en la base de datos. 2. Listar la información de cada apertura registrada. 3. Contemplar las funciones CRUD.	1	13		2	Terminado	Se verifico la funcionalidad.
HU14	Administrador	Que los estudiantes puedan inscribirse de manera online a los cursos ofertados por CTI.	mejorar la disponibilidad, el tiempo y costo que requiere una inscripción presencial.	1. Que se listen todos los cursos ofertados por CTI. 2. Que carguen las aperturas pendientes según el curso. 3. Que los estudiantes puedan buscar su información registrada anteriormente.	1	13		2	Terminado	Se verifico la funcionalidad
HU15	Administrador	Que los estudiantes puedan registrar una solicitud de apertura de curso y/o horario en caso asi lo requieran.	conocer la demanda de los cursos.	1. Al registrar una nueva solicitud, deberá registrarse en la base de datos 2. Que se muestre un modal, para llenar la información referente a la solicitud. 3. Poder visualizar la lista de solicitudes de apertura	1	8		2	Terminado	Verifico la funcionalidad
HU16	Administrador	me permita visualizar la lista de inoritos a un curso, y el detalle de su información.	administrar la información según se requiera.	1. Al filtrar por curso aperturado, debe listarse los alumnos inscritos.	1	8		3	Terminado	Verifico la funcionalidad.
HU17	Administrador	Que los estudiantes puedan recibir correo de confirmación, cuando se inscriban por la web.	mejorar el canal de comunicación.	1. Al inscribirse un alumno, debe recibir un correo de confirmación indicando el curso, el horario, el grupo, y los datos del estudiante.	2	13		3	Terminado	Se verifico funcionalidad
HU18	Administrador	me permita modificar la inscripción de un estudiante	contemplar la adecuación a otro horario.	1. Debe poder buscar la inscripción de un estudiante especifico. 2. Debe permitirse modificar la inscripción, cambiar de grupo de curso.	2	8		3	Terminado	Se verifico funcionalidad
HU19	Administrador	que los estudiantes puedan brindar información de sus pago para su matricula, mediante la web.	facilitarles el envio de esta información.	1. Debe habilitarse un formulario, para que los estudiantes suban su voucher de pago, u otros documentos. 2. Debe habilitarse en el formulario, que el estudiante llene alguna observación.	2	13		3	Terminado	Se verifico funcionalidad
HU20	Administrador	me permita validar los nombre de los estudiantes con el DNI	minimizar los errores en los certficados a emitirse.	1. Debe habilitarse una opción, que permita validar el nombre de los estudiantes en base al número de su DNI.	2	8		3	Terminado	Se verifico funcionalidad