



**UNIVERSIDAD ESTATAL
PENÍNSULA DE SANTA ELENA**

**FACULTAD DE SISTEMAS Y
TELECOMUNICACIONES**

CARRERA DE INFORMÁTICA

TRABAJO DE TITULACIÓN

PROPUESTA TECNOLÓGICA, PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE:

INGENIERO EN SISTEMAS

“SISTEMA DE INFORMACIÓN INTEGRAL ACADÉMICO PARA
LA UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA
(UPSE). MÓDULO DE MATRICULACIÓN ESTUDIANTIL”

AUTOR

CARLOS JEFFERSON MENDOZA GONZÁLEZ

PROFESOR TUTOR

ING. JOSÉ SÁNCHEZ AQUINO, MGT.

LA LIBERTAD - ECUADOR

2019

AGRADECIMIENTO

Quiero agradecer a mis padres por este logro, ya que sin ellos no habría llegado tan lejos en esta dura carrera. Gracias a mi mamá, sobre todo, ella ha sido mi mayor motivación para terminar esta bendita tesis, me ha apoyado en todas las formas posibles y siempre estaré agradecido por ello, hice todo esto por ella.

A mi papá y hermanos que siempre han estado ayudándome de alguna u otra manera. Y a mí sobrinita hermosa que la adoro un montón.

A mi tutor también como no, que tuvo tanta paciencia para revisarme, casi la misma paciencia que yo tenía para esperarlo en las revisiones. En serio lo agradezco un montón.

A cada uno de los docentes que a lo largo de la Carrera me formaron profesionalmente en diversas áreas, aprendí muchísimo de cada uno de ellos y en especial el Ing. Iván Sánchez.

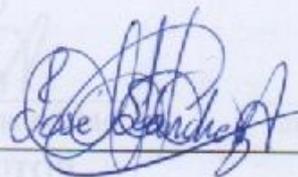
A mi tutora de Área Ing. Alicia Andrade que desde mucho antes siempre estuvo predispuesta a guiarme y enseñarme que debía hacer.

Y por último y no menos importante a esa persona especial que desde ya un tiempo me ha alentado a terminar con esto, que debo reconocer que sin ella todo esto no hubiese sido posible en serio mil gracias.

APROBACIÓN DEL TUTOR

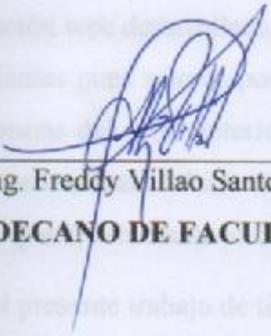
En mi calidad de Tutor del trabajo de titulación denominado: **“Sistema de Información Integral Académico para La Universidad Estatal Península De Santa Elena (UPSE). Módulo De Matriculación Estudiantil”**, elaborado por el estudiante **Mendoza González Carlos Jefferson**, de la carrera de Informática de la Universidad Estatal Península de Santa Elena, me permito declarar que luego de haber orientado, estudiado y revisado, la apruebo en todas sus partes y autorizo a la estudiante para que inicie los trámites legales correspondientes.

La Libertad, noviembre del 2019

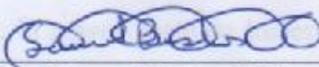


Ing. José Sánchez Aquino, Mgt.

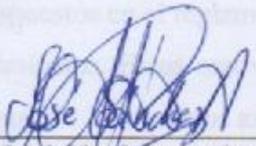
TRIBUNAL DE GRADO



Ing. Freddy Villao Santos, Mgt
DECANO DE FACULTAD



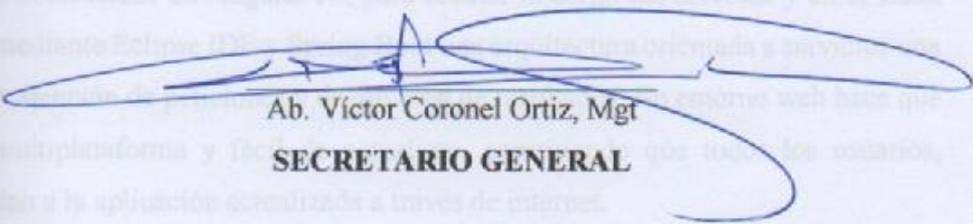
Ing. Samuel Bustos Gaibor, Mgt
**COORDINADOR CARRERA
INFORMÁTICA**



Ing. José Sánchez Aquino, Mgt
PROFESOR TUTOR



Ing. Alicia Andrade Vera, Mgt
PROFESORA DE ÁREA



Ab. Víctor Coronel Ortiz, Mgt
SECRETARIO GENERAL

RESUMEN

El proceso de matriculación en la Universidad Estatal Península de Santa Elena, actualmente se realiza de dos maneras, de forma presencial mediante un software de escritorio usado por los asistentes de carrera que tiene errores en la generación correcta de asignatura, estado de matrícula y valores; y en línea mediante una aplicación web desarrollada en el lenguaje PHP y no puede ser usada por todos los estudiantes pues solo es posible para aquellos estudiantes que aprueben todas las asignaturas del nivel anterior. En consecuencia, la mayor parte de los estudiantes debe realizar matricularse en secretaría, lo que ocasiona largas filas para la atención por lo que al estudiante tarda alrededor de 3 horas en poder realizar el proceso.

Con el presente trabajo de titulación sobre la implementación de un nuevo módulo de matrícula en el Sistema Integral de Información Académica, se abarca la matrícula en línea para todos los estudiantes de pregrado de UPSE en todos los casos dispuestos en el reglamento de matrícula vigente, excepto homologaciones y reconocimientos. Estos casos no cubiertos serán atendidos a través de la misma plataforma por los usuarios asistentes de carrera.

Se implementó el concepto de matrícula por asignaturas permitiendo a los estudiantes de todas las carreras matricularse en un conjunto de asignaturas y elegir el docente y el paralelo en un tiempo promedio de 5 minutos. El uso de un diseño por capas permitió dividir la aplicación en Front End, con un esquema Modelo-Vista-Controlador en Angular JS, para reducir la carga del servidor y en el Back End mediante Eclipse IDE y Spring Boot una arquitectura orientada a servicios una mejor atención de peticiones y devolución de resultados. En entorno web hace que sea multiplataforma y fácil de actualizar, permitiendo que todos los usuarios, accedan a la aplicación actualizada a través de internet.

Palabras Clave: arquitectura, matrícula, estudiantes, asignaturas, aplicación.

ABSTRACT

The enrollment process at the Santa Elena Peninsula State University, is currently done in two ways, in person through a desktop software used by career assistants that has errors in the correct generation of subject, enrollment status and values; and online through a web application developed in the PHP language and cannot be used by all students as it is only possible for those students who pass all the subjects of the previous level. Consequently, most of the students must enroll in the secretariat, which causes long lines for attention, so it takes the student about 3 hours to complete the process.

With this degree work on the implementation of a new enrollment module in the Comprehensive Academic Information System, online enrollment is covered for all UPSE undergraduate students in all cases provided in the current enrollment regulations, except Approvals and acknowledgments. These uncovered cases will be treated through the same platform by the assistant career users.

The concept of enrollment by subjects was implemented allowing students of all careers to enroll in a set of subjects and choose the teacher and the parallel in an average time of 5 minutes. The use of a layered design allowed the application to be divided into Front End, with a Model-View-Controller scheme in Angular JS, to reduce the load on the server and in the Back End using Eclipse IDE and Spring Boot a service-oriented architecture a better attention to requests and return of results. In web environment it makes it cross-platform and easy to update, allowing all users to access the updated application through the internet.

Keywords: architecture, enrollment, students, subjects, application.

DECLARACIÓN

| | |
|---|------|
| AGRADECIMIENTO | I |
| APROBACIÓN DEL TUTOR | II |
| TRIBUNAL DE GRADO | III |
| El contenido del presente Trabajo de Graduación es de mi responsabilidad; el patrimonio intelectual del mismo pertenece a la Universidad Estatal Península de Santa Elena | VI |
| TABLA DE CONTENIDOS | VII |
| INDICE DE TABLAS | X |
| INDICE DE FIGURAS | XII |
| LISTA DE ANEXOS | XIII |
| INTRODUCCIÓN | I |



Carlos Jefferson Mendoza González

TABLA DE CONTENIDOS

| | |
|---|--------------------------------------|
| AGRADECIMIENTO | I |
| APROBACIÓN DEL TUTOR | ¡Error! Marcador no definido. |
| TRIBUNAL DE GRADO | ¡Error! Marcador no definido. |
| RESUMEN | IV |
| ABSTRACT..... | V |
| DECLARACIÓN | ¡Error! Marcador no definido. |
| TABLA DE CONTENIDOS..... | VI |
| ÍNDICE DE TABLAS | X |
| ÍNDICE DE FIGURAS..... | XII |
| LISTA DE ANEXOS | XIII |
| INTRODUCCIÓN..... | 1 |
| CAPÍTULO I | 2 |
| FUNDAMENTACIÓN..... | 2 |
| 1.1 ANTECEDENTES | 2 |
| 1.2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO..... | 5 |
| 1.3 OBJETIVOS | 7 |
| 1.3.1 OBJETIVO GENERAL..... | 7 |
| 1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS..... | 7 |
| 1.4 JUSTIFICACIÓN | 7 |
| 1.5 ALCANCE DEL PROYECTO..... | 9 |
| 1.6 METODOLOGÍA..... | 10 |
| 1.6.1 METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN | 10 |
| 1.6.2 VARIABLE DE INVESTIGACIÓN..... | 10 |
| 1.6.3 Técnicas para la Recolección De Información y Fuentes | 11 |
| 1.6.4 Beneficiarios del Sistema..... | 11 |
| 1.6.5 METODOLOGÍA DE DESARROLLO..... | 11 |
| CAPÍTULO II..... | 17 |
| LA PROPUESTA..... | 17 |
| 2.1 MARCO CONTEXTUAL..... | 17 |
| 2.1.1 Datos Generales UPSE | 17 |

| | | |
|--------|---|----|
| 2.2 | MARCO CONCEPTUAL | 17 |
| 2.2.1 | Sistema Integral de Información..... | 17 |
| 2.2.2 | Sistema Integral de Información Académica (SIIA) | 17 |
| 2.2.3 | Sistema de Matrícula | 18 |
| 2.2.4 | Aplicación Web | 18 |
| 2.2.5 | Bases de Datos | 18 |
| 2.2.6 | Framework Web..... | 18 |
| 2.2.7 | Navegador Web | 19 |
| 2.2.8 | Arquitectura REST..... | 19 |
| 2.2.9 | Back End | 19 |
| 2.2.10 | Front End | 19 |
| 2.2.11 | Eclipse IDE | 19 |
| 2.2.12 | Visual Studio Code | 19 |
| 2.2.13 | GitLab | 20 |
| 2.2.14 | SQL Server 2017 | 20 |
| 2.2.15 | Power Designer..... | 20 |
| 2.2.16 | Advance Rest Client..... | 20 |
| 2.2.17 | Angular JS..... | 20 |
| 2.2.18 | Jaspert Reports..... | 21 |
| 2.2.19 | Spring Framework | 21 |
| 2.2.20 | JQWidgets | 21 |
| 2.2.21 | Node.js..... | 21 |
| 2.3 | MARCO TEÓRICO | 21 |
| 2.3.1 | Arquitectura Orientada a Servicios (SOA)..... | 21 |
| 2.3.2 | Arquitectura REST y su relación con SOA | 22 |
| 2.3.3 | Arquitectura Orientada a Servicios vs la Arquitectura Monolítica..... | 23 |
| 2.3.4 | Ventajas de la Arquitectura Orientada a Servicios..... | 24 |
| 2.3.5 | Lenguaje de Programación..... | 24 |
| 2.3.6 | Sistema Gestor de Base de Datos | 25 |
| 2.3.7 | Aplicación Web | 26 |

| | | |
|-------|--|----|
| 2.4 | COMPONENTES DE LA PROPUESTA | 27 |
| 2.4.1 | Patrones de Desarrollo | 28 |
| 2.4.2 | Módulos del Sistema | 31 |
| 2.4.3 | Requerimientos | 33 |
| 2.5 | DISEÑO DE LA PROPUESTA | 38 |
| 2.5.1 | Arquitectura del Sistema..... | 38 |
| 2.5.2 | Modelo de datos | 42 |
| 2.5.3 | Diagrama de Casos de Uso | 43 |
| 2.5.4 | Detalle y especificaciones de los principales Casos de Uso. | 46 |
| 2.5.5 | Diagrama de procesos..... | 59 |
| 2.5.6 | Diseño de Interfaces (Pantallas) | 62 |
| 2.6 | ESTUDIO DE FACTIBILIDAD | 70 |
| 2.6.1 | Factibilidad Técnica | 70 |
| 2.6.2 | Factibilidad Económica | 71 |
| 2.6.3 | Factibilidad Operativa | 71 |
| 2.7 | PRUEBAS..... | 72 |
| 2.8 | RESULTADOS | 87 |
| | CONCLUSIONES..... | 89 |
| | RECOMENDACIONES | 91 |
| | BIBLIOGRAFÍA..... | 92 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|--|----|
| Tabla 1: Módulos SIIA | 13 |
| Tabla 2: Formato Historia de Usuario | 13 |
| Tabla 3: Historia Módulo de Matrícula | 13 |
| Tabla 4: Descripción de Tareas de un Módulo | 14 |
| Tabla 5: Hardware | 27 |
| Tabla 6: Software | 28 |
| Tabla 7: Requerimientos Funcionales | 34 |
| Tabla 8: Requerimientos no Funcionales | 37 |
| Tabla 9: Detalle de caso de Uso: Inicio de sesión | 46 |
| Tabla 10: Detalle Caso de Uso: Registro de Reglamentos..... | 47 |
| Tabla 11: Detalle Caso de Uso: Crear Periodo de Matrícula | 48 |
| Tabla 12: Detalle Caso de Uso: Generar reportes | 49 |
| Tabla 13: Detalle Caso de Uso: Imprimir Reporte | 50 |
| Tabla 14: Detalle de Caso de Uso: Registro de Estudiantes | 51 |
| Tabla 15: Detalle Caso de Uso: Actualizar datos Estudiante | 52 |
| Tabla 16: Detalle Caso de Uso: Crear de Matrícula | 54 |
| Tabla 17: Detalle Caso de Uso: Editar Matricula..... | 55 |
| Tabla 18: Detalle Caso de Uso: Imprimir comprobante | 55 |
| Tabla 19: Detalle Caso de Uso: Homologación/Reconocimiento Estudiantil | 57 |
| Tabla 20: Detalle Caso de Uso: Actualizar Status Estudiante | 57 |
| Tabla 21: Detalle Caso de Uso: Anular_Retirar..... | 58 |
| Tabla 22: Factibilidad Hardware | 70 |
| Tabla 23: Factibilidad Software..... | 70 |
| Tabla 24: Costos | 71 |
| Tabla 25: Personal del Proyecto | 72 |
| Tabla 26: Costos Varios | 72 |
| Tabla 27: Prueba 1: Inicio de Sesión..... | 73 |
| Tabla 28: Prueba 2: Registro de Reglamentos | 74 |
| Tabla 29: Prueba 3: Creación de Periodo de Matrícula | 75 |
| Tabla 30: Prueba 4: Registro de Estudiantes | 77 |
| Tabla 31: Prueba 5: Registro de Tablas Paramétricas | 78 |

| | |
|--|----|
| Tabla 32: Prueba 6: Registro de Matrícula | 81 |
| Tabla 33: Prueba 7: Actualizar Matrícula..... | 82 |
| Tabla 34: Prueba 8: Anular/Retirar Asignaturas | 83 |
| Tabla 35: Prueba 9: Registro de Movilidad | 84 |
| Tabla 36: Prueba 10: Edición de Movilidad | 86 |
| Tabla 37: Prueba 11: Generación de reportes | 86 |
| Tabla 38: Tiempo estimado de matriculación por casos | 89 |
| Tabla 39: Detalle de la tabla: personas..... | 5 |
| Tabla 40: Detalle de la tabla: estudiante..... | 6 |
| Tabla 41: Detalle de la tabla: tipo_estudiante | 6 |
| Tabla 42: Detalle de la tabla: tipo_ingreso_estudiante | 7 |
| Tabla 43: Detalle de la tabla: estudiante_oferta | 7 |
| Tabla 44: Detalle de la tabla: departamento_oferta | 8 |
| Tabla 45: Detalle de la tabla: malla..... | 8 |
| Tabla 46: Detalle de la tabla: estudiante_matricula..... | 9 |
| Tabla 47: Detalle de la tabla: estudiante_asignatura | 9 |
| Tabla 48: Detalle de la tabla: detalle_estudiante_asignatura | 10 |
| Tabla 49: Detalle de la tabla: docente_asignatura_aprend | 11 |
| Tabla 50: Detalle de la tabla: costo_asignatura..... | 11 |
| Tabla 51: Detalle de la tabla: periodo_academico | 12 |
| Tabla 52: Detalle de la tabla: matricula_general..... | 12 |
| Tabla 53: Detalle de la tabla: tipo_matricula_fecha | 13 |
| Tabla 54: Detalle de la tabla: tipo_matricula | 13 |
| Tabla 55: Detalle de la tabla: reglamento | 14 |
| Tabla 56: Detalle de la tabla: reglamento_tipo_matricula | 14 |
| Tabla 57: Detalle de la tabla: reglamento_tipo_oferta..... | 14 |
| Tabla 58: Detalle de la tabla: documentos_estudiante..... | 15 |
| Tabla 59: Detalle de la tabla: tipo_movilidad | 15 |
| Tabla 60: Detalle de la tabla: subtipo_movilidad..... | 16 |
| Tabla 61: Detalle de la tabla: movilidad..... | 16 |
| Tabla 62: Detalle de la tabla: detalle_movilidad | 17 |
| Tabla 63: Detalle de la tabla: malla_asignatura | 17 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 1: Procesos y Roles de SCRUM: [12] | 12 |
| Figura 2: Esquema de Backlog por Sprint | 15 |
| Figura 3: Arquitectura MVC: [48] | 29 |
| Figura 4: Arquitectura Cliente-Servidor: [49] | 30 |
| Figura 5: Arquitectura Back End- Front End..... | 38 |
| Figura 6: Back End elaborado por: Autor..... | 39 |
| Figura 7: Back End elaborado por: Autor..... | 40 |
| Figura 8 Modelado de Datos | 42 |
| Figura 9: Caso de Uso General..... | 43 |
| Figura 10: Caso de Uso: Actor Vicerrectorado | 44 |
| Figura 11 Caso de Uso: Actor Director de Carrera | 44 |
| Figura 12: Caso de Uso: Actor Estudiante | 45 |
| Figura 13: Caso de Uso: Asistente de Carrera | 45 |
| Figura 14: Diagrama de Proceso..... | 59 |
| Figura 15: Interfaz Inicio de Sesión: Autor | 62 |
| Figura 16: Interfaz Listado Paramétricas: Autor | 62 |
| Figura 17: Interfaz Registro/Edición Tablas Paramétricas: Autor | 63 |
| Figura 18: Interfaz Listado de Estudiantes: Autor | 63 |
| Figura 19: Interfaz Registro/Edición de Estudiante: Autor..... | 64 |
| Figura 20: Interfaz Listado de Reglamentos: Autor | 64 |
| Figura 21: Interfaz Registro/Edición de Reglamentos: Autor | 65 |
| Figura 22: Interfaz Listado de Periodos de Matrícula: Autor..... | 65 |
| Figura 23: Interfaz Registro/Edición de Periodos de Matrícula: Autor | 66 |
| Figura 24: Interfaz Movilidad- Listado de Estudiantes: Autor..... | 66 |
| Figura 25: Interfaz Registro/Edición de Movilidad: Autor | 67 |
| Figura 26: Interfaz Matriculación- Listado de Estudiantes: Autor | 67 |
| Figura 27: Interfaz Registro/Edición de Matrícula: Autor | 68 |
| Figura 28: Interfaz Retiro/Anulación de Asignaturas: Autor | 68 |
| Figura 29: Interfaz Historial de Matrículas de Periodos Anteriores: Autor..... | 69 |
| Figura 30: Interfaz Visualización Comprobante de Matrícula | 69 |
| Figura 31: Interfaz Reportes..... | 70 |

LISTA DE ANEXOS

- Anexo 1: Encuesta realizada al director de Carrera
- Anexo 2: Encuesta realizada a los asistentes de Carrera
- Anexo 3: Diagrama de proceso actual
- Anexo 4: Ficha de Observación
- Anexo 5: Diccionario de Datos
- Anexo 6: Manual de Usuario
- Anexo 7: Certificado Antiplagio

INTRODUCCIÓN

La mayoría de las aplicaciones usadas hoy en día están orientadas en un ambiente web, debido a la usabilidad proporcionada para el usuario, a través de aplicaciones con interfaces de buen diseño sin perder eficiencia. La Universidad Estatal Península de Santa Elena (UPSE) en virtud de aquello y basados en su enfoque tecnológico y mejora continua ha optado por renovar todas aquellas aplicaciones de escritorio usadas en la mayor parte de los procesos académicos por medio del Proyecto de investigación Sistema Integral de Información Académica (SIIA).

En total existen 23 aplicaciones informáticas en el inventario del área de Desarrollo de la UPSE que cubren las necesidades tanto académicas como administrativas. Estos han sido construidos en entornos y lenguajes diferentes sin definir inicialmente los estándares de desarrollo necesarios, por ello el proyecto SIIA propone a través de la implementación de un sistema integral de información actualizar los principales sistemas utilizados, haciendo uso de herramientas de software libre y una base de datos centralizada.

El presente trabajo de titulación se orienta a solucionar el módulo de matriculación estudiantil en línea considerando la normativa vigente y los requerimientos funcionales y no funcionales proporcionados por los usuarios del sistema. Haciendo uso de los recursos proporcionados por el módulo de malla curricular y distributivo docente.

A continuación, se definen dos capítulos destinados a detallar de mejor manera el presente trabajo. En el primer capítulo se establece la base fundamental comprendida por la problemática en el antecedente, los detalles del software en la descripción del proyecto, los objetivos generales y específicos, la justificación de la implementación, su alcance y la metodología de desarrollo empleada. En el capítulo dos se mencionan datos generales de UPSE y se profundiza más la propuesta, definiendo los conceptos utilizados, detallando herramientas y arquitectura utilizada, los módulos que lo conforman, los requerimientos funcionales, diagrama de procesos, interfaces, factibilidad, las pruebas y resultados obtenidos.

CAPÍTULO I

FUNDAMENTACIÓN

1.1 ANTECEDENTES

La Universidad Estatal Península de Santa Elena (UPSE) está conformada por 7 facultades, con 17 carreras de oferta vigente y 9 en proceso de cierre [1]. En el año 2000 [2] y en el periodo 2019-1, se matricularon 1145 y 5995 estudiantes respectivamente, lo que evidencia el crecimiento de la población estudiantil que recibe la UPSE cada año, una de las razones para este incremento es la reapertura de carreras no vigentes y la oferta de carreras nuevas. Además, a partir del año 2017 por disposición de la SENESCYT la UPSE, se encarga del proceso de nivelación y admisión de los aspirantes a pregrado, en el periodo 2019-1 se matricularon 2336 estudiantes, de los cuales 821 aprobaron. (Ver Anexo 1)

Ante tal cantidad de estudiantes, la matrícula estudiantil se ha convertido en uno de los procesos académicos más utilizados debido a la gran carga transaccional que soporta el sistema actual que dispone la universidad, al ser usado constantemente durante un mes por todos los estudiantes.

El proceso de matriculación puede darse de dos maneras, de forma presencial en secretaría de cada carrera o en línea y para ello la universidad dispone de dos sistemas: un software de escritorio usado por los asistentes de carrera y una aplicación web usada por los estudiantes. El sistema de escritorio está desarrollado en Visual Basic .net 2005, y por ello a pesar de suplir medianamente la necesidad de creación de matrículas, es un sistema que actualmente genera una serie de problemas debido a su arquitectura y el lenguaje de programación usado para su codificación.

Este sistema de escritorio no puede ejecutarse correctamente en computadoras con sistema operativo Windows 10, puesto que utilizan librerías adicionales al Visual Basic .net 2005 que no tienen soporte actualmente. Lo que ocasiona problemas al momento de actualizar la aplicación, pues el personal de soporte de TICs debe ir a cada una de las estaciones de trabajo de los asistentes de carrera, directivos y

personal académico, lo cual podría tardar varios días en virtud del número de computadoras.

El sistema presenta además inconvenientes y limitaciones en cuanto, a sus requerimientos, puesto que no proporciona las funcionalidades y facilidades necesarias para los usuarios que lo manejan, evitando que el proceso se efectúe con normalidad, lo que provoca malestar en los estudiantes (Ver Anexo 2).

El Reglamento de Régimen Académico establece que un estudiante podrá retomar sus estudios hasta 10 años después del último periodo de matrícula registrado [3]; lo que genera un problema cuando se matricula un estudiante que no se haya registrado en el periodo anterior, esto obliga al asistente de carrera a buscar en los listados de los periodos de matrícula anteriores, debido a que solo aparecen los estudiantes del periodo anterior y no existe la opción de filtrar por número de cédula solo por apellidos, lo cual consume tiempo y esfuerzo, generando largas colas de atención.

Al registrar las asignaturas que pueden ser tomadas por un estudiante, se debe verificar que las listadas automáticamente sean las correctas debido a que generalmente suelen mostrarse materias de otras carreras o que no podrían tomarse dado el flujo de la malla curricular. Además, es preciso comprobar el estado de matrícula en los casos de los estudiantes que tomen una asignatura por segunda vez, ya que el sistema en la mayoría de las ocasiones genera un estado de matrícula erróneo respecto a si la asignatura es tomada como normal, arrastre o si repite, esto hace que el asistente académico se vea en la necesidad de verificar si dicho estado es el correcto y cambiarlo de forma manual si fuese necesario, ocasionando inconsistencias en casos donde el asistente no se percate.

Para el caso de que un estudiante arrastre o repita una asignatura por segunda o tercera vez, es necesario hacer una verificación de los valores a cancelar dependiendo del estado de matrícula, puesto que estos valores no se calculan de forma automática y deben ser registrados por el asistente de carrera, en concordancia con el reglamento de Tazas y Derechos de la UPSE [3].

El sistema actual no tiene un límite de asignaturas que se puedan tomar, por tanto existen casos de estudiantes que por adaptación o equiparación se matriculan en más de seis asignaturas, lo que ocasiona que no se cumpla con valores permitidos en el reglamento de Régimen Académico en el artículo N°11 que estipula en ningún caso el estudiante podrá tener más de 20 horas semanales en actividades que se realicen en contacto con el docente [3], 45 horas por semana para las diferentes actividades de aprendizaje y un máximo de 15 créditos, lo que provoca que posteriormente se genere un proceso masivo de retiro o anulación de asignaturas, por problemas de cruce de horarios, casos fortuitos o de fuerza mayor.

Por otro lado, la aplicación web desarrollada en el lenguaje PHP, utilizada en la modalidad en línea, no puede ser usada por todos los estudiantes, esta opción solo está disponible para estudiantes de primer semestre o a partir del segundo semestre que hayan aprobado todas las asignaturas de la malla que corresponda al nivel del periodo anterior [1]. Por ello los estudiantes que reprueben, equiparen u homologuen una o más asignaturas, deben necesariamente ir a secretaria porque el sistema actual no permite que lo hagan en línea, proceso que puede tomar hasta 3 horas en total, al tener que esperar el turno para la atención.

De los resultados obtenidos de otros trabajos de titulación realizados en la institución, es necesario mencionar que están situados en un contexto diferente al entorno de matriculación universitaria, por lo que realizar una comparativa con aquellos sistemas, no sería un aporte significativo para fundamentar la propuesta. Es por ello que se realizó un análisis respecto al proceso de matrícula anterior, a través de su diagrama de procesos (Ver Anexo 3: Diagrama de Proceso).

Por lo anteriormente expuesto, FACSISTEL en convenio con Departamento de tecnologías de la información TICS, guiado por las principales autoridades de la universidad, propone la creación del proyecto de investigación Sistema Integral de Información Académica (SIIA), el cual constará de los módulos de malla curricular, distributivo de carga docente, matriculación estudiantil, planificación académica, calificación y evaluación docente. El presente trabajo de titulación se orienta a solucionar el módulo de matriculación estudiantil en línea que cumpla con los requerimientos solicitados en las normativas vigentes.

1.2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El nuevo módulo de matriculación estudiantil esta enlazado con el Sistema Integrado de Información Académica (SIIA), se empleó un modelo de datos relacional a través del motor de base de datos “SQL Server 2016”. La interfaz gráfica está desarrollada mediante la herramienta “Visual Studio Code” en conjunto con el framework “Angular JS” y haciendo uso de los componentes “CoreUI”, “JQWidgets” y “EasyUI”. En la parte de los controladores, se crearon los servicios utilizando el IDE “Eclipse Photon 2019-09”. Estas últimas son herramientas open source que están bien posicionadas en el mercado [4].

Está implementado en un entorno web, basada en una arquitectura en capas (Web) empleando estilo arquitectónico de software REST (Transferencia de Estado Representacional) y orientado a servicios. Se hizo una separación de los alcances entre la capa de presentación y la capa de acceso a datos a través del Front End y Back End.

El Front End comprende la capa de presentación, que son todos los componentes e interfaces que el usuario puede ver y manipular, para ello se hizo uso del framework Angular JS para el desarrollo, proporcionando un esquema MVC (Modelo-Vista-Controlador). Las interfaces se codifican en un archivo HTML, y parte del modelo se maneja mediante atributos tipo JavaScript y objetos dinámicos tipo JSON [5].

El Back End abarca la capa de acceso a datos y los componentes para su procesamiento. Esta capa se implementó por medio del IDE “Eclipse Photon 2019-09” y está comprendida por varios niveles para el procesamiento de los datos, esto se logra a través del uso de cuatro tipos de paquetes: Pojos que comprenden las clases a modo de entidades que fueron abstraídas del modelo de base de datos; los repositorios que son aquellas interfaces que permiten por medio de las entidades crear las consultas hacia la base de datos; los servicios son aquellas clases que permiten el manejo de transacciones en los métodos de grabados donde intervengan más de dos entidades, y los controladores que crean los servicios con las operaciones POST, GET, PUT y DELETE, estos servicios disponen de una URL por la que pueden ser accedidos los recursos.

Se dispone de una pantalla principal donde se carga previamente la información personal del estudiante, junto con el periodo académico actual, nivel, número de registro, sistema de estudio, y fecha de matrícula. En esta interfaz el estudiante encontrará una lista con las asignaturas habilitadas según el flujo de la malla curricular y en base a las restricciones respectivas dependiendo de su caso, pudiendo elegir en las que desea matricularse, también se mostrará el horario tentativo de clases siempre y cuando se haya suministrado la información previamente, de modo que el estudiante por sí mismo decida cuales son las posibles materias a tomar dado su disponibilidad de tiempo y horarios.

Esta pantalla tiene las opciones de: registrar y editar matrícula; anular y retirar asignaturas; imprimir y consultar el comprobante de matrícula del periodo actual y de los anteriores.

En cuanto a las interfaces que serán usadas por los asistentes de carrera disponen de una pantalla para la actualización de información personal y académica del estudiante; registrar proceso de movilidad: homologación y reconocimiento; y matricular a un estudiante en un cierto número de materias u horas de acuerdo a la reglamentación vigente, todo esto previo a la verificación de la documentación.

En la sección de reportes se dispondrá información respecto al número de estudiantes matriculados por facultades, carreras, nivel, asignatura y paralelo, adicionalmente el cálculo de tasa de permanencia y corte de los estudiantes.

La presente propuesta tecnológica sigue la línea de investigación desarrollo de software que busca implementar un Sistema de Información Integral Académico (SIIA), basado en las normativas vigentes de educación superior y herramientas informáticas de última generación, que contribuya a la toma de decisiones de las unidades académicas de la UPSE [6].

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 OBJETIVO GENERAL

Implementar un módulo de matriculación estudiantil, utilizando una arquitectura REST orientada a servicios y el framework Angular JS, para mejorar el tiempo del proceso de matriculación.

1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analizar los reglamentos nacionales e institucionales vigentes que rigen la matriculación de pregrado para el establecimiento de los requerimientos de la aplicación.
- Diseñar una arquitectura de la aplicación orientada a servicios en JAVA para el Back End y MVC en Angular JS para el Front End.
- Desarrollar el módulo de matriculación en línea que soporte todas las modalidades permitidas por la UPSE.
- Integrar el módulo de matriculación estudiantil al Sistema Integral de Información Académica.

1.4 JUSTIFICACIÓN

En la actualidad, el desarrollo e implementación de aplicaciones web se han convertido en la base tecnológica de las empresas modernas, permitiéndoles adaptarse y renovarse ante las tendencias del mercado, a través de la migración de las aplicaciones de escritorio a los softwares web. En este contexto cada vez más dinámico, globalizado e interconectado, es importante que se cuente con herramientas que permitan simplificar tareas y procesos, para una comunicación más directa y ágil entre los usuarios [7].

La implementación del nuevo módulo de matrícula en línea, proporciona notables ventajas por sobre el software de escritorio actual, se destaca la gran compatibilidad entre las distintas plataformas, por lo que todos los ordenadores que hagan uso de la aplicación solo necesitarán de un navegador actualizado y buena conexión a Internet. Además, el proceso de mantenimiento se simplifica debido a que las actualizaciones se realizarán mediante el servidor por lo que el usuario solo deberá

disponer de la dirección URL y credenciales para tener acceso a la última versión de la aplicación [8].

La presente propuesta del nuevo módulo de matriculación estudiantil cubre el proceso de matrícula de pregrado para los estudiantes desde el primer semestre hasta el máximo nivel de su carrera, que tomen todas las asignaturas de su nivel correspondiente, reprobadas o pendientes, que se encuentren en proceso de adaptación en carreras con rediseño, y homologaciones internas o externas. Será usado en los periodos de matrícula ordinaria, extraordinaria, y especial, y en los procesos de homologación de asignaturas. Esto permitirá que la jornada de trabajo de los asistentes de carrera sea menos pesada, agilizando estos procesos y evitando enormes filas de estudiantes fuera de las oficinas de secretaría.

Se proporcionará a los asistentes de carrera una interfaz de matrícula con funcionalidades que permita buscar de manera directa a un estudiante a través de todos los periodos de matrícula mediante el nombre o número de cédula, el proceso de verificación de las materias listadas como habilitadas para un estudiante será automático, validando estas en función de la secuencia de la malla y el sistema de calificaciones, por lo que se generará de manera correcta el estado correspondiente de matrícula y sus respectivos valores a cancelar en función de créditos, además se validará que el conjunto de materias seleccionadas no supere el número de horas y créditos permitidos.

Se provee a los directivos de las facultades, decanos y directores de carrera, una herramienta que apoye a la toma de decisiones orientadas al bienestar de los estudiantes, proporcionando reportería respecto a cortes de estudiantes, número de estudiantes por nivel y asignatura, tasa de retención, entre otros, mediante el procesamiento de información proporcionada del modelo de datos.

La implementación de este sistema está encaminado al propósito de dotar de un sistema integrado de matriculación que trabaje en conjunto con otros sistemas académicos que son parte del proyecto de investigación SIIA, entre ellos la malla curricular, el distributivo docente y módulo de calificaciones. Por ello la presente propuesta está enfocada a los siguientes ejes del Plan Nacional Toda Una Vida:

Eje 2.- Economía al servicio de la sociedad.

Objetivo 5.- Impulsar la productividad y competitividad para el crecimiento económico sostenible de manera redistributiva y solidaria [9].

Política 5.6.- Promover la investigación, la formación, la capacitación, el desarrollo y la transferencia tecnológica, la innovación y el emprendimiento, la protección de la propiedad intelectual, para impulsar el cambio de la matriz productiva mediante la vinculación entre el sector público, productivo y las universidades [9].

1.5 ALCANCE DEL PROYECTO

Mediante la implementación del presente trabajo de titulación, se abarcará el proceso de matriculación de los estudiantes de pregrado de las 7 facultades, y 26 carreras, en las dos modalidades de matriculación existentes: presencial y en línea en los periodos de matrícula ordinaria, extraordinaria y especial, además podrá ser usado por vicerrectorado académico, directores y asistentes de carreras, y estudiantes.

La aplicación está orientada a que todo estudiante realice el proceso desde la comodidad de su hogar vía internet, y que los asistentes de carrera realicen los casos no cubiertos por el sistema en línea. Además, el nuevo módulo de matrícula en línea abarca solo a los estudiantes de pregrado, por lo que no se cubre el proceso de matrícula para los aspirantes del curso de nivelación y estudiantes de posgrados.

Los casos de adaptación en carreras con rediseño, homologación de asignaturas, y matrículas en asignaturas por tercera vez, deberán realizarse de manera presencial en secretaría. La matrícula en línea comprenderá a los estudiantes de pregrado desde el primer semestre hasta el máximo nivel de su carrera, que hayan aprobado todas las asignaturas del periodo anterior, reprobado o equiparen.

El presente sistema cubre a través de sus módulos los siguientes procesos: Matriculación en línea, Movilidad Estudiantil, apertura de periodo matrícula y configuración del proceso de matrícula. Además, cuenta con un módulo de generación de reportes, basados en procesamiento de la información del modelo integrado de datos.

Cabe mencionar que para realizar correctamente todo el proceso de matrícula es preciso contar con el módulo de seguridad y autenticación de usuarios, información de las asignaturas, las mallas curriculares con su respectiva secuencia, y el distributivo de carga docente, dichos recursos son cubiertas por otros módulos de SIIA y fueron provistas por el equipo de desarrollo del proyecto, por lo que el presente trabajo solo hace uso de aquellos recursos proporcionados.

1.6 METODOLOGÍA

1.6.1 METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

Para la presente propuesta tecnológica se hizo uso del tipo de investigación diagnóstica, en virtud de que esta permite evidenciar la situación de una problemática proporcionando información sobre el mismo y así proveer de insumos suficientes para plantear posibles soluciones. En el caso del sistema de matriculación permitirá conocer como se ha venido desarrollando el proceso, para determinar las posibles causas de los inconvenientes y proponer alternativas de solución viables [10].

Por otro lado, la investigación exploratoria se empleó en la presente investigación con el objetivo de plantear la problemática del sistema actual de matriculación en un contexto nuevo o bien en una arquitectura de software distinta a la actual, empleando un framework relativamente nuevo para su desarrollo. Se investigó como es el modelo sobre el cual funciona la nueva arquitectura y se lo implementó al proyecto en cuestión [10].

1.6.2 VARIABLE DE INVESTIGACIÓN

La variable a medir en este trabajo de titulación se describe a continuación:

-Tiempo del proceso de matriculación en línea. – Diferencia entre el tiempo que el estudiante invierte en realizar todo el proceso de matrícula tradicionalmente, en comparación con el tiempo que le tomaría realizar el proceso en línea.

1.6.3 Técnicas para la Recolección De Información y Fuentes

Observación

La técnica de la observación se empleó en el periodo académico 2019-1 en el proceso de matrícula en la que se evidencio los principales problemas generados en el periodo de matrícula ordinario, del mismo modo para conocer las principales quejas y molestias que los estudiantes perciben durante esa jornada. (Ver Anexo 4)

La Entrevista

Se empleó este mecanismo de recolección de información para indagar sobre los inconvenientes y problemas presentados en el actual proceso de matrícula, conocer los errores recurrentes y las principales necesidades o funcionalidades requeridas por los principales usuarios del sistema. La entrevista se realizó al director de carrera de la Electrónica y Telecomunicaciones, y a los asistentes de carrera de la Facultad de Sistemas y Telecomunicaciones, para la recopilación de los requerimientos del nuevo sistema.

1.6.4 Beneficiarios del Sistema

La población beneficiada es de 5995 estudiantes, los directivos y asistentes de cada carrera.

1.6.5 METODOLOGÍA DE DESARROLLO

Para el desarrollo de la aplicación web se empleó una metodología de desarrollo ágil SCRUM.

Esta metodología SCRUM, dispone de una serie de guías para el proceso de desarrollo del software que se adapta precisamente a la naturaleza del presente proyecto integrado, donde se existen varios módulos que trabajan en conjunto y por tanto cada uno de estos con plazos de entrega, y requerimientos cambiantes durante el proceso de desarrollo [11].

El módulo de Matriculación de la Universidad Estatal Península de Santa Elena, utilizó la metodología ágil SCRUM para el desarrollo de software debido a que permite incorporar actividades estructurales en sus cinco fases: Inicio, Planificación y Estimación, Implementación, Revisión y Retrospectiva, Lanzamiento.

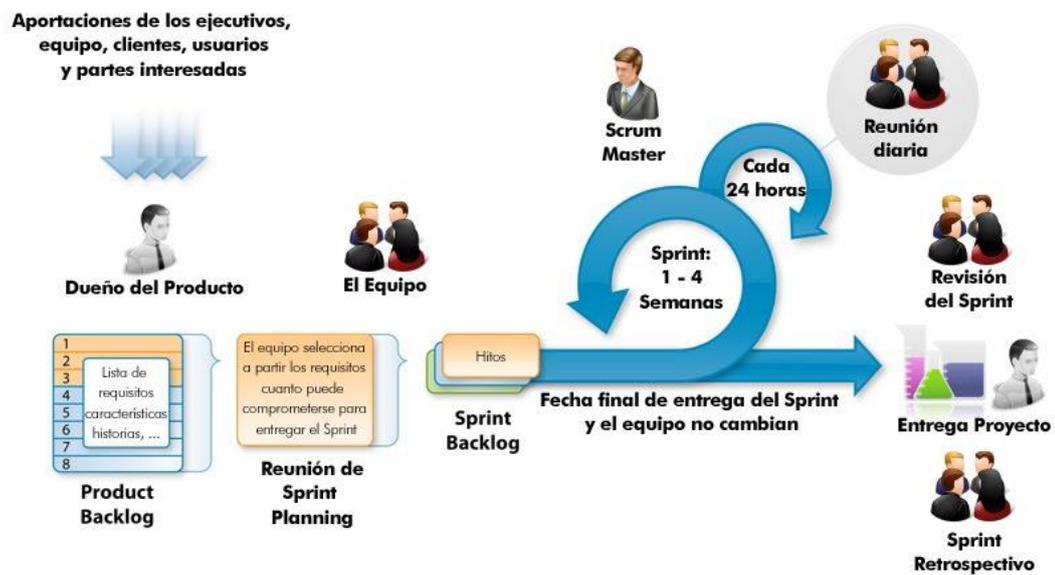


Figura 1: Procesos y Roles de SCRUM: [12]

Fase 1: INICIO

- Crear la visión del proyecto: Se explicó la necesidad de contribuir a la gestión y procesos académicos del Sistema de Información Integral Académico UPSE.
- Dueño del producto (Product Owner): Es el dueño o director del producto, determina los objetivos del producto, este rol es desempeñado por el Ing. José Sánchez, director del Sistema de Información Integral Académica (SIIA).
- Maestro SCRUM (SCRUM Master): Se asegura que las etapas de SCRUM se lleven a cabo, el Ing. Iván Coronel se encarga de esta labor.
- Equipo de desarrollo (Development Team): El equipo de desarrollo se encarga de realizar todo el proceso de creación del producto, este rol es desempeñado por los programadores privados, estudiantes tesistas y pasantes.
- Crear el Product Backlog Priorizado: En este apartado se muestra la lista priorizada de los siete módulos que integran el Sistema de Información Integral Académico y requerimientos del sistema en general, en función de las necesidades de los usuarios.

| SISTEMA DE INFORMACIÓN INTEGRAL ACADÉMICA | |
|--|------------------------------|
| Prioridad | Módulos |
| 1 | Seguridad y Login |
| 2 | Plantilla Malla |
| 3 | Distributivo Académico |
| 4 | Matriculación en línea |
| 5 | Calificación Estudiantes |
| 6 | Planificación Académica |
| 7 | Evaluación Desempeño Docente |

Tabla 1: Módulos SIIA

- Realizar la planificación del lanzamiento: El Equipo principal SCRUM revisará el Product Backlog Priorizado para desarrollar el cronograma de planificación del lanzamiento.

Fase 2: PLANIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN

- Crear historias de usuario: Se escriben bajo el punto de vista del usuario, es decir no se expresan descripciones técnicas. Se escribirán con el siguiente formato.

| Nombre de la historia | |
|------------------------------|-------------|
| Como: | [rol] |
| Quiero: | [algo] |
| Para: | [beneficio] |

Tabla 2: Formato Historia de Usuario

Muestra de una historia del Módulo de Matriculación Estudiantil.

| “Registrar Matrícula” | |
|------------------------------|--|
| Como: | Estudiante. |
| Quiero: | Registrar Matrícula |
| Para: | Crear registro de matrícula en un N de Asignaturas |

Tabla 3: Historia Módulo de Matrícula

- Estimar historias de usuario. El Equipo SCRUM estima el esfuerzo necesario para desarrollar la funcionalidad descrita en este caso es de 5 semana por cada Sprint.
- Comprometer historias de usuario. Cada miembro del Team está comprometido a realizar las historias de los usuarios que comprenden cada módulo.
- Identificar tareas. Las historias de usuario se desglosan en tareas específicas y nuestro Product Owner se encarga de registrar en una lista de tareas. A continuación, se muestra una historia con sus respectivas tareas.

| Nombre del módulo | |
|--|---------------|
| Nombre de la Historia del Usuario | |
| N° | Tareas |
| 1 | Tarea1 |
| 2 | Tarea2 |
| 3 | Tarea 3 |
| : | : |
| : | : |
| N | Tarea n |

Tabla 4: Descripción de Tareas de un Módulo

- Estimar tareas. Serán realizadas durante 1 día cada tarea y de acuerdo a la complejidad de 2 a 3 días. Del mismo modo se establece el grado de prioridad de cada una de ellas en escala del 1 al 10; donde 1 es una interfaz de realización inmediata de tipo maestro detalle y 10 una interfaz de tipo mantenedor que podría ser realizada posteriormente en una futura versión.
- Crear el sprint backlog. El equipo principal de Scrum elabora un Sprint Backlog que contiene todas las tareas a ser completadas en un sprint como parte de la reunión de Planificación del Sprint como se muestra la referencia a continuación.

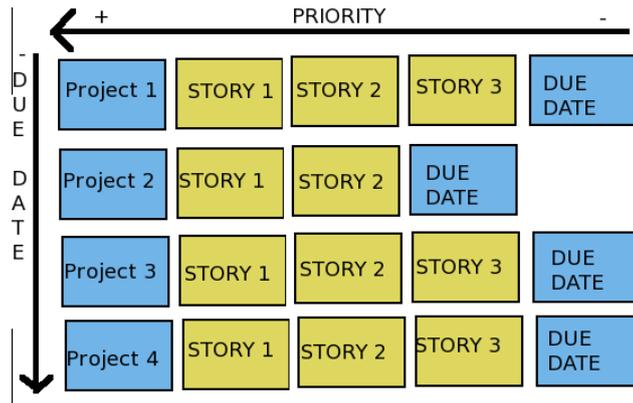


Figura 2: Esquema de Backlog por Sprint

Fase 3: IMPLEMENTACIÓN

- Crear entregables: Se mostrará en una pizarra las actividades pendientes, en proceso y Terminado de cada módulo.
- Realizar daily standup: Se actualizarán los integrantes uno al otro referente a sus progresos y sobre los impedimentos que pudieran enfrentar en la realización de los sprint.
- Refinar el backlog priorizado del producto: Se actualizará el estado de cada historia del **usuario**.

Fase 4: REVISIÓN Y RETROSPECTIVA

- Demostrar y validar el sprint: el Equipo SCRUM muestra los entregables del sprint al Product Owner revisará los avances y hará sugerencias.
- Retrospectiva del sprint: Se lee el backlog de retrospectivas del sprint 1, y los acuerdos que se ejecutaron o quedaron pendientes. Luego se mostrarán las métricas de los siguientes sprints.
- Se muestra los avances y comparte todo los conocimientos aplicados y errores presentados, evitando que otros desarrolladores del equipo inviertan tiempo en una tarea ya realizada y que cometan los mismos errores.

Fase 5: LANZAMIENTO

- Enviar entregables: Se entregará un documento sobre la conclusión satisfactoria del sprint.
- Retrospectiva del proyecto: En este proceso concluye con la implementación local la última semana de septiembre del 2019 que

comprende el séptimo Sprints, del total que abarcará los módulos de Malla Curricular, Distributivo Docente, Matriculación y Calificaciones. Los miembros del equipo principal de SCRUM se reúnen para hacer una retrospectiva del proyecto.

CAPÍTULO II

LA PROPUESTA

2.1 MARCO CONTEXTUAL

2.1.1 Datos Generales UPSE

La Universidad Estatal Península de Santa Elena (UPSE), es una Institución de Educación Superior ubicada en la zona marino-costera del cantón La Libertad de la Provincia de Santa Elena [13]. Fue creada en el año de 1998 e inicio sus actividades en 1999 con 1085 estudiantes. En la actualidad UPSE está conformada por 7 facultades, con 17 carreras de oferta vigente y 9 en proceso de cierre [1]. Para el periodo 2019-1, cuenta con 5995 estudiantes, incremento producido por la reapertura de carreras no vigentes y la oferta de carreras nuevas [14].

Recientemente en el año 2016 oferta carreras de postgrados, y en la actualidad suman ya 8 maestrías de especialización, y se encuentran en proceso de apertura otras más. UPSE es un referente de educación en la provincia al ser la única institución de educación superior existente.

2.2 MARCO CONCEPTUAL

2.2.1 Sistema Integral de Información

Un Sistema Integral de Información (SII), es aquel sistema de información que hace uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones para integrar o centralizar la gestión de la información dentro de una organización; soportando los procesos de negocio de la organización [15].

2.2.2 Sistema Integral de Información Académica (SIIA)

Es un proyecto de investigación liderado por FACSISTEL en convenio con Departamento de tecnologías de la información TICS, el cual implementará nuevas aplicaciones informáticas institucionales correspondientes a los módulos de malla curricular, distributivo de carga docente, matriculación estudiantil, planificación de académica, calificaciones y evaluación docente, basado en las normativas vigentes de educación superior y herramientas informáticas de última generación.

2.2.3 Sistema de Matrícula

Es una herramienta que gestiona todo el proceso de matrícula considerando las políticas, y procedimientos de la normativa educativa vigente. Automatiza las actividades como la inscripción y registro de estudiantes, proyección de cupos, la matriculación de los estudiantes y la generación de reportes que proporcionen información como apoyo oportuno a la gestión de todo el proceso. Un sistema de matrícula permite a un estudiante acceder a un tipo de estudio dentro de un Sistema de Educación Oficial [16].

2.2.4 Aplicación Web

Pueden ser accedidas desde cualquier computador a través de un navegador web, las mismas deben estar alojadas en un servidor donde reside su capacidad de cómputo y son fáciles de implementar; se utilizan en su mayor parte cuando una gran cantidad de clientes las utilizarán [17].

2.2.5 Bases de Datos

Una base de datos es un "repositorio" que permite almacenar una gran cantidad de datos de manera compuesta y relacionada, con el objetivo de organizar la información y pueda ser encontrada sin mucho esfuerzo y lo más rápido posible. Pueden ser de varios tipos como: relacionales, orientada a objetos, jerárquicas, en red y multidimensionales [18].

2.2.6 Framework Web

Es usado en varios ámbitos para el desarrollo de software, y no únicamente para aplicaciones Web. Para el avance de diversas aplicaciones existen diferentes tipos de framework, por ejemplo: en el desarrollo de videojuegos, en el campo de la medicina, visión por computador, entre otras. Se puede decir que un Framework Web está incorporado por un sinnúmero de componentes (clases en Java y documentos de configuración en XML), que permiten con mayor rapidez el desarrollo de software mediante el uso de un diseño reutilizable [19].

2.2.7 Navegador Web

Permite al usuario (cliente) acceder a diferentes tipos de sitios, descifrando el código fuente (HTML) de la página; haciendo concebible la interacción del cliente con los datos ofrecidos por los distintos sitios y la visualización de los mismos. Existen diferentes tipos de navegadores, por ejemplo: Internet Explorer, Mozilla, Google Chrome, Opera, etc., cada uno con características propias [20].

2.2.8 Arquitectura REST

Representational State Transfer (REST), la principal característica de este tipo de arquitectura, es que no tiene ningún tipo de estado. Esto implica que entre dos llamadas realizadas a un servicio REST, este servicio no recuerda nada; pierde la información. Está orientado a servicios y hace uso de los métodos tradicionales del protocolo HTTP [21].

2.2.9 Back End

Es la capa de acceso a la información de un software o cualquier dispositivo, al que los usuarios no pueden acceder directamente [22].

2.2.10 Front End

Se encarga de la interactividad con los usuarios, siendo el conjunto de tecnologías de diseño y mejoras del sitio web que se ejecutan en el navegador [22].

2.2.11 Eclipse IDE

Es un entorno de desarrollo integrado con Java (IDE), está orientado al uso de objetos y está constituida por un sinnúmero de instrumentos de programación de código abierto. Permite sencillamente el uso de diferentes funciones en paquetes predeterminado como el soporte de idiomas [23].

2.2.12 Visual Studio Code

Es un editor de código gratuito y está disponible en la plataforma de Windows, Linux y macOS, permite crear y depurar aplicaciones web, usar funciones, acoplarse fácilmente con módulos externos, es compatible con comandos Git y personalizable debido al número de extensiones disponibles [24].

2.2.13 GitLab

Es una aplicación que posibilita la gestión de proyectos de desarrollo, se basa en el uso de repositorios en la nube y permite el control de acceso a los repositorios, la gestión y revisión del código fuente de aplicaciones, integración continua y mejora el rendimiento de las aplicaciones web [25].

2.2.14 SQL Server 2017

Sistema gestor de bases de datos licenciado desarrollado por Microsoft para el año 2017, permite que las cargas de trabajo en Windows, Linux y Docker puedan ser ejecutadas, según la plataforma que elijan los clientes proporciona una base de datos de misión crítica, además ofrece el desbloqueo de DevOps sin fallas con contenedores Docker Enterprise Edition [26].

2.2.15 Power Designer

Es una herramienta usada para diseñar y modelar bases de datos de manera sencilla y consistente; orientado a usarse en modelos de datos físicos como conceptuales, y es compatible con un conjunto de sistema de base de datos. Su alto rendimiento permite a los desarrolladores tener una base segura para el desarrollo de las aplicaciones con alto nivel de transaccionalidad [27].

2.2.16 Advance Rest Client

Es una extensión del navegador web Chrome y una herramienta Cliente REST que permite lanzar peticiones a servicios o APIs RestFul por medio de direcciones URL a través de los métodos HTTP nativos y ciertos parámetros. Empleada en ambientes de desarrollo de software en proyectos que poseen arquitecturas tipo REST, compatible con el formato tipo JSON [28].

2.2.17 Angular JS

Es una plataforma de código abierto utilizado para la creación de aplicaciones en el lado del cliente en HTML. Está escrito en TypeScript y desarrollado en JavaScript. Permite la implementación de un conjunto de funcionalidades básicas y opcionales al contener muchas bibliotecas valiosas para la mejora de aplicaciones web. En

pocas palabras, es un framework de mejora basado en el lenguaje Javascript para aplicaciones usadas por los clientes [29].

2.2.18 Jaspert Reports

Es una herramienta de código libre que permite la generación de informes y permite verlos o descargarlos en varios formatos, por ejemplo: xls, pdf, xml. Es compatible con IDE Eclipse [30].

2.2.19 Spring Framework

Es un marco de trabajo de código abierto para mejorar las aplicaciones y controlar el compartimento de inversión de control, para la plataforma Java a través de su capa de abstracción JDBC, gestión en las transacciones y el marco de acceso a datos [31].

2.2.20 JQWidgets

JQWidgets es una biblioteca de elementos gráficos compatible con varios estándares, permite el desarrollo de la interfaz de usuario de manera completa, útil para crear sitios competentes y aplicaciones versátiles. Está totalmente basado en tecnologías y estándares abiertos, por ejemplo, HTML5, CSS, JavaScript y jQuery. JQWidgets permite una mejora web en el aspecto visual y hace que las aplicaciones y sitios se vean bien en pantallas de teléfonos celulares, tablets o computadoras de escritorios [32].

2.2.21 Node.js

Entorno de ejecución de código abierto JavaScript utilizado en el navegador Chrome cuyo uso se orienta al lado del servidor [33].

2.3 MARCO TEÓRICO

2.3.1 Arquitectura Orientada a Servicios (SOA)

La arquitectura orientada a servicios conocida como SOA por sus siglas del inglés (Service Oriented Architecture) es un modelo de arquitectura cuyo principio radica en que todos los procesos de negocio sean proporcionados a través del paradigma de la orientación a servicios [34], minimizando la dependencia y la implementación

de cualquier tipo de servicio: web, activos de servicio EIS e inclusive base de datos [35].

Esta arquitectura busca descomponer en partes pequeñas la lógica de negocio de una empresa obteniendo un elemento de funcionalidad específico que pueda ser empleado en diferentes lugares, aquellos elementos son los denominados servicios. A través de los servicios se pueden suministrar funcionalidad a un conjunto de aplicaciones con necesidades similares, o bien crear servicios personalizados a cada una de estas, puesto que en esencia SOA es un repositorio de servicios para aplicativos webs. Con ello se logra la reutilización de los procesos, entre aplicaciones y se minimiza el uso y creación de aplicaciones concretas que suplan una necesidad en particular [34].

Su principal objetivo es manejar por separado la lógica de integración del negocio y la implementación, para ello se crean componentes de servicios que representan procesos específicos del negocio que serán consumidos como servicios únicos posteriormente, a partir de allí se obtienen tres capas: componente de servicio, lógica de integración de negocio y la implementación. De modo que el grupo de desarrolladores puedan centrarse en el proceso de ensamblaje del aplicativo ya integrado durante la implementación [35].

2.3.2 Arquitectura REST y su relación con SOA

La arquitectura SOA permite la integración de aplicaciones a través de los servicios web. Estos servicios son los elementos básicos de su arquitectura y lo esencial dentro la funcionalidad de una aplicación web [36]; por lo que se debe tomar en consideración estándares y conceptos de diseño como: el grado de reutilización, nivel de abstracción, autonomía, fácil acoplamiento entre otras [34].

A partir de SOA surgen diversas tecnologías que implementan esta arquitectura entre las que destacan SOAP (Simple Object Access Protocol) y la transferencia de estado representacional REST (Representational State Transfer) [36]. Estas arquitecturas emplean los principios de diseño de los servicios, sin embargo en la última década, REST está siendo usado en casi un 70% de las API's públicas [37].

REST es una arquitectura que implementa SOA sencilla de entender, codificar e implementar, al hacer de uso del protocolo HTTP y sus métodos convencionales (GET, PUT, UPDATE, DELETE, POST) para crear sus servicios; el formato mayormente usado es el JSON por lo que es compatible con todos los navegadores. Los servicios son accedidos mediante una dirección URL y pueden ser leídos desde la memoria caché, no guardan el estado, mejorando el rendimiento y optimizando el uso del ancho de banda siendo así más liviano que su contraparte SOAP [37].

La arquitectura REST es sumamente simple, razón por la cual las grandes corporaciones y empresas lo emplean, en especial en aquellas con alto nivel transaccionalidad y número de peticiones en sus operaciones como la mensajería [37].

2.3.3 Arquitectura Orientada a Servicios vs la Arquitectura Monolítica

Actualmente las arquitecturas monolíticas y orientadas a servicios responden de manera adecuada a necesidades particulares y poseen características que sobresalen sobre la otra y representan ventajas y en ocasiones desventajas [38].

La arquitectura monolítica maneja una estructura de software rígida en la cual los componentes funcionales del sistema quedan acoplados y atados como una unidad de software, con lo cual el servidor de la aplicación es el que resuelve todos los procesos necesarios para su ejecución, desde convertir la vista en un formato que pueda ser leído por el navegador, hasta las peticiones de recursos. Esta arquitectura mantiene una conexión permanente con cada usuario conectado y aunque este no realice ninguna operación el hilo usado consume memoria del servidor, situación que en aplicaciones altamente transaccionales ocasiona colapsos. [38].

Por otro lado, la arquitectura orientada a servicios resulta ser una solución más eficiente al poseer una estructura modular que maneja con componentes de funcionalidad individuales que pueden trabajar por separado de manera autónoma. Además, parte de la carga de la aplicación como el levantamiento de la vista, las validaciones, y los procesos iterativos o en lote son procesados por el cliente, explotando así las características del hardware del terminal que hace uso de aplicación [38].

Esta arquitectura no mantiene conexiones permanentes con el servidor, una vez que se resuelve una petición la conexión termina y se libera memoria para atender a otros usuarios. Esta característica resulta efectiva en aplicaciones con cientos de usuarios conectados en simultáneo donde el servidor recibe y resuelve peticiones y el procesamiento corre a cargo de los clientes [38].

2.3.4 Ventajas de la Arquitectura Orientada a Servicios

La Arquitectura SOA es empleada en la construcción de aplicaciones de software que requieran del consumo de servicios, al proporcionar la posibilidad de reutilizar elementos ya existentes para crear nuevos servicios se permite a las empresas optimizar la inversión por medio de la reutilización de recursos a partir de una infraestructura de TI previamente diseñada. Esto genera a su vez la ventaja de interoperabilidad entre aplicaciones con tecnologías diferentes [39].

Su frecuente uso puede resumirse en las siguientes características:

- La reutilización de sus servicios en más de un proceso (flexibilidad) [39].
- Los servicios disponibles podrán ser consumidos por diferentes clientes en aplicaciones distintas con reglas de negocio similares (versatilidad) [39].
- Sus posibilidades, que optimizan el trabajo con datos y su coordinación [39].
- El grado de eficiencia en cuanto a los procesos es mayor [39].
- Se reduce la inversión de recursos en los sistemas [39].
- Los costos para el mantenimiento son menores [39].
- Se maximiza la organización y se simplifica el diseño [39].

2.3.5 Lenguaje de Programación

Es aquel programa que haciendo uso de reglas de sintaxis y de semántica especifica como palabras reservadas, expresiones matemáticas y números, tiene la habilidad, generar lo que se denomina como código fuente, el mismo que tras ser compilado, se convertirá en un software hecho a medida, que podrá ser ejecutado en un computador computadora sin realizar pasos adicionales. A resumidas cuentas los lenguajes de programación generan tanto el aspecto visual de una aplicación como las ventanas, botones, menús y cuadros de dialogo, como las reglas de negocio que son las validaciones de dicha aplicación [40].

2.3.5.1 Lenguaje de Programación JAVA

Es una plataforma informática segura, fiable y rápida desarrollada y comercializada en el año 1995 por la empresa Sun Microsystems. Es considerada como el soporte base para el funcionamiento de la mayor parte de sitios web y aplicaciones móviles, de escritorio y web; está presente en la mayoría de los dispositivos electrónicos desde celulares inteligentes, consolas de videojuegos, portátiles, super computadores e inclusive hasta en el Internet [41].

2.3.5.2 Programación Orientado a Objetos

Representa una metodología de programación basada en las que los desarrolladores definen nuevas clases de objetos, los mismos poseen una serie de atributos y operaciones genéricas asociadas a ellos y que operan sobre múltiples tipos de datos. Las clases al igual que otro tipo de objetos comparten componentes comunes a través de uno de los principios fundamentales: la herencia [42].

2.3.5.3 Lenguaje de Programación JAVASCRIPT

Es un lenguaje de programación interpretado, derivado de JAVA mezclado con HTML, por lo que se necesita realizar una compilación. Es utilizado mayormente para la creación de páginas web. Inicialmente y hasta 1995 se llamaba LiveScript, posteriormente se llamaría como se lo conoce en la actualidad. A pesar de ser una derivación de llama es diferente en varios aspectos, está orientado en eventos, y pese a contar con programación orientada a objetos no posee herencia [43].

2.3.6 Sistema Gestor de Base de Datos

Son en esencia softwares que permiten manejar almacenes de información para enormes volúmenes de datos que se guardan como registros relacionados, por lo que podrían considerarse como administrador de registros electrónicos; es decir, es un centro de distribución o compartimento de un conjunto de informes de datos mecanizados. Los usuarios del sistema pueden realizar las operaciones de inserción, actualización, eliminación y recuperación sobre los registros, así como la importación de datos de fuentes externas como archivos o documentos. [44].

2.3.6.1 SQL Server 2017

El objetivo de Microsoft SQL Server 2017 es brindar una plataforma de datos “Inteligente” que aumente la estimación de la innovación que los clientes están utilizando, para lo cual el Sistema de Gestión de Base de Datos de Microsoft se ha ajustado a los patrones de las tendencias actuales: El análisis de datos, el aprendizaje automático, la inteligencia artificial (IA) o la nube. Un objetivo entusiasta, es que la composición de los elementos sea fluida y dinámica [45].

2.3.7 Aplicación Web

Una aplicación creada en un dominio web es aquella a la que se puede acceder a través de una dirección URL a través de un navegador con acceso a Internet, donde el modelo y la información se encuentran en el lado del servidor, y la vista es la interfaz para que interactúe con el cliente y es típicamente codificado en HTML. La mayor parte de las ocasiones estas aplicaciones se seleccionan cuando la cantidad de terminales que necesitan usarla es amplia [46].

Una de sus principales ventajas y beneficio es que no hay que hacer mucho esfuerzo al actualizar o realizar algún mantenimiento, ya que tenemos que ejecutar la actualización, los cambios o se realizan automáticamente en cada cliente, además de tener opción de ejecutarse en diferentes plataformas [46].

2.3.7.1 Ventajas de una aplicación Web

Se puede enumerar algunos puntos por los cuales destacan las aplicaciones web, entre los cuales tenemos:

- Se ejecutan desde cualquier tipo de red (web, intranet, extranet) [46].
- Alta compatibilidad al ser multiplataforma, no es preciso tener un marco de trabajo específico [46].
- La utilización del programa es inmediata, no se requiere de un proceso de instalación con un instalador del programa [46].
- EL servidor es el encargado de soportar el almacenamiento, no hay razón para estresarse por el espacio de un archivo en particular [46].
- Los clientes (usuarios) pueden compartir datos constantemente [46].

- Las copias de seguridad de la información realizadas son guardadas en el servidor [46].
- La actualización del software es instantánea, los servidores se encargan algunas aplicaciones advierten si hay una actualización [46].

2.4 COMPONENTES DE LA PROPUESTA

Para el presente trabajo de titulación se utilizó lo siguientes recursos de hardware y software:

| Cantidad | Recurso | Características |
|----------|------------------------------|---|
| 1 | Laptop DELL | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Procesador I3 6ta Generación Memoria RAM 4GB ✓ Unidad Lectora de DVD ✓ Disco Duro de 1 Terabyte ✓ Pantalla LCD de 14" |
| 1 | Computador de Escritorio HP | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Procesador I7 7ma Generación ✓ Memoria RAM de 16 GB ✓ Tarjeta de Video NVIDIA 2 GB ✓ Disco Duro 2 Terabytes ✓ Monitor HP 19" |
| 1 | Servidor Rack Cisco Ucs C220 | <ul style="list-style-type: none"> ✓ 2 procesadores Intel Xeon E5-2660 V3 de 2.6GHz ✓ Memoria RAM 16gb DDR4 ✓ 24 ranuras para módulos DIMM ✓ 8 slots para discos duros ✓ Sistema Operativo |

Tabla 5: Hardware

| Tipo Licencia | Programa | Requerimientos |
|---------------|---------------------|--|
| Libre | Eclipse IDE 2019-09 | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Java JRE 8u231 ✓ Java JDK 8u231 |
| Libre | Visual Studio Code | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Git |

| | | |
|----------------------------|----------------------|--|
| | | ✓ Node.js |
| Licencia Enterprise | SQL Server 2017 | ✓ .NET Framework |
| Licencia Standar | Power Designer | ✓ Ninguno |
| Libre | Advance Rest Client | ✓ Google Chrome |
| Libre | Angular JS | ✓ Visual Studio Code |
| Libre | Jaspert Report 6.6.0 | ✓ Eclipse IDE ✓ Dependencias y Librerías Jaspert Report |
| Libre | Spring Framework | ✓ Eclipse IDE ✓ Dependencias Spring Boot |
| Libre | JQWidgets | ✓ Angular JS ✓ Dependencias Node Modules |
| Libre | Node.js | ✓ Ninguna |
| Libre | Oauth2 | ✓ Dependencias Oauth |

Tabla 6: Software

2.4.1 Patrones de Desarrollo

En este trabajo se diseñó e implementó la aplicación en base al modelo de cliente y servidor, seccionando la aplicación en dos partes: aquella manejada por el cliente (Front End), y la lógica de acceso a los datos (Back End). Cada uno de estos frentes hace uso de una arquitectura particular y trabajando de manera independiente pero relacionadas entre sí.

2.4.1.1 Tecnología REST (MVC-Cliente Servidor)

En el Front End, se emplea la arquitectura REST con el protocolo HTTP, está basada en el patrón de diseño Modelo-Vista-Controlador, puesto que en esencia permite la comunicación entre componentes, basada en recursos a través de la recepción de petición de un cliente y el envío de una respuesta a dicha solicitud por parte del servidor. Los mensajes enviados como contestación a una solicitud son representaciones de recursos por medio de archivos JSON que pueden ser imágenes, documentos, objetos, etc. [47].

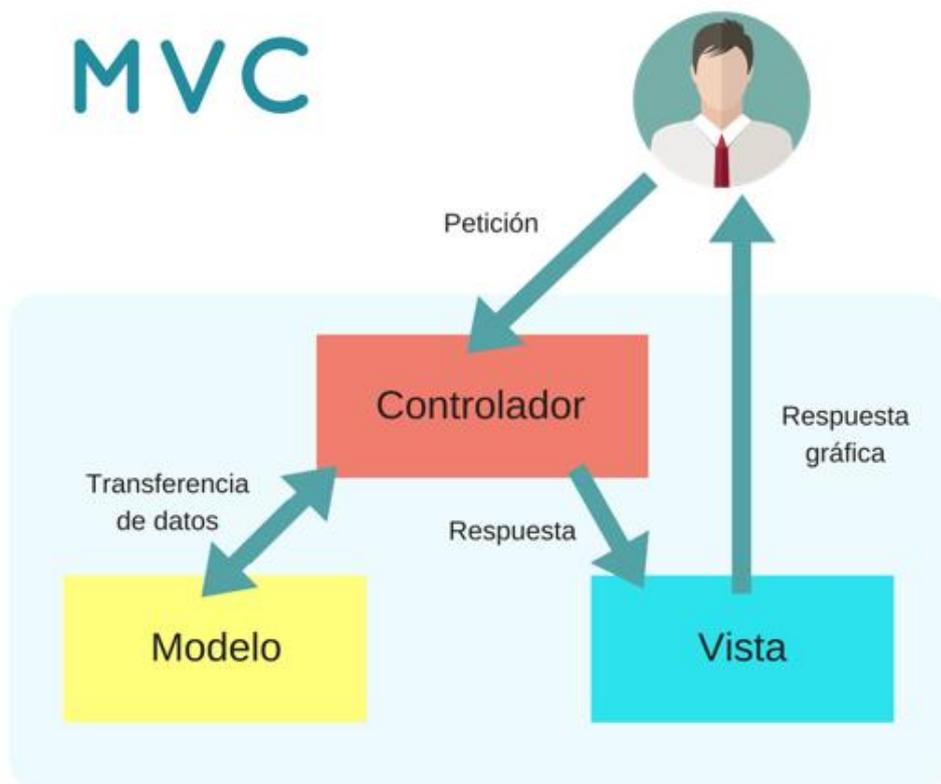


Figura 3: Arquitectura MVC: [48]

Modelo: es la parte que manipula y gestiona los datos directamente desde el motor de base de datos, en procesos como búsquedas simples, consultas personalizadas con filtros, inserciones o actualización de registros y demás [48].

Vista: corresponde a toda la parte visual que esta disposición del usuario: ventanas, interfaces, pantallas, formularios y menús [48].

Controlador: actúa como intermediario entre la vista y el modelo; contiene las reglas de negocio e instrucciones que permiten la interacción de estos dos componentes captan, procesan y responden a las peticiones [48].

REST es una arquitectura que toma las mejores características de los principales modelos de diseño de software haciéndola sumamente robusta y versátil en comparación a otras. Está basada en la arquitectura cliente-servidor; aplica la separación de roles y responsabilidades específicas para el cliente y el servidor. El servidor proporciona servicios al cliente, como la creación y manipulación de datos, y el cliente proporciona a los usuarios una interfaz de usuario para acceder a estos

servicios. Esta separación hace a las aplicaciones REST altamente escalables, al manejar al cliente y el servidor de manera independientemente. Por un lado, se puede conseguir una interfaz de usuario simple y rápido para el cliente, dejando al servidor la capacidad de almacenamiento y la manipulación de datos. El servidor puede ser escalable en igual o mayor proporción, manipulando bancos de datos inmensos, al compartir parte de la carga y funciones con el cliente [47].

La arquitectura REST puede considerarse también como un sistema en capas arquitectónicas de software o hardware usadas por el cliente y el servidor. Estas capas traducen mensajes, mejoran el rendimiento, administran el tráfico y muchas otras más. Al manejar esta estructura en capas se pueden agregar y eliminar los servicios web REST en función de las necesidades del cliente, maximizando su reutilización. La implementación de este modelo permite independencia de ambos lados; el servidor no necesita saber que existe el lado del cliente, cada solicitud es tratada de manera independiente y debe contar con información precisa para que el servidor comprenda y conteste correctamente la solicitud [47].

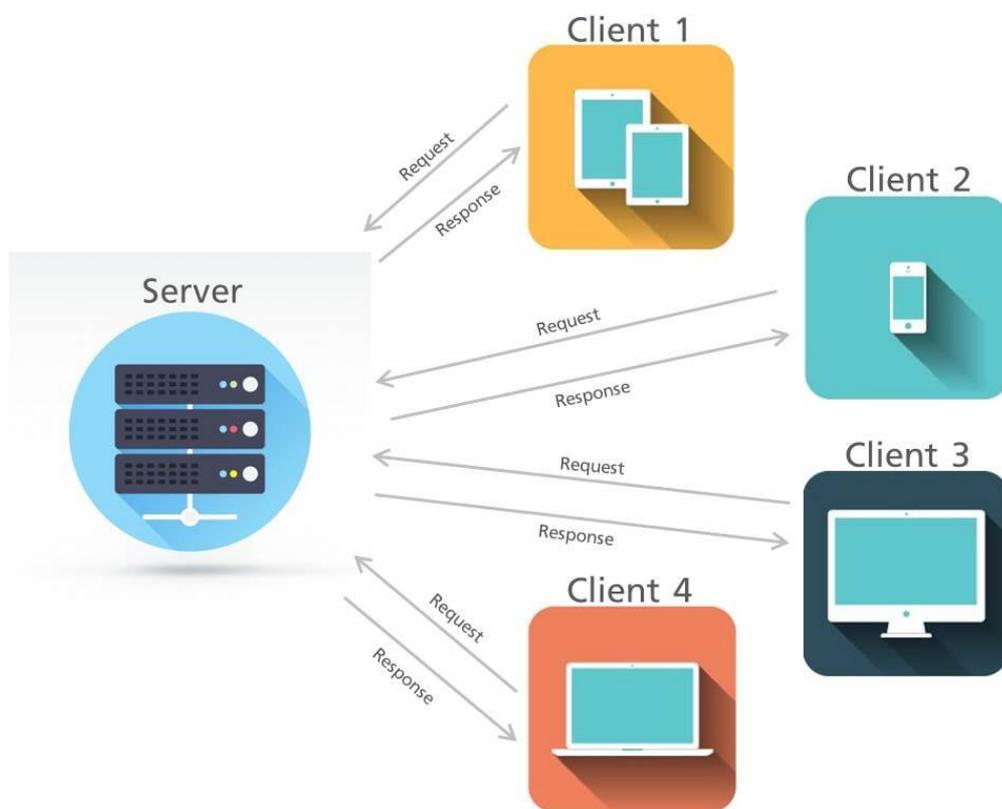


Figura 4: Arquitectura Cliente-Servidor: [49]

2.4.2 Módulos del Sistema

El sistema cuenta con los siguientes módulos detallados a continuación:

Módulo de Configuración de Matrícula

- Búsqueda por código y descripción de registros de tablas paramétricas: Tipos de Estudiante, Tipos de Ingreso Estudiantes, Tipos de Oferta, Tipos de Matrícula, Tipos de Movilidad, Subtipos de Movilidad y Costos de Asignatura.
- Registro de datos en tablas paramétricas.
- Búsqueda de reglamentos institucionales a través del nombre, tipo de Reglamento y fecha de aprobación.
- Registro de reglamentos institucionales, asignación de tipos de ofertas y creación de validaciones.
- Búsqueda de periodos de matrícula mediante el periodo Académico.
- Registro de nuevo periodo de matrícula para el periodo académico vigente en sus tres tipos: Ordinaria, Extraordinaria y Especial.

Módulo Matriculación en Línea

- Búsqueda y selección de los datos de último periodo de matrícula registrado de un estudiante.
- Registro de Estudiantes: información personal y académica.
- Actualización de la información personal básica y académica del estudiante.
- Matriculación por asignaturas en el periodo académico vigente.
- Edición de matrícula durante el periodo de matrícula ordinario y extraordinario.
- Control de matrícula en función del número de veces que ha sido tomada una asignatura.
- Generación e impresión del comprobante de matrícula.
- Retiro y anulación de asignaturas en la matrícula vigente.

Módulo Movilidad Estudiantil

- Búsqueda de estudiante según el tipo y subtipo de Movilidad.
- Búsqueda de estudiantes a través del número de cédula, nombre y apellidos.
- Registro de Estudiantes en proceso de movilidad.
- Homologación de Asignaturas por Análisis comparativo de contenidos, Validación teórico-práctica de conocimientos y Validación de trayectorias profesionales.
- Reconocimiento de Asignaturas por Horas y/o Créditos, Cambios de Carrera, Estudios Avanzados y Rediseño Curricular de Malla.
- Grabado de registro de movilidad en el periodo académico vigente.
- Edición de registro de Movilidad y eliminación de asignaturas homologadas o reconocidas.

Módulo de Reportes

- Número de estudiantes por facultades.
- Número de estudiantes por carreras.
- Número de estudiantes por carrera y nivel.
- Número de estudiantes por carrera y asignaturas.
- Listado de Estudiantes por asignatura y paralelo
- Tazas de Permanencia.
- Cortes de los estudiantes.

Módulo de Seguridad

- Este fue provisto por el equipo de desarrollo del proyecto SIIA, siendo adaptado y acoplado en el presente módulo de matrícula. El módulo de seguridad permite:
- Esquema de seguridad en 3 niveles, comprenden el empleo de usuarios, roles y módulos.
- Manejo de token firmados electrónicamente con determinada vigencia.
- Inicio de sesión con las credenciales de acceso al sistema: usuario y contraseña.

2.4.3 Requerimientos

A continuación, se detalla los requerimientos funcionales y no funcionales obtenidos mediante la entrevista realizada a los directores de Carrera de la Facultad de Sistemas y Telecomunicaciones, asistentes de carrera y el análisis de los reglamentos nacionales e institucionales vigentes que cubren la matrícula.

2.4.3.1 Requerimientos Funcionales

Los requerimientos del módulo de Matriculación en cuanto a los procesos cubiertos son los siguientes:

| Número de Requerimiento | Descripción |
|-------------------------|---|
| REQ-F001 | Permite inicio y cierre de sesión para los usuarios del sistema: Estudiantes, Asistente de Carrera, Director de Carrera y Vicerrectorado. |
| REQ-F002 | Registro, modificación y eliminación de tablas paramétricas: Tipo de Matricula, Tipo de Oferta, Tipo de Estudiante, Tipo de Ingreso Estudiante, Tipo de Reglamento, Tipo de Movilidad, Subtipo de Movilidad y Costos de Asignatura. |
| REQ-F003 | Registro, actualización de datos de los Estudiantes a los Asistente de Carrera. |
| REQ-F004 | Permite al Asistente de Carrera actualizar el estado de un estudiante dentro de una carrera: determinar estado de egresado, graduado, retirado, expulsado o activo. |
| REQ-F005 | Búsqueda de estudiantes legalmente registrados por medio de: Facultad, Carrera, nombre, cédula, tipo de ingreso, estado de estudiante y malla. |
| REQ-F006 | Búsqueda de un estudiante a matricular por medio de: carrera, nombres, cédula y último periodo de matrícula. |
| REQ-F007 | Permite al asistente de Carrera registrar y editar la matrícula de un estudiante en un determinado número de asignaturas durante los tres periodos de matrícula: Ordinaria, Extraordinaria y Especial. |

| | |
|-----------------|---|
| REQ-F008 | Permite al estudiante registrar y editar su matrícula en línea con un determinado número de asignaturas durante el periodo de matrícula ordinaria. |
| REQ-F009 | Permite al asistente de Carrera anular o retirar en una o varias asignaturas matriculadas a un estudiante en un plazo no mayor a 30 días una vez empezado el periodo académico. |
| REQ-F010 | Permite a estudiantes y asistentes de carrera la impresión del comprobante de matrícula actual. |
| REQ-F011 | Visualización e impresión de todos los comprobantes de matrícula de periodos anteriores por los estudiantes. |
| REQ-F012 | Visualización de las listas de registros a través de páginas en todas las interfaces. |
| REQ-F013 | Permite a vicerrectorado la creación, edición y eliminación de reglamentos institucionales. |
| REQ-F014 | Asignación de reglamento aplicados para cada tipo de oferta. |
| REQ-F015 | Registro y eliminación de las validaciones para un reglamento en específico según el tipo. |
| REQ-F016 | Creación por parte de Vicerrectorado del periodo de Matrícula correspondiente al periodo académico vigente. |
| REQ-F017 | Búsqueda de estudiantes registrados en algún proceso de movilidad: Homologación o reconocimiento mediante los filtros de Facultad, carrera, tipo de movilidad, subtipo de movilidad, nombres y cédula. |
| REQ-F018 | Permite al asistente de Carrera registrar o editar un proceso de movilidad de un estudiante en algún subtipo. |
| REQ-F019 | Generación de reportes para los directores de carrera referente a número de estudiantes por nivel, número de estudiantes por asignatura, número de estudiantes a matricularse en el siguiente periodo en una asignatura, cortes de los estudiantes y tasa de Retención. |

Tabla 7: Requerimientos Funcionales

2.4.3.2 Requerimientos No Funcionales

A continuación, se describen las principales restricciones y características de la aplicación:

| Número de Requerimiento | Descripción |
|-------------------------|---|
| REQ-NF01 | La matrícula generada en primera instancia tendrá el estado de “Provisional” y en que no se realice la legalización de documentación en secretaria, o si la matrícula tiene un costo y no se realiza el pago, se iniciará proceso de anulación de la matrícula. |
| REQ-NF02 | Para los casos en donde la matrícula generada tiene un costo, esta tendrá el estado de provisional y en caso de no realizar el pago, se iniciará proceso de anulación de la matrícula. |
| REQ-NF03 | Todos los estudiantes que accedan a la matrícula en línea deben actualizar la ficha de información personal, obligatoriamente antes de la selección de las asignaturas. |
| REQ-NF04 | La ficha interna de actualización de datos los estudiantes deben ser llenada debe en fechas anteriores al periodo de matrícula. |
| REQ-NF05 | Las asignaturas del primer nivel, y aquellas reprobadas deben ser tomadas de manera obligatoria. |
| REQ-NF06 | El sistema solo listará las asignaturas en las que el estudiante está habilitado a tomar en función de la secuencia de la malla curricular, horas semanales en contacto con el docente, horas totales de los componentes de la asignatura y número de créditos totales. |
| REQ-NF07 | La matrícula solo será posible cuando la suma de las asignaturas seleccionadas sume 15 créditos, menor o igual a 45 horas en horas totales de los componentes, 18 horas semanales en |

| | |
|-----------------|---|
| | contacto con el docente en concordancia al reglamento de régimen académico 2019. |
| REQ-NF08 | En el caso de tercera matrícula en una asignatura, solo serán listadas asignaturas el mismo nivel o inferior. |
| REQ-NF09 | El sistema exigirá que las asignaturas de nivel inferiores, reprobadas o de primer nivel sean tomadas de manera obligatoria y permitirá la selección las asignaturas del nivel superior que no superen el número máximo de créditos y horas permitidas. |
| REQ-NF10 | Al momento del registro de estudiantes el sistema creará de manera automática el número de matrícula considerando el número de registro del estudiante, periodo académico, tipo de ingreso, tipo de estudiante y carrera. |
| REQ-NF11 | El sistema permitirá la actualización del estado de un estudiante dentro de una carrera, pudiendo ser cambiado de activo a expulsado, retirado, egresado o graduado, para efectos de control en procesos de movilidad como cambio de carrera. |
| REQ-NF12 | El proceso de homologación será manejado exclusivamente por el asistente de carrera, por lo que los estudiantes que se encuentren en este proceso solo podrán matricularse por medio de secretaría de carrera. |
| REQ-NF13 | En el proceso de registro de movilidad, solo será necesario ingresar la calificación de la asignatura cuando sea del tipo “Reconocimiento” y subtipo “Rediseño Curricular de Malla”. |
| REQ-NF14 | En la interfaz de creación del periodo de matrícula, se mostrará al momento de seleccionar un reglamento el conjunto de validaciones asociadas a este. |
| REQ-NF15 | En la interfaz de registro de matrícula el campo observación será opcional. |

| | |
|-----------------|---|
| REQ-NF16 | En la pantalla movilidad el campo número de documento es obligatorio. |
| REQ-NF17 | Todas las interfaces en las que listen elementos tendrán la opción de búsqueda por medio de una fila con filtros al inicio de cada listado. |
| REQ-NF18 | Todas las interfaces de registro y edición controlarán que no se registren valores nulos, erróneos o con el formato adecuado. |
| REQ-NF19 | En el registro de nuevos estudiantes el sistema validará que no exista cédulas de identidad repetidas, o bien que ese aspirante no posee registros de matrícula activo en alguna otra carrera. |
| REQ-NF20 | En la interfaz de registro de matrícula, el sistema exigirá que todas las asignaturas marcadas tengan un docente seleccionado, y para el caso de la carrera de Enfermería que existan dos docentes seleccionados uno para el componente teórico y otro para el componente práctico. |
| REQ-NF21 | En la interfaz de creación del periodo de matrícula las fechas de los tipos de matrículas debe ser secuencial, un periodo debe iniciar a luego de otro y no deben durar menos de un día. |
| REQ-NF22 | Los docentes mostrados para cada una de las asignaturas listadas son obtenidos a partir del último distributivo aprobado y del último periodo académico vigente. |
| REQ-NF23 | En todas las interfaces solo se permitirá que sean eliminados aquellos registros que no tengan registros activos asociados. |

Tabla 8: Requerimientos no Funcionales

2.5 DISEÑO DE LA PROPUESTA

2.5.1 Arquitectura del Sistema

El sistema implementa una arquitectura por capas, seccionando la aplicación en dos componentes distintos pero relacionados entre sí; para el Back End una arquitectura orientada a servicios en JAVA y Modelo-Vista-Controlador (MVC) en Angular JS para el Front End.

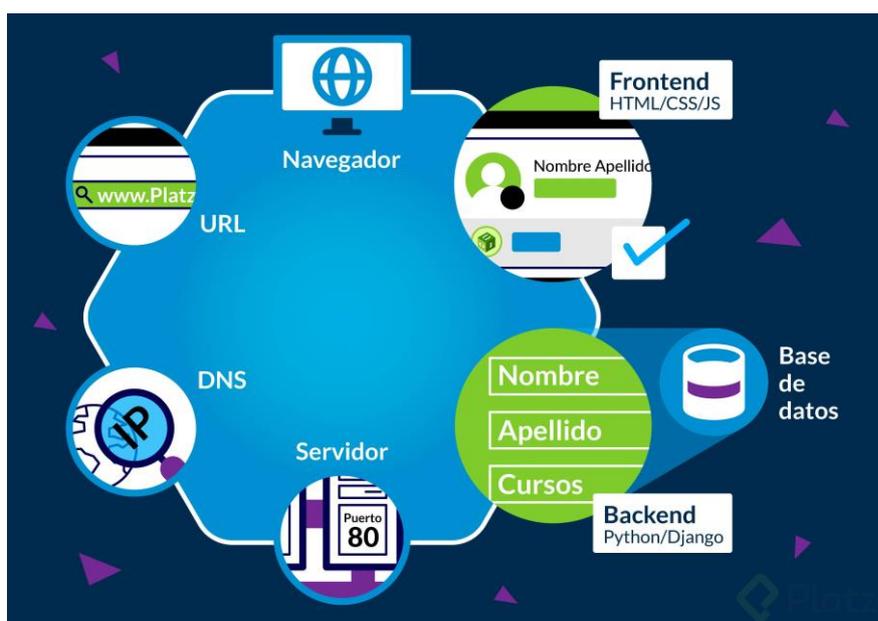


Figura 5: Arquitectura Back End- Front End

2.5.1.1 Front End

Para el lado del cliente se empleó la arquitectura MVC con las herramientas Visual Studio Code y Angular JS. Esta arquitectura funciona con la instalación previa del software Node.js y el cliente Angular mediante “npm install -g @angular/cli”. Visual Studio Code en conjunto con las librerías y dependencias de Angular JS y sus elementos gráficos proporcionados por los módulos “JQWidgets” permite la creación de interfaces vistosas, manejo de reglas de negocio y manipulación de datos entre el cliente y el servidor.

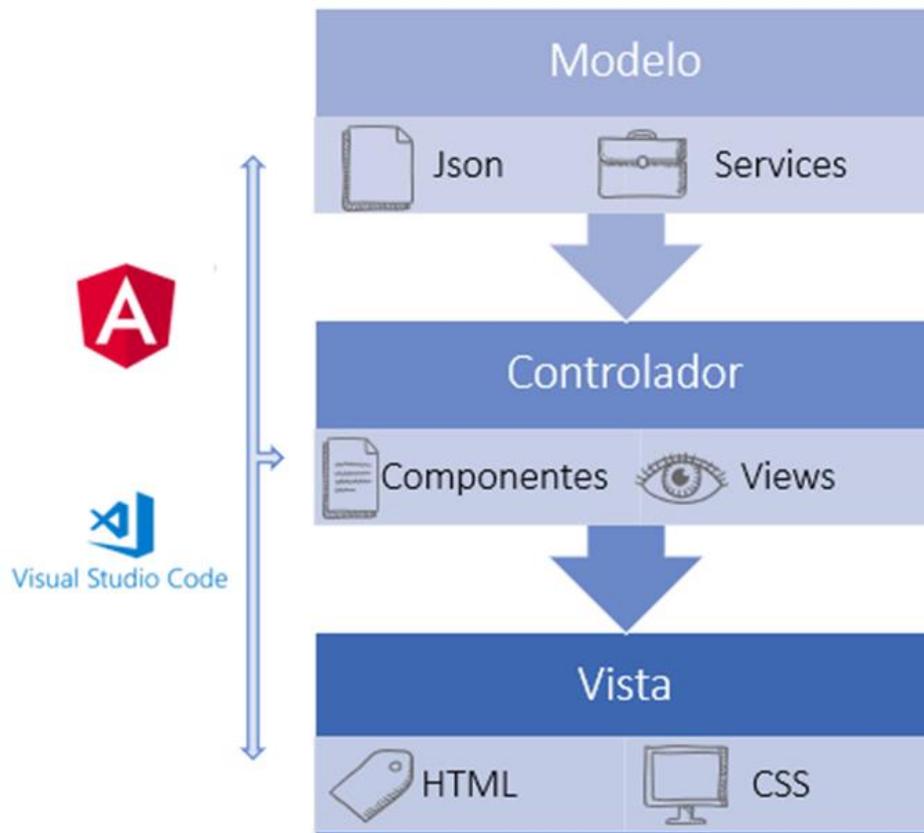


Figura 6: Back End elaborado por: Autor

En lo que respecta al modelo se hace uso de archivos JSON para la manipulación de datos y de archivos `Services.ts` de tipo “TypeScript” en los que se instancian por medio un cliente HTTP y las rutas del servidor todos los servicios proporcionados por la arquitectura REST en el Back End. En la vista por su lado, se emplea componentes que son paquete de 4 archivos que en conjunto conforman una unidad de funcionalidad. De esos 4 se usan los archivos `.html` para la creación de la interfaz gráfica y del archivo `.css` para personalizar la apariencia y detalles estéticos. Por último, el controlador hace uso de los otros 2 elementos del componente: el archivo `.ts` y `spec.ts` son usados para determinar las reglas de negocio, restricciones y validaciones de los datos proporcionados y consumidos por la vista, este elemento de la arquitectura es el que permite la interacción entre la interfaz de usuario creada en los archivos que conforman la vista y el modelo que instancia los servicios web.

2.5.1.2 Back End

En cuanto al manejo de los datos en el Back End, se hace uso de la arquitectura REST orientada a servicios, cuya implementación se la realizó en la herramienta eclipse IDE junto al framework Spring y OAuth para la parte de la seguridad a través del token firmados electrónicamente. En el Back End se emplea una arquitectura por capas y con niveles de seguridad en cada una de ellas. A continuación se describe un poco más detallado de que trata cada uno de estos:

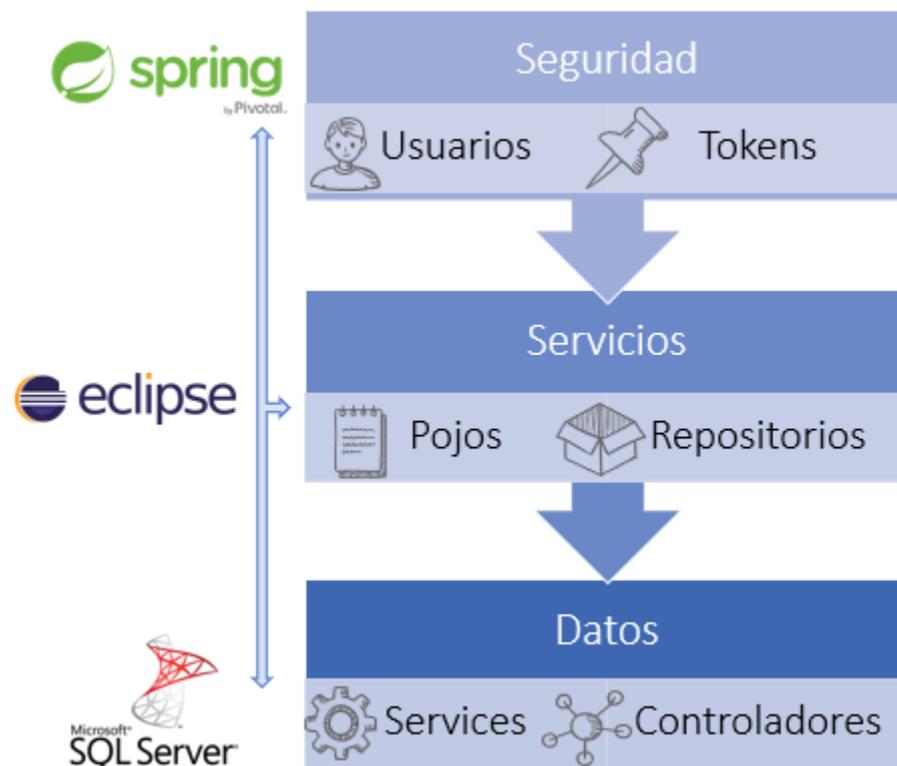


Figura 7: Back End elaborado por: Autor

2.5.1.2.1 Pojos

Comprenden el nivel inicial, y la base para la implementación final de un servicio funcional. Estos objetos son la abstracción de cada una de las tablas de la base de datos. Los pojos contienen variables privadas que son las columnas de una tabla y los métodos “getters y setters” que son aquellos que permiten manipular el valor de objeto ligado a un registro.

2.5.1.2.2 Repositorios

A nivel de Eclipse ID, los repositorios son interfaces que implementan la etiqueta “@Repository” para convertirse en almacén de las consultas a ejecutar a la base de datos, para ello se hace uso de los pojos que representan localmente las entidades del modelo físico de datos. Además de debe implementar una interfaz de atributos que reciben los datos que retorna la consulta.

2.5.1.2.3 Servicios

Son aquellas clases definidas con la etiqueta “@Service” que contienen todos los métodos creados a partir de las consultas de los repositorios. Estos pueden contener parámetros de entrada para filtrar y especificar con exactitud qué conjunto de datos son los que se necesita. Además, por medio de la etiqueta “@Transactional”, son los responsables de manejar la transaccionalidad de los datos, en los procesos de inserción de tipo POST.

2.5.1.2.4 Controladores

Son clases que a través de la implementación de la etiqueta @RestController se vuelven paquetes de servicios denominados controladores. Estos servicios son creados a partir de funciones que determinan que tipo de método HTTP va a implementarse, haciendo uso de los métodos creados en la capa de servicios, en estos se especifica si es una consulta a la base de datos (GET), afectación a nivel de registro (POST) o eliminación de un registro (DELETE). Estas funciones resultantes son los servicios que son puestos a disposición del Front End, y para acceder a ello es necesario especificar por medio de “@RequestMapping” la dirección URL, y los parámetros particulares de cada servicio.

2.5.2 Modelo de datos

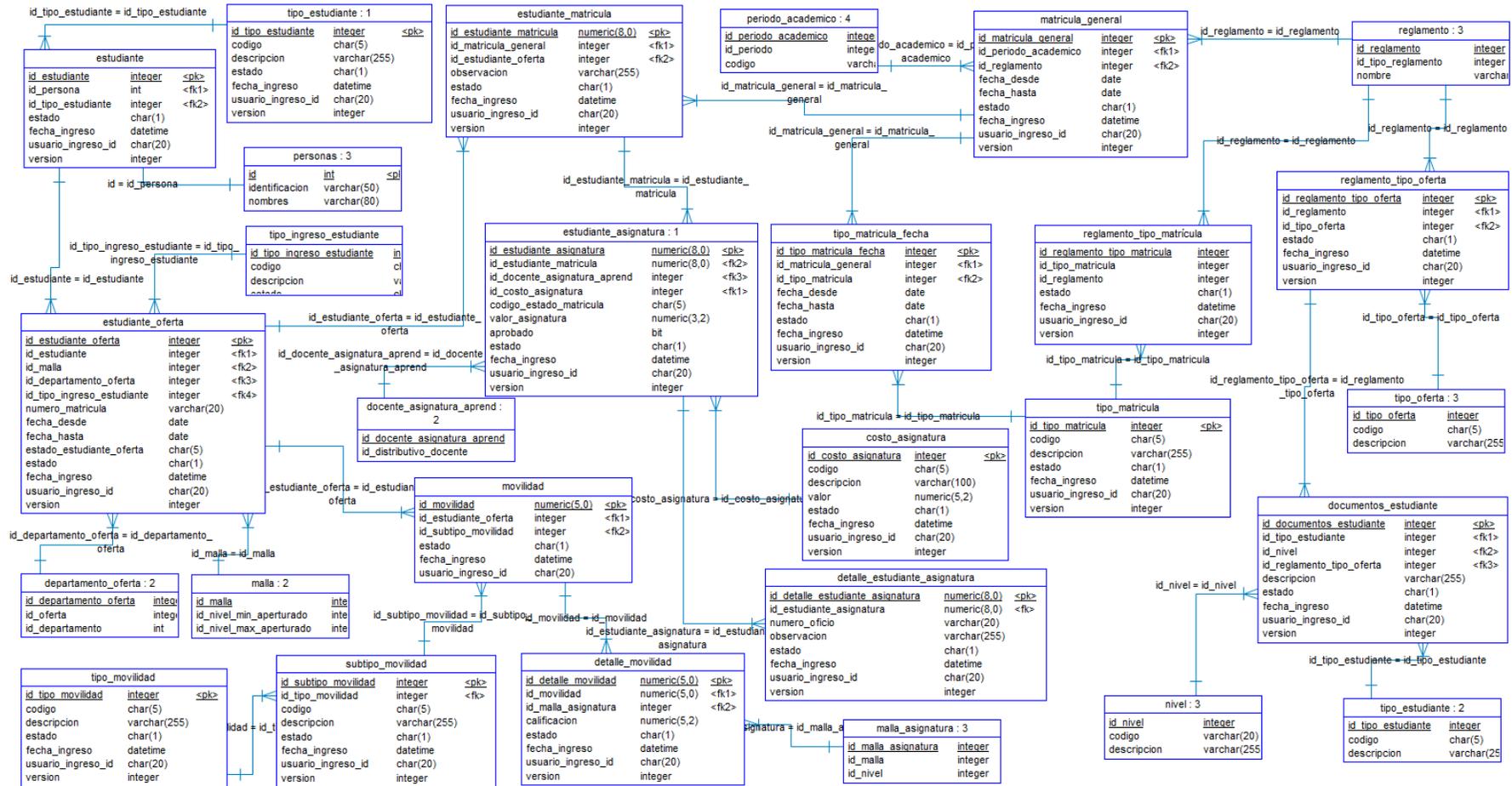


Figura 8 Modelado de Datos

2.5.3 Diagrama de Casos de Uso

Este tipo de diagramas muestra de manera clara la interacción de cada uno de los usuarios del sistema con un conjunto de procesos y operaciones relacionadas entre sí. Los diagramas de caso de uso forman parte de los diagramas de comportamiento y de la misma manera son una manera fácil de visualizar el funcionamiento de un sistema con los usuarios registrados; permite ver todas las funciones de la aplicación con sus responsables, empleando actores, procesos y relaciones lineales. En otras palabras, dentro de un diagrama de caso de uso se describe lo que el sistema debe hacer, y los pasos necesarios para que se logre realizar [50].

2.5.3.1 Diagrama Caso de Uso General

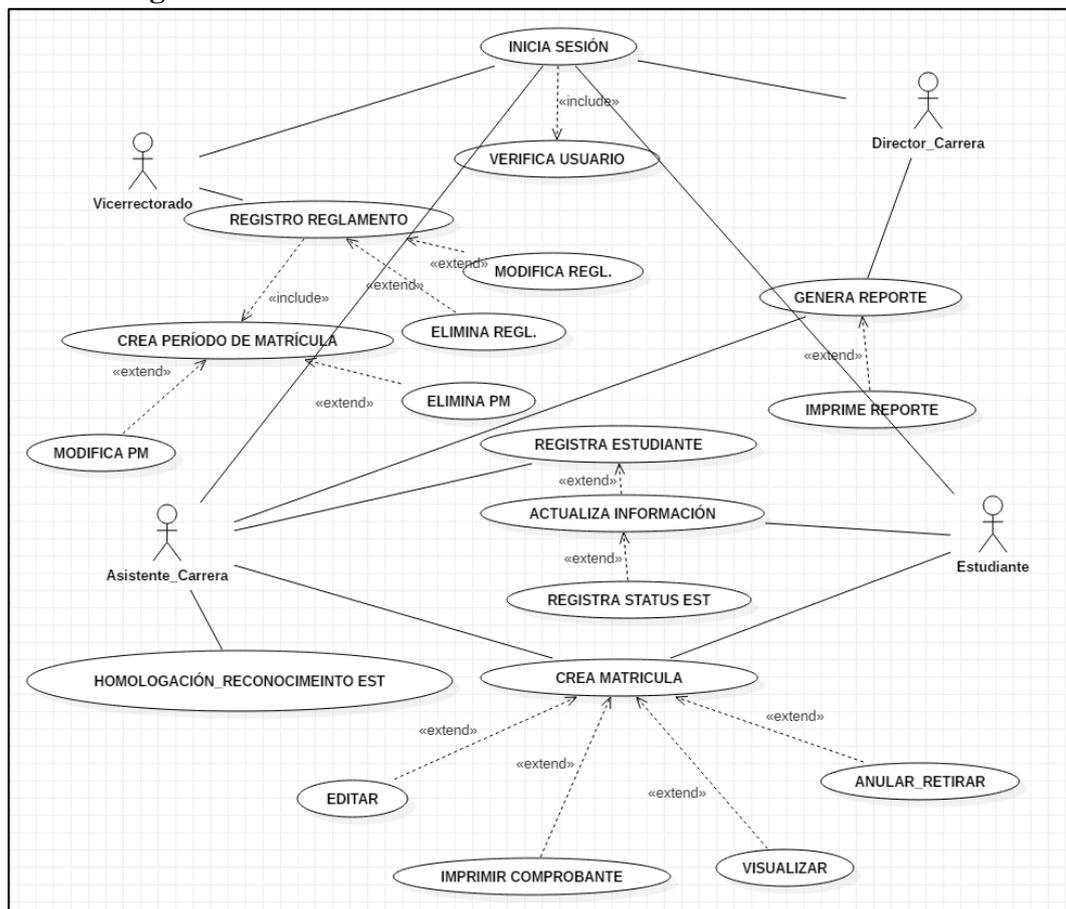


Figura 9: Caso de Uso General

2.5.3.2 Caso de Uso: Actor Vicerrectorado

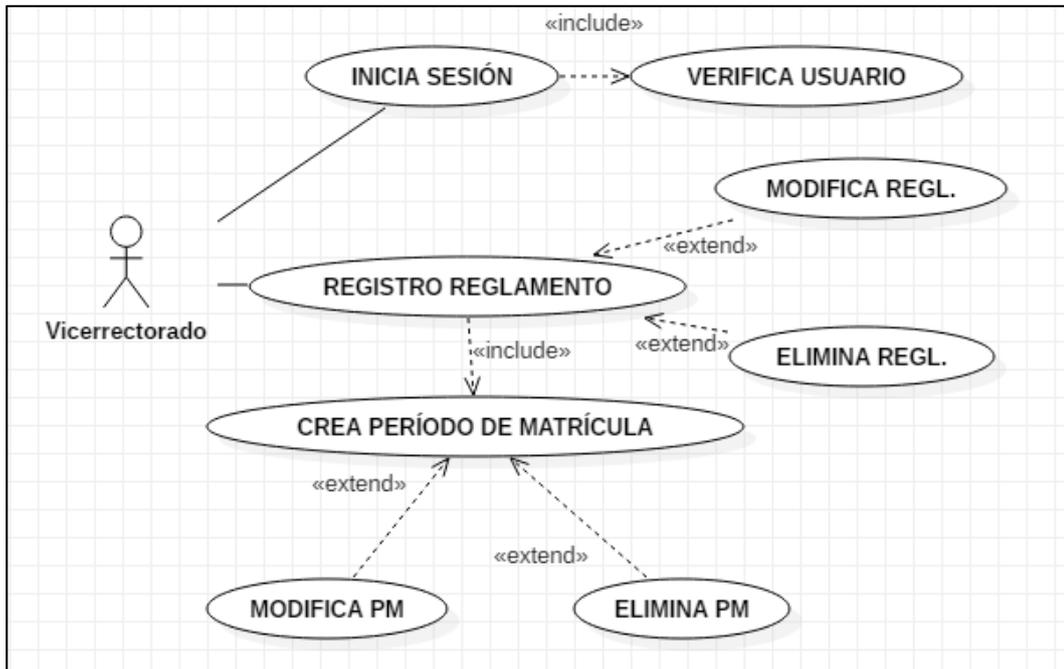


Figura 10: Caso de Uso: Actor Vicerrectorado

2.5.3.3 Caso de Uso: Actor Director de Carrera

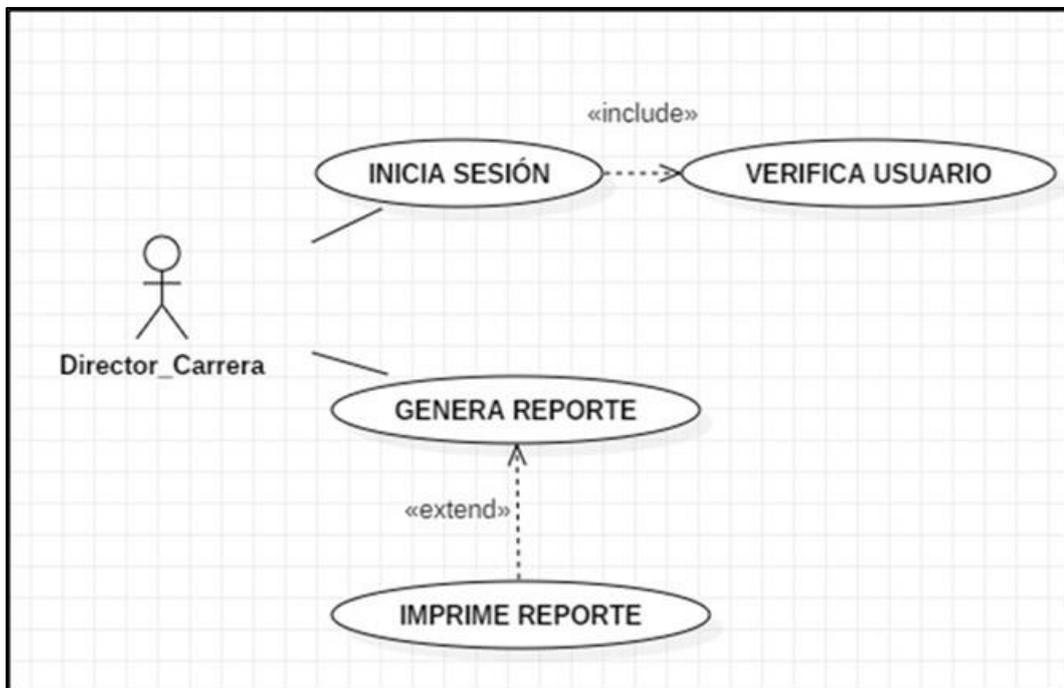


Figura 11 Caso de Uso: Actor Director de Carrera

2.5.3.4 Caso de Uso: Actor Estudiante

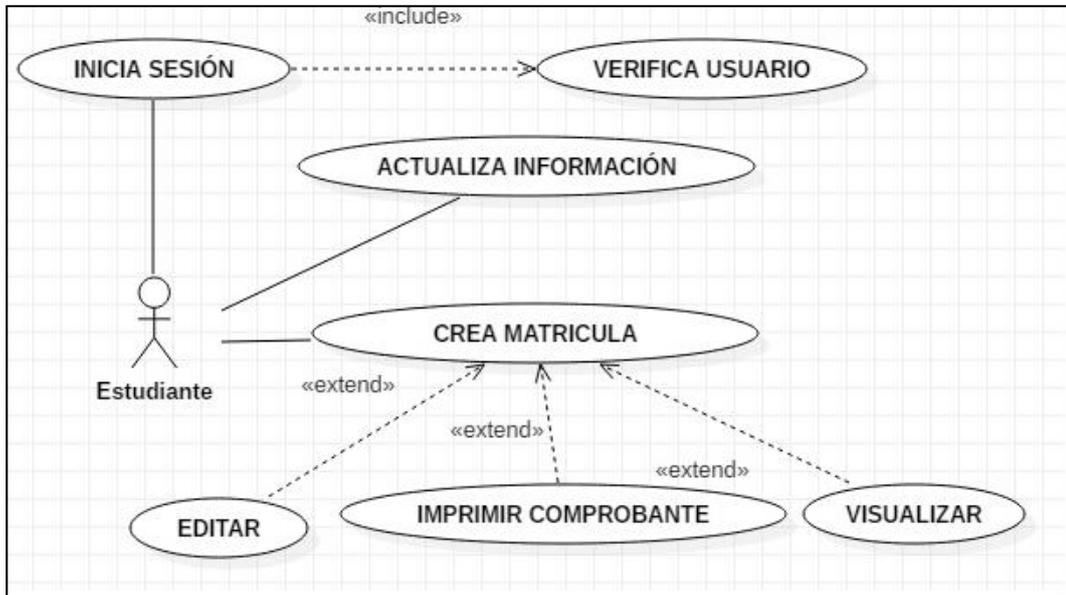


Figura 12: Caso de Uso: Actor Estudiante

2.5.3.5 Caso de Uso: Asistente de Carrera

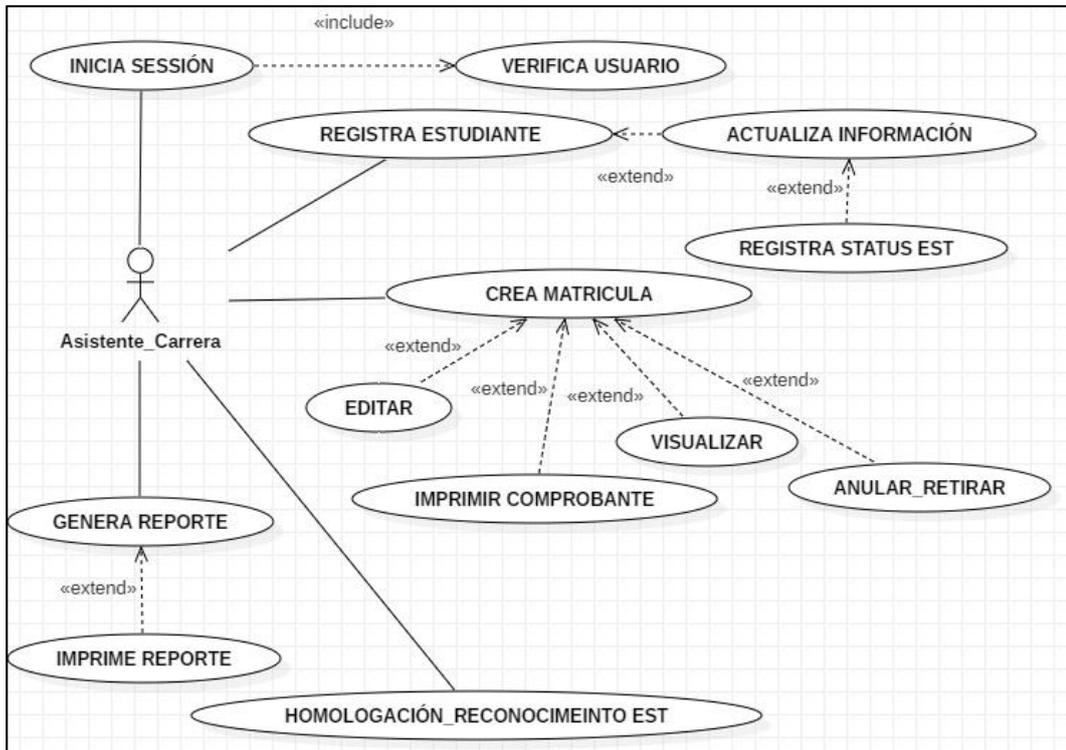


Figura 13: Caso de Uso: Asistente de Carrera

2.5.4 Detalle y especificaciones de los principales Casos de Uso.

| Nombre | Inicio de sesión |
|--------------------------------|--|
| Actores | Vicerrectorado, Asistente de carrera, director de carrera y Estudiantes. |
| Descripción | Autoriza el acceso al sistema y sus interfaces a los diferentes usuarios dependiendo del rol asignado y de la vigencia del token otorgado. |
| Condiciones Previas | <ul style="list-style-type: none"> • Estar registrado en el sistema con un usuario y contraseña • Poseer los privilegios según el usuario y rol. • Dirección web que dirija a la pantalla de autenticación. |
| Escenario Principal | <ul style="list-style-type: none"> • El usuario (Vicerrector, asistente de carrera, director de carrera, estudiante) ingresa usuario y contraseña al sistema. • El sistema compara la contraseña ingresada con la contraseña cifrada en MD5 o BCrypt de la base de datos. • El sistema verifica, autentica y autoriza el acceso otorgando a dicho usuario un token firmado electrónicamente con cierta vigencia, este mismo revoca los permisos de acceso una vez que se expira la vigencia. En caso de ingresar los datos correctos se mostrará el mensaje indica que “Credenciales invalidas”. • Una vez expirado el token el sistema redirigirá a la pantalla de autenticación. |
| Condiciones Posteriores | Ingreso a la pantalla principal del sistema denominado “Dashboard”. |

Tabla 9: Detalle de caso de Uso: Inicio de sesión

| Nombre | Registrar Reglamento |
|--------------------------------|--|
| Actores | Vicerrectorado |
| Descripción | Permite el registro de reglamentos institucionales que podrán ser empleados en la apertura del periodo de matrícula para el periodo académico vigente, estableciendo que tipos de ofertas se registrarán y las validaciones correspondientes. |
| Condiciones Previas | Inicio de Sesión Correctamente Tener un token vigente Acceder a la opción Registrar Reglamento. |
| Escenario Principal | <ul style="list-style-type: none"> • El usuario registra los datos necesarios: nombre, reglamento nacional, tipo de reglamento, fecha de aprobación y fecha de vigencia. • Asigna los tipos de oferta a las que aplicará el reglamento. • Registra el conjunto de validaciones que serán aplicadas como restricciones del sistema, crear nuevos registros o eliminar alguno ya existente. • Al presionar Grabar aparece el mensaje de confirmación del proceso solo si se ingresó todos los campos requeridos correctamente, caso contrario se mostrará el mensaje “Verifique que todos los campos este ingresados correctamente”. |
| Condiciones Posteriores | Usuario autorizado crea un reglamento institucional activo. |

Tabla 10: Detalle Caso de Uso: Registro de Reglamentos

| Nombre | Crear Periodo de Matrícula |
|----------------|-----------------------------------|
| Actores | Vicerrectorado |

| | |
|--------------------------------|--|
| Descripción | Permite el registro del periodo actual de matrícula estableciendo las fechas de inicio y fin de los tipos de matrícula. Visualiza también las validaciones existentes en función del reglamento seleccionado, |
| Condiciones Previas | Inicio de sesión Correctamente Tener un token vigente Acceder a la opción Periodo de Matrícula No tener registro del periodo de matrícula actual. |
| Escenario Principal | <ul style="list-style-type: none"> • Vicerrectorado escoge el reglamento de matrícula deseado. • Se visualiza el conjunto de validaciones del reglamento seleccionado. • Asigna fecha de inicio y fin para cada tipo de matrícula. (Ordinaria, extraordinaria y especial) • Al presionar Grabar y se ha ingresado todos los campos requeridos correctamente aparece el mensaje de confirmación del proceso, en caso de faltar un dato se mostrará el mensaje “Verifique que todos los campos este ingresados correctamente”. |
| Condiciones Posteriores | Nuevo periodo de matrícula correspondiente al periodo académico actual registrado en la base de datos. |

Tabla 11: Detalle Caso de Uso: Crear Periodo de Matrícula

| Nombre | Generar Reporte |
|----------------------------|--|
| Actores | Asistente de Carrera, Director de Carrera |
| Descripción | Permite generar y visualizar por pantalla los reportes: número de estudiantes matriculados por nivel, por asignatura, por malla de carrera, por carreras, por Facultades, Tazas de Retención y Cortes. |
| Condiciones Previas | Inicio de sesión Correctamente |

| | |
|--------------------------------|--|
| | Tener un token vigente Acceder al menú Reportes |
| Escenario Principal | <ul style="list-style-type: none"> • El director de carrera o la asistente de carrera selecciona el tipo de reporte que desea general e ingresa los parámetros respectivos. • Dependiendo del tipo de reporte seleccionar la opción generar. • El sistema valida los parámetros de entrada. • En caso de no existir parámetros ingresados, el sistema mostrará un mensaje “Seleccione una opción”. • Salir del formulario |
| Condiciones Posteriores | Reporte solicitado es generado y visualizado. |

Tabla 12: Detalle Caso de Uso: Generar reportes

| Nombre | Imprimir Reporte |
|----------------------------|---|
| Actores | Asistente de Carrera, director de Carrera |
| Descripción | Permite imprimir los reportes generados. |
| Condiciones Previas | Inicio de sesión Correctamente Tener un token vigente Acceder al Menú Reporte Haber generado un tipo de reporte |
| Escenario Principal | <ul style="list-style-type: none"> • El sistema visualiza por pantalla el reporte solicitado. • El usuario presiona el botón imprimir. • En caso de no contar con una impresora habilitada, se podrá descargar el reporte en formato pdf. • Salir del formulario. |

| | |
|--------------------------------|--|
| Condiciones Posteriores | Reporte impreso o descargado en formato pdf. |
|--------------------------------|--|

Tabla 13: Detalle Caso de Uso: Imprimir Reporte

| Nombre | Registro de Estudiantes |
|----------------------------|--|
| Actores | Asistente de Carrera |
| Descripción | Permite el registro de los datos personales y académicos de los estudiantes. |
| Condiciones Previas | Inicio de sesión Correctamente Tener un token vigente Acceder a la opción Listado Estudiantes |
| Escenario Principal | <ul style="list-style-type: none"> • La asistente de carrera accede a la opción Listado de estudiante. • Selecciona la opción “Nuevo”. • Se muestra la interfaz con los parámetros requeridos. • Registra la información completa del Estudiante. • El sistema validará que la cédula ingresada sea correcta, que no haya sido registrada antes, y si el estudiante posee un registro activo en otra carrera. • Se generará de manera automática el numero de la matrícula a partir del periodo académico, carrera, tipo de ingreso y número de registro. • El usuario presiona el botón “Grabar” y aparece el mensaje de confirmación del proceso mientras todos los datos ingresados sean correctos, caso contrario el validador del formulario indicará los campos requeridos y el formato esperado, además se mostrará el |

| | |
|--------------------------------|---|
| | mensaje “Verifique que todos los campos este ingresados correctamente”. |
| Condiciones Posteriores | Datos del estudiante guardados en la base de datos. |

Tabla 14: Detalle de Caso de Uso: Registro de Estudiantes

| Nombre | Actualizar datos Estudiante |
|----------------------------|--|
| Actores | Asistente de Carrera, Estudiante |
| Descripción | Permite la actualización de los datos personales y académicos de la ficha de registro de los estudiantes. |
| Condiciones Previas | Inicio de sesión Correctamente Tener un token vigente Acceso a las opciones Listado Estudiante y Matriculación Estudiantil del menú desplegable. Seleccionar ficha de un estudiante registrado con anterioridad. |
| Escenario Principal | <ul style="list-style-type: none"> • La asistente de carrera deberá acceder a la opción Listado de estudiante. • El estudiante por otro lado podrá hacerlo a través de la opción Matriculación Estudiantil, puesto que será obligatorio que se actualice la información personal de su respectiva ficha. • La asistente de carrera dentro de la opción Listado de estudiante deberá buscar al estudiante por algún parámetro (nombre, cédula o periodo académico) y seleccionarlo para proceder a actualizar los datos. • Registra la información actualizada. • El usuario presiona el botón grabar. |

| | |
|--------------------------------|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> Para el caso de los estudiantes se le redirigirá a la pantalla de matrícula y a los asistentes de carrera le regresará al listado de estudiantes. |
| Condiciones Posteriores | Datos actualizados del estudiante guardados en la base de datos. |

Tabla 15: Detalle Caso de Uso: Actualizar datos Estudiante

| Nombre | Crear Matricula |
|----------------------------|---|
| Actores | Asistente de Carrera, Estudiante |
| Descripción | Permite el registro de matrícula de estudiantes de pregrado de todas las carreras en un conjunto de asignaturas dado su flujo en la malla curricular y en función al número de créditos permitidos. |
| Condiciones Previas | <p>Inicio de sesión Correctamente</p> <p>Tener un token vigente</p> <p>Tener acceso a la opción Matriculación Estudiantil.</p> <p>No estar matriculado en el periodo vigente.</p> <p>El periodo de matrícula en alguno de sus tres tipos (Ordinario, Extraordinaria y Especial) debe estar vigente.</p> <p>No haber perdido la carrera.</p> <p>No tener una asignatura por tercera vez.</p> <p>Para el caso de los Asistentes de Carrera: haber seleccionado el registro de un estudiante y seleccionar la opción “Nuevo”.</p> <p>Para el caso de los Estudiantes: actualizar la ficha de datos personales previamente.</p> |
| Escenario Principal | <ul style="list-style-type: none"> El sistema muestra en la parte superior un encabezado con datos informativos como: información personal básica, periodo académico de última matrícula y periodo académico actual e información de la matrícula como: tipo, costo, |

| | |
|--|---|
| | <p>número de créditos tomados, hora de componentes de asignatura, horas en contacto con el docente, nivel máximo y un campo de información que puede ser llenado opcionalmente.</p> <ul style="list-style-type: none">• Se listará de manera automática las asignaturas que el estudiante podrá tomar y eligiendo todas aquellas que desee considerando el máximo de créditos permitidos.• El sistema también considerará el número máximo de horas de componentes a la semana y las horas máximas en contacto con el docente.• La selección de asignaturas será restringirá marcando como obligatorias todas aquellas asignaturas de nivel inferior que sean primera vez y materias reprobadas.• Al momento de elegir las asignaturas necesariamente se deberá elegir un docente con un paralelo asignado, y para el caso de los estudiantes de la carrera de Enfermería se deberá elegir dos docentes por asignatura: un docente para el componente práctico y otro para el teórico.• El sistema validará que las asignaturas marcadas posean un docente asignado y dos en caso de que se requiera.• Al presionar grabar se mostrará un cuadro de dialogo para confirmar el registro de la matrícula; al dar clic en “Aceptar” para el caso de los estudiantes se visualizará el comprobante de matrícula, y para los Asistentes de Carrera se retornará al listado de estudiantes a matricular. |
|--|---|

| | |
|--------------------------------|--|
| Condiciones Posteriores | Registro de matrícula del Estudiante en el periodo académico actual. |
|--------------------------------|--|

Tabla 16: Detalle Caso de Uso: Crear de Matrícula

| Nombre | Editar Matricula |
|----------------------------|---|
| Actores | Asistente de Carrera, Estudiante |
| Descripción | Permite que se edite la matrícula del estudiante, agregando asignaturas mientras el número de créditos ya tomados sea menor al número de créditos permitidos. |
| Condiciones Previas | <p>Inicio de sesión Correctamente</p> <p>Tener un token vigente</p> <p>Tener acceso a la opción Matriculación Estudiantil.</p> <p>Estar matriculado en el periodo vigente.</p> <p>Estar vigente el periodo de matrícula en alguno de sus tres tipos (Ordinario, Extraordinaria y Especial).</p> <p>Para el caso de los Asistentes de Carrera: haber seleccionado el registro de un estudiante y seleccionar la opción “Editar”.</p> <p>Para el caso de los Estudiantes: actualizar la ficha de datos personales previamente.</p> |
| Escenario Principal | <ul style="list-style-type: none"> • El sistema muestra los datos actualizados de la matrícula en cuanto al costo, número de créditos, hora de componentes de asignatura, horas en contacto con el docente ya tomados. • Se listará automáticamente las asignaturas ya registradas por el estudiante y no permitirá desmarcarlas. • El sistema validará que al marcar una nueva asignatura no se exceda el número máximo de créditos permitidos, marcando aquellas que cumplan esa condición y en caso contrario mostrando un mensaje que indique que al |

| | |
|--------------------------------|--|
| | <p>seleccionar cierta asignatura se ha superado el número de créditos permitidos, y para agregarla deberá desmarcar una de las anteriores.</p> <ul style="list-style-type: none"> Al presionar grabar se mostrará un cuadro de dialogo para confirmar el registro de la matrícula; al dar clic en “Aceptar” para el caso de los estudiantes se visualizará el comprobante de matrícula, y para los Asistentes de Carrera se retornará al listado de estudiantes a matricular. |
| Condiciones Posteriores | Edición de matrícula del estudiante en el periodo académico actual. |

Tabla 17: Detalle Caso de Uso: Editar Matrícula

| Nombre | Imprimir comprobante |
|--------------------------------|--|
| Actores | Asistente de Carrera, Estudiante |
| Descripción | Permite imprimir el comprobante de matrícula. |
| Condiciones Previas | <p>Inicio de sesión Correctamente</p> <p>Tener un token vigente</p> <p>Registro de Matrícula generado</p> |
| Escenario Principal | <ul style="list-style-type: none"> El sistema visualiza el comprobante donde el asistente de carrera o estudiante presiona el botón imprimir. |
| Condiciones Posteriores | Comprobante de matrícula impreso |

Tabla 18: Detalle Caso de Uso: Imprimir comprobante

| Nombre | Homologación/Reconocimiento Estudiantil |
|----------------------------|---|
| Actores | Asistente de Carrera |
| Descripción | Permite homologar o reconocer asignaturas en un subtipo de movilidad. |
| Condiciones Previas | <p>Inicio de sesión Correctamente</p> <p>Tener un token vigente</p> |

| | |
|-----------------------------------|--|
| | <p>Solicitud aprobada por consejo académico</p> <p>Estudiante registrado con estado Activo.</p> |
| <p>Escenario Principal</p> | <ul style="list-style-type: none"> • La asistente de carrera deberá acceder a la opción Movilidad Estudiantil. • Al seleccionar la facultad y carrera el sistema listará los estudiantes con registro activo en dicha carrea. • El Asistente de Carrera buscará al estudiante en el listado, a través de cedula, nombre, apellido o malla. • Una vez ubicado al estudiante se debe elegir un tipo y subtipo de movilidad. • Al seleccionar la opción “Nuevo” y el estudiante no tiene registros en dicho subtipo de movilidad, se ingresará a la pantalla de Movilidad, donde se mostrarán datos informativos del estudiante y del tipo de movilidad realizada. • El sistema listará todas las asignaturas de la malla del estudiante y podrán ser marcadas como homologas o reconocidas aquellas aprobadas por el consejo académico. • Al presionar el botón “Grabar” se mostrará un cuadro de dialogo para confirmar el registro de la matrícula; al dar clic en “Aceptar” se grabarán los registros marcados y se retornará a la lista de estudiantes, y caso de presionar “Cancelar” se quedará en el mismo formulario. • Al seleccionar la opción “Editar” en la interfaz que lista los estudiantes, se verifica que si el estudiante tiene registros en dicho de subtipo de movilidad en cuyo caso permitirá agregar nuevas asignaturas. |

| | |
|--------------------------------|---|
| Condiciones Posteriores | Conjunto de Asignaturas Homologadas o Reconocidas en un subtipo de Movilidad. |
|--------------------------------|---|

Tabla 19: Detalle Caso de Uso: Homologación/Reconocimiento Estudiantil

| Nombre | Actualizar Status Estudiante |
|--------------------------------|--|
| Actores | Asistente de Carrera |
| Descripción | Permite la actualización del Estado del Estudiante dentro de una carrera de Activo a Egresado, Graduado, Retirado o Expulsado. |
| Condiciones Previas | Inicio de sesión Correctamente Tener un token vigente Acceder a la opción Listado de Estudiante, y seleccionar un registro. |
| Escenario Principal | <ul style="list-style-type: none"> • La asistente de carrera deberá seleccionar el nuevo estado del estudiante de entre las opciones: Egresado, Graduado, Retirado o Expulsado. • El sistema habilitará el campo “FechaHasta” para indicar la fecha en que se produjo la actualización. • Al presionar el botón “Grabar” se guardarán los cambios realizados. |
| Condiciones Posteriores | Estado de estudiante actualizado. |

Tabla 20: Detalle Caso de Uso: Actualizar Status Estudiante

| Nombre | Anular_Retirar |
|----------------------------|---|
| Actores | Asistente de Carrera |
| Descripción | Permite la anulación o retiro de una o varias asignaturas del registro de Matrícula de un estudiante. |
| Condiciones Previas | Inicio de sesión Correctamente |

| | |
|--------------------------------|---|
| | <p>Tener un token vigente</p> <p>Acceder a la opción “Matriculación Estudiantil”</p> <p>Estudiante seleccionado tenga un registro de Matrícula Activo.</p> |
| Escenario Principal | <ul style="list-style-type: none"> • El asistente de carrera selecciona un estudiante y elige la opción “Anular/Retirar”. • El sistema listará las asignaturas en las que está matriculado el estudiante y mostrará a cada de cada registro un botón con las dos opciones disponibles Anular y Retirar. • Al seleccionar cualquiera de las dos opciones aparecerá una ventana emergente en la que se deberá ingresar el número de oficio y la observación. • Luego de llenar los respectivos campos, al presionar Guardar aparecerá un mensaje: “Confirmar proceso de Anulación/Retiro de asignatura”. En caso de no ingresar los datos requeridos aparecerá el mensaje: “Verifique que todos los campos estén ingresados correctamente”. |
| Condiciones Posteriores | Anulación o Retiro de una asignatura del registro de matrícula de un estudiante en el periodo actual. |

Tabla 21: Detalle Caso de Uso: Anular_Retirar

2.5.5 Diagrama de procesos

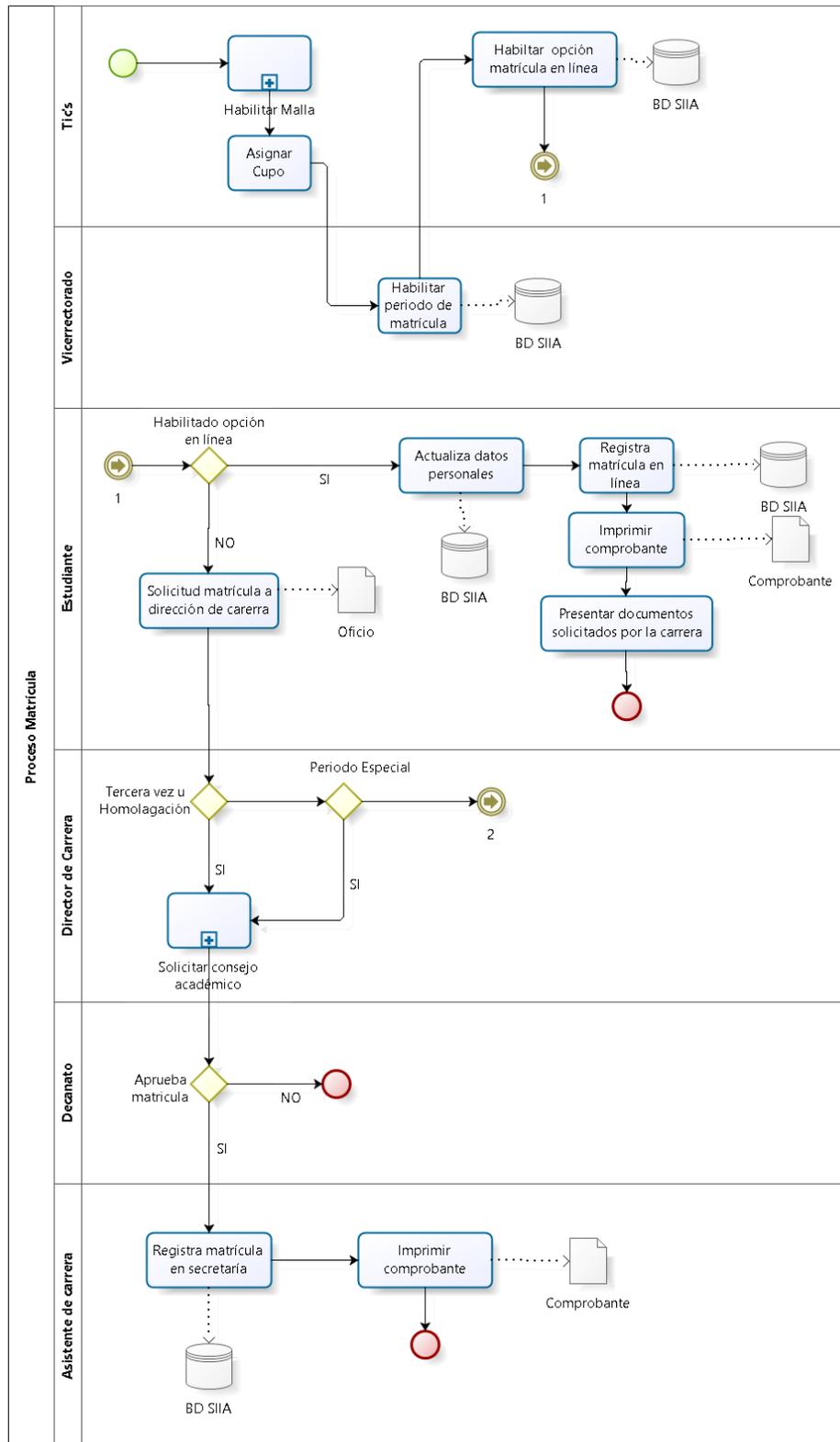


Figura 14: Diagrama de Proceso

PROCESO: REGISTRAR MATRÍCULA

| INFORMACIÓN GENERAL | |
|--|--|
| Objetivo: | |
| Matricular a los estudiantes de acuerdo a la reglamentación vigente, y según corresponda el flujo de la malla curricular. | |
| Documentación de Soporte / Legal / Referencia: | |
| Estatuto de la Universidad, Reglamento de Matriculación, Reglamento de Arrastre de grado, Reglamento de Tasas o derechos, Reglamento de Régimen Académico marzo 2019 | |
| Instructivos: | |

| INFORMACIÓN | | | | | | |
|--------------------|---------------------------------------|--|---|-----------------------------|------------|------------------------|
| No | Actividades | Descripción | Responsables | | Documentos | Sistema de información |
| | | | Dependencia | Cargo | | |
| 1 | Subproceso: Habilitar Malla | El departamento de TI será el encargado de habilitar con el flujo de asignaturas de la malla de las carreras a ofertarse en el actual periodo académico. | Dirección de tecnologías de información | Director(a) | | SIIA |
| 2 | Asignar cupo | El departamento de TI deberá asignar en el distributivo docente de cada carrera el número de estudiantes que se podrán matricular con un en un determinado paralelo con un docente en particular | Dirección de tecnologías de información | Director(a) | | SIIA |
| 3 | Habilitar Periodo de matrícula | Vicerrectorado académico habilita el nuevo período de matrícula, en sus tres tipos: Ordinaria, Extraordinaria y Especial. | Vicerrectorado Académico | Vicerrector(a) académico(a) | | SIIA |
| 4 | Habilitar opción en línea | El departamento de TI deberá habilitar la opción de matrícula en línea. Cuando esté vigente el periodo de matrícula y el acceso a la plataforma sea habilitado el estudiante ira a la actividad 5 caso contrario lo solicita en las oficinas de la carrera con la actividad 9. | Dirección de tecnologías de información | Director(a) | | SIIA |
| 5 | Actualizar datos personales | El estudiante deberá actualizar los datos personales requeridos, previo al registro de la matrícula. | Comunidad Estudiantil | Estudiante | | SIIA |
| 6 | Registrar la matrícula en línea | El estudiante ingresa al portal electrónico y selecciona la opción de matrícula en línea. En esta interfaz podrá elegir que asignaturas tomar respetando el número de créditos permitidos en el reglamento vigente. También podrá editar este registro de matrícula | Comunidad Estudiantil | Estudiante | | SIIA |

| | | | | | | |
|----|---|--|-----------------------|------------------------|--|--|
| | | mientras este activo el periodo de matrícula en línea. | | | | |
| 7 | Imprimir comprobante | La estudiante una vez registrada su matrícula deberá imprimir el comprobante. | Comunidad Estudiantil | Estudiante | Comprobante de matrícula | |
| 8 | Presentar documentos solicitados por la carrera | Con la matrícula registrada correctamente, el estudiante entrega en la dirección de la carrera los documentos requeridos para hacer legal la matrícula. | Comunidad Estudiantil | Estudiante | Copia de cédula y papeleta de votación actualizada, Fotos tamaño carnet y Comprobante de Matrícula en línea. | |
| 9 | Solicitar matrícula a dirección de carrera | El estudiante deberá solicitar la matrícula en oficina a través de oficio dirigido al director de carrera. En caso de ser por tercera vez u homologación, o estar periodo especial deberá ir a la actividad 10, caso contrario ir a la actividad 11. | Comunidad Estudiantil | Estudiante | Oficio | |
| 10 | Solicitar consejo académico | El director de carrera deberá solicitar consejo académico para la aprobación de matrícula para los estudiantes por tercera vez u homologación o los que se encuentren en periodo de matrícula especial, si la solicitud es aprobada en el consejo académico la matrícula pasa a la actividad 11, caso contrario el proceso finaliza. | Dirección de carrera | Director(a) de carrera | Oficio | |
| 11 | Registra matrícula en secretaría | El asistente administrativo(a) genera la matrícula en el sistema. Si el estudiante se matricula por tercera vez / Homologación o es periodo especial. Después de matricular ir a la actividad 7 | Dirección de carrera | Asistente de carrera | Resolución emitida por consejo académico | |

2.5.6 Diseño de Interfaces (Pantallas)

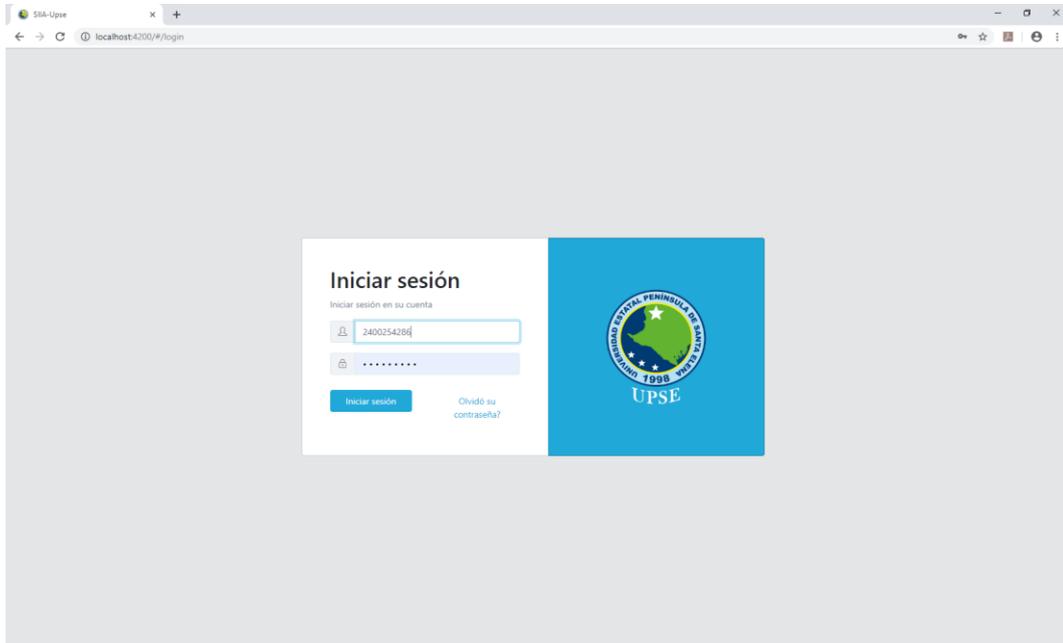


Figura 15: Interfaz Inicio de Sesión: Autor

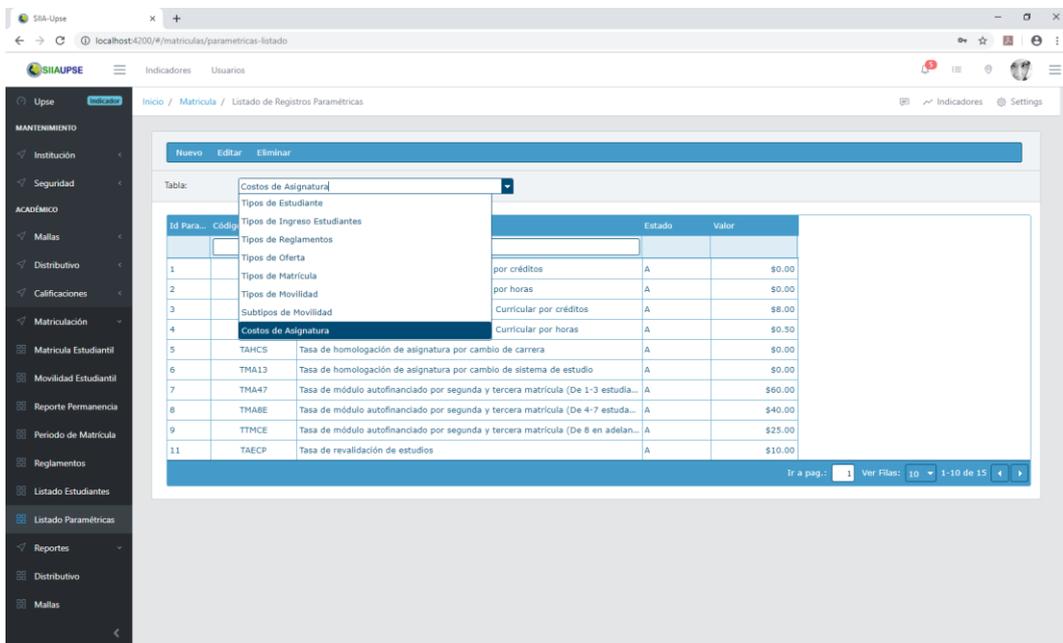


Figura 16: Interfaz Listado Paramétricas: Autor

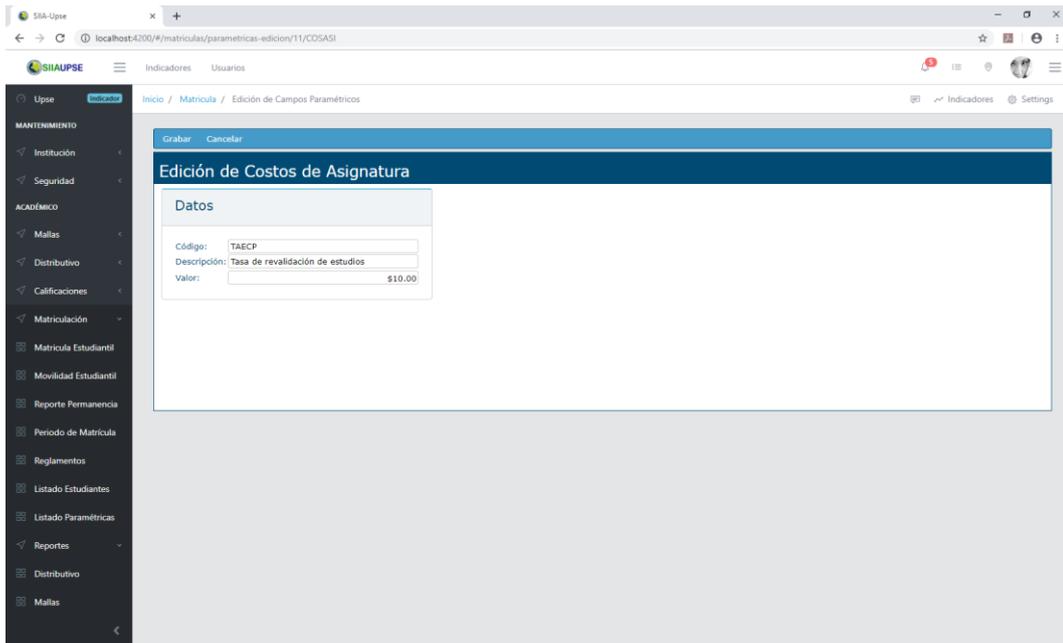


Figura 17: Interfaz Registro/Edición Tablas Paramétricas: Autor

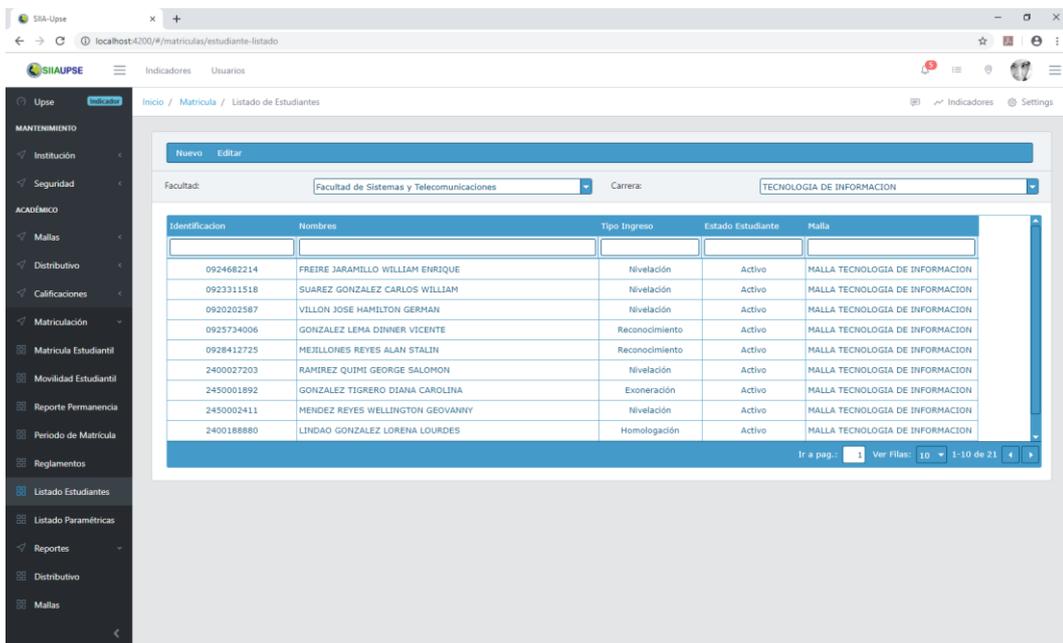


Figura 18: Interfaz Listado de Estudiantes: Autor

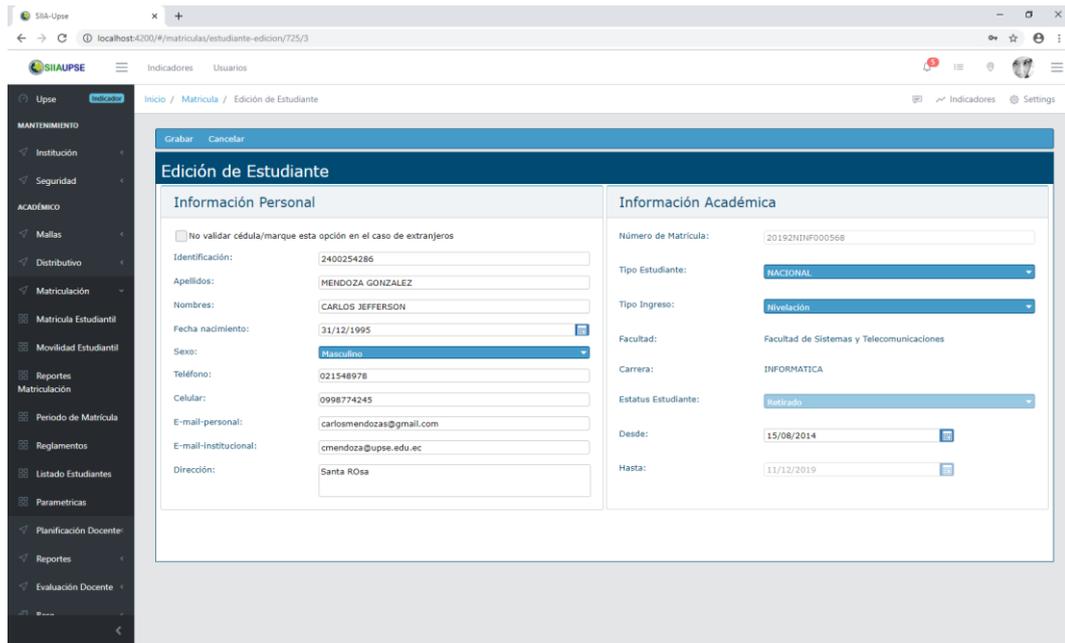


Figura 19: Interfaz Registro/Edición de Estudiante: Autor

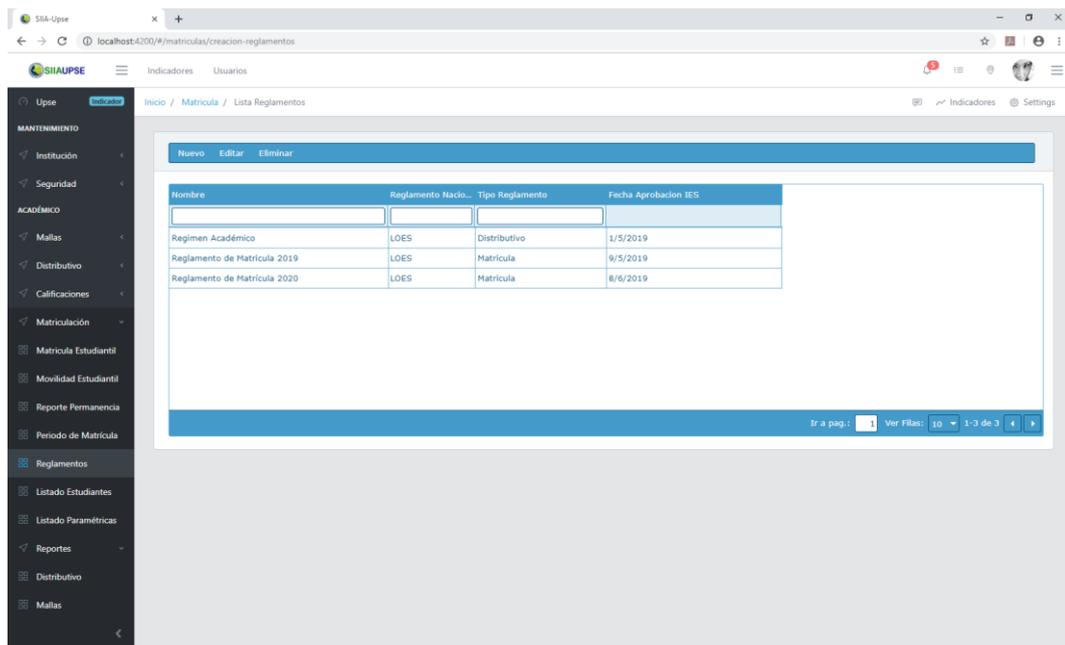


Figura 20: Interfaz Listado de Reglamentos: Autor

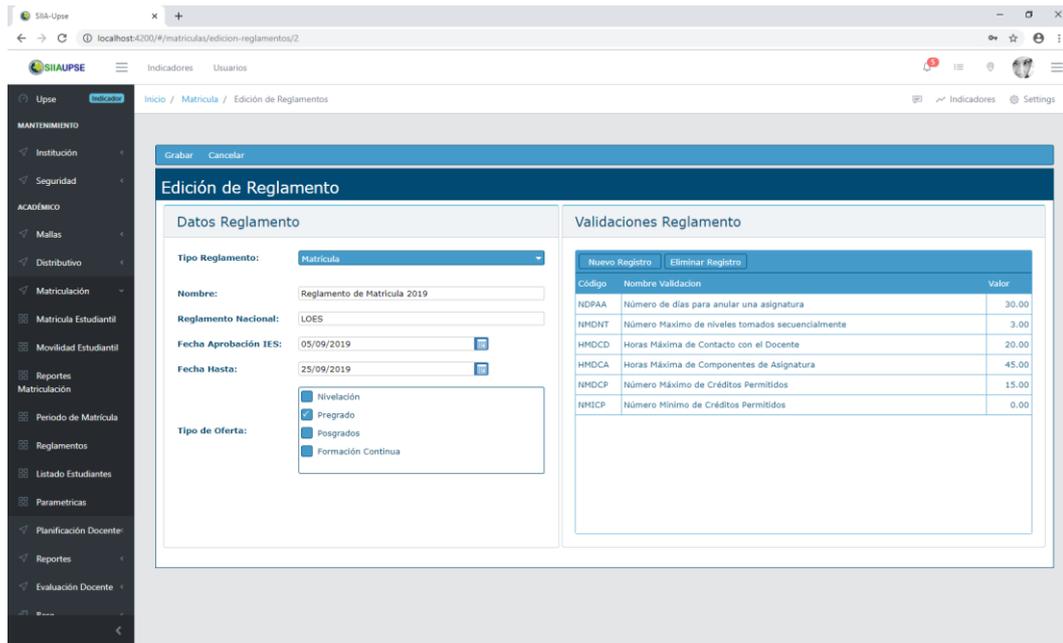


Figura 21: Interfaz Registro/Edición de Reglamentos: Autor

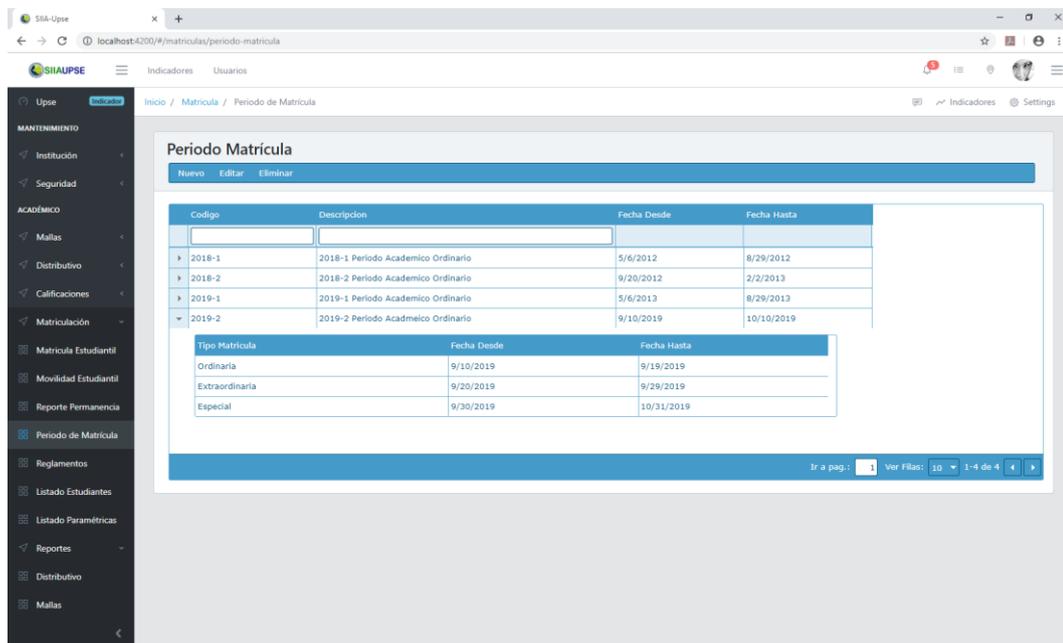


Figura 22: Interfaz Listado de Periodos de Matrícula: Autor

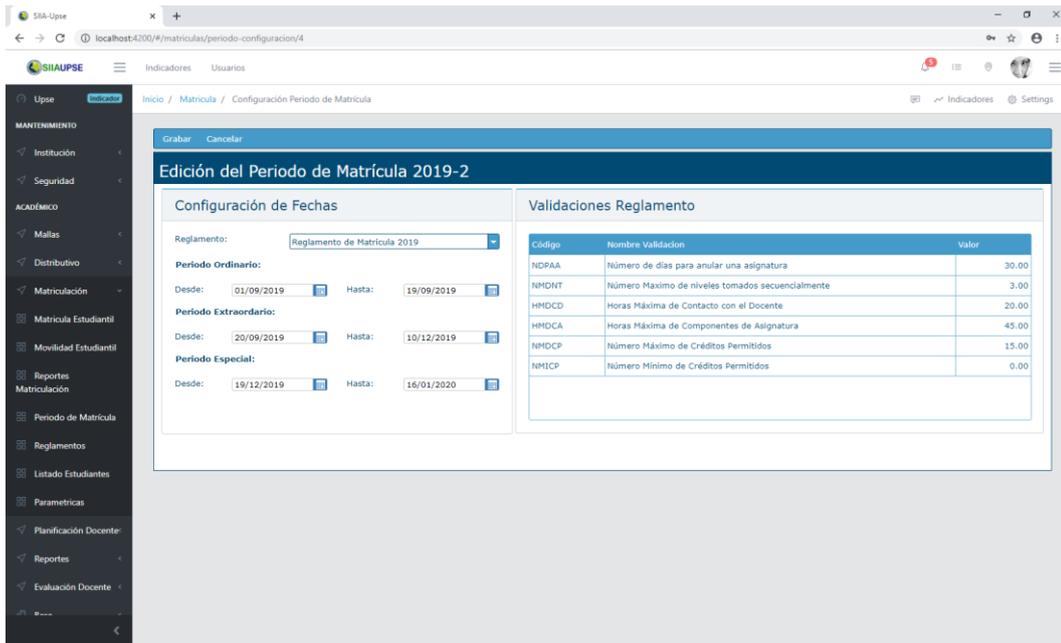


Figura 23: Interfaz Registro/Edición de Periodos de Matrícula: Autor

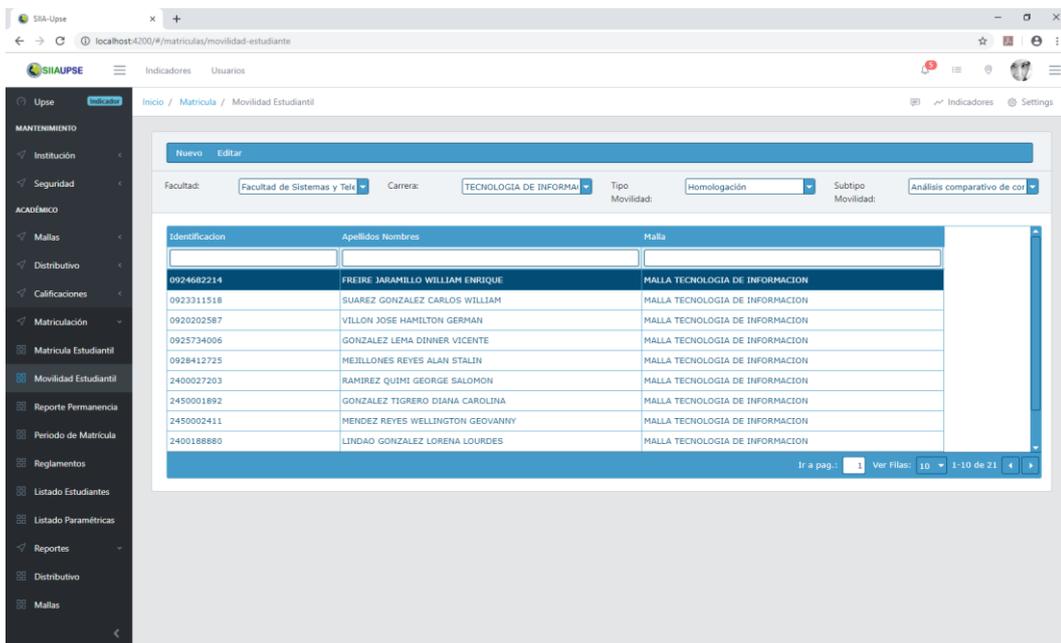


Figura 24: Interfaz Movilidad- Listado de Estudiantes: Autor

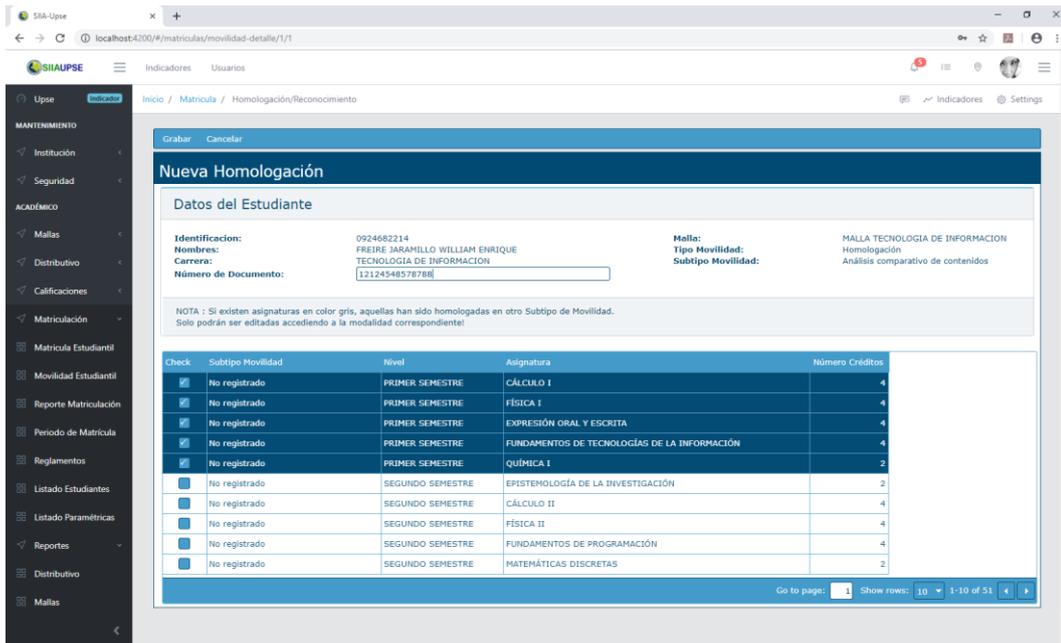


Figura 25: Interfaz Registro/Edición de Movilidad: Autor

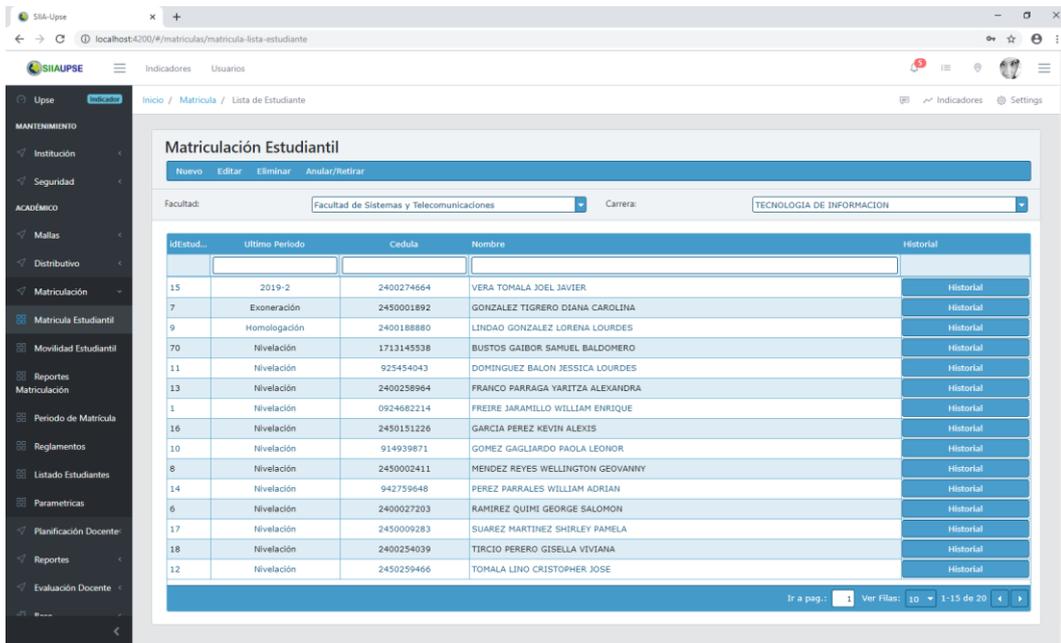


Figura 26: Interfaz Matriculación- Listado de Estudiantes: Autor

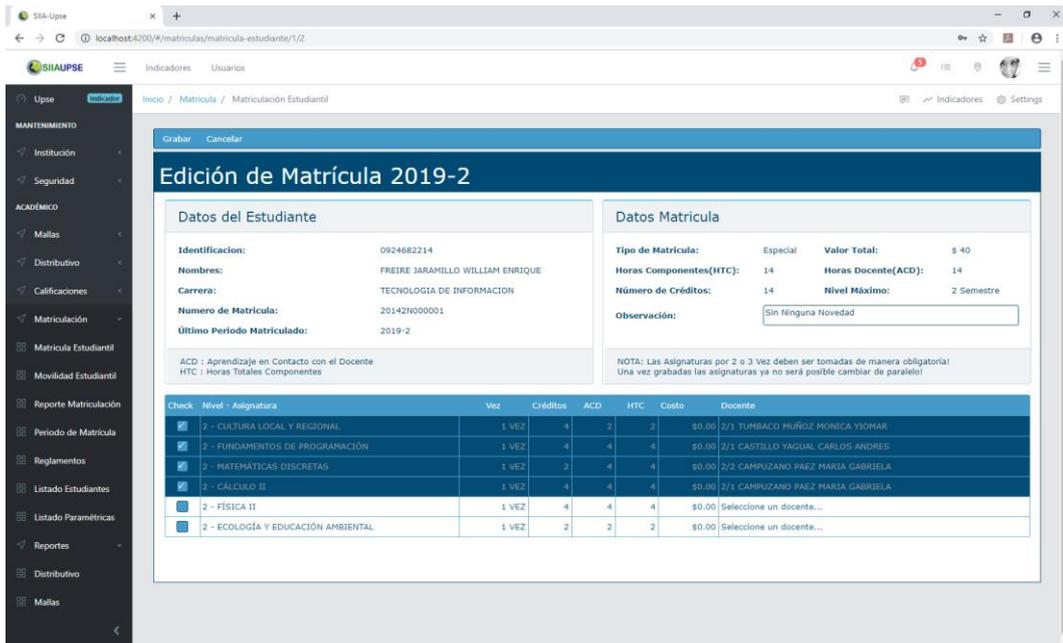


Figura 27: Interfaz Registro/Edición de Matrícula: Autor

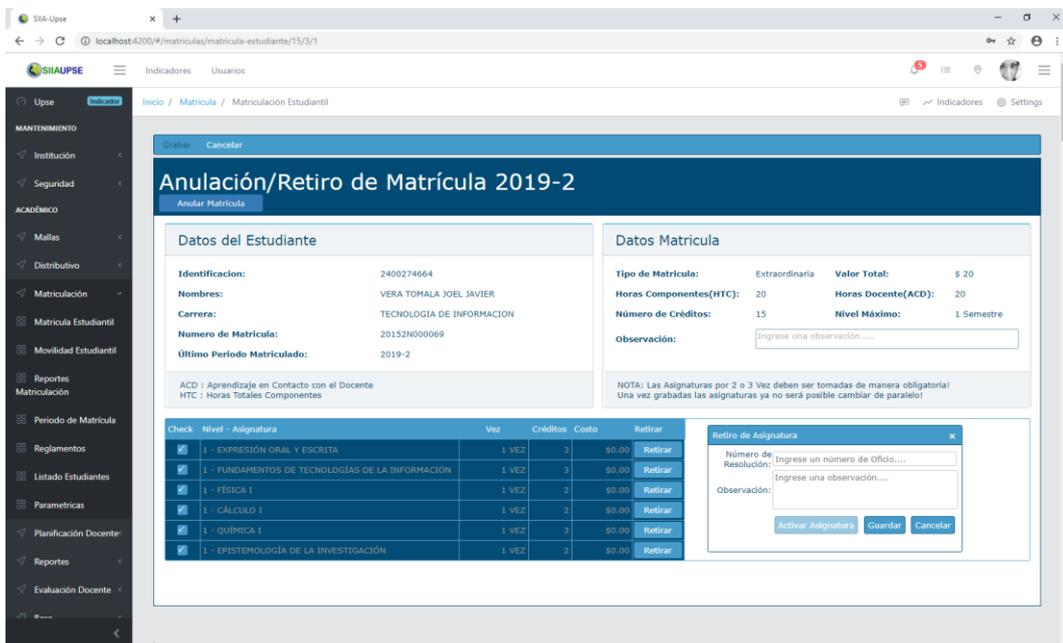


Figura 28: Interfaz Retiro/Anulación de Asignaturas: Autor

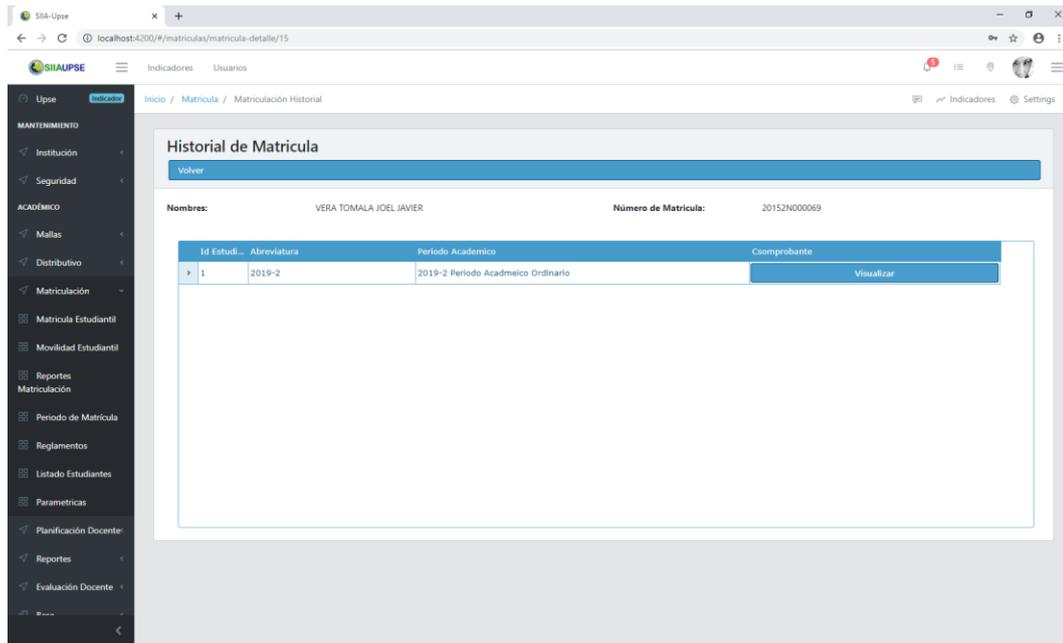


Figura 29: Interfaz Historial de Matrículas de Periodos Anteriores: Autor

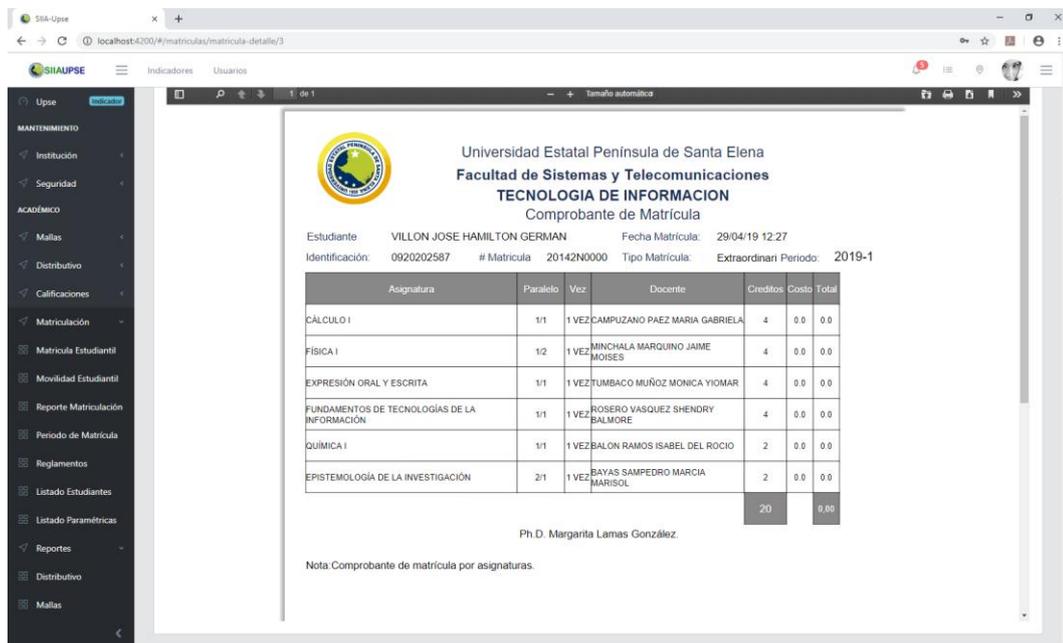


Figura 30: Interfaz Visualización Comprobante de Matrícula

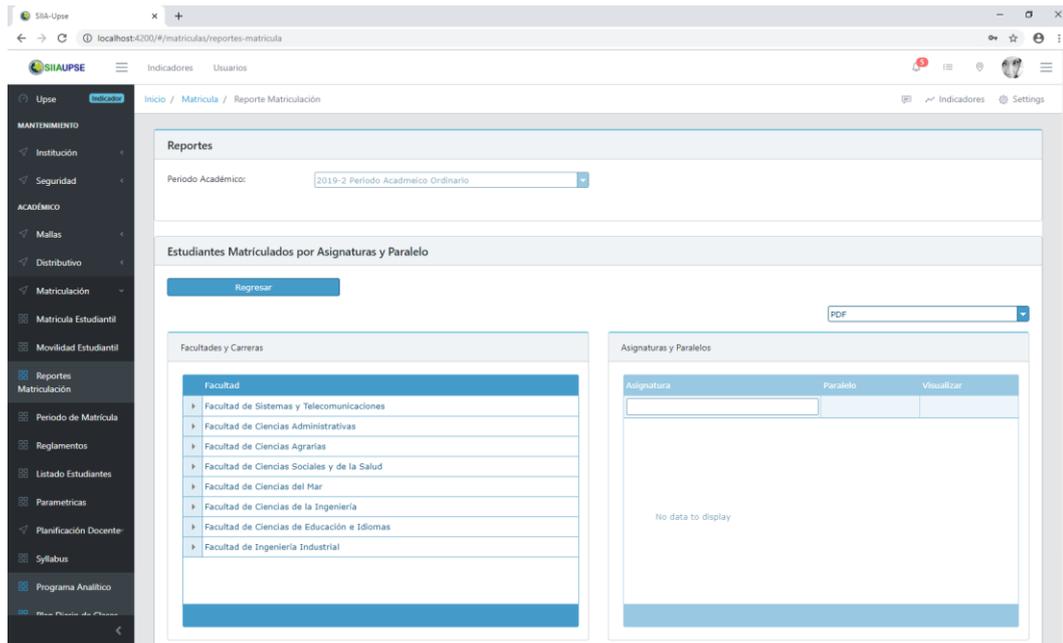


Figura 31: Interfaz Reportes

2.6 ESTUDIO DE FACTIBILIDAD

2.6.1 Factibilidad Técnica

Hardware

| DESCRIPCIÓN |
|---|
| Laptop DELL I3 6G |
| Servidor Rack Cisco Ucs C220 M4 2x Cpu Xeon Ram 16gb Hhd 2tb |

Tabla 22: Factibilidad Hardware

Software

| DESCRIPCIÓN |
|-----------------------------------|
| SQL Server Standard |
| IDE Eclipse Photon 2019-09 |
| Apache Tomcat |
| Framework Angular |
| Advance Rest Client |

Tabla 23: Factibilidad Software

El proyecto es técnicamente factible puesto que la Universidad dispone de los recursos necesarios tanto en hardware como en software para la realización del este proyecto.

2.6.2 Factibilidad Económica

Los rubros totales para cubrir la realización del proyecto de desarrollo de software son los siguientes:

| RUBROS | Monto |
|---------------------|--------------|
| Personal | \$ 7'400.00 |
| Hardware | \$ 5'285.00 |
| Software | \$ 931.00 |
| Varios | \$ 1'482.50 |
| Capacitación | \$ 280.00 |
| TOTAL | \$ 15'378.50 |

Tabla 24: Costos

El monto total es de \$15 378.50 sin embargo como se evidenció anteriormente hay valores asumidos por la institución al ser un proyecto de investigación, por lo que se puede concluir que es económicamente factible.

2.6.3 Factibilidad Operativa

- **Personal**

| EQUIPO DEL PROYECTO |
|---|
| Director del proyecto: José Sánchez Aquino (FACSISTEL, Universidad Estatal Península de Santa Elena) |
| Coordinador: Iván Coronel Suárez (FACSISTEL) |
| Docentes colaboradores: Carlos Castillo (FACSISTEL) |
| Administrador de base de datos: Omar Orrala (Director Departamento de TICS) |
| Estudiantes con trabajo de titulación: Carlos Mendoza Alexis Carvajal |

Denny Baquerizo
Marlon Sojos
Hamilton Villón

Tabla 25: Personal del Proyecto

Costos de Varios

| DESCRIPCIÓN | VALOR UNITARIO | DIAS | COSTO TOTAL |
|-------------------|----------------|------|--------------------|
| Energía Eléctrica | - | 150 | \$ 200.00 |
| Transportación | 3.20 \$ | 150 | \$ 480.00 |
| Internet | - \$ | 150 | \$ 300.00 |
| Alimentación | 2.25 \$ | 150 | \$ 337.50 |
| Materiales | 1.10 \$ | 150 | \$ 165.00 |
| TOTAL | | | 1'482.50 \$ |

Tabla 26: Costos Varios

Operativamente es factible debido a que el desarrollo será como proyecto de investigación, para el cual la universidad dispone del personal necesario, y los gastos varios así como la capacitación serán asumidos por la misma.

2.7 PRUEBAS

El sistema fue sometido a una serie de pruebas funcionales en una variedad de escenarios posibles, verificando que se cumplan todas las validaciones y restricciones especificadas en lista de requerimientos no funcionales, con el fin de detectar y corregir posibles fallas, errores e inconsistencias en los datos. Las pruebas realizadas fueron las siguientes:

| No: | 01 | Nombre: | Inicio de Sesión |
|--------------|---|---------|------------------|
| Descripción: | Permite el ingreso al sistema y acceso a las diferentes interfaces del sistema. | | |
| Condiciones: | Ingresar a la URL de la aplicación y entrar a la ventana login. | | |

| | | |
|---|---|---|
| Usuarios: | Vicerrector, Asistente Académico, director de Carrera y Estudiante | |
| Escenario N°1: Inicio Correcto | | |
| Parámetros de entrada: | <ul style="list-style-type: none"> • Usuario y Contraseña. | Salida obtenida: <ul style="list-style-type: none"> • El sistema verifica la validez de las credenciales. • Se proporciona al usuario acceso a las interfaces del sistema. • Tiempo estimado de entre 20-30 segundos a 1 minuto. |
| Escenario N°2: Inicio Incorrecto | | |
| Parámetros de entrada: | <ul style="list-style-type: none"> • Usuario y Contraseña. | Salida obtenida: <ul style="list-style-type: none"> • Si las credenciales son incorrectas, se bloquea el acceso al sistema para dicho usuario y se muestra el mensaje “Credenciales Incorrectas”. |
| Escenario N°3: Vigencia del token | | |
| Parámetros de entrada: | <ul style="list-style-type: none"> • Usuario y Contraseña. | Salida obtenida: <ul style="list-style-type: none"> • Si el token del usuario expira automáticamente el sistema redirigirá a la pantalla de autenticación. |
| RESULTADOS | | |
| CONCLUSIÓN | | EVALUACIÓN |
| El sistema permite el acceso a la aplicación solo con credenciales correctas y mientras el token sea vigente. | | Exitoso: <input checked="" type="checkbox"/> |
| | | Fallido: <input type="checkbox"/> |

Tabla 27: Prueba 1: Inicio de Sesión

| | | | |
|--------------|-----------|---|--------------------------------|
| No: | 02 | Nombre: | Registro de Reglamentos |
| Descripción: | | Permite registrar los reglamentos institucionales utilizados en las validaciones del sistema. | |

| | | |
|---|---|---|
| Condiciones: | Acceso correcto al sistema y a la opción Registrar Reglamento. | |
| Usuarios: | Vicerrectorado | |
| Escenario N°1: Datos ingresados correctamente | | |
| Parámetros de entrada: | <ul style="list-style-type: none"> Nombre, Nombre del Reglamento Nacional, fecha de aprobación y fecha de vigencia. Un tipo de reglamento seleccionado. Un tipo de oferta marcado. Registro de una validación | Salida obtenida: <ul style="list-style-type: none"> El sistema muestra el mensaje de confirmación: “Desea grabar su registro”. Al presionar “Aceptar” se retorna a la pantalla anterior con el listado de reglamentos con el nuevo registro creado. |
| Escenario N°2: Datos incompletos | | |
| Parámetros de entrada: | <ul style="list-style-type: none"> Nombre, Nombre del Reglamento Nacional, fecha de aprobación y fecha de vigencia. Tipo de reglamento no seleccionado. Ningún tipo de oferta marcado. Registro de una validación | Salida obtenida: <ul style="list-style-type: none"> Además, se visualiza la alerta: “Seleccione al menos un tipo de oferta”. |
| RESULTADOS | | |
| CONCLUSIÓN | EVALUACIÓN | |
| El sistema permitirá la creación de nuevos registros solo cuando sean proporcionados todos los campos requeridos. | Exitoso: | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | Fallido: | <input type="checkbox"/> |

Tabla 28: Prueba 2: Registro de Reglamentos

| | | | |
|--------------|--|----------------|---|
| No: | 03 | Nombre: | Creación de Periodo de Matrícula |
| Descripción: | Permite crear el periodo de matrícula para el periodo vigente. | | |

| | | |
|---|---|--|
| Condiciones: | Acceso correcto al sistema, acceso a la opción Periodo de Matrícula, y no estar creado el periodo de matrícula para el periodo actual. | |
| Usuarios: | Vicerrectorado | |
| Escenario N°1: Datos ingresados correctamente | | |
| Parámetros de entrada: | <ul style="list-style-type: none"> • Un reglamento de matrícula seleccionado. • Selección de fechas de inicio y fin para cada tipo de matrícula: Ordinaria, extraordinaria y especial. • Las fechas son secuenciales y diferentes para cada periodo. | Salida obtenida: <ul style="list-style-type: none"> • El sistema muestra el mensaje de confirmación: “Desea grabar su registro”. • Al presionar “Aceptar” se retorna a la pantalla anterior con el listado de todos los periodos de matrícula anteriores y con el nuevo periodo creado. |
| Escenario N°2: Datos incompletos | | |
| Parámetros de entrada: | <ul style="list-style-type: none"> • Ningún reglamento de matrícula seleccionado. • Selección de fechas de inicio y fin para cada tipo de matrícula: Ordinaria y extraordinaria. • Las fechas de la matrícula ordinaria y extraordinaria son las mismas. | Salida obtenida: <ul style="list-style-type: none"> • El sistema muestra el mensaje: “Verifique que todos los campos estén registrados correctamente”, al no haber seleccionado un reglamento de matrícula. • Se visualiza la alerta: “La fecha de inicio del periodo extraordinario debe ser mayor a la fecha fin del periodo ordinario”. |
| RESULTADOS | | |
| CONCLUSIÓN | EVALUACIÓN | |
| El sistema crea el nuevo periodo de matrícula si todos los campos requeridos son correctos. | Exitoso: | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | Fallido: | <input type="checkbox"/> |

Tabla 29: Prueba 3: Creación de Periodo de Matrícula

| No: | 04 | Nombre: | Registro de Estudiantes |
|---|---|-------------------|-------------------------------------|
| Descripción: | Permite registrar a un estudiante dentro de una carrera. | | |
| Condiciones: | Acceso correcto al sistema, acceso a la opción Listado Estudiantes. | | |
| Usuarios: | Asistente de Carrera | | |
| Escenario N°1: Datos ingresados correctamente | | | |
| Parámetros de entrada: | Salida obtenida: | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Número de cédula válida. • Información personal y académica completa. • No está registrado en otras carreras. | <ul style="list-style-type: none"> • El sistema muestra el mensaje de confirmación: “Desea grabar su registro”. • Al presionar “Aceptar” se retorna a la pantalla anterior Listado de Estudiantes. • Tiempo estimado: 4-6 minutos. | | |
| Escenario N°2: Datos Incorrectos | | | |
| Parámetros de entrada: | Salida obtenida: | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Número de cédula incorrecta. • Información personal y académica incompleta. • No está registrado en otras carreras. | <ul style="list-style-type: none"> • El sistema muestra el mensaje: “Verifique que todos los campos estén registrados correctamente”, e indica que campos deben ser llenados. • Se visualiza la alerta: “Cédula incorrecta”. | | |
| Escenario N°3: Cédula existente | | | |
| Parámetros de entrada: | Salida obtenida: | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Número de cédula correcta. • Está registrado en otras carreras. | <ul style="list-style-type: none"> • Se visualiza la alerta: “El estudiante tiene un registro de matrícula activo en otra carrera”. | | |
| RESULTADOS | | | |
| CONCLUSIÓN | | EVALUACIÓN | |
| El registro de nuevos estudiantes es permitido cuando todos los datos son | | Exitoso: | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | | Fallido: | <input type="checkbox"/> |

| | |
|--|--|
| proporcionados y el estudiante no posee matrícula en otra carrera. | |
|--|--|

Tabla 30: Prueba 4: Registro de Estudiantes

| No: | 05 | Nombre: | Registro de Tablas Paramétricas |
|---|---|-------------------|--|
| Descripción: | Permite registrar datos en cualquiera de las tablas paramétricas: Tipos de Estudiante, Tipos de Ingreso Estudiantes, Tipos de Oferta, Tipos de Matrícula, Tipos de Movilidad, Subtipos de Movilidad y Costos de Asignatura. | | |
| Condiciones: | Acceso correcto al sistema, y acceso a la opción Paramétricas Matrícula. | | |
| Usuarios: | Asistente de Carrera | | |
| Escenario N°1: Datos Correctos | | | |
| Parámetros de entrada: | <ul style="list-style-type: none"> Código, descripción, valor, descripción corta. | | Salida obtenida: <ul style="list-style-type: none"> El sistema muestra el mensaje de confirmación: “Desea grabar su registro”. Al presionar “Aceptar” se retorna a la pantalla anterior Listado de Registros Paramétricos. |
| Escenario N°2: Datos Incorrectos | | | |
| Parámetros de entrada: | <ul style="list-style-type: none"> Código. | | Salida obtenida: <ul style="list-style-type: none"> El sistema muestra el mensaje: “Verifique que todos los campos estén registrados correctamente”, e indica que campos deben ser llenados. |
| RESULTADOS | | | |
| CONCLUSIÓN | | EVALUACIÓN | |
| El registro de datos en las tablas paramétricas solo se da cuando los | | Exitoso: | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | | Fallido: | <input type="checkbox"/> |

| | |
|--|--|
| campos requeridos por cada tabla son llenados correctamente. | |
|--|--|

Tabla 31: Prueba 5: Registro de Tablas Paramétricas

| No: | 06 | Nombre: | Registro de Matrícula |
|---|---|---------|-----------------------|
| Descripción: | Permite matricular a un estudiante en un conjunto de asignaturas en el periodo académico vigente. | | |
| Condiciones: | Acceso correcto al sistema, acceso a la opción Matriculación Estudiantil, no poseer matrícula para el periodo actual, estar vigente el periodo de matrícula, el estudiante no haya perdido la carrera. | | |
| Usuarios: | Asistente de Carrera, Estudiante | | |
| Escenario N°1: Matrícula con todas las asignaturas en el nivel correspondiente y datos correctos con un docente único para ambos componentes en cada asignatura. | | | |
| Parámetros de entrada: | Salida obtenida: | | |
| <ul style="list-style-type: none"> 5 asignaturas marcadas con su respectivo docente. | <ul style="list-style-type: none"> El sistema muestra el mensaje de confirmación: “Desea grabar sus registros”. Al presionar “Aceptar” para el caso de los estudiantes se visualiza el comprobante de matrícula, y para los Asistentes de Carrera se retorna al listado de estudiantes a matricular. Tiempo estimado: 3 minutos en proceso completo. | | |
| Escenario N°2: Matrícula con todas las asignaturas en el nivel correspondiente y datos incompletos con un docente único para ambos componentes en cada asignatura. | | | |
| Parámetros de entrada: | Salida obtenida: | | |
| <ul style="list-style-type: none"> 3 asignaturas marcadas con un docente. | <ul style="list-style-type: none"> El sistema muestra el mensaje: “Existe una asignatura sin | | |

| | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • 2 asignaturas sin un docente asignado. | <p>docente”, al tener una asignatura sin un docente asignado.</p> |
| <p>Escenario N°3: Matrícula con todas las asignaturas el nivel correspondiente y datos correctos con un docente para el componente teórico y otro docente para el componente práctico para ciertas asignaturas.</p> | |
| <p>Parámetros de entrada:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 3 asignaturas marcadas tienen ambos componentes con un docente asignado para cada uno. • 2 asignaturas marcadas tienen un solo componente con un docente asignado. | <p>Salida obtenida:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El sistema muestra el mensaje de confirmación: “Desea grabar sus registros”. • Al presionar “Aceptar” para el caso de los estudiantes se visualiza el comprobante de matrícula, y para los Asistentes de Carrera se retorna al listado de estudiantes a matricular. • Tiempo estimado: 4 minutos. |
| <p>Escenario N°4: Matrícula con todas las asignaturas el nivel correspondiente y datos incompletos con un docente para el componente teórico y otro docente para el componente práctico para ciertas asignaturas.</p> | |
| <p>Parámetros de entrada:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 3 asignaturas marcadas tienen ambos componentes: de las cuales 2 asignaturas tienen un docente asignado para ambos componentes y otra solo tiene un docente. • 2 asignaturas marcadas tienen un solo componente y sin ningún docente asignado. | <p>Salida obtenida:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El sistema muestra el mensaje: “Existe una asignatura sin docente”, al tener una asignatura sin un docente asignado. • Se muestra el mensaje: “Existe una asignatura sin docente para el componente práctico”, al tener no tener asignado un docente para cada componente. |
| <p>Escenario N°5: Matrícula con asignaturas de varios niveles y datos completos</p> | |
| <p>Parámetros de entrada:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 asignaturas por 2 VEZ aparecen previamente | <p>Salida obtenida:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El sistema muestra el mensaje de confirmación: “Desea grabar sus registros”. |

| | |
|---|--|
| <p>marcadas, y se le asigna un docente a cada una de ellas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 3 asignaturas del nivel superior son marcadas y se elige un docente. | <ul style="list-style-type: none"> • Al presionar “Aceptar” para el caso de los estudiantes se visualiza el comprobante de matrícula, y para los Asistentes de Carrera se retorna al listado de estudiantes a matricular. • Tiempo estimado: 4 minutos. |
| <p>Escenario N°6: Matrícula con asignaturas de varios niveles y datos incompletos.</p> | |
| <p>Parámetros de entrada:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 asignaturas por 2 VEZ aparecen previamente marcadas, y son tratadas de desmarcar, no se asigna un docente a cada una. • Se dispone de 9 créditos. • 5 asignaturas del nivel superior están disponibles, pero solo es posible tomar 3. | <p>Salida obtenida:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El sistema permite que las asignaturas reprobadas o de nivel inferior sean tomadas de manera obligatoria. • Al marcar más asignaturas, el sistema muestra el mensaje: “Al seleccionar la asignatura NOMBRE_ASIG sobrepasa los 15 créditos, para seleccionarla desmarque una de las anteriores”. • Al presionar grabar el sistema muestra el mensaje: “Existe una asignatura sin docente”, al tener una asignatura sin un docente asignado. • Tiempo estimado 4 minutos. |
| <p>RESULTADOS</p> | |
| <p>CONCLUSIÓN</p> | <p>EVALUACIÓN</p> |
| <p>La matriculación es realizada de manera correcta respetando el número de créditos permitidos, y la secuencia de la malla. Se permite la elección de</p> | <p>Exitoso: <input checked="checked" type="checkbox"/></p> <p>Fallido: <input type="checkbox"/></p> |

| | |
|---|--|
| paralelos con un límite de cupos para cada uno. | |
|---|--|

Tabla 32: Prueba 6: Registro de Matrícula

| No: | 07 | Nombre: | Actualizar Matrícula |
|--|---|---------|----------------------|
| Descripción: | Permite editar la matrícula de un estudiante, agregando más asignaturas mientras el periodo de matrícula este vigente. | | |
| Condiciones: | Acceso correcto al sistema, acceso a la opción Matriculación Estudiantil, poseer matrícula para el periodo actual, estar vigente el periodo de matrícula, el estudiante no haya perdido la carrera. | | |
| Usuarios: | Asistente de Carrera, Estudiante | | |
| Escenario N°1: Agregar 2 registros nuevos a la matrícula con un docente único para ambos componentes o con un docente para el componente teórico y otro docente para el componente práctico en cada asignatura, correctamente. | | | |
| Parámetros de entrada: | Salida obtenida: | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • 3 asignaturas han sido tomadas anteriormente • 2 asignaturas nuevas son marcadas con su respectivo docente. • El número de créditos suman 15. | <ul style="list-style-type: none"> • El sistema muestra el mensaje de confirmación: “Desea grabar sus registros”. • Al presionar “Aceptar” para el caso de los estudiantes se visualiza el comprobante de matrícula, y para los Asistentes de Carrera se retorna al listado de estudiantes a matricular. • Tiempo estimado: 2 minutos. | | |
| Escenario N°1: Agregar 2 dos registros nuevos a la matrícula con un docente único para ambos componentes o con un docente para el componente teórico y otro docente para el componente práctico en cada asignatura, incorrectamente | | | |
| Parámetros de entrada: | Salida obtenida: | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • 4 asignaturas han sido tomadas previamente. | <ul style="list-style-type: none"> • Al marcar más asignaturas, que estén sobre el número de créditos | | |

| | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • 1 asignatura es marca adicionalmente. • 2 asignaturas disponibles no pueden ser tomadas. | <p>permitidos el sistema muestra el mensaje: “Al seleccionar la asignatura NOMBRE_ASIG sobrepasa los 15 créditos, para seleccionarla desmarque una de las anteriores”.</p> |
| RESULTADOS | |
| CONCLUSIÓN | EVALUACIÓN |
| Al actualizar la matrícula y registrar nuevas asignaturas el sistema bloquea esta selección a través del número de créditos permitidos y solo permite que se agregue asignaturas cuyos créditos sumados sean menores o igual a 15. | <p>Exitoso: <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Fallido: <input type="checkbox"/></p> |

Tabla 33: Prueba 7: Actualizar Matrícula

| | | | |
|---|--|----------------|-----------------------------------|
| No: | 08 | Nombre: | Anular/Retirar Asignaturas |
| Descripción: | Permite anular o retirar una o varias asignaturas del registro de matrícula de un estudiante. | | |
| Condiciones: | Acceso correcto al sistema, acceso a la opción Matriculación Estudiantil, poseer matrícula para el periodo actual. | | |
| Usuarios: | Asistente de Carrera, Estudiante | | |
| Escenario N°1: Anulación/Retiro Correcto | | | |
| Parámetros de entrada: | Salida obtenida: | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • 1 asignatura es marcada como anulada o retirada. • Se registra el número del documento y la observación. | <ul style="list-style-type: none"> • El sistema muestra una ventana emergente y al presionar “Grabar” aparece el mensaje: “Confirmar proceso de Anulación/Retiro de Asignatura” • Al hacer clic “Aceptar” se muestra el mensaje: “Asignatura | | |

| | |
|---|---|
| | <p>Anulada/Retirada Correctamente”.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tiempo estimado: 2 minutos. |
| Escenario N°2: Anulación/Retiro Incorrecto | |
| <p>Parámetros de entrada:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 asignatura es marcada como anulada o retirada. • Se registra solo el número del documento. | <p>Salida obtenida:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Al presionar “Guardar” el sistema mostrará el mensaje: “Verifique que todos los campos estén ingresados correctamente”. |
| RESULTADOS | |
| CONCLUSIÓN | EVALUACIÓN |
| <p>La anulación o retiro de asignaturas solo será posible cuando los campos número de documento y observación sean llenados.</p> | <p>Exitoso: <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Fallido: <input type="checkbox"/></p> |

Tabla 34: Prueba 8: Anular/Retirar Asignaturas

| | | | |
|--|---|----------------|------------------------------|
| No: | 09 | Nombre: | Registro de Movilidad |
| Descripción: | Permite registrar una o varias asignaturas como homologadas o reconocidas en algún subtipo de movilidad, para el posterior registro de la matrícula de un estudiante. | | |
| Condiciones: | Acceso correcto al sistema, acceso a la opción Movilidad Estudiantil, el estudiante debe estar registrado como activo. | | |
| Usuarios: | Asistente de Carrera | | |
| Escenario N°1: Datos correctos | | | |
| <p>Parámetros de entrada:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se elige un subtipo de movilidad diferente de “Rediseño de malla curricular”. • 3 asignaturas de la malla han sido marcadas y la respectiva | <p>Salida obtenida:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El sistema muestra el mensaje de confirmación: “Desea grabar sus registros”. • Al presionar “Aceptar” se retorna al listado de estudiantes y | | |

| | |
|---|--|
| calificación es llenada en caso de ser necesaria. | selección de movilidad y subtipo de movilidad. • Tiempo estimado: 3 minutos. |
| Escenario N°2: Datos incorrectos- No se registra calificación | |
| Parámetros de entrada: • Se elige un subtipo de movilidad “Rediseño de malla curricular”. • Se marca 1 asignatura y no se registra la calificación. | Salida obtenida: • Para el caso del subtipo de movilidad “Rediseño de malla curricular”, al presionar grabar el sistema exige que se registre una calificación, mostrando el mensaje: “Existe una asignatura sin calificación”. |
| Escenario N°3: Datos incorrectos- No se marca ninguna asignatura | |
| Parámetros de entrada: • Se elige un subtipo de movilidad cualquiera. • No se marca ninguna asignatura. | Salida obtenida: • Al grabar el sistema muestra el mensaje: “Debe seleccionar al menos una asignatura”. |
| RESULTADOS | |
| CONCLUSIÓN | EVALUACIÓN |
| Al registrar asignaturas como homologadas o reconocidas en algún subtipo de movilidad, el sistema solo graba los registros cuando se marque al menos una asignatura y que se registre la calificación en caso de ser necesaria. | <p>Exitoso: <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Fallido: <input type="checkbox"/></p> |

Tabla 35: Prueba 9: Registro de Movilidad

| | | | |
|--------------|-----------|--|-----------------------------|
| No: | 10 | Nombre: | Edición de Movilidad |
| Descripción: | | Permite agregar o quitar una o varias asignaturas nuevas del registro de movilidad de un estudiante en algún subtipo de movilidad. | |

| | | |
|--|--|--|
| Condiciones: | Acceso correcto al sistema, acceso a la opción Movilidad Estudiantil, el estudiante debe estar registrado como activo y poseer registro en algún subtipo de movilidad. | |
| Usuarios: | Asistente de Carrera | |
| Escenario N°1: Datos correctos- Agrega nuevos registros y se quita otros | | |
| Parámetros de entrada: | <ul style="list-style-type: none"> • 3 asignaturas de la malla han sido marcadas y la respectiva calificación es llenada en caso de ser necesaria. • Se desmarca 2 asignaturas anteriores. | Salida obtenida: <ul style="list-style-type: none"> • El sistema muestra el mensaje de confirmación: “Desea grabar sus registros”. • Al presionar “Aceptar” se retorna al listado de estudiantes y selección de movilidad y subtipo de movilidad. • Tiempo estimado: 3 minutos. |
| Escenario N°2: Datos correctos- Se desmarcan todos los registros | | |
| Parámetros de entrada: | <ul style="list-style-type: none"> • Los registros grabados anteriormente son desmarcados. | Salida obtenida: <ul style="list-style-type: none"> • El sistema a pesar de no tener registros marcados muestra el mensaje de confirmación: “Desea grabar sus registros”. • Al presionar “Aceptar” se elimina todo el registro existente en ese subtipo de movilidad, y las asignaturas asociadas, y se retorna al listado de estudiantes. |
| RESULTADOS | | |
| CONCLUSIÓN | EVALUACIÓN | |
| La edición de registro de movilidad, permite grabar nuevos registros y quitar otros, y en caso de desear quitar todas las asignaturas el sistema borrará | Exitoso: | <input checked="checked" type="checkbox"/> |
| | Fallido: | <input type="checkbox"/> |

| | |
|---|--|
| todo el registro en ese subtipo de movilidad. | |
|---|--|

Tabla 36: Prueba 10: Edición de Movilidad

| No: | 11 | Nombre: | Generación de reportes |
|--|---|-------------------|--|
| Descripción: | Permite generar y visualizar todos los reportes disponibles. | | |
| Condiciones: | Acceso correcto al sistema, acceso a la opción Reportes. | | |
| Usuarios: | Director de Carrera, Asistente de Carrera. | | |
| Escenario N°1: Reportes generados correctamente. | | | |
| Parámetros de entrada: | <ul style="list-style-type: none"> Se escoge un tipo de reporte en particular. Ingreso de parámetros correspondiente en función del reporte seleccionado. | | Salida obtenida: <ul style="list-style-type: none"> El sistema muestra la vista previa del reporte seleccionado con los parámetros especificados. Tiempo estimado: 2 minutos. |
| Escenario N°2: Reportes generados incorrectamente. | | | |
| Parámetros de entrada: | <ul style="list-style-type: none"> Se escoge un tipo de reporte en particular. Ingreso de parámetros no validos e incompletos para el reporte seleccionado. | | Salida obtenida: <ul style="list-style-type: none"> El sistema muestra el mensaje “Verifique que los parámetros estén ingresados”. Si los parámetros introducidos no coinciden con información válida el reporte se visualiza vacío. |
| RESULTADOS | | | |
| CONCLUSIÓN | | EVALUACIÓN | |
| Los reportes muestran la información precisa cuando los parámetros son ingresados correctamente. | | Exitoso: | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | | Fallido: | <input type="checkbox"/> |

Tabla 37: Prueba 11: Generación de reportes

2.8 RESULTADOS

En base a las pruebas realizadas en cada una de las interfaces en múltiples escenarios posibles con el grupo de desarrollo que conforman del proyecto SIIA de manera local, con el servidor de base de datos montada en el servidor de desarrollo y la aplicación REST en un servidor externo, se realizó un conjunto de pruebas que son detalladas a continuación.

Las pruebas número 2, 3, 4 y 5 que comprenden el Registro de Reglamentos, Creación de Periodo de Matrícula, Registro de estudiantes y Registro de Tablas Paramétricas respectivamente, fueron realizadas considerando escenarios donde el ingreso de la información requerida es correcto, y con ingreso parcial o incorrecto de la información. El sistema para estos casos valida que todos los campos requeridos hayan sido proporcionados en el formato correcto, proceso que corre a cargo del cliente debido a que el Front End desarrollado en el framework Angular JS aprovecha las características de hardware del cliente asignando a este la carga de trabajo como las validaciones de campos numéricos, de texto, fechas, procesos iterativos o en lote y la vista del usuario. En las pruebas se obtuvo puede tomar de entre 2 a 8 minutos dependiendo de la interfaz.

Como se puede observar en la prueba 6: Registro de matrícula, se realizó considerando en 6 escenarios distintos. Los dos primeros consisten en los casos de los estudiantes que toman todas las asignaturas de su nivel correspondiente con un docente asignado para cada asignatura, es decir, que no repiten o equiparan y que la asignatura es impartida por un solo docente. Una de las ventajas de la nueva interfaz de matrícula es proporcionar al estudiante la posibilidad de elegir las asignaturas que desea tomar, el docente y el paralelo; por lo que en estas pruebas solo es necesario elegir un docente para cada una, puesto que el sistema marca de manera automática todas las asignaturas que pueden ser tomadas. En estos casos el tiempo estimado de 3 minutos.

Los dos siguientes casos en la prueba 6, se enfoca a los estudiantes de la carrera de enfermería. En esta carrera existen asignaturas de internado que por cuestiones operativas varios docentes comparten la ejecución de un componente de aprendizaje (Práctica y Experimentación) de una misma asignatura. Como sería el

caso de la asignatura Enfermería de Niño y del Adolescente que tiene un docente que dicta la parte teórica (componente docencia) y varios docentes la parte práctica que es ejecutada en los hospitales. En estos casos la matrícula por asignaturas se divide a nivel de componentes de aprendizaje y al momento de grabar el registro de matrícula es preciso asignar dos docentes para la teoría y la práctica. El tiempo estimado para estos casos es de alrededor de 4 minutos.

En los últimos 2 escenarios consistieron en la matrícula de los estudiantes que hayan reprobado, o equiparen alguna asignatura, independientemente si estas tengan uno o varios docentes. UPSE en el periodo 2019-2 optó por el concepto de matrícula por asignaturas dejando de lado los términos de arrastre, repite y equipara, por lo que actualmente el sistema considera estos casos solo a través del número de veces que la asignatura es tomada: primera, segunda o tercera vez. En estas pruebas el sistema selecciona de forma automática todas las asignaturas que el estudiante tiene pendiente y le permite seleccionar entre asignaturas de su nivel actual cumpliendo la restricción del número de créditos. En estos casos el proceso toma 4 minutos aproximadamente.

El sistema también permite la actualización de la matrícula siempre y cuando se encuentre dentro de los plazos establecidos en los periodos de matrícula ordinaria y extraordinaria, y se cumpla con el número de créditos máximos permitidos. En la prueba 7 se consideró estos casos, este proceso puede tomar alrededor de 2 minutos. Respecto a los procesos de anulación y retiro de asignaturas estos son realizados mientras se encuentren dentro de los plazos establecidos. Estos casos fueron tratados en la prueba 8 y tomaron alrededor de 2 minutos por proceso.

En las pruebas 9 y 10 se abarcan los procesos de movilidad: homologación y reconocimiento que pueden darse en varios subtipos cada uno. El proceso de movilidad considerando el registro previo del estudiante de un promedio de 8 minutos, sumado a los 4 minutos de su posterior matrícula, toma alrededor de 12 minutos por estudiante.

El proceso de matrícula y todos los casos posibles son resumidos en la siguiente tabla:

| Procesos | Inicio de Sesión | Registro de Estudiante | Registro de Movilidad | Registro de Matrícula | Tiempo total en minutos |
|---|-------------------------|-------------------------------|------------------------------|------------------------------|--------------------------------|
| Estudiante con todas las asignaturas de su nivel correspondiente | 1 | 0 | 0 | 3 | 4 |
| Estudiante con todas las asignaturas de su nivel correspondiente (Enfermería) | 1 | 0 | 0 | 4 | 5 |
| Estudiante con asignaturas pendientes, y en niveles diferentes (Todas las carreras) | 1 | 0 | 0 | 4 | 5 |
| Actualización de Registro de Matrícula | 1 | 0 | 0 | 2 | 3 |
| Estudiante en proceso de homologación | 1 | 5 | 3 | 4 | 13 |
| Estudiante en proceso de reconocimiento. | 1 | 1 | 3 | 4 | 9 |

Tabla 38: Tiempo estimado de matriculación por casos

Por último, la prueba número 12 sobre la generación de reportes se probó dos posibles escenarios: donde se proporciona los parámetros requeridos por cada tipo de reporte donde se pudo visualizar por pantalla la información necesaria y algunos casos que los parámetros introducidos no correspondían a un ningún registro existente en cuyo caso el reporte se visualizaba vacío. El otro escenario posible fue cuando no se ingresaban los parámetros necesarios, para esos casos se mostraba la alerta que indicaba que no se habían proporcionado todos los parámetros.

CONCLUSIONES

Mediante las entrevistas realizadas a los directivos y asistentes de carrera, la revisión de los reglamentos y en base al análisis de la matriculación actual, se propone un nuevo diagrama de procesos sobre la matriculación por asignaturas en UPSE, el mismo que se encuentra en la figura número 13 del capítulo 2.

Se implementó mediante las herramientas Eclipse IDE y Spring Boot una aplicación con una arquitectura orientada a servicios en el Back End, que permite inmediata la atención de peticiones sin mantener una conexión permanente con cada usuario,

liberando al servidor cada vez que estas son atendidas, permitiendo cubrir a más usuarios mejorando así capacidad de respuesta a los procesos solicitados.

En el Front End se implementó una arquitectura MVC, que en conjunto con la arquitectura REST y Angular JS permiten que las validaciones de campos numéricos, de texto, fechas, procesos iterativos o en lote y el procesamiento de la interfaz sean realizadas en el lado del cliente aprovechando las características de hardware de su ordenador, reduciendo la carga de servidor web.

La matrícula en línea fue proporcionada a todos los estudiantes de la UPSE en todas sus modalidades durante el periodo de matrículas ordinarias y extraordinarias, excepto homologaciones, tercera matrícula y especiales; para que el proceso sea realizado de manera simple vía internet, sin que el estudiante deba desplazarse y realizarla presencialmente en la secretaría su respectiva carrera.

Se implementó el concepto de matrícula por asignaturas permitiendo que el estudiante elija que asignaturas tomar, el paralelo y el docente, y en el caso de la carrera de enfermería la elección de dos docentes: aquel para el componente teórico y otro(os) para el componente práctico. Además, se permite la actualización de la matrícula mientras se encuentre dentro del periodo ordinario y no se sobrepase el número máximo de créditos permitidos.

El tiempo promedio de matriculación de un estudiante se redujo de 3 horas a un promedio de 5 minutos comprendidos desde el inicio de sesión hasta la impresión del comprobante para los casos de estudiantes que no se encuentren en procesos de homologación o reconocimiento, para estos últimos el tiempo invertido es de alrededor de 13 minutos y comprenden el registro del estudiante, el registro de las asignaturas en un tipo de movilidad y la matriculación; aportando a la disminución de las colas y aglomeración de estudiantes.

El módulo de matrícula en línea se integró satisfactoriamente al Sistema Integral de Información Académica, manteniendo una constante comunicación con los módulos de seguridad para la autenticación de los usuarios, malla curricular con respecto a la secuencia de las asignaturas y número de créditos y el Distributivo Docente para la asignación de cupos y paralelos con un determinado docente.

RECOMENDACIONES

El nuevo sistema debe ser probado por usuarios ajenos al proceso de matriculación con el fin de sugerir posibles mejoras en las diferentes interfaces, e implementarlas a futuro en una nueva versión, con el fin de tener una constante retroalimentación que ayude al proceso de maduración del software.

El mecanismo empleado en el módulo de seguridad, manejado con roles de usuario podría ser mejorado si se hace uso de métodos de adicionales de verificación de identidad que refuercen la seguridad en el ingreso del sistema, como códigos CAPTCHA o códigos a través de mensajes de texto.

Al ser una aplicación altamente transaccional a nivel de conexiones por minuto la arquitectura del Back End podría ser reforzada aún más con la implementación herramienta WildFly en el IDE Eclipse en lugar de Spring Boot, puesto que la integración con la capa de servicios REST en el eclipse IDE es menos complicada mediante su herramienta JBoss Developer.

Con la implementación de un mejor algoritmo en la correcta generación de asignaturas y tras lograr una correcta relación entre los procesos de movilidad y matriculación podría a futuro brindarse la opción de habilitar la matrícula en línea a estudiantes que cursen una materia por tercera vez e inclusive estudiantes en procesos de homologación y reconocimiento previo al registro de sus calificaciones y aprobación por consejo académico.

Por último, si a futuro se desea integrar nuevos módulos que trabajen en conjunto con el módulo de matrícula y otros sistemas dentro de SIIA debe seguirse las normas y patrones de desarrollo empleados en el presente trabajo, en aspectos como estilos de escritura de código, formas de declaración de métodos, uso de variables y consumo de servicios webs de modo que se observe y mantenga la integridad del código y la interacción con los demás módulos.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] Universidad Estatal Península de Santa Elena, «Reglamento de Matriculación para Estudiantes de Grado,» La Libertad, 2018.
- [2] Universidad Estatal Península de Santa Elena, «Plan Estratégico de Desarrollo Institucional (PEDI UPSE 2019 – 2021),» La libertad, 2019.
- [3] Consejo de Educación Superior, «Reglamento de Régimen Académico,» Quito, 2019.
- [4] D. Ortego Delgado, «Open Webinars,» Hipopoto S.L, 26 Octubre 2016. [En línea]. Available: <https://openwebinars.net/blog/28-herramientas-open-source-imprescindibles/>. [Último acceso: 27 Junio 2019].
- [5] BearSoft, «BearSoft,» La Paz.
- [6] FACSISTEL, «<http://facistel.upse.edu.ec>,» [En línea]. Available: http://facistel.upse.edu.ec/index.php?option=com_content&view=article&id=58&Itemid=463. [Último acceso: 28 Mayo 2019].
- [7] M. Diaz, «Fuego Yámana,» 28 Abril 2017. [En línea]. Available: <https://www.fuegoyamana.com/blog/aplicacion-web-o-de-escritorio-para-tu-negocio/>. [Último acceso: 29 Mayo 2019].
- [8] INTERNET YA, «INTERNET YA,» 14 Noviembre 2016. [En línea]. Available: <https://www.internetya.co/ventajas-y-beneficios-de-las-aplicaciones-web/>. [Último acceso: 23 Marzo 2019].
- [9] Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo - Senplades 2017, «Plan Nacional de Desarrollo 2017-2021. Toda una Vida,» Quito, 2017.
- [10] A. d. J. Liñán Pérez, «docplayer,» 18 Agosto 2016. [En línea]. Available: <https://docplayer.es/72293833-Investigacion-diagnostica-descriptiva-y-explicativa.html>. [Último acceso: 9 Febrero 2019].
- [11] R. S. Pressman, Ingeniería del software Un Enfoque Práctico, Séptima ed., P. Roig Vázquez, Ed., México, D. F.: MCGRAW-HILL INTERAMERICANA EDITORES, S.A., 2010.

- [12] J. A. BELTRAN, «MODELO SCRUM,» Google, 2015. [En línea]. Available: <https://sites.google.com/site/fdidsv/home/modeloscrum>. [Último acceso: 05 06 2019].
- [13] Universidad Estatal Península de Santa Elena, «Plan Estratégico Institucional de Excelencia (PEIE),» La Libertad, 2015.
- [14] Universidad Estatal Península de Santa Elena, «PLAN ESTRATÉGICO DE DESARROLLO INSTITUCIONAL (PEDI UPSE 2019 – 2021),» La Libertad, 2019.
- [15] Alegs.com.ar, «Alegs.com.ar,» 06 Agosto 2014. [En línea]. Available: http://www.alegsa.com.ar/Dic/sistema_integral_de_informacion.php. [Último acceso: 29 Septiembre 2019].
- [16] Ministerio de Educación Nacional República de Colombia, «Ministerio de Educación Nacional República de Colombia,» [En línea]. Available: <https://www.mineducacion.gov.co/sistemasinfo/sistemas/SIMAT-Sistema-Integrado-de-Matricula/297837:Proceso-de-matricula>. [Último acceso: 2 Octubre 2019].
- [17] D. Megías Jiménez, J. Mas y C. Mateu, Software libre: Desarrollo de aplicaciones web, Barcelona: Universitat Oberta de Catalunya, 2004.
- [18] Gestión de Bases de Datos, «Gestión de Bases de Datos,» [En línea]. Available: <https://gestionbasesdatos.readthedocs.io/es/latest/Tema1/Teoria.html>. [Último acceso: 2019 Octubre 2019].
- [19] J. J. Gutiérrez, «¿Qué es un framework web?,» 12 Mayo 2014. [En línea]. Available: http://www.lsi.us.es/~javierj/investigacion_ficheros/Framework.pdf. [Último acceso: 2019 Febrero 18].
- [20] M. J. R. M. Alicia Ramos Martín, «Aplicaciones Web,» Madrid, España, Ediciones Paraninfo, 2014.
- [21] P. García-Sánchez, M. A. López, P. A. Castillo, J. González y G. A. M. I., «Web 2.0: Arquitectura Orientada a Servicios en Java,» *Revista de*

Experiencias Docentes en Ingeniería de Computadores, vol. I, n° 1, pp. 69-77, 2011.

- [22] N. Chapaval, «Platzi,» 2017. [En línea]. Available: <https://platzi.com/blog/que-es-frontend-y-backend/>. [Último acceso: 2 Octubre 2019].
- [23] Eclipse Foundation, «Eclipse Foundation,» [En línea]. Available: <https://www.eclipse.org/ide/>. [Último acceso: 3 Octubre 2019].
- [24] Microsoft, «Visual Studio Code,» Microsoft, [En línea]. Available: <https://code.visualstudio.com/>. [Último acceso: 3 Octubre 2019].
- [25] GitLab, «GitLab,» [En línea]. Available: <https://about.gitlab.com/>. [Último acceso: 3 Octubre 2019].
- [26] Microsoft, «Microsoft,» Microsoft, [En línea]. Available: <https://www.microsoft.com/es-es/sql-server/sql-server-2017>. [Último acceso: 3 Octubre 2019].
- [27] EcuRed, «EcuRed,» EcuRed, [En línea]. Available: <https://www.ecured.cu/PowerDesigner>. [Último acceso: 3 Octubre 2019].
- [28] Advanced REST Client, «Advanced REST Client,» Advanced REST Client, [En línea]. Available: <https://install.advancedrestclient.com/install>. [Último acceso: 3 Octubre 2019].
- [29] Angular, «Angular,» Google, [En línea]. Available: <https://angular.io/guide/architecture>. [Último acceso: 3 Octubre 2019].
- [30] softwareseleccion. [En línea]. Available: <http://www.softwareseleccion.com/jasper+reports-p-2158>. [Último acceso: 26 Diciembre 2018].
- [31] GeeksforGeeks, «GeeksforGeeks,» GeeksforGeeks, [En línea]. Available: <https://www.geeksforgeeks.org/introduction-to-spring-framework/>. [Último acceso: 3 Octubre 2019].
- [32] jqWidgets, «jqWidgets,» jqWidgets, [En línea]. Available: <https://www.jqwidgets.com>. [Último acceso: 3 Octubre 2019].

- [33] Node.js, «Node.js,» Linux Foundation, [En línea]. Available: <https://nodejs.org/es/>. [Último acceso: 3 Octubre 2019].
- [34] M. Arlandy Rodríguez, «Adictos al Trabajo,» Autentia, 10 Enero 2014. [En línea]. Available: <https://www.adictosaltrabajo.com/2014/01/10/soavs-soap-rest/>. [Último acceso: 29 Septiembre 2019].
- [35] IBM, «IBM,» [En línea]. Available: <https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/es/SS8JB4/com.ibm.wbpm.wid.main.doc/prodoverview/topics/csoa.html>. [Último acceso: 1 Octubre 2019].
- [36] Oscar Blancarte, «Oscar Blancarte,» 6 Marzo 2017. [En línea]. Available: <https://www.oscarblancarteblog.com/2017/03/06/soap-vs-rest-2/>. [Último acceso: 1 Octubre 2019].
- [37] G. Chacaltana, «Solo Código Web,» 15 Septiembre 2016. [En línea]. Available: <http://www.solocodigoweb.com/blog/2016/09/15/cuando-usar-soap-cuando-usar-rest/>. [Último acceso: 1 Octubre 2019].
- [38] VIEWNEXT, «VIEWNEXT,» VIEWNEXT, [En línea]. Available: <https://www.viewnext.com/arquitectura-de-microservicios-vs-arquitectura-monolitica/>. [Último acceso: 3 Octubre 2019].
- [39] PowerData, «PowerData,» 8 Septiembre 2014. [En línea]. Available: <https://blog.powerdata.es/el-valor-de-la-gestion-de-datos/bid/394442/qu-es-la-arquitectura-orientada-a-servicios-soa>. [Último acceso: 1 Octubre 2019].
- [40] Tecnología Informática, «Tecnología Informática,» Tecnología Informática, [En línea]. Available: <https://tecnologia-informatica.com/lenguaje-de-programacion/>. [Último acceso: 3 Octubre 2019].
- [41] JAVA, «JAVA,» ORACLE, [En línea]. Available: https://www.java.com/es/download/faq/whatis_java.xml. [Último acceso: 3 Octubre 2019].
- [42] R. Rodríguez Echeverría, E. Sasa Sánchez y Á. Prieto Ramos, Programación Orientada a Objetos, Autoedición, 2003, p. 250.

- [43] La Revista Informática.com, «La Revista Informática.com,» La Revista Informática.com, 2015. [En línea]. Available: <http://www.larevistainformatica.com/JavaScript.htm>. [Último acceso: 3 Octubre 2019].
- [44] C. Date, Introducción a los sistemas de bases de datos, México: Pearson educación, 2001.
- [45] Redacción, «MCPRO,» TPNET, 28 Febrero 2018. [En línea]. Available: <https://www.muycomputerpro.com/2018/02/28/microsoft-presenta-sql-server-2017-espana>. [Último acceso: 3 Octubre 2019].
- [46] L. Alegsa, «ALEGSA,» [En línea]. Available: http://www.alegsa.com.ar/Dic/aplicacion_web.php. [Último acceso: 15 mayo 2019].
- [47] Tribalyte Technologies, «Tribalyte Technologies,» Tribalyte Technologies, 18 Febrero 2018. [En línea]. Available: <https://tech.tribalyte.eu/blog-que-es-una-api-rest>. [Último acceso: 4 Octubre 2019].
- [48] M. García, «coding or not,» coding or not, 5 Octubre 2017. [En línea]. Available: <https://codingornot.com/mvc-modelo-vista-controlador-que-es-y-para-que-sirve>. [Último acceso: 4 Octubre 2019].
- [49] Dominio y Web Hosting, «Dominio y Web Hosting,» Dominio y Web Hosting, 27 Febrero 2018. [En línea]. Available: <http://dominiowebhosting.com/preguntas-alojamiento-web-web-hosting/>. [Último acceso: 4 Octubre 2019].
- [50] A. Pointeau, «Openclassrooms,» Openclassrooms , 3 Marzo 2018. [En línea]. Available: <https://openclassrooms.com/en/courses/4990961-planea-tu-proyecto-con-uml/4996511-diagramas-de-casos-de-uso>. [Último acceso: 5 Octubre 2019].

ANEXOS

Anexo 1: Encuesta realizada al director de Carrera



UNIVERSIDAD ESTATAL PENINSULA DE SANTA ELENA



Encuesta Realizada al director de la Carrera de Electrónica y Telecomunicaciones

Objetivo: Recolectar información respecto a la cantidad de estudiantes matriculados en determinados periodos.

1. ¿Cuántos estudiantes se matricularon en el periodo 2010?

1860

2. ¿Cuántos estudiantes se matricularon en el periodo académico 2019-1?

5995

3. ¿Cuántos estudiantes se matricularon en el curso de nivelación en el periodo académico 2019-1 y de ellos cuántos aprobaron?

Se 2336 estudiantes y aprobaron 821.

4. ¿Cuántos sistemas informáticos se utilizan en el periodo de matrícula?

Dos: Un sistema de escritorio llamado “Secretaría” y un sistema web que se encuentra alojado en la “SYSWEB”.

Anexo 2: Encuesta realizada a los asistentes de Carrera



UNIVERSIDAD ESTATAL PENINSULA DE SANTA ELENA



Encuesta Realizada a los Asistente de Carrera de la Facultad de Sistemas y Telecomunicaciones

Objetivo: Recolectar información sobre la empresa para determinar la viabilidad del proyecto en cuestión.

1. ¿Cuáles son los principales procesos que realizan en el sistema de escritorio para la matrícula?

Matrícula Ordinarias para los estudiantes con asignaturas por segundas o terceras veces, procesos de homologación de asignaturas, matrículas ordinarias y especiales.

2. ¿Cuáles considera son los principales inconvenientes del sistema actual de matrícula empleado en secretaría?

- Generación de estados de matrícula errónea.
- Cálculo erróneo del costo de las asignaturas por segunda vez.
- No existe límite en asignaturas a tomar.

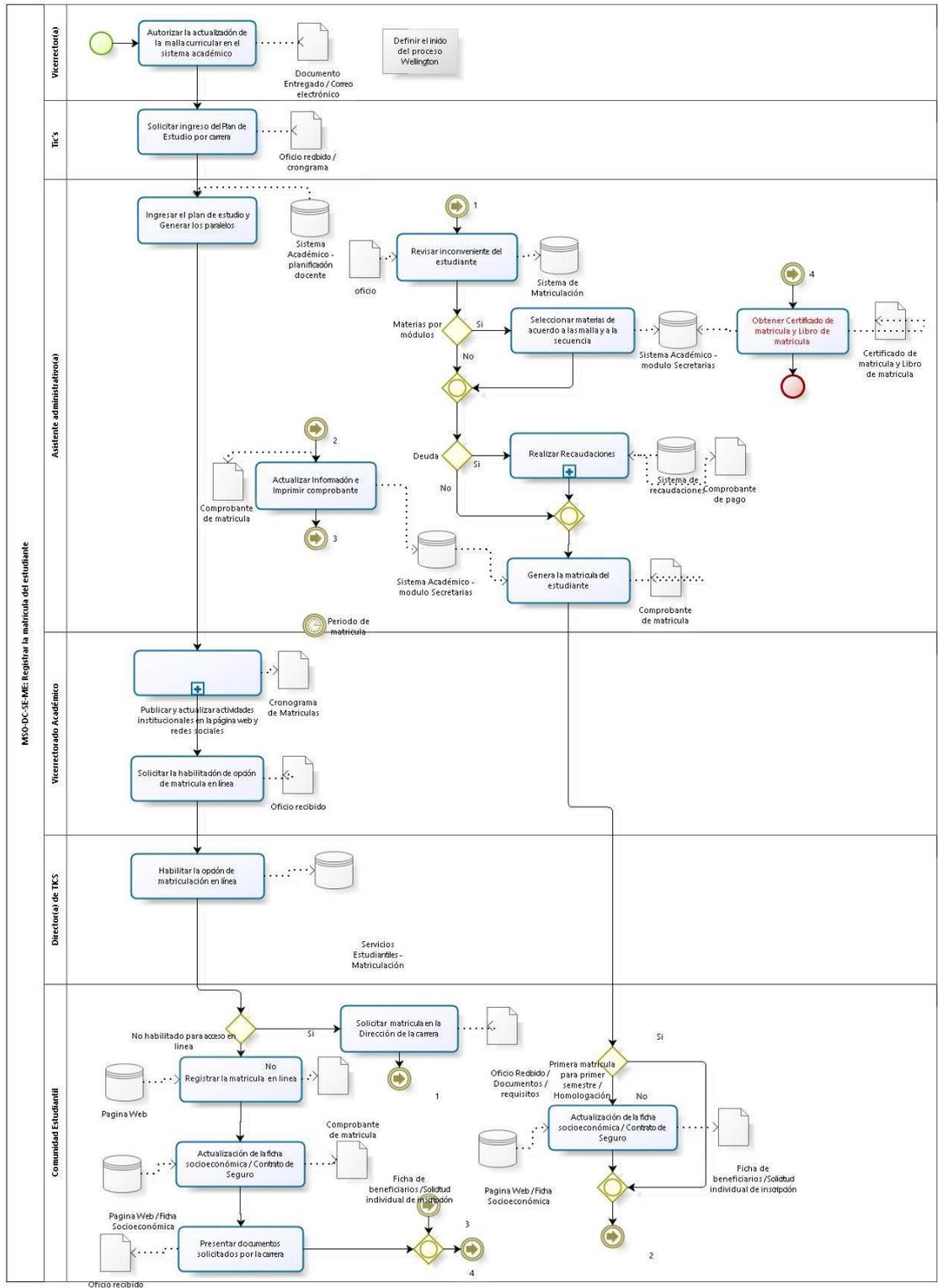
3. ¿Qué parte del proceso es la que demanda más tiempo al momento de generar la matrícula?

Buscar a un estudiante que no se haya matriculado en el periodo anterior, no hay una forma directa de hacerlo por lo que hay que buscarlo en cada uno de los listados de los periodos de matrículas anteriores.

4. ¿Cuál es el error más recurrente al generar la matrícula?

En general las segundas matrículas generan problemas al momento de generar el estado de matrícula por la asignatura y el valor respectivo.

Anexo 3: Diagrama de proceso actual



Anexo 4: Ficha de Observación

| | |
|--|---|
| Nombre del ente público: UPSE-FACSISTEL Oficinas de la Facultad | |
| Periodo sujeto a revisión: 15 días | |
| Tipo de observación: Preliminar Directa | Clasificación de la observación: Situación Actual |
| Descripción de la observación: Se observará como se realiza el proceso de matrícula en secretaría en los periodos de matrícula ordinario y extraordinario Se evidenciará la organización en cuanto al orden y tiempo de la atención de los estudiantes. | |
| Fundamento específico legal y/o técnico infringido: Los sistemas informáticos involucrados en el proceso de matrícula deben brindarlas las facilidades a todos los usuarios del mismo: estudiantes, asistentes de carrera y directivos. | |
| Causa: Sistema informático para la realización del proceso presenta problemas en cuanto a validaciones y requerimientos. | |
| Efectos: Existe demora en el proceso extendiéndose más de lo normal. Se producen extensas colas fuera de las oficinas para la atención de los estudiantes. | |

Anexo 5: Diccionario de Datos

Se detalle a continuación todas las tablas que componen el sistema:

| Descripción de la Tabla | | | | |
|--------------------------|------------------------------------|----------------|------------------------------|-------------------------------------|
| Nombre: | personas | | | |
| Detalle: | Registra los datos de una persona. | | | |
| Número de campos: | 17 | Esquema | man | |
| Descripción de campo | | | | |
| Nombre del campo | Tipo | Long. | Detalle | Oblig. |
| Id | varchar | 50 | Clave primaria | <input checked="" type="checkbox"/> |
| identificacion | varchar | 80 | Cédula/Pasaporte | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Nombres | varchar | 80 | Nombres | <input checked="" type="checkbox"/> |
| apellidos | varchar | 50 | Apellidos | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Genero | date | | Genero | <input checked="" type="checkbox"/> |
| fecha_nace | varchar | 100 | Fecha de Nacimiento | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Ciudad | varchar | 255 | Ciudad | <input type="checkbox"/> |
| direccion | varchar | 50 | Dirección | <input type="checkbox"/> |
| Teléfono | varchar | 50 | Número de Teléfono | <input type="checkbox"/> |
| Celular | varchar | 100 | Número Celular | <input type="checkbox"/> |
| email_personal | varchar | 100 | Correo personal | <input type="checkbox"/> |
| email_institucional | varchar | 255 | Correo institucional | <input type="checkbox"/> |
| Foto | varchar | 50 | Foto tamaño carnet | <input type="checkbox"/> |
| usuario_ing | datetime | | Usuario que crea el registro | <input checked="" type="checkbox"/> |
| fecha_ing | varchar | 2 | Fecha creación de registro | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Estado | int | | Estado del registro | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Versión | varchar | 50 | Control de versión | <input checked="" type="checkbox"/> |

Tabla 39: Detalle de la tabla: personas

| Descripción de la Tabla | | | | |
|--------------------------|---|----------------|----------------|-------------------------------------|
| Nombre: | estudiante | | | |
| Detalle: | Registra a una persona como estudiante, asignando datos particulares. | | | |
| Número de campos: | 7 | Esquema | aca | |
| Descripción de campo | | | | |
| Nombre del campo | Tipo | Long. | Detalle | Oblig. |
| id_estudiante | integer | | Clave primaria | <input checked="" type="checkbox"/> |

| | | | | |
|--------------------|----------|----|------------------------------|-------------------------------------|
| id_persona | int | | Clave foránea | <input checked="" type="checkbox"/> |
| id_tipo_estudiante | integer | | Clave foránea | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Estado | char | 1 | Estado del registro | <input checked="" type="checkbox"/> |
| fecha_ingreso | datetime | | Fecha creación de registro | <input checked="" type="checkbox"/> |
| usuario_ingreso_id | char | 20 | Usuario que crea el registro | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Versión | integer | | Control de versión | <input checked="" type="checkbox"/> |

Tabla 40: Detalle de la tabla: estudiante

| Descripción de la Tabla | | | | |
|--------------------------|------------------------------------|-----------------|------------------------------|-------------------------------------|
| Nombre: | tipo_estudiante | | | |
| Detalle: | Registra los tipos de estudiantes. | | | |
| Número de campos: | 7 | Esquema: | aca | |
| Descripción de campo | | | | |
| Nombre del campo | Tipo | Long. | Detalle | Oblig. |
| id_tipo_estudiante | integer | | Clave primaria | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Código | char | 5 | Código tipo | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Descripción | varchar | 255 | Descripción | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Estado | char | 1 | Estado del registro | <input checked="" type="checkbox"/> |
| fecha_ingreso | datetime | | Fecha creación de registro | <input checked="" type="checkbox"/> |
| usuario_ingreso_id | char | 20 | Usuario que crea el registro | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Versión | integer | | Control de versión | <input checked="" type="checkbox"/> |

Tabla 41: Detalle de la tabla: tipo_estudiante

| Descripción de la Tabla | | | | |
|----------------------------|---|-----------------|----------------------------|-------------------------------------|
| Nombre: | tipo_ingreso_estudiante | | | |
| Detalle: | Registra los tipos de ingreso de estudiantes. | | | |
| Número de campos: | 7 | Esquema: | aca | |
| Descripción de campo | | | | |
| Nombre del campo | Tipo | Long. | Detalle | Oblig. |
| id_tipo_ingreso_estudiante | integer | | Clave primaria | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Código | char | 5 | Código tipo | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Descripción | varchar | 255 | Descripción | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Estado | char | 1 | Estado del registro | <input checked="" type="checkbox"/> |
| fecha_ingreso | datetime | | Fecha creación de registro | <input checked="" type="checkbox"/> |
| usuario_ingreso_id | char | 20 | Usuario crea el registro | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Versión | integer | | Control de versión | <input checked="" type="checkbox"/> |

Tabla 42: Detalle de la tabla: tipo_ingreso_estudiante

| Descripción de la Tabla | | | | |
|----------------------------|---|-----------------|----------------------------|-------------------------------------|
| Nombre: | estudiante_oferta | | | |
| Detalle: | Registra a un estudiante dentro de una carrera, creando un número de matrícula único. | | | |
| Número de campos: | 13 | Esquema: | aca | |
| Descripción de campo | | | | |
| Nombre del campo | Tipo | Long. | Detalle | Oblig. |
| id_estudiante_oferta | integer | | Clave primaria | <input checked="" type="checkbox"/> |
| id_estudiante | integer | | Clave foránea | <input checked="" type="checkbox"/> |
| id_malla | integer | | Clave foránea | <input checked="" type="checkbox"/> |
| id_departamento_oferta | integer | | Clave foránea | <input checked="" type="checkbox"/> |
| id_tipo_ingreso_estudiante | integer | | Clave foránea | <input checked="" type="checkbox"/> |
| numero_matricula | varchar | 20 | Número de Matrícula | <input checked="" type="checkbox"/> |
| fecha_desde | date | | Fecha registro Estudiante | <input checked="" type="checkbox"/> |
| fecha_hasta | date | | Fecha actualización estado | <input type="checkbox"/> |
| estado_estudiante_oferta | char | 5 | Estado de Est. en carrera. | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Estado | char | 1 | Estado del registro | <input checked="" type="checkbox"/> |
| fecha_ingreso | datetime | | Fecha creación de registro | <input checked="" type="checkbox"/> |
| usuario_ingreso_id | char | 20 | Usuario crea el registro | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Versión | integer | | Control de versión | <input checked="" type="checkbox"/> |

Tabla 43: Detalle de la tabla: estudiante_oferta

| Descripción de la Tabla | | | | |
|--------------------------|--|-----------------|---------------------|-------------------------------------|
| Nombre: | departamento_oferta | | | |
| Detalle: | Registrar la relación existente entre una facultad con un grupo de carreras. | | | |
| Número de campos: | 9 | Esquema: | aca | |
| Descripción de campo | | | | |
| Nombre del campo | Tipo | Long. | Detalle | Oblig. |
| id_departamento_oferta | integer | | Clave primaria | <input checked="" type="checkbox"/> |
| id_oferta | integer | | Clave foránea | <input checked="" type="checkbox"/> |
| id_departamento | int | | Clave foránea | <input checked="" type="checkbox"/> |
| fecha_desde | date | | Vigencia desde | <input checked="" type="checkbox"/> |
| fecha_hasta | date | | Vigencia hasta | <input type="checkbox"/> |
| Estado | char | 1 | Estado del registro | <input checked="" type="checkbox"/> |

| | | | | |
|--------------------|----------|----|----------------------------|-------------------------------------|
| fecha_ingreso | datetime | | Fecha creación de registro | <input checked="" type="checkbox"/> |
| usuario_ingreso_id | char | 20 | Usuario crea el registro | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Versión | integer | | Control de versión | <input checked="" type="checkbox"/> |

Tabla 44: Detalle de la tabla: departamento_oferta

| Descripción de la Tabla | | | | |
|--------------------------|---|-----------------|--|-------------------------------------|
| Nombre: | malla | | | |
| Detalle: | Registra una malla nueva correspondiente a una carrera. | | | |
| Número de campos: | 18 | Esquema: | aca | |
| Descripción de campo | | | | |
| Nombre del campo | Tipo | Long. | Detalle | Oblig. |
| id_malla | integer | | Clave primaria | <input checked="" type="checkbox"/> |
| id_nivel_min_aperturado | integer | | Clave foránea | <input checked="" type="checkbox"/> |
| id_nivel_max_aperturado | integer | | Clave foránea | <input checked="" type="checkbox"/> |
| id_reglamento | integer | | Clave foránea | <input checked="" type="checkbox"/> |
| id_departamento_oferta | integer | | Clave foránea | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Descripción | varchar | 255 | Descripción Malla | <input checked="" type="checkbox"/> |
| num_creditos | int | | Número de Créditos | <input checked="" type="checkbox"/> |
| num_horas | integer | | Número de Horas | <input checked="" type="checkbox"/> |
| num_asignaturas | integer | | Número de Asignaturas | <input checked="" type="checkbox"/> |
| num_asignaturas_aprobar | integer | | Número Asignaturas que deben ser aprobadas | <input type="checkbox"/> |
| num_niveles | integer | | Niveles de la malla | <input checked="" type="checkbox"/> |
| fecha_aprobacion | date | | Fecha aprobación | <input checked="" type="checkbox"/> |
| fecha_desde | date | | Fecha inicio de vigencia | <input checked="" type="checkbox"/> |
| fecha_hasta | date | | Fecha final de vigencia | <input type="checkbox"/> |
| Estado | char | 1 | Estado del registro | <input checked="" type="checkbox"/> |
| fecha_ingreso | datetime | | Fecha creación de registro | <input checked="" type="checkbox"/> |
| usuario_ingreso_id | char | 20 | Usuario crea el registro | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Versión | integer | | Control de versión | <input checked="" type="checkbox"/> |

Tabla 45: Detalle de la tabla: malla

| Descripción de la Tabla | |
|-------------------------|---|
| Nombre: | estudiante_matricula |
| Detalle: | Registra el encabezado de la matrícula de cada periodo académico. |

| Número de campos: | 8 | Esquema: | aca | |
|--------------------------|----------|-----------------|----------------------------|-------------------------------------|
| Descripción de campo | | | | |
| Nombre del campo | Tipo | Long. | Detalle | Oblig. |
| id_estudiante_matricula | numeric | 8 | Clave primaria | <input checked="" type="checkbox"/> |
| id_matricula_general | integer | | Clave foránea | <input checked="" type="checkbox"/> |
| id_estudiante_oferta | integer | | Clave foránea | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Observación | varchar | 255 | Observación | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Estado | char | 1 | Estado del registro | <input checked="" type="checkbox"/> |
| fecha_ingreso | datetime | | Fecha creación de registro | <input checked="" type="checkbox"/> |
| usuario_ingreso_id | char | 20 | Usuario crea el registro | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Versión | integer | | Control de versión | <input checked="" type="checkbox"/> |

Tabla 46: Detalle de la tabla: estudiante_matricula

| Descripción de la Tabla | | | | |
|------------------------------|--|-----------------|---|-------------------------------------|
| Nombre: | estudiante_asignatura | | | |
| Detalle: | Registra el conjunto de asignaturas que serán tomadas en cada periodo académico. | | | |
| Número de campos: | 14 | Esquema: | aca | |
| Descripción de campo | | | | |
| Nombre del campo | Tipo | Long. | Detalle | Oblig. |
| id_estudiante_asignatura | numeric | 8 | Clave primaria | <input checked="" type="checkbox"/> |
| id_estudiante_matricula | numeric | 8 | Clave foránea | <input checked="" type="checkbox"/> |
| id_docente_asignatura_aprend | integer | | Clave foránea | <input checked="" type="checkbox"/> |
| id_costo_asignatura | integer | | Observación | <input checked="" type="checkbox"/> |
| codigo_estado_matricula | char | 5 | Número de veces que una asignatura ha sido tomada | <input checked="" type="checkbox"/> |
| valor_asignatura | numeric | 3,2 | Costo de tomar asignatura | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Estado | char | 1 | Estado del registro | <input checked="" type="checkbox"/> |
| fecha_ingreso | datetime | | Fecha creación de registro | <input checked="" type="checkbox"/> |
| usuario_ingreso_id | char | 20 | Usuario crea el registro | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Versión | integer | | Control de versión | <input checked="" type="checkbox"/> |

Tabla 47: Detalle de la tabla: estudiante_asignatura

| Descripción de la Tabla | |
|-------------------------|-------------------------------|
| Nombre: | detalle_estudiante_asignatura |

| | | | | |
|----------------------------------|--|-----------------|--|-------------------------------------|
| Detalle: | Registra los cambios de estado que puede tener las asignaturas de una matrícula. | | | |
| Número de campos: | 14 | Esquema: | aca | |
| Descripción de campo | | | | |
| Nombre del campo | Tipo | Long. | Detalle | Oblig. |
| id_detalle_estudiante_asignatura | numeric | 8 | Clave primaria | <input checked="" type="checkbox"/> |
| id_estudiante_asignatura | numeric | 8 | Clave foránea | <input checked="" type="checkbox"/> |
| numero_oficio | varchar | 20 | Número de Oficio en caso de Anulación/Retiro | <input checked="" type="checkbox"/> |
| observacion | varchar | 255 | Observación en caso de Anulación/Retiro | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Estado | char | 1 | Estado del registro | <input checked="" type="checkbox"/> |
| fecha_ingreso | datetime | | Fecha creación de registro | <input checked="" type="checkbox"/> |
| usuario_ingreso_id | char | 20 | Usuario crea el registro | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Versión | integer | | Control de versión | <input checked="" type="checkbox"/> |

Tabla 48: Detalle de la tabla: detalle_estudiante_asignatura

| Descripción de la Tabla | | | | |
|------------------------------|---|-----------------|--|-------------------------------------|
| Nombre: | docente_asignatura_aprend | | | |
| Detalle: | Registra a un docente en una asignatura dentro del distributivo, en un paralelo específico con un cupo máximo de estudiantes. | | | |
| Número de campos: | 12 | Esquema: | aca | |
| Descripción de campo | | | | |
| Nombre del campo | Tipo | Long. | Detalle | Oblig. |
| id_docente_asignatura_aprend | integer | | Clave primaria | <input checked="" type="checkbox"/> |
| id_distributivo_docente | integer | | Clave foránea | <input checked="" type="checkbox"/> |
| id_asignatura_aprendizaje | integer | | Clave foránea | <input checked="" type="checkbox"/> |
| id_paralelo | integer | | Clave foránea | <input checked="" type="checkbox"/> |
| id_espacio_fisico | integer | | Clave foránea | <input type="checkbox"/> |
| num_estudiantes | integer | | Cupos de estudiantes para cada asignatura. | <input checked="" type="checkbox"/> |
| fecha_desde | date | | Fecha asignación docente | <input checked="" type="checkbox"/> |
| fecha_hasta | date | | Fecha cambio docente | <input type="checkbox"/> |
| Estado | char | 1 | Estado del registro | <input checked="" type="checkbox"/> |
| fecha_ingreso | datetime | | Fecha creación de registro | <input checked="" type="checkbox"/> |

| | | | | |
|--------------------|---------|----|--------------------------|-------------------------------------|
| usuario_ingreso_id | char | 20 | Usuario crea el registro | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Versión | integer | | Control de versión | <input checked="" type="checkbox"/> |

Tabla 49: Detalle de la tabla: docente_asignatura_aprend

| Descripción de la Tabla | | | | |
|--------------------------|--|-----------------|----------------------------|-------------------------------------|
| Nombre: | costo_asignatura | | | |
| Detalle: | Registra a los valores asociados a los cobros respectivos por tomar asignaturas. | | | |
| Número de campos: | 8 | Esquema: | aca | |
| Descripción de campo | | | | |
| Nombre del campo | Tipo | Long. | Detalle | Oblig. |
| id_costo_asignatura | integer | | Clave primaria | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Código | char | 5 | Clave foránea | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Descripción | varchar | 100 | Clave foránea | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Valor | numeric | 5,2 | Clave foránea | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Estado | char | 1 | Estado del registro | <input checked="" type="checkbox"/> |
| fecha_ingreso | datetime | | Fecha creación de registro | <input checked="" type="checkbox"/> |
| usuario_ingreso_id | char | 20 | Usuario crea el registro | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Versión | integer | | Control de versión | <input checked="" type="checkbox"/> |

Tabla 50: Detalle de la tabla: costo_asignatura

| Descripción de la Tabla | | | | |
|--------------------------|--------------------------------|-----------------|--|-------------------------------------|
| Nombre: | periodo_academico | | | |
| Detalle: | Registra un periodo académico. | | | |
| Número de campos: | 12 | Esquema: | aca | |
| Descripción de campo | | | | |
| Nombre del campo | Tipo | Long. | Detalle | Oblig. |
| id_periodo_academico | integer | | Clave primaria | <input checked="" type="checkbox"/> |
| id_periodo | integer | | Clave foránea | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Código | varchar | 20 | Clave foránea | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Descripción | varchar | 255 | Descripción dada | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Extraordinario | bit | | Establece si es un periodo extraordinario o no | <input checked="" type="checkbox"/> |
| fecha_desde | date | | Fecha inicio del periodo | <input checked="" type="checkbox"/> |
| fecha_hasta | date | | Fecha fin del periodo | <input type="checkbox"/> |
| numero_semanas | integer | | Duración en semanas | <input checked="" type="checkbox"/> |

| | | | | |
|--------------------|----------|----|----------------------------|-------------------------------------|
| Estado | char | 1 | Estado del registro | <input checked="" type="checkbox"/> |
| fecha_ingreso | datetime | | Fecha creación de registro | <input checked="" type="checkbox"/> |
| usuario_ingreso_id | char | 20 | Usuario crea el registro | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Versión | integer | | Control de versión | <input checked="" type="checkbox"/> |

Tabla 51: Detalle de la tabla: periodo_academico

| Descripción de la Tabla | | | | |
|--------------------------|---|-----------------|----------------------------|-------------------------------------|
| Nombre: | matricula_general | | | |
| Detalle: | Registra un periodo de matrícula para cada periodo académico. | | | |
| Número de campos: | 9 | Esquema: | aca | |
| Descripción de campo | | | | |
| Nombre del campo | Tipo | Long. | Detalle | Oblig. |
| id_matricula_general | integer | | Clave primaria | <input checked="" type="checkbox"/> |
| id_periodo_academico | integer | | Clave foránea | <input checked="" type="checkbox"/> |
| id_reglamento | integer | | Clave foránea | <input checked="" type="checkbox"/> |
| fecha_desde | date | | Inicio periodo matrícula | <input checked="" type="checkbox"/> |
| fecha_hasta | date | | Fin periodo matrícula | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Estado | char | 1 | Estado del registro | <input checked="" type="checkbox"/> |
| fecha_ingreso | datetime | | Fecha creación de registro | <input checked="" type="checkbox"/> |
| usuario_ingreso_id | char | 20 | Usuario crea el registro | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Versión | integer | | Control de versión | <input checked="" type="checkbox"/> |

Tabla 52: Detalle de la tabla: matricula_general

| Descripción de la Tabla | | | | |
|--------------------------|--|-----------------|--------------------------|-------------------------------------|
| Nombre: | tipo_matricula_fecha | | | |
| Detalle: | Registra los tipos de matrícula cada periodo de matrícula. | | | |
| Número de campos: | 9 | Esquema: | aca | |
| Descripción de campo | | | | |
| Nombre del campo | Tipo | Long. | Detalle | Oblig. |
| id_tipo_matricula_fecha | integer | | Clave primaria | <input checked="" type="checkbox"/> |
| id_matricula_general | integer | | Clave foránea | <input checked="" type="checkbox"/> |
| id_tipo_matricula | integer | | Clave foránea | <input checked="" type="checkbox"/> |
| fecha_desde | date | | Inicio tipo de matrícula | <input checked="" type="checkbox"/> |
| fecha_hasta | date | | Fin tipo de matrícula | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Estado | char | 1 | Estado del registro | <input checked="" type="checkbox"/> |

| | | | | |
|--------------------|----------|----|----------------------------|-------------------------------------|
| fecha_ingreso | datetime | | Fecha creación de registro | <input checked="" type="checkbox"/> |
| usuario_ingreso_id | char | 20 | Usuario crea el registro | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Versión | integer | | Control de versión | <input checked="" type="checkbox"/> |

Tabla 53: Detalle de la tabla: tipo_matricula_fecha

| Descripción de la Tabla | | | | |
|--------------------------|-----------------------------------|-----------------|----------------------------|-------------------------------------|
| Nombre: | tipo_matricula | | | |
| Detalle: | Registra los tipos de matrículas. | | | |
| Número de campos: | 7 | Esquema: | aca | |
| Descripción de campo | | | | |
| Nombre del campo | Tipo | Long. | Detalle | Oblig. |
| id_tipo_matricula | integer | | Clave primaria | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Código | char | 5 | Código tipo | <input checked="" type="checkbox"/> |
| descripcion | varchar | 255 | Descripción | <input checked="" type="checkbox"/> |
| estado | char | 1 | Estado del registro | <input checked="" type="checkbox"/> |
| fecha_ingreso | datetime | | Fecha creación de registro | <input checked="" type="checkbox"/> |
| usuario_ingreso_id | char | 20 | Usuario crea el registro | <input checked="" type="checkbox"/> |
| version | integer | | Control de versión | <input checked="" type="checkbox"/> |

Tabla 54: Detalle de la tabla: tipo_matricula

| Descripción de la Tabla | | | | |
|--------------------------|--|-----------------|--|-------------------------------------|
| Nombre: | reglamento | | | |
| Detalle: | Registra los reglamentos institucionales sobre los que se basan los procesos académicos. | | | |
| Número de campos: | 10 | Esquema: | aca | |
| Descripción de campo | | | | |
| Nombre del campo | Tipo | Long. | Detalle | Oblig. |
| id_reglamento | integer | | Clave primaria | <input checked="" type="checkbox"/> |
| id_tipo_reglamento | integer | | Clave foránea | <input checked="" type="checkbox"/> |
| nombre | varchar | 255 | Descripción reglamento | <input checked="" type="checkbox"/> |
| fecha_aprobacion_ies | date | | Fecha de aprobación interna | <input checked="" type="checkbox"/> |
| fecha_hasta | date | | Fecha fin vigencia. | <input type="checkbox"/> |
| reglamento_nacional | varchar | 255 | Nombre del reglamento Nacional al que se rige. | <input checked="" type="checkbox"/> |
| estado | char | | Estado del registro | <input checked="" type="checkbox"/> |

| | | | | |
|--------------------|----------|----|----------------------------|-------------------------------------|
| fecha_ingreso | datetime | | Fecha creación de registro | <input checked="" type="checkbox"/> |
| usuario_ingreso_id | char | 20 | Usuario crea el registro | <input checked="" type="checkbox"/> |
| version | integer | | Control de versión | <input checked="" type="checkbox"/> |

Tabla 55: Detalle de la tabla: reglamento

| Descripción de la Tabla | | | | |
|------------------------------|---|-----------------|----------------------------|-------------------------------------|
| Nombre: | reglamento_tipo_matricula | | | |
| Detalle: | Registra la relación entre los reglamentos institucionales y los tipos de matrícula permitidos. | | | |
| Número de campos: | 7 | Esquema: | aca | |
| Descripción de campo | | | | |
| Nombre del campo | Tipo | Long. | Detalle | Oblig. |
| id_reglamento_tipo_matricula | integer | | Clave primaria | <input checked="" type="checkbox"/> |
| id_tipo_matricula | integer | | Clave foránea | <input checked="" type="checkbox"/> |
| id_reglamento | integer | | Clave foránea | <input checked="" type="checkbox"/> |
| estado | char | | Estado del registro | <input checked="" type="checkbox"/> |
| fecha_ingreso | datetime | | Fecha creación de registro | <input checked="" type="checkbox"/> |
| usuario_ingreso_id | char | 20 | Usuario crea el registro | <input checked="" type="checkbox"/> |
| version | integer | | Control de versión | <input checked="" type="checkbox"/> |

Tabla 56: Detalle de la tabla: reglamento_tipo_matricula

| Descripción de la Tabla | | | | |
|---------------------------|---|-----------------|----------------------------|-------------------------------------|
| Nombre: | reglamento_tipo_oferta | | | |
| Detalle: | Registra la relación entre los reglamentos institucionales y los tipos de ofertas permitidos. | | | |
| Número de campos: | 7 | Esquema: | aca | |
| Descripción de campo | | | | |
| Nombre del campo | Tipo | Long. | Detalle | Oblig. |
| id_reglamento_tipo_oferta | integer | | Clave primaria | <input checked="" type="checkbox"/> |
| id_reglamento | integer | | Clave foránea | <input checked="" type="checkbox"/> |
| id_tipo_oferta | integer | | Clave foránea | <input checked="" type="checkbox"/> |
| estado | char | | Estado del registro | <input checked="" type="checkbox"/> |
| fecha_ingreso | datetime | | Fecha creación de registro | <input checked="" type="checkbox"/> |
| usuario_ingreso_id | char | 20 | Usuario crea el registro | <input checked="" type="checkbox"/> |
| version | integer | | Control de versión | <input checked="" type="checkbox"/> |

Tabla 57: Detalle de la tabla: reglamento_tipo_oferta

| Descripción de la Tabla | | | | |
|---------------------------|---|-----------------|----------------------------|-------------------------------------|
| Nombre: | documentos_estudiante | | | |
| Detalle: | Registra la documentación requerida por cada estudiante en función del nivel, tipo y el tipo de oferta. | | | |
| Número de campos: | 9 | Esquema: | aca | |
| Descripción de campo | | | | |
| Nombre del campo | Tipo | Long. | Detalle | Oblig. |
| id_documentos_estudiante | integer | | Clave primaria | <input checked="" type="checkbox"/> |
| id_tipo_estudiante | integer | | Clave foránea | <input checked="" type="checkbox"/> |
| id_nivel | integer | | Clave foránea | <input checked="" type="checkbox"/> |
| id_reglamento_tipo_oferta | integer | | Clave foránea | |
| descripcion | varchar | 255 | Descripción documento | |
| estado | char | | Estado del registro | <input checked="" type="checkbox"/> |
| fecha_ingreso | datetime | | Fecha creación de registro | <input checked="" type="checkbox"/> |
| usuario_ingreso_id | char | 20 | Usuario crea el registro | <input checked="" type="checkbox"/> |
| version | integer | | Control de versión | <input checked="" type="checkbox"/> |

Tabla 58: Detalle de la tabla: documentos_estudiante

| Descripción de la Tabla | | | | |
|--------------------------|----------------------------------|-----------------|----------------------------|-------------------------------------|
| Nombre: | tipo_movilidad | | | |
| Detalle: | Registra los tipos de movilidad. | | | |
| Número de campos: | 7 | Esquema: | aca | |
| Descripción de campo | | | | |
| Nombre del campo | Tipo | Long. | Detalle | Oblig. |
| id_tipo_movilidad | integer | | Clave primaria | <input checked="" type="checkbox"/> |
| codigo | char | 5 | Código tipo | <input checked="" type="checkbox"/> |
| descripcion | varchar | 255 | Descripción | <input checked="" type="checkbox"/> |
| estado | char | 1 | Estado del registro | <input checked="" type="checkbox"/> |
| fecha_ingreso | datetime | | Fecha creación de registro | <input checked="" type="checkbox"/> |
| usuario_ingreso_id | char | 20 | Usuario crea el registro | <input checked="" type="checkbox"/> |
| version | integer | | Control de versión | <input checked="" type="checkbox"/> |

Tabla 59: Detalle de la tabla: tipo_movilidad

| Descripción de la Tabla | |
|-------------------------|-------------------------------------|
| Nombre: | subtipo_movilidad |
| Detalle: | Registra los subtipos de movilidad. |

| | | | | |
|-----------------------------|-------------|--------------|----------------------------|-------------------------------------|
| Número de campos: | 8 | | Esquema: | aca |
| Descripción de campo | | | | |
| Nombre del campo | Tipo | Long. | Detalle | Oblig. |
| id_subtipo_movilidad | integer | | Clave primaria | <input checked="" type="checkbox"/> |
| id_tipo_movilidad | integer | | Clave foránea | <input checked="" type="checkbox"/> |
| codigo | char | 5 | Código tipo | <input checked="" type="checkbox"/> |
| descripcion | varchar | 255 | Descripción | <input checked="" type="checkbox"/> |
| estado | char | 1 | Estado del registro | <input checked="" type="checkbox"/> |
| fecha_ingreso | datetime | | Fecha creación de registro | <input checked="" type="checkbox"/> |
| usuario_ingreso_id | char | 20 | Usuario crea el registro | <input checked="" type="checkbox"/> |
| version | integer | | Control de versión | <input checked="" type="checkbox"/> |

Tabla 60: Detalle de la tabla: subtipo_movilidad

| Descripción de la Tabla | | | | |
|-----------------------------|--|--------------|----------------------------|-------------------------------------|
| Nombre: | Movilidad | | | |
| Detalle: | Registra la cabecera para el registro de un subtipo de movilidad para un estudiante. | | | |
| Número de campos: | 7 | | Esquema: | aca |
| Descripción de campo | | | | |
| Nombre del campo | Tipo | Long. | Detalle | Oblig. |
| id_movilidad | numeric | 5 | Clave primaria | <input checked="" type="checkbox"/> |
| id_estudiante_oferta | integer | | Clave foránea | <input checked="" type="checkbox"/> |
| id_subtipo_movilidad | integer | | Clave foránea | <input checked="" type="checkbox"/> |
| estado | char | 1 | Estado del registro | <input checked="" type="checkbox"/> |
| fecha_ingreso | datetime | | Fecha creación de registro | <input checked="" type="checkbox"/> |
| usuario_ingreso_id | char | 20 | Usuario crea el registro | <input checked="" type="checkbox"/> |
| version | integer | | Control de versión | <input checked="" type="checkbox"/> |

Tabla 61: Detalle de la tabla: movilidad

| Descripción de la Tabla | | | | |
|-----------------------------|---|--------------|-----------------|---------------|
| Nombre: | detalle_movilidad | | | |
| Detalle: | Registra el detalle de las asignaturas que serán registradas en un subtipo de movilidad para un estudiante. | | | |
| Número de campos: | 7 | | Esquema: | aca |
| Descripción de campo | | | | |
| Nombre del campo | Tipo | Long. | Detalle | Oblig. |

| | | | | |
|----------------------|----------|-----|----------------------------|-------------------------------------|
| id_detalle_movilidad | numeric | 5 | Clave primaria | <input checked="" type="checkbox"/> |
| id_movilidad | numeric | 5 | Clave foránea | <input checked="" type="checkbox"/> |
| id_malla_asignatura | integer | | Clave foránea | <input checked="" type="checkbox"/> |
| calificacion | numeric | 5,2 | Calificación de asignatura | <input type="checkbox"/> |
| estado | char | 1 | Estado del registro | <input checked="" type="checkbox"/> |
| fecha_ingreso | datetime | | Fecha creación de registro | <input checked="" type="checkbox"/> |
| usuario_ingreso_id | char | 20 | Usuario crea el registro | <input checked="" type="checkbox"/> |
| version | integer | | Control de versión | <input checked="" type="checkbox"/> |

Tabla 62: Detalle de la tabla: detalle_movilidad

| Descripción de la Tabla | | | | |
|--------------------------|--|-----------------|----------------------------|-------------------------------------|
| Nombre: | malla_asignatura | | | |
| Detalle: | Registra la relación con una asignatura con una malla en particular. | | | |
| Número de campos: | 11 | Esquema: | aca | |
| Descripción de campo | | | | |
| Nombre del campo | Tipo | Long. | Detalle | Oblig. |
| id_malla_asignatura | integer | | Clave primaria | <input checked="" type="checkbox"/> |
| id_malla | integer | | Clave foránea | <input checked="" type="checkbox"/> |
| id_nivel | integer | | Clave foránea | <input checked="" type="checkbox"/> |
| id_asignatura | integer | | Clave foránea | <input checked="" type="checkbox"/> |
| num_paralelos | integer | | Número de paralelos | <input checked="" type="checkbox"/> |
| num_horas | integer | | Número de horas | <input checked="" type="checkbox"/> |
| num_creditos | integer | | Número de créditos | <input checked="" type="checkbox"/> |
| estado | char | 1 | Estado del registro | <input checked="" type="checkbox"/> |
| fecha_ingreso | datetime | | Fecha creación de registro | <input checked="" type="checkbox"/> |
| usuario_ingreso_id | char | 20 | Usuario crea el registro | <input checked="" type="checkbox"/> |
| version | integer | | Control de versión | <input checked="" type="checkbox"/> |

Tabla 63: Detalle de la tabla: malla_asignatura

Anexo 6: Manual de Usuario

En esta sección se detalla las opciones disponibles del módulo de matrícula, el uso de las interfaces, el acceso a las pantallas para cada usuario, el procedimiento a seguir para crear, editar y eliminar registros de manera correcta.

Requisitos para hacer uso de la aplicación:

- Computador con navegador web actualizado y conexión a internet.
- Ruta URL de la aplicación
- Credenciales para el inicio de sesión

Usuarios:

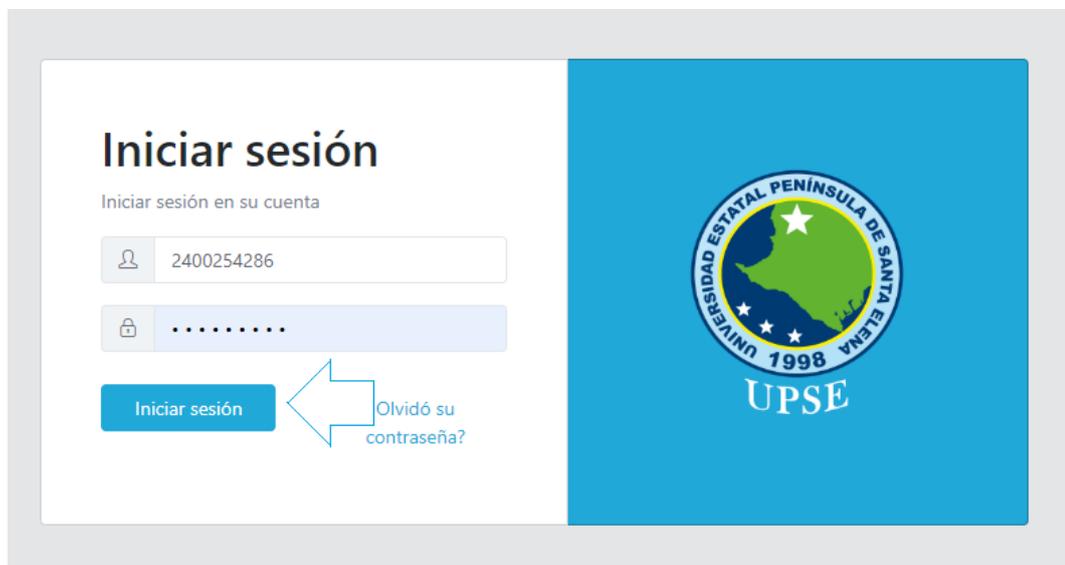
- Vicerrectorado
- Directores de Carrera
- Asistentes
- Estudiantes

Inicio de sesión:

Para acceder al sistema es preciso acceder a la interfaz login a través del enlace:

<http://192.168.7.232:4200/#/login>

Una vez allí se debe ingresar el usuario y la contraseña e ingresar con la opción: “Iniciar Sesión”.



Interfaces disponibles para cada usuario:

| Vicerrectorado | Directores de Carrera | Asistentes | Estudiantes |
|----------------|---------------------------|-------------------------|------------------------------|
| Reglamentos | Reportes Matriculación | Listado Paramétricas | Matriculación Estudiantil |

| | | | |
|--|---|---|---|
| Periodo de Matrícula | | Listado de Estudiantes | Matrícula Historial |
| | | Matriculación Estudiantil | |
| | | Movilidad Estudiantil | |
| | | Reportes Matriculación | |
| | | Matrícula Historial | |
| <ul style="list-style-type: none"> Matriculación Periodo de Matrícula Reglamentos | <ul style="list-style-type: none"> Matriculación Reportes Matriculación | <ul style="list-style-type: none"> Matriculación Matricula Estudiantil Matricula Historial Movilidad Estudiantil Reportes Matriculación Listado Estudiantes Listado Paramétricas | <ul style="list-style-type: none"> Matriculación Matricula Estudiantil Matricula Historial |

Descripción de los módulos y el uso de sus interfaces

Cada una de las opciones de estos módulos cuentan con un estándar de pantallas por motivos de usabilidad el cual consiste en una pantalla principal del menú con el listado de los registros correspondientes desde la cual se podrá acceder a las opciones: “Nuevo” para crear un registro, “Editar” para actualizar los datos de un registro seleccionado y “Eliminar” para borrarlo. Cade mencionar que las interfaces Movilidad Estudiantil y Matriculación Estudiantil no cuentan con la opción “Eliminar”; esta última interfaz en su lugar posee la opción “Anular/Retirar”.

Módulo de Configuración de Matrícula

Este módulo permite realizar todas las configuraciones necesarias para que el proceso de matrícula en línea sea habilitado. Las opciones disponibles para ello son las siguientes:

Listado Paramétricas

En esta opción el usuario asistente de carrera podrá registrar, editar o eliminar un registro en las tablas: Tipos de Estudiante, Tipos de Ingreso Estudiantes, Tipos de Oferta, Tipos de Matrícula, Tipos de Movilidad, Subtipos de Movilidad y Costos de Asignatura. A continuación, se describe las 3 opciones disponibles:

Nuevo:

- 1) Seleccionar la tabla deseada.
- 2) Clic en la opción “Nuevo”.
- 3) Llenar los campos requeridos dependiendo de la tabla seleccionada.
- 4) Clic en la opción “Grabar”.
- 5) Presionar el botón “Aceptar” en la ventana de confirmación.

The screenshot shows the 'Nuevo' form for 'Tipos de Estudiante'. At the top, there are buttons for 'Nuevo', 'Editar', and 'Eliminar'. Below them is a dropdown menu labeled 'Tabla:' with 'Tipos de Estudiante' selected. A table with columns 'Id Para...', 'Código', 'Descripción', and 'Estado' is displayed. The table contains three rows: 1 (NACIONAL), 2 (EXTRANJERO), and 3 (PROFESIONAL). A blue bar at the bottom contains the 'Nuevo' button.

| Id Para... | Código | Descripción | Estado |
|------------|--------|-------------|--------|
| 1 | NAC | NACIONAL | A |
| 2 | EXT | EXTRANJERO | A |
| 3 | PRO | PROFESIONAL | A |

The screenshot shows the 'Registro de Tipos de Estudiante' form. At the top, there are buttons for 'Grabar' and 'Cancelar'. Below them is a form with two fields: 'Código:' and 'Descripción:'. Both fields have red error messages: 'Código requerido!' and 'Descripción requerida!'. A confirmation dialog titled 'Registro de Paramétricas' is open, displaying the message 'Verifique que todos los campos esten llenados correctamente!' and an 'Aceptar' button.

Editar:

- 1) Seleccionar la tabla deseada.
- 2) Buscar a través de los filtros “Código” o “Descripción” y seleccionar el registro deseado.
- 3) Clic en la opción “Editar”.

- 4) Ingresar la nueva información y dar clic en grabar.
- 5) Presionar el botón “Aceptar” en la ventana de confirmación.

| Id Pa... | Código | Descripción | Estado |
|----------|--------|-------------|--------|
| | NIV | Nivelación | A |

Edición de Tipos de Ingreso Estudiantes

Registro de Paramétricas

Desea grabar este registro?

Aceptar Cancelar

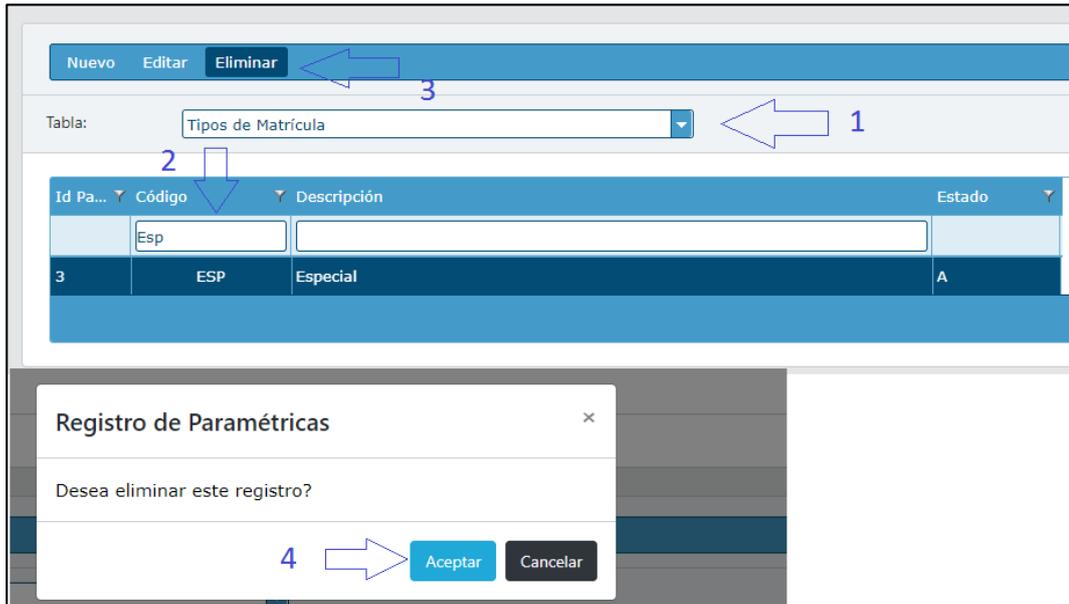
Datos

Código: NIV

Descripción: Nivelación

Eliminar:

- 1) Seleccionar la tabla deseada.
- 2) Buscar a través de los filtros “Código” o “Descripción” y seleccionar el registro deseado.
- 3) Clic en la opción “Eliminar”.
- 4) Presionar el botón “Aceptar” en la ventana de confirmación.



Posibles mensajes emergentes al usar la interfaz:

| | |
|--|---|
| <p>Registro de Paramétricas</p> <p>Seleccione una Tabla!</p> <p>Aceptar</p> | <p>Si no se selecciona una tabla en la opción “Nuevo”.</p> |
| <p>Registro de Paramétricas</p> <p>Seleccione un Registro!</p> <p>Aceptar</p> | <p>Si no se selecciona un registro al “Editar” o “Eliminar”.</p> |
| <p>Registro de Paramétricas</p> <p>Verifique que todos los campos esten llenados correctamente!</p> <p>Aceptar</p> | <p>Si no se proporciona los campos requeridos en la opción “Nuevo” o al “Editar”.</p> |
| <p>Registro de Paramétricas</p> <p>No es posible eliminar este registro activo, por sus dependencias con otros registros!</p> <p>Aceptar</p> | <p>Si al momento de Eliminar el registro seleccionado tiene dependencias con otros registros.</p> |

Reglamentos

En esta opción el usuario vicerrectorado podrá registrar, editar o eliminar un registro reglamento, asignar los tipos de ofertas que aplican y registrar un conjunto de validaciones.

Nuevo:

- 1) Clic en la opción “Nuevo”.
- 2) Llenar los campos requeridos referentes al reglamento.
- 3) Marcar los tipos de ofertas al que el reglamento aplica.
- 4) Registrar las validaciones en función del tipo de reglamento.
- 5) Clic en la opción “Grabar”.
- 6) Presionar el botón “Aceptar” en la ventana de confirmación.

The screenshot shows the 'Creación de Reglamento' interface. At the top, there are buttons for 'Nuevo', 'Editar', and 'Eliminar'. Below this is a table with columns: 'Nombre', 'Reglamento Nació...', 'Tipo Reglamento', and 'Fecha Aprobación IES'. The table contains one row with values: 'Regimen Académico', 'LOES', 'Distributivo', and '1/5/2019'. Below the table are buttons for 'Grabar' and 'Cancelar'. A modal window titled 'Reglamentos Institucionales' is open, asking 'Desea grabar sus registros?' with 'Aceptar' and 'Cancelar' buttons. The main form is divided into two sections: 'Datos Reglamento' and 'Validaciones Reglamento'. 'Datos Reglamento' includes fields for 'Tipo Reglamento' (set to 'Matrícula'), 'Nombre', 'Reglamento Nacional', 'Fecha Aprobación IES' (06/11/2019), 'Fecha Hasta' (06/11/2019), and 'Tipo de Oferta' (checkboxes for Nivelación, Pregrado, Posgrados, and Formación Continua). 'Validaciones Reglamento' has a table with columns 'Código', 'Nombre Validación', and 'Valor'. It contains one row: 'NDPAA', 'Número de días para anular una asignatura', and '13.00'. Numbered callouts 1 through 6 point to specific elements: 1 to the 'Nuevo' button, 2 to the 'Nombre' field, 3 to the 'Tipo de Oferta' checkboxes, 4 to the 'Validaciones' table, 5 to the 'Grabar' button, and 6 to the 'Aceptar' button in the modal.

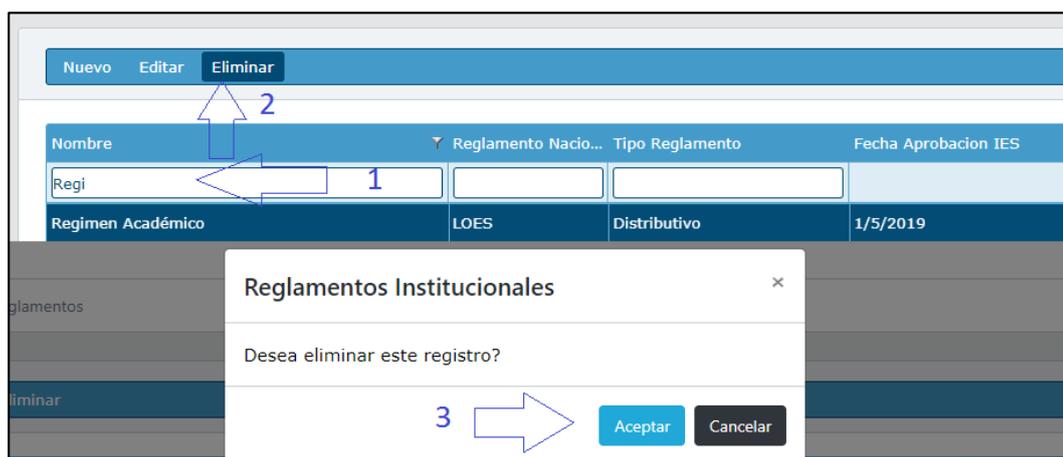
Editar:

- 1) Buscar a través de los filtros “Nombre”, “Reglamento Nacional” o “Tipo de Reglamento” y seleccionar el registro deseado.
- 2) Clic en la opción “Editar”.
- 3) Ingresar la nueva información (marcar más tipos de ofertas o registrar nuevas validaciones) y dar clic en “Grabar”.
- 4) Presionar el botón “Aceptar” en la ventana de confirmación.



Eliminar:

- 1) Buscar a través de los filtros “Nombre”, “Reglamento Nacional” o “Tipo de Reglamento” y seleccionar el registro deseado.
- 2) Clic en la opción “Eliminar”.
- 3) Presionar el botón “Aceptar” en la ventana de confirmación.



Posibles mensajes emergentes al usar la interfaz:

| | |
|--|--|
| <p>Reglamentos Institucionales ×</p> <hr/> <p>Seleccione un Reglamento!</p> <hr/> <p style="text-align: right;"><input type="button" value="Aceptar"/></p> | <p>Si no se selecciona un registro al “Editar” o “Eliminar”.</p> |
| <p>Reglamentos Institucionales ×</p> <hr/> <p>Verifique que todos campos requeridos se encuentren llenos correctamente!</p> <hr/> <p style="text-align: right;"><input type="button" value="Aceptar"/></p> | <p>Si en la opción “Nuevo” o al “Editar” no se proporciona los campos requeridos del reglamento.</p> |
| <p>Reglamentos Institucionales ×</p> <hr/> <p>Marque al menos un Tipo Oferta!</p> <hr/> <p style="text-align: right;"><input type="button" value="Aceptar"/></p> | <p>Si en la opción “Nuevo” o al “Editar” no se marca ningún tipo de oferta.</p> |
| <p>Reglamentos Institucionales ×</p> <hr/> <p>Existe una Validación sin Código!</p> <hr/> <p style="text-align: right;"><input type="button" value="Aceptar"/></p> | <p>Si no se registra el campo “Código” en una nueva validación del reglamento en la opción “Nuevo” o al “Editar”.</p> |
| <p>Reglamentos Institucionales ×</p> <hr/> <p>Existe una Validación sin Descripción!</p> <hr/> <p style="text-align: right;"><input type="button" value="Aceptar"/></p> | <p>Si no se registra el campo “Descripción” en una nueva validación del reglamento en la opción “Nuevo” o al “Editar”.</p> |
| <p>Reglamentos Institucionales ×</p> <hr/> <p>Existe una Validación sin Valor!</p> <hr/> <p style="text-align: right;"><input type="button" value="Aceptar"/></p> | <p>Si no se registra el campo “Valor” en una nueva validación del reglamento en la opción “Nuevo” o al “Editar”.</p> |
| <p>Reglamentos Institucionales ×</p> <hr/> <p>No es posible eliminar este registro activo, por sus dependencias con otros registros!</p> <hr/> <p style="text-align: right;"><input type="button" value="Aceptar"/></p> | <p>Si al momento de Eliminar el registro seleccionado tiene dependencias con otros registros.</p> |

Periodo de Matrícula

En esta opción el usuario vicerrectorado podrá crear, editar o eliminar el periodo de matrícula para el periodo académico actual estableciendo las fechas de inicio y fin de los tipos de matrícula: ordinaria, extraordinaria y especial.

Nuevo:

- 1) Clic en la opción “Nuevo”.
- 2) Seleccionar un reglamento de Matrícula.
- 3) Registrar las fechas de inicio y fin de cada periodo de matrícula.
- 4) Clic en la opción “Grabar”.
- 5) Presionar el botón “Aceptar” en la ventana de confirmación.

The screenshot displays the 'Periodo Matrícula' application interface. At the top, there are buttons for 'Nuevo', 'Editar', and 'Eliminar'. A table lists existing records with columns for 'Período Académico' and 'Descripción'. A confirmation dialog box asks 'Desea grabar sus registros?' with 'Aceptar' and 'Cancelar' buttons. Below, the 'Creación del Periodo de Matrícula 2019-2' form is shown, featuring a 'Configuración de Fechas' section with dropdowns for 'Reglamento de Matricula 2019' and date pickers for 'Período Ordinario', 'Período Extraordinario', and 'Período Especial'. A 'Validaciones Reglamento' table is also visible on the right.

| Período Académico | Descripción |
|-------------------|------------------------------------|
| 2018-1 | 2018-1 Período Academico Ordinario |
| 2018-2 | 2018-2 Período Academico Ordinario |
| 2019-1 | 2019-1 Período Academico Ordinario |

| Código | Nombre Validación |
|--------|---|
| NDPAA | Número de días para anular una asignatura |
| NMDNT | Número Máximo de niveles tomados |
| HMDCD | Horas Máxima de Contacto con el Docente |
| HMDCA | Horas Máxima de Componentes de Asignatura |
| NMDCP | Número Máximo de Créditos |

Editar:

- 1) Buscar a través de los filtros “Periodo Académico” o “Descripción” y seleccionar el registro deseado.
- 2) Clic en la opción “Editar”.
- 3) Actualizar el reglamento o cambiar las fechas y dar clic en “Grabar”.
- 4) Presionar el botón “Aceptar” en la ventana de confirmación.

Periodo Matrícula

Nuevo Editar Eliminar 2

| Periodo Académico | Descripción |
|-------------------|------------------------------------|
| 2019 | 1 |
| ▶ 2019-1 | 2019-1 Periodo Academico Ordinario |
| ▶ 2019-2 | 2019-2 Periodo Acadmeico Ordinario |

Grabar Cancelar

Configuración de Periodo de Matrícula

Desea grabar sus registros?

4 Aceptar Cancelar

Edición del Periodo de Matrícula 2019-2

Configuración de Fechas

Reglamento: Reglamento de Matrícula 2019

Periodo Ordinario:
 Desde: 10/09/201 Hasta: 19/09/201 3

Periodo Extraordinario:
 Desde: 20/09/201 Hasta: 03/10/201

Periodo Especial:
 Desde: 07/10/201 Hasta: 07/11/201

Validaciones Reglamento

| Código | Nombre Validacion |
|--------|--------------------------------|
| NDPAA | Número de días para anular una |
| NMDNT | Número Máximo de niveles toma |
| HMDCD | Horas Máxima de Contacto con e |
| HMDCA | Horas Máxima de Componentes |
| NMDCP | Número Máximo de Créditos |

Eliminar:

- 1) Buscar a través de los filtros “Periodo Académico” o “Descripción” y seleccionar el registro deseado.
- 2) Clic en la opción “Eliminar”.
- 3) Presionar el botón “Aceptar” en la ventana de confirmación.

Periodo Matrícula

Nuevo Editar Eliminar 2

| Periodo Académico | Descripción | Fecha Desde | Fecha Hasta |
|-------------------|------------------------------------|-------------|-------------|
| 2019 | 1 | | |
| ▶ 2019-1 | 2019-1 Periodo Academico Ordinario | 5/6/2013 | 8/29/2013 |
| ▶ 2019-2 | 2019-2 Periodo Acadmeico Ordinario | 9/10/2019 | 10/10/2019 |

Periodo de Matrícula

Desea eliminar este registro?

3 Aceptar Cancelar

Posibles mensajes emergentes al usar la interfaz:

| | |
|--|---|
| <p>Periodo de Matrícula ×</p> <hr/> <p>Ya existe el Periodo de Matrícula 2019-2! Seleccíonelo y elija la opcióń Editar</p> <hr/> <p style="text-align: right;">Aceptar</p> | <p>Si al elegir la opcióń “Nuevo” ya existe el periodo de matrícula del periodo actual.</p> |
| <p>Periodo de Matrícula ×</p> <hr/> <p>Seleccíone un periodo de Matrícula!</p> <hr/> <p style="text-align: right;">Aceptar</p> | <p>Si no se selecciona un registro al “Editar” o “Eliminar”.</p> |
| <p>Periodo de Matrícula ×</p> <hr/> <p>Solo es posible editar el periodo actual 2019-2!</p> <hr/> <p style="text-align: right;">Aceptar</p> | <p>Si al “Editar” no se selecciona el periodo de matrícula actual.</p> |
| <p>Configuracióń de Periodo de Matrícula ×</p> <hr/> <p>Seleccíone un Reglamento!</p> <hr/> <p style="text-align: right;">Aceptar</p> | <p>Si en la opcióń “Nuevo” no se selecciona un reglamento de matrícula.</p> |
| <p>Periodo de Matrícula ×</p> <hr/> <p>Solo es posible eliminar el periodo actual 2019-2!</p> <hr/> <p style="text-align: right;">Aceptar</p> | <p>Si en la seleccionar opcióń “Eliminar” no se selecciona el periodo de matrícula actual.</p> |
| <p>Configuracióń de Periodo de Matrícula ×</p> <hr/> <p>El Periodo Ordinario no puede aperturarse y cerrarse el mismo día!</p> <hr/> <p style="text-align: right;">Aceptar</p> <p>Configuracióń de Periodo de Matrícula ×</p> <hr/> <p>La fecha Hasta del Periodo Ordinario debe ser posterior a la fecha desde!</p> <hr/> <p style="text-align: right;">Aceptar</p> | <p>Si en la opcióń “Nuevo” o al “Editar” las fechas del periodo ordinario no son correctas.</p> |

| | |
|--|--|
| <p>Configuración de Periodo de Matrícula ×</p> <hr/> <p>La fecha Desde del Periodo Extraordinario debe ser posterior a la fecha hasta del Periodo Ordinario!</p> <hr/> <p style="text-align: right;">Aceptar</p> <p>Configuración de Periodo de Matrícula ×</p> <hr/> <p>La fecha Hasta del Periodo Extraordinario debe ser posterior a la fecha desde!</p> <hr/> <p style="text-align: right;">Aceptar</p> <p>Configuración de Periodo de Matrícula ×</p> <hr/> <p>El Periodo Extraordinario no puede aperturarse y cerrarse el mismo día!</p> <hr/> <p style="text-align: right;">Aceptar</p> <p>Configuración de Periodo de Matrícula ×</p> <hr/> <p>La fecha Desde del Periodo Extraordinario no puede ser igual que la fecha hasta del Periodo Ordinario!</p> <hr/> <p style="text-align: right;">Aceptar</p> | <p>Si en la opción “Nuevo” o al “Editar” las fechas del periodo extraordinario no son correctas.</p> |
| <p>Configuración de Periodo de Matrícula ×</p> <hr/> <p>La fecha Desde del Periodo Especial debe ser posterior a la fecha hasta del Periodo Extraordinario!</p> <hr/> <p style="text-align: right;">Aceptar</p> <p>Configuración de Periodo de Matrícula ×</p> <hr/> <p>La fecha Hasta del Periodo Especial debe ser posterior a la fecha desde!</p> <hr/> <p style="text-align: right;">Aceptar</p> <p>Configuración de Periodo de Matrícula ×</p> <hr/> <p>El Periodo Especial no puede aperturarse y cerrarse el mismo día!</p> <hr/> <p style="text-align: right;">Aceptar</p> | <p>Si en la opción “Nuevo” o al “Editar” las fechas del periodo especial no son correctas.</p> |

| | |
|---|---|
| <p>Periodo de Matrícula ×</p> <hr/> <p>No es posible eliminar este registro activo, por sus dependencias con otros registros!</p> <hr/> <p style="text-align: right;">Aceptar</p> | <p>Si al momento de Eliminar el registro seleccionado tiene dependencias con otros registros.</p> |
|---|---|

Listado de Estudiantes

En esta opción el usuario asistente de carrera podrá registrar a un nuevo estudiante, o actualizar las información personal o académica de uno ya existente.

Nuevo:

- 1) Seleccionar una facultad y una carrera.
- 2) Clic en la opción “Nuevo”.
- 3) Llenar todos los datos personales y académicos.
- 4) Clic en la opción “Grabar”.
- 5) Presionar el botón “Aceptar” en la ventana de confirmación.

Editar:

- 1) Seleccionar una facultad y una carrera.
- 2) Buscar a través de los filtros “Identificación”, “Nombres”, “Tipo de Ingreso”, “Estado Estudiante” o “Malla” y seleccionar el registro deseado.

- 3) Clic en la opción “Editar”.
- 4) Ingresar la nueva información (personal o académica) y dar clic en grabar.
- 5) Presionar el botón “Aceptar” en la ventana de confirmación.

The screenshot shows the 'Edición de Estudiante' form. At the top, there are tabs for 'Nuevo', 'Editar', and 'Eliminar'. The 'Facultad' dropdown is set to 'Facultad de Sistemas y Telecomunicaciones' and the 'Carrera' dropdown is set to 'INFORMATICA'. Below this is a table with columns for 'Identificación', 'Nombres', and 'Tipo Ingreso'. The first row contains the ID '2400254286', the name 'MENDOZA GONZALEZ CARLOS JEFFERSON', and the level 'Nivelación'. A confirmation dialog titled 'Registro de Estudiantes' is open, asking 'Desea grabar este registro?' with 'Aceptar' and 'Cancelar' buttons. The form itself is divided into 'Información Personal' and 'Información Académica' sections. The 'Información Personal' section includes fields for photo, ID, surnames, names, birth date, sex, phone, cellular, email, and address. The 'Información Académica' section includes fields for matriculation number, student type, entry type, faculty, career, student status, start date, and end date. Blue arrows and numbers 1 through 5 indicate the steps described in the text above.

Eliminar:

- 1) Seleccionar una facultad y una carrera.
- 2) Buscar a través de los filtros “Identificación”, “Nombres”, “Tipo de Ingreso”, “Estado Estudiante” o “Malla” y seleccionar el registro deseado.
- 3) Clic en la opción “Eliminar”.
- 4) Presionar el botón “Aceptar” en la ventana de confirmación.

The screenshot shows a list of students. The table has columns for 'Identificación', 'Nombres', 'Tipo Ingreso', 'Estado Estudiante', and 'Malla'. The first row shows ID '0911178762', name 'Gonzalez Sara', level 'Nivelación', status 'Activo', and 'MALLA INFORMATICA'. Above the table, the 'Facultad' dropdown is set to 'Facultad de Sistemas y Telecomunicaciones' and the 'Carrera' dropdown is set to 'INFORMATICA'. A confirmation dialog titled 'Registro de Estudiantes' is open, asking 'Desea eliminar este registro?' with 'Aceptar' and 'Cancelar' buttons. Blue arrows and numbers 1 through 3 indicate the steps described in the text above.

Posibles mensajes emergentes al usar la interfaz:

| | |
|--|---|
| <p>Registro de Estudiantes ×</p> <hr/> <p>Seleccione una facultad y carrera!</p> <hr/> <p style="text-align: right;"><input type="button" value="Aceptar"/></p> | <p>Si al elegir la opción “Nuevo” o al “Editar” no se selecciona una facultad y carrera.</p> |
| <p>Registro de Estudiantes ×</p> <hr/> <p>Seleccione un Estudiante!</p> <hr/> <p style="text-align: right;"><input type="button" value="Aceptar"/></p> | <p>Si no se selecciona un registro al “Editar”.</p> |
| <p>Registro de Estudiantes ×</p> <hr/> <p>Verifique que todos los campos esten llenados correctamente!</p> <hr/> <p style="text-align: right;"><input type="button" value="Aceptar"/></p> | <p>En la opción “Nuevo” o “Editar” si al presionar “Grabar” no se han ingresado todos los campos requeridos.</p> |
| <p>Cédula incorrecta ×</p> <hr/> <p>Ingrese correctamente la cédula!</p> <hr/> <p style="text-align: right;"><input type="button" value="Aceptar"/></p> | <p>Si al presionar la tecla INTRO o el botón “Grabar” la cédula introducida es incorrecta, en la opción “Nuevo” o al “Editar”.</p> |
| <p>Pasaporte incorrecto ×</p> <hr/> <p>Ingrese correctamente el pasaporte!</p> <hr/> <p style="text-align: right;"><input type="button" value="Aceptar"/></p> | <p>Si al presionar la tecla INTRO con la opción “No validar cédula” marcada el pasaporte introducido es incorrecto, cuando la crea un registro “Nuevo” o al “Editar”.</p> |
| <p>Registro de Estudiantes ×</p> <hr/> <p>No es posible eliminar este registro activo, por sus dependencias con otros registros!</p> <hr/> <p style="text-align: right;"><input type="button" value="Aceptar"/></p> | <p>Si al momento de Eliminar el registro seleccionado tiene dependencias con otros registros.</p> |

Matriculación Estudiantil

En esta opción el usuario asistente de carrera y estudiante podrán registrar una nueva matrícula o editar una existente con un conjunto de asignaturas, elegir el

docente y paralelo; para los estudiantes todas las carreras excepto enfermería. Esta carrera que en ciertas asignaturas deberá elegir dos docentes, uno por cada componente de aprendizaje. El usuario asistente de carrera podrá anular o retirar del registro de matrícula de un estudiante una o varias asignaturas.

Nuevo (Asistente de Carrera):

- 1) Seleccionar un estudiante.
- 2) Clic en la opción “Nuevo”.
- 3) Marcar las asignaturas deseadas (en caso que aún no se completen los 15 créditos).
- 4) Seleccionar un docente para cada asignatura (o 2 para el caso de ciertas asignaturas de enfermería).
- 5) Llenar el campo “Observación” (Opcional).
- 6) Clic en la opción “Grabar”.
- 7) Presionar el botón “Aceptar” en la ventana de confirmación.

Matrícula Estudiante

Nuevo Editar Anular/Retirar

idEs... Carrera Cedula Nombre

22 INFORMATICA 2400254286 MENDOZA GONZALEZ CARLO

Grabar Cancelar

Nueva Matrícula 2019-2

Matriculación Estudiantil

Desea grabar sus registros?

Acceptar Cancelar

Datos del Estudiante

Identificación: 2400254286
 Nombres: MENDOZA GONZALEZ CARLOS JEFFERSON
 Carrera: INFORMATICA
 Numero de Matrícula: 20142N000004
 Último Período Matriculado: 2019-1

ACD : Aprendizaje en Contacto con el Docente
 HTC : Horas Totales Componentes

Datos Matrícula

Tipo de Matrícula: Especial Valor Total: \$ 40
 Horas Componentes(HTC): 20 Horas Docente(ACD): 20
 Número de Créditos: 15 Nivel Máximo: 6 Semestre
 Observación: Correctamente!

NOTA: Las Asignaturas por 2 o 3 Vez deben ser tomadas de manera obligatoria! Una vez grabadas las asignaturas ya no será posible cambiar de paralelo!

| Check | Nivel - Asignatura | VeZ | Créditos | ACD | HTC | Costo | Docente |
|-------------------------------------|---|-------|----------|-----|-----|--------|---------------------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | 6 - ADMINISTRACION DE SISTEMAS OPERATIVOS | 1 VEZ | 3 | 2 | 2 | \$0.00 | 6/1 QUIRUMBAY YAGUAL DANIEL IVAN |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 6 - INVESTIGACION DE OPERACIONES | 1 VEZ | 3 | 4 | 4 | \$0.00 | 6/1 SANCHEZ LEON CARLOS EFRAIN |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 6 - PROGRAMACION VISUAL II | 1 VEZ | 3 | 4 | 4 | \$0.00 | 6/1 OROZCO IGUASNIA JAIME BENJAMIN |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 6 - INGENIERIA DE SOFTWARE | 1 VEZ | 3 | 6 | 6 | \$0.00 | 6/2 CORONEL SUAREZ MARJORIE ALEXANDRA |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 6 - BASE DE DATOS II | 1 VEZ | 3 | 4 | 4 | \$0.00 | 6/1 ROSERO VASQUEZ SHENDRY BALMORE |
| <input type="checkbox"/> | 6 - DISEÑO MULTIMEDIA | 1 VEZ | 3 | 4 | 4 | \$0.00 | Seleccione un docente... |

1 Caso con un docente por asignatura

Grabar Cancelar

Nueva Matrícula 2019-2

Datos del Estudiante

Identificación: 0923311518

Nombres: SUAREZ GONZALEZ CARLOS WILLIAM

Carrera: TECNOLOGIA DE INFORMACION

Numero de Matrícula: 20142N000002

Último Periodo Matriculado: 2018-2

ACD : Aprendizaje en Contacto con el Docente
HTC : Horas Totales Componentes

Datos Matricula

Tipo de Matricula: Especial **Valor Total:** \$ 40

Horas Componentes(HTC): 17 **Horas Docente(ACD):** 16

Número de Créditos: 14 **Nivel Máximo:** 3 Semestre

Observación:

NOTA: Las Asignaturas por 2 o 3 Vez deben ser tomadas de manera obligatoria!
Una vez grabadas las asignaturas ya no será posible cambiar de paralelo!

| Check | Nivel - Asignatura | VeZ | Créditos | ACD | HTC | Costo | Docente-Teoría | Docente-Practica |
|-------------------------------------|--------------------------------|-------|----------|-----|-----|--------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | 3 - PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA | 1 VEZ | 2 | 4 | 5 | \$0.00 | 3/1 ANDRADE VERA ALICIA GERMA... | No Aplica |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 3 - CIRCUITOS ELÉCTRICOS I | 1 VEZ | 4 | 4 | 4 | \$0.00 | 3/1 MINCHALA MARQUINO JAIME M... | No Aplica |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 3 - ESTRUCTURA DE DATOS | 1 VEZ | 4 | 4 | 4 | \$0.00 | 3/1 OROZCO IGUASNIA JAIME BENJ... | 3/1 BALON RAMOS ISABEL DEL ROC... |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 3 - FUNDAMENTOS DE REDES | 1 VEZ | 4 | 4 | 4 | \$0.00 | 3/1 ANDRADE VERA ALICIA GERMA... | No Aplica |
| <input type="checkbox"/> | 3 - CALCULO III | 1 VEZ | 4 | 2 | 2 | \$0.00 | Seleccione un docente... | No Aplica |

2 Caso de dos docentes por Asignatura

Editar (Asistente de Carrera):

- 1) Buscar a través de los filtros “Carrera”, “Cédula”, “Nombre” o “Último Periodo” y seleccionar un estudiante.
- 2) Clic en la opción “Editar”.
- 3) Marcar las asignaturas adicionales (en caso que aún no se completen los 15 créditos).
- 4) Seleccionar un docente para cada asignatura nueva (o 2 para el caso de ciertas asignaturas de enfermería).
- 5) Dar clic en la opción “Grabar”.
- 6) Presionar el botón “Aceptar” en la ventana de confirmación.

Matriculación Estudiantil

Nuevo Editar Anular/Retirar

idEs... Carrera Cedula Nombre Ultimo Periodo Historial

4 TECNOLOGÍA DE INFORMACION 0925734006 GONZALEZ LEMA DINNER VICENTE

Grabar Cancelar

Edición de Matrícula 2019-2

Datos del Estudiante

Identificación: 0925734006
 Nombres: GONZALEZ LEMA DINNER VICENTE
 Carrera: TECNOLOGÍA DE INFORMACION
 Numero de Matricula: 20142N000004
 Último Periodo Matriculado: 2019-2

ACD : Aprendizaje en Contacto con el Docente
 HTC : Horas Totales Componentes

Datos Matriculación

Tipo de Matricula: Especial Valor Total: \$ 40
 Horas Componentes(HTC): 16 Horas Docente(ACD): 16
 Número de Créditos: 14 Nivel Máximo: 2 Semestre
 Observación: Correcto

NOTA: Las Asignaturas por 2 o 3 Vez deben ser tomadas de manera obligatoria!
 Una vez grabadas las asignaturas ya no será posible cambiar de paralelo!

| Check | Nivel - Asignatura | Ve | Créditos | ACD | HTC | Costo | Docente |
|-------------------------------------|------------------------------------|-------|----------|-----|-----|--------|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> | 2 - FUNDAMENTOS DE PROGRAMACIÓN | 1 VEZ | 4 | 4 | 4 | \$0.00 | 2/1 CASTILLO YAGUAL CARLOS ANDRES |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 2 - FÍSICA II | 1 VEZ | 4 | 4 | 4 | \$0.00 | 2/1 CASTELLANOS BALLESTEROS OMAR FERNANDO |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 2 - CÁLCULO II | 1 VEZ | 4 | 4 | 4 | \$0.00 | 2/1 CAMPUZANO PAEZ MARIA GABRIELA |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 2 - MATEMÁTICAS DISCRETAS | 1 VEZ | 2 | 4 | 4 | \$0.00 | |
| <input type="checkbox"/> | 2 - CULTURA LOCAL Y REGIONAL | 1 VEZ | 4 | 2 | 2 | \$0.00 | 2/1 PALMA MURGA SIXTER JOSEPH |
| <input type="checkbox"/> | 2 - ECOLOGÍA Y EDUCACIÓN AMBIENTAL | 1 VEZ | 2 | 2 | 2 | \$0.00 | 2/2 CAMPUZANO PAEZ MARIA GABRIELA |

Maticulación Estudiantil

Desea grabar sus registros?

6 Aceptar Cancelar

Anular/Retirar (Asistente de Carrera):

- 1) Buscar a través de los filtros “Carrera”, “Cédula”, “Nombre” o “Último Periodo” y seleccionar un estudiante.
- 2) Clic en la opción “Anular/Retirar”.
- 3) Presionar “Anular” o “Retirar” en la asignatura deseada.
- 4) Llenar los campos “Número de Oficio” y “Observación” en la ventana emergente.
- 5) Dar clic en la opción “Guardar”.
- 6) Presionar el botón “Aceptar” en la ventana de confirmación.

Matriculación Estudiantil

Nuevo Editar **Anular/Retirar** ← 2

idEs... Carrera Cedula Nombre Último Período Historial

4 TECNOLOGÍA DE INFORMACION 0925734006 1 GONZALEZ LEMA DINNER VICENTE

Grabar Cancelar

Anulación/Retiro de Matrícula 2019-2

Matriculación Estudiantil

Confirmar proceso de Retiro de Asignatura

6 → Aceptar Cancelar

Datos del Estudiante

Identificación: 0925734006
 Nombres: GONZALEZ LEMA DINNER VICENTE
 Carrera: TECNOLOGÍA DE INFORMACION
 Numero de Matricula: 20142N000004
 Último Período Matriculado: 2019-2

ACD : Aprendizaje en Contacto con el Docente
 HTC : Horas Totales Componentes

Datos Matricula

Tipo de Matricula: Especial Valor Total: \$ 40
 Horas Componentes(HTC): 0 Horas Docente(ACD): 0
 Número de Créditos: 0 Nivel Máximo: 2 Semestre

Observación: Ingrese una observación.....

NOTA: Las Asignaturas por 2 o 3 Vez grabadas las asignat

Retiro de Asignatura

Número de Oficio: 11545454545
 Bajo Resolución RES-0001024

Observación:

4 → 5 → Guardar Cancelar

| Check | Nivel - Asignatura | Vez | Créditos | Costo | Retirar | Anular |
|--------------------------|---------------------------------|-------|----------|--------|---------|--------|
| <input type="checkbox"/> | 2 - FUNDAMENTOS DE PROGRAMACIÓN | 1 VEZ | 4 | \$0.00 | Retirar | Anular |
| <input type="checkbox"/> | 2 - FÍSICA II | 1 VEZ | 4 | \$0.00 | Retirar | Anular |
| <input type="checkbox"/> | 2 - CÁLCULO II | 1 VEZ | 4 | \$0.00 | Retirar | Anular |

Nuevo/Editar (Estudiante):

- 1) Seleccionar la opción “Matriculación Estudiantil”.
- 2) Marcar las asignaturas deseadas (en caso que aún no se completen los 15 créditos).
- 3) Seleccionar un docente para cada asignatura (o 2 para el caso de ciertas asignaturas de enfermería).
- 4) Llenar el campo “Observación” (Opcional).
- 5) Clic en la opción “Grabar”.
- 6) Presionar el botón “Aceptar” en la ventana de confirmación.

Matriculación

Matriculación Estudiantil

1 ↑

Grabar Cancelar 5

Nueva Matrícula 2019-2

Datos del Estudiante

Identificación: 0923311518
 Nombres: SUAREZ GONZALEZ CARLOS WILLIAM
 Carrera: TECNOLOGÍA DE INFORMACION
 Numero de Matricula: 20142N000002
 Último Período Matriculado: 2018-2

ACD : Aprendizaje en Contacto con el Docente
 HTC : Horas Totales Componentes

Datos Mat

Tipo de Matricula: Especial Valor Total: \$ 0
 Horas Componentes(HTC): 13 Horas Docente(ACD): 12
 Número de Créditos: 10 Nivel Máximo: 3 Semestre

Observación: 4 → Ingrese una observación.....

NOTA: Las Asignaturas por 2 o 3 Vez deben ser tomadas de manera obligatoria!
 Una vez grabadas las asignaturas ya no será posible cambiar de paralelo!

| Check | Nivel - Asignatura | Vez | Créditos | ACD | HTC | Costo | Docente-Teoría | Docente-Practica |
|-------------------------------------|--------------------------------|-------|----------|-----|-----|--------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | 3 - PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA | 1 VEZ | 2 | 4 | 5 | \$0.00 | 3/1 ANDRADE VERA ALICIA GERMA... | No Aplica |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 3 - CIRCUITOS ELÉCTRICOS I | 1 VEZ | 4 | 4 | 4 | \$0.00 | 3/1 MINCHALA MARQUINO JAIME M... | No Aplica |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 3 - ESTRUCTURA DE DATOS | 1 VEZ | 4 | 4 | 4 | \$0.00 | 3/1 OROZCO IGUASNIA JAIME BENJ... | 3/1 BALON RAMÓS ISABEL DEL ROC... |
| <input type="checkbox"/> | 3 - FUNDAMENTOS DE REDES | 1 VEZ | 4 | 4 | 4 | \$0.00 | Seleccione un docente... | No Aplica |
| <input type="checkbox"/> | 3 - CALCULO III | 1 VEZ | 4 | 2 | 2 | \$0.00 | Seleccione un docente... | No Aplica |

2 → 3 →

Matriculación Estudiantil

Desea grabar sus registros?

6 → Aceptar Cancelar

Posibles mensajes emergentes al usar la interfaz:

| | |
|--|--|
| <p>Matriculación Estudiantil ×</p> <hr/> <p>Seleccione a un estudiante!</p> <hr/> <p style="text-align: right;">Aceptar</p> | <p>Si al elegir la opción “Nuevo”, “Editar” o “Anular/Retirar” no se selecciona un estudiante.</p> |
| <p>Matriculación Estudiantil ×</p> <hr/> <p>Estudiante ya registra Matrícula para el periodo actual 2019-2! Edite!</p> <hr/> <p style="text-align: right;">Aceptar</p> | <p>Si al elegir la opción “Nuevo” el estudiante seleccionado ya está matriculado en el periodo académico actual.</p> |
| <p>Matriculación Estudiantil ×</p> <hr/> <p>Existe una asignatura sin Docente!</p> <hr/> <p style="text-align: right;">Aceptar</p> | <p>Si al elegir la opción “Nuevo” o al “Editar” al momento de “Grabar” el estudiante marca una asignatura y no escoge el respectivo docente.</p> |
| <p>Matriculación Estudiantil ×</p> <hr/> <p>Existe una asignatura sin Docente para el componente Práctico!</p> <hr/> <p style="text-align: right;">Aceptar</p> | <p>Si al elegir la opción “Nuevo” o al “Editar”, al momento de “Grabar” el estudiante marca una asignatura y no escoge el docente para el componente práctico.</p> |
| <p>Matriculación Estudiantil ×</p> <hr/> <p>Estudiante no tiene registro de Matrícula en el periodo actual 2019-2! Nuevo!</p> <hr/> <p style="text-align: right;">Aceptar</p> | <p>Si al elegir la opción “Editar” o “Anular/Retirar” el estudiante seleccionado no esté matriculado en el periodo académico actual.</p> |
| <p>Matriculación Estudiantil ×</p> <hr/> <p>La asignatura se encuentra Anulada!</p> <hr/> <p style="text-align: right;">Aceptar</p> | <p>En la opción “Anular/Retirar” si al presionar “Retirar” la asignatura fue anulada previamente.</p> |

| | |
|--|--|
| <p>Matriculación Estudiantil ×</p> <hr/> <p>La asignatura se encuentra Retirada!</p> <hr/> <p style="text-align: right;"><input type="button" value="Aceptar"/></p> | <p>En la opción “Anular/Retirar” si al presionar “Anular” la asignatura fue retirada previamente.</p> |
| <p>Matriculación Estudiantil ×</p> <hr/> <p>Verifique que todos los campos estén ingresados correctamente!</p> <hr/> <p style="text-align: right;"><input type="button" value="Aceptar"/></p> | <p>En la opción “Anular/Retirar” si al presionar “Guardar” dentro de la ventana emergente “Anulación o Retiro” no se proporcionan todos los campos requeridos.</p> |
| <p>Matriculación Estudiantil ×</p> <hr/> <p>El periodo de Matricula 2019-2 ha concluido!</p> <hr/> <p style="text-align: right;"><input type="button" value="Aceptar"/></p> | <p>Si al elegir la opción “Nuevo” o “Editar” y seleccionar un estudiante el periodo de matrícula ya no está vigente.</p> |
| <p>Matriculación Estudiantil ×</p> <hr/> <p>No se puede matricular, estudiante perdió la Carrera :(</p> <hr/> <p style="text-align: right;"><input type="button" value="Aceptar"/></p> | <p>Si al elegir la opción “Nuevo” se selecciona a un estudiante que perdió una materia por tercera vez.</p> |

Movilidad Estudiantil

En esta opción el usuario asistente de carrera podrá registrar un proceso de movilidad en un tipo de homologación o reconocimiento, marcando aquellas asignaturas que serán validadas como aprobadas por el estudiante.

Nuevo:

- 1) Seleccionar una facultad y carrera.
- 2) Buscar a través de los filtros “Cédula”, “Nombres” o “Malla” y seleccionar un estudiante.
- 3) Seleccionar un tipo y subtipo de movilidad.
- 4) Clic en la opción “Nuevo”.
- 5) Marcar las asignaturas a validar como aprobadas.

- 6) Ingresar la respectiva calificación en caso de que el subtipo de movilidad así lo requiera.
- 7) Llenar el campo “Número de Oficio” (Obligatorio).
- 8) Clic en la opción “Grabar”.
- 9) Presionar el botón “Aceptar” en la ventana de confirmación.

Nuevo Reconocimiento

Datos del Estudiante

Identificación: 2450296500
Nombres: VERA BALON JEORDY ULISES
Carrera: INFORMATICA
Número de Documento: 0002121111INF

Malla: MALLA INFORMATICA
Tipo Movilidad: Reconocimiento
Subtipo Movilidad: Rediseño Curricular de Malla

NOTA : Si existen asignaturas en color gris, aquellas han sido homologadas en otro Subtipo de Movilidad. Solo podrán ser editadas accediendo a la modalidad correspondiente!

| Check | Subtipo Movilidad | Nivel | Asignatura | Número Crédi... | Calificación |
|-------------------------------------|-------------------|-----------------|-----------------------------|-----------------|--------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | No registrado | PRIMER SEMESTRE | COMUNICACIÓN ORAL Y ESCRITA | 3 | 98.00 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | No registrado | PRIMER SEMESTRE | TECNICAS DE ESTUDIO | 3 | 87.00 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | No registrado | PRIMER SEMESTRE | MATEMATICAS I | 3 | 78.00 |
| <input type="checkbox"/> | No registrado | PRIMER SEMESTRE | FISICA I | 3 | |
| <input type="checkbox"/> | No registrado | PRIMER SEMESTRE | FUNDAMENTOS DE PROGRAMACION | 3 | |

Go to page: 1 Show rows: 5 1-5 of 53

Editar:

- 1) Seleccionar una facultad y carrera.
- 2) Buscar través de los filtros “Cédula”, “Nombres” o “Malla” y seleccionar un estudiante.
- 3) Seleccionar un tipo y subtipo de movilidad.
- 4) Clic en la opción “Editar”.
- 5) Marcar asignaturas nuevas o desmarcar las existentes
- 6) Actualizar el campo “Número de Oficio” si fuese necesario.
- 7) Clic en la opción “Grabar”.
- 8) Presionar el botón “Aceptar” en la ventana de confirmación.

Nuevo Editar 4

Facultad: 1 Facultad de Sistemas y Carrera: 1 INFORMATICA Tipo Movilidad: 3 Reconocimiento Subtipo Movilidad: 3 Horas y/o Créditos

Cédula: 2450 Nombres: 2450296500 Nombres: VERA BALON JEORDY ULISES Malla: MALLA INFO

Grabar Cancelar 7

Edición de Reconocimiento

Movilidad Estudiantil

Desea grabar sus registros? 8

Acceptar Cancelar

Datos del Estudiante

Identificación: 2450296500 Malla: MALLA INFORMATICA
 Nombres: VERA BALON JEORDY ULISES Tipo Movilidad: Reconocimiento
 Carrera: INFORMATICA Subtipo Movilidad: Horas y/o Créditos
 Número de Documento: N000001 6

NOTA : Si existen asignaturas en color gris, aquellas han sido homologadas en otro Subtipo de Movilidad. Solo podrán ser editadas accediendo a la modalidad correspondiente!

| Check | Subtipo Movilidad | Nivel | Asignatura | Número Crédi... |
|-------------------------------------|--------------------|-----------------|-----------------------------|-----------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | Horas y/o Créditos | PRIMER SEMESTRE | COMUNICACIÓN ORAL Y ESCRITA | 3 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Horas y/o Créditos | PRIMER SEMESTRE | TECNICAS DE ESTUDIO | 3 |
| <input type="checkbox"/> | No registrado | PRIMER SEMESTRE | MATEMATICAS I | 3 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | No registrado | PRIMER SEMESTRE | FISICA I | 3 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | No registrado | PRIMER SEMESTRE | FUNDAMENTOS DE PROGRAMACION | 3 |

Go to page: 1 Show rows: 5 1-5 of 53 5

Posibles mensajes emergentes al usar la interfaz:

| | |
|--|---|
| <p>Movilidad Estudiantil</p> <p>Seleccione a un estudiante y un Subtipo de Movilidad!</p> <p>Acceptar</p> | <p>Si al elegir la opción “Nuevo”, “Editar” no se selecciona un estudiante ni un subtipo de movilidad.</p> |
| <p>Movilidad Estudiantil</p> <p>Estudiante ya está registrado en este Subtipo de Movilidad! Edite!</p> <p>Acceptar</p> | <p>Si al elegir la opción “Editar” el estudiante seleccionado ya está registrado en un proceso de movilidad en el subtipo seleccionado.</p> |
| <p>Movilidad Estudiantil</p> <p>Seleccione al menos una asignatura!</p> <p>Acceptar</p> | <p>Si al elegir la opción “Nuevo” no se marca ninguna asignatura.</p> |

| | |
|---|---|
| <p>Movilidad Estudiantil ×</p> <hr/> <p>Verifique que todos los campos estén llenados!</p> <hr/> <p style="text-align: right;">Aceptar</p> | <p>En la opción “Nuevo” o “Editar” si al presionar “Grabar” no se ha ingresado el número del documento.</p> |
| <p>Movilidad Estudiantil ×</p> <hr/> <p>Existe una asignatura sin Calificación!</p> <hr/> <p style="text-align: right;">Aceptar</p> | <p>En la opción “Nuevo” o “Editar” si al presionar “Grabar” no se la calificación de una asignatura.</p> |

Matrícula Historial

Esta opción está disponible para el usuario asistente de carrera a través de la opción “Listado de Estudiantes” y para el estudiante directamente por medio de la opción “Matrícula Historial”, esta permitirá visualizar e imprimir los comprobantes de matrícula de periodos académicos anteriores.

Visualizar (Asistentes de Carrera):

- 1) Buscar al estudiante a través de los filtros “Carrera”, “Cédula”, “Nombre” o “Último Periodo”.
- 2) Dar clic en el botón Ver” en la columna “Historial” en la fila del estudiante deseado.
- 3) En esa nueva interfaz dar clic en el botón “Visualizar” en la columna “Comprobante” en la fila que corresponda al periodo académico buscado.
- 4) Presionar el icono  para imprimir, en caso de que así lo requiera.

Matricula Estudiante

Nuevo Editar Anular/Retirar

| IdEs... | Carrera | Cedula | Nombre | Ultimo Periodo | Historial |
|---------|---------------------------|------------|------------------------------|----------------|-----------|
| 4 | TECNOLOGIA DE INFORMACION | 0925734006 | GONZALEZ LEMA DINNER VICENTE | 2019-2 | Ver |

Ir a pag.: 1 Ver Filas: 10 1-1 de 1

Matricula Oferta

Volver

Nombres:

Nº Matricula:

| Id Estu... | Periodo Academico | comprobante |
|------------|-------------------|-------------|
| 4 | 2019-1 | Visualizar |
| 10026 | 2019-2 | Visualizar |

volver

1 de 1 Tamaño automático



Universidad Estatal Península de Santa Elena
Facultad de Sistemas y Telecomunicaciones
TECNOLOGIA DE INFORMACION
 Comprobante de Matrícula

Estudiante: GONZALEZ LEMA DINNER VICENTE Fecha Matrícula: 03/05/19 12:27
 Identificación: 0925734006 # Matrícula: 20142N0000 Tipo Matrícula: Especial Período: 2019-1

| Asignatura | Paralelo | VeZ | Docente | Creditos | Costo | Total |
|--|----------|-------|--------------------------------|----------|-------|-------|
| CÁLCULO I | 1/1 | 1 VEZ | CAMPUZANO PAEZ MARIA GABRIELA | 4 | 0.0 | 0.0 |
| FÍSICA I | 1/2 | 1 VEZ | MINCHALA MARQUINO JAIME MOISES | 4 | 0.0 | 0.0 |
| EXPRESIÓN ORAL Y ESCRITA | 1/1 | 1 VEZ | TUMBACO MUÑOZ MONICA YIOMAR | 4 | 0.0 | 0.0 |
| FUNDAMENTOS DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN | 1/1 | 1 VEZ | ROSERO VASQUEZ SHENDRY BALMORE | 4 | 0.0 | 0.0 |
| QUÍMICA I | 1/1 | 1 VEZ | BALON RAMOS ISABEL DEL ROCIO | 2 | 8.0 | 0.0 |
| EPISTEMOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN | 2/1 | 1 VEZ | BAYAS SAMPEDRO MARCIA MARISOL | 2 | 0.0 | 0.0 |
| | | | | 20 | | 0,00 |

Ph.D. Margarita Lamas González.

Nota: Comprobante de matrícula por asignaturas.



Visualizar (Estudiantes):

- 1) Clic en el botón “Visualizar” en la columna “Comprobante” en la fila que corresponda al periodo académico buscado.
- 2) Presionar el icono de la impresora para imprimir, en caso de que así lo requiera. (Vea las figuras anteriores)

Reportes Matriculación

En esta opción los usuarios: asistente y director de carrera podrán consultar cada uno de los reportes disponibles por el sistema.

Visualizar e Imprimir reporte:

- 1) Elegir un tipo de reporte.
- 2) Llenar los campos requeridos según el tipo de reporte.
- 3) Clic en la opción “Generar Reporte”.
- 4) Presionar el icono  para imprimir, en caso de que así lo requiera.

Reporte Taza de Permanencia ← 1

Periodo Inicial: 2019-2 Periodo Acadmeico Ordinario ← 2 2 → Periodo Actual: 2019-2 Periodo Acadmeico Ordinario

Facultades

Facultad

- Facultad de Sistemas y Telecomunicaciones
 - Carrera
 - INFORMATICA
 - TECNOLOGIA DE INFORMACION ← 3
 - TELECOMUNICACIONES
 - ELECTRONICA Y AUTOMATIZACION
 - ELECTRONICA Y TELECOMUNICACIONES
- Facultad de Ciencias Administrativas
- Facultad de Ciencias Agrarias
- Facultad de Ciencias Sociales y de la Salud

Carreras

Generar Reporte Descargar

volver

1 de 1 Tamaño automática



Reporte "Tasa Permanencia del Estudiante".
2019-2 Periodo Acadmeico Ordinario
Facultad de Sistemas y Telecomunicaciones
TECNOLOGIA DE INFORMACION

| Matricula | Identificacion | Apellidos y Nombres |
|--------------|----------------|----------------------------------|
| 20142N000001 | 0924682214 | FREIRE JARAMILLO WILLIAM ENRIQUE |
| 20142N000004 | 0925734006 | GONZALEZ LEMA DINNER VICENTE |

tasa de permanencia = $\frac{2}{2}$ 1.0

Anexo 7: Certificado Antiplagio

Oficio N° 29-FST-JSA-2019

La Libertad, 07 de noviembre de 2019

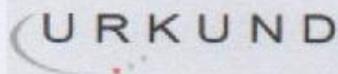
Ing.

Freddy Villao Santos, MSc.

**DIRECTOR DE CARRERA DE INFOMÁTICA (E)
UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA**

En su despacho.

En calidad de tutor del trabajo de titulación denominado "Sistema de Información Integral Académico para La Universidad Estatal Península De Santa Elena (UPSE). Módulo De Matriculación Estudiantil", elaborado por el señor MENDOZA GONZÁLEZ CARLOS JEFFERSON, egresado de la Carrera de Informática de la Facultad de Sistemas y Telecomunicaciones de la Universidad Estatal Península de Santa Elena, previo a la obtención del título de Ingeniero en Sistemas, me permito declarar que una vez analizado en el Sistema Antiplagio URKUND, luego de haber cumplido los requerimientos exigidos de valoración, el presente proyecto ejecutado, se encuentra con 1 % de la valoración permitida, por consiguiente se procede a emitir el presente informe.

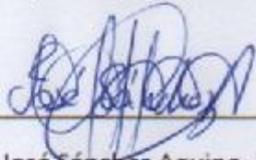


Urkund Analysis Result

| | |
|--------------------|--------------------------------------|
| Analysed Document: | TesisCMendozaUrkund.docx (D58341609) |
| Submitted: | 11/6/2019 5:49:00 AM |
| Submitted By: | c_mendoza95@hotmail.com |
| Significance: | 1 % |

Sources included in the report:

Sabino_Chalen.pdf (D23216628)
<https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/4866/1/UPSE-TIN-2019-0008.pdf>
<https://docplayer.es/69724258-Carrera-analisis-de-sistemas.html>



Ing. José Sánchez Aquino, MACI
C.I: 0924275779
DOCENTE TUTOR.