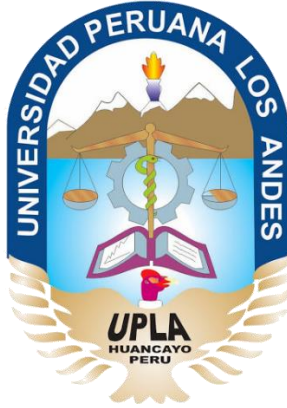


**UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS Y**  
**COMPUTACIÓN**



**APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA RACIONAL UNIFIED PROCESS (RUP) EN  
EL DESARROLLO DE UN SISTEMA INFORMÁTICO PARA EL CONTROL DE  
SERVICIO ACADÉMICO DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE PAUCARA -  
HUANCAVELICA**

Área de investigación: Área de Software e Ingeniería

Líneas de investigación: Ingeniería de Software

**PRESENTADO POR:**

**BACH. HOMERO JOSELITO ZEVALLOS RAMOS**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

**INGENIERO DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN**

**HUANCAYO - PERÚ**

**2017**

---

**DR. CASIO AURELIO TORRES LÓPEZ**  
**PRESIDENTE**

---

-----

**JURADO**

---

-----

**JURADO**

---

-----

**JURADO**

---

**MG. MIGUEL ÁNGEL CARLOS CANALES**  
**SECRETARIO DOCENTE**

**DR. MAGNO BALDEON TOVAR**

**ASESOR METODOLÓGICO**

**ING. JESSICA VILCHEZ GUTARRA**

**ASESOR TEMÁTICO**

## **DEDICATORIA**

**A Dios,** Por haber puesto en mi camino, a todas las personas, que sin dudarlo me apoyaron a consolidar este logro tan importante.

**A mi Familia,** Mi Madre y mi Padre quienes han estado en todo momento conmigo y me han brindado su apoyo incondicional; mis hermanos por la paciencia y su gran cariño.

Bach. Homero Joselito Zevallos Ramos

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

DEDICATORIA.....	iv
ÍNDICE DE CONTENIDOS .....	v
ÍNDICE DE TABLAS .....	viii
RESUMEN .....	xii
ABSTRACT .....	xiii
INTRODUCCIÓN .....	xiv
CAPÍTULO I .....	16
1. PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO .....	16
1.1. DESCRIPCIÓN DE LA ORGANIZACIÓN .....	16
1.1.1. ORGANIZACIÓN.....	16
1.1.2. UBICACIÓN GEOGRÁFICA.....	18
1.1.3. MISIÓN DEL INSTITUTO .....	18
1.1.4. VISIÓN DEL INSTITUTO .....	18
1.1.5. OBJETIVO GENERAL DEL INSTITUTO .....	18
1.1.6. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL DEL INSTITUTO DE PAUCARA. ....	20
1.2. SITUACIÓN PROBLEMÁTICA .....	21
1.3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	22
1.3.1. PROBLEMA GENERAL .....	22
1.3.2. PROBLEMAS ESPECÍFICOS .....	22
1.4. OBJETIVOS.....	23
1.4.1. OBJETIVO GENERAL:.....	23
1.4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS: .....	23
1.5. JUSTIFICACIÓN.....	23
1.5.1. JUSTIFICACIÓN PRÁCTICA: .....	23
1.5.2. JUSTIFICACIÓN METODOLÓGICA: .....	24
1.5.3. IMPORTANCIA.....	24
1.5.4. VIABILIDAD.....	24
1.5.5. DELIMITACIÓN .....	24
1.5.6. LIMITACIÓN .....	24
2. CAPÍTULO II.....	25
MARCO TEÓRICO .....	25

2.1.	ANTECEDENTES.....	25
2.1.1.	ANTECEDENTES INTERNACIONALES.....	25
2.1.2.	ANTECEDENTES NACIONALES .....	26
2.2.	BASES TEÓRICAS.....	28
2.2.1.	GESTIÓN EDUCATIVA.....	28
2.2.2.	EDUCACIÓN SUPERIOR TECNOLÓGICO.....	28
2.2.3.	LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN Y HERRAMIENTA DE DESARROLLO .....	29
2.2.4.	SISTEMA DE GESTIÓN DE BASE DE DATOS.....	30
2.2.5.	UNIFIED MODELING LANGUAGE (UML) .....	31
2.2.6.	BUSINESS MODELING METHOD (BMM) .....	36
2.2.7.	PRUEBA TESTING DE CAJA NEGRA(BLACK BOX).....	37
2.3.	BASES CONCEPTUALES.....	37
2.3.1.	SOFTWARE .....	38
2.3.2.	ARQUITECTURA DE SOFTWARE .....	38
2.3.3.	METODOLOGÍA DE DESARROLLO DE SOFTWARE: .....	38
2.3.4.	BASE DE DATOS.....	38
2.3.5.	SISTEMA INFORMÁTICO DE GESTIÓN EDUCATIVA (SIGE) ...	39
2.3.6.	MATRÍCULA ACADÉMICA .....	39
2.3.7.	FICHA DE MATRÍCULA .....	39
	METODOLOGÍA PARA DESARROLLAR LA SOLUCIÓN .....	40
2.4.	TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	40
2.5.	NIVEL DE INVESTIGACIÓN .....	40
2.6.	DISEÑO DE INVESTIGACIÓN .....	40
2.7.	TAMAÑO DE MUESTRA .....	41
2.7.1.	POBLACIÓN.....	41
2.7.2.	MUESTRA .....	41
2.8.	HIPÓTESIS.....	41
2.8.1.	HIPÓTESIS GENERAL: .....	41
2.8.2.	HIPÓTESIS ESPECIFICA: .....	41
2.9.	IDENTIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE VARIABLES.....	41
2.9.1.	VARIABLE INDEPENDIENTE:.....	41
2.9.2.	VARIABLE DEPENDIENTE: .....	42
2.10.	DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA SELECCIONADA.....	42
2.10.1.	MÉTODO ANALÍTICO.....	42

2.10.2. RATIONAL UNIFIED PROCESS (RUP).....	42
3. CAPÍTULO IV .....	48
DESARROLLO DE LA SOLUCIÓN.....	48
3.1. REQUERIMIENTOS DEL SISTEMA.....	48
3.1.1. IDENTIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS .....	48
3.1.2. ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS.....	66
3.1.3. VALIDACIÓN DE REQUERIMIENTOS .....	70
3.2. ARQUITECTURA DEL SISTEMA .....	99
3.3. DISEÑO DE LA BASE DE DATOS .....	102
CAPÍTULO V .....	126
DISCUSIÓN DE RESULTADOS .....	126
5.1. DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	126
CONCLUSIONES .....	128
RECOMENDACIONES .....	129
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	130
ANEXOS .....	132

## ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1- FASES DE LA METODOLOGÍA RUP .....	44
TABLA 2 REQUERIMIENTO FUNCIONAL (RF-00).....	49
TABLA 3 REQUERIMIENTO FUNCIONAL (RF-01).....	49
TABLA 4 REQUERIMIENTO FUNCIONAL (RF-02).....	49
TABLA 5 REQUERIMIENTO FUNCIONAL (RF-03).....	50
TABLA 6 REQUERIMIENTO FUNCIONAL (RF-04).....	50
TABLA 7 REQUERIMIENTO FUNCIONAL (RF-05).....	50
TABLA 8 REQUERIMIENTO FUNCIONAL (RF-06).....	51
TABLA 9 DESCRIPCIÓN DE CASO DE USO DEL NEGOCIO .....	53
TABLA 10 ACTORES DEL NEGOCIO.....	54
TABLA 11 TRABAJADORES DEL NEGOCIO .....	56
TABLA 12 ENTIDADES DEL NEGOCIO .....	56
TABLA 13 CASO DE USO DEL NEGOCIO MATRICULAR.....	59
TABLA 14 CASO DE USO DEL NEGOCIO LISTAR ESTUDIANTES.....	61
TABLA 15 CASO DE USO DEL NEGOCIO RENDIR INFORME .....	62
TABLA 16 CASO DE USO DEL NEGOCIO REGISTRAR CALIFICACIÓN Y ASISTENCIA.....	64
TABLA 17 EMITIR BOLETA DE NOTAS .....	65
TABLA 18 MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE LOS CASOS DE USO DEL SISTEMA .....	67
TABLA 19 REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES .....	69
TABLA 20 REQUERIMIENTOS DEL SOFTWARE.....	70
TABLA 21 VALIDACIÓN DE REQUERIMIENTOS.....	71
TABLA 22 ACTORES DEL SISTEMA.....	73
TABLA 23 DESCRIPCIÓN DE CASOS DE USO DEL SISTEMA .....	75
TABLA 24 PLANTILLA DE ESPECIFICACIÓN REGISTRAR PERSONAL .....	76
TABLA 25 PLANTILLA DE ESPECIFICACIÓN REGISTRAR PERIODO ACADÉMICO .....	77
TABLA 26 PLANTILLA DE ESPECIFICACIÓN REGISTRAR CARRERA .....	79
TABLA 27 PLANTILLA DE ESPECIFICACIÓN REGISTRAR CURSO .....	80



TABLA 28 PLANTILLA DE ESPECIFICACIÓN REGISTRAR MALLA CURRICULAR.....	82
TABLA 29 PLANTILLA DE ESPECIFICACIÓN ASIGNAR CURSO A DOCENTE .....	85
TABLA 30 PLANTILLA DE ESPECIFICACIÓN REGISTRAR ESTUDIANTE ..	88
TABLA 31 PLANTILLA DE ESPECIFICACIÓN MATRICULAR ESTUDIANTE.	90
TABLA 32 PLANTILLA DE ESPECIFICACIÓN REGISTRAR NOTAS Y ASISTENCIAS DE ESTUDIANTES. ....	93
TABLA 33 PLANTILLA DE ESPECIFICACIÓN ELABORAR BOLETAS DE NOTAS.....	96
TABLA 34 TABLA PERSONAL .....	104
TABLA 35 TABLA TIPO DE PERSONAL.....	105
TABLA 36 TABLA PERIODO .....	105
TABLA 37 TABLA CARRERA .....	106
TABLA 38 TABLA MALLA CURRICULAR .....	106
TABLA 39 MALLA CURRICULAR.....	107
TABLA 40 TABLA CURSO .....	108
TABLA 41 TABLA ESTUDIANTE .....	109
TABLA 42 TABLA ADMISIÓN.....	110
TABLA 43 TABLA ESTUDIANTE CURSO.....	110
TABLA 44 TABLA MATRICULA.....	111
TABLA 45 TABLA DETALLE MATRICULA .....	112
TABLA 46 TABLA ASIGNACIÓN .....	113
Tabla 47 Registrar Usuario .....	120
Tabla 48 Acceder al Sistema. ....	120
Tabla 49 Registrar periodo Académico. ....	121
Tabla 50 Registrar Malla Curricular.....	122
Tabla 51 Registrar Carrera. ....	122
Tabla 52 Registrar Curso. ....	123
Tabla 53 Asignar Curso a Docente. ....	123
Tabla 54 Registrar Estudiante.....	124
Tabla 55 Matricular Estudiante.....	125
Tabla 56 Resultados de requerimientos establecidos.....	126

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. 1 Ubicación geográfica del instituto superior tecnológico.....	18
Figura 1. 2 Instituto de educación superior de Paucara .....	19
Figura 1. 3 Estructura organizacional.....	20
Figura 1.5 Área Académica.....	20
Figura 2. 1 Diagrama de caso de uso UML.	32
Figura 2. 2 Principales modelos de análisis y diseño orientado a objetos. ....	34
Figura 2. 3 Método de modelado de negocio BMM.....	37
Figura 3. 1 Disciplinas, fases, iteraciones del RUP.	44
Figura 4. 2 Casos de uso del negocio	52
Figura 4. 3 Casos de uso del negocio .....	52
Figura 4. 4 Actores del negocio.....	54
Figura 4. 5 Diagrama de casos de uso del negocio .....	55
Figura 4. 6 Realización de casos de uso del negocio .....	58
Figura 4. 7 Diagrama de actividad matricular.....	60
Figura 4. 8 Diagrama de actividad listar estudiantes.....	62
Figura 4. 9 Diagrama de actividad rendir informe .....	63
Figura 4. 10 Diagrama de actividad registrar calificación y asistencia .....	64
Figura 4. 11 Diagrama de actividad emitir boleta de notas .....	66
Figura 4. 12 Actores del sistema.....	74
Figura 4. 13 Diagrama de casos de uso del sistema .....	74
Figura 4. 14 Diagrama de actividad registrar personal.....	76
Figura 4. 15 Diagrama de secuencia personal.....	77
Figura 4. 16 Diagrama de Actividad registrar periodo académico.....	78
Figura 4. 17 Diagrama de Secuencia registrar periodo académico.....	78
Figura 4. 18 Diagrama de actividad registrar carrera. ....	79
Figura 4. 19 Diagrama de Secuencia registrar carrera. ....	80
Figura 4. 20 Diagrama de actividad registrar curso.....	81
Figura 4. 21 Diagrama de secuencia registrar curso.....	81
Figura 4. 22 Diagrama de actividad registrar malla curricular. ....	83
Figura 4. 23 Diagrama de secuencia registrar malla curricular. ....	84

Figura 4. 24 Diagrama de actividad asignar curso a docente. ....	86
Figura 4. 25 Diagrama de secuencia asignar curso a docente. ....	87
Figura 4. 26 Diagrama de actividad registrar estudiante. ....	88
Figura 4. 27 Diagrama de secuencia registrar estudiante. ....	89
Figura 4. 28 Diagrama de actividad registrar estudiante. ....	91
Figura 4. 29 Diagrama de secuencia registrar estudiante. ....	92
Figura 4. 30 Diagrama de actividad registrar notas y asistencias de estudiantes. .....	94
Figura 4. 31 Diagrama de secuencia registrar notas y asistencia. ....	95
Figura 4. 32 Diagrama de actividad elaborar boletas de notas. ....	97
Figura 4. 33 Diagrama de secuencia generar boletas de notas. ....	98
Figura 4. 34 Diagrama de secuencia generar boletas de notas. ....	99
Figura 4. 35 Diagrama de secuencia generar boletas de notas. ....	101
Figura 4. 36 Modelo Conceptual. ....	102
Figura 4. 37 Diseño lógico de la base de datos .....	103
Figura 4. 38 Acceso al sistema. ....	114
Figura 4. 39 Interfaz del sistema .....	115
Figura 4. 40 Registrar Personal .....	115
Figura 4. 41 Registrar Periodo .....	116
Figura 4. 42 Registrar carrera .....	116
Figura 4. 43 Malla curricular .....	117
Figura 4. 44 Malla curricular .....	117
Figura 4. 45 Registrar estudiante .....	118
Figura 4. 46 Matricular estudiante .....	118
Figura 4. 47 Remitir constancia de matricula .....	119

## RESUMEN

La siguiente investigación debe dar respuesta al problema ¿de qué manera se podrá mejorar los procesos en el control del servicio académico del Instituto Tecnológico de Paucara – Huancavelica?, para el cual se planteó el siguiente objetivo general: “desarrollar un sistema informático para mejorar los procesos en el control del servicio académico del Instituto Tecnológico de Paucara – Huancavelica”, asimismo debe contrastarse la hipótesis siguiente: el desarrollar un sistema informático mejorara los procesos en el control del servicio académico del Instituto Tecnológico de Paucara – Huancavelica.

Esta investigación se realizó a través del método analítico y la metodología RUP, el tipo de investigación es tecnológica, con un nivel de estudio descriptivo, explicativo y correlacional, el diseño de la investigación es de tipo experimental; el universo de estudio está conformado por 525 alumnos, administrativos y docentes del Instituto, el tipo de muestreo es dirigido conformado por 25 administrativos y docentes involucrados en el área académica.

La conclusión general de la presente investigación es el desarrollo de un sistema informático de control académico, aplicando el método analítico y la metodología Rational Unified Process (Rup) con sus fases de inicio, elaboración, construcción y transición de esta manera cumplir con todo el ciclo de vida del desarrollo del software, para mejorar los procesos en el control del servicio académico del Instituto Tecnológico.

**Palabra clave:** desarrollo, sistema, servicio académico, metodología RUP

## **ABSTRACT**

The following research should answer the problem: how can the processes be improved in the control of the academic service of the Technological Institute of Paucara - Huancavelica ?, for which the following general objective was proposed: "to develop a computer system to improve the processes in the control of the academic service of the Technological Institute of Paucara - Huancavelica ", also the following hypothesis must be contrasted: the development of a computer system will improve the processes in the control of the academic service of the Technological Institute of Paucara - Huancavelica.

This research was carried out through the analytical method and the RUP methodology, the type of research is technological, with a level of descriptive, explanatory and correlational study, the design of the research is experimental; The universe of study is made up of 525 students, administrative and teaching staff of the Institute, the type of sampling is directed by 25 administrative staff and teachers involved in the academic area.

The general conclusion of the present investigation is the development of a computer system of academic control, applying the analytical method and the Rational Unified Process (Rup) methodology with its phases of initiation, elaboration, construction and transition in order to fulfill the whole cycle of life of the software development, to improve the processes in the control of the academic service of the Technological Institute.

Keyword: development, system, academic service, RUP methodology

## INTRODUCCIÓN

El gran avance tecnológico en el siglo XXI ha desarrollado herramientas cada vez más complejas capaces de cubrir las necesidades con gran precisión y rapidez. La computadora es la herramienta que actualmente nos permite el tratamiento automático de la información, facilitando su organización, proceso, transmisión y almacenamiento.

El término informático ha ido evolucionando a lo largo del tiempo, pero en realidad se considera la ciencia que estudia el tratamiento automático de la información, su desarrollo ha sido espectacular siendo una herramienta impredecible en el manejo de múltiples profesiones o dedicaciones, para el buen manejo de la información.

Las nuevas tecnologías de información y comunicación (TIC) configuran un nuevo entorno para la comunicación con finalidad educativa, y de esta manera sistematizar los procesos académicos, con el fin de mejorar los servicios que brinda al usuario, por ende la presente investigación ha logrado implementar un sistema informático para agilizar los procesos académicos en el instituto de educación superior tecnológico de "Paucara" (IESTP - PAUCARA), por ello se desarrollara un sistema de control académico que permita la interacción constante con el cliente y la organización de manera rápida y eficiente.

El desarrollo de la presente investigación está dividido en cinco capítulos y de describen a continuación.

En el Capítulo I "Planteamiento del estudio". Se detalla los datos de la organización, la problemática que presenta y los objetivos que se desarrollan, conjuntamente con la justificación práctica y metodológica.

En el Capítulo II "Marco teórico". Se menciona las diferentes investigaciones que aportaron en el desarrollo de la presente Tesis, y se describen las bases teóricas y conceptuales que son primordiales en la investigación

En el Capítulo III “Metodología de la investigación”. Se menciona el tipo de investigación que se realizó, conjuntamente con una posible solución al problema, y concluyendo el capítulo con la descripción de la metodología empleada para el desarrollo de la Tesis, así como las herramientas utilizadas dentro de la metodología.

En el Capítulo IV “Presentación de resultados”. Se efectúa la aplicación de la metodología detallando las siguientes etapas: la identificación, especificación y validación de los requerimientos, contribuyendo a la construcción del sistema para finalmente realizar las pruebas que verifican el funcionamiento del sistema.

En el Capítulo V “Discusión de resultados”. La discusión de resultados acorde a los objetivos que se plantearon en el capítulo I

Y para finalizar la presente investigación se presenta las conclusiones correspondientes de acorde a los objetivos recomendaciones y los anexos que son información clave para el desarrollo de la investigación

**El Autor.**

# **CAPÍTULO I**

## **PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO**

### **1.1. Descripción de la Organización**

#### **1.1.1. Organización**

El instituto de educación superior de Paucara – Huancavelica es una institución educativa de nivel superior de carácter estatal, actualmente cuenta con las carreras de producción agropecuaria, contabilidad y construcción civil, se encuentra ubicada en la región Huancavelica, provincia de Acobamba, distrito Paucara.

La historia de esta institución se remonta hacia el 8 de abril del 2015, fecha en la que se funda el Instituto de Paucara, cuya actividad primordial se orientó a la formación educativa de calidad y desde entonces viene contribuyendo al desarrollo de la región y de nuestro país brindando sus servicios con miras a la excelencia educativa.

El Instituto de Paucara es una institución que actualmente cuenta con tres años de experiencia dedicados al rubro de la educación, ya que desde su fundación a la fecha ha crecido notablemente y se caracteriza por brindar los medios necesarios a sus alumnos para mejorar su desempeño intelectual y académico.



- **Razón Social**

Instituto de Educación Superior Tecnológico “Paucara”

- **Minedu**

Huancavelica.

- **Dre - Huancavelica**

Huancavelica – Acobamba

- **Director**

Ing. Caro Cuellar Elver.

- **Nivel**

Superior

- **Género**

Mixto.

- **Dirección**

Av. Huancavelica S/N – Pampa Cruz – Paucara.

### 1.1.2. Ubicación geográfica



**Figura 1. 1 Ubicación geográfica del instituto superior tecnológico De Paucara – Huancavelica**

Como puede verse en la Fig. 1.1, El Instituto se encuentra ubicada en el departamento de Huancavelica, provincia de Acobamba, distrito de Paucara, capturada desde Google Maps.

### 1.1.3. Misión del Instituto

Somos una institución superior que brinda educación tecnológica de calidad con valores y especialización, competitivos el mercado laboral para el desarrollo sostenible de la región y del país.

### 1.1.4. Visión del Instituto

Ser una institución acreditada y reconocida a nivel nacional, que formara profesionales técnicos competentes, con emprendimiento empresarial y valores en una sociedad globalizada, comprometidos con el desarrollo tecnológico de nuestra región.

### 1.1.5. Objetivo General del Instituto

- formar profesionales técnicos de calidad, competitivos y emprendedores.
- lograr una educación humanista con valores y principios.

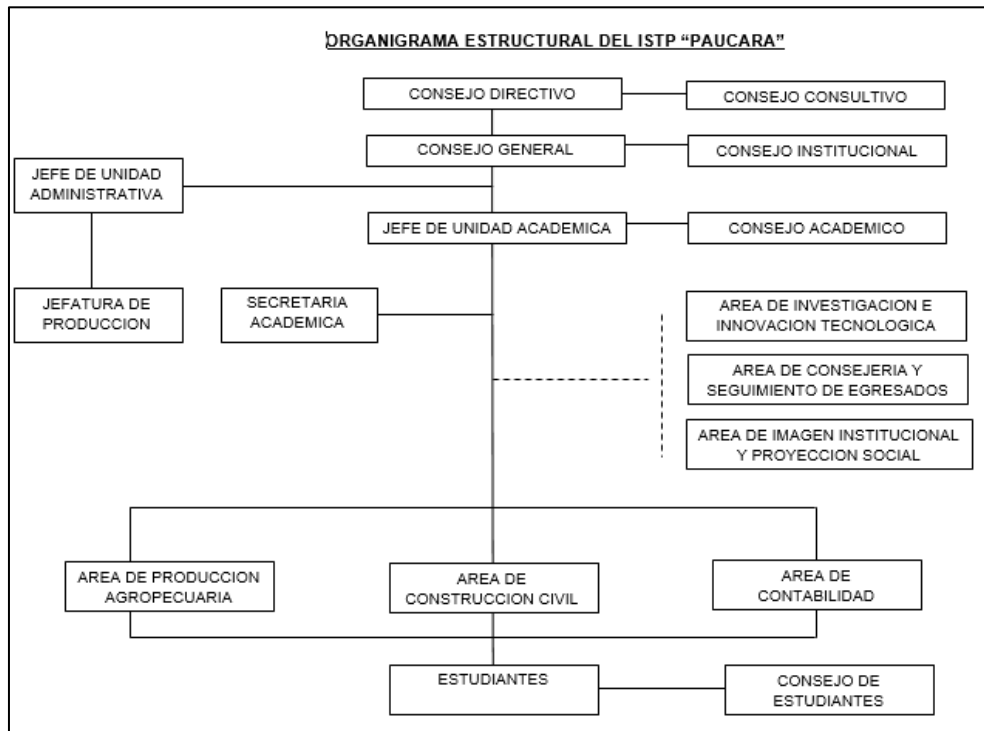
- Lograr la acreditación académica en todas las carreras profesionales y la institución.
- Capacitar a la plana docente mediante módulos especialización, reforzando y actualizando temas de su competencia.
- Generare el nuevo diseño curricular básico sea pertinente y relevante.
- Formalizar una educación transparente participativa democrática y ética.
- emprender actividades lucrativas o servicios para el mercado.
- Promover la mayor generación de recursos propios, a través del re activación de las actividades productivas y de servicios, con el fin de incrementar el presupuesto institucional.
- Promover e incentivar proyectos de investigación, pendientes a generar tecnologías propias adecuadas a nuestra realidad.



**Figura 1. 2 Instituto de educación superior  
De Paucara – Huancavelica**

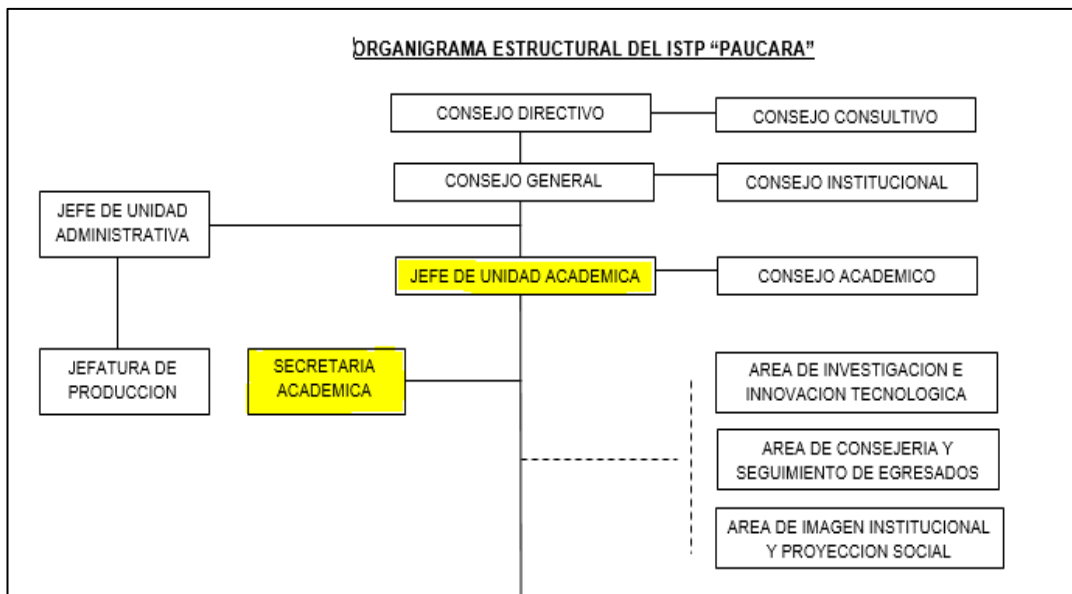
Como puede verse en la Fig. 1.2, El instituto de educación superior Paucara es una institución que atiende tres carreras técnicas de nivel superior.

### 1.1.6. Estructura organizacional del Instituto de Paucara.



**Figura 1. 3 Estructura organizacional**

Como puede verse en la Fig. 1.3, se muestra la estructura organizacional del instituto de Paucara.



**Figura 1.4 Área Académica**

Como puede verse en la Fig. 1.4 se muestra el área donde se desarrollará el tema de investigación

**a) Área de secretaría académica.**

Área encargada de brindar la atención a los alumnos del instituto tecnológico de Paucara, dar soporte en las diferentes actividades del instituto, realizar los trámites respectivos para las matrículas y otros documentos administrativos.

**- Funciones:**

- Realizar la matrícula de los alumnos.
- Expedir la entrega de la constancia de matrícula.
- Conservar las calificaciones de los (as) estudiantes.
- Preparar las listas de los (as) estudiantes por año en orden alfabético.
- Informar a la Dirección sobre la falta de calificaciones, retiro de estudiantes y otros.
- Rendir informe a la Dirección cuando se le solicite.

**1.2. Situación Problemática**

El Instituto de educación superior tecnológico de Pucara, actualmente no cuenta con un sistema informático que agilice los procesos de matrícula.

La institución cuenta con numerosos expedientes de matrículas, lo cual es un indicador que la cantidad de alumnos matriculados se ha ido incrementando en estos últimos años, la matrícula se realiza anualmente en el área de secretaria académica, donde la secretaria llena un formato llamado "ficha de matrícula" con los datos del estudiante, posteriormente firman un acuerdo entre la institución y los alumnos.

En la institución los procesos de matrícula y registro de notas se han manejado hasta la fecha de manera manual, y esto ha generado problemas al demandar demasiado tiempo en el registro de la matrícula, así también como en el registro de notas, posteriormente el registro de los alumnos es almacenado en carpetas, en sus respectivos archivos, retrasando los procesos de búsquedas de cada expediente de los alumnos.

Los registros de los estudiantes no están ubicados correctamente, el trabajo del registro de matrículas y notas se torna demasiado pesado, se congestiona la institución durante el proceso del control de sistema académico, la manipulación de los expedientes es muy frágil, la información se procesa muy lentamente y la información se entregan a destiempo; todas estas dificultades retrasan las labores del área de secretaría de la institución. Toda esta labor ha sido manejada por el área de secretaría, quienes llevan la labor de desempeñar dicho trabajo, pero nunca se ha llevado un control de los datos de una manera sistematizada y computarizada que les permita que la información sea ágil, eficiente y eficaz.

Con estos antecedentes, se considera pertinente un cambio en el control del procesamiento de datos, a través de una solución tecnológica que evite y controle, la duplicación, pérdida de documentos y que agilice los procesos de matrícula, de tal manera que sea confiable, seguro y amigable.

### **1.3. Formulación del Problema**

#### **1.3.1. Problema General**

¿De qué manera se podrá mejorar los procesos en el control del servicio académico del instituto tecnológico de Paucara – Huancavelica?

#### **1.3.2. Problemas Específicos**

- a. ¿La recopilación de datos mediante los requerimientos funcionales y no funcionales agilizaran los procesos en el control del servicio académico del Instituto tecnológico de Paucara – Huancavelica?

- b. ¿Cómo se podrá evitar la pérdida y duplicidad de datos de los procesos del control de servicios académicos del Instituto tecnológico de Paucara – Huancavelica?
- c. ¿Cómo reducir el tiempo de atención en el proceso de matrícula en el control de servicio académico del Instituto Tecnológico de Paucara – Huancavelica?

## **1.4. Objetivos**

### **1.4.1. Objetivo General:**

Desarrollar un sistema informático para mejorar los procesos en el control del servicio académico del Instituto Tecnológico de Paucara Huancavelica

### **1.4.2. Objetivos Específicos:**

- a) Determinar los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema informático mediante la recopilación de datos para agilizar los procesos en el control del servicio académico del Instituto tecnológico de Paucara - Huancavelica
- b) Diseñar la base de datos para evitar la pérdida de información y duplicidad de datos en el control del sistema académico del Instituto tecnológico de Paucara – Huancavelica
- c) Implementar los módulos de matrícula y notas para reducir el tiempo de atención en el proceso de matrícula y en el control de servicio académico del Instituto Tecnológico de Paucara – Huancavelica.

## **1.5. Justificación**

### **1.5.1. Justificación práctica:**

La presente investigación propone el desarrollo de un sistema informático para mejorar los procesos en el control de servicio académico del Instituto Tecnológico de Paucara – Huancavelica. Que dé como resultado un registro de forma rápida, agilizando los procesos y la atención en el servicio académico del Instituto.

### **1.5.2. Justificación metodológica:**

Al realizar el desarrollo del sistema informático para agilizar los procesos en el control de sistema informático, se utilizó la metodología RUP el cual constituye la metodología estándar más utilizado para el análisis, implementación y documentación de sistemas orientados a objetos, sirviendo de guía para futuros trabajos de investigación.

### **1.5.3. Importancia**

La importancia de contar con un software de control de servicio académico en el Instituto Tecnológico de Paucara – Huancavelica, que al implantarlo se tendrá un tiempo de respuesta optima a diferencia de la búsqueda manual de documentos con los que viene trabajando hasta el momento en el área académico.

### **1.5.4. Viabilidad**

La investigación es viable, porque se tiene acceso a la información total del área de investigación, asimismo se cuenta con el financiamiento para la elaboración de la presente investigación y el desarrollo del software de control de servicio académico que beneficiara al Instituto Tecnológico de Paucara.

### **1.5.5. Delimitación**

El proyecto final incluye el análisis, diseño y desarrollo de un sistema informático para agilizar los procesos en el control de sistema académico mediante la metodología RUP en el instituto tecnológico de Paucara – Huancavelica.

Esta propuesta traerá beneficios a los interesados internos y externos como también al área académica en tiempo, agilidad, y mejorar el flojo del control de servicio académico.

### **1.5.6. Limitación** no existe limitaciones debido a que se cuenta con informaciones bibliográficas, económicas y de información.



## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1. Antecedentes**

Para sustentar el planteamiento de la presente investigación, se han revisado algunos artículos, trabajos y tesis relacionados al proyecto:

##### **2.1.1. Antecedentes Internacionales**

- En el trabajo de tesis [1], aborda la problemática de mejorar el manejo de la información en los procesos de matrícula y calificaciones del “Colegio Emaús”, con el propósito de realizar mejoras a sus tareas manuales, estableciendo como solución implementar un software que sea capaz de realizar las matriculas de forma automatizada, obteniendo como resultados que la institución pase de realizar sus procesos de forma manual a la automatización de los mismos, logrando mejorar las actividades rutinarias, acelerar los procesos manuales, facilitar datos oportunos y exactos de los estudiantes como es el reporte de sus calificaciones, pagos y que cualquier información relacionada con los estudiantes esté disponible cuando se necesite. Este trabajo de tesis nos orientara en conceptos detallados acerca del modelado de los procesos del negocio.
- En el trabajo de tesis [2], en la cual se aborda la necesidad que siente la unidad educativa “Manuel Guerrero” por automatizar los

procesos en el manejo de la información por lo cual se tuvo que desarrollar un sistema web de gestión educativa, con lo cual se permitió a sus usuarios contar con un sistema que pueda almacenar correctamente la información en una base de datos, con un acceso fácil y adecuado a estos para sus mantenimientos, consultas. Este trabajo de investigación nos orientará sobre el alcance que puede tener un sistema de gestión educativa para un mejor desarrollo de la institución.

- En la investigación [3], la problemática que aborda esta investigación se centra en los tiempos de respuestas de las peticiones de reportes de calificaciones y en cuanto al proceso de matrícula las confusiones sobre los documentos requeridos para el proceso y el trámite pertinente, la necesidad de impresiones de varios actas tanto de matrícula como de calificaciones, por lo que se vio necesario diseñar e implementar un sistema web de control de matrícula y calificaciones para el colegio “Rashid Torbay Sismarashid”, como resultado de la investigación se minimizó el tiempo de proceso de matrícula, el ingreso de calificaciones como responsabilidad de los docentes y la obtención de reportes generales de periodo académico permitiendo mejorías en la obtención de la información con datos veraces. Esta investigación nos orientará en conceptos detallados acerca de las herramientas para desarrollar aplicativos con mejor detalle acerca de la herramienta de modelado UML.

### **2.1.2. Antecedentes Nacionales**

- En el trabajo de tesis [4], aborda la problemática del deficiente proceso de matrícula en el colegio Von Humboldt del Sur en el cual se realiza el registro manual de matrícula del alumno, no se tienen los reportes de registros de matrícula al día y la información es inconsistente y repetitiva, estableciendo como solución el desarrollo e implementación de un sistema de información basado en la metodología RUP para mejorar el proceso de matrículas

utilizando como herramienta de desarrollo Visual Studio 2010 y como gestor de base de datos SQL Server 2005 Magnament. Obteniendo como resultado mejorar la cantidad de registros de matrícula por día y el tiempo que demandan los mismos. Este trabajo nos orienta a usar la metodología RUP para este tipo de investigación y a utilizar como herramientas de desarrollo Visual Studio y SQL Server.

- En la investigación [5], el problema que se aborda es el ineficiente proceso para poder inscribir, matricular y controlar los pagos en el programa de acreditación en computación de la Universidad Cesar Vallejo de la sede Lima Este, viéndose necesario en la investigación implementar un sistema de información web orientado a la gestión de matrículas y pagos, como resultado se logró comprender en forma correcta y clara el proceso de matrículas y pagos del centro de informática para luego lograr identificar todos los requerimientos funcionales y no funcionales asociados a los procesos de matrículas y pagos y se logró diseñar y construir un software escalable con todos los requerimientos analizados y observando las proyecciones se lograría matricular a más de cuatro mil alumnos durante el transcurso del año. Este trabajo nos orientará en nuestra investigación en establecer correctamente los diferentes procesos de la institución y el correcto modelado de los mismos en la herramienta UML Enterprise Architect.
- En el trabajo de tesis [6], el problema que aborda la investigación está en el uso de procedimientos manuales para realizar la gestión académica por tanto se analizó los diferentes módulos en donde se vio en la necesidad de mejorar la eficiencia y se desarrolló un sistema de información que apoye la gestión académica de un Instituto Superior Tecnológico Privado el cual cuenta con cinco módulos donde se incluye información básica del sistema, programación académica, administración de la información de los alumnos como matrículas, consultas y

seguridad del sistema, como resultado de la implementación del sistema se logró mejorar la eficiencia de los procesos realizados en el área de Dirección Académica de los Institutos Superiores Tecnológicos, evitando ingresar repetidas veces la misma información e incurrir en errores de falta de coherencia de los datos que se ingresan en diferentes documentos. Esta investigación ayudó a definir nuestra metodología como RUP ya que guiaron de forma efectiva el desarrollo del software en todas sus etapas, desde el análisis hasta la implementación.

## **2.2. Bases Teóricas**

### **2.2.1. Gestión Educativa**

En [7], se define a la gestión educativa como una función dirigida a generar y sostener en el centro educativo, las estructuras administrativas y pedagógicas, como los procesos internos de naturaleza democrática, equitativa y eficiente, que permitan a niños, niñas, adolescentes, jóvenes y adultos desarrollarse como personas plenas, responsables y eficaces; y como ciudadanos capaces de construir la democracia y el desarrollo nacional, armonizando su proyecto personal con un proyecto colectivo. Esta definición apunta hacia la democratización del sistema, entendiendo la gestión no sólo en su aspecto administrativo sino también pedagógico.

### **2.2.2. Educación Superior Tecnológico.**

La Ley N° 29394, ley de institutos y escuelas de educación superior señala la necesidad de creación y el funcionamiento de institutos y escuelas de educación superior, públicos o privados, conducidos por personas naturales o jurídicas, que forman parte de la etapa de educación superior del sistema educativo nacional, de acuerdo con lo establecido en la ley general de educación.

La educación superior tecnológica forma personas en los campos de la ciencia, la tecnología y las artes, para contribuir con su desarrollo

individual, social inclusivo y su adecuado desenvolvimiento en el entorno laboral nacional y global. Esto contribuye al desarrollo del país y a la sostenibilidad de su crecimiento a través del incremento de la productividad y competitividad.

### **2.2.3. Lenguaje de programación y herramienta de desarrollo**

.Net soporta una gran variedad de lenguajes de programación, que responde a especificaciones comunes (las CLS o CommonLanguageSpecifications), gracias a las que pueden interactuar entre sí.

Los lenguajes .net disponen de las siguientes características mínimas:

- Totalmente orientados a objetos, con herencia simple y soporte de la noción de interfaz.
- Soporte de los tipos primitivos de la biblioteca de clases básicas, el framework .net.
- Soporte de eventos y excepciones.
- Gestión mejorada de la memoria (GarbageCollector).
- Gestión de metadatos y programación por atributos.
- Re compilación en un formato binario común, el MSIL (MicroSoftintermediateLanguage), que es compilado y controlado en la ejecución por compiladores JIT (Just In Time).

Estas características confieren una gran potencia a los lenguajes .NET. Las diferencias entre los distintos lenguajes se reducen a los siguientes:

- Sensibilidad a mayúsculas/minúsculas.
- Capacidad de expresiones de la sintaxis.
- Conversión automática de tipo.

#### **a) Visual Studio 2015**

Microsoft Visual Studio 2015 [9], es un conjunto de herramientas para crear software, desde la fase de diseño pasando por la fases de diseño de la interfaz de usuario, codificación, pruebas, depuración, análisis de la calidad y el rendimiento del código, implementación en los clientes y recopilación de telemetría de

uso. Estas herramientas están diseñadas para trabajar juntas de la forma más eficiente posible y todas se exponen a través del Entorno de desarrollo integrado (IDE) de Visual Studio.

#### **b) Lenguaje C#**

C# [10], es un lenguaje orientado a objetos elegante y con seguridad de tipos que permite a los desarrolladores compilar diversas aplicaciones sólidas y seguras que se ejecutan en .NET Framework. Puede utilizar C# para crear aplicaciones cliente de Windows, servicios Web XML, componentes distribuidos, aplicaciones cliente-servidor, aplicaciones de base de datos, y mucho, mucho más. Visual C# proporciona un editor de código avanzado, cómodos diseñadores de interfaz de usuario, depurador integrado y numerosas herramientas más para facilitar el desarrollo de aplicaciones basadas el lenguaje C# y .NET Framework.

#### **2.2.4. Sistema de gestión de base de datos**

Según [11], un sistema gestor de bases de datos (SGBD) consiste en una colección de datos interrelacionados y un conjunto de programas para acceder a dichos datos. La colección de datos, normalmente denominada base de datos, contiene información relevante para una empresa. El objetivo principal de un SGBD es proporcionar una forma de almacenar y recuperar información de una base de datos de manera que sea tanto práctica como eficiente.

- **Modelo de los datos:**

Una colección de herramientas conceptuales para describir los datos, las relaciones, la semántica y las restricciones de consistencia.

- **Modelo entidad – relación:**

Está basado en una percepción del mundo real que consta de una colección de objetos básicos, llamados entidades, y de relaciones entre objetos. Las entidades se describen en una

base de datos mediante un conjunto de atributos. Una relación es una asociación entre varias entidades

- **Modelo relacional**

El modelo relacional utiliza un grupo de tablas para representar los datos y las relaciones entre ellos. Cada tabla está compuesta por varias columnas, cada columna tiene un nombre único.

• **SQL Server 2014 Magnament**

Es un servidor multiusuario y de subprocesamiento múltiple, un sistema de gestión de bases de datos relacionales (RDBMS) rápido y sólido. Las bases de datos permiten almacenar, buscar, ordenar y recuperar datos de forma eficiente. El servidor de SQL controla el acceso a los datos para garantizar el uso simultáneo de varios usuarios, para proporcionar acceso a dichos datos. Utiliza SQL (Structured Query Langage – lenguaje de consulta estructurado).

**2.2.5. Unified Modeling Language (UML)**

Según [12], es un lenguaje de modelado para la construcción de sistemas. UML posee toda una gama de diagramas que ayudan a la construcción de modelos bajo varios puntos de vista; pudiendo usar los relevantes y necesarios, para cumplir con los requerimientos de los usuarios.

UML no es una metodología, sino una notación (diagramas y otros) para poder representar modelos. Para expresar la forma, los pasos a seguir para la construcción de un modelo; es necesario usar una metodología; es por ello que se ha creado el UP: Unified Process (proceso unificado de desarrollo de software) y dentro de ellos se tiene a RUP, que esa misma metodología con criterio de uso de herramienta

Rational Rose por esa razón toma el nombre de RUP:

Rational Unified Process. Esta metodología indica los pasos a seguir para el análisis, diseño implementación y pruebas de sistema de información.

- **Diagrama de casos de uso**

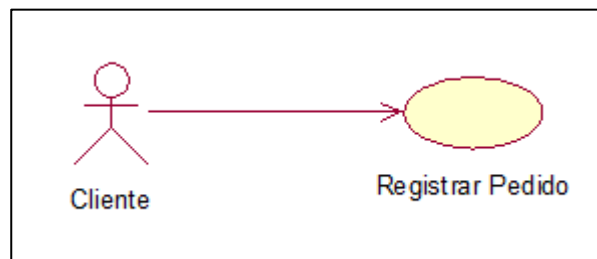
Este es uno de los principales diagramas de UML y permite representar, analizar y documentar los requerimientos, funciones del sistema desde el punto de vista usuario. Está compuesto por los siguientes elementos:

- **Actores**

Es toda entidad al sistema que guarda una relación con éste y que le demanda una funcionalidad

- **Caso de uso**

Es una descripción de los pasos o las actividades que deberán realizarse para llevar a cabo algún proceso.



**Figura 2. 1 Diagrama de caso de uso UML.**

La Fig. 2.1 muestra una notación gráfica que representa al diagrama de caso de uso, al usuario se le conoce como actor, la elipse representa el caso de uso. Se ve que el actor (la entidad que inicia el caso de uso) puede ser una persona u otro sistema.

- **Relaciones**

Las relaciones entre un actor y un caso de uso, se dibujan con una línea simple. Para relaciones entre casos de uso, se utilizan flechas etiquetadas "incluir" o "extender." Una relación "incluir" indica que un caso de uso es necesitado por otro para



poder cumplir una tarea. Una relación "extender" indica opciones alternativas para un cierto caso de uso.

**- Inclusión (include)**

Es una forma de interacción o creación, un caso de uso dado puede "incluir" otro caso de uso.

**- Extensión (extend)**

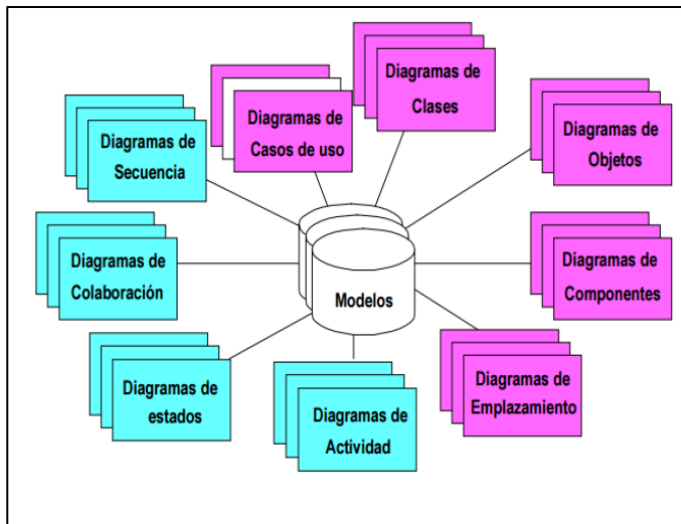
Es el conjunto de objetos a los que se aplica un concepto. Los objetos de la extensión son los ejemplos o instancias de los conceptos.

**- Generalización**

Es la actividad de identificar elementos en común entre conceptos y definir las relaciones de una superclase (concepto general) y subclase (concepto especializado).

- **Diagramas UML**

UML ayudara en todas las fases del ciclo de vida del software, desde el análisis representando los procesos del negocio y requisitos funcionales que tendrá el software (diagrama de caso de uso) hasta la implementación de la aplicación en si (diagrama de secuencia, diagrama de actividades, diagrama de estado, diagrama de colaboración, diagrama de componentes diagrama de casos de uso).



**Figura 2. 2 Principales modelos de análisis y diseño orientado a objetos.**

La Fig. 2.2 muestra una representación gráfica de los principales modelos de análisis y diseño orientado a objetos cada una de ellas es nomenclatura UML

- **Diagrama de Clases**

Representan la implementación que tendrá el software. Podemos crear diagramas de clases enfocados al modelo de datos (implementación SQL) y modelo de sistemas (implementación de clases en un lenguaje de programación orientado a objetos). Después de especificar los casos de uso, se realiza el proceso de abstracción para capturar las entidades que se usaron como base para los modelos de datos y modelo del sistema.

- **Modelo de datos**

Representa un diagrama de clases que debe ser implementado con sentencia SQL para su creación en la base de datos.

- **Modelo de sistemas**

Representa diagrama de clases que debe ser implementado en un lenguaje de programación orientado a objetos.

- **Diagrama de secuencia**

Con los diagramas de secuencia e representamos la interacción de los objetos (envió de mensajes) que nos permite visualizar cual es la secuencia de operaciones (métodos) a realizar para resolver el conjunto de pasos indicados en el flujo normal y alternativo de la documentación de los casos de uso.

- **Diagrama de colaboración**

Es un tipo dinámico e iterativo que permite la relación entre objetos quienes se comunican con otros objetos entre sí mediante la secuencia de mensajes con respecto al espacio. El diagrama de colaboraciones describe las interacciones entre los objetos en términos de mensajes secuenciados, representan una combinación de información tomada de los diagramas de clases, de secuencias y de casos de uso, describiendo el comportamiento, tanto de la estructura estática, como de la estructura dinámica de un sistema.

- **Diagrama de actividades**

Este diagrama se utiliza para representar el flujo de actividades de un negocio, caso de uso o una operación (método), ilustra la naturaleza dinámica de un sistema mediante el modelado del flujo ocurrente de actividad en actividad. Una actividad representa una operación en alguna clase del sistema y que resulta en un cambio en el estado del sistema. Típicamente, los diagramas de actividad son utilizados para modelar el flujo de trabajo interno de una operación.

- **Diagrama de objetos**

Representan a las instancias u objetos que pertenecen a cada una de las clases. Los Diagramas de Objetos están vinculados con los Diagramas de Clases. Un objeto es una

instancia de una clase, por lo que un diagrama de objetos puede ser visto como una instancia de un diagrama de clases. Los diagramas de objetos describen la estructura estática de un sistema en un momento particular y son usados para probar la precisión de los diagramas de clases.

#### **2.2.6. Business Modeling Method (BMM)**

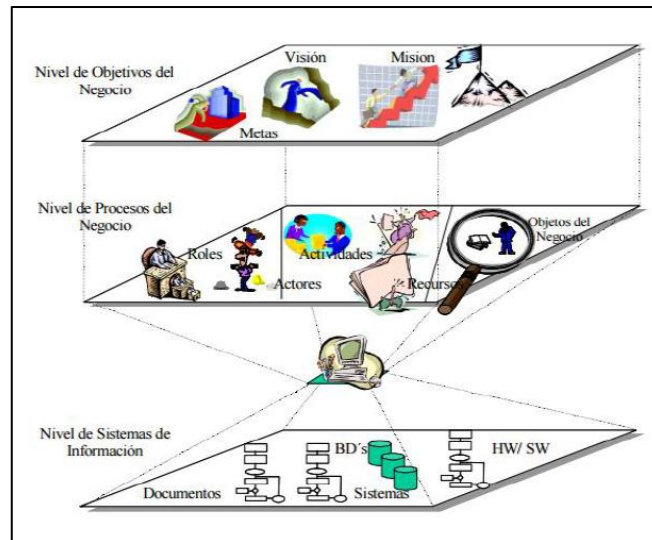
Según [13], define como un proceso de representación de uno o más aspectos o elementos de una empresa, el modelado del negocio es un método orientado al desarrollo de sistemas de información organizacionales permite modelar los fines, objetivos de la organización.

Meta modelo que define los elementos que integran un Plan de Negocios Facilita el desarrollo, comunicación y gestión de planes de negocio Un Modelo del Negocio es un documento compuesto de un conjunto de submodelos.

- Cada sub-modelo describe uno o más elementos organizacionales mediante diagramas UML y BPMN
- Cada submodelo consta de un conjunto de diagramas UML 2.0, UML Business y BPMN

Establece claras relaciones entre:

- Políticas de Negocios
  - Reglas de Negocio
  - Fines & Medios de la empresa
- 
- **Divide el Sistema de Negocios en 3 niveles:**
    - Objetivos.
    - Procesos.
    - Sistemas Facilita la alineación de los sistemas a los objetivos y procesos.



**Figura 2. 3 Método de modelado de negocio BMM**

La Fig. 2.3 muestra una representación de gráfica del método de modelado del negocio BMM, estructurado por 3 niveles.

### **2.2.7. Prueba Testing de Caja Negra(BLACK BOX)**

Las pruebas de caja negra [14], también llamadas pruebas de comportamiento, se enfocan en los requerimientos funcionales del software; es decir, las técnicas de prueba de caja negra le permiten derivar conjuntos de condiciones de entrada que revisarán por completo todos los requerimientos funcionales para un programa. Las pruebas de caja negra no son una alternativa para las técnicas de caja blanca. En vez de ello, es un enfoque complementario que es probable que descubra una clase de errores diferente que los métodos de caja blanca.

Las pruebas de caja negra intentan encontrar errores en las categorías siguientes:

- Funciones incorrectas o faltantes.
- Errores de interfaz.
- Errores en las estructuras de datos o en el acceso a bases de datos externas.
- Errores de comportamiento o rendimiento.
- Errores de inicialización y terminación.

## **2.3. Bases Conceptuales**

### **2.3.1. Software**

El software de computadora [15], es el producto que construyen los programadores profesionales y al que después le dan mantenimiento durante un largo tiempo. Incluye programas que se ejecutan en una computadora de cualquier tamaño y arquitectura, contenido que se presenta a medida de que se ejecutan los programas de cómputo e información descriptiva tanto en una copia dura como en formatos virtuales que engloban virtualmente a cualesquiera medios electrónicos. La ingeniería de software está formada por un proceso, un conjunto de métodos (prácticas) y un arreglo de herramientas que permite a los profesionales elaborar software de cómputo de alta calidad.

### **2.3.2. Arquitectura de Software**

El diseño arquitectónico representa la estructura de los datos y de los componentes del programa que se requieren para construir un sistema basado en computadora. Considera el estilo de arquitectura que adoptará el sistema, la estructura y las propiedades de los componentes que lo constituyen y las interrelaciones que ocurren entre sus componentes arquitectónicos.

### **2.3.3. Metodología de Desarrollo de Software:**

Las metodologías de desarrollo de software imponen un proceso disciplinado sobre el desarrollo de software con el fin de hacerlo más predecible y eficiente. Lo hacen desarrollando un proceso detallado con un fuerte énfasis en planificar, inspirado por otras disciplinas de la ingeniería.

### **2.3.4. Base de Datos**

Una base de datos es una herramienta para recopilar y organizar información. Las bases de datos pueden almacenar información sobre personas, productos, pedidos u otras cosas. Muchas bases de datos comienzan como una lista en una hoja de cálculo o en un programa de procesamiento de texto.

### **2.3.5. Sistema Informático de Gestión Educativa (SIGE)**

SIGE, Es un programa informático creado para automatizar los procesos administrativos y académicos de su institución ESCOLAR (Inicial, primaria y secundaria), CEBA, INSTITUTO SUPERIOR, ACADEMIAS o INSTITUTOS TÉCNICOS DE FORMACIÓN (Idiomas, Arte, Música, Danzas, etc.). Está diseñado con herramientas actuales de última generación (Lenguaje PHP con librerías Script y Base de Datos SQL, confiable y veloz).

### **2.3.6. Matrícula Académica**

La matrícula es el conjunto de políticas, procedimientos y actividades, que permiten organizar la continuidad de los alumnos antiguos y el ingreso de alumnos nuevos a una institución educativa.

### **2.3.7. Ficha de Matrícula**

La ficha de matrícula es un documento que sirve para registrar los datos del padre de familia o apoderado durante el proceso de matrícula. El llenado y entrega de este documento es obligatorio, pues es el único medio para tener acceso a sus datos y poder matricularlo en la institución educativa.

## **CAPÍTULO III**

### **METODOLOGÍA PARA DESARROLLAR LA SOLUCIÓN**

#### **2.4. Tipo de Investigación**

La presente investigación realizada es de tipo aplicada o tecnológica. Ya que plantea dar solución a situaciones o problemas concretos e identificables, es decir un problema existente; sea con el fin de mejorarlo y hacerlo más eficiente, o con el fin de obtener productos nuevos y competitivos. En este trabajo de investigación, con el desarrollo de un sistema de control académico agilizará los procesos de matrícula y notas en el Instituto Tecnológico de Paucara – Huancavelica.

#### **2.5. Nivel de investigación**

De acuerdo a la naturaleza del estudio de la investigación reúne por su nivel las características de un estudio descriptivo, explicativo y correlacional, este tipo de estudio tiene como finalidad conocer la relación que existe entre uno o más conceptos o variables en una muestra o contexto en particular.

#### **2.6. Diseño de investigación**



El diseño de investigación es de tipo experimental porque su grado de control es mínimo, consiste en administrar un estímulo o tratamiento a un grupo y después aplicar una medición de una o más variables para observar cual es el nivel que queda como resultado.

## **2.7. Tamaño de muestra**

### **2.7.1. Población**

La población motivo de esta investigación está conformado por el total de 525 tanto alumnos, personal administrativo y docentes.

### **2.7.2. Muestra**

El tipo de muestra dirigida constituida por el área académica donde se cuenta con 25 personas entre administrativos y docentes, debido que es el área que mayores actividades realiza.

## **2.8. Hipótesis**

### **2.8.1. Hipótesis general:**

El desarrollar un sistema informático mejorara los procesos en el control del servicio académico del Instituto Tecnológico de Paucara - Huancavelica

### **2.8.2. Hipótesis específica:**

- a) El análisis de los datos recopilados ayudará a elaborar los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema informático aplicando la metodología RUP permitirá mejorar los procesos en el control del sistema académico del Instituto Tecnológico de Paucara – Huancavelica.
- b) El diseño de la base de datos evitara la perdida de información y duplicidad de datos en el control del sistema académico del Instituto Tecnológico de Paucara – Huancavelica.
- c) La construcción de los módulos de matrícula y notas reducirá el tiempo de atención en el proceso de matrícula y en el control de servicio académico del instituto tecnológico de Paucara – Huancavelica.

## **2.9. Identificación y clasificación de variables**

### **2.9.1. Variable independiente:**

Desarrollo de un sistema informático. Permite almacenar y procesar información, búsqueda ágil, recortar tiempos.

### **2.9.2. Variable dependiente:**

Control de servicio académico. Permite la rapidez de entrega de información requerida, mediante una atención fluida reduciendo la tarea administrativa, generando agilidad en el desarrollo de los procesos del área académica.

## **2.10. Descripción de la metodología seleccionada.**

### **2.10.1. Método analítico**

Este método consiste en la desmembración de un todo descomponiéndolo en sus partes o elementos para observar las causas, la naturaleza y los efectos.

### **2.10.2. Rational Unified Process (RUP)**

RUP [16], es un proceso de realización o de evolución de software enteramente basado en UML y está constituido por un conjunto de directivas que permiten producir software a partir del pliego de condiciones (requerimientos). Cada directiva define quien hace que y en qué momento. Un proceso permite, por tanto, estructurar las diferentes etapas de un proyecto informático

RUP es una metodología sólida, con documentación que apoya el ciclo de vida evolutivo incremental, además de orientarse al desarrollo de componentes secundando el desarrollo orientado a objetos, RUP es un proceso de ingeniería de software que provee un enfoque disciplinado para la asignación de tareas y responsabilidades dentro de una organización. Su principal objetivo es asegurar la producción de software de alta calidad que satisfaga las necesidades de sus usuarios finales dentro de un presupuesto y tiempo predecibles debido a las características que posee de ser una herramienta flexible, le permite un marco de trabajo más amplio el cual puede ser adaptado tanto a empresas grandes como pequeñas

y puede ser modificada para ajustarse a la forma de trabajo de una compañía.

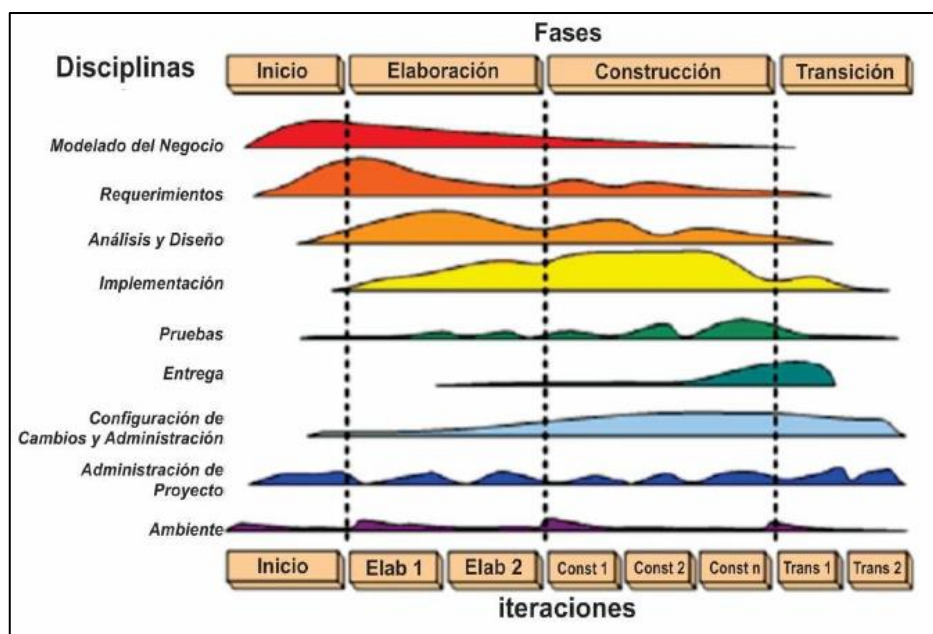
Los cinco flujos de trabajo – requisitos, análisis, diseño, implementación y prueba – tienen lugar sobre las cuatro fases: inicio (o concepción), elaboración, construcción y transición

El proceso del desarrollo del software según RUP puede ser descrito en dos dimensiones:

- **Proceso Unificado tiene dos dimensiones**

La primera dimensión representa el aspecto dinámico del proceso conforme se va desarrollando, se expresa en términos de fases, iteraciones e hitos. La segunda dimensión representa el aspecto estático del proceso: cómo es descrito en términos de componentes del proceso, disciplinas, actividades, flujos de trabajo, artefactos y roles.

- Un eje horizontal que representa el tiempo y muestra los aspectos del ciclo de vida del proceso a lo largo de su desenvolvimiento
- Un eje vertical que representa las disciplinas, las cuales agrupan actividades de una manera lógica de acuerdo a su naturaleza.



**Figura 3. 1 Disciplinas, fases, iteraciones del RUP.**

La Fig. 3.1 muestra las fases, iteraciones y disciplinas de la metodología RUP.

**TABLA 1- FASES DE LA METODOLOGÍA RUP**

Fase	Objetivos	Puntos de Control
Inicio	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definir el alcance del proyecto</li> <li>Entender que se va a construir</li> </ul>	Objetivo del proyecto
Elaboración	<ul style="list-style-type: none"> <li>Construir una versión ejecutable de la arquitectura de la aplicación</li> <li>Entender cómo se va a construir</li> </ul>	Arquitectura de la aplicación
Construcción	<ul style="list-style-type: none"> <li>Completar el esqueleto de la</li> </ul>	Versión Operativa inicial de la aplicación

	Aplicación con la funcionalidad <ul style="list-style-type: none"> <li>• Construir una versión Beta</li> </ul>	
Transición	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Poner a disposición la aplicación para los usuarios finales</li> <li>• Construir la final.</li> </ul>	Liberación de la versión de la aplicación
Fase	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definir el alcance del proyecto</li> <li>• Entender que se va a construir.</li> </ul>	Objetivo del proyecto

De la Tabla 1 se obtuvo cada una de estas etapas es desarrollada mediante el ciclo de iteraciones, la cual consiste en reproducir el ciclo de vida en cascada a menor escala. Los Objetivos de una iteración se establecen en función de la evaluación de las iteraciones precedentes.

#### 2.10.2.1. Fase Inicio

Define el alcance del proyecto. Esta fase tiene como propósito definir y acordar el alcance del proyecto con el cliente, además identifican los principales casos de uso. Antes de iniciar el proyecto es conveniente plantearse algunas cuestiones: el objetivo, la factibilidad, construir o adaptar y el costo que involucra. La fase de inicio trata de responder a estas preguntas. Sin embargo una estimación precisa debe ser la captura de todos los requisitos, explorar el problema para decidir si continuar o concluir. Generalmente no debe tardar más de una

semana. Al terminar deben obtenerse los siguientes productos:

- Una visión general de los requerimientos principales del proyecto, un modelo inicial de casos de uso y modelo del dominio (10-20%)
- Un caso de negocios inicial, incluyendo una estimación de los recursos requeridos.

#### **2.10.2.2. Fase Elaboración**

En esta fase se planifica las actividades y el equipo de trabajo del proyecto, se identifican las necesidades y el diseño de la arquitectura. El propósito de la fase de elaboración es analizar el dominio del problema, establecer los cimientos de la arquitectura, desarrollar el plan del proyecto y eliminar los mayores riesgos, al terminar debe obtenerse los siguientes productos.

- Un modelo del dominio y de casos de uso 80% completo
- Requisitos adicionales
- Descripción de la arquitectura del software
- Una lista de riesgos revisada

#### **2.10.2.3. Fase Construcción**

Comprende el desarrollo mismo del producto hasta la entrega al usuario final. La finalidad principal de esta fase es alcanzar la capacidad operacional del producto de forma incremental a través de las sucesivas iteraciones. Durante esta fase todos los componentes, características y requisitos, que no lo hayan sido hecho hasta ahora, han de ser implementados, integrados y probados, obteniéndose una versión del producto que se pueda poner en manos de los usuarios, los productos de la fase construcción son:

- Un modelo completo (casos de uso, análisis, diseño, despliegue e implementación)
- Arquitectura íntegra (mantenida y mínimamente actualizada)
- Documentación de usuario
- Una liberación “beta” del producto

#### **2.10.2.4. Fase Transición**

Esta fase comprende la instalación del producto a los usuarios y la formación de los mismos, en ocasiones suelen surgir nuevos requisitos para el desarrollo.

La finalidad de la fase de transición es poner el producto en manos de los usuarios finales, para lo que típicamente se requerirá desarrollar nuevas versiones actualizadas del producto, completar la documentación, entrenar al usuario en el manejo del producto y en general, tareas relacionadas con el ajuste, configuración, instalación y usabilidad del producto.

Los productos de la fase de transición son:

- Prototipo operacional
- Documentos legales
- Caso de negocio completo y descripción de la arquitectura completa y corregida.

## **CAPÍTULO IV**

### **DESARROLLO DE LA SOLUCIÓN**

#### **3.1. REQUERIMIENTOS DEL SISTEMA**

La identificación de los requerimientos corresponde a la fase de inicio según la metodología RUP. En esta fase se realiza el modelo de caso del negocio para entender el contexto en el cual se desarrolla el sistema.

##### **3.1.1. Identificación de requerimientos**

Los requerimientos son las características que debe tener en sistema para satisfacer las necesidades y poder ser aceptado por el cliente.

Para la identificación de requerimientos se tomó en cuenta la entrevista realizada al director del Instituto tecnológico de Paucara.



**TABLA 2 REQUERIMIENTO FUNCIONAL (RF-00)**

<b>Identificador</b>	<b>RF-00</b>	<b>E-01</b>	<b>06/10/2017</b>
<b>Numero de requerimiento</b>	0		
<b>Nombre de requerimiento</b>	Registrar usuarios		
<b>Fuente del requisito</b>	Administrador		
<b>Prioridad del requisito</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/Opcional		
<b>Descripción</b>			
El sistema debe permitir el registro de usuarios			

**TABLA 3 REQUERIMIENTO FUNCIONAL (RF-01)**

<b>Identificador</b>	<b>RF-01</b>	<b>E-01</b>	<b>06/10/2017</b>
<b>Numero de requerimiento</b>	1		
<b>Nombre de requerimiento</b>	Autenticar Usuarios		
<b>Fuente del requisito</b>	Administrador-Usuario		
<b>Prioridad del requisito</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/Opcional		
<b>Descripción</b>			
El sistema debe permitir la autenticación de los usuarios para acceder al sistema.			

**TABLA 4 REQUERIMIENTO FUNCIONAL (RF-02)**

<b>Identificador</b>	<b>RF-02</b>	<b>E-01</b>	<b>06/10/2017</b>
<b>Numero de requerimiento</b>	2		
<b>Nombre de requerimiento</b>	Matricular Estudiantes		
<b>Fuente del requisito</b>	Secretaria		
<b>Prioridad del requisito</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/Opcional		
<b>Descripción</b>			
El sistema debe permitir la matrícula de los estudiantes.			

**TABLA 5 REQUERIMIENTO FUNCIONAL (RF-03)**

<b>Identificador</b>	<b>RF-03</b>	<b>E-01</b>	<b>06/10/2017</b>
<b>Numero de requerimiento</b>	3		
<b>Nombre de requerimiento</b>	Remitir Constancia de Matricula		
<b>Fuente del requisito</b>	Secretaria		
<b>Prioridad del requisito</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/Opcional		
<b>Descripción</b>			
El sistema debe permitir la emisión de constancia de Matricula.			

**TABLA 6 REQUERIMIENTO FUNCIONAL (RF-04)**

<b>Identificador</b>	<b>RF-04</b>	<b>E-01</b>	<b>06/10/2017</b>
<b>Numero de requerimiento</b>	4		
<b>Nombre de requerimiento</b>	Elaborar lista de estudiantes		
<b>Fuente del requisito</b>	Secretaria		
<b>Prioridad del requisito</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/Opcional		
<b>Descripción</b>			
El sistema debe permitir la elaboración de lista de estudiantes.			

**TABLA 7 REQUERIMIENTO FUNCIONAL (RF-05)**

<b>Identificador</b>	<b>RF-05</b>	<b>E-01</b>	<b>06/10/2017</b>
<b>Numero de requerimiento</b>	5		
<b>Nombre de requerimiento</b>	Registro de calificaciones y asistencias		
<b>Fuente del requisito</b>	Docente		
<b>Prioridad del requisito</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/Opcional		
<b>Descripción</b>			
El sistema debe permitir el registro de calificaciones y asistencias.			

**TABLA 8 REQUERIMIENTO FUNCIONAL (RF-06)**

<b>Identificador</b>	<b>RF-06</b>	<b>E-01</b>	<b>06/10/2017</b>
<b>Numero de requerimiento</b>	6		
<b>Nombre de requerimiento</b>	Elaboración de boletas de notas		
<b>Fuente del requisito</b>	Secretaria		
<b>Prioridad del requisito</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/Opcional		
<b>Descripción</b>			
El sistema debe permitir la elaboración de boletas de notas.			

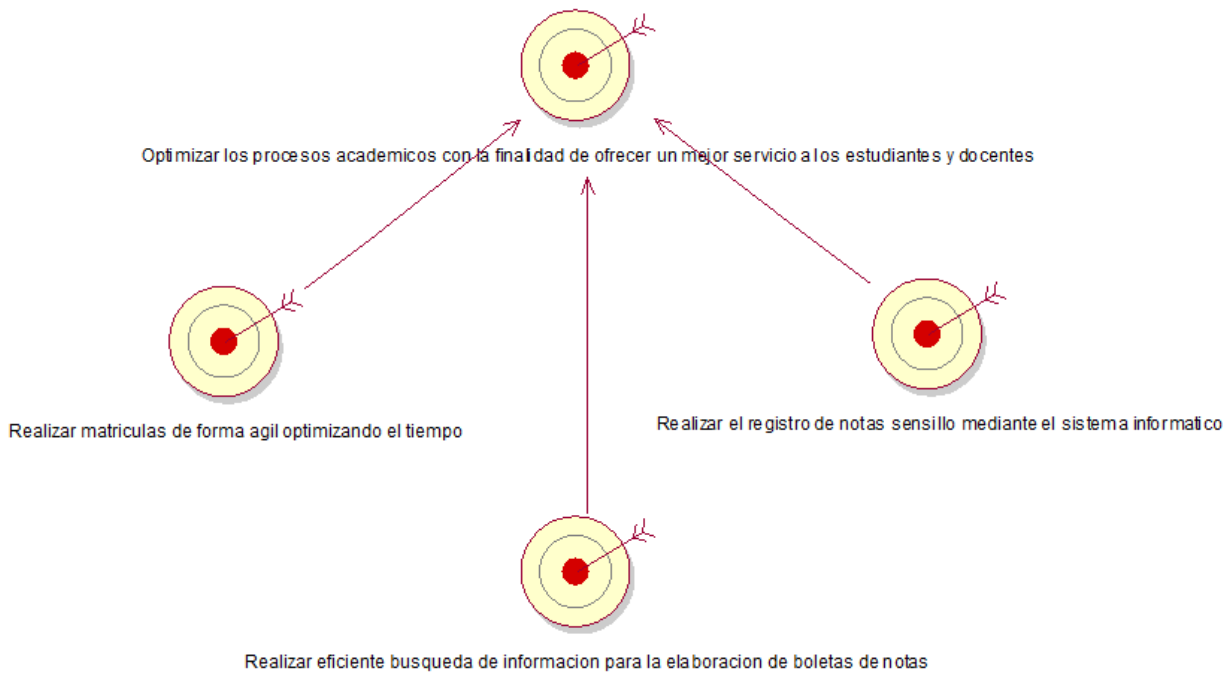
**a) Modelado del Negocio:**

[15] El modelado del negocio “es expresar la lógica del negocio, es una actividad fundamental para comprender la funcionalidad de la empresa”. Es decir que a través de los procesos que interactúan internamente en la organización, nos ayudara a entender su realidad y tener un panorama más amplio de la organización con la finalidad de identificar los requerimientos del sistema.

**b) Objetivos del negocio**

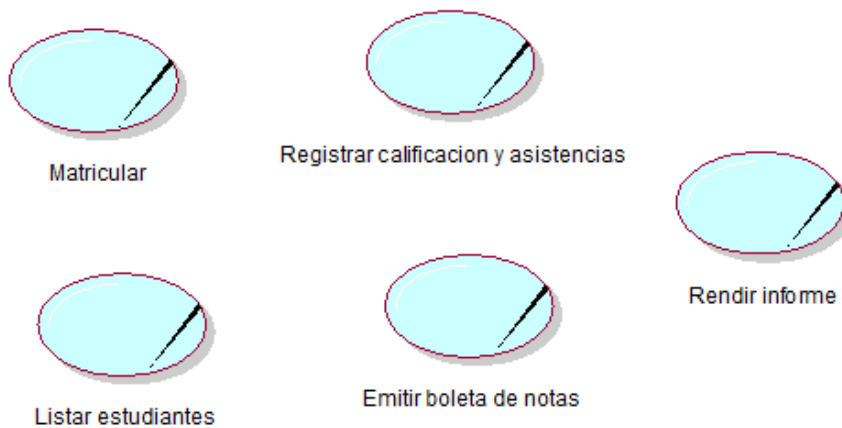
**Objetivos de la administración académica**

El instituto tecnológico de Paucara tiene como objetivo optimizar el servicio académico cumpliendo con los principales procesos como desarrollar y ejecutar el registro de matrículas y calificaciones.



**Figura 4. 1 Casos de uso del negocio**

**c) Casos de uso del negocio**



**Figura 4. 2 Casos de uso del negocio**

**En la Figura 4.2. Se muestra los casos de uso del negocio.**

Se muestra los casos de uso del negocio como matricular registrar calificación y asistencias y emitir boletas de notas. A continuación se detalla cada caso de uso.

**TABLA 9 DESCRIPCIÓN DE CASO DE USO DEL NEGOCIO**

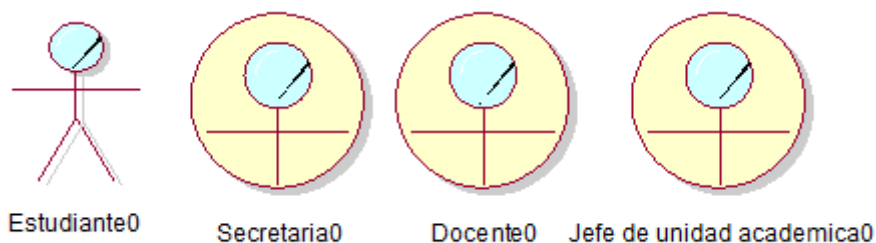
<b>ID</b>	<b>NOMBRE DE CASO DE USO</b>	<b>DESCRIPCION</b>
<b>RF-01</b>	<b>MATRICULAR</b>	El proceso de matrícula consiste en solicitar los requisitos de matrícula, cuando estos requisitos fueron cumplidos se entrega la ficha de inscripción la cual el estudiante rellenara y luego se realizara la matrícula.
<b>RF-02</b>	<b>LISTAR ESTUDIANTES POR CICLO</b>	El proceso de listar consiste en realizar la lista de los estudiantes matriculados
<b>RF-03</b>	<b>RENDIR INFORME</b>	Cuando el Jefe de unidad académica requiera algún informe la secretaria lo realiza y le envía.
<b>RF-04</b>	<b>REGISTRAR CALIFICACION Y ASISTENCIA</b>	El docente solicita registro de las notas de los estudiantes presentando el formato de calificación.
<b>RF-05</b>	<b>EMITIR BOLETAS DE NOTAS</b>	Cuando los estudiantes requieren conocer sus notas lo solicitan a la secretaria académica.

En la tabla 9 se describe los requerimientos en base a las entrevistas realizadas a los involucrados, también se hace mención a la fecha que se llevó a cabo la entrevista.

### **c) Actores del negocio**

Un actor del negocio es una entidad externa del sistema que realiza algún tipo de interacción con el mismo. Se representa mediante una figura humana. Este

tipo de representación sirve para todos los actores internos y externos de la empresa.



**Figura 4. 3 Actores del negocio**

**TABLA 10 ACTORES DEL NEGOCIO**

ACTOR	DESCRIPCION
ESTUDIANTE	Es un actor externo a la organización sin embargo interactúa y es al que se le brinda los servicios que ofrece la organización.
SECRETARIA	Realiza las matriculas de estudiantes, remite constancia de matrícula y remite boletas de notas.
JEFE DE UNIDAD ACADEMICA	Encargado de supervisar y evaluar la administración académica por cada ciclo.
DOCENTE	Profesionales encargados de la gestión en formar profesionales técnicos orientados a su perfil profesional, evaluación de los estudiantes y calificación de los mismos.

En la tabla 10 se describen los actores del negocio externos e internos del negocio.

#### d) Diagrama de casos de uso del negocio

Escenario donde se muestra las interacciones entre los actores del negocio y los casos de uso del negocio.

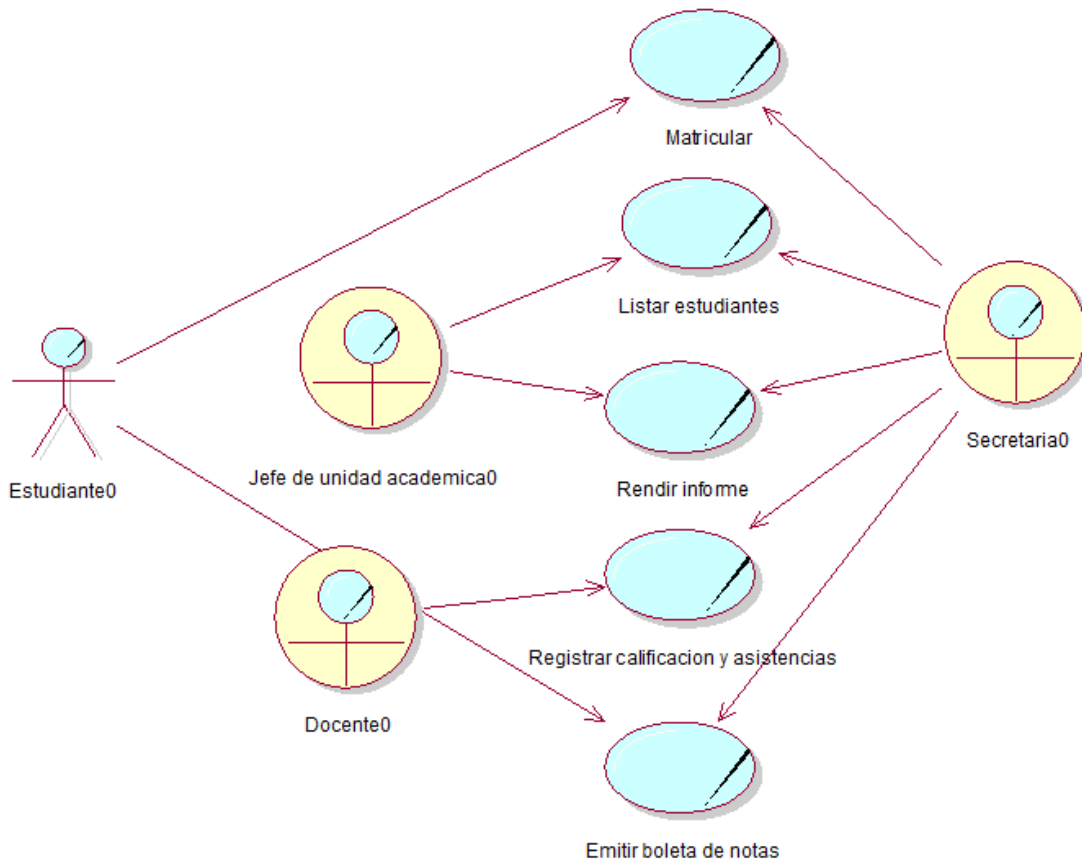


Figura 4. 4 Diagrama de casos de uso del negocio

La figura 4.4 representa un modelo grafico de cómo funcionan procesos que intervienen en el negocio representados cada proceso por cada caso de uso y la interacción con los actores del negocio.

### e) Trabajadores del negocio

[16] Los trabajadores del negocio juegan un rol importante en el desarrollo del modelado del negocio, son los que interactúan con otros trabajadores de la organización.

**TABLA 11 TRABAJADORES DEL NEGOCIO**

<b>ACTOR</b>	<b>DESCRIPCION</b>
SECRETARIA	Realiza las matriculas de estudiantes, remite constancia de matrícula y remite boletas de notas.
JEFE DE UNIDAD ACADEMICA	Encargado de supervisar y evaluar la administración académica por cada ciclo.
DOCENTE	Profesionales encargados de formar profesionales técnicos orientados a su perfil profesional, evaluación de los estudiantes y calificación de los mismos.

En la tabla 11 se describe los trabajadores del negocio.

### f) Entidades del negocio

[16] Una entidad del negocio representa la información que se maneja en cada proceso. "Son objetos o entidades que intervienen en los procesos del negocio", Estas entidades pueden ser tangibles o intangibles.

**TABLA 12 ENTIDADES DEL NEGOCIO**

<b>ENTIDAD</b>	<b>DESCRIPCION</b>
ITINERARIO FORMATIVO	Instrumento que contiene como se compone de cursos cada carrera técnica.
FICHA DE INSCRIPCION	Ficha la cual rellena el estudiante sobre sus datos personales necesaria para la realización de su matrícula.
CONSTANCIA DE MATRICULA	Documento que emite la secretaria el cual comprueba la matrícula del estudiante.
LISTA DE ESTUDIANTES	Informe realizado por la secretaria el cual incluye a los estudiantes matriculados.

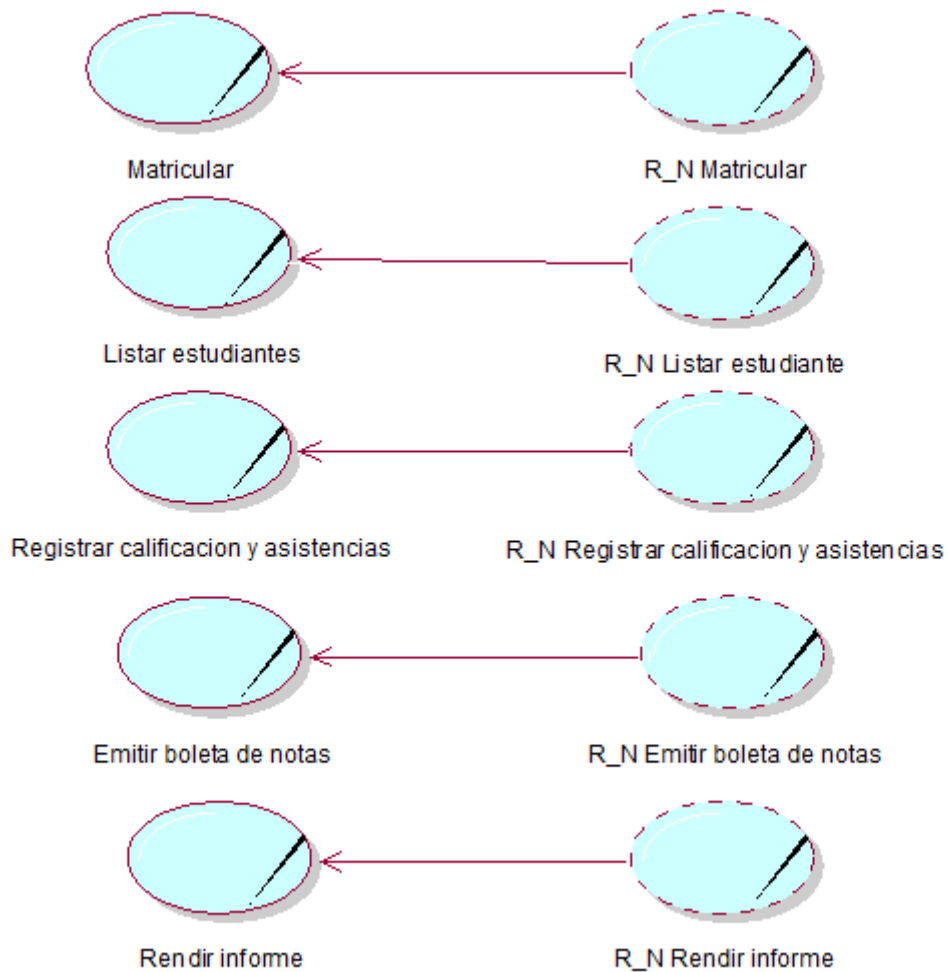


FORMATO DE CALIFICACIONES	Formato entregado por los docentes para el registro de calificaciones.
CONSTANCIA DE NOTAS	Documento que emite la secretaria el cual contiene las calificaciones de los estudiantes.

En la tabla 12 se describe las entidades del negocio, documentos o cualquier archivo que manejen los actores de la organización.

#### **g) Realización de casos de uso del negocio**

La realización de los casos de uso del negocio nos ayuda a describir el comportamiento de los casos de uso y puede ser especificado de diversas maneras como son: diagramas de actividad, objetos, clases, entre otros. De esta forma se puede crear todos los casos de uso que se determinen dentro de un negocio. Sin embargo, se necesita determinar relaciones entre los actores y los casos de uso que están dentro del Diagrama de Casos de Uso,



**Figura 4. 5 Realización de casos de uso del negocio**

En la figura 4.5. Se observa la realización de los casos de uso del negocio.

#### **h) Especificación de los casos de uso del negocio**

La especificación de los casos de uso del negocio sirve para detallar el funcionamiento interno de cada caso de uso del negocio.

## Caso de uso del negocio matricular

**TABLA 13 CASO DE USO DEL NEGOCIO MATRICULAR**

<b>CUN01</b>	<b>Matricular</b>	
<b>Actores</b>	Estudiante - Secretaria Académica	
<b>Propósito</b>	Realizar inscripción y matricula de estudiante.	
<b>Resumen</b>	El proceso de matrícula consiste en solicitar los requisitos de matrícula, cuando estos requisitos fueron cumplidos se entrega la ficha de inscripción la cual el estudiante rellenara y luego se realizara la matricula.	
<b>Flujo Normal de los Eventos</b>		
	<b>Estudiante</b>	<b>Secretaria</b>
	1. Solicita Matricula	2. Solicita comprobante de pago
	3. Entrega comprobante de pago.	4. Evalúa veracidad
		5. Entrega ficha de matricula
	6. Rellena ficha de matricula	
	7. Entrega ficha de matricula	8. Evalúa ficha
		9. Realiza Matricula
		10. Emite constancia de Matricula
		11. Entrega constancia de Matricula
<b>Curso Alternativo de los eventos</b>		
	Evalúa veracidad	Si no es veraz se termina el caso de uso
	Evalúa Ficha	Si no es correcto volverá a rellenar la ficha

En la tabla 13 se muestra la descripción detallada del caso de uso del negocio matricular.

## Diagrama de actividad matricular

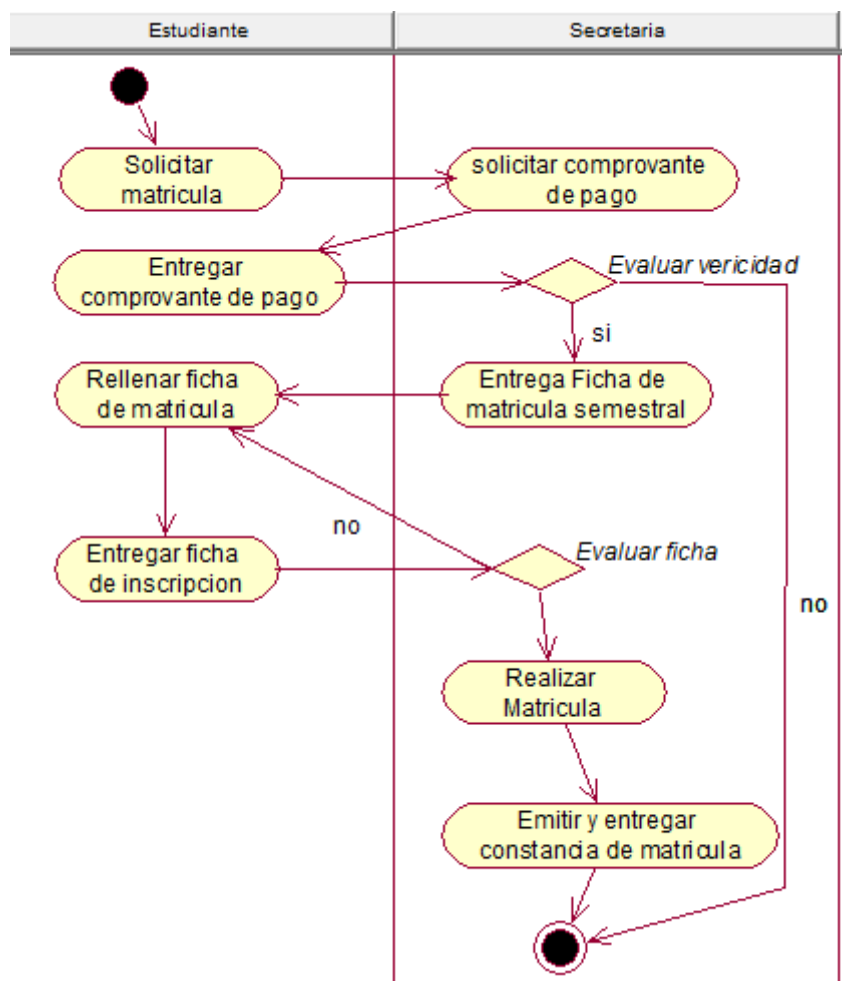


Figura 4. 6 Diagrama de actividad matricular

En la figura 4.5. Se muestra el diagrama de actividad del caso de uso matricular y su función principal es realizar la matrícula de los estudiantes.

## Caso de uso listar estudiantes

TABLA 14 CASO DE USO DEL NEGOCIO LISTAR ESTUDIANTES

<b>CUN02</b>	<b>Listar Estudiantes</b>	
<b>Actores</b>	Jefe de unidad académica - Secretaria Académica	
<b>Propósito</b>	Listar estudiantes por ciclo.	
<b>Resumen</b>	El proceso de listar consiste en realizar la lista de los estudiantes matriculados	
<b>Flujo Normal de los Eventos</b>		
	<b>Jefe de unidad</b>	<b>Secretaria</b>
	1. Solicita Lista de estudiantes	2. Emitir y enviar lista de estudiantes matriculados
	3. Recepcionar lista de estudiantes	
	4. Evaluar	
	5. Validar	
<b>Curso Alternativo de los eventos</b>		
	Evaluar	Si no evaluado como correcto nuevamente se emitirá y enviara la lista.

En la tabla 14 se muestra la descripción detallada del caso de uso del negocio matricular.

## Diagrama de actividad listar estudiantes

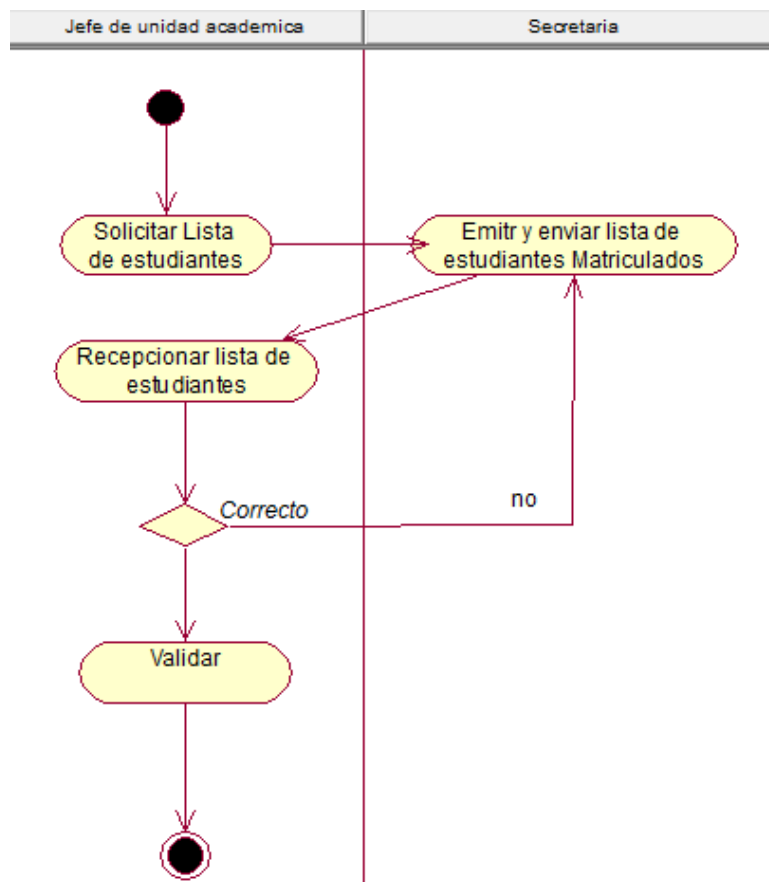


Figura 4. 7 Diagrama de actividad listar estudiantes

## Caso de uso rendir informe

TABLA 15 CASO DE USO DEL NEGOCIO RENDIR INFORME

CUN03	Rendir Informe
<b>Actores</b>	Jefe de unidad académica - Secretaria Académica
<b>Propósito</b>	Rendir Informe
<b>Resumen</b>	Cuando el Jefe de unidad académica requiera algún informe la secretaria lo realiza y le envía.
<b>Flujo Normal de los Eventos</b>	
<b>Jefe de unidad</b>	<b>Secretaria</b>

1. Solicita informe	2. Emitir y enviar informe
3. Recepcionar informe	
4. Evaluar	
5. Registrar	
<b>Curso Alternativo de los eventos</b>	
Evaluar	Si no evaluado como correcto nuevamente se emitirá y enviara el informe.

En la tabla 15 se muestra la descripción detallada del caso de uso del negocio rendir informe.

### Diagrama de actividad rendir informe

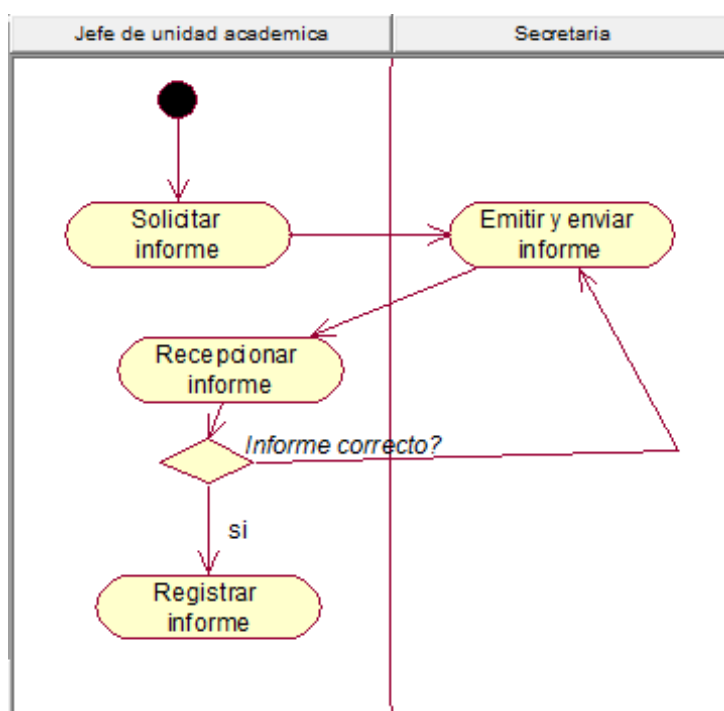


Figura 4. 8 Diagrama de actividad rendir informe

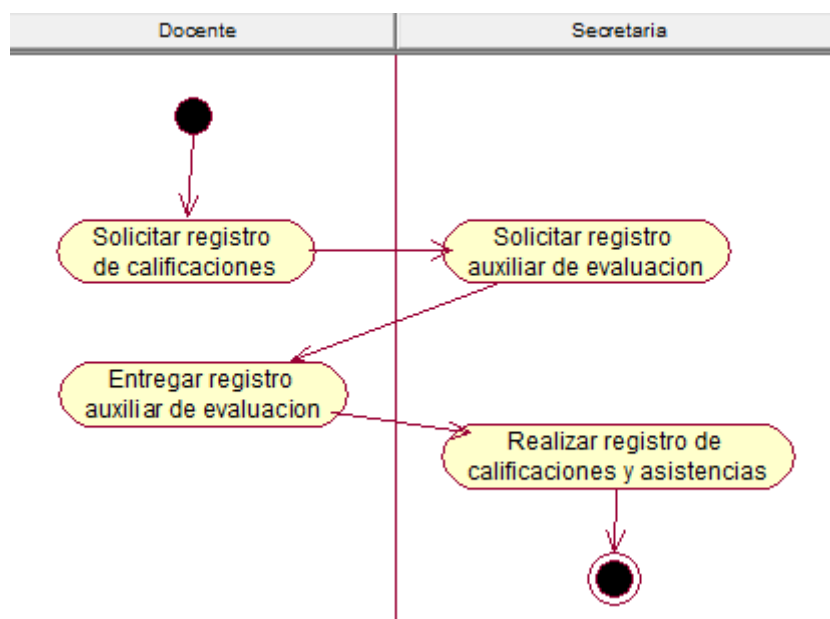
### Caso de uso registrar calificación y asistencia

**TABLA 16 CASO DE USO DEL NEGOCIO REGISTRAR CALIFICACIÓN Y ASISTENCIA**

<b>CUN04</b>	<b>Registrar calificación y asistencia</b>	
<b>Actores</b>	Secretaria Académica - Docente	
<b>Propósito</b>	Registrar calificaciones y asistencias	
<b>Resumen</b>	El docente solicita registro de las notas de los estudiantes presentando el formato de calificación.	
<b>Flujo Normal de los Eventos</b>		
	<b>Docente</b>	<b>Secretaria</b>
	1. Solicitar registro de calificaciones	2. Solicitar registro de evaluación auxiliar
	3. Entregar registro de evaluación	4. Realizar registro de calificaciones

En la tabla 16 se muestra la descripción detallada del caso de uso del negocio registrar calificación y asistencia.

**Diagrama de actividad registrar calificación y asistencia**



**Figura 4. 9 Diagrama de actividad registrar calificación y asistencia**



## Caso de uso emitir boleta de notas

**TABLA 17 EMITIR BOLETA DE NOTAS**

<b>CUN05</b>	<b>Emitir boleta de notas</b>	
<b>Actores</b>	Estudiante- Secretaria Académica	
<b>Propósito</b>	Emitir boleta de notas	
<b>Resumen</b>	Cuando los estudiantes requieren conocer sus notas lo solicitan a la secretaria académica.	
<b>Flujo Normal de los Eventos</b>		
	<b>Estudiante</b>	<b>Secretaria</b>
	1. Solicita boleta de notas	2. Solicita información de estudiante
		3. Comprobar información
		4. Realiza la búsqueda en los registros
		5. Emite y entrega boleta de notas
<b>Curso Alternativo de los eventos</b>		
	Comprobar	Si no es correcta la información vuelve a solicitar la información.

En la tabla 17 se muestra la descripción detallada del caso de uso del negocio emitir boleta de notas.

## Diagrama de actividad boleta de notas

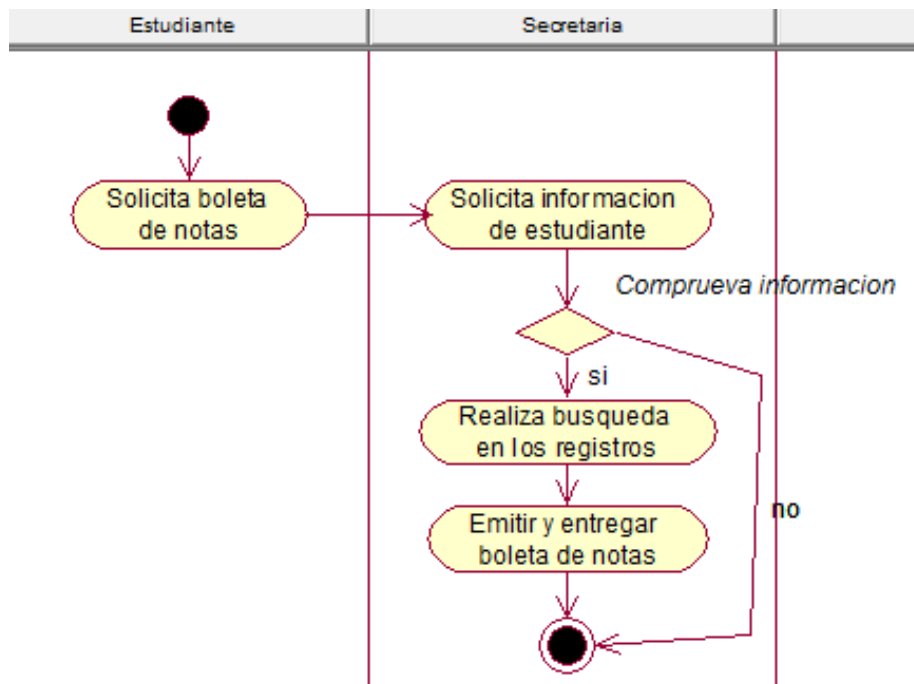


Figura 4. 10 Diagrama de actividad emitir boleta de notas

### 3.1.2. Especificación de requerimientos

[17] Los requerimientos funcionales representan la parte fundamental del sistema ya que ellos son su razón de ser.

**TABLA 18 MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE LOS CASOS DE USO DEL SISTEMA**

<b>CUN</b>	<b>Actividad del negocio</b>	<b>N° RF</b>	<b>Requerimientos del Sistema</b>	<b>Caso de uso del Sistema</b>	<b>Actores del Sistema</b>	<b>N° CU</b>	
MATRICULAR	Inscribir y matricular al estudiante	RF-01	Acceder al sistema	Autenticar Usuario	Administrador, Jefe de Unidad académica, Secretaria y Docente	CU-0	
		RF-02	Agregar Periodo académico	Registrar Periodo académico	Jefe de Unidad académica	CU-02	
			Editar periodo académico				
			Agregar carrera	Registrar carrera			CU-3
			Editar carrera				
			Agregar itinerario formativo	Registrar itinerario formativo			CU-4
			Editar itinerario formativo				
			Agregar Curso	Registrar Curso			CU-5
			Editar curso				
			Agregar estudiante	Registrar estudiantes			Secretaria académica

			Editar estudiante			
			Agregar Matricula	Matricular estudiantes		CU7
			Editar Matricula			
			Imprimir Constancia de Matricula	Remitir Constancia de Matricula		CU8
REGISTRAR CALIFICACION Y ASISTENCIAS	Registrar y asignación de docente	RF-00	Agregar usuario	Registrar Usuarios	Jefe de Unidad académica	CU-01
			Editar usuario			
			Agregar registro de docente a curso	Registrar Docente a curso		CU-01
			Editar Registro de docente a curso			
Calificación y asistencia	RF-05	Agregar calificación y asistencias	Registrar calificación y asistencias	Docente	CU-09	
		Editar calificación y asistencias				
EMITIR BOLETAS DE NOTAS	Emisión de Boletas de Notas	RF-06	Genera reporte de Estudiantes para la entrega de boletas de notas.	Elabora boleta de notas	Secretaria	CU-10

- **Requerimientos no funcionales:**

Aspectos del sistema visibles por el usuario que no tienen una relación directa con el comportamiento funcional del sistema.

**TABLA 19 REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES**

<b>NRO</b>	<b>REQUERIMIENTO</b>	<b>DESCRIPCION</b>
<b>RNF01</b>	Interfaz	La interfaz del sistema debe ser como mínimo intuitivo y sencillo, que facilite la interacción con el usuario teniendo un diseño acorde a la organización.
<b>RNF02</b>	Seguridad	Garantizar la confidencialidad e integridad de la información tomando en cuenta la importancia de la información y de los usuarios que pueden acceder o modificar, teniendo niveles de usuarios que tienen un acceso limitado a lo que se pueda hacer con el sistema.
<b>RNF03</b>	Escalabilidad	El sistema debe permitir agregar, modificar o eliminar funcionalidades después de su construcción.
<b>RNF04</b>	Portabilidad	El sistema será implantado bajo la plataforma de Windows.

Tabla 19 se muestra los requerimientos no funcionales del sistema.

- **Requerimientos del Software:**

**TABLA 20 REQUERIMIENTOS DEL SOFTWARE.**

<b>CARACTERÍSTICAS</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
GESTOR DE BASE DE DATOS DE SQL SERVER	Gestor que nos permite el almacenamiento, modificación y extracción de información de la base de datos.
C#	Lenguaje de programación orientada a objetos, utilizado en la elaboración del sistema.
VISUAL STUDIO	Entorno de desarrollo integrado utilizado en la elaboración del sistema

En la tabla 20 se muestra los requerimientos del software que son necesarios para la implementación del sistema teniendo en cuenta que es parte fundamental así como los demás requerimientos.

### **3.1.3. Validación de requerimientos**

[18] Los requerimientos una vez definidos necesitan ser validados. Es necesario asegurar que el análisis realizado y los resultados obtenidos de la etapa de definición de requisitos son correctos. Pocas son las propuestas existentes que ofrecen técnicas para la realización de la validación y muchas de ellas consisten en revisar los modelos obtenidos en la definición de requisitos con el usuario para detectar errores o inconsistencias.

**TABLA 21 VALIDACIÓN DE REQUERIMIENTOS.**

<b>CUN</b>	<b>Actividad del negocio</b>	<b>N° RF</b>	<b>Requerimientos del Sistema</b>	<b>Conformidad</b>	<b>N° CU</b>	
MATRICULAR	Inscribir y matricular al estudiante	RF-01	Acceder al sistema	<b>CONFORME</b>	<b>CU-0</b>	
		RF-02	Agregar Periodo académico	<b>CONFORME</b>	<b>CU-02</b>	
			Editar periodo académico			
		RF-02	Agregar carrera	<b>CONFORME</b>	<b>CU-3</b>	
			Editar carrera			
		RF-02	Agregar itinerario formativo	<b>CONFORME</b>	<b>CU-4</b>	
			Editar itinerario formativo			
		RF-02	Agregar Curso	<b>CONFORME</b>	<b>CU-5</b>	
			Editar curso			
		RF-02	Agregar estudiante	<b>CONFORME</b>	<b>CU-6</b>	
			Editar estudiante			
		RF-02	Agregar Matricula	<b>CONFORME</b>	<b>CU7</b>	

			Editar Matricula		
			Imprimir Constancia de Matricula	<b>CONFORME</b>	<b>CU8</b>
REGISTRAR CALIFICACION Y ASISTENCIAS	Registrar y asignación de docente	RF-00	Agregar usuario	<b>CONFORME</b>	<b>CU-01</b>
			Editar usuario		
		Agregar registro de docente a curso	<b>CONFORME</b>	<b>CU-01</b>	
		Editar Registro de docente a curso			
	Calificación y asistencia	RF-05	Agregar calificación y asistencias	<b>CONFORME</b>	<b>CU-09</b>
			Editar calificación y asistencias		
EMITIR BOLETAS DE NOTAS	Emisión de Boletas de Notas	RF-06	Genera reporte de Estudiantes para la entrega de boletas de notas.	<b>CONFORME</b>	CU-10



## 4.2 Análisis y diseño del sistema

Esta parte corresponde a la fase de elaboración según la metodología RUP el cual consiste en realizar análisis detallado y el diseño del sistema donde se identifican los actores del sistema, se identifican los casos de uso del sistema y se desarrolla los diagramas de colaboración con sus prototipos de interfaz del sistema.

- **Actores del sistema**

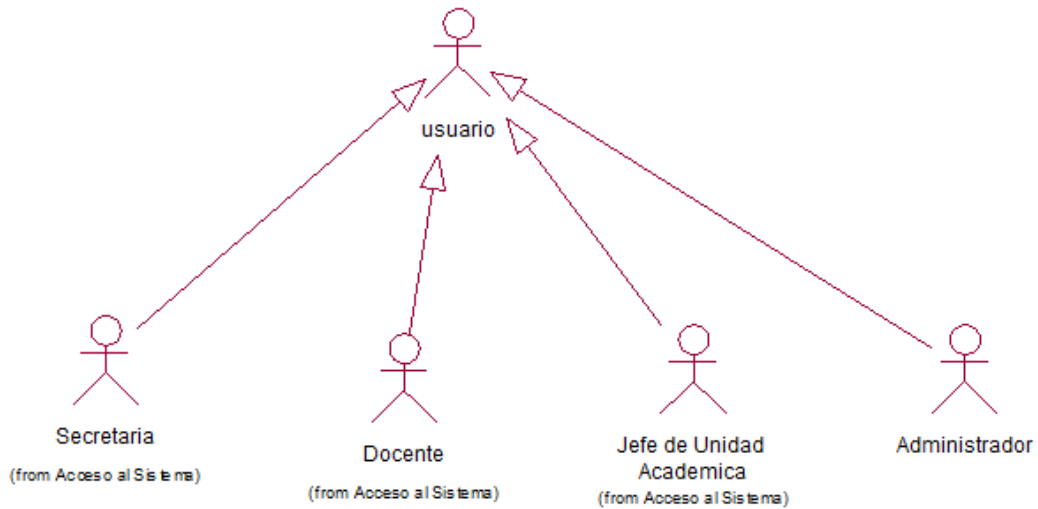
Personas que interactúan con el sistema para generar información.

**TABLA 22 ACTORES DEL SISTEMA.**

<b>NOMBRE DEL TRABAJADOR</b>	<b>DESCRIPCION</b>
<b>Jefe de unidad Académica</b>	Encargado de supervisar y evaluar la administración académica por cada ciclo.
<b>Secretaria Académica</b>	Realiza las matriculas de estudiantes, remite constancia de matrícula y remite boletas de notas.
<b>Docente</b>	Profesionales encargados de la gestión en formar profesionales técnicos orientados a su perfil profesional, evaluación de los estudiantes y calificación de los mismos.
<b>Administrador</b>	Tiene todos los permisos del sistema encargado de velar por el correcto funcionamiento del mismo.

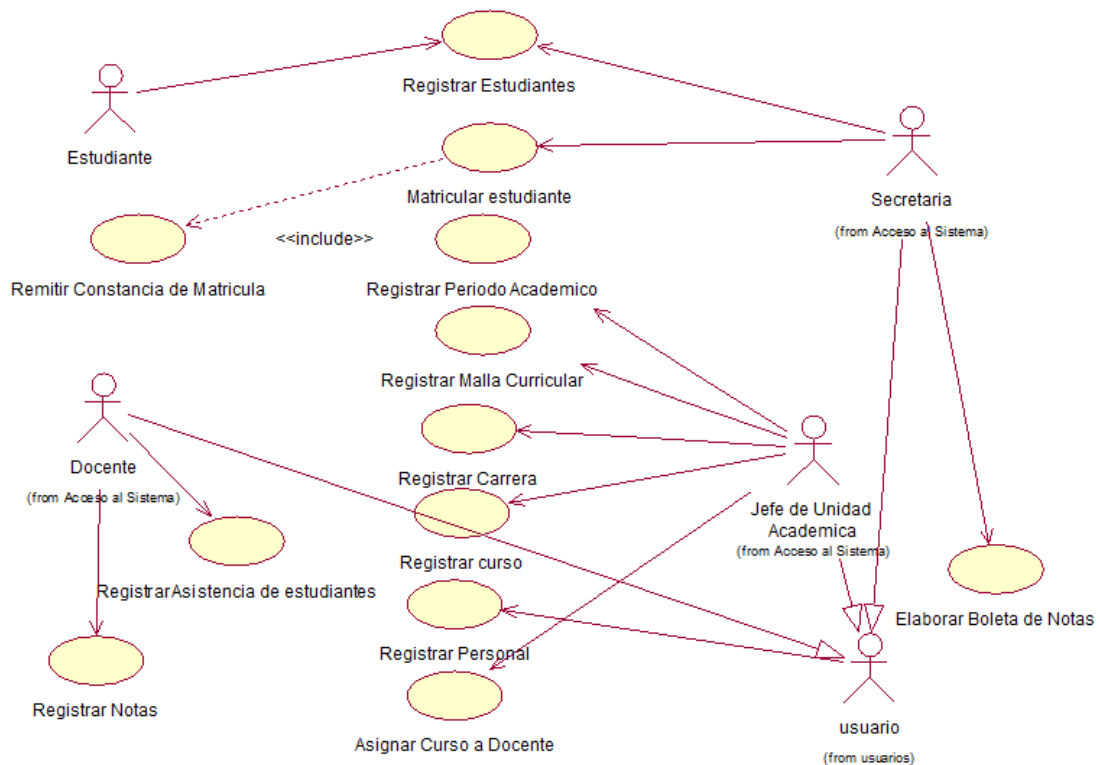
En la tabla 18 muestra la descripción de los actores que interactuaran con el sistema.

- **Actores del sistema**



**Figura 4. 11 Actores del sistema**

- **Diagrama de casos de uso del sistema**



**Figura 4. 12 Diagrama de casos de uso del sistema**

En la Figura 4.11. Se muestran los actores y los casos de uso del sistema que interactúan entre sí.

- Descripción de casos de uso del sistema

TABLA 23 DESCRIPCIÓN DE CASOS DE USO DEL SISTEMA

NOMBRE CASO DE USO DEL SISTEMA	DESCRIPCIÓN
REGISTRAR ESTUDIANTE	La secretaria académica se encarga de registrar a los estudiantes ingresando los datos: Nombre, Apellido Paterno, Apellido Materno, DNI, Fecha de nacimiento, Género, e-mail, dirección, teléfono, celular
MATRICULAR ESTUDIANTE	La secretaria académica ingresa el código del estudiante a matricular y se realiza la matrícula.
REMITIR CONSTANCIA DE MATRICULA	Cuando el estudiante este matriculado se genera la constancia de matrícula y la secretaria se encarga de imprimirlo.
REGISTRAR PERIODO ACADEMICO	El jefe de unidad académica se encarga de registrar el periodo académico ingresando el año y el periodo.
REGISTRAR CARRERA	El jefe de unidad académica se encarga de registrar la carrera ingresando el nombre de la misma.
REGISTRAR MALLA CURRICULAR	El jefe de unidad académica se encarga de registrar la malla curricular ingresando el año, el nombre de la misma y la carrera a cual pertenece.
REGISTRAR CURSO	El jefe de unidad académica se encarga de registrar los cursos ingresando el nombre de la misma.
REGISTRAR PERSONAL	El jefe de unidad académica se encarga de registrar al personal incluyendo a los docentes y secretarias. Guardando datos como password, nombre, apellido paterno, apellido materno, celular, dirección y correo electrónico.
ASIGNAR CURSO A DONCENTE	El jefe de unidad académica se encarga de asignar curso a los docentes ingresando el periodo académico, seleccionando los docentes y los cursos.
REGISTRAR NOTAS Y ASISTENCIAS DE ESTUDIANTES	El docente se encarga de registrar la asistencia de los estudiantes.
	El docente se encarga de registrar las notas de los estudiantes
ELABORAR CONSTANCIA DE NOTAS	Cuando se ingresó todas las notas del estudiante la secretaria podrá generar las constancias de notas.

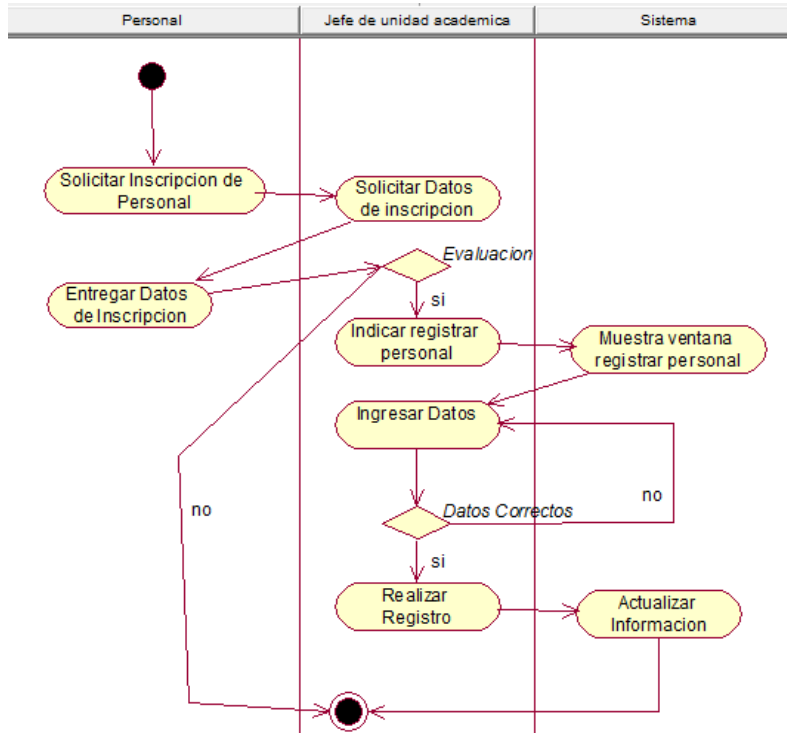
- Modelado de caso de uso del sistema

**Caso de uso del sistema registrar personal**

**TABLA 24 PLANTILLA DE ESPECIFICACIÓN REGISTRAR PERSONAL**

<b>Nombre de Caso de uso</b>	<b>Registrar Personal</b>
<b>Actor</b>	Jefe de unidad académica
<b>Precondición</b>	-----
<b>Postcondición</b>	Personal registrado
<b>Flujo Básico</b>	
1.- El caso de uso se inicia cuando Jefe de unidad académica indica registrar Personal. 2.- El sistema muestra formulario para “registrar Personal” 3.- Jefe de unidad académica selecciona Docente o secretaria. 4.- Jefe de unidad ingresa los datos de personal. 4.- Sistema genera código para el personal. 5.- Se indica registrar y el caso de uso termina	
<b>Flujo Alternativo</b>	
1.- En cualquier momento el vendedor indica cancelar y el caso de uso se termina sin registrarse el personal.	

**Diagrama de actividad registrar personal**



**Figura 4. 13 Diagrama de actividad registrar personal**

En la Figura 4.12. Se muestran el diagrama de actividad del sistema registrar personal.

### Diagrama de secuencia registrar personal

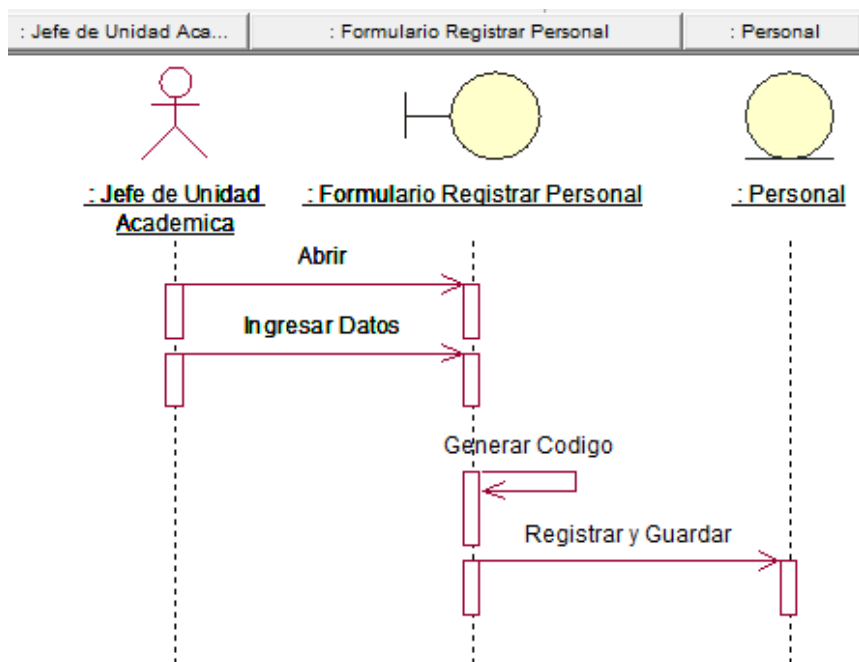


Figura 4. 14 Diagrama de secuencia personal

En la Figura 4.15. Se muestran el diagrama de secuencia registrar personal.

### Caso de uso del sistema registrar periodo académico

TABLA 25 PLANTILLA DE ESPECIFICACIÓN REGISTRAR PERIODO ACADÉMICO

Nombre de Caso de uso	Registrar Periodo Académico
Actor	Jefe de unidad académica
Precondición	-----
Postcondición	Periodo académico Registrado
<b>Flujo Básico</b>	
1.- El caso de uso se inicia cuando el jefe de unidad académica indica registrar periodo académico. 2.- El sistema muestra formulario para "registrar periodo académico". 3.- El jefe de unidad académica ingresa datos del periodo. 4.- Sistema genera código para el Periodo. 5.- Se indica registrar y el caso de uso termina	
<b>Flujo Alternativo</b>	
1.- En cualquier momento el vendedor indica cancelar y el caso de uso se termina sin registrarse al periodo.	

## Diagrama de actividad registrar personal

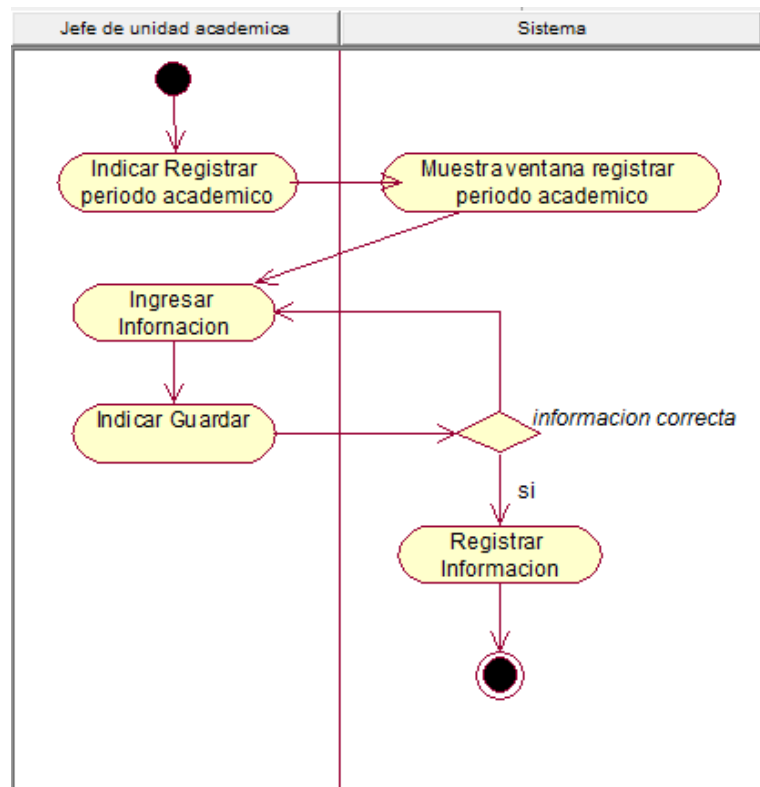


Figura 4. 15 Diagrama de Actividad registrar periodo académico.

En la Figura 4.14. Se muestran el diagrama de actividad registrar personal.

## Diagrama de actividad registrar personal

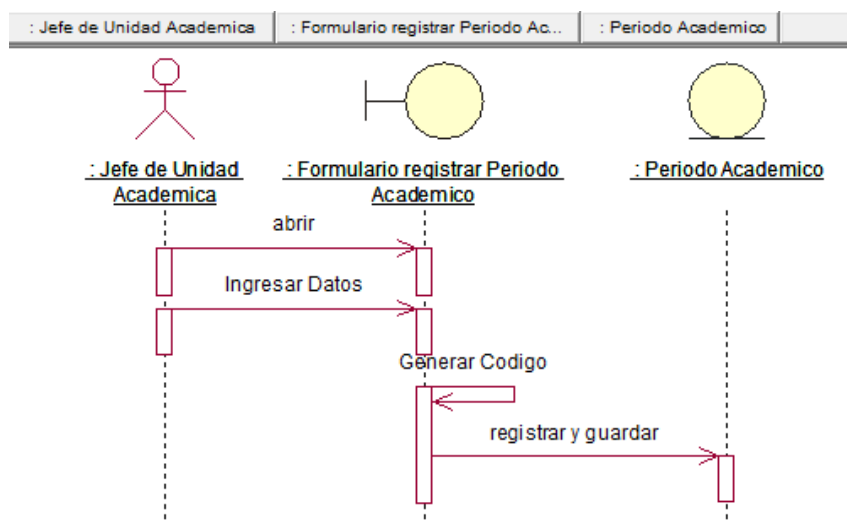


Figura 4. 16 Diagrama de Secuencia registrar periodo académico.

En la Figura 4.15. Se muestran el diagrama de secuencia registrar periodo académico.

## Caso de uso del sistema registrar carrera

TABLA 26 PLANTILLA DE ESPECIFICACIÓN REGISTRAR CARRERA

<b>Nombre de Caso de uso</b>	<b>Registrar Carrera</b>
<b>Actor</b>	Jefe de unidad académica
<b>Precondición</b>	-----
<b>Postcondición</b>	Carrera registrada
<b>Flujo Básico</b>	
1.- El caso de uso se inicia cuando Jefe de unidad académica indica registrar carrera. 2.- El sistema muestra formulario para “registrar carrera” 3.- Jefe de unidad académica ingresa datos de la carrera. 4.- Sistema genera código para la carrera. 5.- Se indica registrar y el caso de uso termina	
<b>Flujo Alternativo</b>	
1.- En cualquier momento el vendedor indica cancelar y el caso de uso se termina sin registrarse la carrera.	

### Diagrama de secuencia registrar carrera

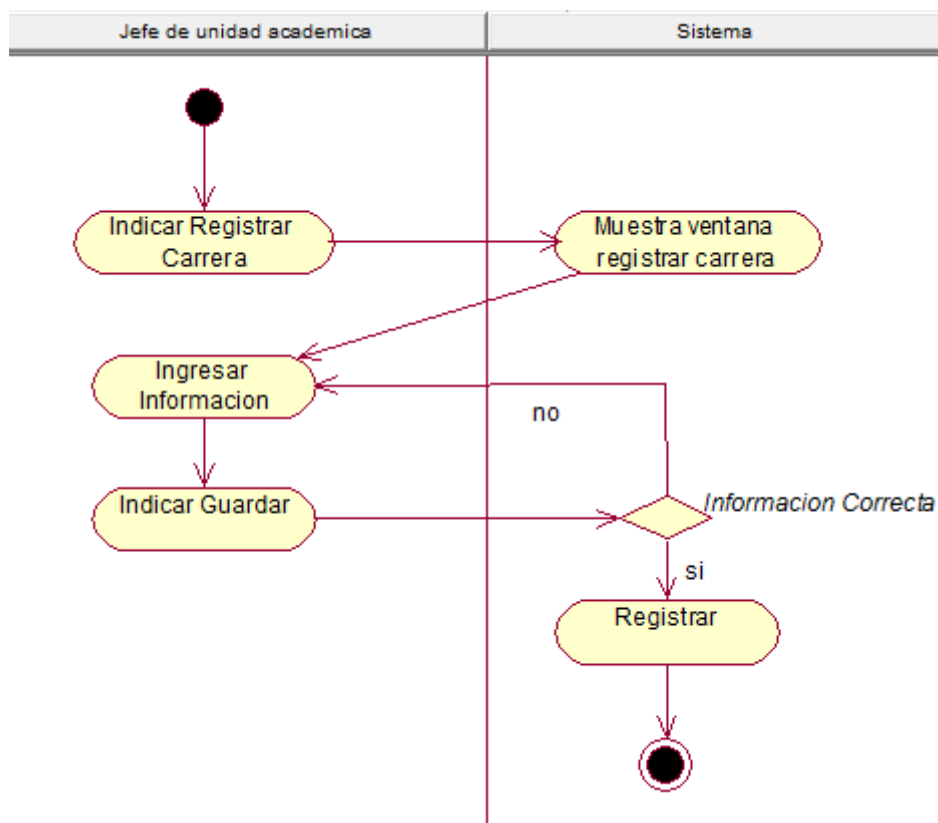


Figura 4. 17 Diagrama de actividad registrar carrera.

En la Figura 4.16. Se muestran el diagrama de actividad registrar carrera.

## Diagrama de actividad registrar carrera

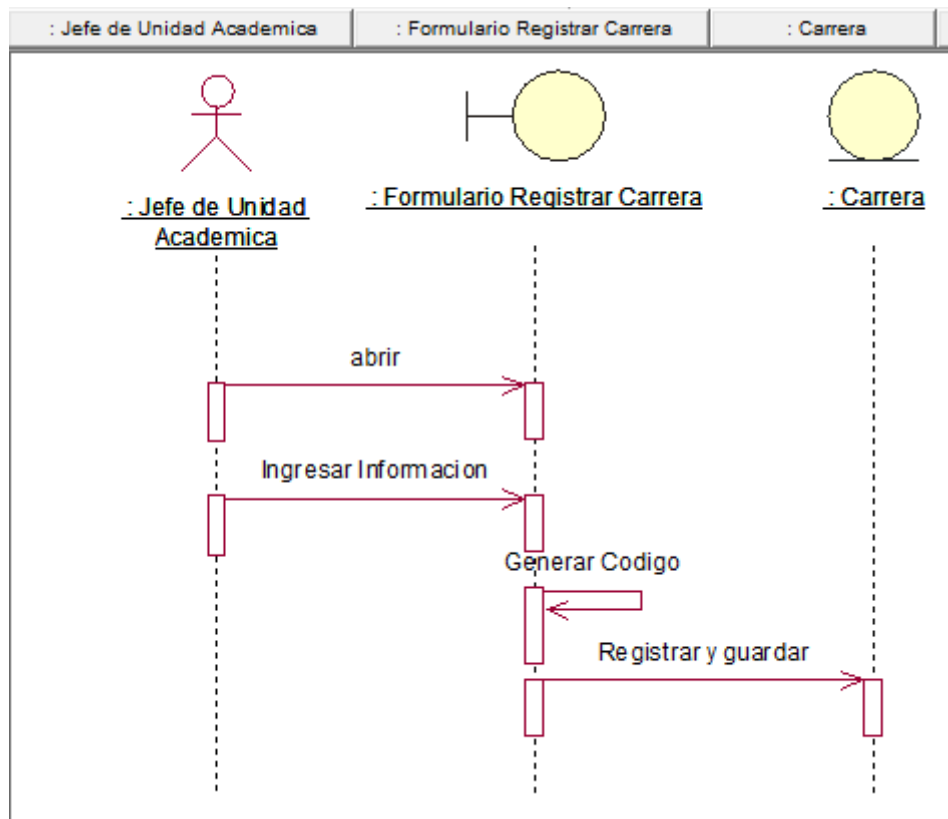


Figura 4. 18 Diagrama de Secuencia registrar carrera.

En la Figura 4.16. Se muestran el diagrama de secuencia registrar carrera.

## Diagrama de caso de uso Registrar curso

TABLA 27 PLANTILLA DE ESPECIFICACIÓN REGISTRAR CURSO

Nombre de Caso de uso	Registrar Curso
Actor	Jefe de unidad académica
Precondición	-----
Postcondición	Curso registrado
<b>Flujo Básico</b>	
1.- El caso de uso se inicia cuando Jefe de unidad académica indica registrar curso. 2.- El sistema muestra formulario para “registrar curso“ 3.- Jefe de unidad académica ingresa datos del curso. 4.- Sistema genera código para el curso. 5.- Se indica registrar y el caso de uso termina	
<b>Flujo Alternativo</b>	
1.- En cualquier momento el vendedor indica cancelar y el caso de uso se termina sin registrarse el curso.	



## Diagrama de actividad registrar curso

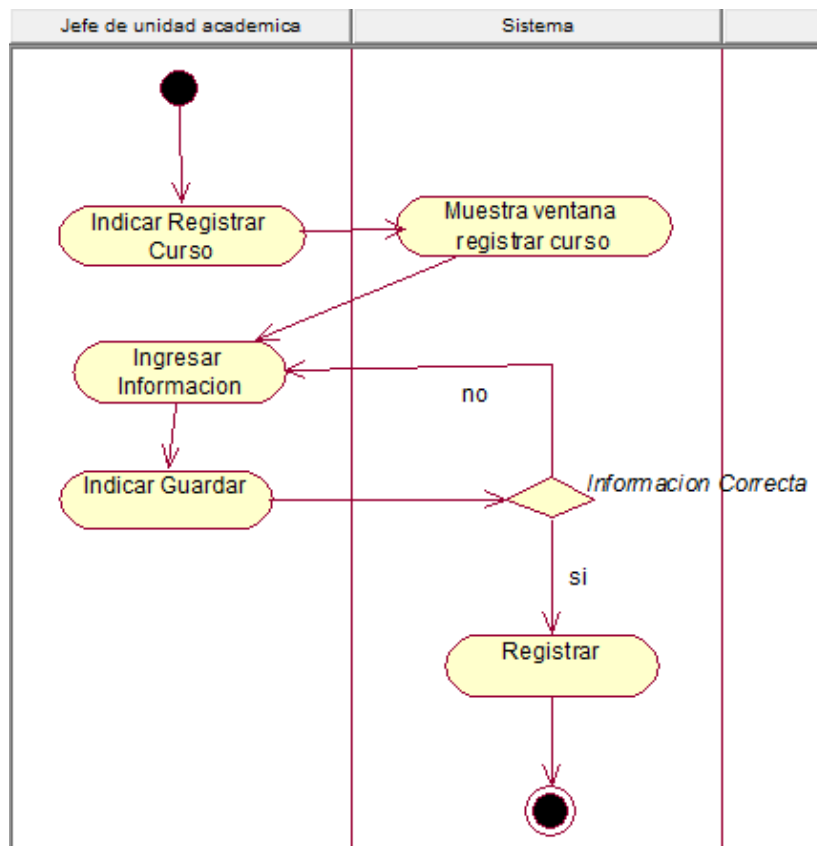


Figura 4. 19 Diagrama de actividad registrar curso.

En la Figura 4.17. Se muestran el diagrama de actividad registrar curso.

## Diagrama de secuencia registrar curso

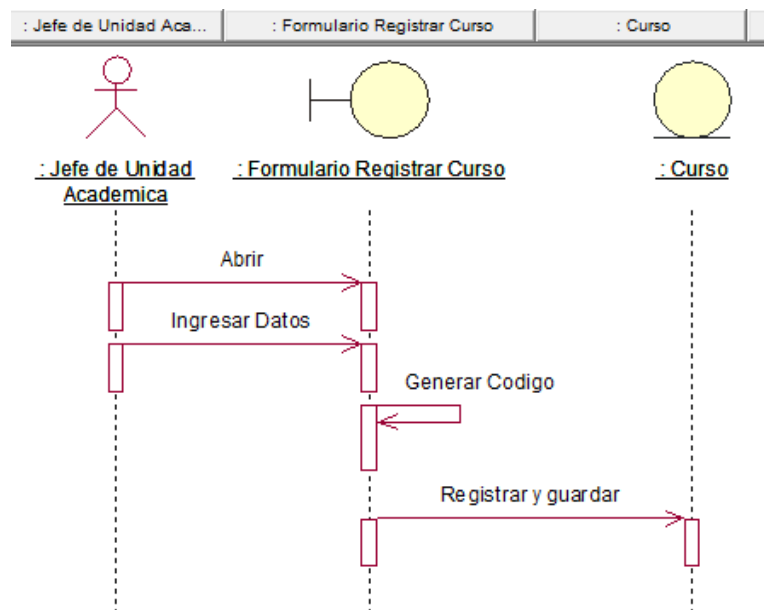


Figura 4. 20 Diagrama de secuencia registrar curso.

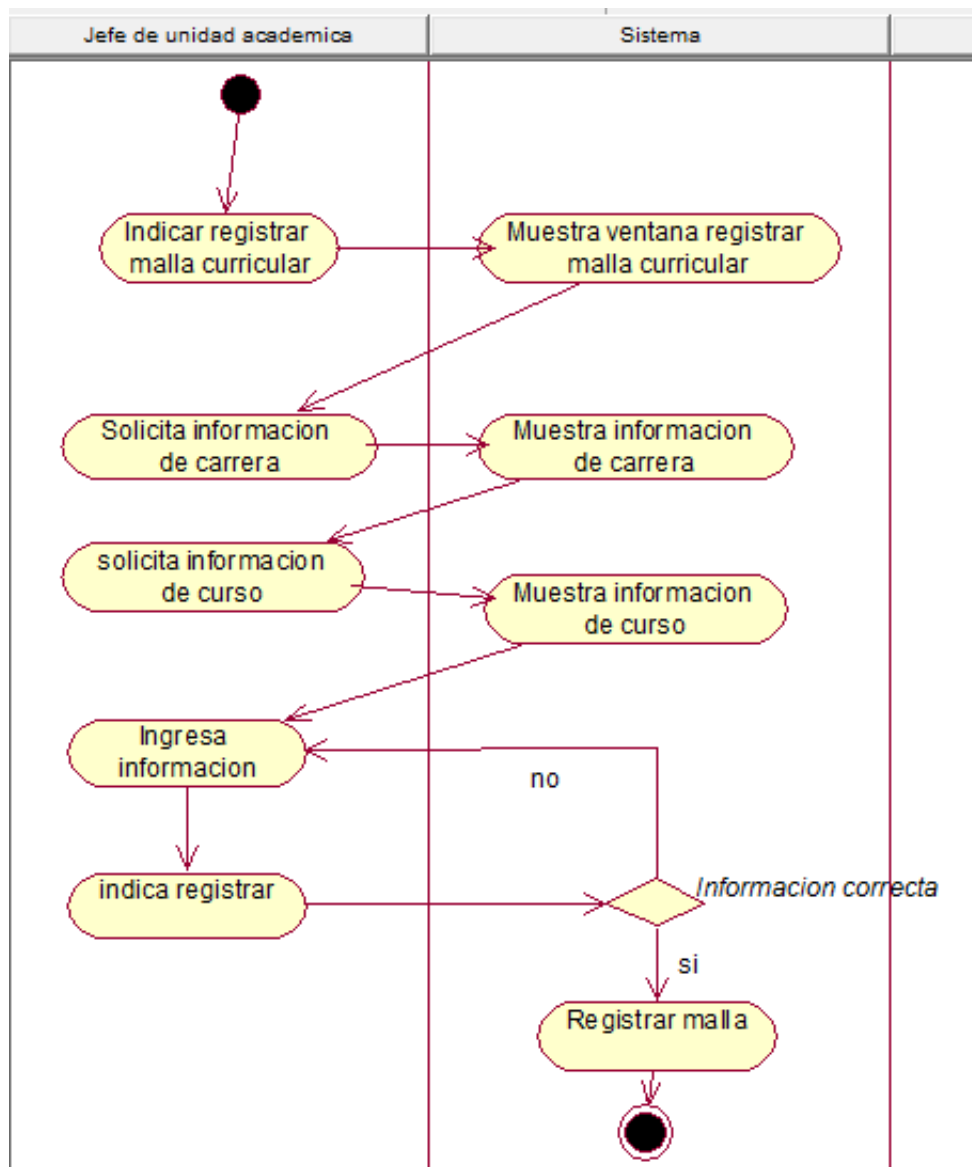
En la Figura 4.18. Se muestran el diagrama de secuencia registrar curso.

### Caso de uso registrar malla curricular

TABLA 28 PLANTILLA DE ESPECIFICACIÓN REGISTRAR MALLA CURRICULAR

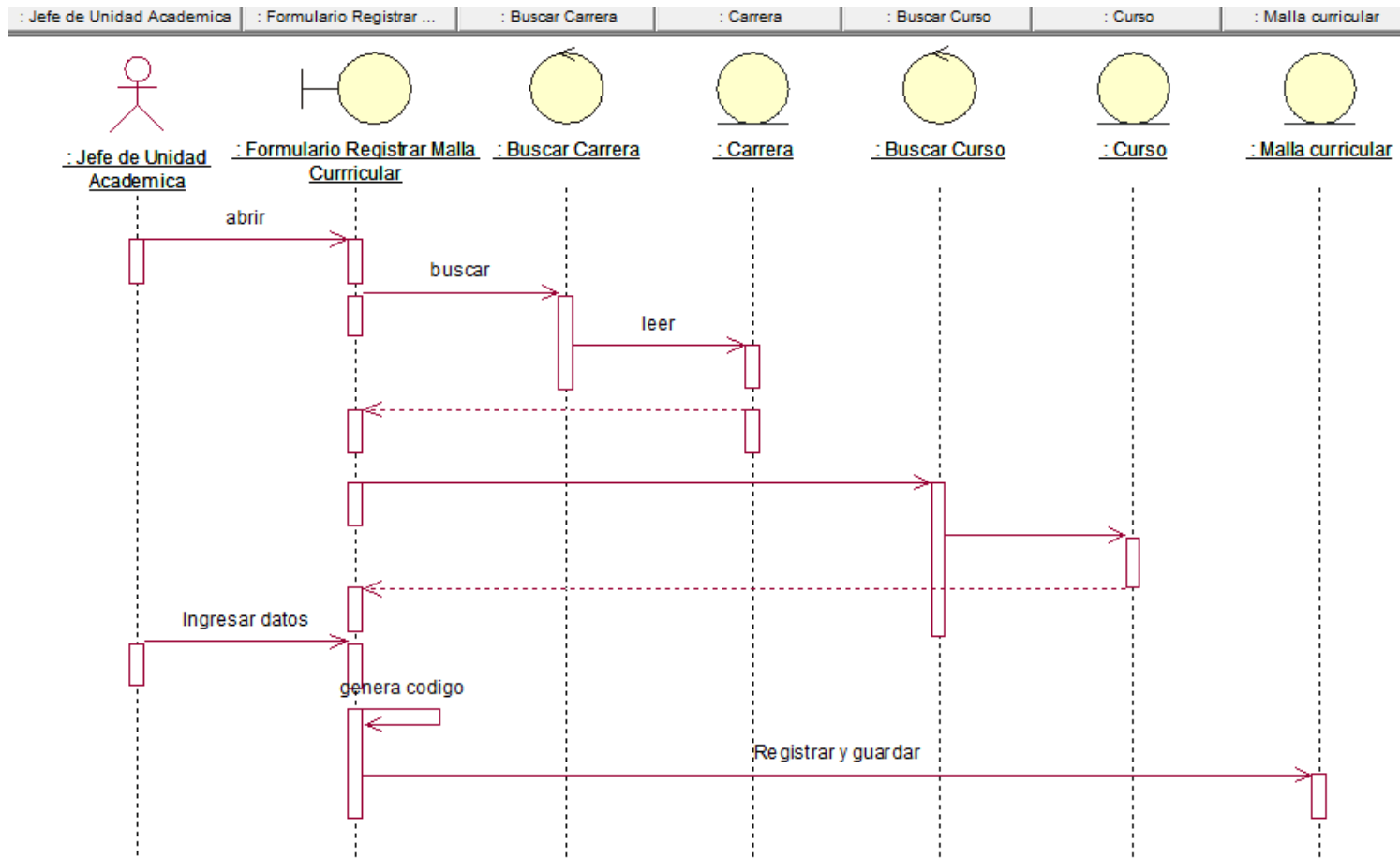
<b>Nombre de Caso de uso</b>	<b>Registrar Malla Curricular</b>
<b>Actor</b>	Jefe de unidad académica
<b>Precondición</b>	Carrera Registrada y curso registrado
<b>Postcondición</b>	Malla curricular registrada
<b>Flujo Básico</b>	
1.- El caso de uso se inicia cuando Jefe de unidad académica indica registrar malla curricular. 2.- El sistema muestra formulario para “registrar Malla curricular“ 3.- Jefe de unidad académica selecciona carrera. 4.- Jefe de unidad académica selecciona curso. 5.- Se repite el paso 4, cuantas veces sea necesario. 6.- Jefe de unidad académica ingresa datos de la malla. 7.- Sistema genera código para la malla. 8.- Se indica registrar y el caso de uso termina	
<b>Flujo Alternativo</b>	
1.- En cualquier momento el vendedor indica cancelar y el caso de uso se termina sin registrarse la malla.	

### Diagrama de secuencia registrar malla curricular



**Figura 4. 21 Diagrama de actividad registrar malla curricular.**

En la Figura 4.19. Se muestran el diagrama de actividad registrar malla curricular.



**Figura 4. 22 Diagrama de secuencia registrar malla curricular.**

En la figura 4.19. Se muestra el diagrama de secuencia registrar malla curricular.

## Diagrama de caso de uso asignar curso a docente

TABLA 29 PLANTILLA DE ESPECIFICACIÓN ASIGNAR CURSO A DOCENTE

<b>Nombre de Caso de uso</b>	<b>Asignar curso a docente</b>
<b>Actor</b>	Jefe de unidad académica
<b>Precondición</b>	Docente Registrado, Periodo registrado, Malla curricular registrada, Carrera Registrada, Curso registrado.
<b>Postcondición</b>	Curso asignado a docente
<b>Flujo Básico</b>	
1.- El caso de uso se inicia cuando Jefe de unidad académica asignar curso a docente. 2.- El sistema muestra formulario para "Asignar curso a docente" 3.- El jefe de unidad académica selecciona Carrera. 4.- El jefe de unidad académica selecciona Malla. 5.- El jefe de unidad académica selecciona Curso. 6.- El jefe de unidad académica selecciona Docente. 7.- El jefe de unidad ingresa datos para la asignación de curso a docente. 8.- Se indica registrar y el caso de uso termina.	
<b>Flujo Alternativo</b>	
1.- En cualquier momento el vendedor indica cancelar y el caso de uso se termina sin registrarse el personal.	

## Diagrama de actividad asignar curso a docente

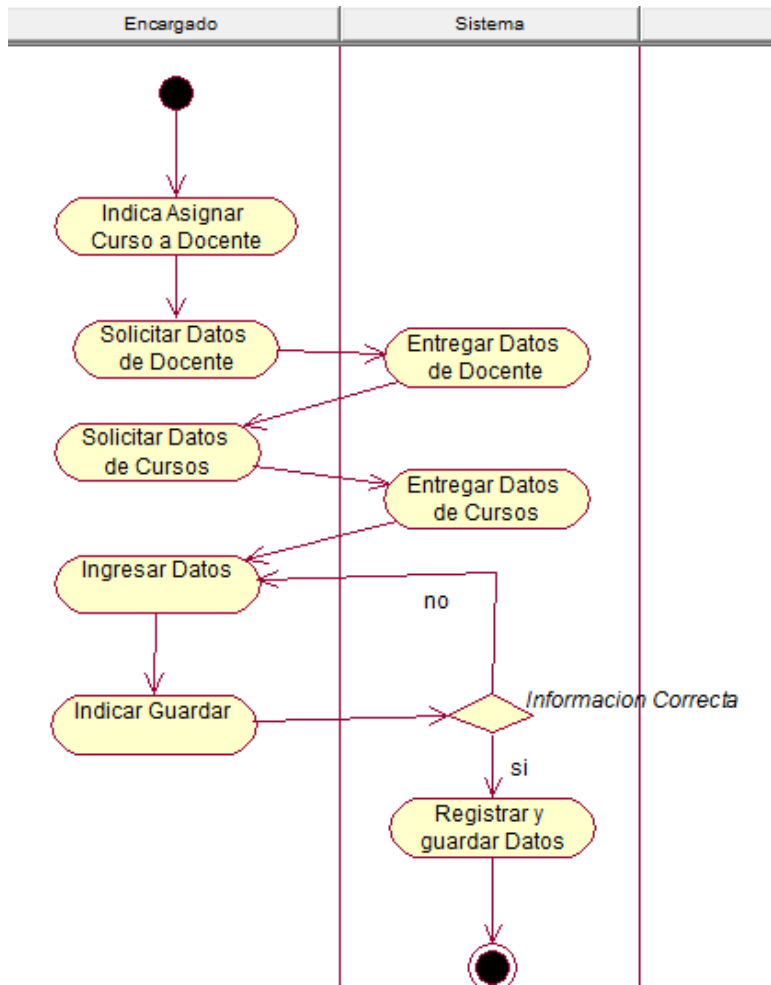


Figura 4. 23 Diagrama de actividad asignar curso a docente.

En la Figura 4.20. Se muestran el diagrama de actividad asignar curso a docente.

**Diagrama de secuencia asignar curso a docente.**

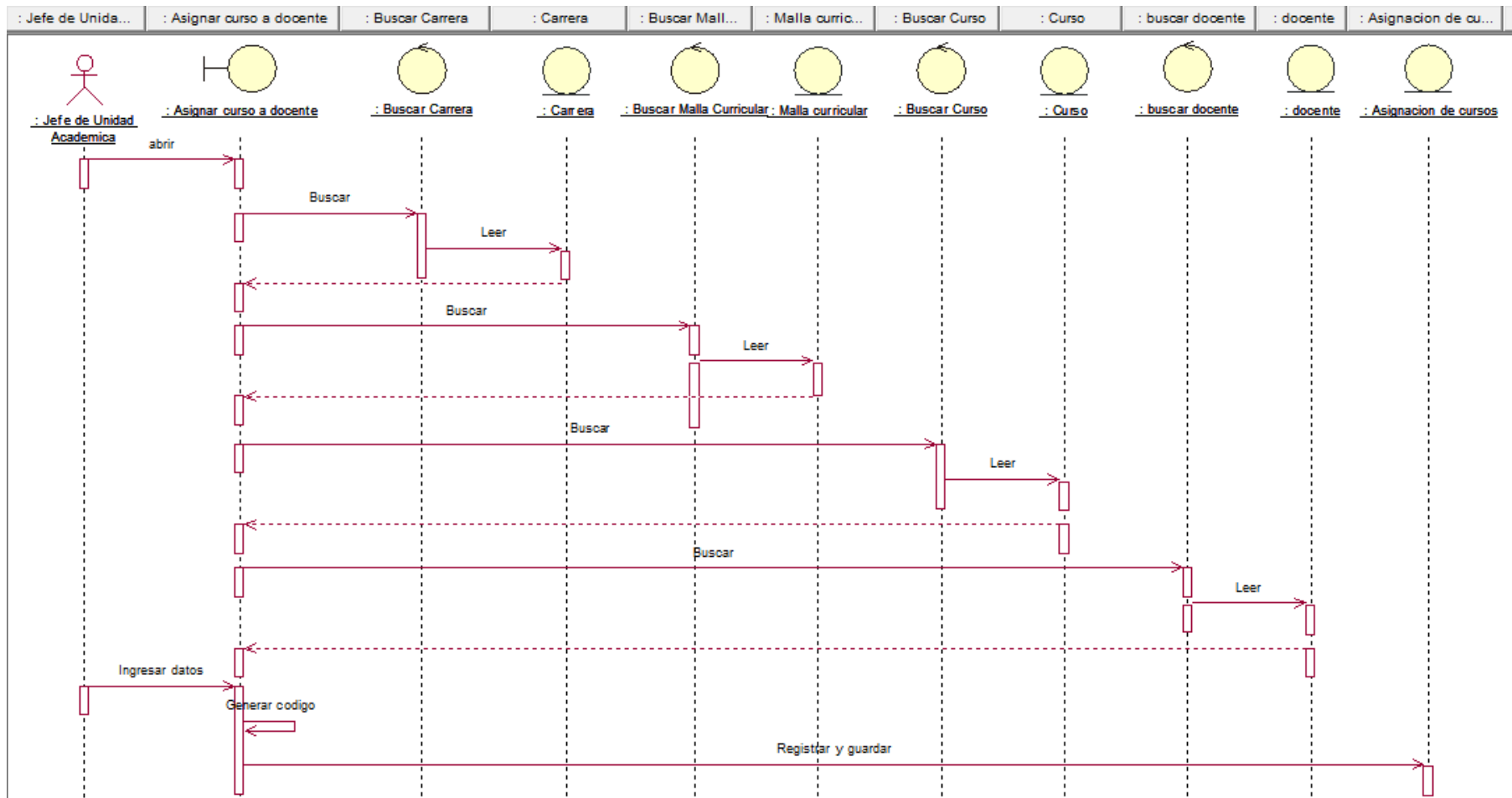


Figura 4. 24 Diagrama de secuencia asignar curso a docente.

En la figura 4.21. Se muestra el diagrama de secuencia asignar curso a docente.

## Diagrama de caso de uso registrar estudiante

TABLA 30 PLANTILLA DE ESPECIFICACIÓN REGISTRAR ESTUDIANTE

<b>Nombre de Caso de uso</b>	<b>Registrar Estudiante</b>
<b>Actor</b>	Secretaria académica
<b>Precondición</b>	Secretaria Registrada
<b>Postcondición</b>	Estudiante Registrado
<b>Flujo Básico</b>	
1.- El caso de uso se inicia cuando la secretaria indica registrar estudiante 2.- El sistema muestra formulario para “registrar Estudiante” 3.- La secretaria ingresa datos del Estudiante 4.- Sistema genera código para el Estudiante 5.- Se indica registrar y el caso de uso termina	
<b>Flujo Alternativo</b>	
1.- En cualquier momento el vendedor indica cancelar y el caso de uso se termina sin registrarse al estudiante.	

## Diagrama de actividad registrar estudiante

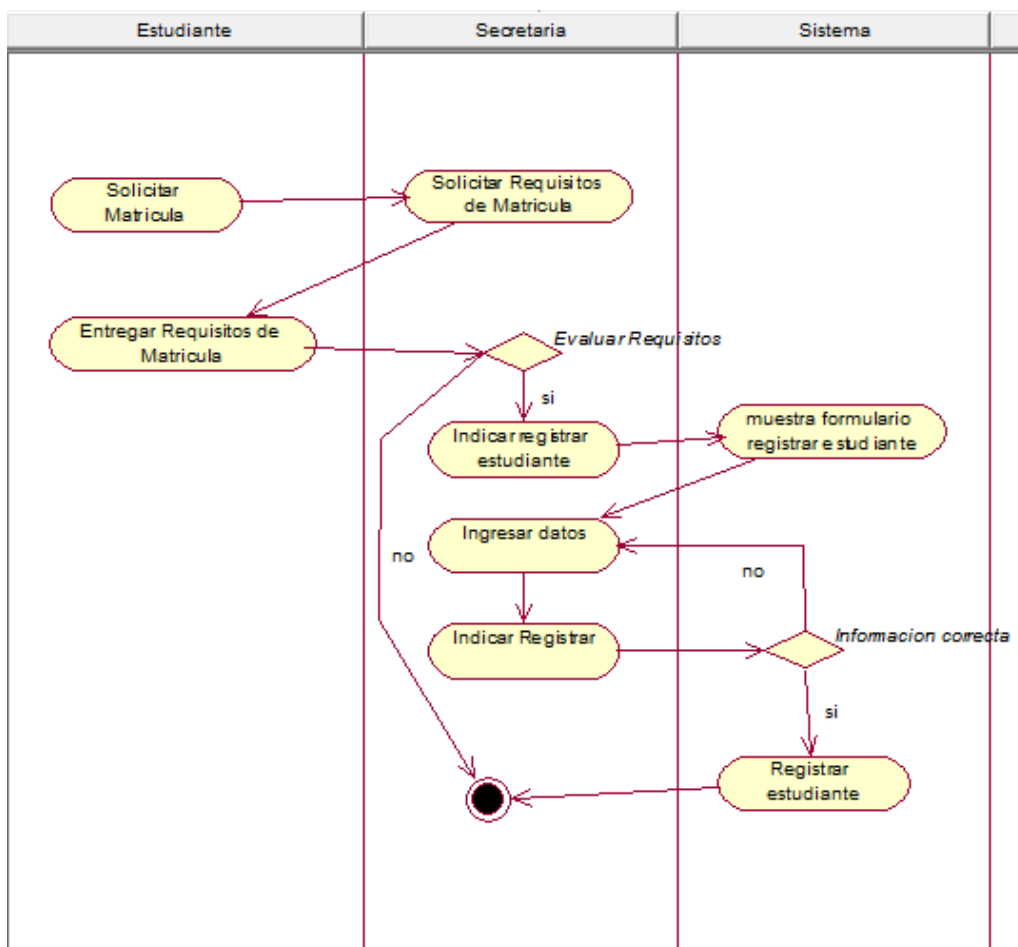


Figura 4. 25 Diagrama de actividad registrar estudiante.

En la Figura 4.22. Se muestran el diagrama de actividad registrar estudiante.



## Diagrama de secuencia registrar estudiante

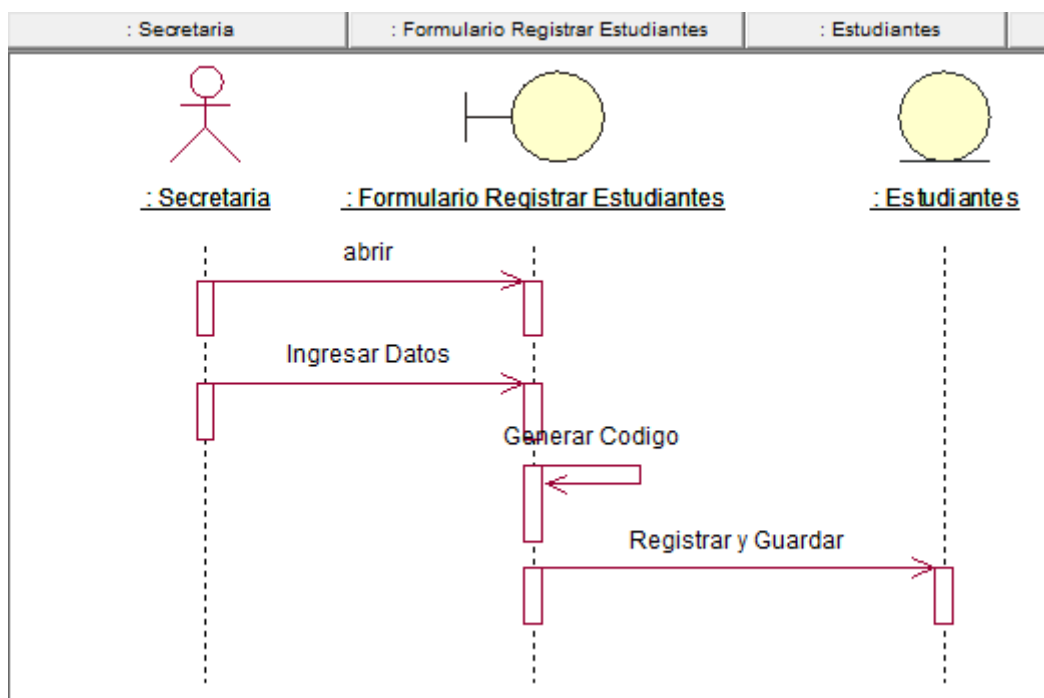


Figura 4. 26 Diagrama de secuencia registrar estudiante.

En la Figura 4.27. Se muestran el diagrama de secuencia registrar estudiante.

## Diagrama de caso de uso matricular estudiante

TABLA 31 PLANTILLA DE ESPECIFICACIÓN MATRICULAR ESTUDIANTE.

Nombre de Caso de uso	Matricular Estudiante
<b>Actor</b>	Secretaria académica
<b>Precondición</b>	Secretaria, Periodo académico, Carrera, malla curricular, curso, y estudiante registrados
<b>Postcondicion</b>	Estudiante Matriculado
<b>Flujo Básico</b>	
1.- La secretaria indica registrar estudiante 2.- El sistema muestra formulario para registrar Estudiante 3.- La secretaria ingresa periodo académico. 4.- La secretaria selecciona carrera. 5.- La secretaria selecciona malla curricular. 6.- La secretaria selecciona curso. 7.- La secretaria ingresa código de estudiante. 8.- Se repite el paso 6, cuantas veces sea necesario. 9.- La secretaria ingresa información adicional. 10.- Sistema genera código para matricula 12.- Se indica registrar y el caso de uso termina.	
<b>Flujo Alternativo</b>	
3.1.- Si el periodo no se encuentra registrado se cancela el caso de uso y se procede a registrarlo. 4.1.- Si la carrera no se encuentra registrada se cancela el caso de uso y se procede a registrarla. 5.1.- Si la malla no se encuentra registrada se cancela el caso de uso y se procede a registrarla.  6.1.- Si el curso no se encuentra registrado se cancela el caso de uso y se procede a registrarlo. 7.1.- Si el estudiante no se encuentra registrado se cancela el caso de uso y se procede a registrarla.	

## Diagrama de actividad Matricular estudiante

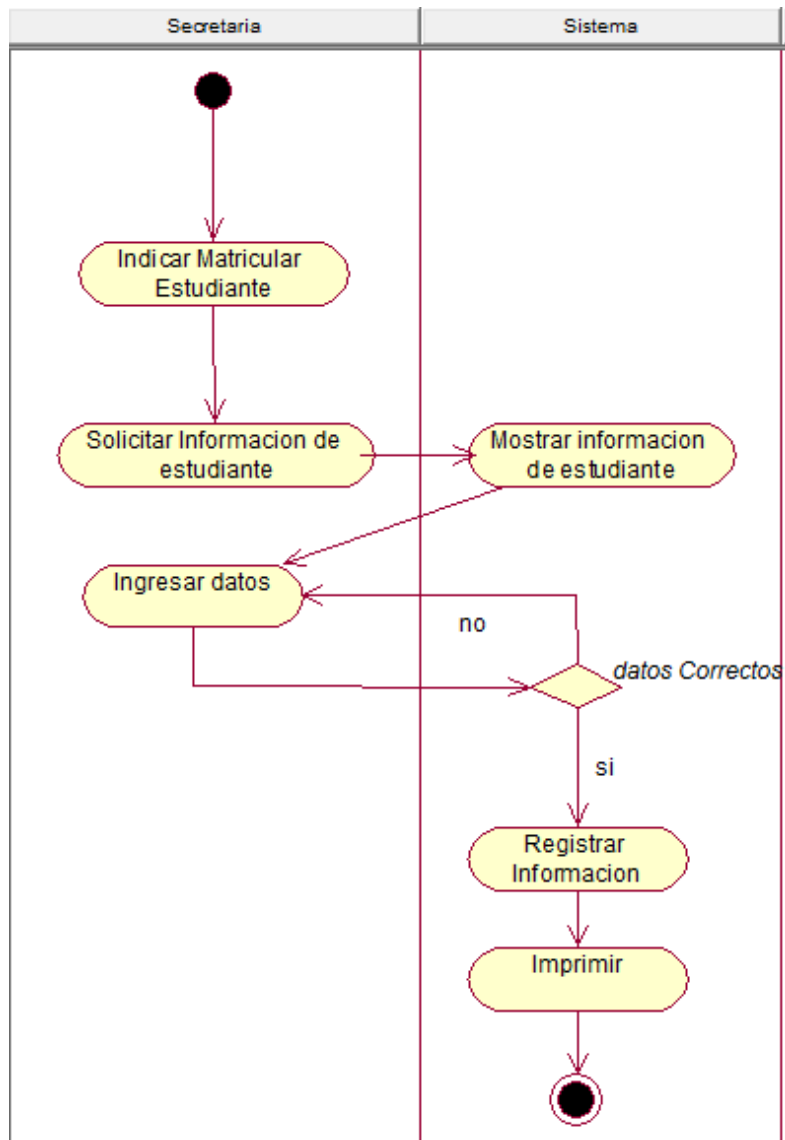
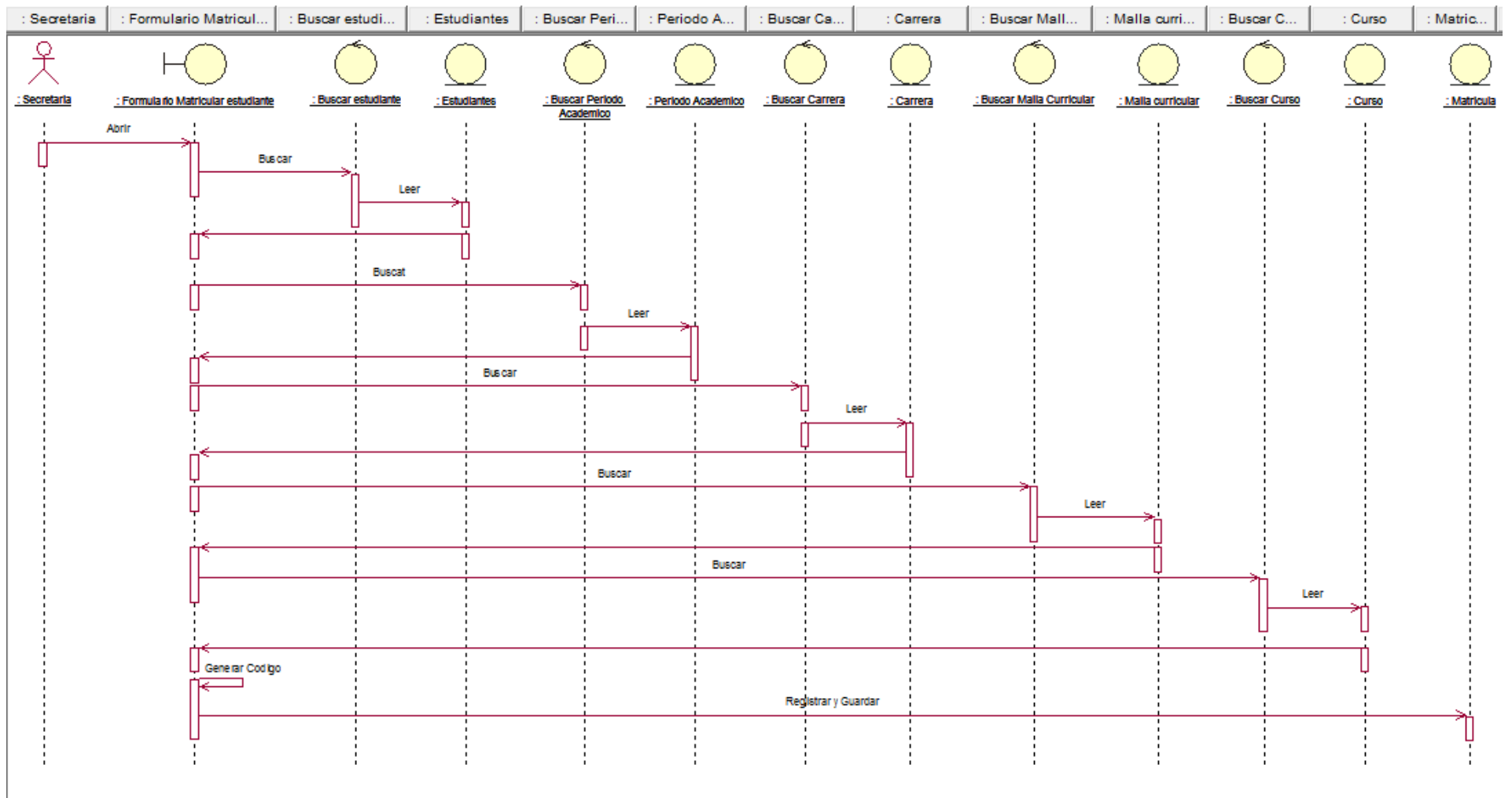


Figura 4. 27 Diagrama de actividad registrar estudiante.

En la Figura 4.24. Se muestran el diagrama de actividad registrar estudiante.

## Diagrama de secuencia matricular estudiante



**Figura 4. 28 Diagrama de secuencia registrar estudiante.**

En la Figura 4.25. Se muestran el diagrama de secuencia registrar estudiante.

## Diagrama de caso de uso registrar notas y asistencias de estudiantes

TABLA 32 PLANTILLA DE ESPECIFICACIÓN REGISTRAR NOTAS Y ASISTENCIAS DE ESTUDIANTES.

<b>Nombre de Caso de uso</b>	<b>Registrar notas y asistencias de estudiantes</b>
<b>Actor</b>	Docente
<b>Precondición</b>	Docente, Periodo académico, Carrera, malla curricular, curso, y estudiante registrados
<b>Postcondicion</b>	Notas y asistencias de estudiante registrado.
<b>Flujo Básico</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1.- El docente indica registrar notas y asistencias.</li> <li>2.- El sistema muestra formulario registrar notas y asistencias.</li> <li>3.- El docente selecciona periodo académico.</li> <li>4.- El docente selecciona carrera</li> <li>5.- El docente selecciona curso.</li> <li>6.- El docente busca estudiantes.</li> <li>7.- El docente selecciona estudiante</li> <li>8.- El docente ingresa notas de estudiante</li> <li>9.- El docente ingresa asistencia de estudiante.</li> <li>10.- Se indica registrar y el caso de uso termina.</li> </ol>	
<b>Flujo Alternativo</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>3.1.- Si el periodo no se encuentra registrado se cancela el caso de uso y se procede a registrarlo.</li> <li>4.1.- Si la carrera no se encuentra registrada se cancela el caso de uso y se procede a registrarla.</li> <li>5.1.- Si la malla no se encuentra registrada se cancela el caso de uso y se procede a registrarla.</li> <li>6.1.- Si el curso no se encuentra registrado se cancela el caso de uso y se procede a registrarlo.</li> </ol>	

## Diagrama de actividad registrar notas y asistencias de estudiantes

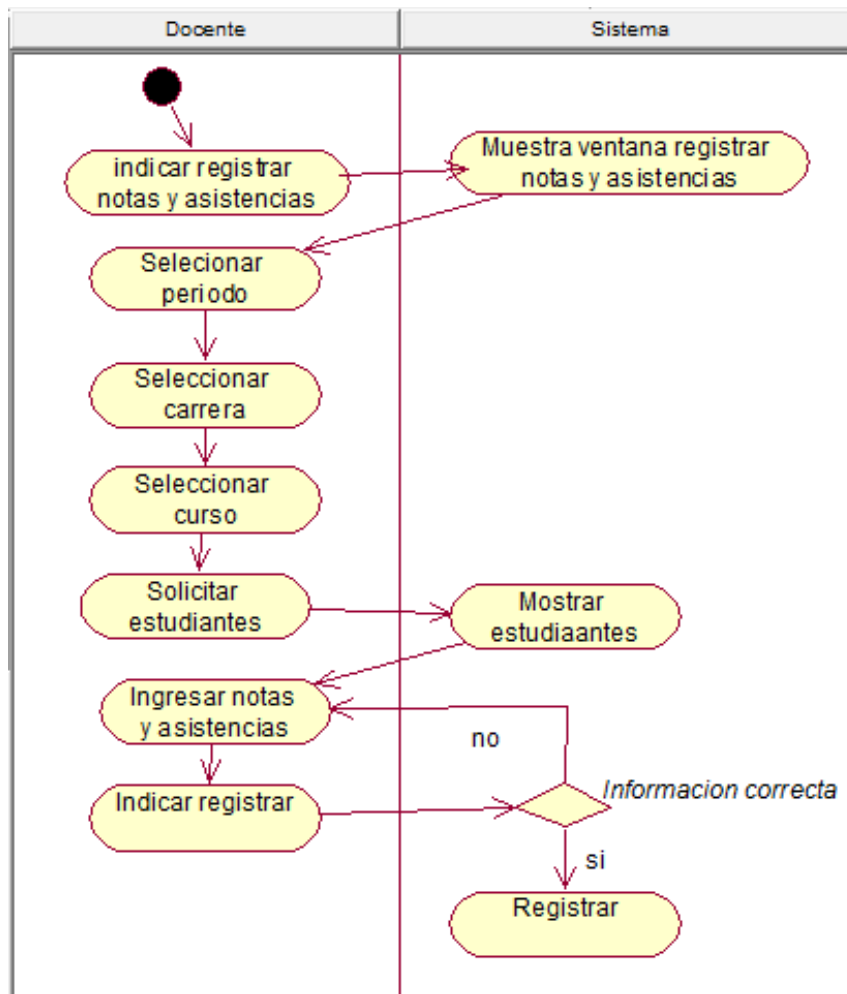
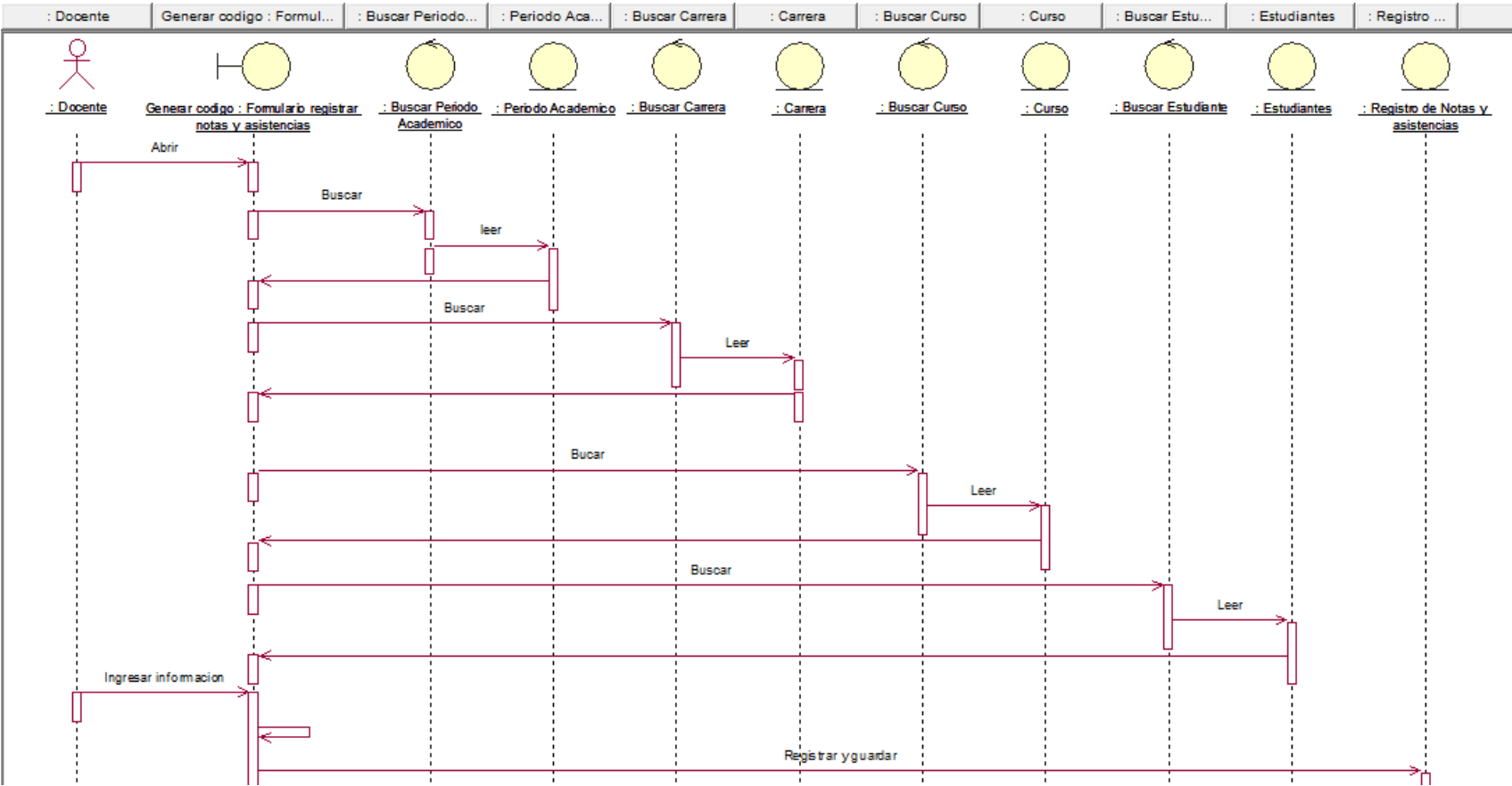


Figura 4. 29 Diagrama de actividad registrar notas y asistencias de estudiantes.

En la Figura 4.26. Se muestran el diagrama de actividad registrar notas y asistencias de estudiantes.

**Diagrama de secuencia registrar notas y asistencias de estudiantes**



**Figura 4. 30 Diagrama de secuencia registrar notas y asistencia.**

En la Figura 4.27. Se muestran el diagrama de secuencia notas y asistencia de estudiante.

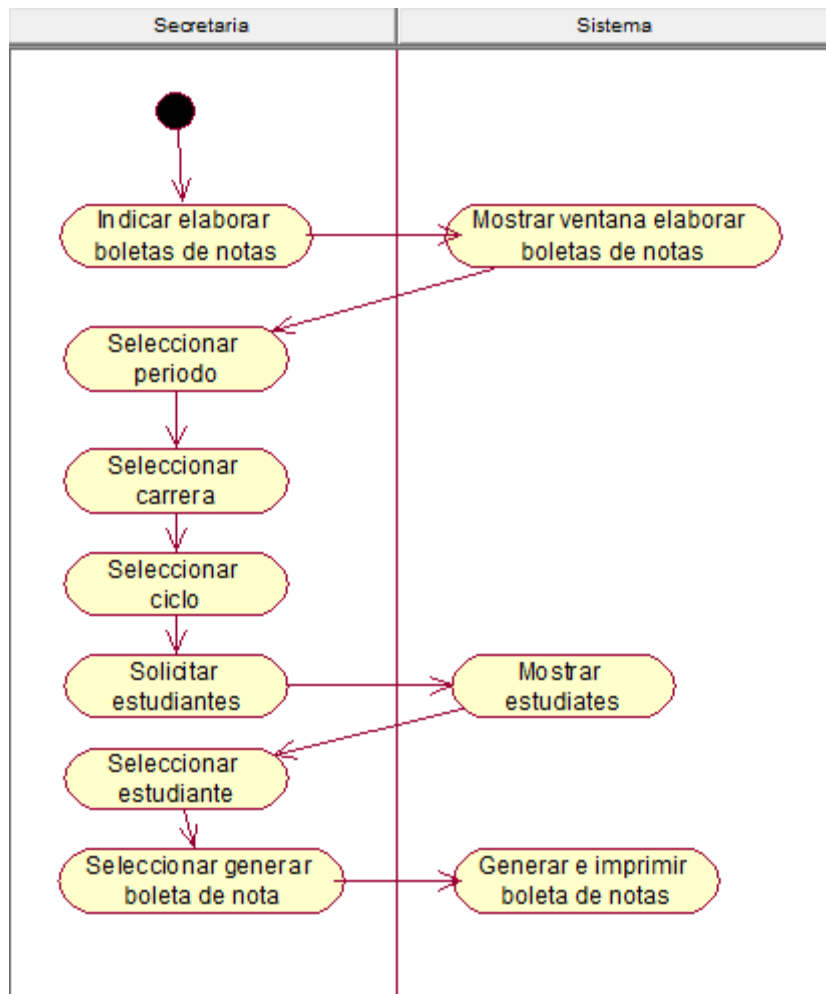
**. Diagrama de caso de uso elaborar boletas de notas**

**TABLA 33 PLANTILLA DE ESPECIFICACIÓN ELABORAR BOLETAS DE NOTAS.**

<b>Nombre de Caso de uso</b>	<b>Elaborar boleta de notas</b>
<b>Actor</b>	Secretaria
<b>Precondición</b>	Secretaria, Periodo académico, Carrera, malla curricular, curso, y estudiante registrados
<b>Postcondicion</b>	Notas y asistencias de estudiante registrado.
<b>Flujo Básico</b>	
1.- La secretaria indica elaborar boleta de notas. 2.- El sistema muestra formulario elaborar boleta de notas. 3.- La secretaria selecciona periodo académico. 4.- La secretaria selecciona carrera 5.- La secretaria selecciona curso. 6.- La secretaria busca estudiantes. 7.- La secretaria selecciona estudiante 8.- La secretaria indica generar boleta de notas 10.- El sistema genera boleta de notas e imprime.	
<b>Flujo Alternativo</b>	
3.1.- Si el periodo no se encuentra registrado se cancela el caso de uso y se procede a registrarlo. 4.1.- Si la carrera no se encuentra registrada se cancela el caso de uso y se procede a registrarla. 5.1.- Si la malla no se encuentra registrada se cancela el caso de uso y se procede a registrarla.  6.1.- Si el curso no se encuentra registrado se cancela el caso de uso y se procede a registrarlo.	

**Diagrama de actividad elaborar boletas de notas**

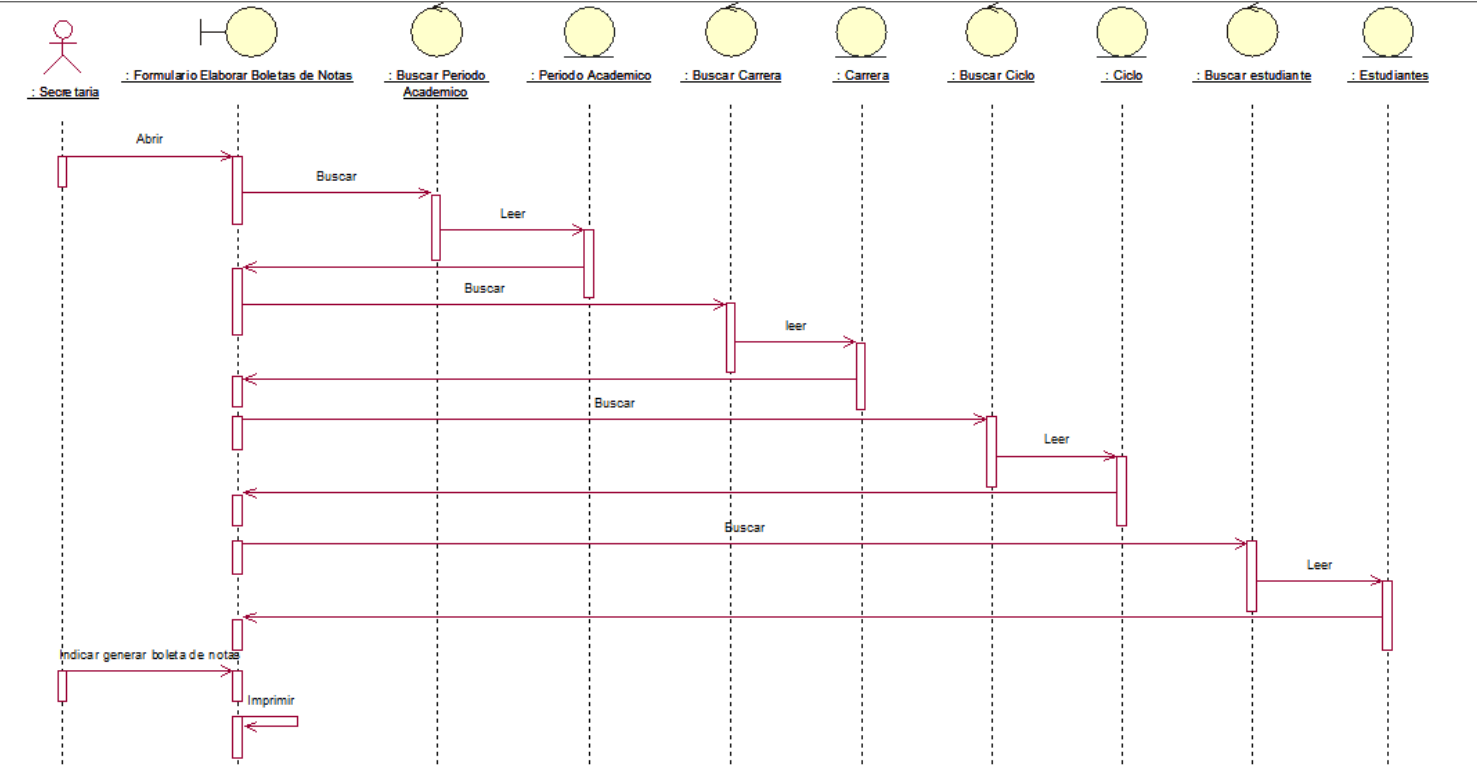




**Figura 4. 31 Diagrama de actividad elaborar boletas de notas.**

En la Figura 4.28. Se muestran el diagrama de actividad elaborar boleta de notas de estudiantes

**Diagrama de secuencia elaborar boleta de notas**



**Figura 4. 32 Diagrama de secuencia generar boletas de notas.**

En la Figura 4.27. Se muestran el diagrama de secuencia generar boleta de notas.

### 3.2. Arquitectura del sistema

La arquitectura para el sistema es de cuatro capas, la capa de presentación o de interfaz, la capa lógica o lógica del negocio, la capa de entidades y la capa de datos o acceso a datos como se muestra en la siguiente figura.

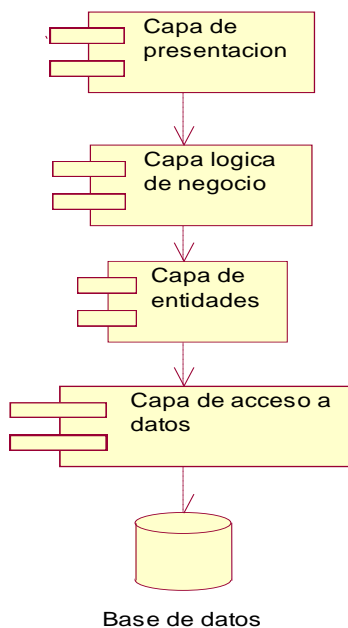


Figura 4. 33 Diagrama de secuencia generar boletas de notas.

#### **CAPA DE ACCESO A DATOS**

En la capa de acceso a datos o capa de datos se encuentra la cadena de conexión, consultas, actualizaciones, eliminaciones de información de la base de datos, se establece la conexión del sistema web con la base de datos para la interacción de la información.

#### **CAPA DE ENTIDADES**

En la capa de entidades se realiza la agrupación de entidades similares.

#### **CAPA DEL NEGOCIO**

En la capa de negocio o capa de la lógica del negocio se establece los parámetros y reglas del sistema ya sean funciones, clases, el cual hace posible que todo el sistema funcione correctamente en base a los requerimientos solicitados.

## **CAPA DE PRESENTACIÓN**

En la capa de presentación se encuentra todas las interfaces que permite al usuario interactuar con el sistema para realizar las acciones necesarias que son competentes del sistema.

## **DIAGRAMA DE CLASES**

El diagrama de clase muestra una visión de las clases existentes en el sistema así como sus atributos y relaciones.

## Diagrama de clases

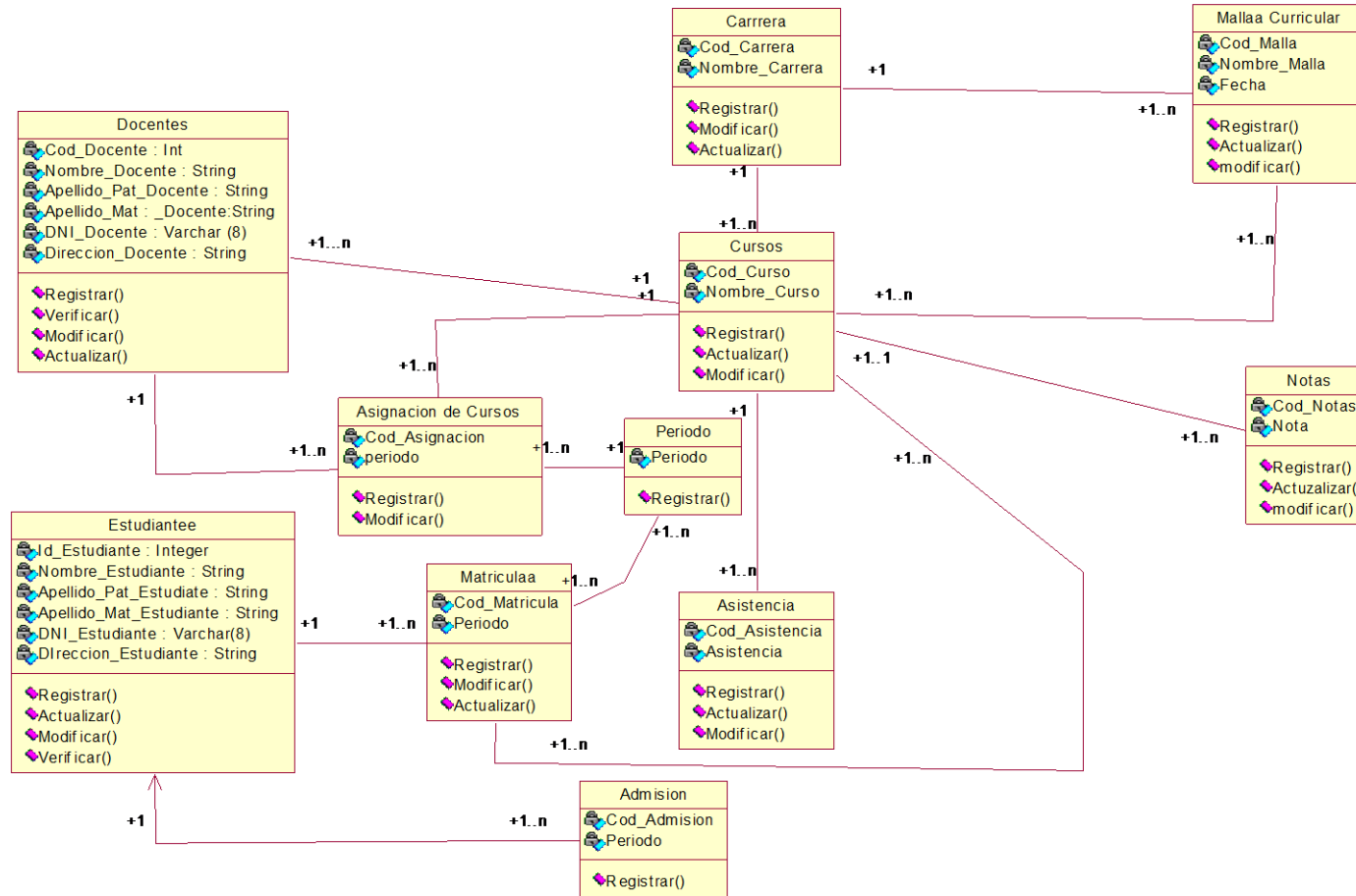


Figura 4. 34 Diagrama de secuencia generar boletas de notas.

### 3.3. Diseño de la base de datos

La base de datos es la forma o manera de esquematizar la información para que pueda ser almacenada y de esta manera tener la información segura, escalable, confiable, libre de redundancia y se puede manipular en cualquier momento:

#### Modelo conceptual

[2] El diseño conceptual es parte de las especificaciones de requisitos de los usuarios y su resultado es el esquema conceptual de la base de datos. Una opción para recoger los requisitos consiste en examinar los diagramas de flujo de datos. La otra opción consiste en entrevistar a los usuarios, examinar los procedimientos, los informes y los formularios, y también observar el funcionamiento de la organización. Al construir el esquema conceptual se utilizan modelos conceptuales, mediante estos se puede construir una descripción de la realidad fácil de entender. En este caso el modelo conceptual utilizado es el modelo Entidad – relación para luego transformarla a un esquema lógico (diseño lógico).

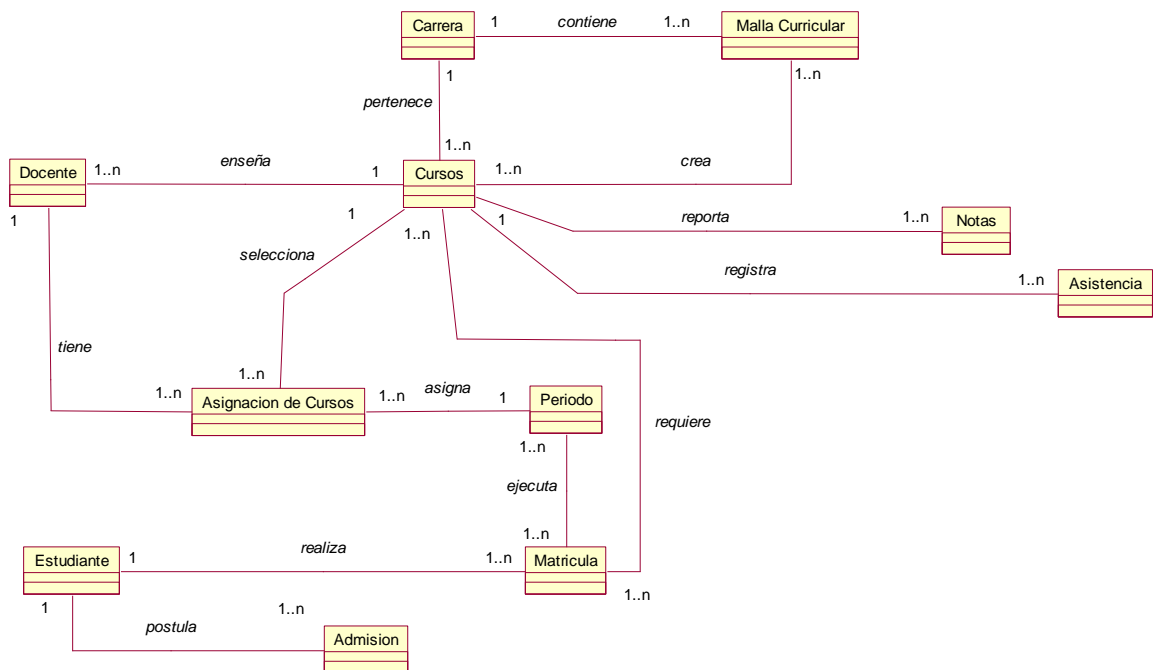


Figura 4. 35 Modelo Conceptual.

## Modelo Lógico

[2] El modelo lógico es el proceso de construir un esquema de la información que utiliza la organización. El objetivo del diseño lógico es obtener una representación que use del modo más eficiente posible, los recursos que el modelo del sistema del gestor de la base de datos posee para estructurar los datos y modelar las restricciones.

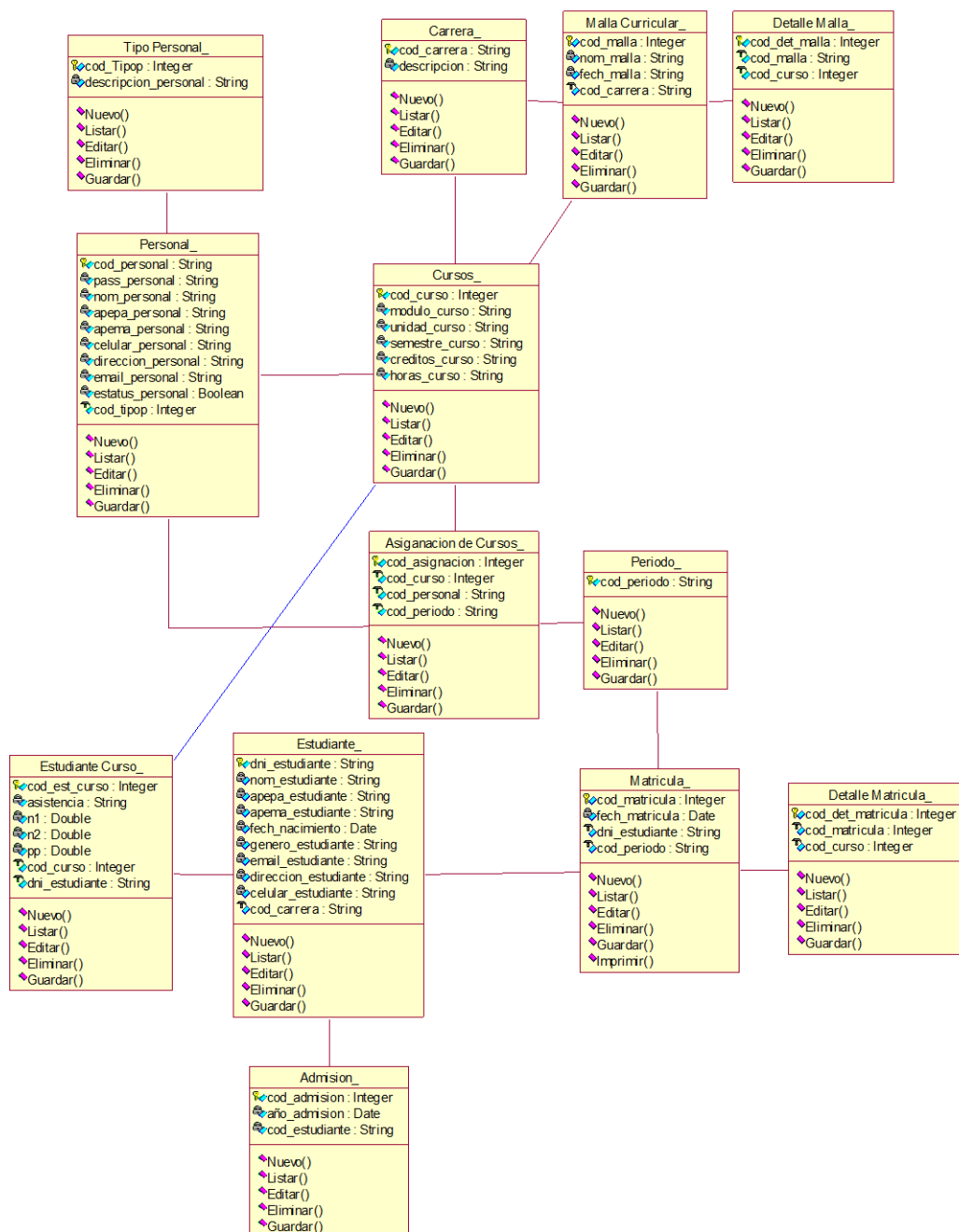


Figura 4. 36 Diseño lógico de la base de datos

## **Diccionario de datos**

El diccionario de datos nos ayuda a reconocer y a describir cada tabla de nuestra base de datos.

- **Tabla personal**

Nombre de la tabla: personal

**TABLA 34 TABLA PERSONAL**

<b>TABLA PERSONAL</b>			
<b>Campo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Clave</b>	<b>Descripción</b>
Cod_personal	Varchar(12)	PK	Código de personal
Pass_personal	Varchar(25)		Contraseña del personal
Nom_personal	Varchar(25)		Nombre del personal
Apepa_personal	Varchar(20)		Apellido paterno del personal
Apema_personal	Varchar(20)		Apellido materno del personal
Celular_personal	Varchar(9)		Celular del personal
Dirección_personal	Varchar(40)		Dirección del personal
Email_personal	Varchar(40)		Email del personal
Cod_tipop	int	FK	Código de tipo de personal
Estatus	bit		Estado del personal

### **Script tabla personal**

```
create table personal(  
cod_personal varchar(12) primary key,  
pass_personal varchar(25),  
nom_personal varchar(25),  
apepa_personal varchar(20),  
apema_personal varchar(20),
```



```

celular_personal varchar(9),
direccion_personal varchar(40),
email_personal varchar(40),
cod_tipop int,
estatus bit,
foreign key (cod_tipop) references tipo_personal
)

```

- **Tabla Tipo de Personal**

Nombre de la tabla: tipo\_personal

Descripción: Esta tabla contendrá los datos de registro de los tipos de personal.

**TABLA 35 TABLA TIPO DE PERSONAL**

Tabla tipo de personal			
Campo	Tipo	Clave	Descripción
Cod_tipop	Int	PK	Codigo de tipo de personal
Descripción	Varchar(20)		Descripcion del tipo de personal

**Script tipo personal**

```

create table tipo_personal(
cod_tipop int identity primary key,
descripcion varchar(20)
)

```

- **Tabla Periodo**

Nombre de la tabla: Periodo

Descripción: Esta tabla contiene los usuarios registrados en el sistema.

**TABLA 36 TABLA PERIODO**

Tabla Periodo			
Campo	Tipo	Clave	Descripción
cod_periodo	varchar(7)	PK	Código del periodo académico.

### **Script tabla Periodo:**

```
create table periodo(  
periodo varchar(7) primary key  
)
```

- **2. Tabla Carrera**

**Nombre de la tabla: Carrera**

**Descripción:** Esta tabla contiene los usuarios registrados en el sistema.

**TABLA 37 TABLA CARRERA**

<b>Tabla Carrera</b>			
<b>Campo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Clave</b>	<b>Descripción</b>
cod_carrera	varchar(2)	PK	Código de la carrera.
descripcion	varchar(25)		Descripción de la carrera.

### **Script tabla Carrera:**

```
create table carrera(  
cod_carrera varchar(2) primary key,  
descripcion varchar(25)  
)
```

- **Tabla Malla Curricular**

**Nombre de la tabla: Malla Curricular**

**Descripción:** Esta tabla contiene los usuarios registrados en el sistema.

**TABLA 38 TABLA MALLA CURRICULAR**

<b>Tabla Malla Curricular</b>			
<b>Campo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Clave</b>	<b>Descripción</b>
cod_malla	varchar(4)	PK	Código de la Malla Curricular.

Nombre	varchar(15)		Nombre de Malla Curricular.
fecha	varchar(4)		Fecha del registro de la Malla Curricular.
cod_carrera	varchar(2)	FK	Código del enlace la tabla carrera.

**Script tabla Malla Curricular:**

```
create table malla(
cod_malla varchar(4) primary key,
cod_carrera varchar(2),
nombre varchar(15),
fecha varchar(4),
foreign key (cod_carrera) references carrera
)
```

- **Tabla Detalle Malla Curricular**

**Nombre de la tabla: Detalle Malla Curricular**

**Descripción:** Esta tabla contiene los usuarios registrados en el sistema.

**TABLA 39 MALLA CURRICULAR**

<b>Tabla Detalle Malla Curricular</b>			
<b>Campo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Clave</b>	<b>Descripción</b>
cod_det_malla	Int	PK	Código del Detalle de Malla Curricular.
cod_malla	varchar(4)	FK	Código de enlace con la tabla Malla Curricular.
cod_curso	int	FK	Código de enlace con la tabla Curso.

**Script tabla Detalle Malla Curricular:**

```
create table det_malla(
cod_det_malla int identity primary key,
cod_malla varchar(4),
```

```

cod_curso int,
foreign key (cod_curso) references curso,
foreign key (cod_malla) references malla
)

```

- **Tabla Curso**

**Nombre de la tabla: Curso**

**Descripción:** Esta tabla contiene los usuarios registrados en el sistema.

**TABLA 40 TABLA CURSO**

Tabla Curso			
Campo	Tipo	Clave	Descripción
cod_curso	int	PK	Código del Curso.
modulo	varchar(20)		Modulo al que pertenece el curso.
unidad	varchar(20)		Unidad a la que pertenece al curso.
semestre	varchar(2)		Semestre al que pertenece el curso.
creditos	varchar(1)		Cantidad de créditos que tiene el curso.
horas	varchar(2)		Total de horas dictadas par el curso.

**Script tabla Curso:**

```

create table curso(
cod_curso int primary key identity,
modulo varchar(20),
unidad varchar(20),
semestre varchar(2),
creditos varchar(1),
horas varchar(2),
)

```

- **Tabla Estudiante**

**Nombre de la tabla: Estudiante**

**Descripción:** Esta tabla contiene los usuarios registrados en el sistema.

**TABLA 41 TABLA ESTUDIANTE**

<b>Tabla Estudiante</b>			
<b>Campo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Clave</b>	<b>Descripción</b>
dni_estudiante	varchar(8)	PK	Código del estudiante.
nom_estudiante	varchar(25)		Nombre del estudiante.
apepa_estudiante	varchar(20)		Apellido paterno del estudiante.
apema_estudiante	varchar(20)		Apellido materno del estudiante.
fecha_nacimiento	Date		Fecha de nacimiento del estudiante.
genero	varchar(1)		Genero del estudiante.
email_estudiante	varchar(30)		Email del estudiante.
direccion	varchar(5)		Dirección del estudiante.
celular	varchar(9)		Celular del estudiante.
cod_carrera	varchar(2)	PK	Código de enlace con la tabla Carrera

**Script tabla Estudiante:**

```
create table estudiante(
dni_estudiante varchar(8) primary key,
nom_estudiante varchar(25),
apepa_estudiante varchar(20),
apema_estudiante varchar(20),
fecha_nacimiento date,
```

```

genero varchar(1),
email_estudiante varchar(30),
direccion varchar(50),
celular varchar(9),
cod_carrera varchar(2),
foreign key (cod_carrera) references carrera
)

```

- **Tabla admisión**

Nombre de la tabla: admisión

Descripción: Tabla que guarda el año en el cual postulo el estudiante.

**TABLA 42 TABLA ADMISIÓN**

Tabla admisión			
Campo	Tipo	Clave	Descripción
Cod_admisión	int	PK	Código de admisión
Año	Date		Año en el que el estudiante postulo
DNI_estudiante	Varchar(8)	FK	DNI del estudiante

**Script tabla admisión:**

```

create table admision(
cod_admision int identity primary key,
año date,
dni_estudiante varchar(8),
foreign key(dni_estudiante) references estudiante
)

```

- **Tabla Estudiante curso**

Nombre de la tabla: Estudiante\_curso

Descripción: Tabla que guarda los curso que está matriculado cada estudiante.

**TABLA 43 TABLA ESTUDIANTE CURSO**

Tabla estudiante_curso			
Campo	Tipo	Clave	Descripción

Cod_est_curso	Int	PK	Código de estudiante de curso
Cod_curso	Int		Código de curso
Dni_estudiante	varchar		Dni del estudiante
Asistencia	Varchar		Asistencia
N1	Float		Nota 1
N2	Float		Nota 2
Pp	Float		Promedio Ponderado
Cod_curso	Int	FK	Código de curso
Dni_estudiante	int	FK	Dni del estudiante

### **Script Estudiante\_curso**

```

create table estudiante_curso(
cod_est_curso int identity primary key,
cod_curso int,
dni_estudiante varchar(8),
asistencia varchar(2),
n1 float,
n2 float,
pp float,
foreign key (cod_curso) references curso,
foreign key (dni_estudiante) references estudiante
)

```

- **Tabla Matricula**

Nombre de la tabla: Matricula

Descripción: Tabla que guarda la matrícula de cada estudiante.

**TABLA 44 TABLA MATRICULA**

<b>Tabla de matricula</b>			
<b>Campo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Clave</b>	<b>Descripción</b>
Cod_matricula	Int	PK	Código de matricula
Dni_estudiante	Varchar		Código del tipo de matricula
Periodo	Varchar		Código del tipo de curso

Fecha	Date		Fecha de matricula
Dni_estudiante	Int	FK	Dni del estudiante
Periodo	Int	FK	Periodo

### **Script Matricula**

```
create table matricula(
cod_matricula int identity primary key,
dni_estudiante varchar(8),
periodo varchar(7),
fecha date,
foreign key (dni_estudiante) references estudiante,
foreign key (periodo) references periodo
)
```

- **Tabla detalle Matricula**

Nombre de la tabla: det\_matricula

Descripción: Tabla que guarda el detalle de la matrícula de cada estudiante.

**TABLA 45 TABLA DETALLE MATRICULA**

<b>Tabla detalle de matricula</b>			
<b>Campo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Clave</b>	<b>Descripción</b>
Cod_det_matricula	Int	PK	Código de detalle de matricula
Cod_matricula	Int		Código del tipo de matricula
Cod_curso	Int		Código del tipo de curso
cod_matricula	Int	FK	Código de matricula
Cod_curso	Int	FK	Código de curso

### **Script detalle matricula**

```
create table det_matricula(
cod_det_matricula int identity primary key,
cod_matricula int,
```



cod\_curso int,

foreign key (cod\_matricula) references matricula,

foreign key (cod\_curso) references curso,

- **Tabla Asignacion**

Nombre de la tabla: asignacion\_cursos

Descripción: Tabla que guarda la asignación de cursos de los docentes.

**TABLA 46 TABLA ASIGNACIÓN**

Tabla asignación			
Campo	Tipo	Clave	Descripción
Cod_asignacion	Int	PK	Código de asignación
Cod_personal	Varchar(12)	FK	Código de personal
Cod_curso	Int	FK	Código de curso
Periodo	Varchar(7)		Periodo

### **Script table asignacion**

```
create table asignacion_cursos(  
cod_asignacion int identity primary key,  
cod_personal varchar(12),  
cod_curso int,  
periodo varchar(7),  
foreign key (cod_curso) references curso,  
foreign key (cod_personal) references personal,  
foreign key (periodo) references periodo  
)
```

#### 4.4. Construcción del sistema

Durante la etapa de construcción, se hizo uso del lenguaje de programación C#, el entorno de desarrollo Visual Studio y para la base de datos SQL Server.

- Acceso al sistema



The image shows a screenshot of a web-based login interface. At the top, the title "Inicio de Sesion" is displayed in blue text. Below the title is a circular logo for the "INSTITUTO DE EDUCACIÓN SUPERIOR TECNOLÓGICO PÚBLICO" (ISTEP), which features a gear and various educational icons. Underneath the logo are two input fields: "Usuario" and "Contraseña", each with a blue underline. At the bottom of the form is a blue button labeled "Aceptar". The entire interface is contained within a window with a close button (X) in the top right corner.

Figura 4. 37 Acceso al sistema.

En la Figura 4.5.1. Se muestra la ventana de acceso al sistema donde se autentican los usuarios para el uso del mismo.

- Interfaz del sistema



**Figura 4. 38 Interfaz del sistema**

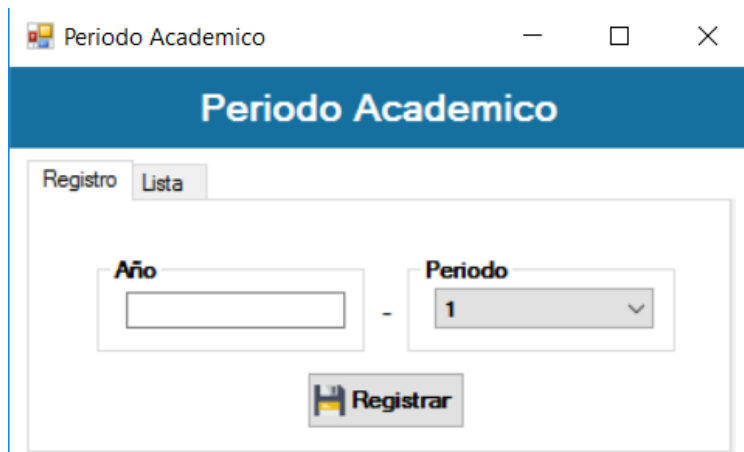
En la Figura 4.5.2. Se muestra la ventana interfaz del sistema.

- **Registrar Personal**

**Figura 4. 39 Registrar Personal**

En la Figura 4.5.3. Se muestra la ventana registrar personal.

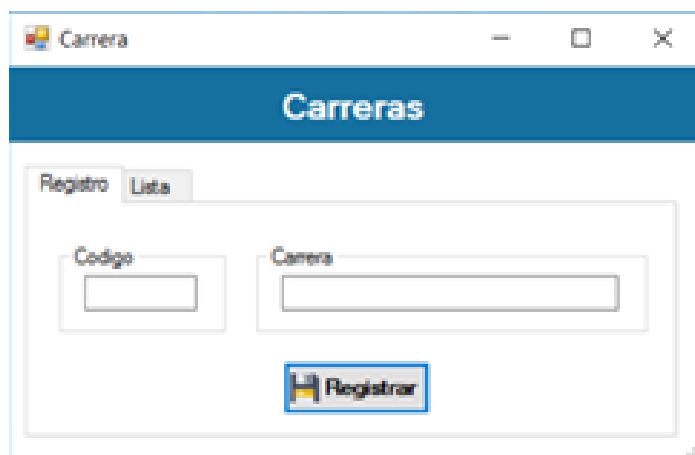
- **Registrar Periodo**



**Figura 4. 40 Registrar Periodo**

En la Figura 4.5.4. Se muestra la ventana registrar periodo.

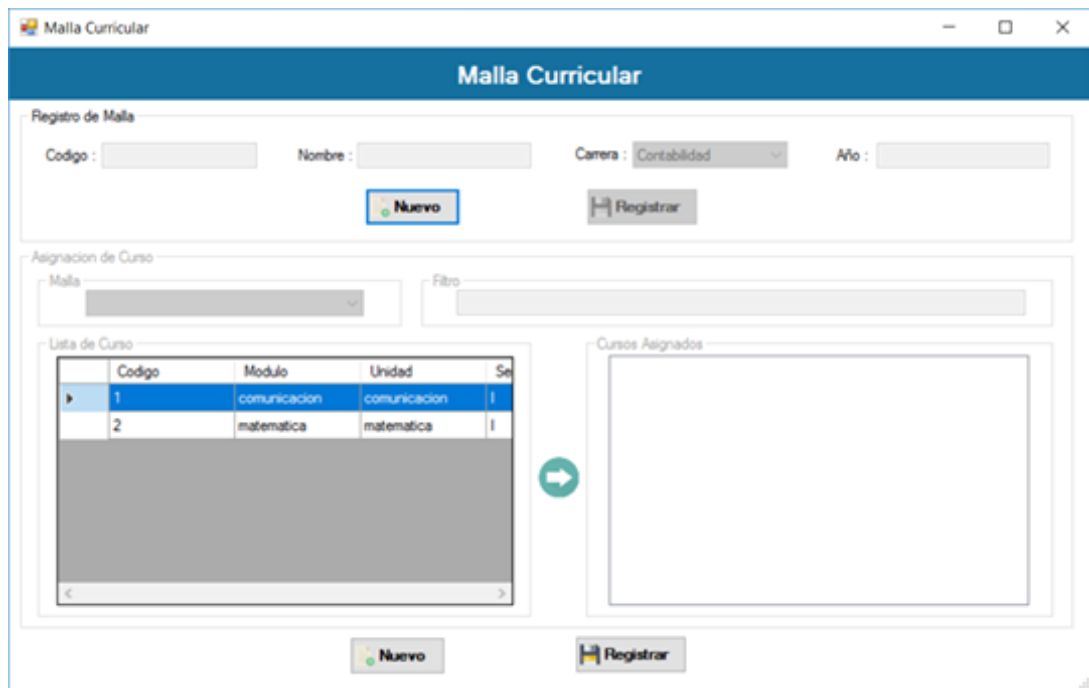
- **Registrar carrera**



**Figura 4. 41 Registrar carrera**

En la Figura 4.5.5. Se muestra la ventana registrar carrera.

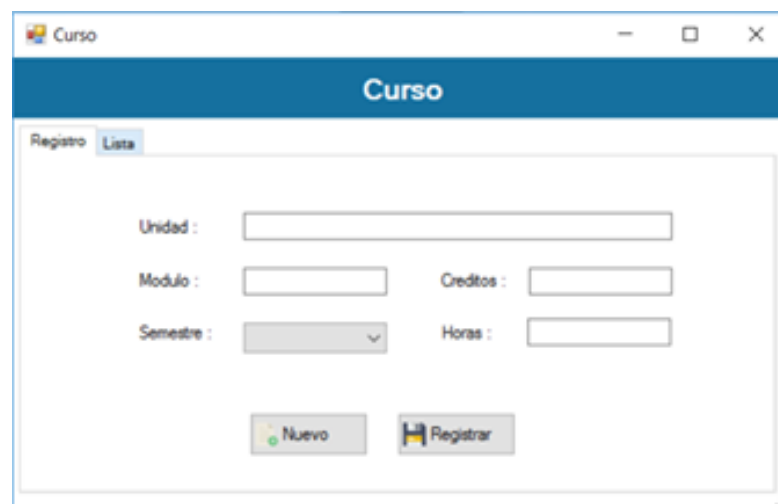
- **Registrar malla curricular**



**Figura 4. 42 Malla curricular**

En la Figura 4.5.6. Se muestra la ventana registrar malla curricular.

- **Registrar curso**



**Figura 4. 43 Malla curricular**

En la Figura 4.5.7. Se muestra la ventana registrar malla curricular.

- **Registrar estudiante**

The screenshot shows a window titled 'Registro de Estudiantes' with a sub-header 'Estudiantes'. It features two tabs: 'Registro' (selected) and 'Lista'. The form is titled 'Datos de Docente' and includes the following fields:

- DNI:
- Nombre:
- Apellido Paterno:
- Apellido Materno:
- Fec. de Nacimiento:
- Celular:
- Genero:
- Email:
- Direccion:
- Carrera:

At the bottom of the form are two buttons: 'Nuevo' and 'Guardar'.

**Figura 4. 44 Registrar estudiante**

En la Figura 4.5.7. Se muestra la ventana registrar estudiante.

- **Matricular estudiante**

The screenshot shows a window titled 'frm\_matricula' with a sub-header 'Matricula'. It contains the following elements:

- Estudiante section:**
  - Codigo:
  - Nombre:
  - Semestre:
  - Periodo:
- Lista de cursos section:** A table with the following data:

	Codigo	Modulo	Unidad	Semestre	Creditos
▶	1	comunica...	comunica...	I	3
	2	matematica	matematica	I	3
- Cursos Matriculados section:** An empty rectangular area for displaying selected courses.
- Navigation:** A green arrow button points from the 'Lista de cursos' table to the 'Cursos Matriculados' area.
- Buttons:** 'Nuevo', 'Registrar', and 'Imprimir' are located at the bottom.

**Figura 4. 45 Matricular estudiante**

En la Figura 4.5.9. Se muestra la ventana matricular estudiar.

- **Remitir Constancia de Matricula**

Constancia de Matricula

Reporte

Codigo: 71856740      Periodo: 2017-1     

---

INSTITUTO DE EDUCACION SUPERIOR TECNOLOGICO PUBLICO " PAUCARA "

AV.HUANCAVELICA S/N - PAMPA CRUZ - PAUACA - TEL.968126923

**CONSTANCIA DE MATRICULA**

NOMBRE Y APELLIDO :	SEDANO QUIÑONES CRISTIAN
CODIGO :	71856740
CARRERA PROFESIONAL :	Contabilidad
FECHA :	26/10/2017

CODIGO	CURSO	SEMESTRE	CREDITOS
1	comunicacion	I	3
2	matematica	I	3

SECRETARIA ACADEMICA      DIRECTOR GENERAL

**Figura 4. 46 Remitir constancia de matricula**

En la Figura 4.5.10. Se muestra la ventana remitir constancia de matrícula.

## 1.4. Prueba de hipótesis (del sistema)

### Prueba de caja negra:

#### - Prueba de caja negra – Gestionar Usuario

En la tabla 47. Se describe las pruebas unitarias del requerimiento funcional 01, el cual registra a los usuarios del sistema.

Tabla 47 Registrar Usuario

Caso de prueba	CP01
Caso de uso del sistema	Gestión de usuarios
Objetivo	Registra a todos los usuarios que tendrán acceso al sistema
Modulo asociado	Ventana registro de personal
Descripción de las pruebas	Se ingresa los datos para el nuevo usuario si algún dato no coincide se mostrara el mensaje no se pudo registrar ingrese la información correcta o contacte al administrador.
Entradas	DNI, nombres, apellido paterno, apellido materno, estado, celular, dirección, email, contraseña y tipo de personal.
Salidas	
Conformidad	Prueba superada correctamente

#### - Prueba de caja negra – Acceder al Sistema

En la tabla 48. Se describe las pruebas unitarias del requerimiento funcional 02, el cual accede al sistema previo un usuario y contraseña.

Tabla 48 Acceder al Sistema.

Caso de prueba	CP02
Caso de uso del sistema	Acceder al sistema



Objetivo	Validar y autenticar que el usuario que ingrese al sistema se encuentre registrado.
Modulo asociado	Ventana inicio de sesión
Descripción de las pruebas	Al ingresar al sistema se muestra la ventana de inicio de sesión donde si no se tiene un usuario registrado no permitirá el ingreso al sistema
Entradas	Usuario y contraseña.
Salidas	Permite el acceso al sistema
Conformidad	Prueba superada correctamente

- **Prueba de caja negra – Registrar Periodo Académico**

En la tabla 49. Se describe las pruebas unitarias del requerimiento funcional 02, el cual accede al sistema ingresando los datos requeridos.

**Tabla 49 Registrar periodo Académico.**

Caso de prueba	CP03
Caso de uso del sistema	Registrar periodo académico
Objetivo	Registra al periodo académico actual.
Modulo asociado	Ventana registro de periodo académico
Descripción de las pruebas	Se ingresa los datos para el actual periodo académico si los datos ingresados son duplicados muestra el mensaje de periodo académico ya registrado si los datos no son correctos se muestra ingrese un periodo académico valido.
Entradas	Año y periodo.
Salidas	
Conformidad	Prueba superada correctamente

- **Prueba de caja negra – Registrar Malla Curricular**

En la tabla 50. Se describe las pruebas unitarias del requerimiento funcional 02, el cual accede al sistema ingresando los datos requeridos.

**Tabla 50 Registrar Malla Curricular.**

Caso de prueba	CP04
Caso de uso del sistema	Registrar malla curricular
Objetivo	Registrar la malla curricular actual
Modulo asociado	Ventana registro de malla curricular
Descripción de las pruebas	Se ingresa los datos para la malla curricular teniendo en cuenta el año y la carrera técnica, si los datos registrados no son correctos se muestra ingrese una malla curricular valida
Entradas	Código, Nombre, Carrera, Año
Salidas	Malla curricular registrada con éxito
Conformidad	Prueba superada correctamente

- **Prueba de caja negra – Registrar Carrera**

En la tabla 51. Se describe las pruebas unitarias del requerimiento funcional 05, el cual registra la carrera profesional.

**Tabla 51 Registrar Carrera.**

Caso de prueba	CP05
Caso de uso del sistema	Registrar carrera
Objetivo	Registrar las carreras disponibles
Modulo asociado	Ventana registro de carrera
Descripción de las pruebas	Se ingresa los datos requeridos tales como código y nombre de la carrera, al ingresar unos datos incorrectos o repetidos se muestra Ingrese una carrera valida
Entradas	Código, Nombre

Salidas	Carrera registrada con éxito
Conformidad	Prueba superada correctamente

- **Prueba de caja negra – Registrar Curso**

En la tabla 52. Se describe las pruebas unitarias del requerimiento funcional 06, el cual registra el curso de la carrera profesional.

**Tabla 52 Registrar Curso.**

Caso de prueba	CP06
Caso de uso del sistema	Registrar Curso
Objetivo	Registrar los cursos disponibles
Modulo asociado	Ventana registro de cursos
Descripción de las pruebas	Se ingresa los datos, si algún dato es erróneo o repetido se muestra. Ingrese un curso valido
Entradas	Código, Unidad, Modulo, Créditos, Semestre, Horas
Salidas	Curso registrado con éxito
Conformidad	Prueba superada correctamente

- **Prueba de caja negra – Asignar curso a docente**

En la tabla 53. Se describe las pruebas unitarias del requerimiento funcional 02, el cual asigna cursos a docentes.

**Tabla 53 Asignar Curso a Docente.**

Caso de prueba	CP07
Caso de uso del sistema	Asignar curso a docente
Objetivo	Asignar los cursos que dictara el docente en el periodo respectivo.
Modulo asociado	Ventana asignar curso a docente

Descripción de las pruebas	Se selecciona los datos para la asignación de cursos a los docentes solo estarán los datos disponibles a seleccionar.
Entradas	Malla curricular, Periodo, docente, cursos a asignar y cursos asignados.
Salidas	Malla curricular registrada correctamente.
Conformidad	Prueba superada correctamente

- **Prueba de caja negra – Registrar Estudiante**

En la tabla 54. Se describe las pruebas unitarias del requerimiento funcional 08, el cual registra estudiante.

**Tabla 54 Registrar Estudiante.**

Caso de prueba	CP08
Caso de uso del sistema	Registrar estudiante
Objetivo	Se registrara a los estudiantes para poder matricularlos correctamente.
Modulo asociado	Ventana registrar estudiante
Descripción de las pruebas	Se ingresa los datos del estudiante si algún dato no es ingresado no se registrara y mostrara una alerta cuando la información coincida se registrara el estudiante.
Entradas	DNI, nombres, apellido paterno, apellido materno, fecha de nacimiento, celular, genero, email dirección y carrera.
Salidas	Estudiante registrado con éxito
Conformidad	Prueba superada correctamente

- **Prueba de caja negra – Matricular Estudiante**

En la tabla 55. Se describe las pruebas unitarias del requerimiento funcional 09, el cual registra matrícula y estudiante.

**Tabla 55 Matricular Estudiante.**

Caso de prueba	CP09
Caso de uso del sistema	Matricular estudiante
Objetivo	Se realizara la matrícula de los estudiantes, tomando en cuenta al ciclo que pertenecen.
Modulo asociado	Ventana matricular estudiante
Descripción de las pruebas	Se ingresa el DNI del estudiante, se presiona enter y el sistema muestra los datos del estudiante registrado si el código es incorrecto muestra estudiante no encontrado, se listan los cursos estando de color verde los cursos disponibles a matricular y de rojo los que aprobó satisfactoriamente, si se selecciona un curso que ya se encuentra aprobado se mostrara el mensaje el estudiante a aprobado satisfactoriamente este curso.
Entradas	DNI del estudiante, semestre, periodo, Lista de cursos y cursos matriculados.
Salidas	Estudiante matriculado con éxito
Conformidad	Prueba superada correctamente

## CAPÍTULO V

### DISCUSIÓN DE RESULTADOS

#### 5.1. Discusión de Resultados

Luego de terminar con las pruebas y el correcto funcionamiento de acuerdo a los requerimientos, el cliente final se beneficiara del producto de tal manera que concluye con la aceptación del producto.

Al realizar las pruebas se logró solucionar dificultades que se originó al momento de realizar los procesos de matrícula, control de pagos, control de documentos. El sistema desarrollado presenta una interfaz que permite un manejo fácil y rápido. Se logró realizar un sistema cuyos resultados obtenidos son fiables al momento de generarse.

Para mostrar que se cumplió con la satisfacción de los requerimientos establecidos. Ver la tabla 56.

Tabla 56 Resultados de requerimientos establecidos.

N° Rf	Requerimiento funcional	Implementación	Grado de Satisfacción
RF 01	Gestión de usuarios	Se implementó un módulo de gestión de usuario, probado en caso de prueba CP01.	Bueno

<b>RF 02</b>	Acceder al sistema	Se implementó un módulo de acceder al sistema para poder acceder previa autenticación para la seguridad del sistema. Probado en caso de prueba CP02	Bueno
<b>RF 03</b>	Registrar periodo académico	Se implementó un módulo de registro de periodo académico. Probado en caso de prueba CP03	Bueno
<b>RF 04</b>	Registrar Malla curricular	Se implementó un módulo de registro de malla curricular. Probado en caso de prueba CP04	Bueno
<b>RF 05</b>	Registrar Carrera	Se implementó un módulo de registro de carrera técnica. Probado en caso de prueba CP05.	Bueno
<b>RF 06</b>	Registrar Curso	Se implementó un módulo de registrar curso. Probado en caso de prueba CP06	Bueno
<b>RF 07</b>	Asignar Curso al Docente	Se implementó un módulo de asignación de curso al docente. Probado en caso de prueba CP07	Bueno
<b>RF 08</b>	Registrar Estudiante	Se implementó un módulo de registrar estudiante. Probado en caso de prueba CP08	Bueno
<b>RF 09</b>	Matricular Estudiante	Se implementó un módulo de matricular estudiante. Probado en caso de prueba CP09	Bueno

## CONCLUSIONES

1. Con la implementación de un sistema de control académico utilizando la metodología Rational Unified Process RUP para el instituto tecnológico de Paucara – Huancavelica ayudo a mejorar los procesos académicos.
2. Al determinar el análisis de los datos se estableció 06 requerimientos funcionales y 04 requerimientos no funciones con el cual se logró generar 10 casos de uso del software a través de entrevistas y encuestas, por lo tanto la información generada en la tabla N° 18 correspondiente a la matriz de identificación de casos de uso permiten identificar las exigencias y necesidades de los interesados del Instituto Tecnológico de Paucara – Huancavelica.
3. Se logró elaborar la base de datos del sistema de control de servicio académico y lograr disminuir la perdida de información y duplicidad de datos utilizando el modelo entidad – relación, pues en ella se establecen las directrices y las buenas prácticas para realizar el diseño de la base de datos permitiendo organizar y almacenar la información en el gestor de base de datos SQL Server.
4. Se elaboró la construcción del prototipo del software de control de servicio académico utilizando la programación orientada a objetos se validó mediante pruebas de caja negra la funcionalidad del software obteniendo así una reducción en los registros académicos permitiendo una mejor gestión en los procesos de control de servicio académico del Instituto Tecnológico de Paucara – Huancavelica.



## RECOMENDACIONES

1. Se recomienda al área académica del Instituto Tecnológico de Paucara – Huancavelica. Realizar la capacitación para el uso adecuado del sistema de control académico, esto permitirá que el personal a cargo se familiarice con el entorno del sistema desarrollado.
2. Se recomienda utilizar las técnicas de recolección de datos con el fin de mejorar el sistema, esto permitirá establecer nuevos requerimientos en favor del sistema de control de servicio académico del Instituto Tecnológico de Paucara – Huancavelica.
3. Se recomienda al administrador del sistema realizar buckup de la base de datos cada cierto tiempo planificado para salvaguardar la información, en caso suceda accidentes premeditados.
4. Se recomienda a los futuros desarrolladores el uso de la programación orientada a objetos ya que permite realizar un código fuente reutilizable, el cual permite emplearlo en otros proyectos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1]. G. Citlati, N. Guerrero, J. Ucan-Pech, V. Menendez, En el Artículo “UWE en Sistema de Recomendación de Objetos de Aprendizaje. Aplicando Ingeniería Web: Un Método en Caso de Estudio” Revista Latinoamericana de Ingeniería de Software. Pp 137-143, 2014. Disponible en: <http://sistemas.unla.edu.ar/sistemas/redisla/ReLAIS/relais-v2-n3-137-143.pdf>
- [2] A. Rodríguez. “Sistemas de información: ¿adecuación a los cambios tecnológicos o herramienta de gestión?”, Revista de Ciencias Sociales, v.14 n.13, pp 5, 2008. Disponible en: [http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1315-95182008000300008](http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1315-95182008000300008)
- [3] C. G. Alea, E. A. Barboza y W. J. Padilla, “Diseño de Un Sistema de Información Automatizado para el Control de Registro Académico en el Centro escolar Autónomo Naciones Unidas”, Grado, Ingeniero de Sistemas, Universidad Nacional de Ingeniería Recinto Universitario Pedro Arauz Palacios, Nicaragua, 2004. Disponible en: <https://drive.google.com/file/d/0B3bb-Pp228aLVVB0RIpFLXVRQ3M/edit>
- [4] H. Pérez. En la Tesis “Propuesta de Análisis y Diseño basado en UML y UWE para la Migración de Arquitectura de Software Centralizada hacia Internet” Grado, Ingeniero en Ciencias y Sistemas, Universidad de San Carlos Guatemala, Guatemala, 2010. Disponible en: [http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08\\_0470\\_CS.pdf](http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_0470_CS.pdf)
- [5] C. Baltodano, K. Herrera, “Análisis, Diseño y Elaboración de un prototipo para la Implementación de un sistema de Información automatizado de un Registro de Alumnos y Control de pagos en el colegio Corazón de María”, Grado, Ingeniero en Sistemas, Universidad Nacional de Ingeniería Instituto de Estudios Superiores UNI-IES, Nicaragua, 2005. Disponible en: <https://jimpovedar.files.wordpress.com/2015/01/si-para-el-control-de-agos.pdf>
- [6] F. Zenón. “Implementación del sistema contable y control de Inventario multiplataforma para la empresa Infosistel”, Grado. Ingeniero de Sistemas y Computación, Universidad Peruana los Andes, Perú, 2015.
- [7] I. Matamoros. “Implementación de un Sistema Web de trámite y monitoreo documentario para mejorar la atención en la municipalidad Distrital de Pazos” Grado. Ingeniero de Sistemas y Computación, Universidad Peruana los Andes, Perú, 2016.

- [8] A, Barrueta, L. Pavel. Aplicación de la metodología RUP para el desarrollo de un sistema de apoyo a la gestión agrícola para una zona rural de la región Huánuco. Tesina (Ing. de Sistemas). Grado. Ingeniería de Sistemas e Informática. Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú, 2012.
- [9] L. Von Bertalanffy. "Teoría General de Sistemas", 2da edición, España, S.L. Fondo de Cultura económica de España, 1976. Disponible en: [http://biblioteca.udgvirtual.udg.mx/eureka/pudgvirtual/Teoria%20general%20de%20los%20sistemas\\_v4.pdf](http://biblioteca.udgvirtual.udg.mx/eureka/pudgvirtual/Teoria%20general%20de%20los%20sistemas_v4.pdf)
- [10] F. Berzal, J. Cortillo, C. Cubero. (2001.04.27), "Desarrollo Profesional de Aplicaciones Web con ASP.NET" disponible en: <http://elvex.ugr.es/decsai/csharp/pdf/web/web-book-a4.pdf>
- [11] R. Campos, A. Casillas, D. Costal, M. Gilbert, (2005 - mayo) "Software Libre – Bases de datos", primera edición, disponible en: [http://www.sw-computacion.f2s.com/Linux/007-Bases\\_de\\_datos.pdf](http://www.sw-computacion.f2s.com/Linux/007-Bases_de_datos.pdf)
- [12] J. Rodríguez, M, Daureo. "Sistemas de información", Almería, Febrero del 2003. Disponible en: <http://www.ual.es/~jmrodri/sistemasdeinformacion.pdf>
- [13] A. Martínez, R. Martínez. "Guía de Rational Unified Process". Universidad de Castilla la Mancha, disponible en: <https://anaylenlopez.files.wordpress.com/2011/03/trabajo-guia20rup.pdf>
- [14] K. E. Kendall, J. Kendall, Análisis y diseño de sistemas, 3ra edición, México, Prentice Hall Hispanoamérica, 1997.
- [15] J. Montilva, "Boisoftica C.A." Año 2011. Disponible en: <http://es.slideshare.net/jmontilva/qu-es-el-modelado-de-negocios>.
- [16] G. Laman, UML y Patrones, "Introducción al análisis y diseño orientado a objetos", 2da edición. Madrid. España: Pearson Prentice Hall.2004.
- [17] B. Bruege y A.H. Duboit. "Ingeniería de Software orientada a objetos", 1ra edición. Disponible en: <http://www.freelibros.org/ingenieria/ingenieria-de-software-orientada-a-objetos-bernd-bruegge-y-ellen-h-dutoit.html>
- [18] M. Marqués. "Base de datos", 1ra edición. 2009. Disponible en: <http://www.uji.es/bin/pub/edicions/bdatos.pdf>

## **ANEXOS**

## ANEXO 01

Imagen de un salón de la plana de estudiantes del instituto tecnológico de Paucara - Huancavelica



## Anexo 02

Ficha de matrícula manual del instituto superior tecnológico de Paucara - Huancavelica

N° MATRICULA

APELLIDO PATERNO: Alfonso      APELLIDO MATERNO: Alfonso      NOMBRES: Alfonso  
 INSTITUCION: ACOBAMBA - PAUCARA      AÑO LECTIVO: PAR-2017  
INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO PÚBLICO PAUCARA

**FICHA DE MATRICULA SEMESTRAL**

**CONSTRUCCION CIVIL**  
CARRERA PROFESIONAL

RECIBO N° 00488.....  
SEMESTRE: II

23    08    2017  
DIA    MES    AÑO

ASIGNATURAS	HORAS	OBSERV.
NOMBRE DE LA UNIDAD DIDACTICA		
TOPOGRAFIA PARACAMINOS Y VIAS URBANAS	08	
TOPOGRAFIA PARA IRRIGACIONES	07	
TOPOGRAFIA PARA OBRAS DE SANEAMIENTO	05	
INTERPRETACION Y PRODUCCION DE TEXTO	02	
ESTADISTICA GENERAL	02	
CULTURA ARTISTICA	02	
OFIMATICA	02	
FUNDAMENTOS DE INVESTIGACION	02	
TOTAL HORAS	30	
REPITENCIA DE UNIDADES DIDACTICAS	HORAS	

FIRMA DEL ALUMNO

FIRMA DE DIRECTOR

FECHA DE ENTREGA DE FICHA DE MATRICULA: 23    08    2017  
 DIA    MES    AÑO


Ing. Meryland Noemi Quispe Muro  
SECRETARIA ACADÉMICA

SECRETARIA ACADÉMICA (FIRMA Y SELLO)

## Anexo 03

### Itinerario formativo de la carrera Profesional de las carreras técnicas del Instituto tecnológico de Paucara - Huancavelica

"Año del Centenario de Machu Picchu para el mundo"  
"Década de la Educación Inclusiva"

	<b>PERÚ</b>	Ministerio de Educación	Viceministerio de Gestión Pedagógica	Dirección General de Educación Superior y Técnico-Profesional	Dirección de Educación Superior Tecnológica y Técnico Productiva
---	-------------	-------------------------	--------------------------------------	---	--

**ITINERARIO FORMATIVO DE LA CARRERA PROFESIONAL CONSTRUCCIÓN CIVIL**

**HORAS Y CRÉDITOS**

(Decreto Supremo No. 004-2010-ED y Resolución Directoral No. 0411-2010-ED)

Módulos	Unidades Didácticas	Horas por Semestre						Créditos		Horas		
		I	II	III	IV	V	VI	Créditos U.D.	Créditos Módulo.	Horas U.D.	Total de Horas	
FORMACIÓN ESPECÍFICA (Módulos Técnico - Profesionales)	MP No.1 Topografía	Topografía General	8						6	31	144	756
		Dibujo Topográfico Asistido por Computador	6						4		108	
		Topografía para Catastro Urbano y Rural	8						6		144	
		Topografía para Caminos y Vías Urbanas	8						6		144	
		Topografía para Irrigaciones	7						5		126	
		Topografía para Obras de Saneamiento	5						4		90	
	MP No. 2 Elaboración de Expediente Técnico	Dibujo de Planos			7				5	32	126	774
		Dibujo Asistido por Computador				8			6		144	
		Documentos de Obra			4				3		72	
		Mecánica de Suelos y Diseño de Mezclas			4				3		72	
		Metrados de Obra			7				5		126	
		Costos Unitarios y Presupuesto de Obra				8			6		144	
	MP No. 3 Ejecución de Obras Civiles	Programación de Obra				5			4	38	90	900
		Análisis del Expediente Técnico				3			3		54	
		Especificaciones de los Materiales de Construcción					8		6		144	
		Distribución de los Materiales de Construcción						7	5		126	
		Mano de Obra y Equipo					6		4		108	
		Seguridad e Higiene						3	2		54	
Procedimientos Constructivos de Obras Civiles I						10		8	180			
Procedimientos Constructivos de Obras Civiles II						9	7	162				
Control de Obra						4	3	72				
HORAS	TOTAL HORAS Módulos Técnico Profesionales		22	20	22	24	24	23	101	101	2430	2430
	TOTAL HORAS Módulos Transversales		8	10	8	6	6	7	33	33	810	810
	TOTAL HORAS SEMANALES		30	30	30	30	30	30				
	TOTAL HORAS Y CREDITOS		540	540	540	540	540	540	134	134	3240	3240

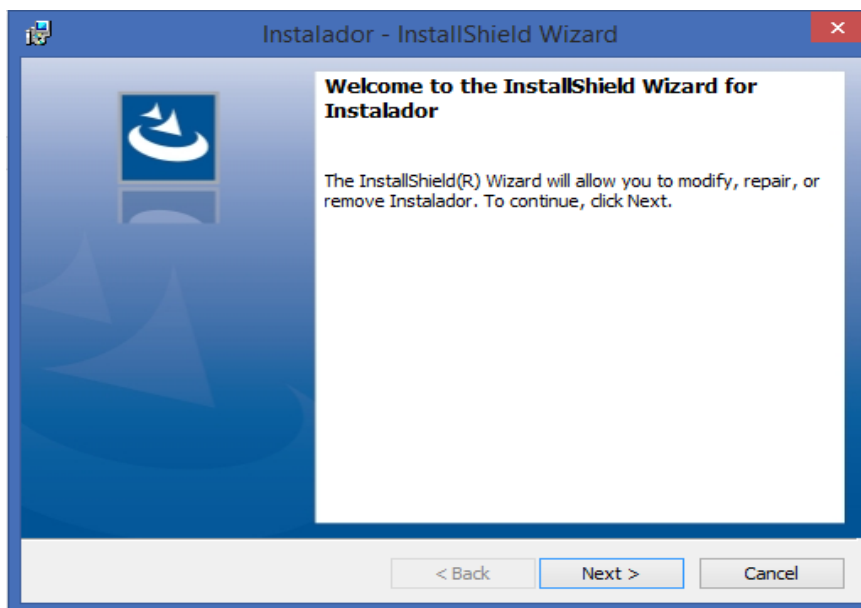
270  
340

## Anexo 04

Manual de instalación del sistema de control académico del Instituto Tecnológico de Paucara Huancavelica.

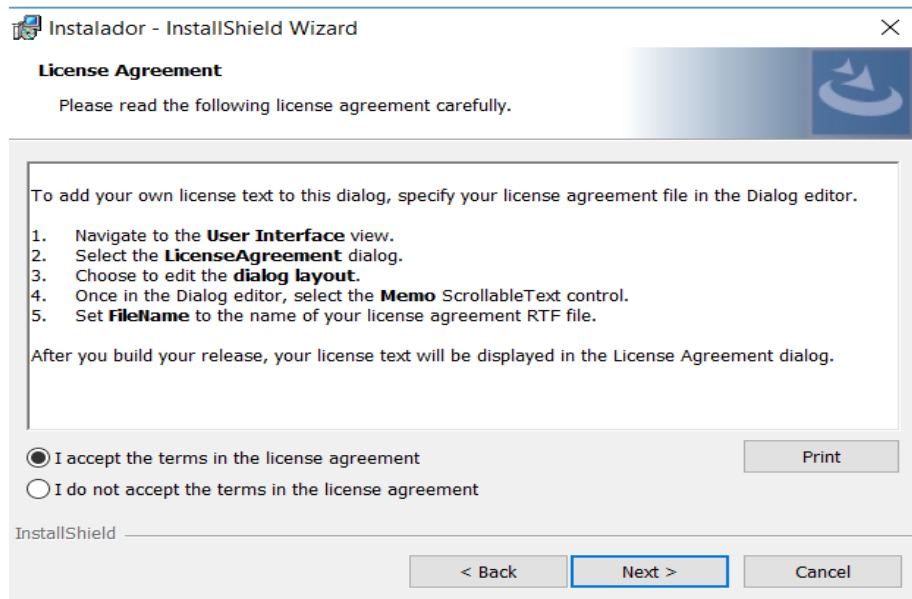
### INSTALACION DEL SOFTWARE

Una vez obtenidos los archivos de instalación hacer doble clic y se abrirá la siguiente ventana:



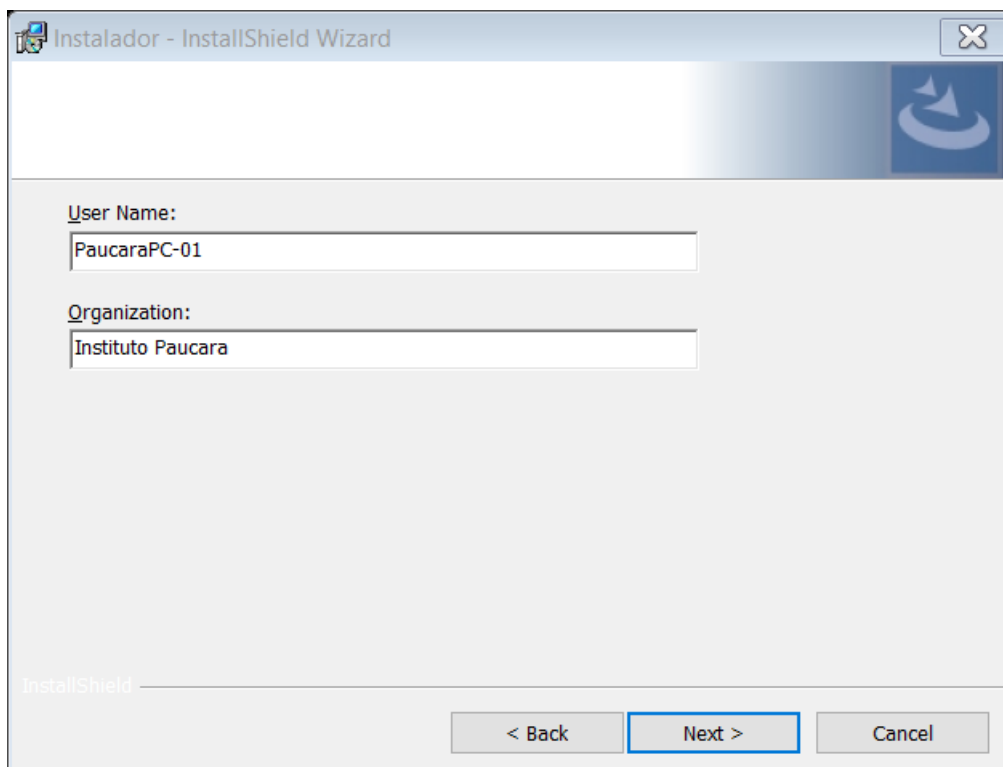
Instalación del sistema - Paso 1

Este dará la bienvenida al instalador y explicará sobre los términos y condiciones acerca de la licencia, en la cual tendremos que aceptar los términos y darle Next como se muestra a continuación.



Instalación del sistema - Paso 2

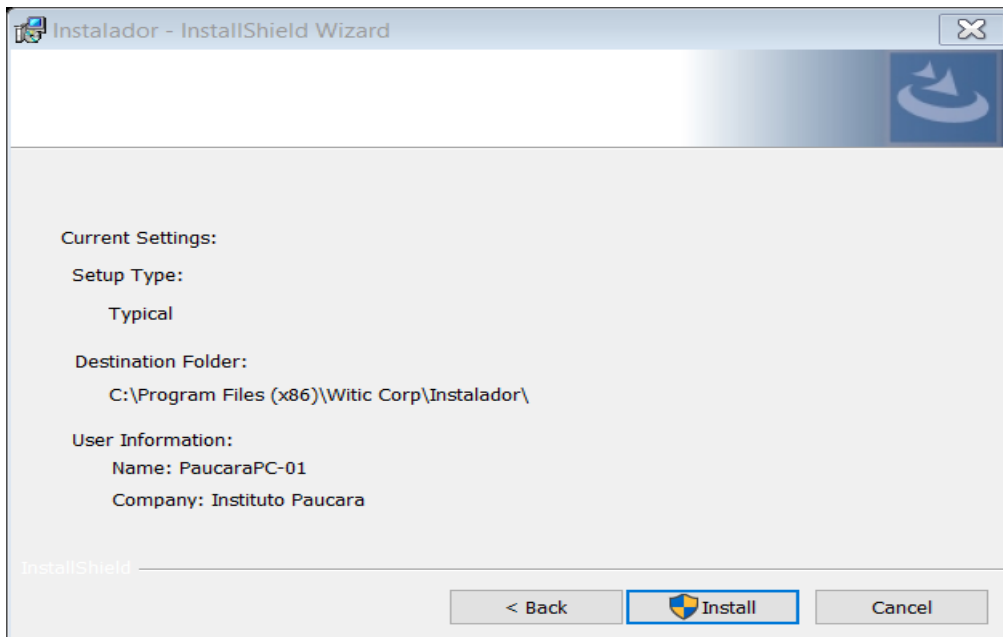
En la siguiente ventana nos pedirá la información del cliente, la cual se rellenará de la siguiente forma y como siguiente paso hacer clic en Next.



Instalación del sistema - Paso 3

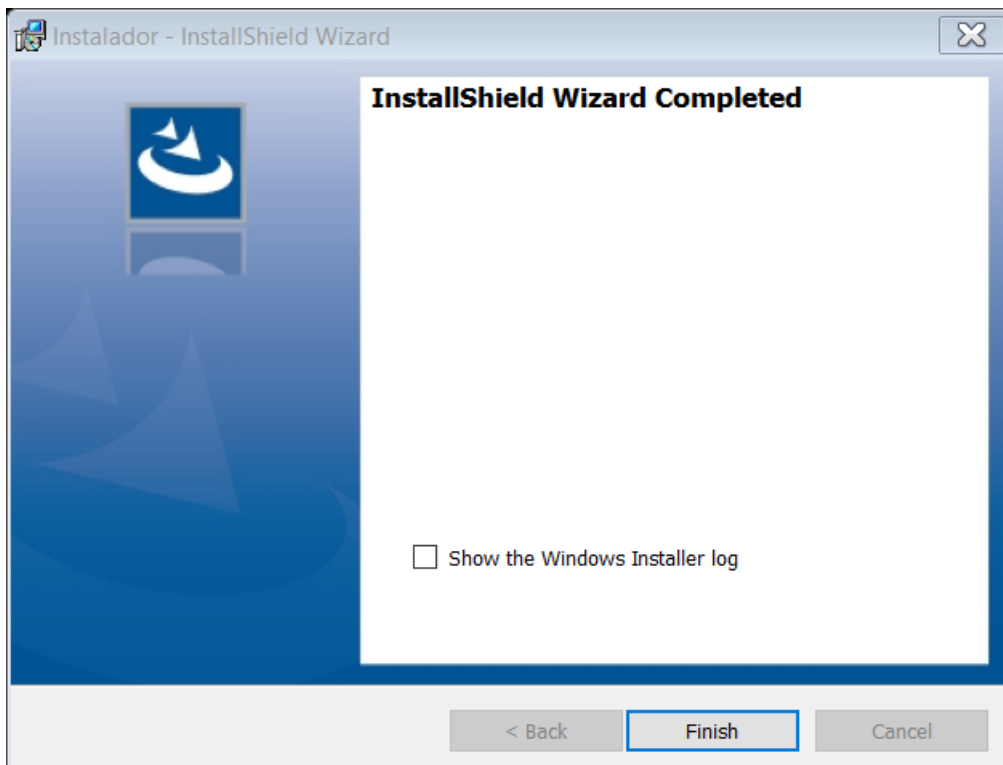


A continuación, nos brindará la información acerca de en qué unidad se hará la respectiva instalación, como los datos del usuario, Daremos clic en install para seguir con el siguiente paso.



paso 4

El asistente de instalación empezará a instalar los archivos correspondientes para su correcto funcionamiento y por último aparecerá la ventana de instalación completa en la cual solo tendremos que darle en Finish



Si toda la instalación se realizó correctamente en el escritorio aparecerá el icono SisPaucara con el cual podremos acceder al sistema como se muestra a continuación.



## USO DEL SISTEMA INTERFACE DE INICIO DE SESIÓN

Una ventana de inicio de sesión con el título 'Inicio de Sesión' y un botón 'Aceptar'. El formulario contiene campos para 'Usuario' y 'Contraseña', y un logo central del Instituto de Educación Superior Tecnológico Público.

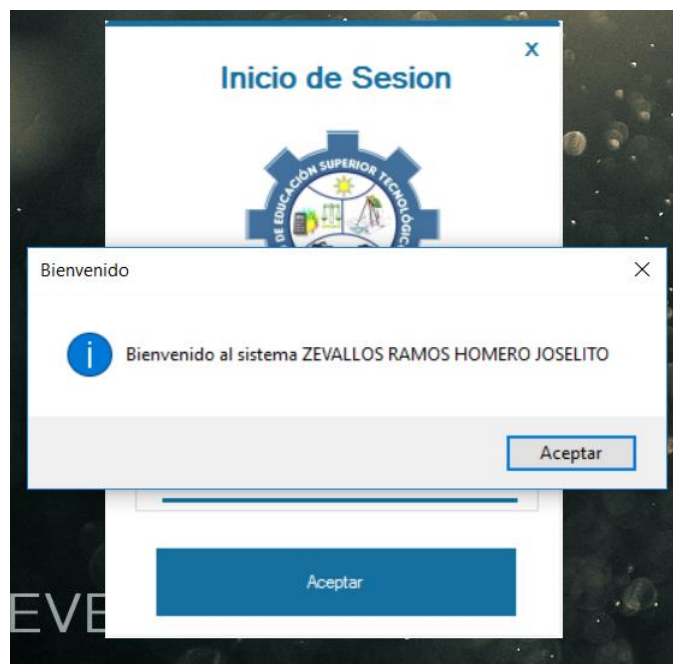
Inicio de Sesión

Usuario

Contraseña

Aceptar

Para poder acceder al sistema tendremos que hacer uso de nuestro usuario y contraseña la cual nos asignara el personal indicado. Al ingresar los datos de forma correcta nos aparecerá el mensaje de bienvenida.



### INTERFACE PRINCIPAL DEL SISTEMA

Es el primer módulo que se visualiza después de haberse logeado en el sistema de controla académico.



## Anexo 05

### Cuestionarios Dirigidos Al Personal Administrativo Del Instituto Tecnológico De Paucara – Huancavelica

#### **Cuestionario 1.**

Objetivo: recolectar datos e información para el desarrollo de un sistema informático para el control de servicios académicos.

Saludo: Estimado Sr. \_\_\_\_\_ Cargo: \_\_\_\_\_

Deseamos éxitos en su quehacer y agradecemos de antemano el brindarnos la información para facilitar el proceso de registro y control de servicios académicos.

Indicaciones: Responda cada interrogante planteada:

1. ¿Quiénes son los encargados y como realizan el registro académico de los alumnos?
2. ¿considera usted que el personal administrativo lleva un buen control?
3. ¿Cuántos registros se procesan anualmente en su institución?
4. ¿Cuánto tiempo se tarda su personal en realizar información de alumnos aprobados y desaprobados?
5. ¿Qué otra función le gustaría que cuente el sistema a realizar?

## Cuestionario 2.

Objetivo: recolectar datos e información para el desarrollo de un sistema informático para el control de servicios académicos.

Saludo: Estimado Sr. \_\_\_\_\_ Cargo:

Deseamos éxitos en su quehacer y agradecemos de antemano el brindarnos la información para facilitar el proceso de registro y control de servicios académicos.

Indicaciones: subraye la opción que a su criterio mejor responde a cada interrogante.

1. ¿el instituto cuenta con un sistema que controle el registro académico de su institución?  
a) Si   b) No.
  
2. ¿se lleva el registro a mano para el control académico del instituto?  
a) Si   b) No.
  
3. ¿Cuánto tiempo tarda el proceso de cálculo y entrega de notas promedios de los alumnos?  
a) 2-3 días   b) 3-4 días   c) 4-5 días   d) Mas de 6 días.
  
4. Al realizar el proceso de entrega de notas y promedios ¿Quiénes son los encargados del registro de notas?  
a) Director   b) Secretaria académica   c) Docentes   d) Otros
  
5. ¿piensa usted que le beneficiaría un sistema informático para el control de servicio académico?  
a) Si                      b) No

ANEXO 06: Tabla Matriz De Consistencia

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	POBLACIÓN Y MUESTRA
<p><b>Problema general</b> ¿De qué manera se podrá mejorar los procesos en el control del servicio académico del instituto tecnológico de Paucara – Huancavelica?</p> <p><b>Problemas específicos</b> a) ¿La recopilación de datos mediante los requerimientos funcionales y no funcionales agilizaran los procesos en el control del servicio académico del Instituto tecnológico de Paucara – Huancavelica? b) ¿Cómo se podrá evitar la pérdida y duplicidad de datos de los procesos del control de servicios académicos del Instituto tecnológico de Paucara – Huancavelica? c) ¿Cómo reducir el tiempo de atención en el proceso de matrícula en el control de servicio académico del Instituto Tecnológico de Paucara – Huancavelica?</p>	<p><b>Objetivo general</b> Desarrollar un sistema informático para mejorar los procesos en el control del servicio académico del Instituto Tecnológico de Paucara Huancavelica</p> <p><b>Objetivos específicos</b> a) Determinar los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema informático mediante la recopilación de datos para agilizar los procesos en el control del servicio académico del Instituto tecnológico de Paucara - Huancavelica b) Diseñar la base de datos para evitar la pérdida de información y duplicidad de datos en el control del sistema académico del Instituto tecnológico de Paucara – Huancavelica c) Implementar los módulos de matrícula y notas para reducir el tiempo de atención en el proceso de matrícula y en el control de servicio académico del Instituto Tecnológico de Paucara – Huancavelica.</p>	<p><b>Hipótesis general:</b> El desarrollar un sistema informático mejorara los procesos en el control del servicio académico del Instituto Tecnológico de Paucara -Huancavelica</p> <p><b>Hipótesis específica:</b> a) El análisis de los datos recopilados ayudará a elaborar los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema informático aplicando la metodología RUP permitirá mejorar los procesos en el control del sistema académico del Instituto Tecnológico de Paucara – Huancavelica. b) El diseño de la base de datos evitara la perdida de información y duplicidad de datos en el control del sistema académico del Instituto Tecnológico de Paucara – Huancavelica. c) La construcción de los módulos de matrícula y notas reducirá el tiempo de atención en el proceso de matrícula y en el control de servicio académico del instituto tecnológico de Paucara – Huancavelica.</p>	<p><b>Variable independiente:</b> Desarrollo de un sistema informático. Permite almacenar y procesar información, búsqueda ágil, recortar tiempos.</p> <p><b>Variable dependiente:</b> Control de servicio académico. Permite la rapidez de entrega de información requerida, mediante una atención fluida reduciendo la tarea administrativa, generando agilidad en el desarrollo de los procesos del área académica.</p>	<p><b>Método analítico</b> Este método consiste en la desmembración de un todo descomponiéndolo en sus partes o elementos para observar las causas, la naturaleza y los efectos.</p> <p><b>Metodología RUP</b> Esta metodología del desarrollo es de tipo iterativo que se enfoca en diagramar de casos de uso, manejando riesgos de arquitectura, los artefactos que incluye son los modelos de casos de uso, el código fuente, etc. Y los roles que desempeña una persona en un determinado momento, ya que una persona puede desempeñar distintos roles a lo largo del proceso. -En la fase de inicio. Se obtiene los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema como evidencia para los casos de uso del sistema. -En la fase de elaboración se obtiene un prototipo del sistema enfocada a las necesidades y metas del usuario. -En la fase de construcción se lleva a cabo la construcción del producto se realiza la implementación con sus respectivas pruebas. -En la fase de transición se debe desarrollar nuevas versiones actualizadas del producto, complementar la documentación, entrenar al usuario en el manejo del producto.</p>	<p><b>Población</b> La población motivo de esta investigación está conformado por el total de 525 tanto alumnos, personal administrativo y docentes.</p> <p><b>Muestra</b> El tipo de muestra dirigida constituida por el área académica donde se cuenta con 25 personas entre administrativos y docentes, debido que es el área que mayores actividades realiza.</p>



