

# **UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**



**FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS**

**CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES**

**TRABAJO DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO**

**DE INGENIERO EN SISTEMAS COMPUTACIONALES**

## **MANUAL TÉCNICO**

**TEMA:**

**AUTOMATIZACIÓN DE LOS PROCESOS ACADÉMICOS DE LAS CARRERAS  
DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS.**

**AUTOR:**

**ANDRÉS FERNANDO CÁRDENAS PEPINÓS**

**DIRECTOR:**

**Ing. MAURICIO REA**

**Ibarra – Ecuador**

**2014**

## ÍNDICE DE CONTENIDO

### Tabla de contenido

1. INTRODUCCIÓN .....	2
1.1 Materiales y Métodos .....	3
2. MÓDULOS IMPLEMENTADOS. ....	4
2.2 SOFTWARE.....	5
3. DESARROLLO .....	11
3.1 Modelo de caso de uso.....	11
3.2 Actores. ....	12
3.3 Casos de uso. ....	12
3.4 Modelo de base de datos.....	18
3.5 Especificación de casos de uso .....	23

### 1. INTRODUCCIÓN

En la actualidad el H. Consejo Académico tiene el gran reto de superar muchas de las limitantes que se han presentado en el transcurso del desarrollo de sus actividades, por lo cual muchos de los procesos no se han podido ejecutar de la mejor manera. Se pueden citar varios ejemplos; El proceso de seguimiento de planificaciones semestrales, gestión de horarios, control de aulas, laboratorios y matriculación vía web, procesos que es preciso optimizar con el fin de mejorar y agilizar todos los procesos antes mencionados.

Actualmente la UTN cuenta con un Sistema Académico, ERP y sistemas varios que están integrados formando así el Sistema Integrado de la UTN.

Dentro de una segunda etapa de automatización de procesos esta la sistematización de procesos académicos de la Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales.

Algo que hay que tomar en cuenta es que siendo una carrera directamente ligada al uso e implementación de tecnologías de la información y comunicación, todavía existen procesos

o procedimientos que se registran en papel o en una hoja muy básica de cálculo o un archivo de texto.

Todo lo citado ha ocasionado que se pierda mucho tiempo y exista falta de organización en muchos de los procesos que involucra al H. Consejo Académico provocando que el mayor perjudicado sea el estudiante.

Este proyecto tiene como finalidad mejorar la gestión de la Comisión Académica dándoles herramientas informáticas que les permitan acceder a la información que se requiere para los procesos de seguimiento de planificaciones semestrales, Gestión de horarios, Control de Aulas, Laboratorios y matriculación vía web.

Con todo lo descrito anteriormente los beneficiarios serán los docentes y estudiantes ya que tendrán mayor información referente a estos procesos.

También es importante destacar que el sistematizar estos procesos contribuirá a una verificación rápida del cumplimiento de algunos parámetros de evaluación.

Para el desarrollo e implementación de los módulos para el Sistema Integrado de la UTN se utilizará herramientas de Oracle ya que la institución cuenta con el software adecuado, estas herramientas son las siguientes:

- HTML
- CSS
- estándares abiertos.
- JavaScript
- Apex
- Apex Listener.
- Base de Datos Oracle 11g.
- Oracle Forms

### **1.1 Materiales y Métodos**

El método utilizado para el desarrollo de este proyecto fue utilizando procesos y procedimientos los cuales detallamos a continuación:

**Procesos:** Proceso es el conjunto de actividades o tareas, mutuamente relacionadas entre sí que admite elementos de entrada durante su desarrollo ya sea al inicio o a lo largo del mismo, los cuales se administran, regulan o autorregulan bajo modelos de gestión particulares para obtener elementos de salida o resultados esperados.

**Procedimientos:** Los procedimientos se los puede definir como módulos homogéneos que son capaces de especificar y detallar un proceso, los cuales forman un conjunto ordenado de actividades u operaciones determinadas secuencialmente y tienen relación directa con los responsables de la ejecución, como parte fundamental de los procedimientos es que deben cumplir con políticas, normas establecidas, la duración del procedimiento y el flujo de documentos a seguir para su correcto desarrollo.

Una característica muy importante de los procedimientos es que deben ser documentados en todo el desarrollo de estos paso a paso para tener un control de ejecución.

El objetivo primordial de los procedimientos es el identificar y señalar para qué?, por qué?, quién?, donde?, cómo?, y cuando de cada una de las actividades que integran los procedimientos de los diferentes procesos y procedimientos de la UTN en cuanto a todo el proceso académico.

## **2. MÓDULOS IMPLEMENTADOS.**

### **Planificaciones Semestrales**

Obtener resultados visuales y estadísticos a partir de resultados de los anteriores semestres para saber el número aproximado de estudiantes que estarían en condiciones de matricularse en las diferentes materias del siguiente periodo académico, con la finalidad de ayudar a la planificación de semestres en cuanto al número estimado de paralelos que deben abrirse por materia.

### **Elaboración y Gestión de Horarios**

Agregar controles que permitan no solo registrar los horarios sino también poder ayudar a realizar horarios en forma rápida e inteligente con el fin de obtener un horario sin cruce de

horas tomando en cuenta parámetros como jornada de trabajo de cada carrera y disponibilidad docente.

### **Asignación de Espacios Físicos**

Poder realizar la asignación de las aulas y laboratorios dependiendo de la capacidad, infraestructura física y tecnológica que necesita cada materia y a la vez realizar una asignación dinámica para que no exista cruce de materias en un mismo espacio físico.

### **Matriculación Vía Web**

Permitir a los estudiantes realizar una pre-matriculación tomando en cuenta el reglamento de estudios por créditos.

- Acceso Web.
- Identificar al estudiante mediante el número de cedula.
- Obtener una lista de materias que el estudiante aun no aprueba y está en condiciones de poder matricularse.
- Realizar la selección de las materias mediante prioridades de esta como son:
  - Número de matrícula y nivel de materia.
  - Obtener un documento válido

✓

## **2.2 SOFTWARE**

### **✓ Sistema operativo:**

El Sistema será implementado sobre el sistema operativo **Oracle Linux versión 6.0**, que es un sistema operativo de distribución libre bajo licencia GPL construido a partir de UNIX, es multiusuario, multitarea, multiplataforma y multiprocesador; asigna un espacio de trabajo a cada usuario, independientemente de los programas que esté ejecutando, permitiendo aprovechar al máximo la capacidad del computador. Linux comparte la memoria entre

programas aumentado la velocidad y disminuyendo su uso de igual forma carga sólo las partes de un programa que se usan.

Oracle Linux está certificado con la base estándar para Linux (LSB Versión 4.0), lo que reduce los costos que implica portar aplicaciones de terceros a las diferentes distribuciones del sistema operativo. Oracle Linux está optimizado para funcionar con los demás productos de Oracle, como servidores Oracle Sun x86, Oracle Exadata Database Machine, Oracle Exalytics In-Memory Machine, Oracle Exalogic Elastic Cloud y Oracle Database Appliance.

✓ **Bases de datos:**

El servidor de base de datos que se utilizará para almacenar la información es **Oracle Standar One versión 11g R2**, que permite almacenar grandes cantidades de información.

Esta base de datos permite tener varios usuarios que se conectarán al mismo tiempo, que permite en nuestro caso tener un usuario de base de datos por cada usuario de la aplicación.

Se utilizará lenguaje de base de datos PL/SQL para poder ingresar código de programación dentro de la base de datos.

PL/SQL tiene un mejor rendimiento porque envía bloques completos de sentencias lo que reduce drásticamente la intensidad de comunicación de la base de datos. Las aplicaciones desarrolladas con PL/SQL se pueden exportar e importar a cualquier sistema operativo y plataforma en la que se encuentre instalada la base de datos Oracle.

✓ **Herramientas de sistemas web:**

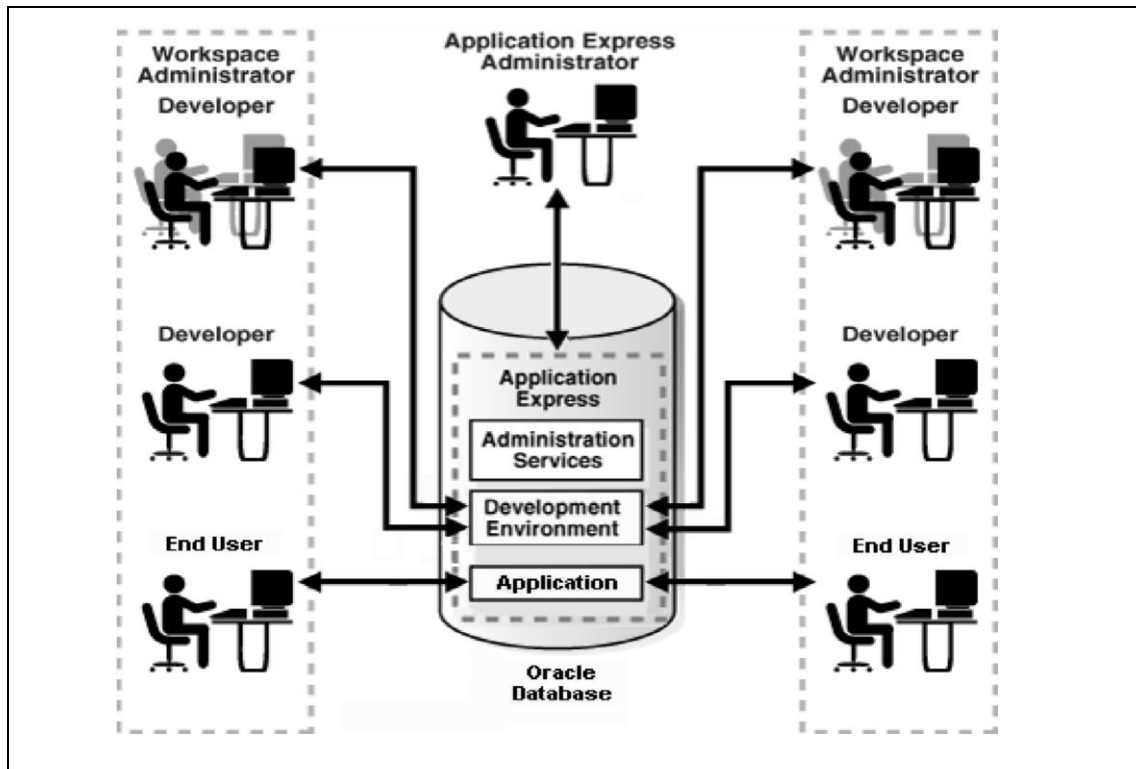
El Servidor de Aplicaciones que se utilizará en este proyecto es **Oracle Weblogic 11g** con la herramienta de desarrollo **APPLICATION EXPRESS de Oracle (Apex)** en la versión

**4.2.3.** Esta herramienta es completamente compatible con la base de datos de Oracle por lo que serán fáciles las conexiones a la misma.

Apex es una herramienta que sirve para realizar aplicaciones web muy fáciles y rápidamente, lo que beneficia el desarrollo de las aplicaciones y hace que se optimice el tiempo, siempre y cuando los códigos PL/SQL estén bien diseñados. Esta herramienta se conecta directamente a la base de datos, puesto que es un componente que se instala en la base de datos Oracle.

Realizar una aplicación web en Apex tiene beneficios como las acciones dinámicas habituales en formularios, que evitan tener que desarrollar manualmente mecanismos empleando código javascript o AJAX propio. Se puede incluir plug-ins que ayudan a colocar listas desplegables agrupadas, campos de texto con máscara, efectos como entrada y salida de ventanas, u otros elementos.

Las aplicaciones que se realizan en Apex, se pueden exportar e importar en la base de datos en un script de tipo SQL, por lo que facilita su portabilidad y sacar respaldos. A continuación se muestra la arquitectura de APEX



Fuente: Oracle

### Arquitectura Oracle Application Express

Algunas de las funcionalidades e interfaz de **Application Express** se muestran en la ilustración 2.

### Funcionalidades Apex 4.X



Fuente: Oracle

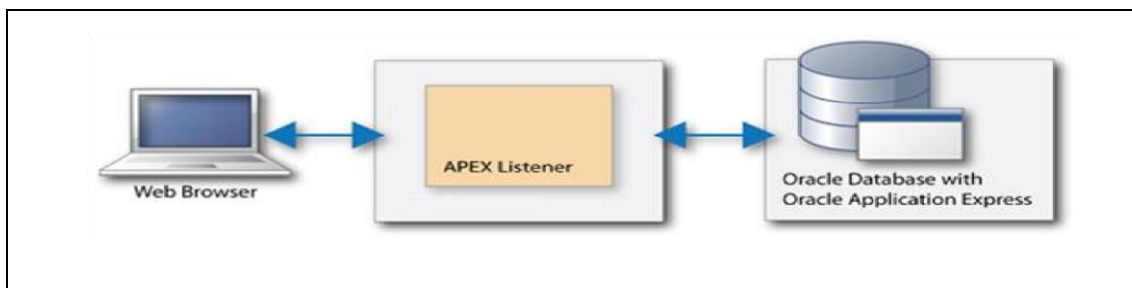


## Funcionalidades de Apex 4.2

Apex tiene la capacidad de integrarse con los lenguajes SQL, PL/SQL, además con HTML por lo que facilita la integración de la base de datos con las aplicaciones web.

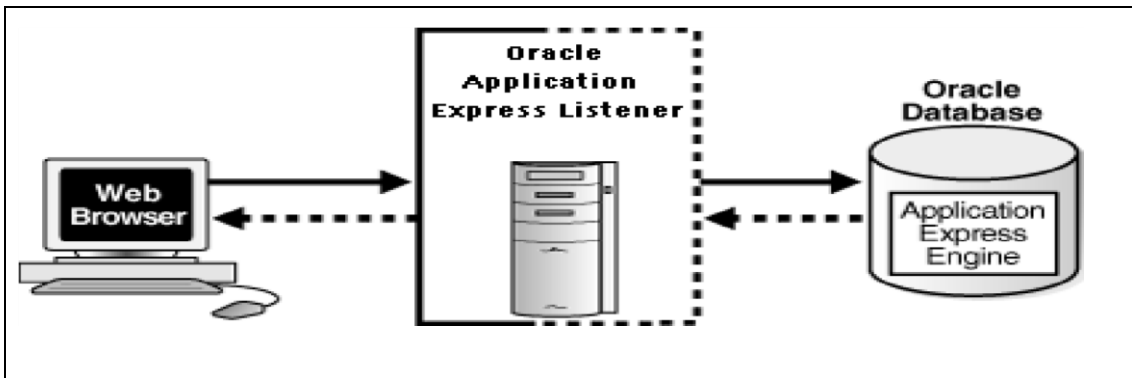
Para poder acceder a una aplicación de Apex se necesita que en un servidor este instalado y configurado correctamente **APEX\_LISTENER** y así acceder a la aplicación desde un navegador web.

El Listener de **APEX** se lo configura en un servidor de aplicaciones, en este caso se está utilizando **Oracle Web Logic Server** Como Sevidor de Aplicaciones. **Web Logic** despliega de aplicaciones rápida y eficientemente, se lo ha catalogado como uno de los entornos convencionales e incluso entornos de nube. Según Oracle, Web Logic es una tecnología rápida y con capacidad de ampliación que permite que los sistemas informáticos evolucionen con rapidez a medida que crece la empresa.



**Fuente: Oracle**

### Arquitectura Oracle Application Express Listener 1



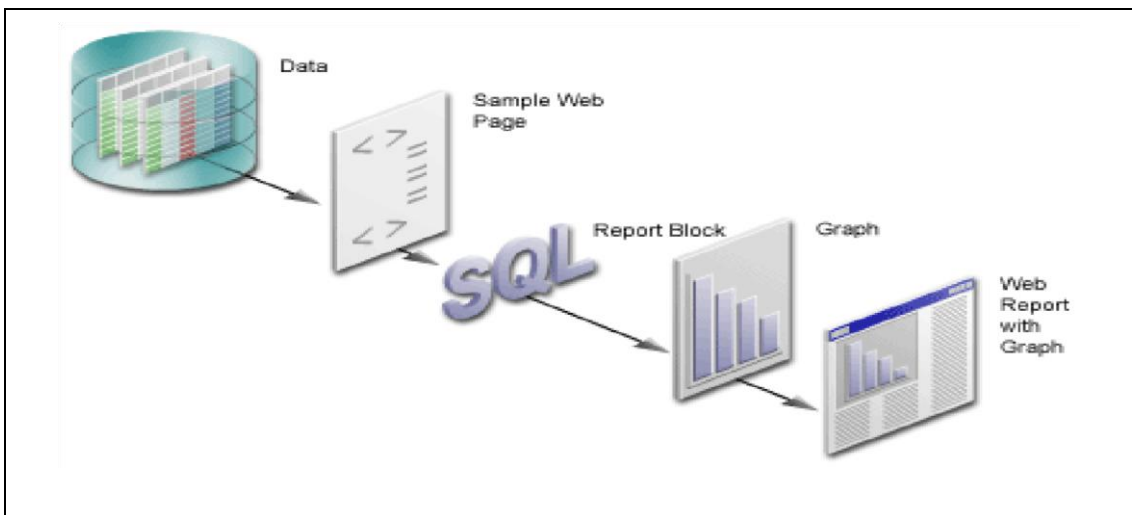
Fuente: Oracle

### Arquitectura Oracle Application Express Listener 2

#### ✓ Herramientas de reportes:

Oracle provee de herramientas para reportes, además de los reportes interactivos que tiene Apex, estos reportes se pueden modificar de acuerdo a las necesidades de cada usuario, por lo que se tendrá un reporte personalizado.

Los reportes serán de tipo texto o gráficos para mejorar su presentación (ver ilustración 5).



Fuente: Oracle

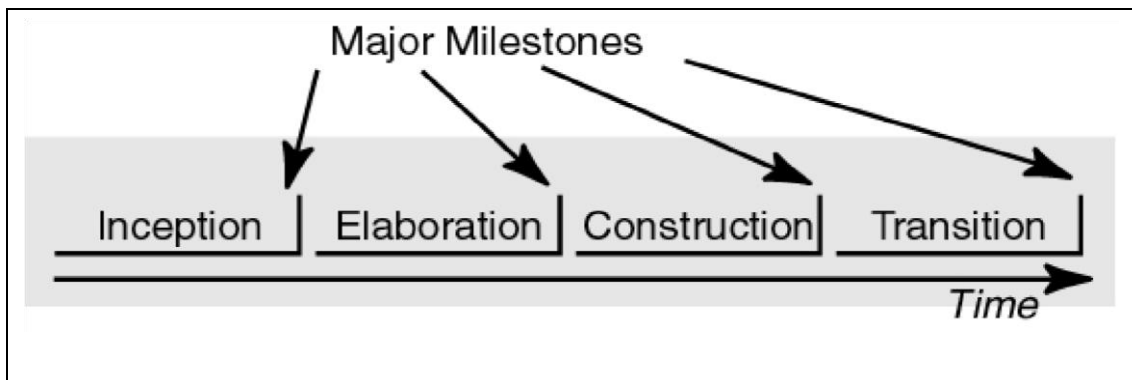
### Arquitectura Oracle Reports

APEX se puede integrar con BI Publisher para exportar informes en formato PDF, Crear informes con varios formatos de exportación como Excel, además la posibilidad de definir informes interactivos con múltiples consultas.

### ✓ **Licenciamiento**

Las licencias son contratadas por procesador (\$5000 para BDD, \$22000 para Weblogic), se paga 15% de esos valores por soporte técnico anual. Se tiene acceso de manera gratuita a las nuevas versiones de los productos contratados. El licenciamiento para las aplicaciones construidas con **APEX** viene incluido con la licencia de las ediciones de bases de datos Oracle, por lo que no tiene ningún costo adicional.

*“RUP promueve el desarrollo iterativo y organiza el desarrollo de software y sistemas en cuatro fases, cada una consistente en una o más iteraciones ejecutables del software, en esta fase de desarrollo”.*






**Fuente: IBM**  
Fases de RUP

## **3. DESARROLLO**

### **3.1 Modelo de caso de uso.**

En este apartado se muestran los diagramas de caso de uso, de cada uno de los módulos del sistema, de acuerdo a la especificación de los requerimientos, que permiten mostrar la funcionalidad central del Sistema de forma detallada.

### 3.2 Actores.

ACTORES	STAKEHOLDER	DESCRIPCIÓN
 SUBDECANO	<b>SUB-DECANO</b>	Rol para consumir los beneficios del módulo de asignación de espacios físicos y acceder a la información proporcionada por el módulo
 COORDINADOR	<b>COORDINADOR DE CARRERA</b>	Rol para consumir los beneficios del módulo de planificaciones semestrales y generación de horarios y acceder a la información proporcionada por el módulo.
 ESTUDIANTE	<b>ESTUDIANTE</b>	Rol para consumir los beneficios del módulo de matriculación y acceder a la información proporcionada por el módulo.

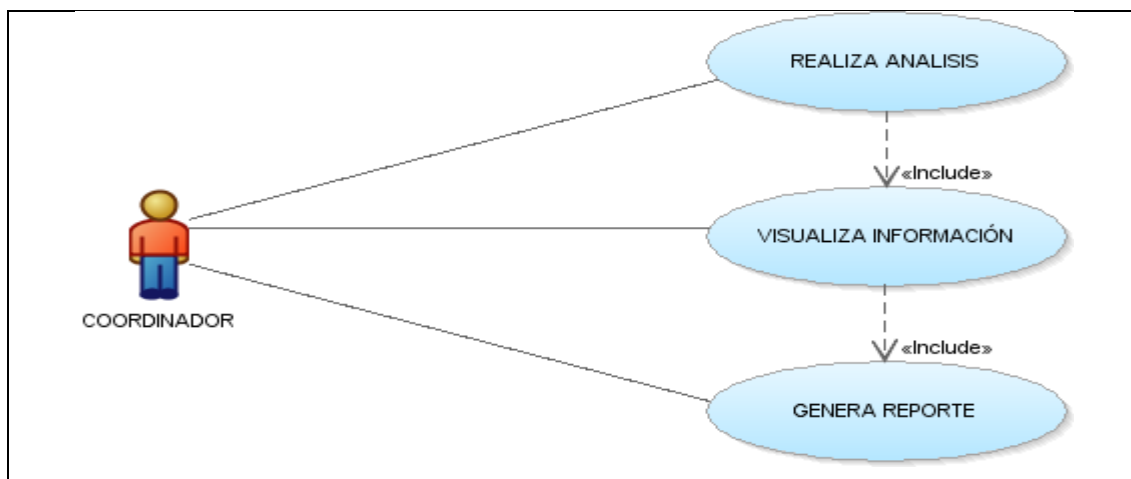
**Tabla 1: Actores.**

**Fuente: Propia**

### 3.3 Casos de uso.

✓ **Diagrama de caso de uso del módulo PLANIFICACIONES SEMESTRALES.**

A continuación se presentan los casos de uso para el módulo Planificaciones Semestrales.



**Ilustración 1: Diagrama de Caso de Uso del Módulo Análisis Planificación Semestral.**

**Fuente: Propia**

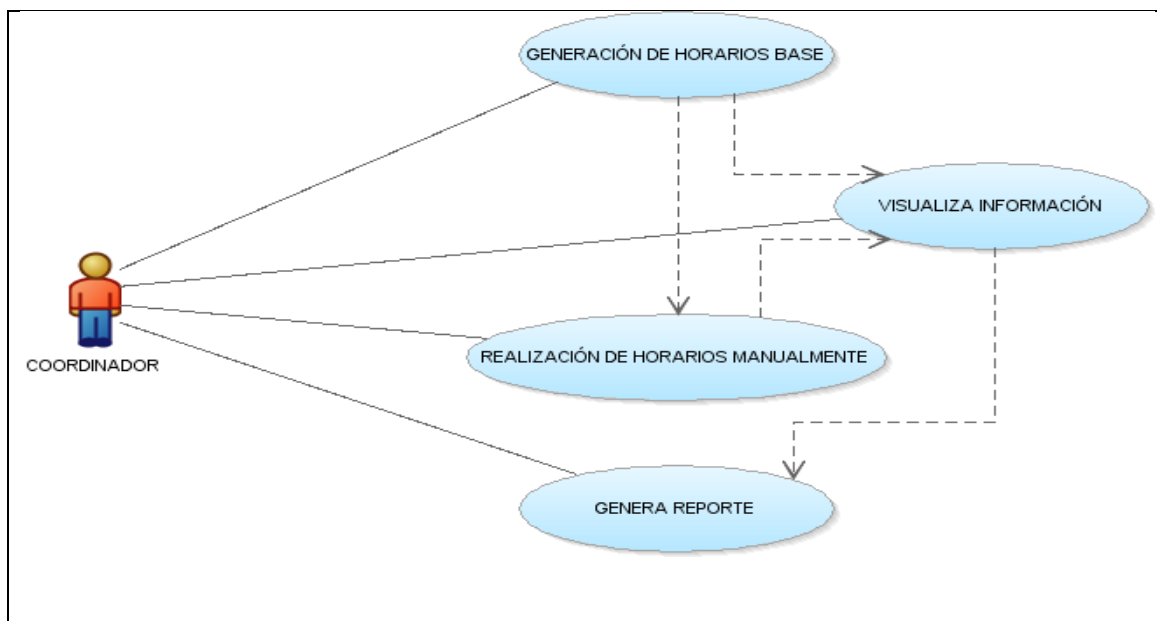
CASO DE USO	DESCRIPCIÓN
<b>REALIZAR ANALISIS</b>	Generar la información respectiva para el análisis de cuántos estudiantes están en posibilidades de matricularse en una materia.
<b>VISUALIZAR INFORMACIÓN</b>	Visualizar información respecto al análisis realizado.
<b>GENERAR REPORTE</b>	Generar reporte de la información del análisis realizado.

**Tabla 2: Casos de Uso del Módulo PLANIFICACIONES SEMESTRALES.**

**Fuente: Propia**

✓ **Diagrama de caso de uso del módulo GENERACIÓN DE HORARIOS.**

A continuación se presentan los casos de uso para el actor **COORDINADOR DE CARRERA** relacionadas con el módulo de generación de horarios.



**Ilustración 2: Diagrama de Caso de Uso Módulo Elaboración y Gestión de Horarios.**

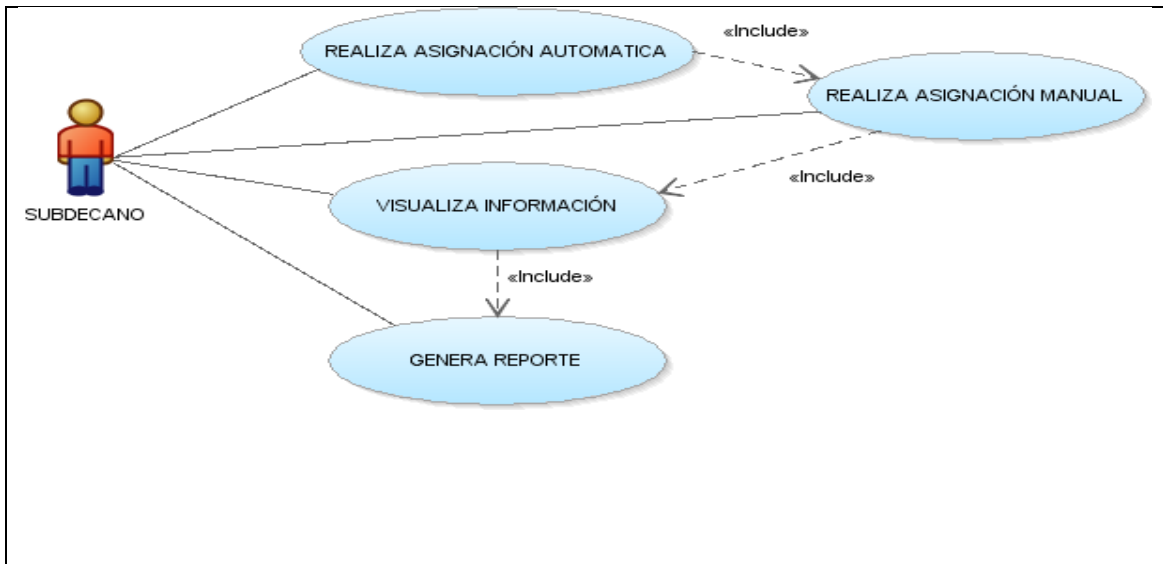
**Fuente: Propia**

CASO DE USO	DESCRIPCIÓN
<b>GENERACIÓN DE HORARIOS BASE</b>	Genera un horario base tomando en cuenta históricos de los horarios
<b>REALIZACIÓN DE HORARIOS MANUALMENE</b>	Realizar el asentamiento de horarios de forma manual en los casos de materias que no fueron asignadas en forma automática.
<b>VISUALIZA INFORMACIÓN</b>	Visualiza la información de la realización de horarios realizados.
<b>GENERA REPORTE</b>	Generar el reporte de la información de los horarios realizados.

**Tabla 3: Casos de Uso del Módulo GENERACIÓN DE HORARIOS.**

**Fuente: Propia**

✓ **Diagrama de caso de uso del módulo ASIGNACIÓN DE ESPACIOS FÍSICOS.**  
 A continuación se presentan los casos de uso para el actor **SUBDECANO** relacionadas con el módulo de asignación de espacios físicos.



**Ilustración 3: Diagrama de Caso de Uso del Módulo Asignación de Espacios Físicos.**

**Fuente: Propia**

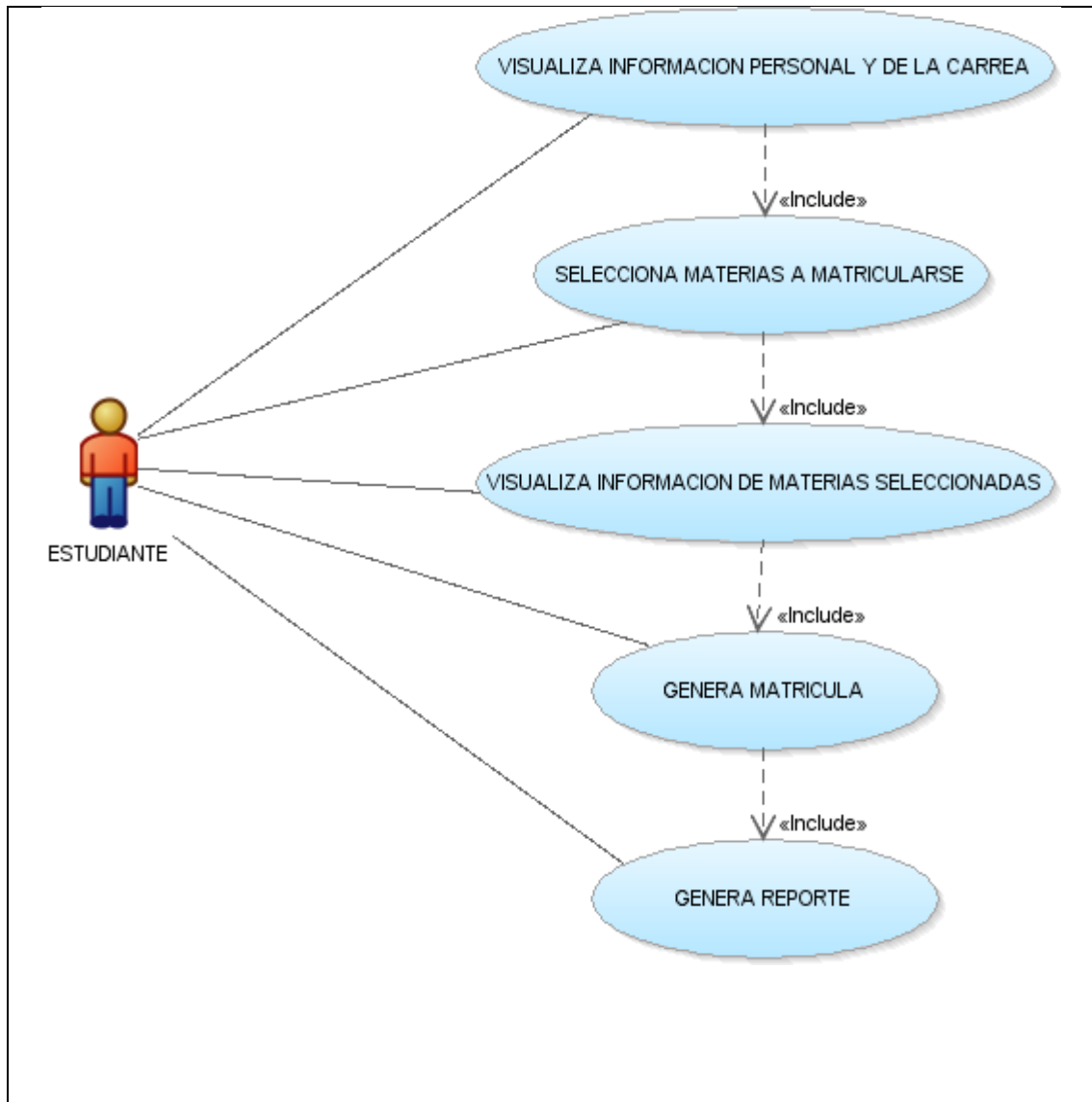
CASO DE USO	DESCRIPCIÓN
<b>REALIZAR ASIGNACIÓN AUTOMÁTICA</b>	Realizar la asignación automática de los espacios físicos sin ningún tipo de uso especial, es decir, espacio físico genérico.
<b>REALIZAR ASIGNACIÓN MANUAL</b>	Realizar la asignación manual de los espacios físico con uso especial para ciertas materias con son los laboratorios.
<b>VISUALIZAR INFORMACIÓN</b>	Visualiza la información de la distribución de espacios físicos realizada.
<b>GENERAR REPORTE</b>	Generar el reporte de la distribución de espacios físicos realizada.

**Tabla 4 Casos de Uso del Módulo ASIGNACIÓN DE ESPACIOS FÍSICOS.**

**Fuente: Propia**

✓ **Diagrama de Caso de uso del módulo MATRICULACIÓN VÍA WEB.**

A continuación se presentan los casos de uso para el actor **ESTUDIANTE** relacionadas con el módulo de matriculación vía web.



**Ilustración 4: Diagrama de Caso de Usos Módulo Matriculación Vía Web.**

**Fuente: Propia**

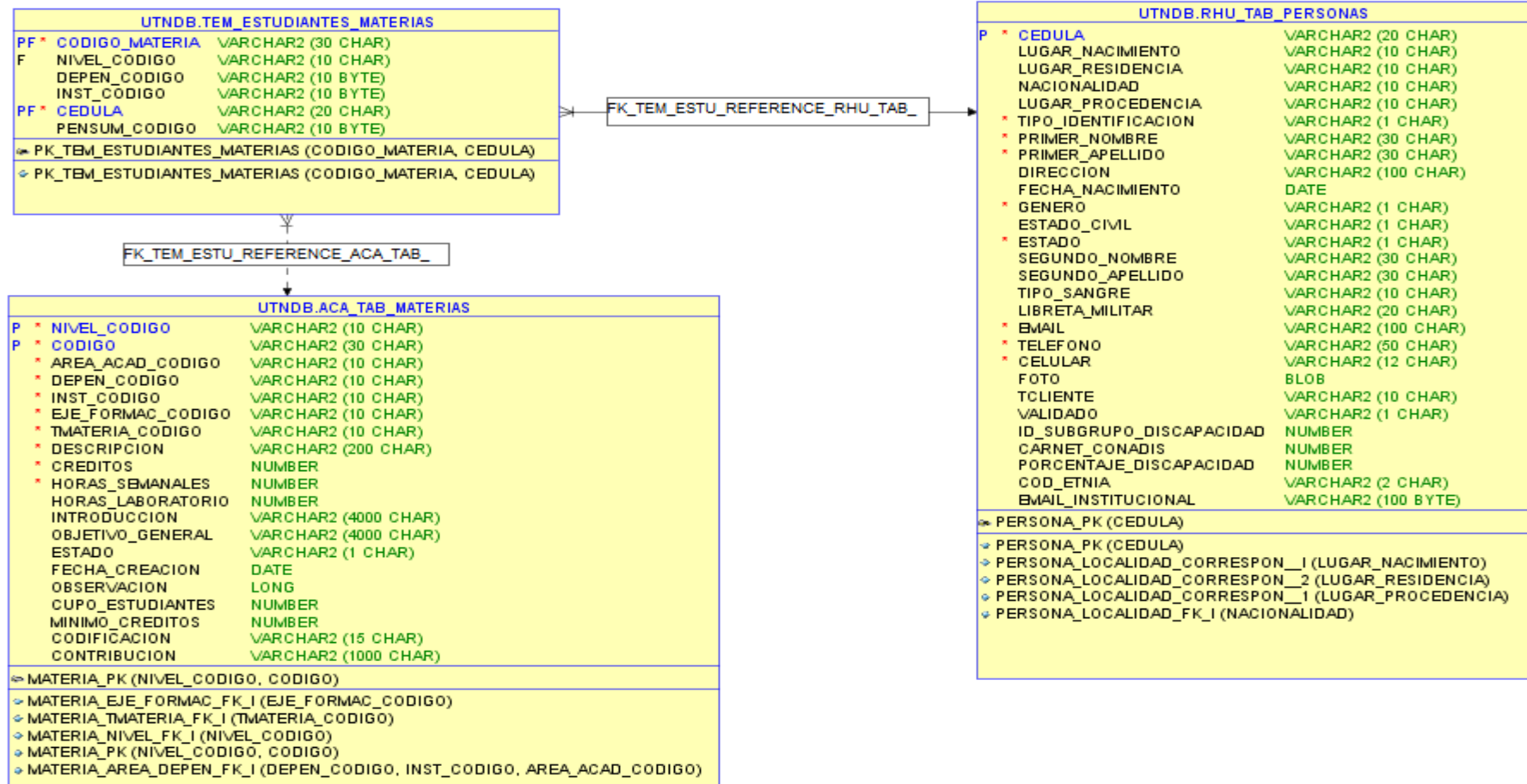


<b>CASO DE USO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
<b>VISUALIZA INFORMACIÓN PERSONAL Y DE LA CARRERA</b>	Visualiza la información referente a los datos personales, carrera y ciclo académico al cual va a matricularse.
<b>SELECCIONA MATERIAS A MATRICULARSE</b>	Realiza la selección de las materias, en las cuales puede matricularse tomando en cuenta el reglamento de estudios por créditos.
<b>VISUALIZAR INFORMACIÓN DE MATERIAS SELECCIONADAS</b>	Visualiza la información de las materias seleccionadas.
<b>GENERA MATRÍCULA</b>	Genera la matrícula con las materias antes seleccionadas
<b>GENERAR REPORTE</b>	Generar el reporte valido de la matrícula para realizar la legalización.

**Tabla 5: Casos de Uso del Módulo MATRICULACIÓN VÍA WEB.**

**Fuente: Propia**

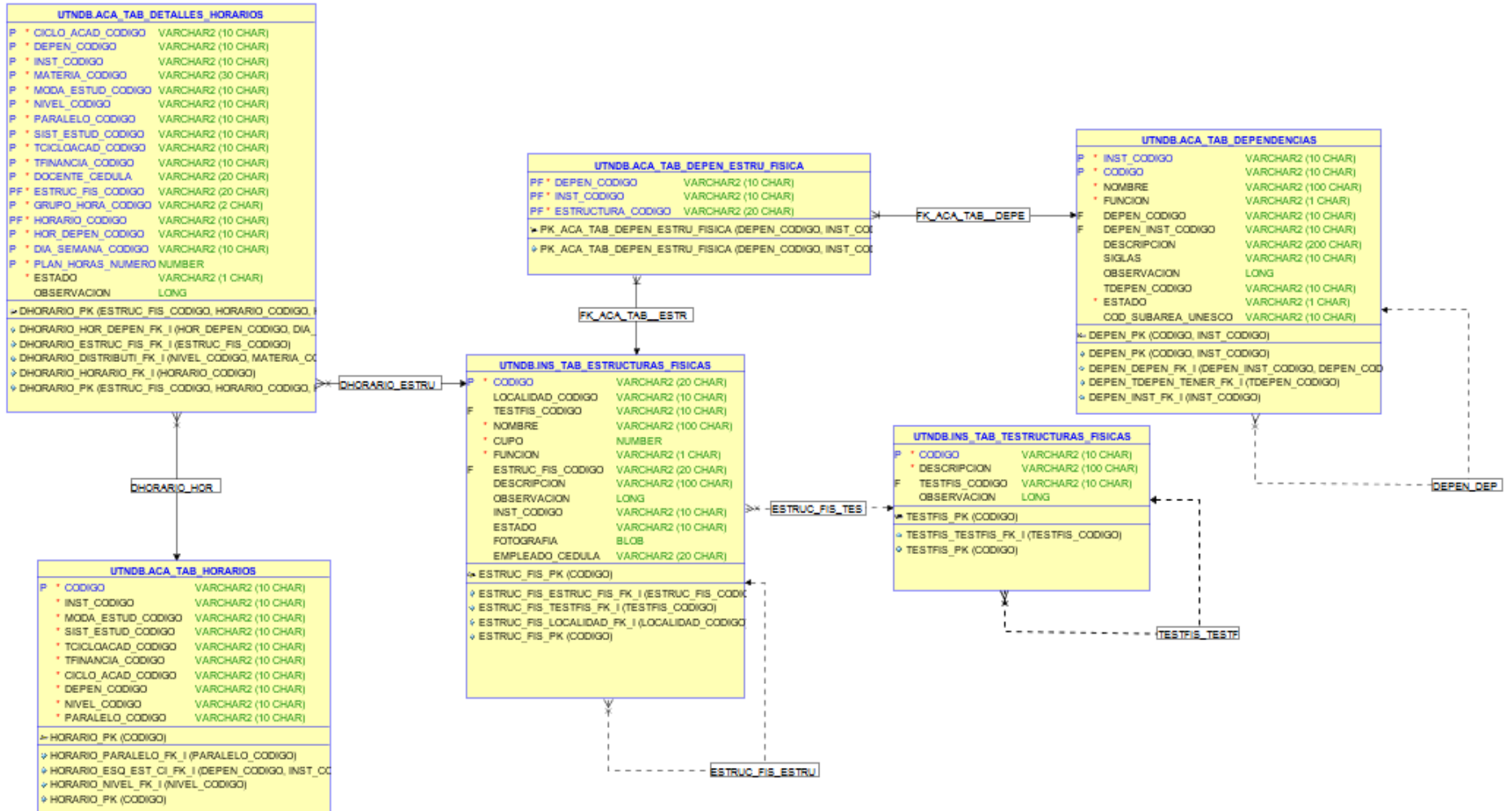
### 3.4 Modelo de base de datos Planificaciones semestrales



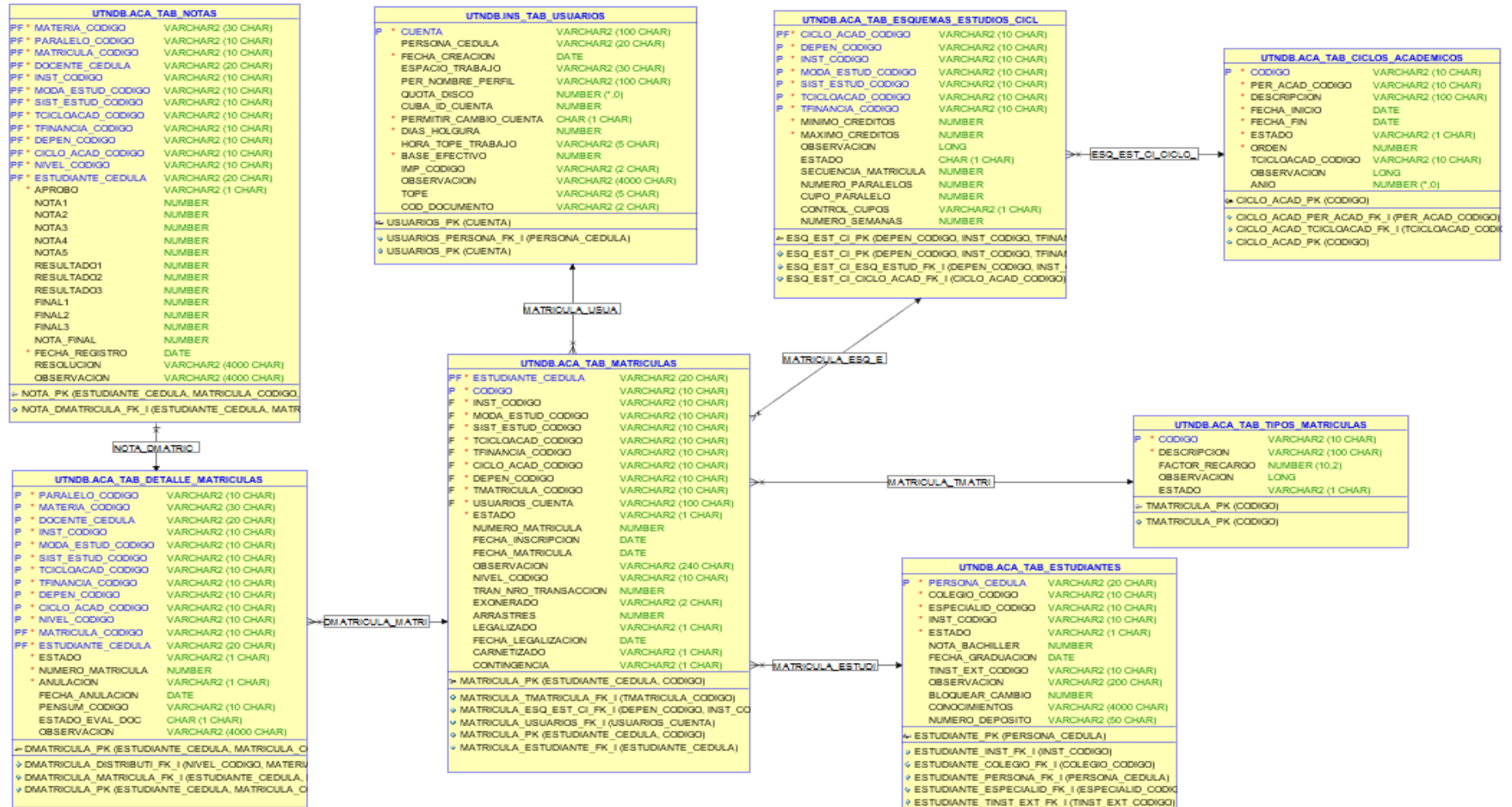
## **GESTIÓN DE HORARIOS**



## ASIGNACIÓN DE ESTRUCTURAS FÍSICA



# MATRICULACIÓN VIA WEB



### 3.5 Especificación de casos de uso

En esta sección describe las principales especificaciones de los casos de uso de cada uno de los módulos los cuales detallan a continuación.

#### Módulo Planificaciones Semestrales

##### ✓ Realizar Análisis:

<b>Caso de Uso: Realizar Análisis.</b>	
<b>Actores.</b>	Coordinador de carrera
<b>Descripción.</b>	Realizar el análisis de los estudiantes que tienen la posibilidad de matricularse en las materias a partir de los datos generados en toda su vida académica.
<b>Precondición.</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Usuario con rol y permiso de Autenticación.</li><li>• El usuario autenticado con éxito en el Sistema.</li><li>• El usuario debe tener el rol de COORDINADOR_CARRERA para que se le muestren las carreras que tiene a su cargo.</li><li>• El nuevo ciclo académico debe estar creado y habilitado (opción del Sistema Académico Integrado).</li></ul>
<b>Post condiciones</b>	
<b>Flujo Normal de Eventos.</b>	
<ol style="list-style-type: none"><li>1. El actor ingresa al módulo de análisis semestral.</li><li>2. El Sistema muestra todas las carreras que tiene a su cargo.</li></ol> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Seleccionar la carrera de la cual desea realizar el análisis.</b></li><li>• <b>Selecciona realizar análisis.</b></li></ul>	
<b>Flujo Alternativo.</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Cancelar proceso.</b></li></ul> <ol style="list-style-type: none"><li>1. El actor selecciona salir del módulo.</li></ol>	
<b>Excepciones.</b>	
<ol style="list-style-type: none"><li>1. El ciclo académico actual no ha sido creado o habilitado.</li></ol>	

**Tabla 6: Especificación de CU. REALIZAR ANÁLISIS.**

**Fuente: Propia**

##### ✓ Visualizar Información

**Caso de Uso: Visualizar Información.**

<b>Actores.</b>	Coordinador de carrera
<b>Descripción.</b>	Se visualiza en forma interactiva los resultados obtenidos después de realizar el análisis correspondiente, los resultados se mostraran en barras estadísticas con el respectivo número de estudiantes.
<b>Precondición.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario previamente debió haber realizado el análisis respectivo para visualizar los resultados.</li> </ul>
<b>Post condiciones</b>	
<b>Flujo Normal de Eventos.</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>3. El actor ingresa al módulo de análisis semestral.</li> <li>4. El Sistema muestra todas las carreras que tiene a su cargo. <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Seleccionar la carrera de la cual desea realizar el análisis.</b></li> <li>• <b>Selecciona ver resultado del análisis.</b></li> </ul> </li> </ol>	
<b>Flujo Alternativo.</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Cancelar proceso.</b> El actor selecciona salir del módulo.</li> </ul>	
<b>Excepciones.</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. No se ha realizado el análisis correspondiente.</li> </ol>	

**Tabla 7: Especificación de CU. VISUALIZA INFORMACIÓN.**

**Fuente: Propia**



✓ **Generar Reporte**

<b>Caso de Uso: Generar Reporte.</b>	
<b>Actores.</b>	Coordinador de carrera
<b>Descripción.</b>	Se genera un reporte a partir de la información obtenida en el análisis, el reporte será mostrado en un reporte interactivo mostrado por nivel, materia y número de estudiantes.
<b>Precondición.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario previamente debió haber realizado el análisis respectivo para visualizar el reporte.</li> </ul>
<b>Post condiciones</b>	
<b>Flujo Normal de Eventos.</b>	
5. El actor ingresa al módulo de análisis semestral. 6. El Sistema muestra todas las carreras que tiene a su cargo. <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Seleccionar la carrera de la cual desea realizar el análisis.</b></li> <li>• <b>Selecciona generar reporte.</b></li> </ul>	
<b>Flujo Alternativo.</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Cancelar proceso.</b></li> </ul> El actor selecciona salir del módulo.	
<b>Excepciones.</b>	
1. No se ha realizado el análisis correspondiente.	

**Tabla 8: Especificación de CU. GENERA REPORTE.**

**Fuente: Propia**

**Módulo Elaboración y Gestión de Horarios**

✓ **Generación de horarios base**

<b>Caso de Uso: Generación de horarios base.</b>	
<b>Actores.</b>	Coordinador de carrera

<b>Descripción.</b>	Generar un horario base tomando en cuenta los históricos de los horarios realizados en semestres anteriores, los horarios se basan en el horario final del anterior semestre y tomando en cuenta que si el docente no cambio de materia para el próximo semestre se le mantiene el mismo horario con el cual termino el anterior semestre.
<b>Precondición.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usuario con rol y permiso de Autenticación.</li> <li>• El usuario autenticado con éxito en el Sistema.</li> <li>• El usuario debe tener el rol de COORDINADOR_CARRERA para que se le muestren las carreras que tiene a su cargo.</li> <li>• El nuevo ciclo académico debe estar creado y habilitado.</li> </ul>
<b>Post condiciones</b>	
<b>Flujo Normal de Eventos.</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El actor ingresa al módulo de elaboración y gestión de horarios.</li> <li>2. El Sistema muestra todas las carreras que tiene a su cargo.</li> </ol> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Seleccionar la carrera de la cual desea realizar la elaboración y gestión de horarios.</b></li> <li>• <b>Selecciona generar horario base.</b></li> </ul>	
<b>Flujo Alternativo.</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Cancelar proceso.</b> El actor selecciona salir del módulo.</li> </ul>	
<b>Excepciones.</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El ciclo académico actual no ha sido creado o habilitado.</li> <li>2. No se tiene información de los distributivos.</li> </ol>	

**Tabla 9: Especificación de CU. GENERACIÓN DE HORARIOS BASE.**

**Fuente: Propia**

✓ **Visualizar Información**

<b>Caso de Uso: Visualizar Información.</b>	
<b>Actores.</b>	Coordinador de carrera
<b>Descripción.</b>	Se visualiza en forma interactiva los resultados obtenidos después de realizar los horarios.
<b>Precondición.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario previamente debió haber realizado los horarios de forma manual o automática.</li> </ul>
<b>Post condiciones</b>	
<b>Flujo Normal de Eventos.</b>	
7. El actor ingresa al módulo de análisis semestral. 8. El Sistema muestra todas las carreras que tiene a su cargo. <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Seleccionar la carrera de la cual desea visualizar la información.</b></li> <li>• <b>Selecciona ver resultado de los horarios.</b></li> </ul>	
<b>Flujo Alternativo.</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Cancelar proceso.</b> El actor selecciona salir del módulo.</li> </ul>	
<b>Excepciones.</b>	
1. No se ha realizado los horarios.	

**Tabla 10: Especificación de CU. VISUALIZA INFORMACIÓN.**

**Fuente: Propia**

✓ **Realizar Horarios Manualmente**

<b>Caso de Uso: Realizar Horarios Manualmente.</b>	
<b>Actores.</b>	Coordinador de carrera
<b>Descripción.</b>	Realizar y modificar un horario en forma manual tomando en cuenta los respectivos controles como son cruces y número de horas de cada materia.
<b>Precondición.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usuario con rol y permiso de Autenticación.</li> <li>• El usuario autenticado con éxito en el Sistema.</li> <li>• El usuario debe tener el rol de COORDINADOR_CARRERA para que se le muestren las carreras que tiene a su cargo.</li> <li>• El nuevo ciclo académico debe estar creado y habilitado.</li> </ul>
<b>Post condiciones</b>	
<b>Flujo Normal de Eventos.</b>	
<p>3. El actor ingresa al módulo de elaboración y gestión de horarios.</p> <p>4. El Sistema muestra todas las carreras que tiene a su cargo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Seleccionar la carrera de la cual desea realizar la elaboración y gestión de horarios.</b></li> </ul>	
<b>Flujo Alternativo.</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Cancelar proceso.</b> El actor selecciona salir del módulo.</li> </ul>	
<b>Excepciones.</b>	
<p>1. El ciclo académico actual no ha sido creado o habilitado.</p>	

**Tabla 11: Especificación de CU. REALIZAR HORARIOS MANUALMENTE.**

**Fuente: Propia**

✓ **Generar Reporte**

<b>Caso de Uso: Generar Reporte.</b>
--------------------------------------

<b>Actores.</b>	Coordinador de carrera
<b>Descripción.</b>	Se genera un reporte a partir de la información de los horarios, el reporte será en forma interactiva con el cual se podrá realizar búsquedas y filtros según las necesidades.
<b>Precondición.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario previamente debió haber realizado los horarios del ciclo académico actual.</li> </ul>
<b>Post condiciones</b>	
<b>Flujo Normal de Eventos.</b>	
<p>9. El actor ingresa al módulo de análisis semestral.</p> <p>10. El Sistema muestra todas las carreras que tiene a su cargo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Seleccionar la carrera de la cual desea generar el reporte.</b></li> <li>• <b>Selecciona generar reporte.</b></li> </ul>	
<b>Flujo Alternativo.</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Cancelar proceso.</b></li> </ul> <p>El actor selecciona salir del módulo.</p>	
<b>Excepciones.</b>	
<p>1. No se ha realizado el horario correspondiente.</p>	

**Tabla 12 Especificación de CU. GENERA REPORTE.**

**Fuente: Propia**

### **Módulo Asignación de Espacios Físicos.**

#### **✓ Realizar Asignación Automática**

##### **Caso de Uso: Realizar Asignación Automática.**

<b>Actores.</b>	Subdecano
-----------------	-----------

<b>Descripción.</b>	Realizar una asignación de espacios físicos genéricos de una forma automática, tomando en cuenta la capacidad de cada uno de los espacios físicos y el número de matriculados en la materia, la mayor prioridad la tendrá las materias que tengan mayor número de estudiantes.
<b>Precondición.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usuario con rol y permiso de Autenticación.</li> <li>• El usuario autenticado con éxito en el Sistema.</li> <li>• El usuario debe tener el rol de SUBDECANO para que se le muestren la facultad.</li> <li>• El nuevo ciclo académico debe estar creado y habilitado.</li> <li>• Los horarios deben estar realizados.</li> </ul>
<b>Post condiciones</b>	
<b>Flujo Normal de Eventos.</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El actor ingresa al módulo de asignación de espacios físicos.</li> <li>2. El Sistema muestra la facultad a la cual pertenece el usuario.</li> </ol> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Seleccionar realizar asignación.</b></li> </ul>	
<b>Flujo Alternativo.</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Cancelar proceso.</b></li> </ul> <p>El actor selecciona salir del módulo.</p>	
<b>Excepciones.</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El ciclo académico actual no ha sido creado o habilitado.</li> <li>2. No se tiene realizado los horarios.</li> </ol>	

**Tabla 13 Especificación de CU. REALIZAR HORARIOS AUTOMATICAMENTE.**

**Fuente: Propia**

✓ **Visualizar Información**

<b>Caso de Uso: Visualizar Información.</b>	
<b>Actores.</b>	Subdecano
<b>Descripción.</b>	Se visualiza en forma interactiva los resultados obtenidos después de la asignación, la visualización se la realizará con un reporte interactivo con el objetivo de poder buscar y filtrar la información.
<b>Precondición.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario previamente debió haber una asignación de espacios físicos.</li> </ul>
<b>Post condiciones</b>	
<b>Flujo Normal de Eventos.</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El actor ingresa al módulo de asignación de espacios físicos.</li> <li>2. El Sistema muestra la facultad a la cual pertenece el usuario.</li> </ol> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Seleccionar asignar espacios físicos.</b></li> </ul>	
<b>Flujo Alternativo.</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Cancelar proceso.</b> El actor selecciona salir del módulo.</li> </ul>	
<b>Excepciones.</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. No se ha realizado los horarios.</li> </ol>	

**Tabla 14 Especificación de CU. VISUALIZA INFORMACIÓN.**

**Fuente: Propia**

✓ **Realizar asignación en forma manual**

<b>Caso de Uso: Generación de horarios base.</b>	
<b>Actores.</b>	Subdecano
<b>Descripción.</b>	Realiza una asignación en forma manual de los casos especiales que no fueron asignados espacios físicos en la asignación automática, en esta manera de asignación también se tiene el control de cruce para que dos o más materias no sea asignadas en el mismo espacio físico al mismo día y hora.
<b>Precondición.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usuario con rol y permiso de Autenticación.</li> <li>• El usuario autenticado con éxito en el Sistema.</li> <li>• El usuario debe tener el rol de SUBDECANO para que se le muestren la FACULTAD a la cual pertenece.</li> <li>• El nuevo ciclo académico debe estar creado y habilitado.</li> <li>• Los horarios deben estar realizados.</li> </ul>
<b>Post condiciones</b>	
<b>Flujo Normal de Eventos.</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>3. El actor ingresa al módulo de asignación de espacios físicos.</li> <li>4. El Sistema muestra la facultad a la cual pertenece.</li> </ol> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Realiza la asignación en forma manual.</b></li> </ul>	
<b>Flujo Alternativo.</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Cancelar proceso.</b> El actor selecciona salir del módulo.</li> </ul>	
<b>Excepciones.</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El ciclo académico actual no ha sido creado o habilitado.</li> <li>2. No se encuentran realizados los horarios</li> </ol>	

**Tabla 15 Especificación de CU. REALIZAR ASIGNACIÓN EN FORMA MANUAL.**

**Fuente: Propia**



✓ **Generar Reporte**

<b>Caso de Uso: Generar Reporte.</b>	
<b>Actores.</b>	Subdecano
<b>Descripción.</b>	Se genera un reporte a partir de la información de la asignación de espacios físicos, el reporte se muestra de forma interactiva para que el usuario pueda realizar búsquedas y filtros.
<b>Precondición.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario previamente debió haber realizado la asignación de espacios físicos.</li> </ul>
<b>Post condiciones</b>	
<b>Flujo Normal de Eventos.</b>	
3. El actor ingresa al módulo de análisis semestral. 4. El Sistema muestra la facultad a la cual pertenece. <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Selecciona generar reporte.</b></li> </ul>	
<b>Flujo Alternativo.</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Cancelar proceso.</b> El actor selecciona salir del módulo.</li> </ul>	
<b>Excepciones.</b>	
1. No se ha realizado la asignación correspondiente.	

**Tabla 16 Especificación de CU. GENERA REPORTE.**

**Fuente: Propia**

**Módulo Matriculación Vía Web.**

✓ **Visualiza Información Personal y de la Carrera.**

**Caso de Uso: Visualiza Información Personal y de la Carrera.**

<b>Actores.</b>	Estudiante
<b>Descripción.</b>	Visualiza la información personal y de la carrera a matricularse.
<b>Precondición.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usuario con rol y permiso de Autenticación.</li> <li>• El usuario autenticado con éxito en el Sistema.</li> <li>• El usuario debe tener el rol de ESTUDIANTE para que le muestre la información de la carrera y el ciclo académico a matricularse.</li> </ul>
<b>Post condiciones</b>	
<b>Flujo Normal de Eventos.</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El actor ingresa al módulo de matriculación vía web.</li> <li>2. El actor selecciona la carrera a matricularse.</li> <li>3. El actor visualiza la información de la carrera y el ciclo académico a matricularse.</li> </ol>	
<b>Flujo Alternativo.</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Cancelar proceso.</b> El actor selecciona salir del módulo.</li> </ul>	
<b>Excepciones.</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El periodo de matrículas no está habilitado.</li> </ol>	

**Tabla 17 Especificación de CU. VISUALIZA INFORMACIÓN PERSONAL Y DE LA CARRERA.**

**Fuente: Propia**

✓ **Selecciona materias a matricularse.**

<b>Caso de Uso: Selecciona materias a matricularse.</b>	
<b>Actores.</b>	Estudiante
<b>Descripción.</b>	Selecciona las materias que el estudiante está en posibilidades de matricularse.

<b>Precondición.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Periodo de matrículas abierto.</li> <li>• No debe haber perdido tercera matrícula en ninguna materia.</li> <li>• Seleccionará las materias dependiendo de la prioridad de estas.</li> </ul>
<b>Post condiciones</b>	
<b>Flujo Normal de Eventos.</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El actor selecciona <b>Seleccionar materias</b></li> <li>2. El actor selecciona las materias a matricularse.</li> </ol>	
<b>Flujo Alternativo.</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Cancelar proceso.</b> El actor selecciona salir del módulo.</li> </ul>	
<b>Excepciones.</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El periodo de matrículas no está habilitado.</li> <li>2. El estudiante perdió tercera matricula.</li> </ol>	

**Tabla 18 Especificación de CU. SELECCIONA MATERIAS A MATRICULARSE.**

**Fuente: Propia**

✓ **Visualiza información de materias seleccionadas.**

<b>Caso de Uso: Selecciona materias a matricularse.</b>	
<b>Actores.</b>	Estudiante
<b>Descripción.</b>	Visualiza todas las materias que el estudiante opto por matricularse.
<b>Precondición.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seleccionar materias.</li> </ul>
<b>Post condiciones</b>	

<b>Flujo Normal de Eventos.</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El actor selecciona las materias a matricularse.</li> <li>2. El actor sale de la pantalla selección.</li> <li>3. El actor visualiza las materias escogidas.</li> </ol>
<b>Flujo Alternativo.</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Cancelar proceso.</b> El actor selecciona salir del módulo.</li> </ul>
<b>Excepciones.</b>

**Tabla 19 Especificación de CU. VISUALIZA MATERIAS SELECCIONADAS.**

**Fuente: Propia**

✓ **Generar Matrícula.**

<b>Caso de Uso: Selecciona materias a matricularse.</b>	
<b>Actores.</b>	Estudiante
<b>Descripción.</b>	Genera matrícula en el ciclo académico respectivo.
<b>Precondición.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seleccionar materias.</li> <li>• Cumplir con créditos mínimos.</li> </ul>
<b>Post condiciones</b>	
<b>Flujo Normal de Eventos.</b>	
1. El actor selecciona <b>Generar matrícula.</b>	
<b>Flujo Alternativo.</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Cancelar proceso.</b> El actor selecciona salir del módulo.</li> </ul>	
<b>Excepciones.</b>	
1. Actor no cumple con mínimo de créditos.	

**Tabla 20 Especificación de CU. GENERAR MATRICULA.**

**Fuente: Propia**

✓ **Generar Reporte.**

<b>Caso de Uso: Generar Reporte.</b>	
<b>Actores.</b>	Estudiante
<b>Descripción.</b>	Genera un reporte que será el documento válido para legalizar matrícula.
<b>Precondición.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generar Matrícula</li> </ul>
<b>Post condiciones</b>	
<b>Flujo Normal de Eventos.</b>	
2. El actor selecciona <b>Generar Reporte.</b>	
<b>Flujo Alternativo.</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Cancelar proceso.</b> El actor selecciona salir del módulo.</li> </ul>	
<b>Excepciones.</b>	

**Tabla 21 Especificación de CU. GENERAR Reporte.**

**Fuente: Propia**