



Universidad de San Carlos de Guatemala  
Facultad de Ingeniería  
Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas

## **AUTOMATIZACIÓN DEL CONTROL ACADÉMICO DE LA CARRERA DE INGENIERÍA DEL CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE**

**Sergio Leonel Gómez Bravo**

Asesorado por el Ing. Roberto Sánchez de León  
e Ing. Luis Fernando Quijada Beza

Guatemala, noviembre de 2012

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**AUTOMATIZACIÓN DEL CONTROL ACADÉMICO DE LA CARRERA DE  
INGENIERÍA DEL CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA  
FACULTAD DE INGENIERÍA

POR

**SERGIO LEONEL GÓMEZ BRAVO**

ASESORADO POR EL ING. ROBERTO SÁNCHEZ DE LEÓN

E ING. LUIS FERNANDO QUIJADA BEZA

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

**INGENIERO EN CIENCIAS Y SISTEMAS**

GUATEMALA, NOVIEMBRE DE 2012

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA



**NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA**

DECANO	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
VOCAL I	Ing. Alfredo Enrique Beber Aceituno
VOCAL II	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
VOCAL III	Inga. Elvia Miriam Ruballos Samayoa
VOCAL IV	Br. Juan Carlos Molina Jiménez
VOCAL V	Br. Mario Maldonado Muralles
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

**TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO**

DECANO	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
EXAMINADOR	Ing. Marlon Antonio Pérez Türk
EXAMINADORA	Inga. Floriza Felipa Ávila Pesquera
EXAMINADORA	Inga. Sonia Yolanda Castañeda Ramírez
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

## **HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR**

En cumplimiento con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

### **AUTOMATIZACIÓN DEL CONTROL ACADÉMICO DE LA CARRERA DE INGENIERÍA DEL CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE**

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, con fecha con fecha octubre 2012.



**Sergio Leonel Gomez Bravo**

Guatemala, 23 de octubre de 2012.

Ingeniera Sigrid Alitza Calderón de León  
Directora  
Unidad de EPS  
Facultad de Ingeniería  
Universidad de San Carlos de Guatemala –USAC–  
Zona 12

Estimada Ingeniera Sigrid, por este medio hago constar que el estudiante Sergio Leonel Gómez Bravo, con carnet 1811290, quien realizó el proyecto de EPS titulado, “**AUTOMATIZACIÓN DEL CONTROL ACADÉMICO DE LA CARRERA DE INGENIERÍA DEL CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE**”. Ha concluido satisfactoriamente el informe, mismo que cumple con los objetivos propuestos para su desarrollo.

Agradeciéndole de antemano la atención que le preste a la presente, me suscribo de usted.

Atentamente,

  
Ing. ROBERTO SÁNCHEZ DE LEÓN  
Ciencias y Sistemas  
Colegiado # 6631

Ing. Roberto Sánchez de León

Asesor del proyecto

Colegiado 6631



Guatemala, 24 de octubre de 2012.  
REF.EPS.D.886.10.2012.

Ing. Marlon Antonio Pérez Turk  
Director Escuela de Ingeniería Ciencias y Sistemas  
Facultad de Ingeniería  
Presente

Estimado Ingeniero Perez Turk.

Por este medio atentamente le envío el informe final correspondiente a la práctica del Ejercicio Profesional Supervisado, (E.P.S) titulado **"AUTOMATIZACIÓN DEL CONTROL ACADÉMICO DE LA CARRERA DE INGENIERÍA DEL CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE"**, que fue desarrollado por el estudiante universitario **Sergio Leonel Gómez Bravo** carné No. **1811290** quien fue debidamente asesorado por el Ing. Roberto Sánchez de León y supervisado por la Inga. Floriza Felipa Ávila Pesquera de Medinilla.

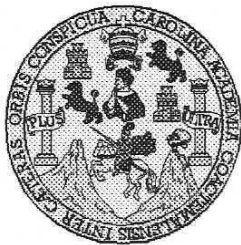
Por lo que habiendo cumplido con los objetivos y requisitos de ley del referido trabajo y existiendo la aprobación del mismo por parte del Asesor y la Supervisora de EPS, en mi calidad de Directora apruebo su contenido solicitándole darle el trámite respectivo.

Sin otro particular, me es grato suscribirme.

Atentamente,  
"Id y Enseñad a Todos"

  
Inga. Sigríd Alitza Calderón de León  
Directora Unidad de EPS

SACdL/ra



Universidad San Carlos de Guatemala  
Facultad de Ingeniería  
Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas

Guatemala, 24 de Octubre de 2012

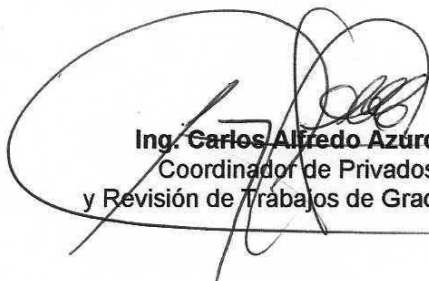
Ingeniero  
**Marlon Antonio Pérez Turk**  
Director de la Escuela de Ingeniería  
En Ciencias y Sistemas

Respetable Ingeniero Pérez:

Por este medio hago de su conocimiento que he revisado el trabajo de graduación-EPS del estudiante **SERGIO LEONEL GÓMEZ BRAVO**, carné 1811290, titulado: "AUTOMATIZACIÓN DEL CONTROL ACADÉMICO DE LA CARRERA DE INGENIERÍA DEL CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE", y a mi criterio el mismo cumple con los objetivos propuestos para su desarrollo, según el protocolo.

Al agradecer su atención a la presente, aprovecho la oportunidad para suscribirme,

Atentamente,

  
**Ing. Carlos Alfredo Azurdia**  
Coordinador de Privados  
y Revisión de Trabajos de Graduación



E  
S  
C  
U  
E  
L  
A  
  
D  
E  
  
C  
I  
E  
N  
C  
I  
A  
S  
  
Y  
  
S  
I  
S  
T  
E  
M  
A  
S

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS  
DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA DE CIENCIAS Y SISTEMAS  
TEL: 24767644

*El Director de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del asesor con el visto bueno del revisor y del Licenciado en Letras, del trabajo de graduación titulado **“AUTOMATIZACIÓN DEL CONTROL ACADÉMICO DE LA CARRERA DE INGENIERÍA DEL CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE”**, presentado por el estudiante **SERGIO LEONEL GÓMEZ BRAVO**, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.*

**“ID Y ENSEÑAD A TODOS”**



*Ing. Marlon Antonio Pérez Turk*  
*Director, Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas*

*Guatemala, 09 de noviembre 2012*



Universidad de San Carlos  
de Guatemala



Facultad de Ingeniería  
Decanato

DTG. 572.2012

El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, al trabajo de graduación titulado: **AUTOMATIZACIÓN DEL CONTROL ACADÉMICO DE LA CARRERA DE INGENIERÍA DEL CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE**, presentada por el estudiante universitario **Sergio Leonel Gómez Bravo**, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE:

Ing. Alfredo Enrique Beber Aceituno  
Decano en Funciones

Guatemala, 12 de noviembre de 2012

/gdech



## **ACTO QUE DEDICO A:**

- Al Creador “יהוה”** Por su inmensa misericordia, dándome más de lo que merezco.
- Mis padres** Justo Geman Gómez Velásquez, quien en vida fuera y Cecilia Martina Bravo Velásquez, quienes me concedieron la comprensión, consejos y el apoyo. Sus enseñanzas han representado triunfos en mi vida.
- Mis hermanos** Dora Isabel y Amílcar Darío Gómez Bravo, con quienes hemos compartido en todo momento, a quienes quiero y apoyaré de manera incondicional.
- Mi catedrático** Ing. Francisco Javier González, a quien aprecio profundamente y también ha sido un gran ejemplo en mi vida.
- Mis amigos** Por los momentos compartidos.
- Mi novia** Claudia Liseth González, con quien he compartido gratos momentos y espero ser el esposo perfecto en su vida.

## **AGRADECIMIENTOS A:**

### **Al Creador “יהוה”**

De manera muy especial al Señor Creador del cielo y la tierra, porque me ha brindado la oportunidad de culminar esta carrera.

### **Mi familia**

Por mi familia consanguínea y espiritual, quienes han orado porque este esfuerzo termine siendo una realidad.

### **Mis amigos y ex compañeros**

Que en algún momento me brindaron su ayuda incondicional.

### **Mi asesor y gran amigo Ing. Roberto Sánchez**

Por brindarme la ayuda necesaria para hacer posible el presente trabajo.

## ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES .....	V
GLOSARIO .....	IX
RESUMEN.....	XI
OBJETIVOS.....	XII
INTRODUCCIÓN.....	XV
1. GENERALIDADES .....	1
1.1. Antecedentes del Centro Universitario de Oriente (CUNORI)....	1
1.2. Misión.....	2
1.3. Visión.....	2
1.4. Organigrama.....	2
1.5. Ubicación.....	3
2. MARCO TEÓRICO .....	5
2.1. Sistemas cliente - servidor.....	5
2.2. Tipos de clientes.....	11
2.2.1. Cliente ligero .....	12
2.2.2. Cliente pesado.....	12
2.3. Tipos de servidores.....	14
2.4. Programación dirigida por eventos.....	15
3. ANÁLISIS Y DISEÑO DEL SISTEMA.....	17
3.1. Regla de funcionalidad a implementar.....	17
3.2. Análisis de casos de uso.....	18
3.3. Actores del sistema.....	19

3.3.1.	Estudiante.....	20
3.3.2.	Administrador.....	20
3.3.3.	Catedrático.....	20
3.4.	Descripción de casos de uso.....	22
3.5.	Diagrama de relación y entidad.....	27
3.6.	Descripción de las tablas de la aplicación.....	29
3.6.1.	Parámetros de la carrera.....	29
3.6.2.	Rango de promedios y los créditos asociados.....	31
3.6.3.	Curso habilitado.....	33
3.6.4.	Sección de cursos habilitados.....	34
4.	MANUAL DEL USUARIO .....	37
4.1.	Información base.....	37
4.1.1.	Períodos de asignación.....	37
4.1.2.	Parámetros generales .....	38
4.1.3.	Pénsum de estudios .....	41
4.1.4.	Datos de los estudiantes.....	44
4.1.5.	Inscripción de estudiantes .....	45
4.2.	Proceso de asignación.....	46
4.2.1.	Habilitación de cursos.....	47
4.3.	Asignación.....	50
4.4.	Notas .....	55
4.5.	Reglas y prerrequisitos de asignación de cursos.....	59
4.5.1.	Asignación en primer o segundo semestre.....	59
4.5.1.1.	Lista de cursos disponibles para la asignación.....	59
4.5.2.	Reglas de asignación.....	60
4.5.3.	Prerrequisitos de asignación.....	63
4.6.	Asignaciones de junio o diciembre.....	64

4.6.1.	Lista de cursos disponibles para la asignación.....	64
4.6.2.	Reglas de asignación.....	65
4.6.3.	Prerrequisitos de asignación.....	66
4.7.	Asignación en primera o segunda retrasada en el primero o segundo semestre.....	67
4.7.1.	Lista de cursos disponibles para la asignación.....	67
4.8.	Reportes.....	68
4.8.1.	Notas de cursos asignados por estudiante.....	68
4.8.2.	Estudiantes asignados por curso.....	70
4.8.3.	Cursos aprobados por estudiante.....	72
4.8.4.	Conteo de asignaciones de cursos por estudiante..	74
4.8.5.	Áreas de estudio.....	76
4.8.6.	Cursos.....	77
4.8.7.	Pénsum de estudio.....	79
CONCLUSIONES.....		83
RECOMENDACIONES.....		85
BIBLIOGRAFÍA.....		87
APÉNDICES.....		89



# ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

## FIGURAS

1.	Organigrama del CUNORI.....	3
2.	Mapa de ubicación del CUNORI.....	4
3.	Arquitectura cliente - servidor.....	7
4.	Tipo clientes – servidores .....	14
5.	Matriz de identificación de las reglas en la asignación de cursos.....	17
6.	Descripción de las reglas en la asignación de cursos.....	18
7.	Elementos que integran un diagrama de casos de uso.....	19
8.	Diagrama general de los casos de uso de la automatización del control académico de las carreras de ingeniería .....	21
9.	Diagrama de la aplicación con los cambios incluidos .....	27
10.	Parámetros de la carrera .....	29
11.	Rango de promedios en asignación.....	32
12.	Curso habilitado.....	33
13.	Sección de curso habilitado.....	35
14.	Períodos de asignación.....	38
15.	Parámetros de la aplicación .....	41
16.	Áreas de estudio.....	42
17.	Cursos .....	43
18.	Pénsum de estudios .....	44
19.	Tabla de estudiante.....	45
20.	Tabla inscrito.....	46
21.	Habilitación de cursos para asignación, paso 1 .....	47
22.	Habilitación de cursos para asignación, paso 2.....	48



23.	Habilitación de cursos para asignación, paso 3.....	49
24.	Cursos y secciones habilitados para asignación.....	50
25.	Asignación de cursos por estudiante, paso 1.....	51
26.	Asignación de cursos por estudiante, paso 2.....	52
27.	Asignación de cursos por estudiante, paso 3.....	53
28.	Asignación de cursos por estudiante, paso 4.....	54
29.	Asignación de estudiantes por curso.....	55
30.	Gestión de notas, paso 1.....	56
31.	Gestión de notas, paso 2.....	57
32.	Actas de aprobación de cursos.....	58
33.	Límite de créditos.....	60
34.	Sin prerrequisitos o no cumple con el rango establecido.....	61
35.	Excede número de oportunidades.....	62
36.	No cumple con prerrequisitos en retrasada única.....	62
37.	Falta de prerrequisitos.....	63
38.	No cumple con la cantidad de créditos para llevar el curso.....	64
39.	Ha cumplido con el número máximo de veces.....	65
40.	Mensaje de error cuando no lleva laboratorio.....	66
41.	Falta de prerrequisitos.....	66
42.	No cumple con los 90 créditos requeridos.....	67
43.	Cursos disponibles para la asignación.....	68
44.	Notas de cursos asignados por estudiante.....	69
45.	Nota de cursos asignados.....	70
46.	Estudiantes asignados por curso.....	71
47.	Reporte de lista de estudiantes asignados.....	72
48.	Cursos aprobados por estudiante.....	73
49.	Cursos aprobados.....	74
50.	Entrada al reporte repitencia.....	75
51.	Reporte repitencia.....	76

52.	Áreas de estudio.....	77
53.	Entrada al reporte cursos.....	78
54.	Reporte cursos.....	79
55.	Entrada al reporte pénsun de estudios.....	80
56.	Reporte detalle de pénsun.....	81
57.	Entrada al reporte estudiantes inscritos .....	82
58.	Reporte estudiantes inscritos.....	82

## TABLAS

I.	Asignación curso por estudiante.....	22
II.	Asignación de estudiantes por curso .....	22
III.	Habilitación de cursos.....	23
IV.	Pénsun.....	24
V.	Prerrequisitos.....	24
VI.	Información paramétrica.....	25
VII.	Carga de notas por curso.....	26
VIII.	Aprobación de actas .....	26



## GLOSARIO

<b>Arquitectura</b>	Estructura de la organización de un sistema de computación.
<b>Base de datos</b>	Almacén de datos relacionados con diferentes modos de organización, permitiendo manipularlos fácilmente y mostrarlos de diversas formas.
<b>Base de datos relacional</b>	Base de datos en la cual la información está clasificada en grupos o tablas. Estas tablas guardan relación entre sí.
<b>Entidad</b>	Representación de un objeto o concepto del mundo real que se describe en una base de datos.
<b>Hardware</b>	Conjunto de componentes físicos tecnológicos, que trabajan o interactúa de con la computadora.
<b>Implementación</b>	Instalación y puesta en marcha, en una computadora, de un sistema o de un conjunto de programas de utilidad, destinados a usuarios.
<b>Memoria</b>	Dispositivo o parte de un equipo, destinado a almacenar de forma temporal o permanente informaciones codificadas y a devolverlas cuando se soliciten.

<b>Módulo</b>	Cada una de las partes independientes y autónomas del Sistema.
<b>Normalización</b>	Proceso mediante el cual se divide o descompone una tabla o relación, produciendo varias tablas, que a su vez pueden descomponerse en más tablas, con el objetivo de eliminar redundancia e inconsistencia de información.
<b>Pénsum</b>	Una relación de materias o clases determinadas.
<b>Requerimientos</b>	Conjunto de componentes físicos.
<b>Runtime</b>	Programa que permite a una aplicación funcionar.
<b>Scripts</b>	Conjunto de instrucciones, generalmente almacenadas en un archivo de texto que deben ser interpretados línea a línea en tiempo real para su ejecución.
<b>Software</b>	Conjunto de programas que pueden ejecutar una computadora.
<b>SQL</b>	Acrónimo del inglés Structured Query Language o lenguaje estructurado de consultas. Es un estándar para consultar información en una base de datos.

## RESUMEN

El presente trabajo surge como una respuesta a proponer al CUNORI la factibilidad de presentar un sistema informático que resuelva una necesidad actual, en cuanto al sistema informático que se está utilizando, ya que esto facilita el plantear una solución de forma puntual y que pueda ser propuesto por un estudiante. El trabajo consta también de una sección sobre aspectos para dar a conocer qué hace, y es el CUNORI en el medio nacional.

Sin embargo, es importante plantear los fundamentos teóricos que justifiquen la validez de la presente solución informática, explicando con detalle el fundamento tecnológico de la arquitectura cliente - servidor, y que dicho sea de paso, no es lo último y novedoso, pero debido a la naturaleza contractual se presenta como una solución viable en el tiempo requerido para la presentación del presente trabajo de graduación.

En el presente trabajo se describen los programas fuentes de los *scripts* de la base de datos, el diagrama de relación de entidades específico y general del sistema, que actualmente es la base estructural de la aplicación informática del CUNORI. Aparecerán diagramas de actividades y de casos de uso para su fácil interpretación, así como un manual de usuario sencillo en su comprensión y que la misma pueda ser usada con la mayor efectividad posible del caso, para que el usuario final, sin ser un conocedor de tecnología informática de diseño y programación pueda entenderlo, no recurriendo para ello a la jerga específica del profesional en informática, sino que dicha documentación se centrará en plantear su uso con palabras sencillas.

A lo largo de este trabajo, el lector encontrará todos aquellos aspectos relevantes para el desarrollo e implementación de los sistemas mencionados.

# OBJETIVOS

## General

Adquirir una herramienta que permita la administración del control académico de las carreras de ingeniería del Centro Universitario de Oriente.

## Específicos

1. Hacer más eficientes las tareas que lleva a cabo la unidad, disminuyendo el tiempo utilizado en la obtención de información recurrente.
2. Obtener los elementos necesarios para el desarrollo del sistema de automatización para el control académico del Centro Universitario de Oriente (CUNORI).
3. Dejar los medios necesarios escritos de soporte al usuario y técnico-profesionales para futuras adiciones.
4. Crear condiciones operativas en el producto de software a proponer, donde se pueda contar con una aplicación que brinde ampliar las condiciones operativas del sistema actual en la asignación de cursos de acuerdo a las funcionalidades actuales de las carreras de ingeniería del CUNORI.





## INTRODUCCIÓN

La tecnología es realmente un factor que va cambiando con el tiempo, por lo que nadie es ajeno a tener que ponerse al día en los distintos aspectos de la vida, mismos que pueden tener su origen debido a sus limitaciones en el tiempo o por carecer de solvencia económica, haciendo que existan prioridades, por lo que atender una necesidad por medio de un estudio o un Ejercicio Profesional Supervisado (EPS), puede ser una alternativa a considerar para una propuesta como solución a algún problema.

El CUNORI es una extensión universitaria de la Universidad de San Carlos de Guatemala, que opera como un ente que prepara a las personas de las localidades de norte y oriente del país. Desde que fue fundada, ha ido creciendo, y por lo mismo sus recursos para operar exigen nuevas maneras o formas para administrar su operación actual.

El Departamento de Control Académico del CUNORI, actualmente, cuenta con un sistema informático, que funciona sobre una base de datos ORACLE EXPRESS 10g, y su aplicación Front End lo hace sobre los *runtimes* de ORACLE para la versión del DEVELOPER 6i, herramienta que sigue una arquitectura cliente-servidor, dichos *runtimes* son configurables en un ambiente de la computadora personal que tenga Windows como sistema operativo, tanto para los programas clientes, como para el motor de bases de datos.

El CUNORI cuenta con dicha aplicación, misma que hasta ahora ha funcionado para llevar el control académico de todas las carreras; sin embargo, por ahora no cuenta con una aplicación donde pueda atender asuntos

operativos del control académico para los estudiantes de las carreras de ingeniería del CUNORI.

# **1. GENERALIDADES**

## **1.1. Antecedentes del Centro Universitario de Oriente (CUNORI)**

El Centro Universitario de Oriente (CUNORI), fue creado en 1977 como parte de la descentralización y democratización de la educación universitaria impulsada por la Universidad de San Carlos de Guatemala en 1975.

El CUNORI ha crecido en los servicios fundamentales de docencia, investigación y extensión, como en espacio físico, ya que atienden a más de tres mil estudiantes. En consecuencia, el personal docente, administrativo, de servicio y de campo ha aumentado, lo que conlleva a mantener un personal mejor organizado, que conozca sus responsabilidades y las desarrolle con la firme intención de hacer que se enfoquen como se debe en la visión, la misión y las funciones del Centro Universitario de Oriente.

El CUNORI, cumpliendo su función como un centro regional de la Universidad de San Carlos de Guatemala, cubre las necesidades del aprendizaje universitario para: Chiquimula, Zacapa, Izabal y El Progreso. El CUNORI, goza de cierta independencia y en cuanto al factor académico, sí trata de estar en constante comunicación para mantener un estándar de calidad en las carreras; a pesar de su independencia, el CUNORI, depende del Consejo Superior Universitario, así como de los órganos máximos de la Universidad de San Carlos de Guatemala. En el caso particular, actualmente, funcionan las carreras de Ingeniería Civil e Ingeniería en Ciencias y Sistemas desde el año 2007 a la fecha.

## **1.2. Misión**

“El CUNORI es una institución eminentemente educativa, con cultura democrática, rectora de la educación universitaria del nororiente de Guatemala, con la responsabilidad de aportar al desarrollo y solución de problemas socioeconómicos, basados en el proceso formativo con calidad, mismo que contribuya a mejorar la calidad de vida de sus habitantes”.

## **1.3. Visión**

“La visión es crecer en la diversidad de alternativas para el conocimiento con la optimización del uso de los recursos que disponga”.

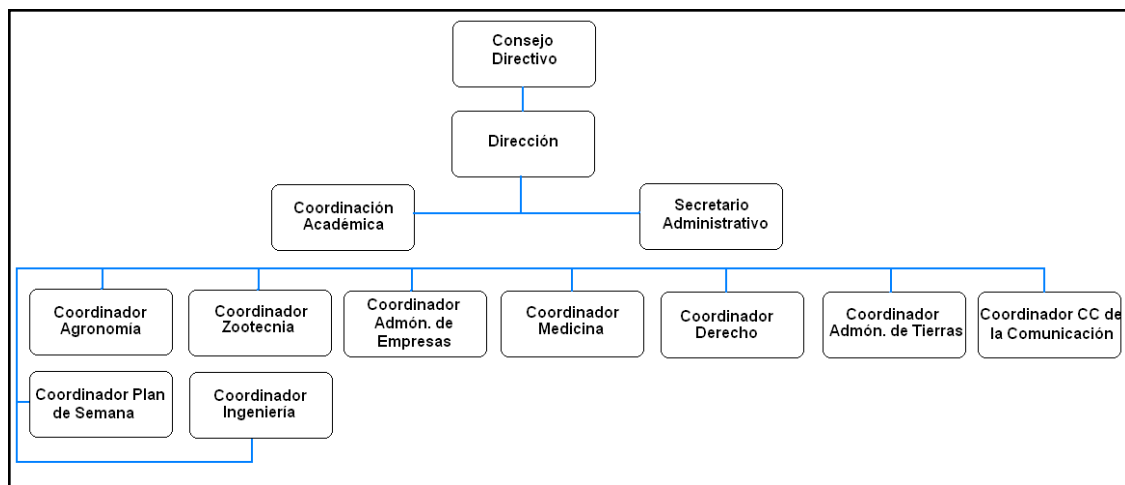
## **1.4. Organigrama**

El sistema organizacional del CUNORI obedece a un estilo vertical en el cual aparecen en orden de jerarquía el Consejo Directivo, presidido por el director de la Unidad Académica. En la función académica, aparece la Coordinación Académica, presidida por el coordinador académico y contando con la participación de un coordinador por cada una de las carreras.

Cada una de las carreras manifiesta una organización particular en la cual se puede apreciar un grupo de docentes específicos, una oficina de secretaría, una ubicación física identificada y el personal de servicio necesario.

Asimismo, se puede identificar para cada una de las carreras, el espacio correspondiente para el desarrollo de la docencia magistral, laboratorios y prácticas de campo (ver figura 1).

Figura 1. Organigrama del CUNORI



Fuente: elaboración propia.

### 1.5. Ubicación

Centro Universitario de Oriente (CUNORI), finca El Zapotillo zona 5 Chiquimula, Guatemala C.A. (ver figura 2).

Figura 2. Mapa de ubicación del CUNORI



Fuente: <http://cunori.edu.gt/portal/wp-content/uploads/2009/01/cunori3.jpg>. Consulta: octubre de 2012.

## 2. MARCO TEÓRICO

A continuación se definen conceptos que fundamentan decisiones para en el diseño del guión. Dado que estos términos pueden tener acepciones más complejas, de hecho, formar parte de éstas teorías, es importante señalar que las definiciones se limitan a lo que se puede aplicar en el proceso de escritura del presente trabajo de graduación.

### 2.1. Sistemas cliente - servidor

De acuerdo con la base tecnológica por emplear, se hace referencia a esta serie de conceptos básicos.

- Cualquier combinación entre sistemas que puedan colaborar entre ellos para dar a los usuarios toda la información que necesite, sin que para esto se enfoquen en detalles técnicos, como por ejemplo, en aspectos que tengan que ver para el establecimiento de comunicación, así como del control específico de procesos de comunicación, de la seguridad de concurrencia entre procesos, etcétera,
- Es una arquitectura de procesamientos cooperativos donde uno de los componentes del sistema pide servicios a otro, independientemente si la información la pide o no del lado de cualquiera de los entes clientes como del servidor,

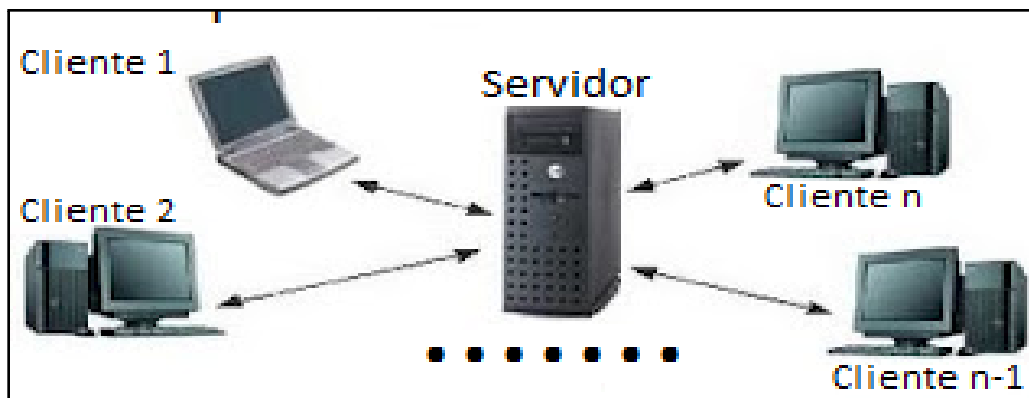


- Es un procesamiento de datos de índole colaborativo entre dos o más computadoras conectadas a una red, integrada por un servidor y una cantidad n de clientes.
- El término cliente/servidor es originalmente aplicado a la arquitectura de software que describe el procesamiento entre dos o más programas: una aplicación y un servicio soportante.

El ambiente físico más elemental donde pueda correr un sistema computacional cliente/servidor es sobre una red LAN (Local Area Network), o red de área local, con la principal condicionante de no disponer de los clientes a más de 200 metros del servidor.

Sin embargo, al crear un sistema más complejo debido a sus distancias; puede entonces pensarse en una WAN (Wide Area Network) o red de área extensa, donde los clientes y el servidor se encuentran conectadas remotamente, y éstos logran estar conectados como si los mismos estuvieran conectados localmente y esto gracias a medios como del Internet, con el uso de módems vía telefónica, vía fibra óptica, y en todos estos casos, existen variantes en cuanto al ancho de banda, lo cual redundará en que las mismas puedan correr las aplicaciones informáticas con distintos anchos de banda, aumentando su rendimiento en cuanto al tiempo de respuesta mientras mayor sea el ancho de banda y esto es en el caso de aplicaciones que consumen mucho recurso al momento de ser ejecutadas.

Figura 3. **Arquitectura cliente - servidor**



Fuente: elaboración propia.

En la vida real en el medio nacional, lo que se muestra en la figura 3 puede ilustrarse así de manera análoga:

Para ser aún más específicos se puede hacer mención de aspectos que especifiquen con más detalle las características de un cliente:

- El ente cliente es quien inicia la petición, adquiriendo una función activa en la comunicación al servidor.
- Es un ente que espera y recibe las respuestas de parte del servidor.
- En este sistema tal como se aprecia en la figura 3, pueden haber n clientes.

En las características del lado del servidor se tiene:

- Está en espera de la solicitud de parte de los clientes y caso contrario descrito en el lado del cliente, el servidor juega un papel pasivo en la comunicación.
- Como contraparte éste acepta peticiones de n clientes.
- Su interacción no es directa con el usuario final.

Arquitectura multicapas:

- Lo más usual es la presentación de un modelo de dos capas. Sin embargo, existen redes con tres tipos de nodos:
- Clientes que interactúan con los usuarios finales de la aplicación.
- Servidores de la aplicación que procesan la información.

Servidores de la base de datos que establecen los medios para la administración de la información para los servidores de la aplicación.

Particularmente, sobre la base descrita en esta sección es que se hará el desarrollo del presente trabajo de graduación. Sin embargo, hay sistemas de n capas, mismos que para los objetivos de este trabajo no es aplicable, por ende se obvia el hecho de entrar en esas definiciones.

Entre las ventajas que pueden mencionarse están:

- Manejo de una única versión al momento de tener un directorio que apunte a una máquina como servidor de aplicaciones, una vez que se

liberan los objetos, los clientes hacen un sólo acceso a una misma funcionalidad.

- El hecho de tener la oportunidad de crecer en cuanto a agregar funcionalidades, así como de agregar nuevos clientes a la red.
- Fácil mantenimiento: al estar distribuidas las funciones y responsabilidades entre varios ordenadores independientes, es posible reemplazar, reparar, actualizar, o incluso trasladar un servidor, mientras que sus clientes no se verán afectados por ese cambio (o se afectarán mínimamente). Esta independencia de los cambios también se conoce como encapsulación.
- Existen tecnologías, suficientemente desarrolladas, diseñadas para el paradigma de cliente/servidor que aseguran la seguridad en las transacciones, la amigabilidad de la interfaz, y la facilidad de empleo.

Estos sistemas también cuentan con desventajas:

- Se requiere de un buen ancho de banda para que obtenga un alto rendimiento, en sistemas altamente concurrentes por muchos usuarios, puede significar que ya no responda cuando su demanda supera al ancho de banda que dispone. Sin embargo, el sistema que se plantea en este trabajo, actualmente, el trabajo es directamente atendido por una persona encargada de la administración del control académico de la carrera de ingeniería.
- Al momento de caer el servidor de aplicaciones o de la base de datos, la aplicación queda totalmente fuera de uso.

- No se disponen de algunos recursos que puedan existir en el servidor. Esta desventaja no se presenta para la presente propuesta.

Hay otra serie de aspectos que son importantes mencionarlas:

El ordenador servidor y los servidores clientes funcionan de manera separada, es decir, que puede realizar sus actividades independientemente, eso sí los ordenadores clientes aportan información que el servidor en cuestión procesará de manera integrada y así podrá generar importante para los clientes, por ejemplo: eso sucedería en el planteamiento que resolverá el presente trabajo de graduación.

El sistema operativo entre el servidor y los clientes puede ser diferente, la atención que brinda el servidor hacia los clientes los hace de manera concurrente.

La escalabilidad entre el servidor y los clientes puede hacerse de forma independiente. La interrelación entre el hardware y el software están basados en una infraestructura poderosa, de tal forma que el acceso a los recursos de la red no muestra la complejidad de los diferentes tipos de formatos de datos y de los protocolos.

En todo esto, el sistema funciona de forma integrada y para el usuario es transparente quien no logra ver donde se realizan los aspectos de la automatización de los procesos que completan el ciclo del procesamiento de la información.

El concepto cliente/servidor puede ser dinámico, ya que dado que se podría tener un servidor de aplicaciones que atiende de pronto la petición de un

terminal cliente y a su vez, este servidor de aplicaciones puede hacer requerimientos de datos a un servidor de base de datos y aquí es donde el servidor de aplicaciones se vuelve cliente del servidor de bases de datos.

Otra característica es el hecho de designar un modelo de construcción de sistemas informáticos de naturaleza distribuida, de donde su representación común es un centro de trabajo en un ordenador personal, en donde el usuario dispone de sus propias aplicaciones de oficina y sus propias bases de datos, sin dependencia directa del sistema central de la información, pudiendo a la vez acceder a los recursos del servidor central y de otros sistemas de organización puestos a su servicio.

Los sistemas cliente/servidor se conforman de distintas plataformas de bases de datos, sistemas operativos, que a su vez pueden ser de distintos proveedores como de tener versiones heterogéneas tanto de sistemas operativos como de bases de datos, y siendo éstas ya sea de una arquitectura abierta o propietaria funcionando todos a la vez, por lo que su implantación involucra diferentes tipos de estándares: APPC, TCP/IP, OSI, NFS, DRDA, corriendo sobre sistema operativo DOS, OS/2, Windows o PC UNIX, en Token Ring, Ethernet, FDDI o con medio coaxial, etc.

## **2.2. Tipos de clientes**

Son los diferentes usuarios y las operaciones fundamentales que cada uno realizará al comunicarse con el servidor de datos, entre éstos se encuentran:

### **2.2.1. Cliente ligero**

Depende fundamentalmente del servidor central de las tareas de procesamiento, enfocándose en transportar la entrada y la salida entre el usuario cliente y el servidor remoto. Éste puede contar con la ventaja de tener menores costos, ya que cualquier cambio que se necesite, deberá realizarse en el servidor central, también se hace más fácil tomar una política de respaldos, ya que todo está centralizado.

Este modelo es bueno, porque no se expone la información en cualquier lado, los mismos están centralizados y esto a su vez presenta la ventaja de una mayor seguridad en el trato de la información, costos más económicos de hardware, pues el esfuerzo por el procesamiento de la información de los clientes es leve y no requiere de equipos muy costosos, menos consumo de energía, más fácil la administración de fallas del hardware, no tiene un valor significativo cuando el equipo sufre un avería por asalto o desaparición.

No requiere de un alto ancho de banda, se puede tener un ambiente menos ruidoso, pues no necesita de aires acondicionados especiales o de ventiladores.

### **2.2.2. Cliente pesado**

En contraste al caso citado anterior se concentra en el procesamiento como sea posible y pasan solamente los datos para las comunicaciones y el tema del almacenamiento de la información se concentra en el servidor.

Para esta configuración se pueden considerar las siguientes ventajas:

- El uso del procesador del lado del servidor disminuye, y esto a su vez permite que el servidor se concentre en aspectos más pesados de cálculos de procesamiento consolidada la información.
- Mejor rendimiento en el procesamiento multimedia, ya que eso puede quedar del lado del cliente.

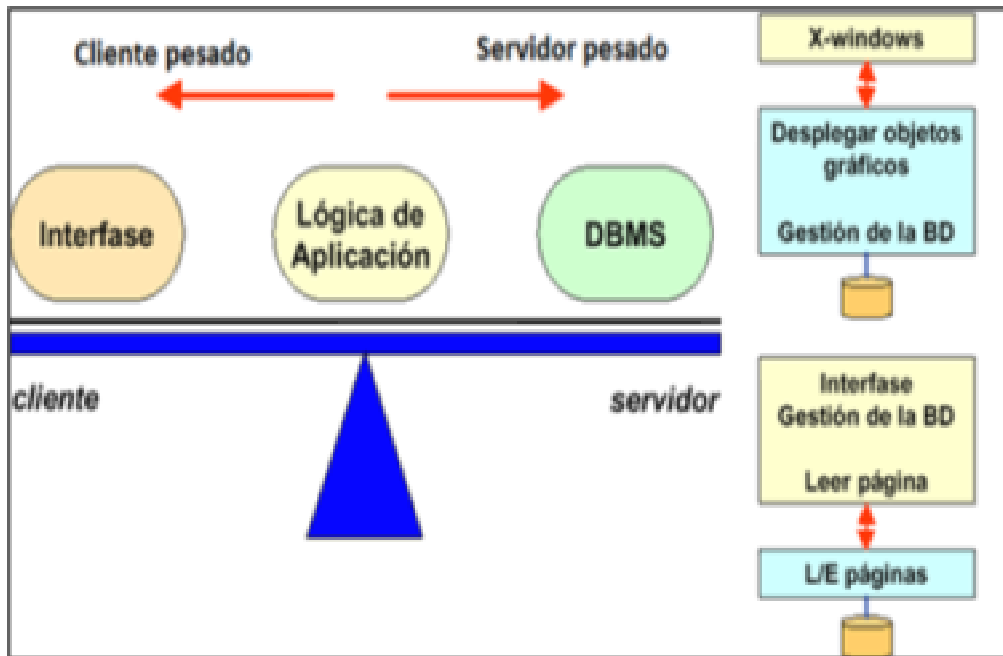
En el lado del cliente es mejor delegar el procesamiento multimedia a que lo haga el servidor central y que resulte saturado, haciendo que deba de usar un gran ancho de banda al momento de ser procesado en el servidor, esto naturalmente, hace que afecte el tiempo de respuesta de los sistemas informáticos.

Al momento de tener aplicaciones del lado del cliente que requieran la utilización de gran cantidad de recursos del sistema (cliente pesado) y que las mismas requieran el uso de un mayor soporte de periféricos aparte del mal rendimiento, ya que si se procesa en un terminal cliente que no utilice demasiados recursos (cliente liviano), éstos pueden ser al extremo muy limitados.

En este caso se puede trabajar apropiadamente para redes pobres, donde el procesamiento de la información puede complicarse si se trata de usar aplicaciones pesadas para que el servidor lo procese.



Figura 4. Tipo clientes – servidores



Fuente: elaboración propia.

### 2.3. Tipos de servidores

Éstos pueden ser de diversa naturaleza:

- El servidor de aplicaciones: donde se colocan las aplicaciones y archivos de texto, ejecutables de una aplicación, de hojas electrónicas de datos, etcétera.
- El servidor de bases de datos: donde se guarda la información que se procesa.

- El servidor de transacciones: procesa todas las transacciones. Valida primero y recién genera un pedido al servidor de bases de datos.
- Servidor de *groupware*: para determinar la calidad del rendimiento de la red.
- Servidores de objetos: contiene objetos que deben no deben estar en el servidor de bases de datos, por ejemplo, videos, imágenes, objetos multimedia en general.
- Servidores web: son aquellas donde puede funcionar una aplicación web.

Es necesario agregar más conceptos que se involucrarán en el presente proyecto, y a continuación se describe en qué consiste la programación dirigida por eventos.

#### **2.4. Programación dirigida por eventos**

Es una forma de establecer el orden en el que se ejecutan los programas por medio de los eventos que se definen o por sus mensajes desde otros programas o por los hilos de ejecución. Estos programas contienen un programa principal donde se tienen el selector de eventos y el manejador de eventos. Las aplicaciones con GUI se diseñan de tal forma que reconozcan el ambiente orientado por eventos, las acciones que el usuario pueden ser muchas, y éstos se acomodan con mayor facilidad en su uso cuando los mismos son implementados en programas de tipos visuales.

Desarrollar la programación en este tipo de programas no resulta ser del todo sencilla para alguien que venga de desarrollar programas totalmente secuenciales.

### 3. ANÁLISIS Y DISEÑO DEL SISTEMA

#### 3.1. Regla de funcionalidad a implementar

Consiste en el sumario y el detalle de cada una de las funcionalidades del sistema.

Figura 5. **Matriz de identificación de las reglas en la asignación de cursos**

Periodo de asignación	Primera asignación de un curso								Reasignación de un curso							
	Requisitos								Requisitos							
	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8
Primer semestre	X		X	X	X	X			X	X	X	X	X	X		X
Vacaciones junio			X	X	X	X				X	X	X	X	X		
Primera retrasada (primer semestre)							X								X	
Segunda retrasada (primer semestre)							X								X	
Segundo semestre	X		X	X	X	X			X	X	X	X	X	X		X
Vacaciones diciembre			X	X	X	X				X	X	X	X	X		
Primera retrasada (segundo semestre)							X								X	
Segunda retrasada (segundo semestre)							X								X	

Fuente: elaboración propia.

Figura 6. Descripción de las reglas en la asignación de cursos

<b>Requisitos</b>	
<b>No.</b>	<b>Descripción</b>
1	La cantidad total de créditos de la asignación no debe superar el límite de créditos autorizados según el promedio del estudiante
2	El número de veces para asignarse un mismo curso no debe superar el límite máximo de oportunidades según el normativo de repitencia
3	La cantidad total de créditos aprobados que pide un curso para poder asignarlo
4	Tener aprobados el o los cursos prerrequisitos del curso, si los hay
5	Que el curso esté disponible o habilitado para el período de asignación en que se desea asignar
6	Que el curso pertenezca al pensum de la carrera del estudiante
7	Haber llegado a zona mínima y el laboratorio aprobado, de llevar, del curso a asignarse como primera retrasada ó segunda retradada
8	Contar con zona mínima y el laboratorio aprobado, de llevar laboratorio, de los cursos prerrequisitos en el semestre anterior, del curso a asignarse como retrasada única, y ser la primera vez que se asigna el curso como retrasada única

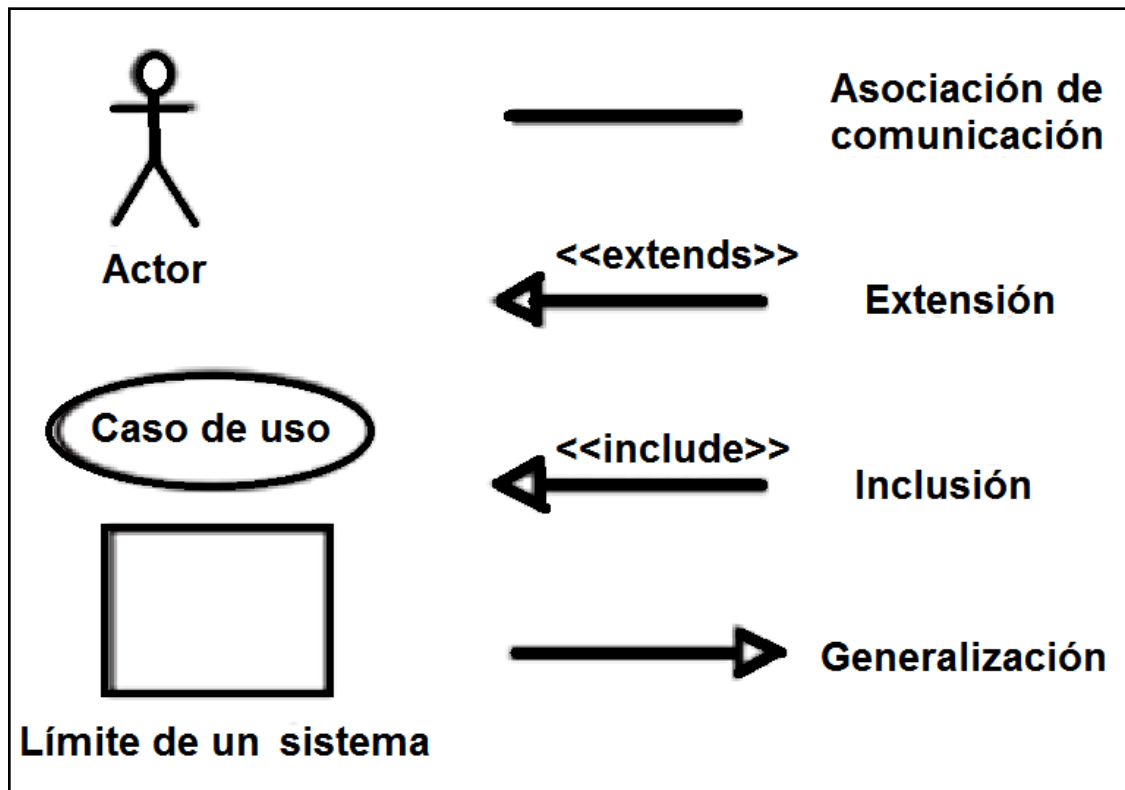
Fuente: elaboración propia.

### 3.2. Análisis de casos de uso

Esta fase permitirá tener una idea de la presentación global genérica de la existencia de distintas funciones dentro del entorno del control académico en la unidad académica.

Los diagramas de caso de uso sirven para la descripción de los pasos para realizar los pasos en un proceso. A continuación se muestran los elementos que pueden integrarla (ver figura 7).

Figura 7. **Elementos que integran un diagrama de casos de uso**



Fuente: elaboración propia.

### 3.3. Actores del sistema

Son los actores o usuarios principales que interactuarán con la aplicación desarrollada.

### **3.3.1. Estudiante**

Es la persona que podrá ingresar al sistema para la consulta de sus cursos o de casos específicos, no tendrá ningún acceso para actualización de información.

### **3.3.2. Administrador**

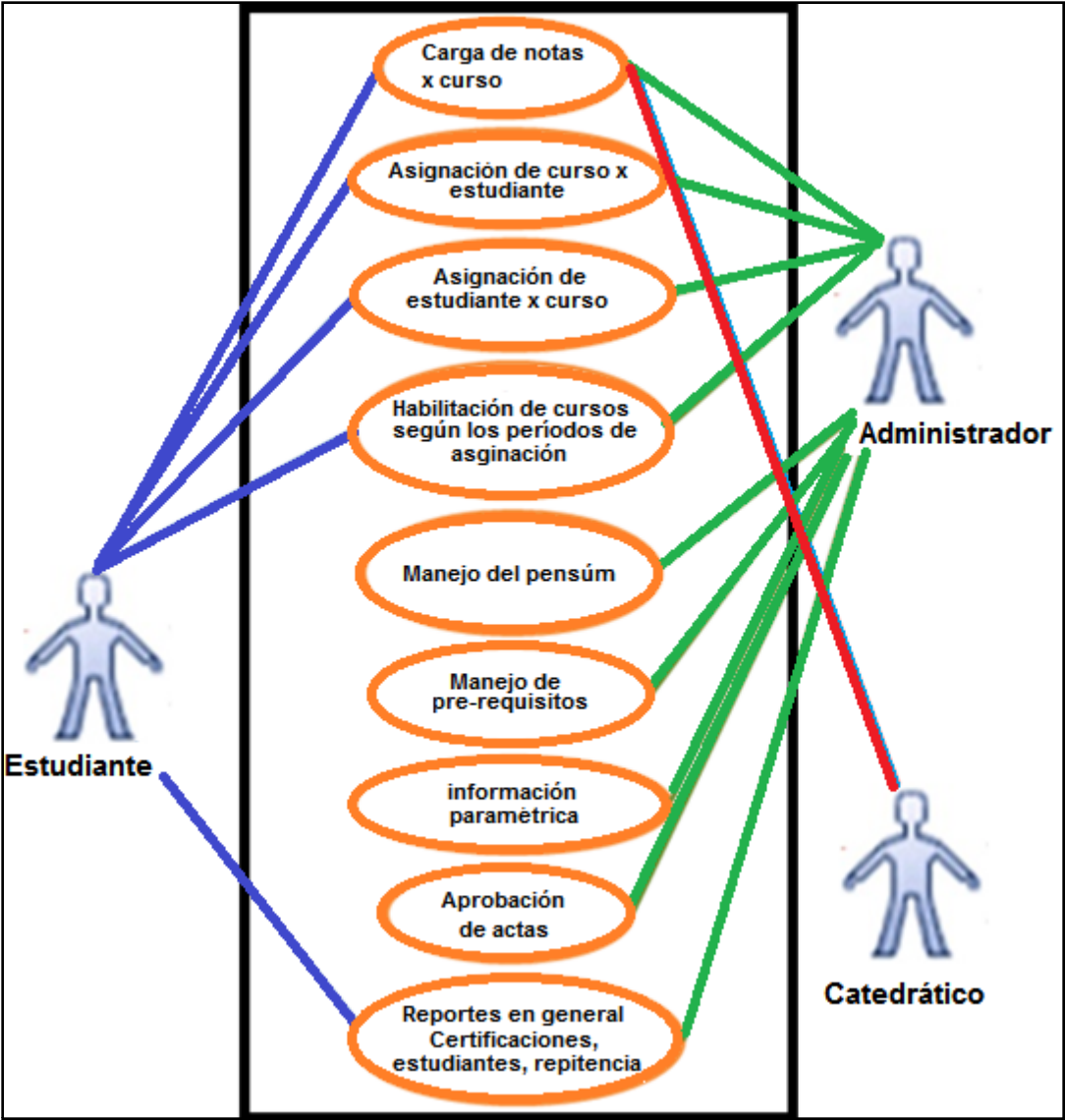
Es el usuario que administrará el sistema de información, por lo que él no tendrá ninguna restricción.

### **3.3.3. Catedrático**

Él podrá tener la opción de registrar las notas de los estudiantes de sus cursos, esta función eventualmente, la puede cumplir el mismo rol administrador.

En la figura 8 se presenta el diagrama que muestra los casos de uso de las inclusiones de funcionalidades que por ahora no existen.

Figura 8. Diagrama general de los casos de uso de la automatización del control académico de las carreras de ingeniería



Fuente: elaboración propia.



### 3.4. Descripción de casos de uso

Se especifica detalladamente cada aspecto relevante de las distintas funciones que contiene el sistema que se propone.

Tabla I. **Asignación curso por estudiante**

<b>NOMBRE</b>	<b>Asignación Individual</b>
<b>DESCRIPCION</b>	Es aquella asignación que cada estudiante podría realizar de acuerdo a los cursos particulares que decida asignarse.
<b>ACTORES</b>	Estudiante/administrador, estudiante.
<b>PRECONDICIONES</b>	El actor debe estar inscrito y debe cumplir con las condiciones en la matriz de pre requisitos.
<b>FLUJO BÁSICO</b>	Con su usuario y contraseña se conecta y luego, puede entrar al sistema, hasta entrar a la opción de "Asignación de curso por estudiante", entra los/sus datos particulares de carrera, curso y número de carné, finalmente elige el curso en cuestión.
<b>FLUJO ALTERNO</b>	El sistema comprueba la validez de los datos, si los datos no son correctos para que los modifique, en su defecto para que se retraiga y cancele esta operación.

Fuente: elaboración propia.

Tabla II. **Asignación de estudiantes por curso**

<b>NOMBRE</b>	<b>Asignación grupal</b>
<b>DESCRIPCION</b>	Es aquella asignación que la parte administrativa podrá realizar, una vez que reciban de parte de un listado de los estudiantes asignados para asignarlos en forma grupal.
<b>ACTORES</b>	Administrador, estudiante.

Continuación de la tabla II.

<b>PRECONDICIONES</b>	El actor debe estar inscrito y debe cumplir con las condiciones en la matriz de pre requisitos.
<b>FLUJO BASICO</b>	Con su usuario y contraseña se conecta y luego, puede entrar al sistema, hasta entrar a la opción de "Asignación de estudiantes por curso", entra los datos particulares de carrera y curso; luego, los números de carné de los estudiantes a quienes va a asignar, según algún listado reportado por un catedrático.
<b>FLUJO ALTERNO</b>	El sistema comprueba la validez de los datos, si los datos no son correctos para que los modifique, en su defecto para que se retraiga y cancele esta operación.

Fuente: elaboración propia.

Tabla III. **Habilitación de cursos**

<b>NOMBRE</b>	<b>Habilitación cursos</b>
<b>DESCRIPCION</b>	Es el grupo de cursos que se habilitan por defecto y todos con la sección A para que sean válidos al momento de la asignación.
<b>ACTORES</b>	Administrador y estudiante.
<b>PRECONDICIONES</b>	Las condiciones con las que debe cumplir es que existan los cursos que en la realidad se impartirán.
<b>FLUJO BASICO</b>	Al momento de conectarse con su usuario y contraseña, debe encontrar la opción de esta funcionalidad "Manejo de Pénsum", debe existir la información del facultad, extensión y carrera, para la actualización posterior con detalle para la actualización de los cursos.
<b>FLUJO ALTERNO</b>	El sistema comprueba la validez de los datos, si los datos no son correctos para que los modifique, en su defecto para que se retraiga y cancele esta operación.

Fuente: elaboración propia.

Tabla IV. **Pénsum**

<b>NOMBRE</b>	<b>Manejo de pénsum</b>
<b>DESCRIPCION</b>	Actualización de los cursos y su habilitación cuando el mismo queda autorizado y vigente, en la funcionalidad de esta aplicación siempre será el pénsum vigente del cual se tomarán las condiciones con las que debe cumplir el sistema.
<b>ACTORES</b>	Administrador.
<b>PRECONDICIONES</b>	Deben existir los cursos, así como la facultad y la carrera que se registra para asociar el período, y luego el detalle de los cursos que lo conforman de acuerdo a este período.
<b>FLUJO BASICO</b>	Al momento de conectarse con su usuario y contraseña, debe encontrar la opción de esta funcionalidad "Manejo de Pénsum", debe existir la información del facultad, extensión y carrera, para la actualización posterior con detalle para la actualización de los cursos.
<b>FLUJO ALTERNO</b>	El sistema comprueba la validez de los datos, si los datos no son correctos para que los modifique, en su defecto para que se retraiga y cancele esta operación.

Fuente: elaboración propia.

Tabla V. **Prerrequisitos**

<b>NOMBRE</b>	<b>Prerrequisitos</b>
<b>DESCRIPCION</b>	Anotación de los prerrequisitos de cursos anteriores y/o de cantidad mínima de créditos con las que se debe cumplir para permitir una asignación específica de cursos.
<b>ACTORES</b>	Administrador
<b>PRECONDICIONES</b>	Deben existir los cursos, así como la facultad y la carrera que se registra para asociar el período, y luego el detalle de los cursos.

Continuación de la tabla V.

<b>FLUJO BASICO</b>	Al momento de conectarse con su usuario y contraseña, y al encontrar la opción "Prerrequisitos", se anota el número de créditos mínimos, así como de los cursos asociados como cursos prerrequisitos, del curso que se anota como curso base.
<b>FLUJO ALTERNO</b>	El sistema comprueba la validez de los datos, si los datos no son correctos para que los modifique, en su defecto para que se retraiga y cancele esta operación.

Fuente: elaboración propia.

Tabla VI. **Información paramétrica**

<b>NOMBRE</b>	<b>Información paramétrica</b>
<b>DESCRIPCION</b>	Asignación de valores para definir valores pivote de la aplicación. Por ejemplo, para definir el código de período del primer semestre, segundo semestre, escuela de vacaciones, etcétera. Así mismo, como definir los valores mínimos, como el caso de la definición de la zona mínima.
<b>ACTORES</b>	Administrador
<b>PRECONDICIONES</b>	Deben de existir el código de los períodos de los cursos.
<b>FLUJO BÁSICO</b>	Al momento de conectarse con su usuario y contraseña, y al encontrar la opción "Prerrequisitos", se anota el número de créditos mínimos, así como de los cursos asociados como cursos prerrequisitos, del curso que se anota como curso base.
<b>FLUJO ALTERNO</b>	El sistema comprueba la validez de los datos, si los datos no son correctos para que los modifique, en su defecto para que se retraiga y cancele esta operación.

Fuente: elaboración propia.

Tabla VII. **Carga de notas por curso**

<b>NOMBRE</b>	<b>Carga de notas por curso</b>
<b>DESCRIPCION</b>	Anotación de las notas de los estudiantes.
<b>ACTORES</b>	Catedrático y estudiante.
<b>PRECONDICIONES</b>	Debe de existir, el curso asociado a una facultad y carrera.
<b>FLUJO BASICO</b>	Al momento de conectarse con su usuario y contraseña, y al encontrar la opción "Carga de notas por curso", se identifica el curso, según la facultad, carrera, y código específico de curso, luego, con detalle se ingresan las notas por el número de carnet de los estudiantes.
<b>FLUJO ALTERNO</b>	El sistema comprueba la validez de los datos, si los datos no son correctos para que los modifique, en su defecto para que se retraiga y cancele esta operación.

Fuente: elaboración propia.

Tabla VIII. **Aprobación de actas**

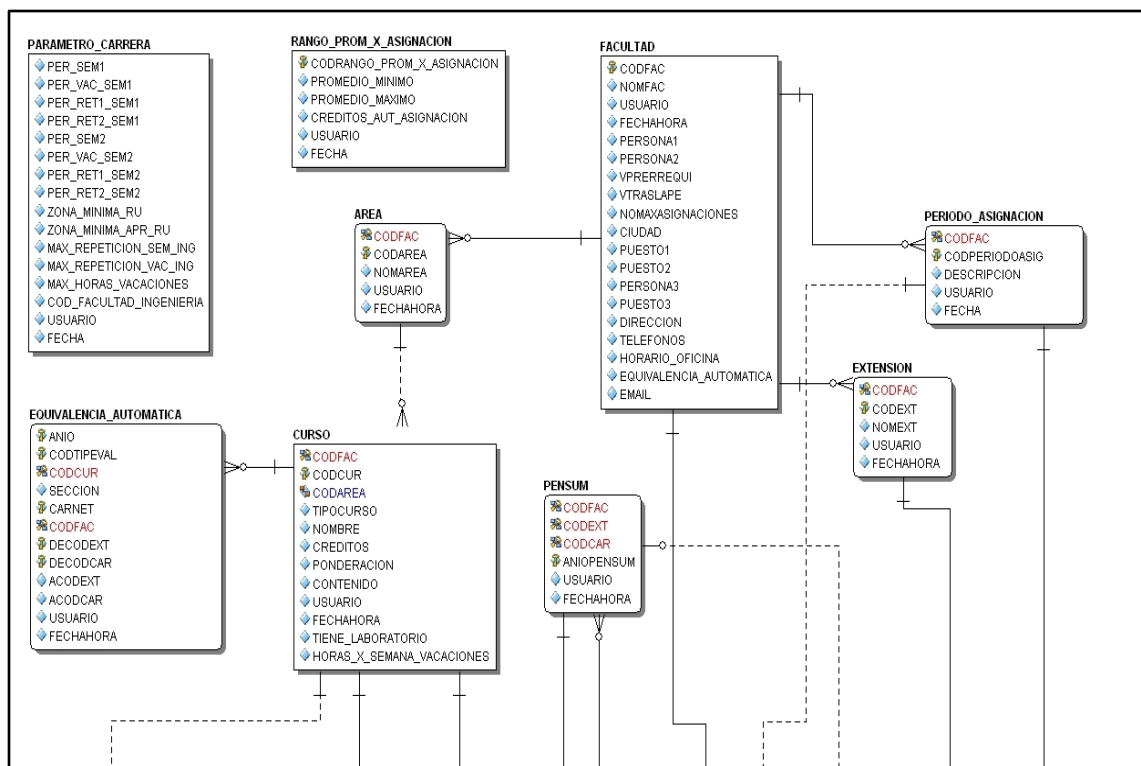
<b>NOMBRE</b>	<b>Aprobación de actas</b>
<b>DESCRIPCION</b>	Anotación del número de acta aprobada y que sobre ella sea posible llevar el control de las notas.
<b>ACTORES</b>	Administrador
<b>PRECONDICIONES</b>	Debe de tener la sección curso, facultad, tipo de evaluación, el año. Así mismo, en el contexto detallado y el número de acta en cuestión.
<b>FLUJO BASICO</b>	Al momento de conectarse con su usuario y contraseña, y al encontrar la opción "Aprobación de actas", anotación del número de acta que avala posteriormente las notas de los estudiantes.
<b>FLUJO ALTERNO</b>	El sistema comprueba la validez de los datos, si los datos no son correctos para que los modifique, en su defecto para que se retraiga y cancele esta operación.

Fuente: elaboración propia.

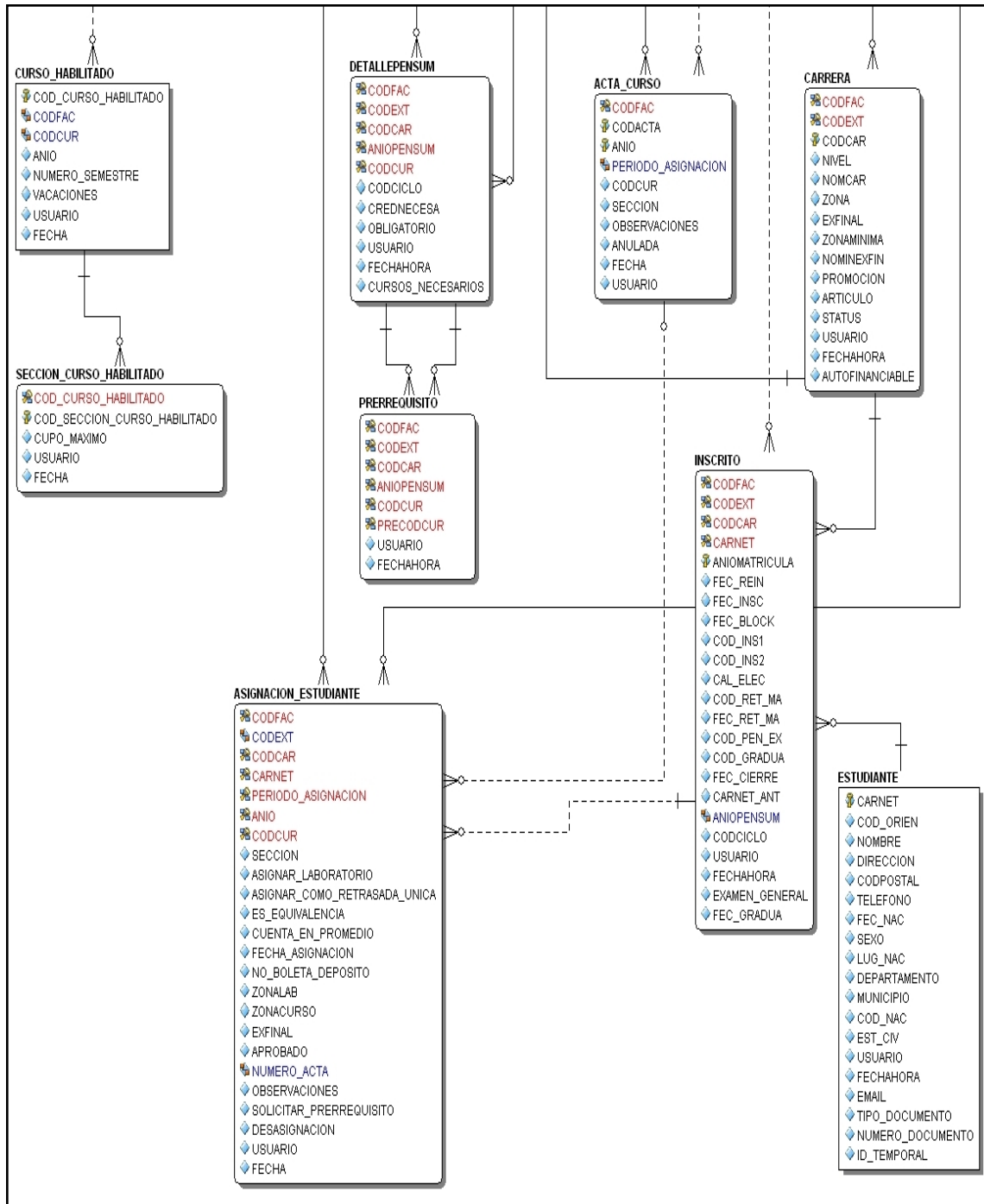
### 3.5. Diagrama de relación y entidad

Consiste en la presentación de las relaciones de entidad del CUNORI ya con la funcionalidad inducida.

Figura 9. Diagrama de la aplicación con los cambios incluidos



Continuación de la figura 9.



Fuente: elaboración propia.

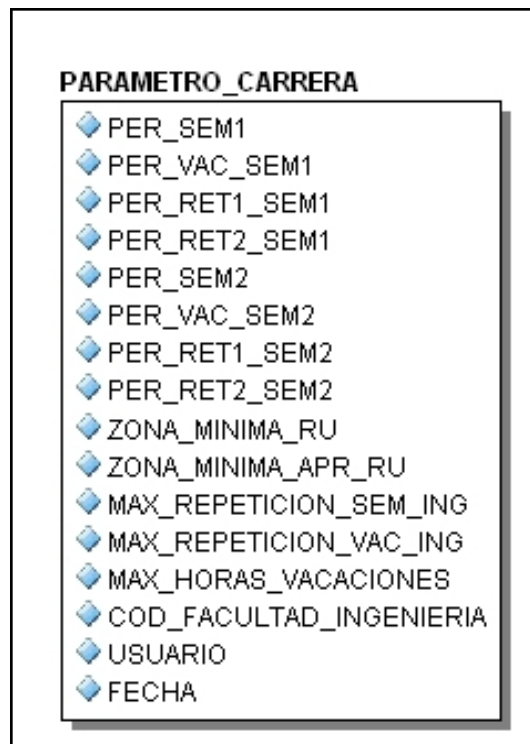
### 3.6. Descripción de las tablas de la aplicación

Aquí se incluyen aquellas que son nuevas de acuerdo al diseño existente que usa el sistema actual del CUNORI.

#### 3.6.1. Parámetros de la carrera

Esta tabla registra la información base referencial del sistema a implementar.

Figura 10. Parámetros de la carrera



Fuente: elaboración propia.



Cada uno de los parámetros utilizados se describe a continuación:

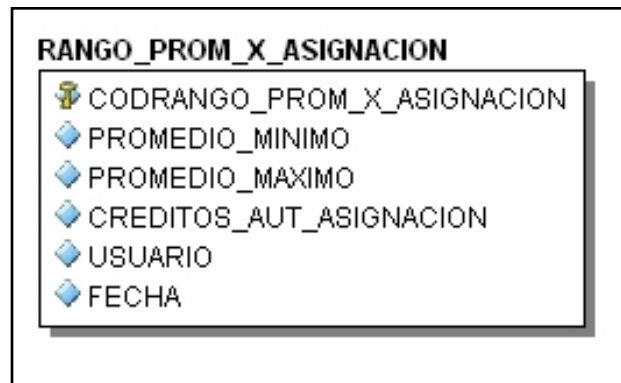
- PER\_SEM1: se asocia el valor del periodo del sistema correspondiente al primer semestre de cada año.
- PER\_VAC\_SEM1: se asocia el valor del período de escuela de vacaciones del primer semestre.
- PER\_RET1\_SEM1: se asocia el valor del período de la primera retrasada del semestre 1.
- PER\_RET2\_SEM1: se asocia el valor del período de la retrasada única o segunda retrasada del primer semestre.
- PER\_SEM2: se asocia el valor del período del segundo semestre.
- PER\_VAC\_SEM2: se asocia el valor del período de vacaciones del segundo semestre.
- PER\_RET1\_SEM2: se asocia el valor del período de la primera retrasada del segundo semestre.
- PER\_RET2\_SEM2: se asocia el valor del período de la segunda retrasada o retrasada única del segundo semestre.
- ZONA\_MINIMA\_RU: se asocia el valor de la zona mínima del estudiante para la obtención de la retrasada única.

- ZONA\_MINIMA\_APR\_RU: se asocia el valor de la zona mínima de aprobación de la retrasada única.
- MAX\_REPETICION\_SEM\_ING: es el número máximo de repeticiones que ha llevado el curso en semestre normal.
- MAX\_REPETICION\_VAC\_ING: es el número máximo de repeticiones que ha llevado el curso en escuela de vacaciones.
- MAX\_HORAS\_VACACIONES: número máximo de horas de un curso impartido en vacaciones.
- COD\_FACULTAD\_INGENIERIA: código fijo del código de la Facultad de Ingeniería.
- USUARIO: usuario que ingresa el registro.
- FECHA: fecha de registro en el sistema.

### **3.6.2. Rango de promedios y los créditos asociados**

Contiene los rangos específicos y cada uno posee el número de créditos permitidos, mismo que indica la cantidad de créditos que el estudiante puede asignarse en un semestre, queda exento el caso del ciclo de curso de vacaciones.

Figura 11. **Rango de promedios en asignación**



Fuente: elaboración propia.

Cada uno de los rangos utilizados se describe a continuación:

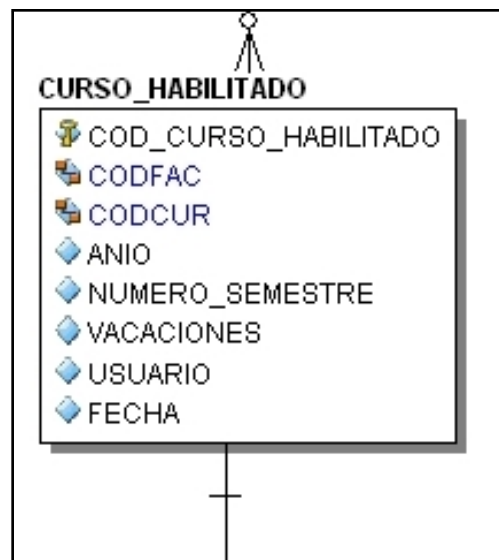
- **CODRANGO\_PROM\_X\_ASIGNACION:** columna que identifica de manera única los registros.
- **PROMEDIO\_MINIMO:** corresponde el mínimo de promedio según el rango de promedios en notas de los cursos aprobados por el estudiante.
- **PROMEDIO\_MAXIMO:** corresponde el máximo de promedio según el rango de promedios en notas de los cursos aprobados por el estudiante.
- **CREDITOS\_AUT\_ASIGNACION:** número de créditos autorizados, según un rango específico de notas.
- **USUARIO:** usuario que registra el rango de notas y el número de créditos que autoriza, según el rango.

- FECHA: fecha que registra el rango de notas y el número de créditos que autoriza, según el rango.

### 3.6.3. Curso habilitado

Para cada semestre o curso de vacaciones se aprueban los cursos a impartirse, mismos que son tomados originalmente del p nsum actual aprobado, con esto se limita el ingreso, además es un factor que añade un factor de seguridad, ya que sólo se disponen de los cursos que realmente se van a impartir.

Figura 12. **Curso habilitado**



Fuente: elaboración propia.

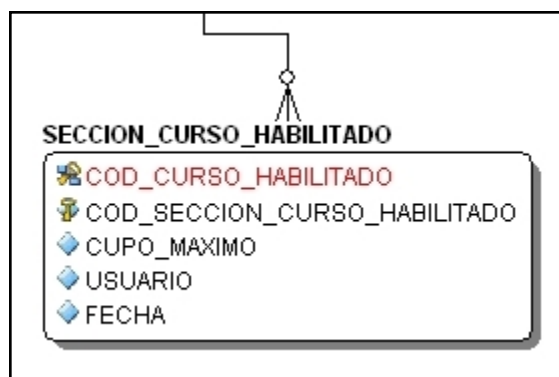
Cada una de las acciones referentes a la habilitación de cursos que fueron utilizadas se describe a continuación:

- COD\_CURSO\_HABILITADO: campo que identifica de manera única los registros de los cursos habilitados.
- CODFAC: código de la facultad a la que se asocia el curso.
- CODCUR: código del curso por impartirse.
- ANIO: el año de cuando se autoriza.
- NUMERO\_SEMESTRE: indicador para saber sí el registro es para el primero o segundo semestre.
- VACACIONES: sí el campo se activa, valor puesto a uno internamente en la programación, esto significa que el listado de cursos corresponden a escuela de vacaciones ya sea del primero o del segundo semestre.
- USUARIO: usuario que registra la información de los registros de los cursos habilitados.
- FECHA: fecha que registra la información de los registros de los cursos habilitados.

#### **3.6.4. Sección de cursos habilitados**

Aquí se registran los cursos que serán impartidos, así como las secciones, de acuerdo a la lista de los cursos existentes del pènsum.

Figura 13. **Sección de curso habilitado**



Fuente: elaboración propia.

Cada una de las acciones referentes a la sección de curso habilitado que fueron utilizadas se describe a continuación:

- **COD\_CURSO\_HABILITADO:** código único de los cursos habilitados.
- **COD\_SECCION\_CURSO\_HABILITADO:** sección del curso.
- **CUPO\_MAXIMO:** número máximo que se permite de estudiantes.
- **USUARIO:** usuario que registra la operación.
- **FECHA:** fecha en la que se registra la operación.



## **4. MANUAL DEL USUARIO**

### **4.1. Información base**

Para registrar y llevar a cabo las operaciones y procedimientos relacionados con el control académico de las carreras de ingeniería utilizando el programa, previamente hay que tener toda la información base necesaria que permita realizar las habilitaciones de cursos y secciones para los distintos períodos de asignación y ciclos, asignaciones de cursos por estudiante y estudiantes por curso, des asignaciones de cursos por estudiante, alta de notas de los diferentes cursos y secciones, actas y aprobación de cursos, y el registro de equivalencias.

A continuación se detalla la información base que se debe registrar en la base de datos antes de poder utilizar el programa, para realizar todas las operaciones descritas anteriormente.

#### **4.1.1. Períodos de asignación**

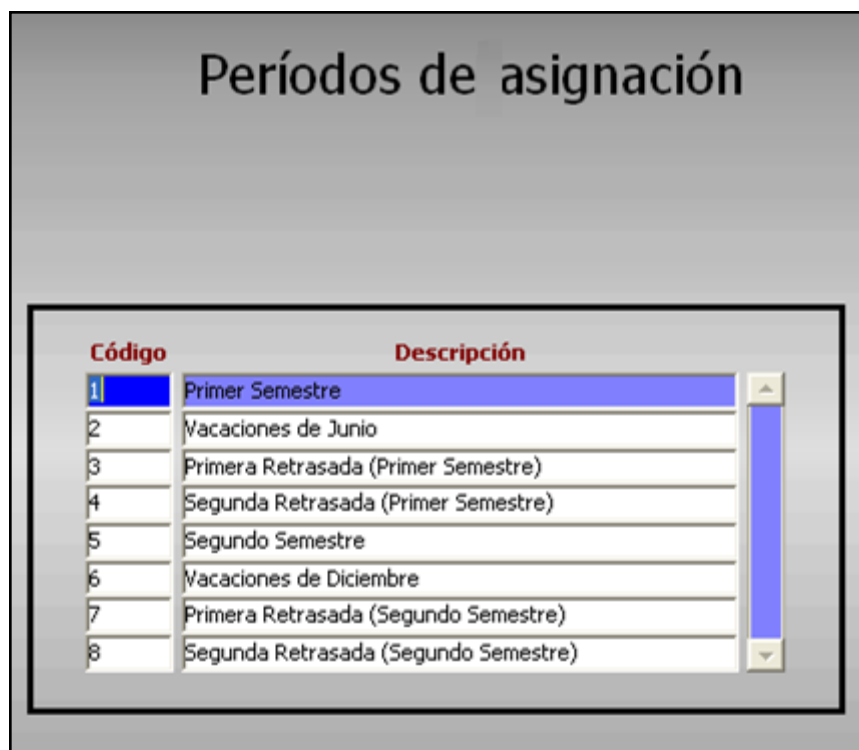
Primeramente se debe determinar cuáles son los períodos de asignación de cursos que se manejarán en un ciclo académico.

Para poder definirlos o registrarlos vamos al menú en la pantalla parámetros -> períodos de asignación.

De un período de asignación se necesita saber su código, y descripción.



Figura 14. **Períodos de asignación**



Código	Descripción
1	Primer Semestre
2	Vacaciones de Junio
3	Primera Retrasada (Primer Semestre)
4	Segunda Retrasada (Primer Semestre)
5	Segundo Semestre
6	Vacaciones de Diciembre
7	Primera Retrasada (Segundo Semestre)
8	Segunda Retrasada (Segundo Semestre)

Fuente: elaboración propia.

#### 4.1.2. **Parámetros generales**

Con el fin de que el programa sea lo más versátil, escalable y personalizado que se pueda, se utilizan parámetros generales de la aplicación, de los cuales se pueden sacar valores claves para las reglas de validación de todo el programa. La ventaja de utilizar parámetros es que éstos pueden cambiar de valor de acuerdo a las necesidades y evolución de las reglas, y la aplicación sigue funcionando correctamente sin necesidad de volverla a desarrollar o cambiarla.

Con la pantalla en el menú parámetros -> parámetros generales, se pueden ver los parámetros y valores que maneja la aplicación. Estos parámetros son los siguientes:

- Período primer semestre: identifica el código de período de asignación para el primer semestre.
- Período vacaciones junio: identifica el código de período de asignación para la escuela de vacaciones de junio.
- Período primera retrasada (primer semestre): identifica el código de período de asignación para la primera retrasada en el primer semestre.
- Período segunda retrasada (primer semestre): identifica el código de período de asignación para la segunda retrasada en el primer semestre.
- Período segundo semestre: identifica el código de período de asignación para el segundo semestre.
- Período vacaciones diciembre: identifica el código de período de asignación para la escuela de vacaciones de diciembre.
- Período primera retrasada (segundo semestre): identifica el código de período de asignación para la primera retrasada en el segundo semestre.
- Período segunda retrasada (segundo semestre): identifica el código de período de asignación para la segunda retrasada en el segundo semestre.

- Zona mínima retrasada única: es el punteo mínimo que debe tener un estudiante en el ó los cursos prerrequisitos del curso que se asignará como retrasada única.
- Zona mínima curso post retrasada única: es el punteo que debe obtener un estudiante para aprobar el curso que se asignó como retrasada única.
- Número máximo asignaciones semestre: define el número máximo de oportunidades en que un estudiante puede asignarse un mismo curso en semestre, sea el primero o segundo.
- Número máximo asignaciones vacaciones: define el número máximo de oportunidades en que un estudiante puede asignarse un mismo curso en escuela de vacaciones, sea junio o diciembre.
- Máximo horas vacaciones: es la cantidad de horas diarias máxima para poder llevar cursos durante la escuela de vacaciones de junio o diciembre. normalmente éste máximo son 4 horas, y hay cursos de 2 y 4 horas, por lo que un estudiantes sólo se podría asignar 1 curso de 4 horas ó 2 cursos de 2 horas, pero si éste parámetro cambiara y aumentara el programa, basándose en este máximo, permitiría asignarse más cursos.
- Código facultad de ingeniería: identifica el código de facultad de las carreras de ingeniería del CUNORI.

Figura 15. **Parámetros de la aplicación**

**Parámetros de la aplicación**

<b>Período Primer Semestre</b> 1	<b>Período Vacaciones Junio</b> 2	<b>Período Primera Retrasada (Primer Semestre)</b> 3	<b>Período Segunda Retrasada (Primer Semestre)</b> 4
<b>Período Segundo Semestre</b> 5	<b>Período Vacaciones Diciembre</b> 6	<b>Período Primera Retrasada (Segundo Semestre)</b> 7	<b>Período Segunda Retrasada (Segundo Semestre)</b> 8
<b>Zona Mínima Retrasada Única</b> 36	<b>Zona Mínima Curso Post Ret. Uni.</b> 45	<b>Número Máximo de Asignaciones de un Curso en Semestre</b> 3	<b>Número Máximo de Asignaciones de un Curso en Vacaciones</b> 3
<b>Máximo de Horas Asignación Vacaciones</b> 4	<b>Código Facultad Ingeniería</b> 8		

Fuente: elaboración propia.

#### 4.1.3. **Pénsum de estudios**

La mayor parte de las operaciones del control académico involucran cursos, por lo que es necesario definir correctamente el pénsum de estudio.

Primero se deben definir las distintas áreas de estudio a las que pertenecen los cursos.

Pantalla en el menú mantenimientos -> áreas de estudio.

De un área de estudio se debe saber su código y nombre.

Figura 16. **Áreas de estudio**



<b>Código</b>	<b>Área de Estudio</b>
1	Ciencias Basicas y Complementarias
2	EPS
3	Diplomado en Administracion
4	Metodologia de Sistemas
5	Ciencias de la Computacion
6	Desarrollo de Software
7	Topografia y Transportes
8	Estructuras
9	Construcciones Civiles
10	Hidraulica

Fuente: elaboración propia.

Luego, se debe registrar los cursos como tales, indicando a qué área de estudio pertenecen.

Pantalla en el menú mantenimientos -> cursos. De un curso se debe saber su código, nombre, área de estudio, los créditos que otorga, si tiene laboratorio o no, y las horas diarias de duración en escuela de vacaciones.

Figura 17. **Cursos**

The screenshot shows a window titled "Cursos" with a table of course information. The table has three columns: "Código", "Curso", and "Áreas de Estudio". Below the table are three input fields: "Creditos" (value: 1), "¿Tiene Laboratorio?" (value: No), and "Horas Vacaciones" (value: 2).

Código	Curso	Áreas de Estudio
003	Orientacion y Liderazgo	Ciencias Basicas y Complementarias
005	Tecnicas de Estudio y de Investigacion	Ciencias Basicas y Complementarias
0006	Idioma Tecnico 1	Ciencias Basicas y Complementarias
0008	Idioma Tecnico 2	Ciencias Basicas y Complementarias
0009	Idioma Tecnico 3	Ciencias Basicas y Complementarias
010	Logica	Ciencias Basicas y Complementarias
0011	Idioma Tecnico 4	Ciencias Basicas y Complementarias
017	Social Humanistica 1	Ciencias Basicas y Complementarias
018	Filosofia de la Ciencia	Ciencias Basicas y Complementarias
019	Social Humanistica 2	Ciencias Basicas y Complementarias

**Creditos**: 1

**¿Tiene Laboratorio?**: No

**Horas Vacaciones**: 2

Fuente: elaboración propia.

Con los cursos ya registrados, definimos los diferentes pénsum de estudio por carrera, extensión y vigencia.

Pantalla en el menú mantenimientos -> detalle pénsum.

De un p nsium de estudio se debe saber la extensión, carrera y año de vigencia. Además, por cada curso registrado en el detalle del p nsium se debe registrar si es obligatorio, cuántos créditos necesarios debe tener aprobado un estudiante para poder asignársele, y sus cursos prerrequisitos, si los tiene.

Figura 18. P nsium de estudios

### Pensum de estudio

Extensión	Carrera	Año
Plan Diario	Ingenieria Civil	2009 ▲
Plan Diario	Ingenieria Industrial	2009
Plan Diario	Ingenieria en Ciencias y Sistemas	2009 ▼
Plan Diario	Ingenieria Civil	2006 ▼

#### Detalle

Código	Curso	�rea de Estudio	�Es curso obligatorio?	Créditos Necesarios
003	Orientacion y Liderazgo	Ciencias Basicas y Complementarias	Si ▼	0 ▲
005	Tecnicas de Estudio y de Investigacion	Ciencias Basicas y Complementarias	Si ▼	0
0006	Idioma Tecnico 1	Ciencias Basicas y Complementarias	No ▼	0
0008	Idioma Tecnico 2	Ciencias Basicas y Complementarias	No ▼	0
0009	Idioma Tecnico 3	Ciencias Basicas y Complementarias	No ▼	0 ▼

Detalle de Cursos (55) del Pensum de la Carrera de Ingenieria Civil, Vigencia 2009

#### Pre-Requisitos

Código	Curso	�rea de Estudio

Prerrequisitos (0), 003 Orientacion y Liderazgo

Fuente: elaboración propia.

#### 4.1.4. Datos de los estudiantes

Se debe tener registrados a todos los estudiantes que posteriormente se asignarán cursos, por lo menos se debe conocer su cam , nombre completo, fecha de nacimiento, y sexo.

Con la pantalla del menú operación -> estudiantes -> datos estudiante, se puede registrar esta información.

Figura 19. **Tabla de estudiante**

**Tabla Estudiante (Información Base del Estudiante)**

Carnet	Nombre	Fec Nac	Sexo
201210100	Jose Guillermo Rodriguez Soto	24/08/1989	Masculino
201214700	Pablo Leonel Figueroa Lopez	15/06/1992	Masculino
201215300	Raquel Alicia Hernandez Chang	10/01/1990	Femenino

Fuente: elaboración propia.

**4.1.5. Inscripción de estudiantes**

Ya teniendo registrados estudiantes, se debe inscribir o enrolar a cada estudiante en un ciclo específico y con la carrera de ingeniería que estudia. Para hacer esto debemos registrar el carnet del estudiante, la carrera que estudia y el ciclo académico de inscripción.



Para realizar la inscripción de estudiantes, a modo de que estos posteriormente se puedan asignar cursos en un período de asignación específico del ciclo académico en que se inscriben, se puede utilizar la pantalla que está en el menú operación -> estudiantes -> inscripción estudiante.

Figura 20. **Tabla inscrito**

Carnet	Nombre	Carrera	Ciclo
2012214700	José Rodríguez Soto	Ingeniería Civil	2012
201214700	Pablo Figueroa López	Ingeniería Industrial	2012
201215300	Raque Hernández Chang	Ingeniería Industrial	2012
201215300	Raque Hernández Chang	Ingeniería en Ciencias y Sistemas	2012

Fuente: elaboración propia.

#### 4.2. **Proceso de asignación**

Con la información base registrada, ya es posible hacer asignaciones de cursos por estudiante, o estudiantes por curso para un período de asignación y ciclo académico específico. A continuación se detalla el proceso de asignación y las pantallas involucradas en el mismo.

#### 4.2.1. Habilitación de cursos

Cuando se inicia el primer semestre, el segundo semestre, o la escuela de vacaciones de junio o diciembre, ya deben estar definidos los cursos y secciones que estarán disponibles para poder asignarse, pues no todos los cursos y secciones se abren para estos períodos, es un asunto relativo.

Entonces, la primera parte de este proceso es habilitar los cursos y secciones que se tendrán en un período de asignación y ciclo académico específico. Para ello se buscan los cursos a habilitar en la pantalla que está en el menú operación -> asignaciones -> habilitar cursos.

Figura 21. Habilitación de cursos para asignación, paso 1

**Habilitación de Cursos para Asignación**

**Ciclo** 2012 **Semestre** Primer Semestre **Área de estudio** Todas las Áreas de Estudio **Vacaciones**  No

Buscar Habilitar Cursos

Código	Nombre	Área	Habilitar
			<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>

No se encontraron cursos para habilitar

Fuente: elaboración propia.

En esta pantalla se debe seleccionar el ciclo, el semestre (primero o segundo), el área de estudio (por defecto se podrán buscar cursos de todas las áreas), y si es escuela de vacaciones o no. luego de hacer esta selección, presionamos el botón buscar.

Figura 22. **Habilitación de cursos para asignación, paso 2**

**Habilitación de Cursos para Asignación**

**Ciclo** 2012    
 **Semestre** Primer Semestre    
 **Área de estudio** Todas las Áreas de Estudio    
 **Vacaciones**  No

Código	Nombre	Área	Habilitar
1003	Orientación y Liderazgo	Ciencias Basicas y Complementarias	<input checked="" type="checkbox"/> Sí
2005	Tecnicas de Estudio y de Investigacion	Ciencias Basicas y Complementarias	<input checked="" type="checkbox"/> Sí
30006	Idioma Tecnico 1	Ciencias Basicas y Complementarias	<input checked="" type="checkbox"/> Sí
40008	Idioma Tecnico 2	Ciencias Basicas y Complementarias	<input checked="" type="checkbox"/> Sí
50009	Idioma Tecnico 3	Ciencias Basicas y Complementarias	<input type="checkbox"/> No
6010	Logica	Ciencias Basicas y Complementarias	<input checked="" type="checkbox"/> Sí
70011	Idioma Tecnico 4	Ciencias Basicas y Complementarias	<input checked="" type="checkbox"/> Sí
8017	Social Humanistica 1	Ciencias Basicas y Complementarias	<input type="checkbox"/> No
9018	Filosofia de la Ciencia	Ciencias Basicas y Complementarias	<input checked="" type="checkbox"/> Sí
10019	Social Humanistica 2	Ciencias Basicas y Complementarias	<input checked="" type="checkbox"/> Sí

Cursos aun no habilitados para el Primer Semestre del Ciclo 2012

Fuente: elaboración propia.

Figura 23. **Habilitación de cursos para asignación, paso 3**

**Habilitación de Cursos para Asignación**

**Ciclo** 2012     
 **Semestre** Primer Semestre     
 **Área de estudio** Todas las Áreas de Estudio     
 **Vacaciones**  No

Código	Descripción	Área	Habilitar
1003	Orientación y I		<input checked="" type="checkbox"/> Sí
2005	Técnicas de Es		<input checked="" type="checkbox"/> Sí
30006	Idioma Técnico		<input checked="" type="checkbox"/> Sí
40008	Idioma Técnico		<input checked="" type="checkbox"/> Sí
50009	Idioma Técnico		<input checked="" type="checkbox"/> Sí
6010	Logica	Ciencias Basicas y Complementarias	<input checked="" type="checkbox"/> Sí
70011	Idioma Técnico 4	Ciencias Basicas y Complementarias	<input checked="" type="checkbox"/> Sí
8017	Social Humanistica 1	Ciencias Basicas y Complementarias	<input checked="" type="checkbox"/> Sí
9018	Filosofia de la Ciencia	Ciencias Basicas y Complementarias	<input checked="" type="checkbox"/> Sí
10019	Social Humanistica 2	Ciencias Basicas y Complementarias	<input checked="" type="checkbox"/> Sí

Cursos aun no habilitados para el Primer Semestre del Ciclo 2012

**< Información >**

68 Cursos Habilitados Correctamente

Fuente: elaboración propia.

Luego, con las casillas de verificación, se puede seleccionar los cursos a habilitar. Asimismo habilitar uno, varios o todos los cursos para el ciclo académico y período de asignación específico. Para terminar la habilitación, después de tener seleccionados los cursos, se presiona el botón habilitar cursos y los cursos seleccionados estarán disponibles ya para las asignaciones con la sección A creada por defecto.

Figura 24. Cursos y secciones habilitados para asignación

**Cursos y Secciones Habilitadas para Asignación**

**Ciclo** 2012   
 **Semestre** Primer Semestre   
 **Áreas de Estudio** Todas las Áreas de Estudio   
 **Vacaciones**  No

Buscar

	Código	Nombre del Curso	Área de Estudio
1	003	Orientacion y Liderazgo	Ciencias Basicas y Complementarias
2	005	Tecnicas de Estudio y de Investigacion	Ciencias Basicas y Complementarias
3	0006	Idioma Tecnico 1	Ciencias Basicas y Complementarias
4	0008	Idioma Tecnico 2	Ciencias Basicas y Complementarias
5	0009	Idioma Tecnico 3	Ciencias Basicas y Complementarias
6	010	Logica	Ciencias Basicas y Complementarias
7	0011	Idioma Tecnico 4	Ciencias Basicas y Complementarias
8	017	Social Humanistica 1	Ciencias Basicas y Complementarias

Cursos habilitados para el Primer Semestre del Ciclo 2012

**Secciones**

**Código**

A

B

Fuente: elaboración propia.

Con la pantalla en el menú operación -> asignaciones -> secciones por curso, se puede buscar los cursos habilitados en un ciclo y período de asignación específicos y ver su detalle de secciones y editar esta información.

### 4.3. Asignación

Al ser un pénsum abierto el de las carreras de ingeniería CUNORI, la modalidad más habitual de asignación es de estudiante por curso, es decir, un estudiante selecciona los cursos que se desea asignar en un ciclo y período de asignación específicos. También se puede dar la modalidad de que se necesite asignar un grupo de estudiantes a un curso y sección específicos.

Con la pantalla en el menú operación -> asignaciones -> asignación de cursos por estudiante, se puede asignar los cursos que desea tomar un estudiante.

Figura 25. **Asignación de cursos por estudiante, paso 1**

Asignación de Cursos por Estudiante

Ciclo: 2012 | Período: Segundo Semestre | Número de Boleta: | Asignación Condicionada:  No

Carnet: | Estudiante: | Carrera: | Extensión: |

**Cursos**

Código	Curso	Sección

0 Cursos Asignados, 0 Créditos

Finalizar Asignación

Fuente: elaboración propia.

Para realizar una asignación de cursos por estudiantes, de primero se debe seleccionar el ciclo, el período de asignación, el número de boleta (opcional), e indicar si será una asignación condicionada (una asignación es condicionada si el estudiante se asigna un curso del cual aún no tiene aprobado el o los cursos prerrequisitos; si al darse de alta las notas, este estudiante aprueba el curso que se asigna de forma condicionada, pero aun no los

prerrequisitos, el curso no podrá ser incluido en la lista de cursos aprobados del estudiante).

Figura 26. **Asignación de cursos por estudiante, paso 2**

**Asignación de Cursos por Estudiante**

**Ciclo** 2012 **Período** Segundo Semestre **Número de Boleta** **Asignación Condicionada**  No

**Carnet** 201215300 **Estudiante** Alicia Raquel Hernández Chang

**Carrera** Ingeniería en Ciencias y Sistemas **Extensión** Plan Diario

**Cursos**

Código	Curso	Sección	
			<input type="checkbox"/> No

0 Cursos Asignados, 0 Créditos

Finalizar Asignación

Fuente: elaboración propia.

Después de esto, se selecciona de una lista de valores, el estudiante y la carrera que estudia buscándolo por el número de carnet. Después se debe presionar el botón agregar cursos, y ya se ingresa los cursos a asignar en el bloque de datos inferior.

Figura 27. Asignación de cursos por estudiante, paso 3

**Asignación de Cursos por Estudiante**

**Ciclo** 2012   
 **Periodo** Segundo Semestre   
 **Número de Boleta**    
 **Asignación Condicionada**  No

**Carnet** 201213300   
**Estudiante** Alicia Raquel He...   
**Carrera** Ingeniería en Ci...

**Confirmación**

¿Desea Realizar esta Asignación?

**Cursos**

	Código	Curso	Sección	Retrasada	Única
Cancelar	003	Orientacion y Liderazgo	A	<input type="checkbox"/>	No
	005	Tecnicas de Estudio y de Investigacion	A	<input type="checkbox"/>	No
	0006	Idioma Tecnico 1	A	<input type="checkbox"/>	No
	039	Deportes 1	A	<input type="checkbox"/>	No
	101	Matematica Basica 1	A	<input type="checkbox"/>	No

5 Cursos Asignados, 12 Créditos

Fuente: elaboración propia.



Figura 28. Asignación de cursos por estudiante, paso 4

The screenshot displays the 'Asignación de Cursos por Estudiante' (Course Assignment by Student) interface. At the top, the title 'Asignación de Cursos por Estudiante' is centered. Below the title, there are several input fields: 'Ciclo' (2012), 'Período' (Segundo Semestre), 'Número de Boleta' (empty), and 'Asignación Condicionada' (No). Below these, the student's 'Carnet' (201215227), 'Estudiante' (Alicia Raquel Hernández Chang), 'Carrera' (Ingeniería en Ciencias y Sistemas), and 'Extensión' (Plan Diario) are listed. A 'Cursos' section contains a table with columns for 'Código' and 'Curso'. The table lists five courses: 003 (Orientación y Liderazgo), 005 (Técnicas de Estudio y de Invest.), 006 (Idioma Técnico 1), 039 (Deportes 1), and 101 (Matemática Básica 1). Each course has a 'No' checkbox in the right margin. A 'Finalizar Asignación' button is located at the bottom right. An 'Información' dialog box is overlaid on the table, displaying '5 Cursos Asignados Correctamente' and an 'OK' button.

Código	Curso	No
003	Orientación y Liderazgo	<input type="checkbox"/>
005	Técnicas de Estudio y de Invest.	<input type="checkbox"/>
006	Idioma Técnico 1	<input type="checkbox"/>
039	Deportes 1	<input type="checkbox"/>
101	Matemática Básica 1	<input type="checkbox"/>

5 Cursos Asignados, 12 Créditos

Fuente: elaboración propia.

Para terminar la asignación, se debe presionar el botón finalizar asignación. Al presionarlo preguntará si se desea realizar la asignación, a modo de confirmación. Al escoger la opción sí, se finalizará la asignación de cursos del estudiante seleccionado.

Figura 29. **Asignación de estudiantes por curso**

Ciclo	Período	Código	Nombre del Curso	Sección
2012	Segundo Semestre	003	Orientación y Liderazgo	A

Finalizar

Carnet	Estudiante	Carrera
201214700	Pablo Leonel Figueroa Lopez	Ingeniería Industrial
201210100	Jose Guillermo Rodriguez Soto	Ingeniería Civil

Estudiantes en Lista 2

Fuente: elaboración propia.

También se puede asignar estudiantes a un curso, es decir enrolar estudiantes a un curso y sección específicos, para ello se puede utilizar la pantalla en el menú operación -> asignaciones -> asignación de estudiantes por curso.

#### 4.4. Notas

Al completarse las asignaciones de cursos, el siguiente paso es dar de alta a las notas, es decir, ingresar las notas. Para ello se utilizará la pantalla en el menú operación -> notas -> alta de notas.

Figura 30. Gestión de notas, paso 1

The screenshot shows a web application interface titled "Gestión de Notas". It features several input fields for search criteria: "Ciclo" (2012), "Período" (Segundo Semestre), "Cuenta en Promedio" (checked "Si"), "Código" (003), "Nombre del Curso" (Orientacion y Liderazgo), "Sección" (A), and "No. de Acta". A "Buscar" button is located below these fields. Below the search area is a table with columns: "Carnet", "Estudiante", "Lab.", "Zona", "Ex. Final", and "Nota Final". The table is currently empty. To the right of the table is a "Guardar" button. At the bottom right, there is a label "Estudiantes en Lista" with a value of "0".

Carnet	Estudiante	Lab.	Zona	Ex. Final	Nota Final

Fuente: elaboración propia.

Como en otras pantallas, al principio se debe seleccionar el ciclo, período de asignación, indicar si cuenta en promedio la aprobación del curso, el código y nombre del curso, la sección, y el número de acta si ya existiera. al tener estos datos, se presiona el botón buscar.

Figura 31. Gestión de notas, paso 2

**Gestión de Notas**

Ciclo: 2012    Período: Segundo Semestre    Cuenta en Promedio:  SI

Código: 003    Nombre del Curso: Orientación y Liderazgo    Sección: A    No. de Acta: [ ]

Buscar de Nuevo

Carnet	Estudiante	Lab.	Zona	Ex. Final	Nota Final
201214700	Pablo Leonel Figueroa Lopez	0	45	15	60
20121530	Raquel Alida Hernández Chang	0	50	20	70

Estudiantes en Lista: 2

Guardar

Fuente: elaboración propia.

A continuación se desplegará la lista de todos los estudiantes vinculados o inscritos en el curso y sección para ese ciclo y período de asignación, e ingresar la nota de laboratorio (si el curso tiene laboratorio), la nota de zona, y la nota de examen final de cada estudiante. Al finalizar este proceso, se presiona el botón guardar, y las notas serán procesadas.

El acta de las notas de aprobación de un curso y sección para un ciclo y período de asignación tiene 3 estados:

- Pendiente de procesar: es el primer estado del acta, es cuando no se ha ingresado ninguna nota, cuando recién se ha hecho la asignación y todas las notas están en cero.
- Acta en proceso: es el siguiente estado, cuando ya se ha dado de alta a las notas, pero no se ha creado un acta de aprobación oficial y vinculada a todos los registros de asignación.
- Acta en notas reales: cuando ya se tiene un acta de aprobación oficial y se vincula a todos los registros de asignación, entonces ya en este estado, los estudiantes que aprobaron el curso lo incluyen en sus respectivas listas de cursos aprobados.

Para registrar actas de aprobación, se utiliza la forma operación -> asignaciones-> acta de notas.

Figura 32. **Actas de aprobación de cursos**

Código Acta	Ciclo	Período de Asignación	Código	Nombre del Curso	Sección
1001	2012	Segundo Semestre	003	Orientacion y Liderazgo	A

Ninguna Observación

Anulada: No

< Información > Proceso concluido exitosamente! OK

Fuente: elaboración propia.

De un acta de aprobación se necesita saber el código de acta, el ciclo académico, el período de asignación, el código y nombre del curso, la sección, observaciones, y su estado si está anulada o no.

Cuando ya se tiene un acta de aprobación, se puede vincular o relacionar con un las notas de un curso y sección, en un período y ciclo específico. al ya apuntar el número de acta, y presionar el botón de guardar de nuevo, ya pasa a acta en notas reales todos los registros de la asignación.

#### **4.5. Reglas y prerrequisitos de asignación de cursos**

Para que un estudiante pueda asignarse determinado curso, a excepción de los cursos del primer semestre, debe cumplir con ciertos prerrequisitos y seguir todas las reglas de asignación de acuerdo al período de asignación y ciclo académico en el que se encuentre.

A continuación se enumeran estos prerrequisitos y reglas de asignación para los 3 grupos diferentes períodos de asignación que hay.

##### **4.5.1. Asignación en primer o segundo semestre**

Parte del proceso requiere una descripción de las condiciones para la operación, dichas condiciones son descritas a continuación:

###### **4.5.1.1. Lista de cursos disponibles para la asignación**

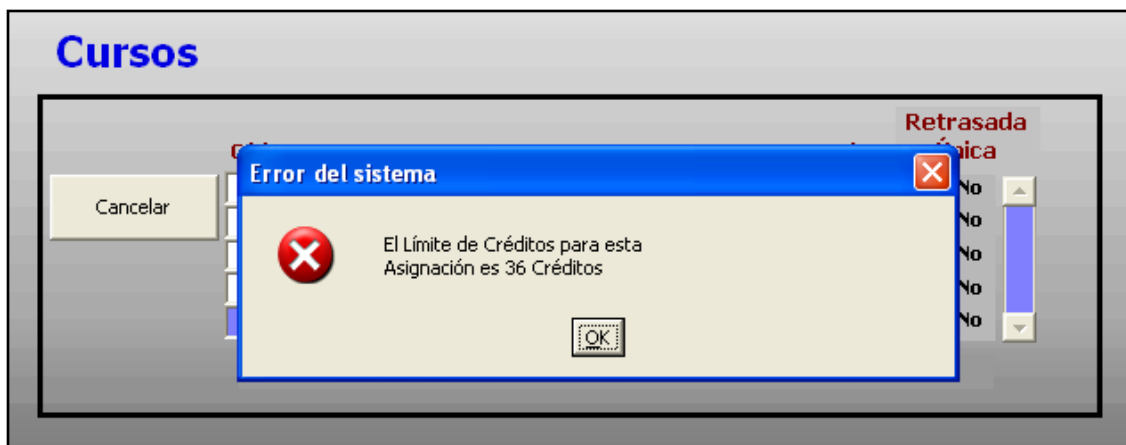
- Todos aquellos cursos habilitados para el ciclo académico y período de asignación seleccionados, en primer y segundo semestre.

- Todos aquellos curso habilitados y que pertenezcan al p ensum de estudio del estudiante m as actual de acuerdo a su extensión y la carrera que estudia.

#### 4.5.2. Reglas de asignación

- La cantidad de créditos a obtener de los cursos asignados no debe pasar el límite máximo definido en función al promedio del estudiante, por ejemplo, sí un estudiante tiene promedio de 61, su límite máximo es de 36 créditos.

Figura 33. Límite de créditos

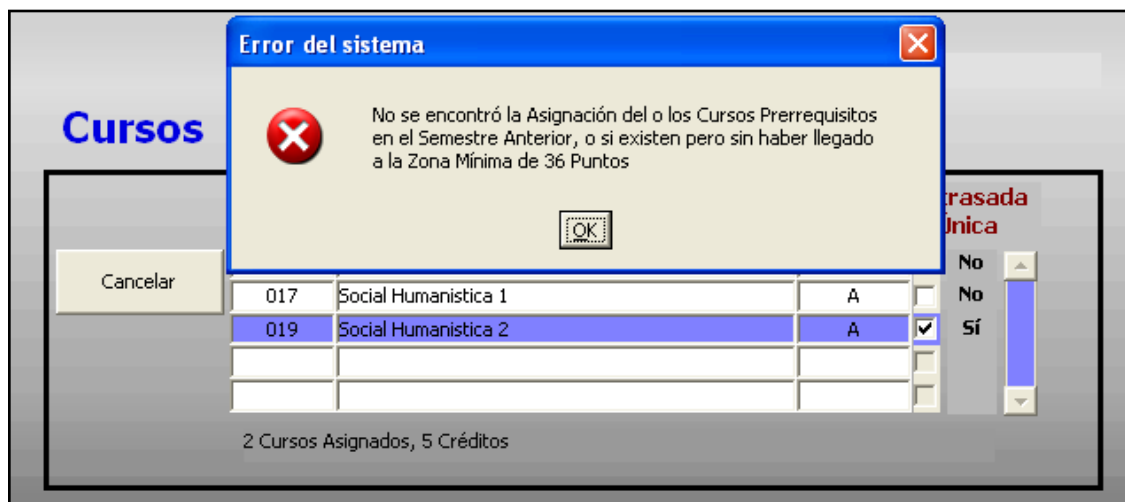


Fuente: elaboración propia.

Sí se asigna un curso como retrasada única, se debió llegar a zona mínima y laboratorio aprobado del o los cursos prerrequisitos en el anterior semestre, además debe ser la primera vez que se asigna este curso como retrasada única, del contrario no se podrá asignar el curso.

Hay un número máximo de veces u oportunidades para asignarse un mismo curso en períodos de asignación de semestre, por ejemplo se ha definido 3 veces máximo, por lo que a la cuarta oportunidad el programa no dejará asignar el curso.

Figura 34. Sin prerequisites o no cumple con el rango establecido

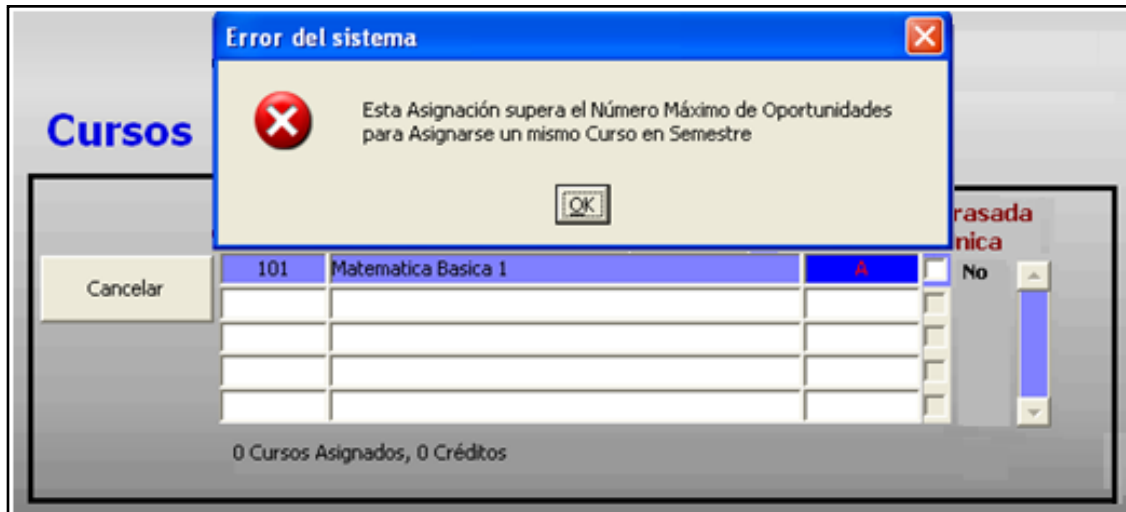


Fuente: elaboración propia.

Hay un número máximo de veces u oportunidades para asignarse un mismo curso en períodos de asignación de semestre, por ejemplo se ha definido 3 veces máximo, por lo que a la cuarta oportunidad el programa no dejará asignar el curso.



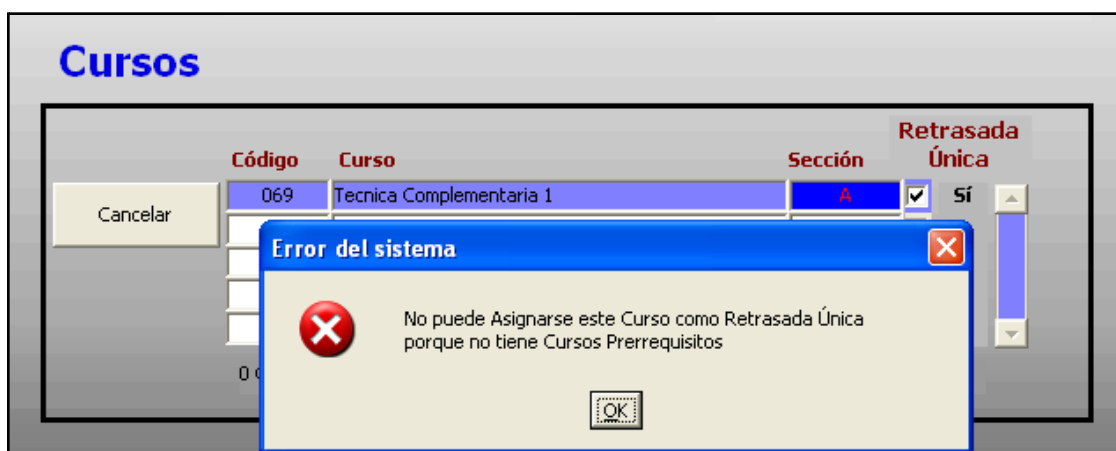
Figura 35. Excede número de oportunidades



Fuente: elaboración propia.

Si un curso no tiene cursos prerequisites, no se puede asignar como retrasada única en ningún momento.

Figura 36. No cumple con prerequisites en retrasada única

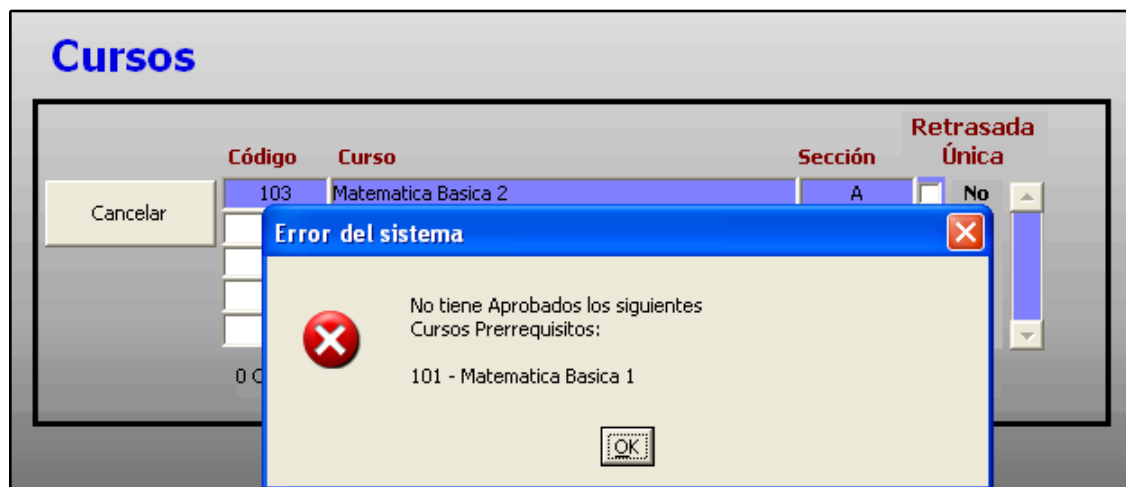


Fuente: elaboración propia.

### 4.5.3. Prerrequisitos de asignación

La mayoría de cursos tienen uno o varios cursos prerrequisitos, y sin tenerlos aprobados, no se puede asignar.

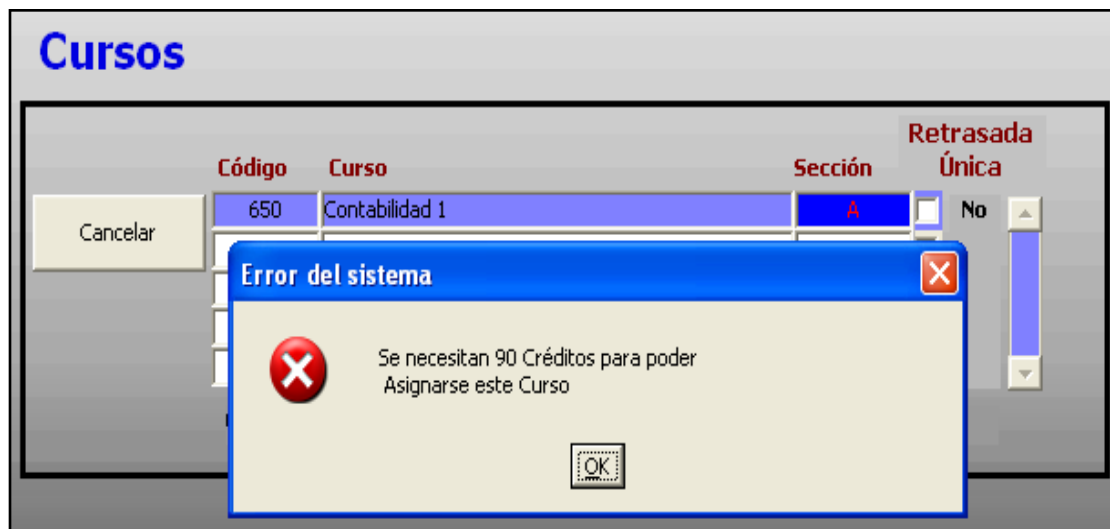
Figura 37. Falta de prerrequisitos



Fuente: elaboración propia.

Algunos cursos piden tener aprobados cierta cantidad de créditos, por ejemplo, 650-Contabilidad 1, pide 90 créditos aprobados.

Figura 38. **No cumple con la cantidad de créditos para llevar el curso**



Fuente: elaboración propia.

#### 4.6. Asignaciones de junio o diciembre

De igual forma son descritas las condiciones de operación para realizar la asignación de un estudiante para escuela de vacaciones en junio o diciembre.

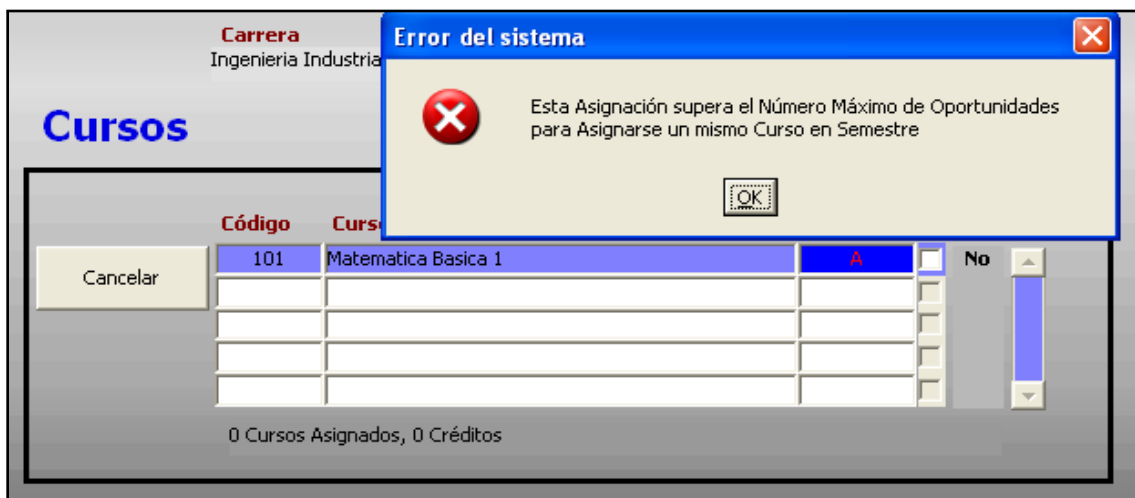
##### 4.6.1. Lista de cursos disponibles para la asignación

- Todos aquellos cursos habilitados para el ciclo académico y período de asignación seleccionados, en vacaciones de junio o diciembre.
- Todos aquellos curso habilitados y que pertenezcan al pènsum de estudio del estudiante más actual de acuerdo a su extensión y la carrera que estudia.

#### 4.6.2. Reglas de asignación

- Hay un número máximo de veces u oportunidades para asignarse un mismo curso en períodos de asignación de vacaciones, por ejemplo se ha definido 3 veces máximo, por lo que a la cuarta oportunidad el programa no dejará asignar el curso.

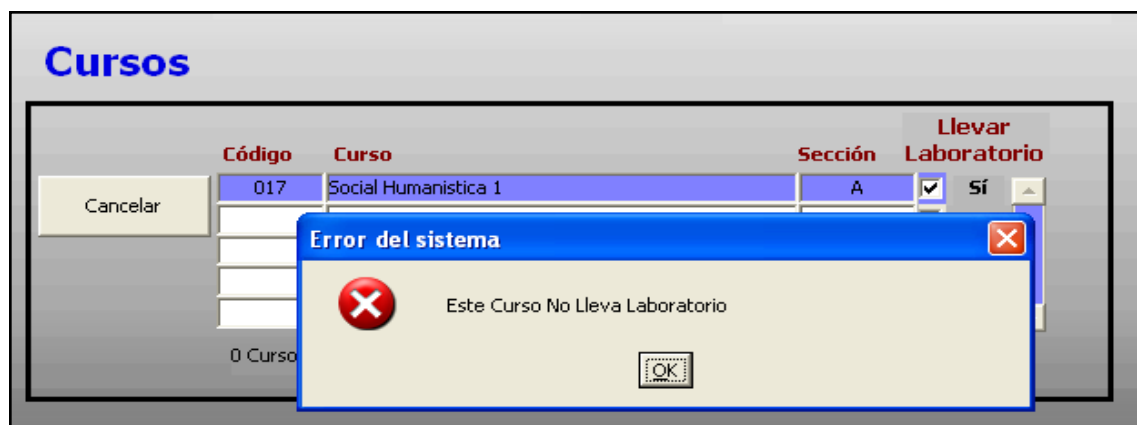
Figura 39. Ha cumplido con el número máximo de veces



Fuente: elaboración propia.

Si un curso no tiene laboratorio, el programa no permitirá asignarlo.

Figura 40. Mensaje de error cuando no lleva laboratorio

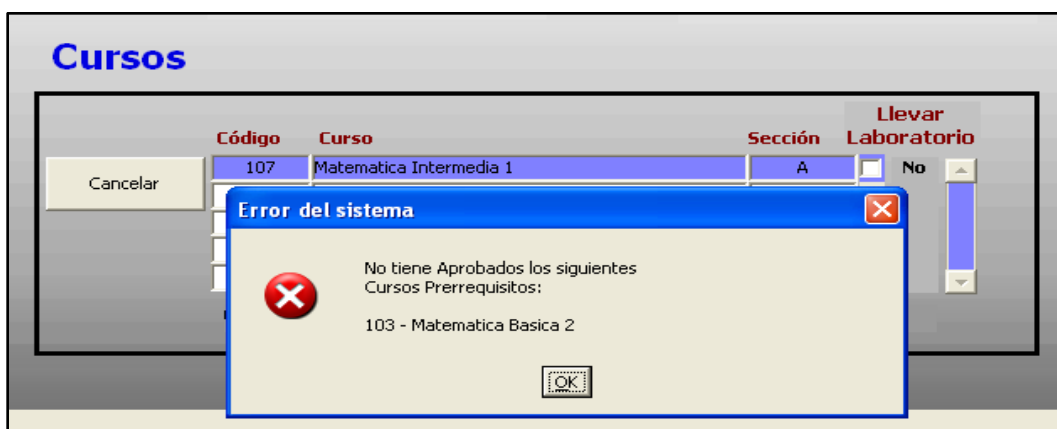


Fuente: elaboración propia.

#### 4.6.3. Prerrequisitos de asignación

La mayoría de cursos tienen uno o varios cursos prerrequisitos, y sin se encuentren aprobados, no se puede asignar.

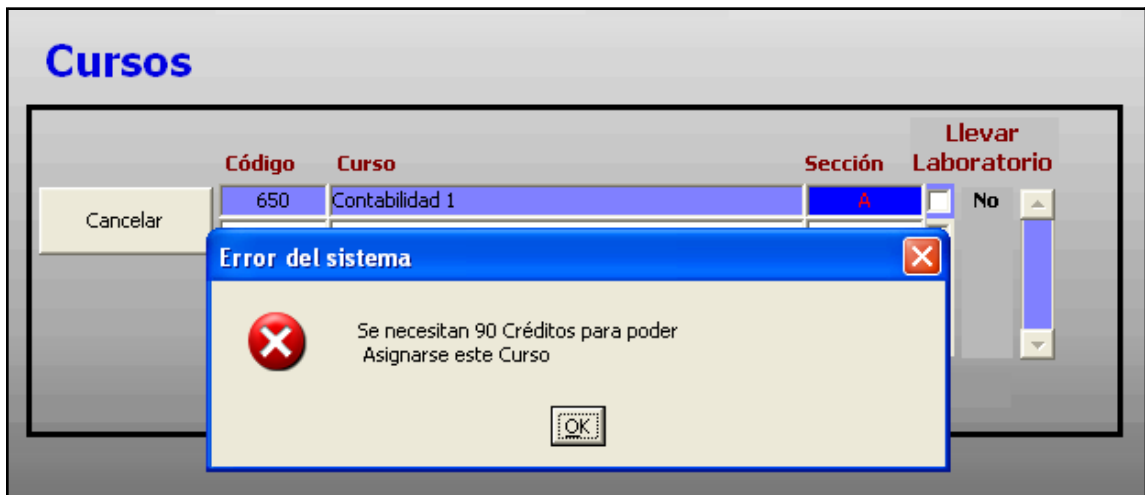
Figura 41. Falta de prerrequisitos



Fuente: elaboración propia.

Algunos cursos piden tener aprobados cierta cantidad de créditos, por ejemplo, 650-Contabilidad 1, pide 90 créditos aprobados.

Figura 42. **No cumple con los 90 créditos requeridos**



Fuente: elaboración propia.

#### **4.7. Asignación en primera o segunda retrasada en el primero o segundo semestre**

Se incluye también una descripción de las condiciones de operación para la asignación de un alumno en primera o segunda retrasada en el primer o segundo semestre.

##### **4.7.1. Lista de cursos disponibles para la asignación**

Todos los cursos asignados en semestre de los cuales se llegó a zona mínima y laboratorio aprobado.

Figura 43. **Cursos disponibles para la asignación**

	Código	Curso	Sección	Asignar Curso
Cancelar	101	Matematica Basica 1	A	<input checked="" type="checkbox"/> Sí
				<input type="checkbox"/>
				<input type="checkbox"/>
				<input type="checkbox"/>

0 Cursos Asignados, 0 Créditos

Fuente: elaboración propia.

## 4.8. Reportes

A continuación se detallan los informes o reportes que se pueden generar con el programa para tener la documentación o información escrita necesaria para llevar el control académico de las carreras de ingeniería del CUNORI.

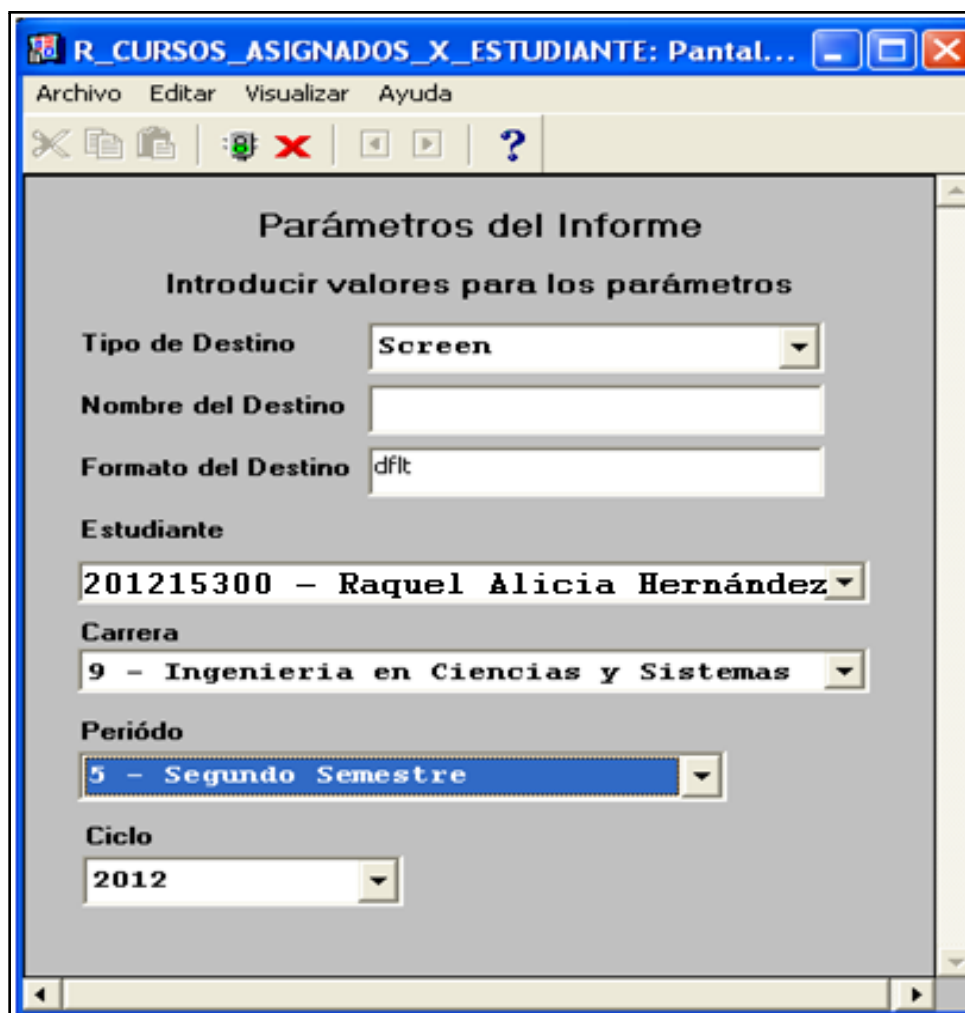
Todos los informes se generan desde el menú reportes.

Reportes de asignaciones (reportes -> asignaciones).

### 4.8.1. Notas de cursos asignados por estudiante

Este reporte tiene como parámetros el carnet del estudiante, la carrera que estudia, el período de asignación, y el ciclo académico.

Figura 44. Notas de cursos asignados por estudiante



**R\_CURSOS\_ASIGNADOS\_X\_ESTUDIANTE: Pantal...**

Archivo Editar Visualizar Ayuda

Tipo de Destino: Screen

Nombre del Destino:

Formato del Destino: dflt

**Estudiante**

201215300 - Raquel Alicia Hernández

**Carrera**

9 - Ingeniería en Ciencias y Sistemas

**Período**

5 - Segundo Semestre

**Ciclo**

2012

Fuente: elaboración propia.



Figura 45. Nota de cursos asignados

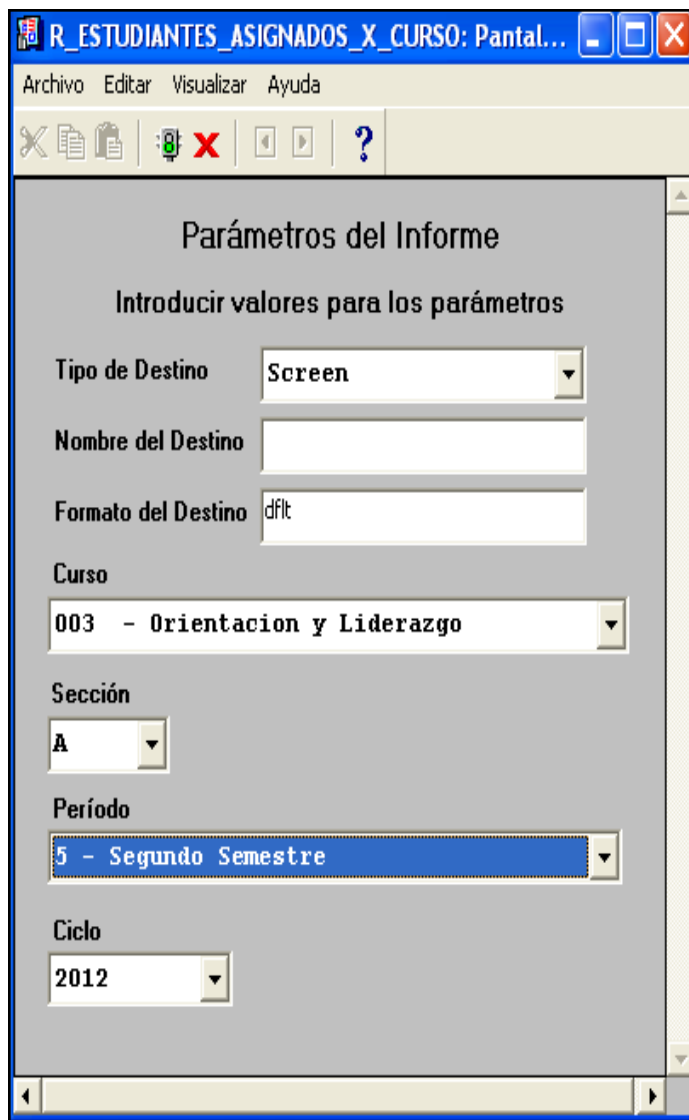
NO.	CÓDIGO	CURSO	SECC.	LAB.	ZONA	FINAL	NOTA	ESTADO DEL ACTA
1	003	ORIENTACION Y LIDERAZGO	A	0	50	20	70	ACTA EN PROCESO
2	005	TECNICAS DE ESTUDIO Y DE INVESTIGACION	A	0	0	0	0	PENDIENTE DE PROCESAR
3	0006	IDIOMA TECNICO 1	A	0	0	0	0	PENDIENTE DE PROCESAR
4	039	DEPORTES 1	A	0	0	0	0	PENDIENTE DE PROCESAR
5	101	MATEMATICA BASICA 1	A	0	0	0	0	PENDIENTE DE PROCESAR

Fuente: elaboración propia.

#### 4.8.2. Estudiantes asignados por curso

Ver desde el menú el ítem (reportes -> asignaciones -> estudiantes asignados por curso).

Figura 46. **Estudiantes asignados por curso**



The screenshot shows a software window with a menu bar (Archivo, Editar, Visualizar, Ayuda) and a toolbar. The main content area is titled "Parámetros del Informe" and contains the following fields:

- Tipo de Destino:** Screen (dropdown)
- Nombre del Destino:** (empty text input)
- Formato del Destino:** dflt (text input)
- Curso:** 003 - Orientacion y Liderazgo (dropdown)
- Sección:** A (dropdown)
- Período:** 5 - Segundo Semestre (dropdown)
- Ciclo:** 2012 (dropdown)

Fuente: elaboración propia.

Este reporte tiene como parámetros el curso, la sección, el período de asignación, y el ciclo académico.

Figura 47. Reporte de lista de estudiantes asignados

**LISTA DE ESTUDIANTES ASIGNADOS**

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
 FACULTAD DE INGENIERÍA  
 SEGUNDO SEMESTRE 2012  
**003-ORIENTACION Y LIDERAZGO**

NO.	CARNET	ESTUDIANTE	CARRERA	LAB.	ZONA	FINAL	NOTA
1	201214700	PABLO LEONEL FIGUEROA LOPEZ	INGENIERIA INDUSTRIAL	0	45	15	60
2	201215300	RAQUEL ALICIA HERNÁNDEZ CHANG	INGENIERIA EN CIENCIAS Y SISTEMAS	0	50	20	70

-----ÚLTIMA LÍNEA-----

Fuente: elaboración propia.

#### 4.8.3. Cursos aprobados por estudiante

Ver desde el menú el ítem (reportes -> asignaciones -> cursos aprobados por estudiante).

Figura 48. Cursos aprobados por estudiante

The screenshot shows a software window with a blue title bar containing the text "R\_CURSOS\_APROBADOS: Pantalla de Parámetro...". Below the title bar is a toolbar with icons for cut, copy, paste, a red 'X', left and right arrows, and a question mark. The main content area has a grey background and is titled "Parámetros del Informe". Below this title is the instruction "Introducir valores para los parámetros". The form contains the following fields:

- Tipo de Destino:** A dropdown menu with "Screen" selected.
- Nombre del Destino:** An empty text input field.
- Formato del Destino:** A text input field containing "dflt".
- Estudiante:** A dropdown menu with "201215300 - Raquel Alicia Hernández" selected.
- Carrera:** A dropdown menu with "9 - Ingenieria en Ciencias y Sistemas" selected.

Fuente: elaboración propia.

Este reporte tiene como parámetros el carnet del estudiante y la carrera que estudia. Este reporte se diseñó como una certificación de cursos aprobados.

Figura 49. Cursos aprobados

**LISTADO DE CURSOS APROBADOS**  
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
INGENIERÍA CUNORI

CÁRNET: 201215300  
ESTUDIANTE: RAQUEL ALICIA HERNÁNDEZ CHANG  
CARRERA: 9-INGENIERIA EN CIENCIAS Y SISTEMAS  
PROMEDIO: 65.50      CRÉDITOS: 6

NO.	CÓDIGO	CURSO	CRÉDITOS	FECHA APR.	NOTA
1	003	ORIENTACION Y LIDERAZGO	1	08/2012	70
2	101	MATEMATICA BASICA 1	5	08/2012	61

-----ÚLTIMA LÍNEA-----

Fuente: elaboración propia.

#### 4.8.4. Conteo de asignaciones de cursos por estudiante

Ver desde el menú el ítem (reportes -> asignaciones -> conteo de asignaciones de cursos por estudiante).

Figura 50. Entrada al reporte repitencia

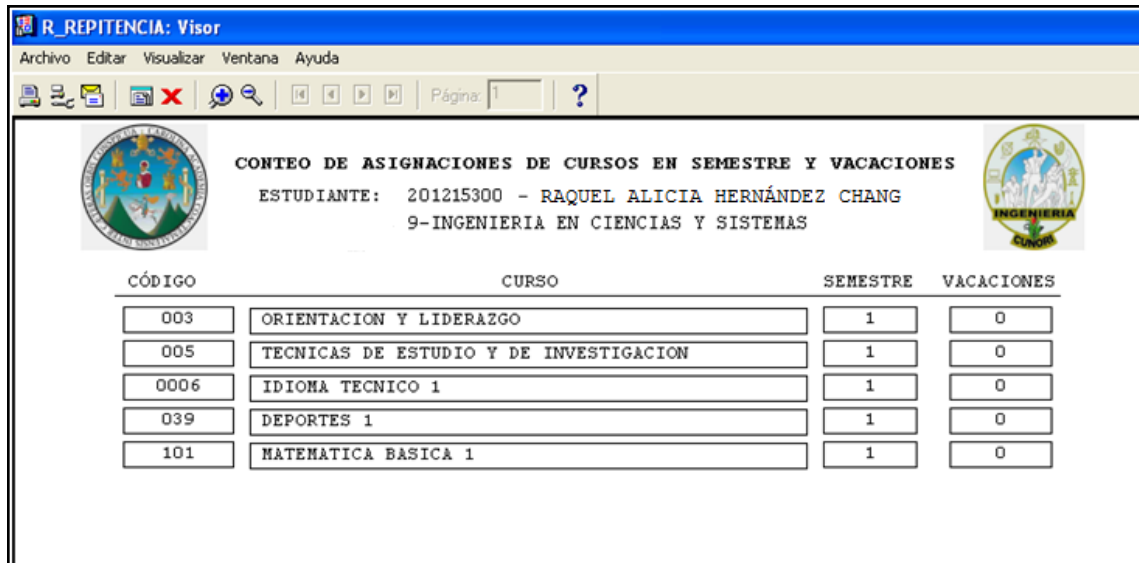
The screenshot shows a software window with a blue title bar containing the text "R\_CURSOS\_APROBADOS: Pantalla de Parámetro...". Below the title bar is a toolbar with icons for a printer, a red 'X', and a question mark. The main content area has a grey background and is titled "Parámetros del Informe" with the instruction "Introducir valores para los parámetros". The form contains the following fields:

- Tipo de Destino:** A dropdown menu with "Screen" selected.
- Nombre del Destino:** An empty text input field.
- Formato del Destino:** A text input field containing "dflt".
- Estudiante:** A dropdown menu with "201215300 - Raquel Alicia Hernández" selected.
- Carrera:** A dropdown menu with "9 - Ingenieria en Ciencias y Sistemas" selected.

Fuente: elaboración propia.

Este reporte tiene como parámetros el carné del estudiante y la carrera que estudia.

Figura 51. Reporte repitencia



**R\_REPITENCIA: Visor**  
Archivo Editar Visualizar Ventana Ayuda

CONTEO DE ASIGNACIONES DE CURSOS EN SEMESTRE Y VACACIONES  
ESTUDIANTE: 201215300 - RAQUEL ALICIA HERNÁNDEZ CHANG  
9-INGENIERIA EN CIENCIAS Y SISTEMAS

CÓDIGO	CURSO	SEMESTRE	VACACIONES
003	ORIENTACION Y LIDERAZGO	1	0
005	TECNICAS DE ESTUDIO Y DE INVESTIGACION	1	0
0006	IDIOMA TECNICO 1	1	0
039	DEPORTES 1	1	0
101	MATEMATICA BASICA 1	1	0

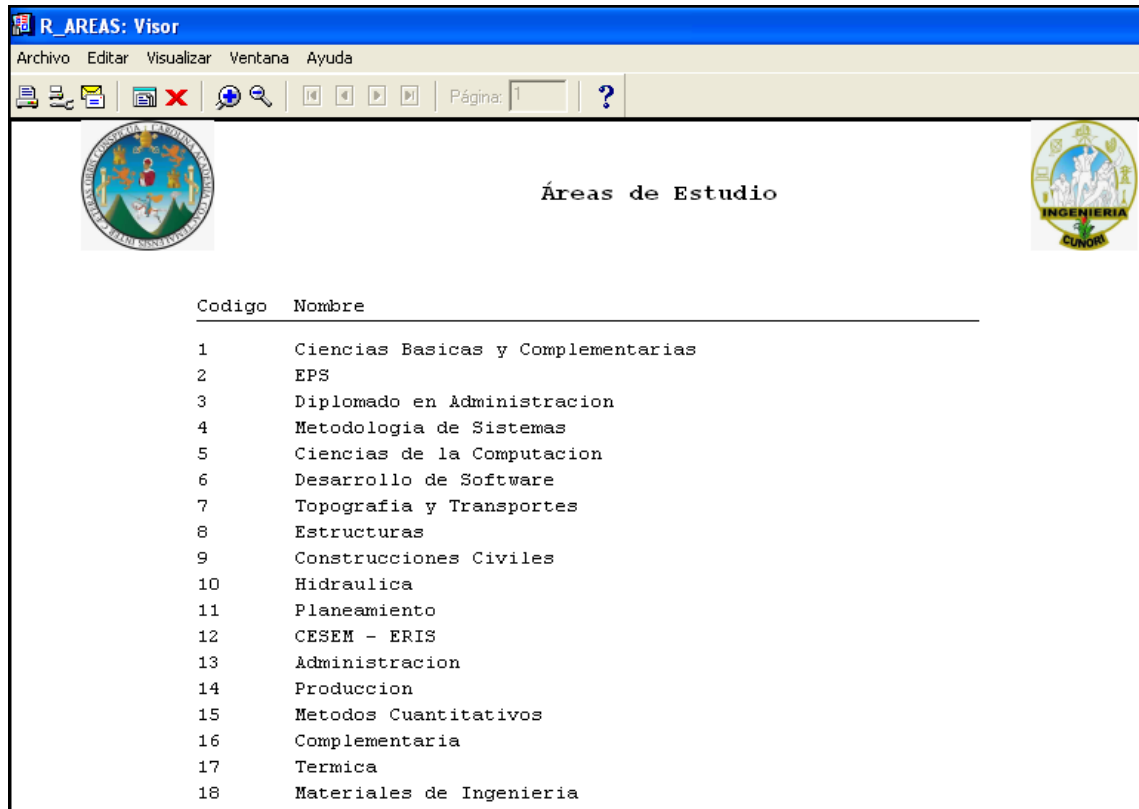
Fuente: elaboración propia.

Reportes de pénsum (reportes -> pénsum).

#### 4.8.5. Áreas de estudio

Ver desde el menú el ítem (reportes -> pénsum -> áreas de estudio).

Figura 52. Áreas de estudio



Codigo	Nombre
1	Ciencias Basicas y Complementarias
2	EPS
3	Diplomado en Administracion
4	Metodologia de Sistemas
5	Ciencias de la Computacion
6	Desarrollo de Software
7	Topografia y Transportes
8	Estructuras
9	Construcciones Civiles
10	Hidraulica
11	Planeamiento
12	CESEM - ERIS
13	Administracion
14	Produccion
15	Metodos Cuantitativos
16	Complementaria
17	Termica
18	Materiales de Ingenieria

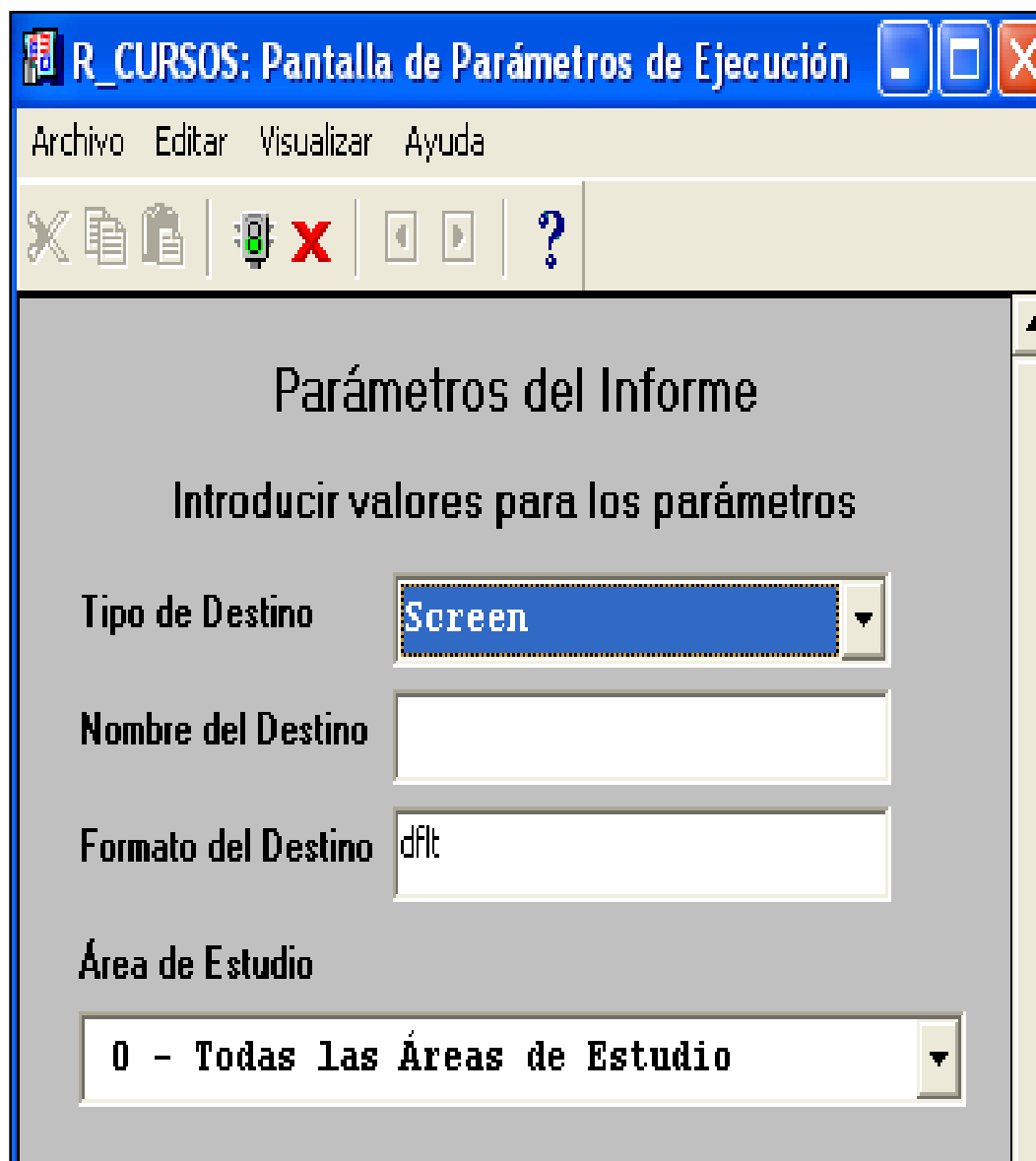
Fuente: elaboración propia.

#### 4.8.6. Cursos

Ver desde el menú el ítem (reportes -> pènsun -> cursos).



Figura 53. **Entrada al reporte cursos**



Fuente: elaboración propia.

Este reporte tiene como parámetros el área de estudio, por si se desea ver los cursos de un área de estudio en específico.

Figura 54. Reporte cursos

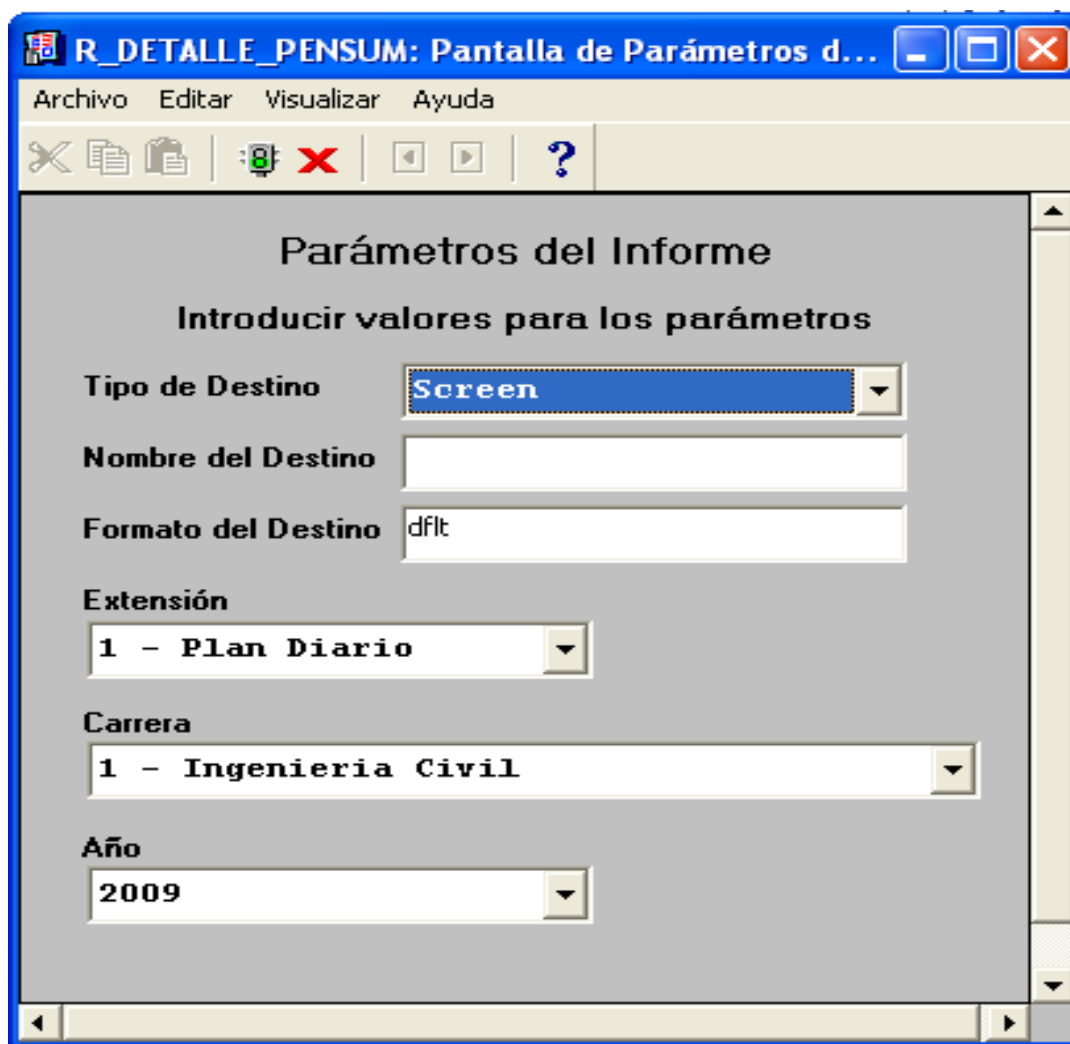
Codigo	Nombre	Area
003	Orientacion y Liderazgo	Ciencias Basicas y Complementarias
005	Técnicas de Estudio y de Investigac	Ciencias Basicas y Complementarias
0006	Idioma Técnico 1	Ciencias Basicas y Complementarias
0008	Idioma Técnico 2	Ciencias Basicas y Complementarias
0009	Idioma Técnico 3	Ciencias Basicas y Complementarias
010	Logica	Ciencias Basicas y Complementarias
0011	Idioma Técnico 4	Ciencias Basicas y Complementarias
017	Social Humanistica 1	Ciencias Basicas y Complementarias
018	Filosofia de la Ciencia	Ciencias Basicas y Complementarias

Fuente: elaboración propia.

#### 4.8.7. Pénsum de estudio

Ver desde el menú el ítem (reportes -> pénsum -> pénsum de estudio).

Figura 55. Entrada al reporte p nsun de estudios



The screenshot shows a software window titled "R\_DETALLE\_PENSUM: Pantalla de Parámetros d...". The window has a menu bar with "Archivo", "Editar", "Visualizar", and "Ayuda". Below the menu bar is a toolbar with icons for cut, copy, paste, a printer, a red 'X', left and right arrows, and a question mark. The main content area is titled "Parámetros del Informe" and "Introducir valores para los parámetros". It contains several input fields:

- Tipo de Destino:** A dropdown menu with "Screen" selected.
- Nombre del Destino:** An empty text input field.
- Formato del Destino:** A text input field containing "dflt".
- Extensión:** A dropdown menu with "1 - Plan Diario" selected.
- Carrera:** A dropdown menu with "1 - Ingenieria Civil" selected.
- Año:** A dropdown menu with "2009" selected.

Fuente: elaboración propia.


Este reporte tiene como parámetros la extensión, la carrera de ingeniería CUNORI, y el año de vigencia.

Figura 56. Reporte detalle de p nsun

ETALLE\_PENSUM: Visor

Editar Visualizar Ventana Ayuda

Página: 11




Detalle Pensum Vigencia

2009

1 - Plan Diario

1 - Ingenieria Civil



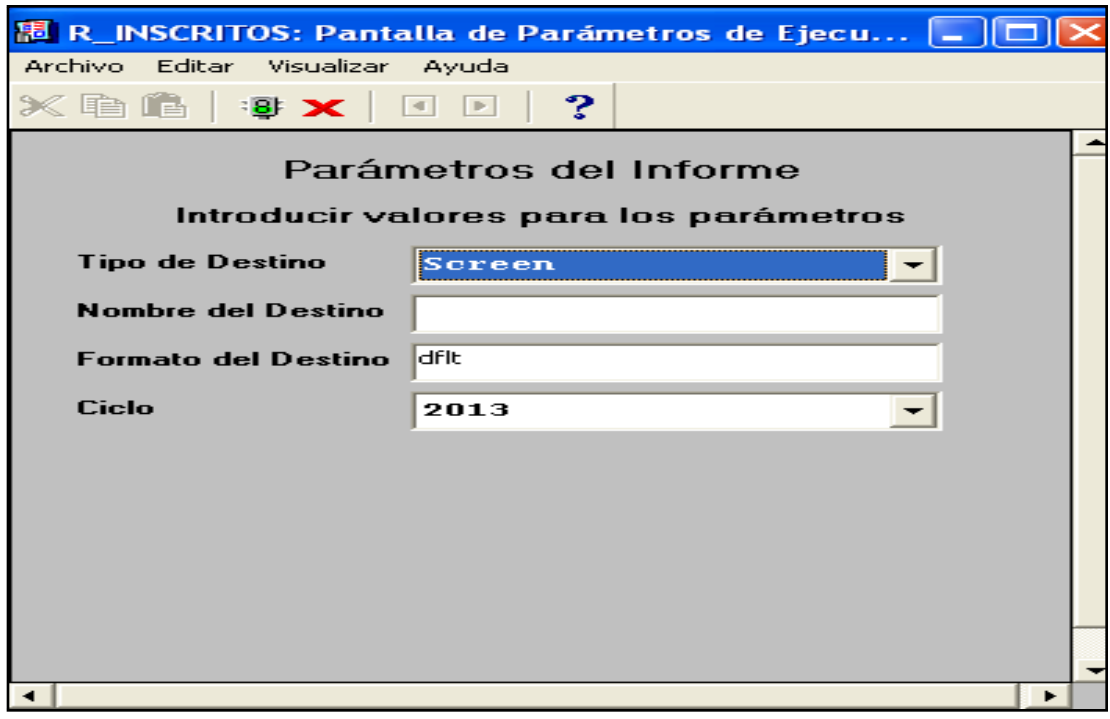
  

Código	Curso	Cr�ds. Otorqa	Cr�ds. Nece.	Curso Oblig.	Tiene Lab.
003	Orientacion y Liderazgo	1	0	Si	No
Prerrequisitos:					
Código	Curso	Cr�ds. Otorqa	Cr�ds. Nece.	Curso Oblig.	Tiene Lab.
005	Tecnicas de Estudio y de Investigacion	3	0	Si	No
Prerrequisitos:					
Código	Curso	Cr�ds. Otorqa	Cr�ds. Nece.	Curso Oblig.	Tiene Lab.
0006	Idioma Tecnico 1	2	0	No	No
Prerrequisitos:					
Código	Curso	Cr�ds. Otorqa	Cr�ds. Nece.	Curso Oblig.	Tiene Lab.
0008	Idioma Tecnico 2	2	0	No	No
Prerrequisitos:					
0006	Idioma Tecnico 1				

Fuente: elaboración propia.

Otros reportes (reportes -> otros reportes).

Figura 57. Entrada al reporte estudiantes inscritos



Fuente: elaboración propia.

Este reporte tiene como parámetro el ciclo académico.

Figura 58. Reporte estudiantes inscritos

**ESTUDIANTES INSCRITOS EN EL CICLO 2012**

Carnet	Estudiante	Carrera	Extension
201210100	Jose Guillermo Rodriguez Soto	Ingenieria Civil	Plan Diar
201214700	Pablo Leonel Figueroa Lopez	Ingenieria Industrial	Plan Diar

Fuente: elaboración propia.

## CONCLUSIONES

1. La eficacia obtenida al momento de usar una aplicación de software que integre las validaciones y la calidad de la información, hace que exista un alcance que mejora la operación dentro de una organización.
2. La presente es una herramienta que mejora la operación del CUNORI, ya que a futuro la cantidad de estudiantes irá creciendo y esto va en proporción.
3. El sistema presentado al Centro Universitario de Oriente es un sistema completamente escalable, para ir agregando mejoras a futuro e ir enriqueciendo los alcances y logros en el uso de este sistema.
4. Esta herramienta permite procesar la información en forma centralizada, y reduce el tiempo de obtención de datos, ya que sus pasos ahorran procesamiento redundante de información
5. El hecho de disponer de un sistema que ayude al control académico para el Centro Universitario de Oriente, hace que pueda contarse con una plataforma segura para procesar la información, permitiendo al largo plazo administrar información desde una plataforma que cuenta con la ventaja de poder modificarse creciendo en sus alcances para sus aplicaciones.



## RECOMENDACIONES

1. Instar a las diferentes unidades académicas a aprovechar el recurso humano de Ejercicio Profesional Supervisado, para el desarrollo de sistemas nuevos, y donde la universidad no tiene que hacer grandes inversiones económicas, creando el beneficio en sí misma por nuevos alcances, así como la formación de futuros profesionales conscientes de realizar soluciones reales en nuestro medio nacional.
2. El presente sistema tiene aspectos que pueden ser desarrollados a futuro por tecnologías web, ya que esto puede mejorar aun la operación actual.
3. En su inicio, este sistema puede ser instalado en un mismo servidor tanto lo que es el servidor de aplicaciones o programas ejecutables con extensiones .fmx, .mmx y .rep, pero a largo plazo es importante ir revisando continuamente su espacio, aunque por ahora la cantidad de información de los estudiantes de las carreras de ingeniería no es crítico.
4. Contar con un usuario experto del uso de la presente aplicación, así como una persona con dominio técnico para futuras versiones con mayores alcances.





## BIBLIOGRAFÍA

1. ARRIOLA MAIRÉN, Gildardo Guadalupe. *Cómo hacer referencias bibliográficas y notas de pie de páginas*. Guatemala: Editorial Universitaria, Guatemala. 1997. 55 p.
2. ASTI VERA, Armando. *Metodología de la Investigación*. Guatemala: Kapelusz. 1973. 195 p.
3. CHÁVEZ ZEPEDA, Juan José. *Cómo se elabora un proyecto de investigación*. 3a ed. Guatemala: Piedra Santa. 2004. 168 p. ISBN 99939-904-0-X.
4. GOODE, Harry; ENGEL, Robert. *System engineering: an introduction to the design of large-scale systems*. Nueva York: McGraw Hill. 1957. 551 p.
5. MORSE, Philip; KIMBALL, George. *Methods Operations Research*. Massachusetts: MIT Press. 1951. 250 p.
6. ROBLEDO, César. *Apuntes para el curso de técnicas de investigación documental: teoría del conocimiento*. Trabajo de graduación de Ciencias Económicas, Universidad de San Carlos de Guatemala. Facultad de Ciencias Económicas. Guatemala 1997. 85 p.



# APÉNDICES

Apéndice A. herramientas remotas para soporte a usuarios

## Conceptos básicos

### Conexión

Si comparamos una conexión de TeamViewer con una llamada telefónica, el equivalente al número de teléfono sería la ID estática de TeamViewer, que permanece siempre invariable.

Cada equipo puede reconocerse en todo el mundo gracias a una identificación exclusiva. Esta identificación o ID se genera automáticamente en función de las características del Hardware cuando TeamViewer se ejecuta por primera vez, y no cambia nunca. (Esta ID es totalmente independiente de la dirección IP de su equipo).

En este manual se describe la conexión a un único asociado de conexión. Si dispone de una licencia de TeamViewer, podrá conectarse con varios asociados al mismo tiempo (1:n). Encontrará el número de asociados de conexión que le corresponde en el resumen de licencia en nuestra web:

<http://www.teamviewer.com/es/licensing/index.aspx>

Todas las conexiones de TeamViewer están cifradas y protegidas contra el acceso de terceros (incluidos nosotros). Para conocer detalles técnicos

acerca de las conexiones, la seguridad y la protección de datos en TeamViewer, consulte la declaración de seguridad en nuestra web:

<http://www.teamviewer.com/es/products/security.aspx>.

## **TeamViewer: ventana principal**

La ventana principal de TeamViewer se divide en dos partes:

### **Esperar para sesión**

En esta parte encontrará su ID de TeamViewer y la contraseña de sesión. Comunique estos datos a su asociado para que éste pueda conectarse a su equipo.

(Si ha definido una contraseña fija, en lugar de la contraseña de 4 dígitos aparecerá la indicación: definida por el usuario.)

Al hacer clic en el campo de contraseña, se abrirá un menú en el que podrá cambiar la contraseña generada automáticamente o copiarla al portapapeles (con la función de copiar y pegar de Windows®). Además puede definir una contraseña fija.

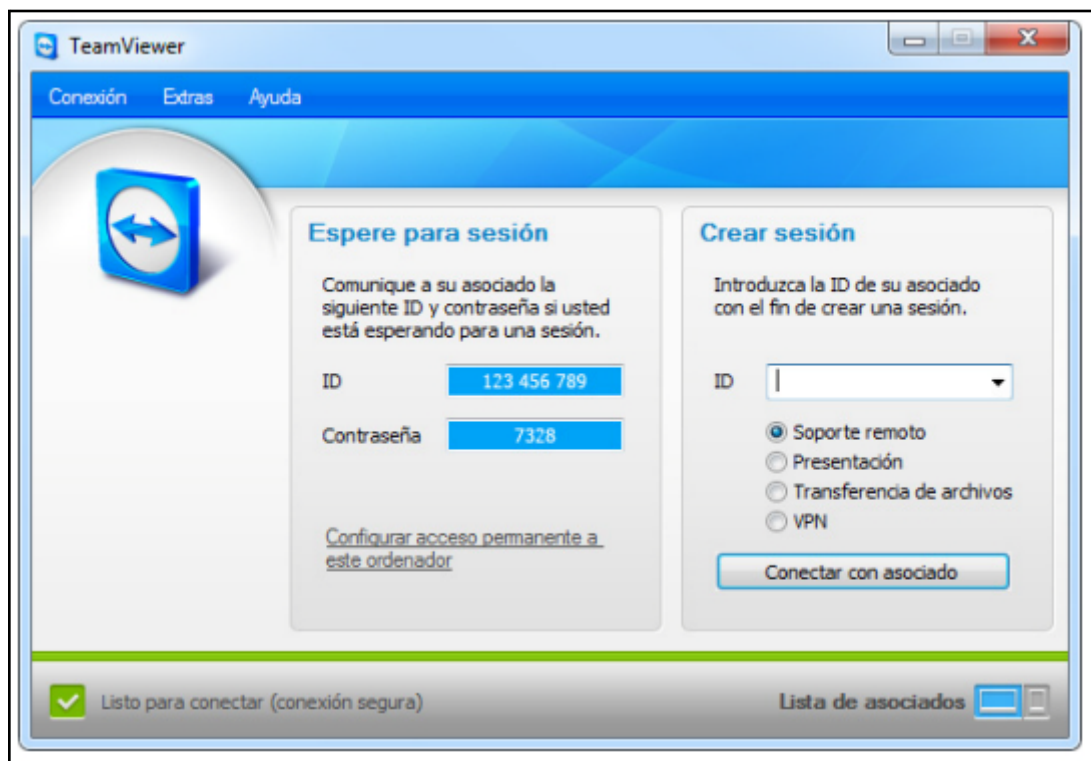
A través del enlace configurar acceso permanente a este equipo, tendrá la opción de iniciar TeamViewer con Windows y establecer una contraseña fija, lo que le permitirá conectarse con su equipo mediante TeamViewer a cualquier hora del día o la noche.

## Crear sesión

En esta parte puede introducir la ID de su asociado si desea iniciar una conexión.

Seleccione aquí el modo de Team Viewer que prefiera:

### Ventana principal TeamViewer



Fuente: elaboración propia.

## Apéndice B: Soporte remoto

### **Conectar con un asociado**

En el modo de Soporte remoto podrá controlar a distancia el equipo de su asociado. Este capítulo describe cómo conectarse a un asociado usando TeamViewer en ambos lados o usando TeamViewerQuickSupport en el lado del asociado.

Para conocer otras posibilidades de conexión y funciones adicionales de soporte remoto, consulte el capítulo 5 soporte remoto - funciones avanzadas.

#### **Cómo conectar con un asociado:**

Inicie TeamViewer en su equipo.

Solicite a su asociado que inicie TeamViewer o TeamViewerQuickSupport.

Pida a su asociado que le facilite su ID y la contraseña de sesión.

Seleccione el modo de conexión soporte remoto e introduzca la ID de su asociado en el campo ID del apartado crear sesión.

Haga clic en conectar con asociado.

→ Se abrirá el cuadro de diálogo autenticación de TeamViewer.

Introduzca la contraseña de sesión del equipo remoto.

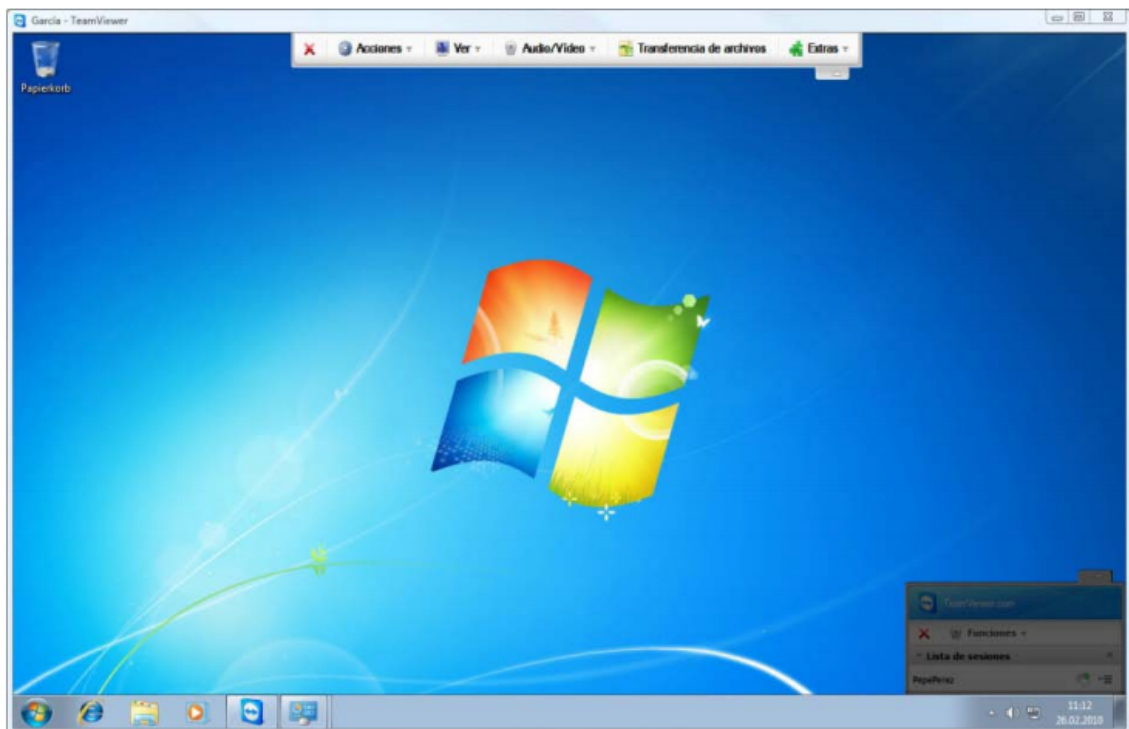
→ Tras ello, ya estará conectado al equipo de su asociado.

## Ventana de control remoto

Este capítulo presenta las acciones y opciones de las que dispondrá en TeamViewer cuando ya esté conectado con un asociado.

En la ventana de control remoto puede controlar el equipo de su asociado como si estuviera sentado frente a él. Puede usar su teclado y su ratón para controlar el equipo de su asociado.

## Ventana control remoto





Fuente: elaboración propia.




## Apéndice C: acciones de la ventana de control remoto

En la barra de título de la ventana remota se muestra el nombre o la ID del asociado. Debajo de la barra de título hay una barra de herramientas con botones para las siguientes acciones:

### Acciones de la ventana

	<p><b>Cerrar conexión</b> Sale de la conexión actual.</p>
	<p><b>Acciones</b></p> <p><b>Cambiar de sentido con asociado</b> Haga clic en este botón para cambiar de sentido, es decir, para que su equipo pueda ser controlado por su asociado.</p> <p><b>Ctrl+Alt+Supr</b> Este botón envía una orden de <i>Ctrl+Alt+Supr</i> al equipo remoto. Nota: Este botón solo está disponible si el TeamViewer de su asociado se ejecuta como servicio de Windows®.</p> <p><b>Reinicio remoto</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Cerrar sesión Sale del sistema o cambia de usuario</li><li>▪ Reiniciar Reinicia el equipo remoto</li><li>▪ Reiniciar en modo seguro Reinicia el equipo remoto en modo seguro con controladores de red</li></ul> <p><b>Deshabilitar entrada remota</b> Desactiva la entrada de ratón y teclado en el equipo remoto.</p> <p><b>Mostrar pantalla negra</b> Muestra una pantalla negra en el equipo del asociado para que este no pueda ver lo que está sucediendo en su equipo (disponible solo si se ha activado previamente la función <i>Deshabilitar entrada remota</i>).</p>




Continuación del apéndice C.

	<p><b>Ver</b></p> <p><b>Calidad</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ <b>Selección automática</b> Adapta automáticamente la calidad y la velocidad al ancho de banda disponible</li><li>▪ <b>Optimizar velocidad</b> Optimiza la velocidad de conexión a expensas de la calidad (ideal para control remoto)</li><li>▪ <b>Optimizar calidad</b> Optimiza la calidad (ideal para presentaciones).</li><li>▪ <b>Configuración personalizada</b> Activa los ajustes personalizados del modo de calidad.</li><li>▪ <b>Editar configuración personalizada</b> Abre la ventana de configuración personalizada, en la que podrá fijar usted mismo los ajustes de calidad.</li></ul> <p><b>Vista</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ <b>Original</b> La pantalla del asociado se transmite en la resolución original. Si la pantalla remota tiene una resolución mayor que la suya, podrá usar la barra de desplazamiento para moverse por ella.</li><li>▪ <b>Escalado</b> Si la pantalla de su asociado tiene una resolución mayor, la pantalla se reducirá a una escala menor.</li><li>▪ <b>Pantalla completa</b> Esta opción es la más adecuada si existe la misma resolución en ambos lados.</li></ul>
---	---

Continuación del apéndice C.

<p><b>Monitor activo</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ <b>Mostrar monitor n</b> Muestra el monitor respectivo de su asociado.</li><li>▪ <b>Mostrar todos los monitores</b> Si su asociado tiene varias pantallas, esta opción permite mostrarlas todas simultáneamente.</li></ul> <p><b>Resolución de pantalla</b></p> <p>Esta opción de menú permite ajustar la resolución de pantalla del equipo remoto durante el tiempo de conexión. Una resolución más baja en el equipo remoto puede favorecer el rendimiento, ya que reduce el volumen de datos que se deben transferir.</p> <p><b>Seleccionar una sola ventana</b></p> <p><b>Seleccionar una sola ventana</b></p> <p>Permite seleccionar una sola ventana en el equipo remoto. Aparece un cursor en forma de cruz, con el que podrá hacer clic en la barra de título de la ventana remota deseada. A continuación, solo se transmitirá a su pantalla la ventana seleccionada.</p> <p><b>Mostrar escritorio completo</b></p> <p>Haga clic en este botón para mostrar de nuevo el escritorio completo del equipo remoto.</p> <p><b>Actualizar</b></p> <p>Fuerza una actualización de pantalla en los casos en que la actualización automática no funciona.</p>
--

Continuación del apéndice C.

	<p><b>Quitar fondo de escritorio</b></p> <p>Esta opción permite eliminar el fondo de escritorio del equipo remoto, lo que aumenta la velocidad de conexión.</p> <p><b>Mostrar cursor remoto</b></p> <p>Esta opción permite ver u ocultar el cursor del asociado.</p>
	<p><b>Audio/Vídeo</b></p> <p>En esta opción de menú encontrará:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Voz sobre IP</li><li>▪ Mi vídeo</li><li>▪ Chat</li><li>▪ Llamada de conferencia</li></ul> <p>(ver <a href="#">8 Funciones multimedia</a>)</p>
	<p><b>Transferencia de archivos</b></p> <p>Esta opción de menú abre el cuadro de diálogo <i>Transferencia de archivos</i> , que permite transferir archivos entre el equipo local y un equipo remoto. (ver <a href="#">4.3 Transferencia de archivos</a>)</p>
	<p><b>Extras</b></p> <p><b>Grabación de la sesión</b></p> <p>Esta opción de menú permite grabar una sesión en forma de vídeo (ver <a href="#">9.1 Grabación de la sesión</a>)</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Iniciar Inicia la grabación de la pantalla de su asociado.</li></ul>

Continuación del apéndice C.

<ul style="list-style-type: none"><li>▪ <b>Pausa</b> Detiene temporalmente la grabación de la pantalla de su asociado.</li><li>▪ <b>Parar</b> Finaliza la grabación de la pantalla de su asociado.</li></ul> <p><b>VPN</b></p> <p>Encontrará más información acerca del VPN de TeamViewer en el capítulo <a href="#">9.3 Conexión VPN</a>.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ <b>Iniciar</b> Inicia la conexión VPN.</li><li>▪ <b>Parar</b> Finaliza la conexión VPN</li><li>▪ <b>Estado...</b> Abre la ventana de estado, que muestra entre otras cosas la dirección IP de la red virtual.</li></ul> <p><b>Actualización remota</b></p> <p>Comprueba si hay una versión más reciente de TeamViewer disponible para el equipo remoto. (Ver <a href="#">5.4 Actualización remota</a>.)</p> <p><b>Información de sistema remoto...</b></p> <p>Abre un cuadro de diálogo con la información del sistema del equipo remoto.</p> <p><b>Información de conexión...</b></p>
---

Fuente: elaboración propia.