

MODELO DE GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO PARA LA PROGRAMACIÓN DE
HORARIOS EN UNIVERSIDADES

LIZETTE JOANNA GONZÁLEZ ROBLES
LUZ ANGIE TRUJILLO SALAZAR

UNIVERSIDAD ICESI
FACULTAD DE INGENIERÍA
MAESTRÍA EN GESTIÓN DE INFORMÁTICA Y TELECOMUNICACIONES
SANTIAGO DE CALI
2011

MODELO DE GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO PARA LA PROGRAMACIÓN DE
HORARIOS EN UNIVERSIDADES

LIZETTE JOANNA GONZÁLEZ ROBLES
LUZ ANGIE TRUJILLO SALAZAR

Proyecto de grado

Asesor: Hernando Murillo Gómez

UNIVERSIDAD ICESI
FACULTAD DE INGENIERÍA
MAESTRÍA EN GESTIÓN DE INFORMÁTICA Y TELECOMUNICACIONES
SANTIAGO DE CALI
2011

CONTENIDO

Resumen	8
1 Introducción	9
1.1 Contexto de Trabajo	9
1.2 Planteamiento del Problema.....	12
1.3 Objetivo General.....	13
1.4 Objetivos Específicos.....	13
1.5 Resumen del Modelo Propuesto.....	14
1.6 Resumen de Resultados Obtenidos	15
1.7 Organización del Documento.....	17
2 Marco Teórico.....	18
2.1 Introducción	18
2.2 Gestión del conocimiento.....	20
2.3 Conversión de Conocimiento tácito en explícito.	21
3 Modelo Propuesto.....	25
3.1 Identificación de procesos y variables asociados a un plan de horarios de pregrado.....	26
3.2 Modelo para el desarrollo de un plan de horarios basado en una metodología de gestión de conocimiento.	33
3.3 Aplicación del modelo propuesto en la Universidad Icesi.	36
3.3.1 Ruta para el desarrollo de un plan de horarios.	36
3.3.2 Componentes de conocimiento tácito asociados a cada uno de los procesos que componen la gestión de horarios.	36
3.3.3 Conversión de los componentes de conocimiento tácito en conocimiento explícito.	38
3.3.4 Publicación y difusión de la información.....	70
3.3.5 Formación de equipos de trabajo	70
3.4 Validación de los resultados de la aplicación del modelo.	70
4 Resultados Obtenidos	72
5 Conclusiones y Futuro Trabajo	78
BIBLIOGRAFIA.....	80

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla No. 1 Definiciones de Gestión de conocimiento.....	20
Tabla No. 2 Descripción del Modelo de gestión de conocimiento para la programación de horarios en universidades.....	35
Tabla No. 3 Número de estudiantes matriculados en cada semestre de cada programa.....	47
Tabla No. 4 Distribución de la electiva por semestre y en cada programa para el próximo período.....	48
Tabla No. 5 Demanda estimada para las electivas.....	49
Tabla No. 6 Material utilizado en las reuniones de acuerdos de demanda.....	51
Tabla No. 7 Estadística de la demanda – últimos 4 períodos- Departamento de Economía.....	54
Tabla No. 8 Programación Idiomas.....	55

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura No.1: Grado de madurez de la gestión del conocimiento en la escalera del saber	19
Figura No. 2: Modelo SECI (Nonaka y Takeuchi)	22
Figura No.3: Programación de horarios en otras universidades	27
Figura No. 4: Programación de horarios en la Universidad Icesi	28
Figura No. 5: Proceso de Registro de Actualización Curricular	29
Figura No. 6: Proceso de Demanda estimada de cupos por materia	30
Figura No. 7: Proceso de Generación de la Primera propuesta horaria	30
Figura No. 8: Proceso de Asignación de espacios físicos	31
Figura No. 9: Proceso de Asignación de profesores	32
Figura No. 10: Proceso de Ajuste de horarios a la primera propuesta	32
Figura No. 11: Proceso de Registro de la propuesta final aprobada en el sistema de información	33
Figura No.12: Modelo para el desarrollo de un plan de horarios basado en una metodología de gestión de conocimiento.	34
Figura No. 13: Formato para ajustes curriculares	40
Figura No. 14: Formato para transición curricular	41
Figura No.15: Formato para cálculo de demanda estimada	44
Figura No. 16: Mapa de salón.....	57
Figura No. 17: Listado de materias que deben ser programadas para un período académico	58
Figura No. 18: Mapa de horario por programa y semestre	61
Figura No. 19: Mapa de salón luego de ser asignado	64

Figura No. 20: Forma Gestión de Horarios65

Figura No. 21: Formato de Plan de trabajo e Informe ejecutivo de resultados....71

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo 1. Entrevistas en otras universidades	82
Anexo 2. Actualización curricular	87
Anexo 3. Generación de demanda estimada de cupos por materia	89
Anexo 4. Generación de demanda estimada de electivas profesionales y electivas	95
Anexo 5. Estadísticas de demanda de los últimos cuatro períodos	107
Anexo 6. Estadísticas de grupos – Idiomas.	110
Anexo 7. Registro de materias en el sistema de información.	112

Resumen

Dentro de los procesos de apoyo académico de las universidades, se encuentra el proceso de programación de horarios. Este proceso consiste en programar las materias que se requieren en un período académico determinado, de acuerdo con los planes curriculares de cada programa académico, los grupos de alumnos que toman un conjunto de materias, los profesores necesarios en cada materia, los días, los períodos disponibles y los espacios físicos requeridos, teniendo en cuenta un conjunto de restricciones establecidas institucionalmente. Entre estas restricciones tenemos: un número limitado de espacios físicos con características especiales (salones, salas de cómputo, laboratorios, salas especializadas), el aumento de programas que comparten un núcleo común de materias y la disponibilidad horaria de los profesores hora cátedra que apoyan los diferentes cursos. A estas restricciones hay que sumarle que la mayoría de procesos que integran la programación de horarios en las universidades se realizan de forma manual, es decir existe muy poco nivel de automatización, se cuentan con herramientas que ayudan en el proceso, pero el conocimiento en sí se encuentra dentro de cada una de las personas asociadas a éstos.

Es por esto que surge la necesidad de crear un modelo de gestión del conocimiento, para el proceso de programación de horarios en una universidad, que permita a la institución conservar el conocimiento que se encuentra en las personas que lideran el proceso, convirtiendo el conocimiento tácito asociado a cada uno de los procesos que integran la gestión de horarios en conocimiento explícito.

El modelo propuesto se compone de ocho etapas que se deben llevar a cabo con el fin de lograr convertir el conocimiento tácito asociado a la programación de horarios en conocimiento explícito. Este modelo incluye la identificación de los procesos asociados a la generación de un plan de horarios y especifica las entradas, variables y salidas de éstos.

La validación del modelo se realizó mediante la aplicación de éste en la Universidad Icesi, logrando obtener beneficios importantes para la institución, como la división de las actividades y conformación de un equipo de trabajo multidisciplinario, la reducción del tiempo de capacitación y acompañamiento de nuevos integrantes del equipo y la optimización del tiempo dedicado a la programación de horarios.

1 Introducción

1.1 Contexto de Trabajo

Dentro de los procesos de apoyo académico de las universidades, se encuentra el proceso de programación de horarios. Este proceso consiste en programar las materias que se requieren en un período académico determinado, de acuerdo con los planes curriculares de cada programa académico, los grupos de alumnos que toman un conjunto de materias, los profesores necesarios en cada materia, los días, los períodos disponibles y los espacios físicos requeridos, teniendo en cuenta un conjunto de restricciones establecidas institucionalmente. Entre estas restricciones tenemos: un número limitado de espacios físicos con características especiales (salones, salas de cómputo, laboratorios, salas especializadas), el aumento de programas que comparten un núcleo común de materias y la disponibilidad horaria de los profesores hora cátedra que apoyan los diferentes cursos.

La literatura encontrada muestra una orientación hacia el planteamiento de algoritmos y modelos matemáticos que permiten la asignación de horarios y espacios físicos, mediante el desarrollo de software. Estos desarrollos, aunque útiles en la optimización del tiempo de programación, no brindan una solución completa al problema, dado que el conocimiento tácito desaparece cada vez que rota el personal que lidera el proceso de programación de horarios de las instituciones de educación superior.

Según Peñuela, Franco y Toro (2008), una gran variedad de métodos se han descrito en la literatura para resolver el problema de programación de horarios. Estos métodos se dividen en cuatro tipos: métodos secuenciales (Carter y Laporte – 1996), métodos de agrupación (White y Chan 1979), métodos basados en restricciones (White 2000) y métodos meta-heurísticos (Granada, Toro, Franco 2006; Burke, McCollum, Meisels 2007; Peñuela, Franco, Toro 2008)

Los métodos secuenciales (Carter y Laporte – 1996) están basados en la coloración heurística de grafos. Entre las heurísticas utilizadas se puede citar: en primer lugar, la asignación de las materias que presentan un mayor grado de conflicto. La segunda heurística utiliza el grado ponderado más grande. Cada conflicto se pondera por el número de estudiantes involucrados en él. La tercera heurística selecciona el grado de saturación que corresponde a la materia que tenga el menor número de períodos válidos para su programación. Finalmente, tenemos la heurística basada en el grado del color, la cual prioriza aquellas materias que tengan el número más grande de conflictos con materias que ya han sido programadas.

materias que tengan el número más grande de conflictos con materias que ya han sido programadas.

Los métodos de agrupación (White y Chan 1979) utilizan dos ideas. En primer lugar, el conjunto de materias es dividido en grupos que cumplan con las restricciones estrictas, y en segundo lugar, los grupos son asignados a períodos de tiempo para satisfacer las restricciones deseables o suaves.

Los enfoques basados en restricciones (White 2000) consideran que el problema de programación puede modelarse como un conjunto de variables a las cuales tienen que ser asignados valores para satisfacer un número de restricciones.

Los enfoques metaheurísticos (Granada, Toro, Franco, 2006; Burke, McCollum, Meisels 2007; Peñuela, Franco, Toro 2008) utilizan las técnicas de recocido simulado, búsqueda tabú, o de algoritmos genéticos. Más aún, estos métodos pueden presentar algunas innovaciones tales como la combinación de algoritmos genéticos, búsqueda local y heurísticas, dando lugar a lo que se conoce como los algoritmos miméticos.

A continuación se presentan algunos estudios realizados durante los últimos años:

Enzhe y Ki-Seok (2002), proponen resolver el problema de programación de horarios mediante algoritmos genéticos, ya que estos no involucran matemática sofisticada, se pueden adaptar fácilmente y no requieren conocimientos específicos sobre el problema que intentan resolver. Realizaron experimentos con datos reales de una universidad y los resultados fueron prometedores, pero dicen los autores que necesitan realizar más investigaciones al respecto, ya que no tuvieron en cuenta todas las restricciones que tiene el problema.

Castro y Medaglia (2004), proponen resolver el problema de asignación de salones en una universidad mediante programación entera binaria, utilizando 3 pasos: procesamiento, solución de la instancia en Xpress-MP y posprocesamiento. Siguiendo esta metodología y aplicándola a la Universidad de los Andes (Bogotá-Colombia), lograron un porcentaje de asignación del 73%, lo cual los llevó a considerar un nuevo algoritmo que contemple al menos una segunda pasada, generando nuevas instancias a partir de las asignaciones establecidas en las primeras.

Martínez Ruíz, García Sánchez, Muñoz Arteaga y Castañeda Ramírez (2004), proponen nuevamente resolver el problema de timetabling académico (generación de horarios) usando algoritmos genéticos y programación celular. Este trabajo dio como resultado la arquitectura de una solución, pero quedó como tarea continuar con el desarrollo de un prototipo para llevar a cabo las pruebas experimentales.

Pérez Soltero, Barcelo Valenzuela, Sánchez Schmitz y Navarro Hernández (2005), proponen un modelo ontológico¹ como apoyo a la asignación de recursos. Tomando en cuenta las características del problema para la aplicación del modelo y metodología, utilizaron el caso de estudio para la asignación de profesores y aulas a cursos con horarios previamente definidos en una institución de educación superior en México. Como conclusión del estudio obtuvieron que la aplicación del modelo es una buena estrategia para conservar y utilizar el conocimiento de aquellos miembros de una organización que realizan actividades relacionadas con la asignación de recursos.

Murray, Müller y Rudová (2006) utilizan metodologías basadas en restricciones para dar solución al problema de programación de horarios. Como resultado de este proceso concluyen que el problema de la programación de horarios en las universidades es complejo y que crear sistemas que lo resuelvan no es un proceso fácil y que aunque ya existen soluciones disponibles, el mayor reto es entender la estructura en la que se deben considerar los conocimientos de los usuarios.

Hanh-Goldberg (2007), aplica teoría de investigación de operaciones para dar solución al problema de programación de horarios. Como resultado del estudio concluye que los problemas reales de la programación de horarios son mucho más complicados que los que aparecen en los modelos matemáticos. Adicionalmente el estudio muestra que la evaluación de los criterios es compleja y puede ser de difícil implementación ya que las métricas usadas para mostrar la calidad de la programación no se pueden separar del juicio humano y no es tan claro como balancear estas métricas automáticamente.

Hernández, Miranda y Rey (2008), proponen un enfoque de programación entera para la programación de horarios de clases y asignación de salas para la facultad de ingeniería de la Universidad Diego Portales. Como resultado obtuvieron que mientras la programación anterior solo conseguía programar alrededor de un 40% de las clases, la solución obtenida por el modelo permitió programar alrededor del 90%. Igualmente lograron reducir el tiempo requerido para la obtención de la programación de horarios.

Mejía Caballero y Paternina Arboleda (2010) Utilizan algoritmos evolutivos para resolver el problema de asignación de horarios de clases universitarias. Como resultado del modelo encontraron soluciones buenas dentro de un margen de error relativo, logrando disminuir el tiempo del proceso de programación. Las soluciones son buenas, pero dependen en gran medida del algoritmo diseñado, de las herramientas implementadas, de la representación del problema y de la definición de restricciones.

Aunque estos enfoques han sido utilizados de manera exitosa en la solución de varios problemas de optimización, el rendimiento de tales algoritmos, depende de

la selección adecuada de sus parámetros; éstos se encuentran en el conocimiento y en la experiencia de quienes integran el equipo que lidera el proceso de programación de horarios. Es por esto que se puede decir que uno de los problemas radica en que la gran mayoría de instituciones de educación superior no cuentan con una estrategia que les permita conservar y desarrollar el conocimiento adquirido en el proceso de programación de horarios, para dar continuidad a sus procesos de apoyo académico independientemente de las personas.

Lo anterior muestra que los desarrollos de software son herramientas útiles, pero la generación de conocimiento resultado de la experiencia de las personas genera una ventaja competitiva en el desarrollo del proceso.

1.2 Planteamiento del Problema

La elaboración de la propuesta de la programación de horarios en una institución de educación superior consume una importante cantidad de recursos y tiempo, dado que se deben considerar una gran variedad de aspectos requeridos para el desarrollo del proceso. Por ejemplo, según Flores, Brau, Monteverde, Salazar, Figueroa, Cadena, Lizárraga (2005), en el caso del Departamento de Matemáticas de la Universidad de Sonora, se estima que cada año, un grupo de cuatro administradores requieren de 500 horas hombre para llevar a cabo tal programación. En el caso del departamento de Ingeniería Industrial de la misma universidad, en el proceso del diseño de la programación de cursos participan un grupo de tres administradores.

Según Peñuela, Franco y Toro (2008), una gran variedad de métodos se han descrito en la literatura para resolver el problema de programación de horarios habiendo sido probados con casos reales. Estos métodos se dividen en cuatro tipos: métodos secuenciales, métodos de agrupación, métodos basados en restricciones y métodos meta-heurísticos.

No obstante, después de haber evaluado las conclusiones de cada uno de los artículos referenciados en este documento, encontramos que los resultados obtenidos de la implantación de estos métodos demuestra que en muchos casos, aunque existen herramientas de apoyo al proceso en las diferentes Instituciones educativas, la experiencia y el conocimiento empírico determinan el éxito del proceso de programación de horarios.

Una de las causas que dificultan el proceso de programación es que no siempre son las mismas personas las que lo realizan, por lo que el conocimiento y la experiencia no se conservan. Esto lo ratifica North y Rivas (2008), en su libro *“Gestión del conocimiento: Una guía práctica hacia la empresa inteligente”*, donde se muestra que tener una solución de TI es una condición necesaria más no

suficiente para garantizar la conservación del conocimiento dentro de la organización.

De acuerdo con lo anterior, es necesaria la definición de una serie de heurísticas que identifiquen y den un significado común a los conceptos relevantes en el contexto del ambiente organizacional, para lograr un mejor aprovechamiento del conocimiento. Esta conceptualización permite establecer un modelo contextualizado de la organización que es una vista compartida de la misma, mediante la cual se facilite y fomente la creación y difusión del conocimiento.

La pregunta que se pretende resolver es:

¿Cómo resolver el problema de la programación de horarios mediante la implantación de un modelo de gestión del conocimiento?

En términos generales, lo que se busca es desarrollar un modelo basado en gestión del conocimiento, que permita transformar el conocimiento tácito, adquirido por la experiencia de las personas involucradas en el proceso de programación de horarios, en conocimiento explícito y que permita la continuidad del proceso independiente de las personas. Puesto que el proceso de programación de horarios, es un sistema experto que reproduce el conocimiento adquirido tras años de manejar procesos de apoyo académicos.

Mediante la formulación de un modelo de gestión del conocimiento se pretende formalizar y documentar el conocimiento tácito, adquirido por la experiencia de las personas que trabajan en el proceso de programación de horarios, en un conocimiento explícito, con el fin de lograr un mejor aprovechamiento del conocimiento organizacional.

1.3 Objetivo General

Formular y validar un modelo de Gestión del conocimiento que formalice y documente el conocimiento tácito prevaleciente en la programación de horarios de una Universidad con el propósito de optimizar el proceso.

1.4 Objetivos Específicos

- Identificar los procesos y las variables que están asociados al desarrollo de un plan de horarios de una Universidad.
- Diseñar un modelo para el desarrollo de un plan de horarios basado en una metodología de gestión de conocimiento.
- Validar el modelo realizando su aplicación en la Universidad Icesi.

1.5 Resumen del Modelo Propuesto

Una vez implementados los seis pasos de la gerencia de la continuidad planteados por los autores Beazley, Boenisch y Harden (2003) en su libro “La continuidad del conocimiento en las empresas”, se construyó el modelo de gestión de conocimiento que permitirá formalizar y documentar el conocimiento tácito prevaleciente en la programación de horarios en una Institución de Educación superior.

El modelo construido se compone de ocho etapas que se deben llevar a cabo con el fin de lograr convertir el conocimiento tácito asociado a la programación de horarios en conocimiento explícito. Las ocho etapas son las siguientes:

1. Identificar y describir los procesos de que intervienen en un plan de horarios.
2. Identificar las entradas, las variables y las salidas de cada uno de los procesos.
3. Hacer una referenciación de los procesos con otras universidades.
4. Realizar conclusiones de la referenciación.
5. Identificar los componentes de conocimiento tácito en cada uno de los procesos.
6. Convertir el conocimiento tácito en explícito.
7. Publicar y difundir la información.
8. Formar equipos de trabajo para la transferencia del conocimiento.

Una vez construido el modelo se procedió con la aplicación y validación en el proceso de programación de horarios de la Universidad Icesi.

1.6 Resumen de Resultados Obtenidos

De acuerdo a lo planteado en el Objetivo 1 se obtuvieron los siguientes resultados:

- **Se cuenta con la identificación de los procesos asociados a la generación de un plan de horarios en una universidad.**

Se identificaron seis procesos que componen la ruta crítica para la programación de horarios en una universidad: Registro de actualización curricular, demanda estimada de cupos por materia, primera propuesta horaria, asignación de espacios físicos, asignación de profesores y ajustes de horarios a la primera propuesta y registro de la propuesta final aprobada en el sistema de información.

Estos procesos se siguen de forma secuencial y para el caso de la Universidad Icesi todos se encuentran a cargo de la oficina de Planeación académica. En otras universidades los procesos dependen de diferentes áreas.

- **Se identificaron las variables, entradas y salidas de los procesos que integran la generación de un plan de horarios en una Universidad.**

Para cada uno de los procesos que integran la ruta crítica de la generación de un plan de horarios en una universidad se identificaron cada una de las entradas, variables y salidas. Al identificar estos componentes se pudo determinar que dada la cantidad y variedad de las variables que se relacionan entre sí, es necesaria la creación de un modelo de gestión del conocimiento que permita identificar los componentes de conocimiento tácito asociados a los procesos y convertirlos posteriormente en conocimiento explícito para ser difundidos en el equipo de trabajo.

De acuerdo a lo planteado en el Objetivo 2:

- **Se construyó un modelo basado en gestión del conocimiento que permitiera convertir el conocimiento tácito asociado a la generación de un plan de horarios en conocimiento explícito.**

La necesidad de crear un modelo de gestión del conocimiento para el proceso de programación de horarios en una universidad surge debido al crecimiento que experimentan las universidades con el ofrecimiento de nuevos programas académicos, las actualizaciones curriculares dadas las necesidades del mercado, el crecimiento en nuevos espacios físicos y la disponibilidad de los profesores. Al buscar soluciones informáticas que suplieran las necesidades

del proceso de programación de horarios se encontró que aunque existe software que apoya el proceso, éstos no aportan una solución total al desarrollo de la propuesta horaria, el componente faltante de esta solución está asociado al conocimiento que se encuentra en las personas que lideran el proceso.

Para determinar el conocimiento que debe ser transformado de tácito a explícito dentro del proceso de gestión de horarios, se definió como punto de partida la identificación y definición de los procesos que interviene en un plan de horarios, una vez identificados estos procesos se procedió a identificar las entradas, variables y salidas correspondientes para posteriormente determinar los componentes de conocimiento tácito que debían transformarse en conocimiento explícito. Adicionalmente se realizó una revisión de los procesos encontrados en otras instituciones de educación superior que nos permitiera validar y enriquecer la ruta crítica identificada con anterioridad.

El proceso de conversión de conocimiento tácito a explícito tardó un semestre, en el cual la Coordinadora de Planeación académica capacitó a los integrantes de su equipo realizando cada unos de los componentes del proceso. Durante esta capacitación se pidió a los integrantes que documentaran todo lo aprendido, para luego ser validado por la Coordinadora con el fin de conocer el grado de apropiación del conocimiento transmitido en las capacitaciones. Finalmente, para almacenar y difundir este conocimiento se guardó la documentación generada en un servidor centralizado.

El modelo construido se compone de ocho etapas que se deben llevar a cabo con el fin de lograr convertir el conocimiento tácito asociado a la programación de horarios en conocimiento explícito.

De acuerdo a lo planteado en el Objetivo 3:

- **Se aplicó el modelo en la Universidad Icesi, logrando la conversión del conocimiento tácito asociado a la generación de un plan de horarios, en conocimiento explícito.**

Al aplicar el modelo en la universidad Icesi, se logró convertir los componentes de conocimiento tácito críticos, asociados a la generación de un plan de horarios en la Universidad, en conocimiento explícito. La información recopilada se ubicó en el servidor central de documentos al cual los miembros del equipo de planeación académica tienen acceso; la documentación que se obtiene en cada uno de los procesos es validada por cada miembro del equipo que hace uso de ésta, y a su vez cada semestre se incorpora nuevo conocimiento con el fin de que cada período todos los miembros del equipo enriquezcan el proceso al poner en un documento maestro todos los aspectos

positivos aprendidos en un período así como los aspectos a mejorar. Una vez terminada la implementación del modelo, se presentó rotación en el equipo de trabajo, pero la documentación de los diferentes procesos permitió una apropiación por parte de los nuevos integrantes.

- **Análisis de los beneficios obtenidos con la transformación del conocimiento tácito en conocimiento explícito del proceso de programación de horarios**

Los beneficios obtenidos son:

- La división de las actividades del proceso permitió pasar de un integrante a la confirmación de un equipo de trabajo conformado por cuatro personas.
- El conocimiento explícito obtenido, permitió que cada integrante del equipo se apropiara del conocimiento, logrando optimizar la duración aproximada del proceso de programación de horarios, teniendo en cuenta el grado de dificultad que cada semestre se añade en el proceso debido al incremento en el número de estudiantes, el número de semestres a programar dado el crecimiento de los nuevos programas, la inclusión de nuevos espacios físicos, y el número de profesores, permaneciendo constante el tiempo estimado de programación
- Se logró una reducción del tiempo de capacitación y acompañamiento de nuevos integrantes del equipo.
- Se identificaron las áreas y roles que intervienen en el proceso y se les informó la ruta crítica y aquellas actividades que dependen de su intervención oportuna para no generar retrasos en el desarrollo de un plan de horarios.

1.7 Organización del Documento

Este documento se compone de cinco capítulos. El primer capítulo muestra la introducción, en donde se plantea el contexto de trabajo, el planteamiento del problema, los objetivos generales y específicos, se resume el modelo propuesto y los resultados obtenidos. El segundo capítulo contiene la información referente al marco teórico, donde se exponen los temas de gestión del conocimiento y la conversión del conocimiento tácito en explícito. El tercer capítulo contiene el desarrollo del modelo propuesto, en este se despliegan cada uno de los objetivos específicos del proyecto, dando paso al capítulo cuarto donde se muestran los resultados obtenidos y posteriormente en el capítulo cinco las conclusiones y trabajo futuros.

2 Marco Teórico

2.1 Introducción

Brooking (1996), nos habla de las organizaciones del futuro, en las que a pesar de contar con tecnologías que dan lugar a una nueva forma de empresa, deben contar con mecanismos para no perder el conocimiento especializado que se encuentra en cada uno de sus empleados, ya que éste es el que genera el verdadero valor dentro de las organizaciones.

“¿Cómo será la empresa del tercer milenio? Su fuerza de trabajo valiosa, debido a sus conocimientos. Una formación de calidad –un buen adiestramiento-siempre es un activo, ya que mantiene la fuerza de trabajo y su *know-how*. Además, los empleados no tendrán que reunirse tantas veces cara a cara como antes, sino que se comunicarán electrónicamente. Tampoco tendrán que desplazarse cada día hasta su lugar de trabajo, ya que estarán en contacto con sus colegas y directores a través de los ordenadores y las redes informáticas. Muchos de ellos serán teletrabajadores-realizarán sus tareas laborales en casa-. Las marcas comerciales que representan la empresa y su identidad pueden tener más valor que las fábricas. El negocio se realizará en un espacio de mercado, en Internet, y el servicio, prospección y comercialización de los clientes se efectuará a través de una miríada de recursos tecnológicos. Si eliminamos los sistemas informáticos, el e-mail y los conocimientos necesarios para saber utilizar los sistemas informáticos, la empresa será incapaz de funcionar; si perdemos los conocimientos especializados de los empleados, tardaremos años en reinventarlos, y si perdemos la marca, los negocios no tendrán ningún valor. Es evidente que, en muchas empresas, el valor no reside en los activos materiales, sino en los inmateriales”.

Como se puede ver en lo expuesto por Brooking (1996), el conocimiento es propiedad del ser humano, por lo tanto las organizaciones deben crear mecanismos para que este *know-how* permanezca en la organización a pesar de que el individuo no.

“El *know-how* consiste en todo el acervo de conocimientos que posee un individuo sobre un tema determinado. Algunos conocimientos son relativamente fáciles de explicar, mientras que otros pueden ser mucho más profundos (cómo diseñar las alas de un avión). También pueden ser tácitos, es decir, difíciles de expresar, como en el caso de definir el aroma de un buen vino o la consistencia de una nueva margarina destinada a la producción en masa. Los investigadores de inteligencia artificial se han dedicado a estudiar durante algún tiempo innumerables cuestiones relacionadas con la representación computerizada de todas las formas del conocimiento, y aunque existen algunos sistemas

informáticos que hacen gala de una extraordinaria capacidad para el <<aprendizaje>> de conocimiento en diversas aplicaciones, el *know-how* sigue siendo propiedad del ser humano”

Para conocer el grado de madurez de la gestión del conocimiento de una organización está el modelo expuesto por North y Rivas (2008), quienes muestran que en la escalera de la competencia se diferencian cuatro grados distintos de madurez dentro del concepto de la gestión del conocimiento. Como se observan en la Figura No. 1.

Figura No. 1: Grado de madurez de la gestión del conocimiento en la escalera del saber



Fuente: North y Rivas (2008),

Los cuatro grados de madurez son:

- Soluciones en información y tecnología (IT).
- Soluciones individuales específicas de cada área problemática.
- Organización del conocimiento profesional.
- Gestión empresarial orientada al conocimiento (CG).

Como se puede observar en el planteamiento de North y Rivas (2008), las soluciones de TI son una condición necesaria más no suficiente para garantizar la conservación del conocimiento dentro de la organización. Por lo tanto para que el conocimiento tácito de las personas pueda convertirse en conocimiento explícito, que pueda ser difundido en la organización, se debe direccionar la organización hacia un modelo que le permita conservar y desarrollar su conocimiento.

2.2 Gestión del conocimiento

Kanagasabapathy, Radhakrishnan y Balasubraimian (2000), dicen que el conocimiento no es fácil de medir o auditar, por lo que las organizaciones deben gestionar el conocimiento eficazmente a fin de aprovechar al máximo las habilidades y experiencia propias de sus sistemas y estructuras, así como el conocimiento tácito que pertenece a los empleados de las mismas. Estudios previos que definen la gestión del conocimiento se muestran en la Tabla No. 1. La Gestión del Conocimiento es una actividad empresarial que desarrolla, trasfiere, transmite, almacena y aplica los conocimientos, así como proporciona a los miembros de la organización con información real para reaccionar y tomar las decisiones correctas, a fin de lograr los objetivos de la organización.

Tabla No. 1 Definiciones de Gestión de conocimiento.

Author	Definition of knowledge management
Ouintas et al. (1997)	KM is to discover, develop, utilize, deliver, and absorb knowledge inside and outside the organization through an appropriate management process to meet current and future needs
Allee (1997) Davenport (1998) Alavi and Leidner (2001)	KM is managing the corporation's knowledge through a systematically and organizationally specified process for acquiring, organizing, sustaining, applying, sharing and renewing both the tacit and explicit knowledge of employees to enhance organizational performance and create value
Gupta et al. (2000)	KM is a process that helps organizations find, select, organize, disseminate, and transfer important information and expertise necessary for activities
Bhatt (2001)	KM is a process of knowledge creation, validation, presentation, distribution and application

Author	Definition of knowledge management
Holm (2001)	KM is getting the right information to the right people at the right time, helping people create knowledge and sharing and acting on information
Horwitch and Armacost (2002)	KM is the creation, extraction, transformation and storage of the correct knowledge and information in order to design better policy, modify action and deliver results

Fuente: Kanagasabapathy, Radhakrishnan y Balasubramanian (2000)

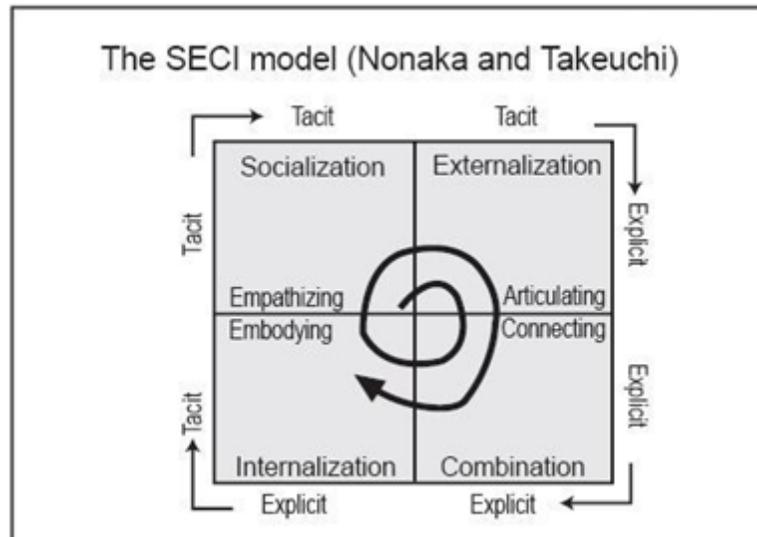
2.3 Conversión de Conocimiento tácito en explícito.

Con el fin de convertir el conocimiento tácito en conocimiento explícito, se trabajará con la teoría del modelo SECI, expuesto por Nonaka y Takeuchi (1995).

De acuerdo con Martín de Castro y López (2004), “El tratamiento que realizan Nonaka y Takeuchi (1995) en el modelo SECI supone la consideración de todas las posibles combinaciones de creación de conocimiento que pueden tener lugar de acuerdo a la distinción entre tácito y explícito. Este modelo realiza un análisis completo de la creación de conocimiento de acuerdo a la dimensión epistemológica del mismo. Sin embargo, no resuelve el aspecto ontológico del proceso de aprendizaje. Aunque los japoneses mencionan los distintos niveles ontológicos, distinguiendo entre conocimiento individual, grupal, organizativo e inter-organizativo, se limitan a indicar que el flujo de conocimiento que se produce de unos niveles a otros se conduce mediante un proceso de "amplificación organizativa", que junto a los cuatro procesos epistemológicos básicos del SECI forman la "espiral del conocimiento", que debe desarrollar toda empresa creadora de conocimiento. No se especifica cómo se produce esta espiral de amplificación organizativa basada en el modelo SECI que, por su propia definición, parecería más acertado calificar de ciclo o bucle de creación de conocimiento, ya que se realimenta a sí mismo, pero que no puede crecer de manera espiroidal a no ser que tomemos en consideración la dimensión ontológica del conocimiento”

De acuerdo con lo que se observa en la Figura No. 2, los componentes del modelo SECI son los siguientes:

Figura No. 2: Modelo SECI (Nonaka y Takeuchi)



Fuente: Nonaka y Takeuchi (1995)

- **La Socialización:** es el proceso de adquirir conocimiento tácito a través de compartir experiencias por medio de exposiciones orales, documentos, manuales, etc. Este conocimiento se adquiere principalmente a través de la imitación y la práctica. La Socialización se inicia con la creación de un campo de interacción, el cual permite que los miembros de un equipo compartan sus experiencias y modelos mentales.
- **La Exteriorización:** es el proceso de convertir conocimiento tácito en conceptos explícitos, haciéndolo comprensible para otros miembros de la empresa. Supone además la interacción del individuo y del grupo, y requiere de técnicas que ayuden a expresar este conocimiento tácito a través de lenguaje figurativo, en forma de analogías, metáforas, y del lenguaje visual.
- **La Combinación:** es el proceso de sistematizar conceptos en un sistema de conocimiento. El conocimiento explícito se sintetiza y formaliza de manera que cualquier miembro de la empresa pueda acceder a él. Para que esta etapa se complete es preciso capturar e integrar nuevo conocimiento explícito, difundir el conocimiento explícito con presentaciones, conferencias, etc., y procesarlo para hacerlo más accesible.

- **La Interiorización:** es el proceso de incorporación de conocimiento explícito en conocimiento tácito a través de “aprender haciendo”, que analiza las experiencias adquiridas en la puesta en práctica de los nuevos conocimientos y que se incorpora en las bases de conocimiento tácito de los miembros de la organización en forma de modelos mentales compartidos o prácticas de trabajo

En este modelo básico se consiguen conocimientos nuevos y valiosos para la organización, ya que los conocimientos implícitos son documentados mediante la llamada “externalización”. Este modelo básico de exteriorización del conocimiento ocupa una posición clave en el proceso de producción de conocimientos en la organización, ya que transforma conocimientos implícitos en “cimientos de la construcción de conocimientos” explícitos. La explicación se produce a través del dialogo de los trabajadores, de la reflexión colectiva y de la concientización de los conocimientos.

Por otro lado, para formular el modelo de Gestión del conocimiento que permita formalizar y documentar el conocimiento tácito prevaleciente en la programación de horarios en una Institución de Educación superior, se implementarán los seis pasos de la gerencia de la continuidad planteados por los autores Beazley, Boenisch y Harden (2003) en su libro “La continuidad del conocimiento en las empresas”. De acuerdo con los autores los seis pasos son:

- **Primer paso - Evaluar la continuidad del conocimiento:** en este paso se determina la dimensión del problema por medio de la evaluación de la continuidad del conocimiento, esta evaluación está encaminada a identificar el conocimiento operativo crítico que corre el mayor riesgo de perderse.
- **Segundo paso - Determinar los objetivos y el alcance de la iniciativa de gerencia de la continuidad:** en este paso se desarrolla el objetivo y el alcance de la implantación de la gerencia de la continuidad. El alcance puede describirse en cuatro factores: amplitud, profundidad, complejidad tecnológica y apoyo. La amplitud se refiere al número de cargos para los cuales se captura el conocimiento operativo crítico. La profundidad se refiere a la cantidad de conocimiento operativo capturado para cada cargo. La complejidad tecnológica se refiere al grado de complejidad de la tecnología utilizada para capturar y transmitir el conocimiento operativo crítico. Y el apoyo se refiere al grado de concordancia de la cultura y los sistemas de retribución de la organización con el esfuerzo de apoyar la implantación de la gerencia de la continuidad.
- **Tercer paso – Establecer la responsabilidad por la coordinación:** en este paso se determina quién coordinará la implantación de la gerencia del conocimiento. La persona elegida para liderar la iniciativa de la gerencia de la continuidad tiene la responsabilidad fundamental de coordinar el trabajo de los grupos encargados de diseñarla e implantarla.

- **Cuarto paso – Planear la iniciativa de implantación de la gerencia de la continuidad:** en esta etapa se establece una necesidad apremiante (la argumentación del proceso), se construye una coalición orientadora, se desarrolla una visión de la gerencia de la continuidad y se comunica a las personas involucradas en el proceso.
- **Quinto paso – Crear la metodología para conservar y transmitir el conocimiento operativo crítico:** en este paso se plantean dos instrumentos para recoger un cuerpo completo de conocimiento operativo y centrar la atención de las personas en el conocimiento como capital crítico que debe conservarse, mejorarse y aprovecharse sabiamente. El primer instrumento consiste en una serie de preguntas para identificar y conservar el conocimiento operativo crítico del titular de un cargo (Lista maestra). El segundo instrumento es un cuestionario con las preguntas de la lista maestra que son conexos al perfil de conocimiento de una clasificación laboral en particular (Cuestionario de conocimiento).
- **Sexto paso – Transmitir el conocimiento operativo:** este paso consiste en utilizar el formato de perfil de conocimiento a través del cual se ha de transmitir el conocimiento operativo.

3 Modelo Propuesto

Para formular el modelo de Gestión del conocimiento que permita formalizar y documentar el conocimiento tácito prevaleciente en la programación de horarios en una Institución de Educación superior, se realizó una adaptación de los seis pasos de la gerencia de la continuidad planteados por los autores Beazley, Boenisch y Harden (2003), en su libro “La continuidad del conocimiento en las empresas” . A continuación se resumen las actividades que se realizaron en cada uno de los pasos.

Primer paso - Evaluar la continuidad del conocimiento:

Para determinar la dimensión del problema, se procedió a identificar los procesos y las variables asociadas a un plan de horarios de pregrado; con el fin de identificar el conocimiento crítico que corre el mayor riesgo de perderse.

Segundo paso - Determinar los objetivos y el alcance de la iniciativa de gerencia de la continuidad:

Como objetivos de la gerencia de la continuidad se decidió enfocarse en los componentes de conocimiento tácito asociados a la generación de un plan de horarios, capturando el conocimiento de la persona en el cargo de Coordinadora de planeación académica de la Universidad Icesi.

Tercer paso – Establecer la responsabilidad por la coordinación:

Como responsable de la coordinación de la implantación del modelo se determinó a la Coordinadora de planeación académica de la Universidad Icesi

Cuarto paso – Planear la iniciativa de implantación de la gerencia de la continuidad:

Para esta etapa se dio a conocer a las directivas del área la necesidad de implementar un sistema de gestión del conocimiento que permitiera conservar el conocimiento tácito prevaleciente en el proceso de programación de horarios de la Universidad Icesi.

Quinto paso – Crear la metodología para conservar y transmitir el conocimiento operativo crítico:

En este paso se procedió a crear el modelo de gestión de conocimiento que permitió la conservación y la transmisión del conocimiento tácito asociado a la generación de un plan de horarios de una Universidad.

Sexto paso – Transmitir el conocimiento operativo:

Una vez creado el modelo se procedió con la aplicación de éste en el proceso de programación de horarios de la Universidad Icesi.

3.1 Identificación de procesos y variables asociados a un plan de horarios de pregrado

Para establecer cuáles son los procesos y las variables asociadas a un plan de horarios de pregrado, se tuvo en cuenta como modelo el proceso de gestión de horarios de la universidad Icesi y se realizaron entrevistas con los encargados de este proceso en 2 universidades pares. Con el fin de corroborar y enriquecer el modelo planteado por la Universidad Icesi. En el anexo 1 se muestran los resultados.

Con la información obtenida en estas entrevistas se concluyó que el proceso de gestión de horarios que se encuentra en la universidad Icesi, está centralizado en la oficina de planeación y gestión de calidad, en el área de planeación académica, sin intervención de la oficina de admisiones y registro. Las demás universidades manejan el proceso de gestión de horarios de forma descentralizada, y la oficina de registro académico está encargada de asignar los espacios físicos y de registrar la información en el sistema de información.

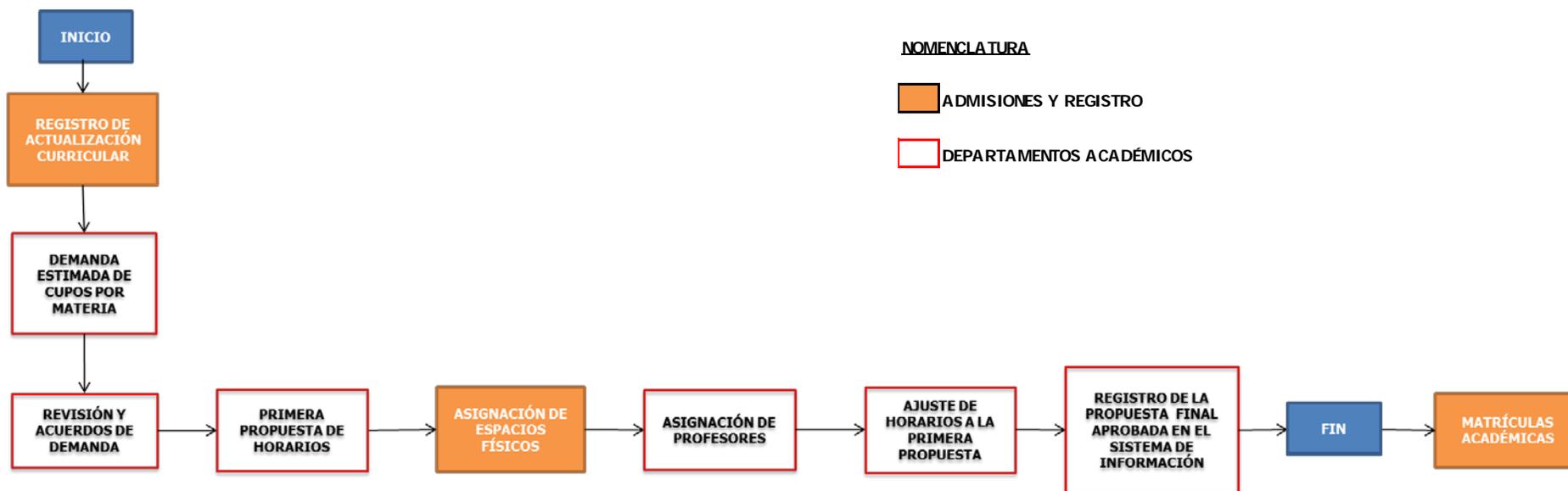
Estas entrevistas también permitieron corroborar, a partir del modelo de programación de horarios de la universidad Icesi, que existen una serie de procesos asociados a la gestión de horarios de una universidad y que de estos procesos aquel que es sujeto de automatización es la asignación de espacios físicos.

Los procesos asociados a un plan de horarios de pregrado que permiten obtener una propuesta que satisface las necesidades de programación de acuerdo a los períodos académicos son:

- Registro de actualización curricular
- Demanda estimada de cupos por materia
- Primera propuesta horaria
- Asignación de espacios físicos
- Asignación de profesores y ajuste de horarios a la primera propuesta
- Registro de la propuesta final aprobada en el sistema de información

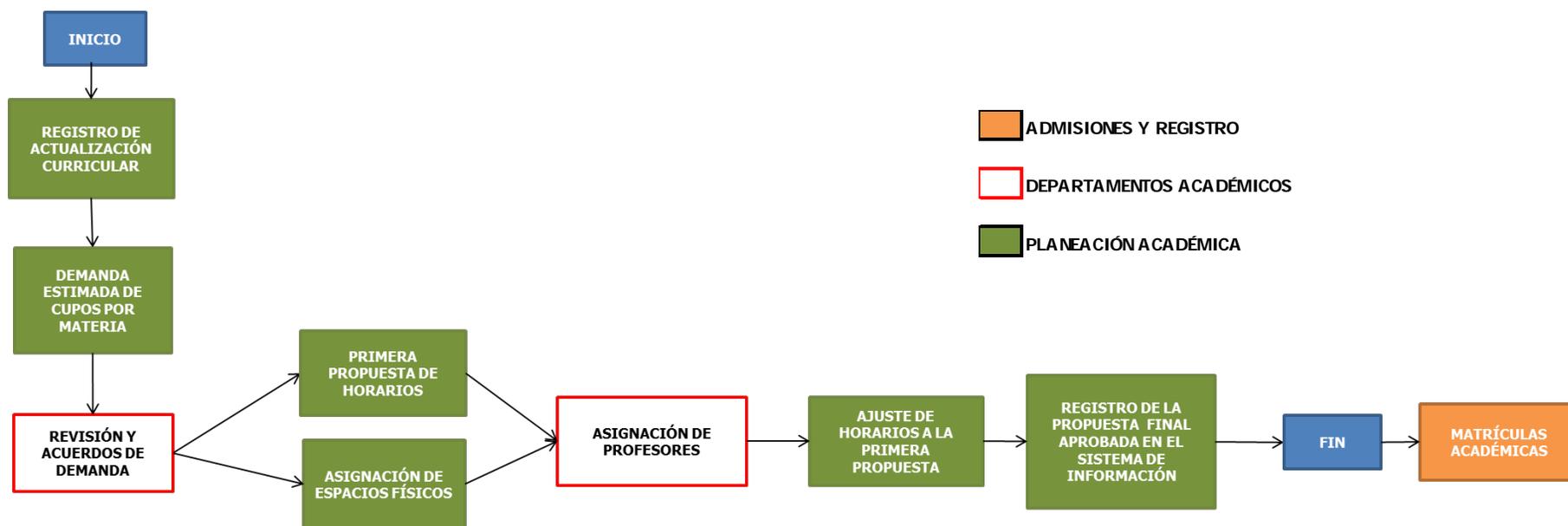
Estos procesos se siguen de forma secuencial y para el caso de la Universidad Icesi todos se encuentran a cargo de la oficina de planeación académica (Figura No. 4). En las otras universidades los procesos dependen de diferentes áreas. (Figura No. 3)

Figura No. 3: Programación de horarios en otras universidades



Fuente: Elaboración propia

Figura No. 4: Programación de horarios en la Universidad Icesi



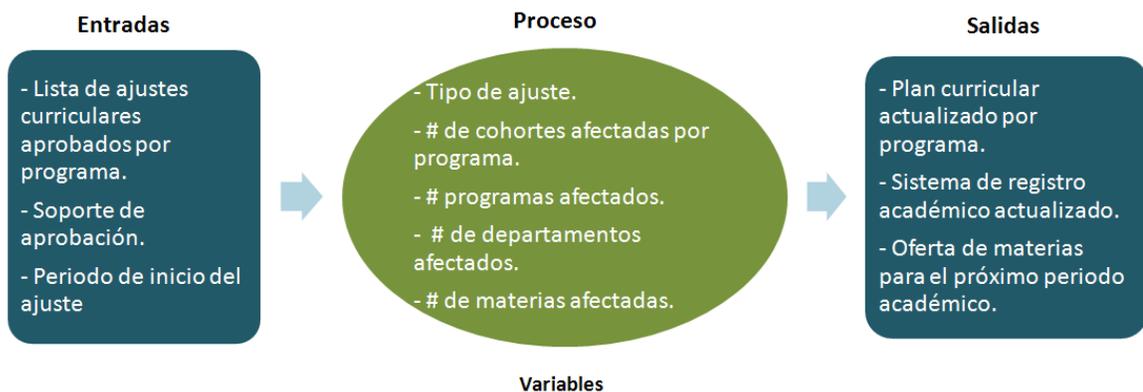
Fuente: Elaboración propia

Registro de actualización curricular: Este proceso consiste en registrar en el sistema de información el listado de actualizaciones curriculares que realizan los diferentes programas, una vez aprobados por la instancia correspondiente, con el fin de garantizar que se cuenta con la información actualizada para dar inicio al proceso de programación de una propuesta horaria.

Las actualizaciones curriculares surgen a partir de la revisión curricular por parte de los directores de programas con el fin de brindar a los estudiantes programas académicos acordes a las exigencias actuales del mercado laboral. Los ajustes curriculares se refieren a: adicionar y/o suprimir materias del plan curricular, reordenamiento de las materias dentro del plan curricular, cambios en los nombres de materias, ajustes de intensidad, ajuste de créditos académicos, cambio en contenido y objetivos de las materias, ajuste de requisitos curriculares de materia o nivel entre otros.

A continuación se presentan las variables que intervienen en el proceso:

Figura No. 5: Proceso de Registro de actualización curricular

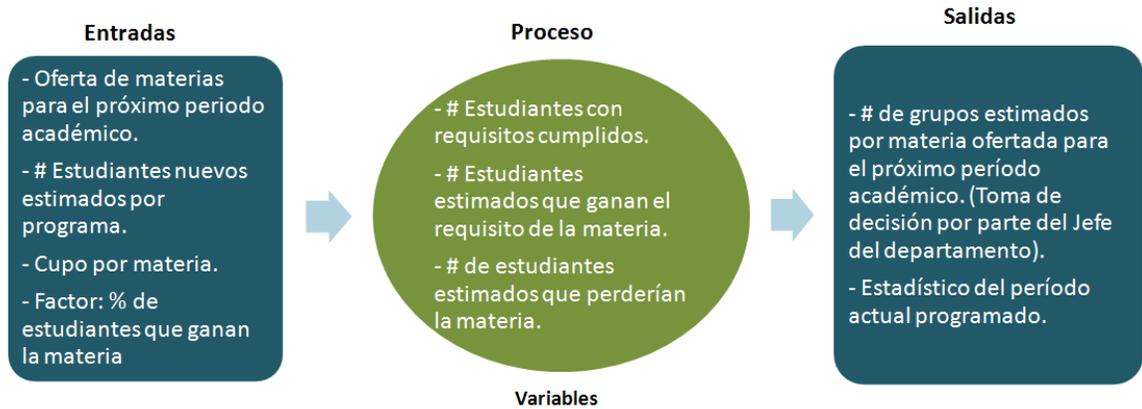


Fuente: Elaboración propia

Demanda estimada de cupos por materia: Este proceso consiste en el cálculo estimado de estudiantes que podrían cursar las materias a ofertar en un período académico. Este estimado tiene en cuenta los posibles estudiantes nuevos, los estudiantes con requisitos cumplidos, el porcentaje de pérdida de la materia estimada, y los estudiantes que se encuentran cursando los requisitos necesarios para cursar la materia. Estos cálculos son afinados por los encargados de las áreas que ofertan las diferentes materias de la Universidad.

A continuación se presentan las variables que intervienen en el proceso:

Figura No. 6: Proceso de Demanda estimada de cupos por materia

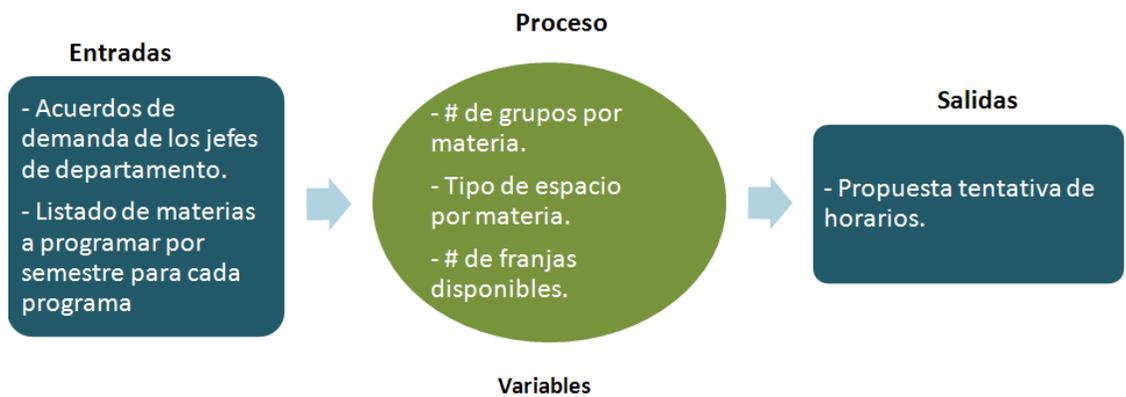


Fuente: Elaboración propia

Primera propuesta de horarios: Este proceso consiste en la programación de una propuesta horaria para la Universidad teniendo en cuenta los planes curriculares, los estimados de cupo por materia y los espacios físicos disponibles para el desarrollo de las diferentes actividades. Esta propuesta debe garantizar la matrícula de los estudiantes que se encuentran nítidos de acuerdo con su cohorte y su plan curricular.

A continuación se presentan las variables que intervienen en el proceso:

Figura No. 7: Proceso de Generación de la Primera propuesta horaria

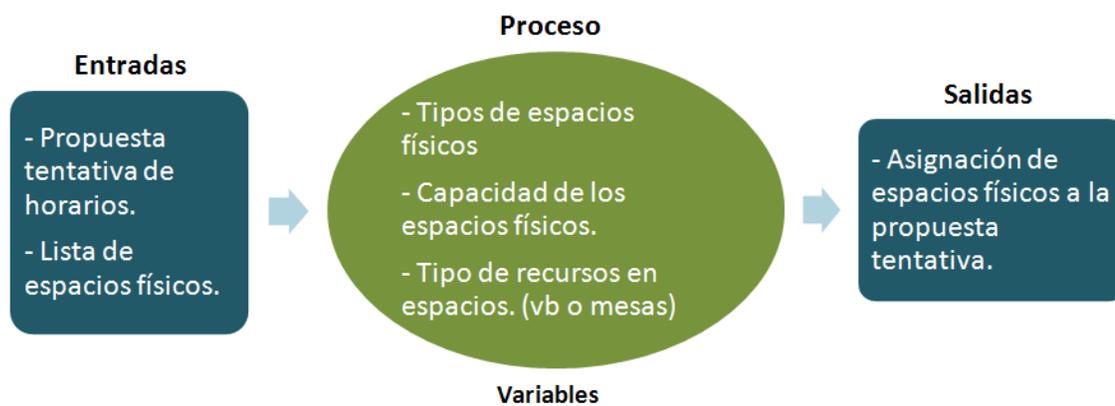


Fuente: Elaboración propia

Asignación de espacios físicos: El objetivo de este proceso es la optimización y correcta asignación de los espacios físicos disponibles para las diferentes actividades de las materias programadas en la primera propuesta.

A continuación se presentan las variables que intervienen en el proceso:

Figura No. 8: Proceso de Asignación de espacios físicos



Fuente: Elaboración propia

Asignación de profesores y ajuste de horarios a la primera propuesta horaria: finalizada la primera propuesta de horarios y asignación de espacios físicos se procede con la asignación de profesores a cada uno de los cursos programados, enviados por los Jefes de departamento. Esta asignación puede generar ajustes de horarios dada la disponibilidad horaria de los profesores relacionados; estos ajustes también están sujetos a la viabilidad de matrícula para los estudiantes nítidos de acuerdo con su plan curricular (materias y cantidad de grupos por semestre). Finalizado el proceso de ajustes se procede con la publicación oficial de horarios para los estudiantes.

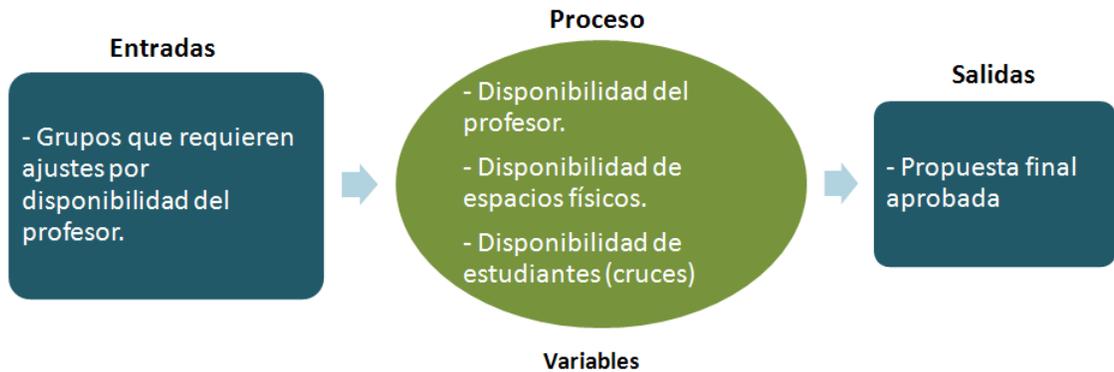
A continuación se presentan las variables que intervienen en cada uno de los procesos:

Figura No. 9: Proceso de Asignación de profesores



Fuente: Elaboración propia

Figura No. 10: Proceso de Ajuste de horarios a la primera propuesta



Fuente: Elaboración propia

Registro de la propuesta final aprobada en el sistema de información: Este proceso consiste en registrar en el sistema de información la propuesta final aprobada. Esta propuesta contiene los cursos a programar, los profesores asignados a cada curso, y el espacio físico asociado a los mismos. Una vez se termina el registro de la propuesta aprobada, se da inicio al proceso de matrícula académica de los estudiantes.

A continuación se presentan las variables que intervienen en el proceso:

Figura No. 11: Proceso de Registro de la propuesta final aprobada en el sistema de información



Fuente: Elaboración propia

3.2 Modelo para el desarrollo de un plan de horarios basado en una metodología de gestión de conocimiento.

El modelo propuesto se puede observar en la Figura No. 12, y consta de ocho pasos que se deben llevar a cabo para la conversión del conocimiento tácito, asociado a la generación de un plan de horarios en una Universidad, en conocimiento explícito. La tabla 2, describe cada uno de los pasos del modelo

Figura No. 12: Modelo para el desarrollo de un plan de horarios basado en una metodología de gestión de conocimiento.

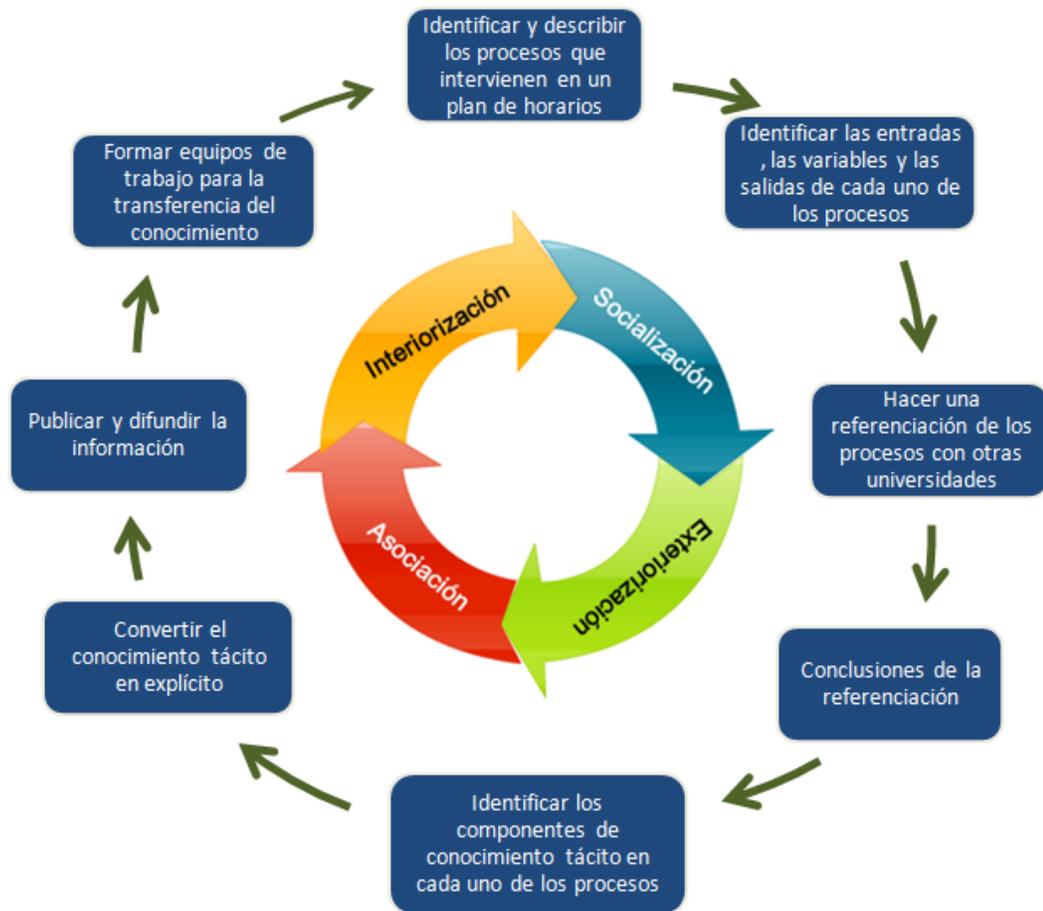


Tabla No. 2 Descripción del Modelo de gestión de conocimiento para la programación de horarios en universidades.

MODELO		DESCRIPCIÓN
1.	SOCIALIZACIÓN	Identificar y describir los procesos que intervienen en un plan de horarios. En esta parte del modelo se realiza lo siguiente: - Se identifica la ruta crítica del proceso. - Se identifican las áreas y roles que intervienen en cada etapa del proceso de programación de horarios.
2.		Identificar las entradas, las variables y las salidas de cada uno de los procesos. - Se identifican las entradas, las variables y las salidas de cada una de las etapas del proceso. - Se describen cada una de las etapas del proceso.
3.		Hacer una referenciación de los procesos con otras universidades. - Se seleccionan universidades pares para ser entrevistadas. - Se realiza un cuestionario guía para la entrevista que conserva el orden de las etapas planteadas en la ruta crítica del proceso. - Se consolida la información en un cuadro comparativo.
4.		Conclusiones de la referenciación. - Se identifican las semejanzas y diferencias de la ruta del proceso entre las Universidades entrevistadas. - Se identifican las posibles etapas que podrían ser mejoradas; planteamiento de nuevas herramientas que permitan la optimización del proceso.
5.		Identificar los componentes de conocimiento tácito en cada uno de los procesos. - Se identifican las actividades críticas y el conocimiento vital para el desarrollo de cada una de las etapas. ¿Qué se requiere (actividades+conocimiento) para el logro óptimo de cada una de las etapas? -Luego de identificar la lista de pautas claves para cada una de las etapas, se procede a separar los componentes de conocimiento tácito dentro de cada etapa.
6.	EXTERIORIZACIÓN	Convertir el conocimiento tácito en explícito. - Se da a conocer la ruta crítica del proceso a los integrantes del equipo. - Luego se inicia un proceso formal de capacitación de cada una de las etapas del proceso, en el cual cada integrante del equipo deben documentar lo aprendido. -Posteriormente, la documentación es validada por el Líder del proceso con el fin de conocer el grado de apropiación del conocimiento por parte de cada uno de los integrantes.
7.	ASOCIACIÓN	Publicar y difundir la información. - La documentación debe estar disponible para cualquier integrante del equipo. Puede ser utilizada la intranet, un servidor centralizado entre otros.
8.	INTERIORIZACIÓN	Formar equipos de trabajo para la transferencia del conocimiento - El equipo de trabajo interioriza lo aprendido al aplicarlo en sus funciones y continuar con la documentación de lecciones aprendidas durante el desarrollo del proceso.

3.3 Aplicación del modelo propuesto en la Universidad Icesi.

3.3.1 Ruta para el desarrollo de un plan de horarios.

La ruta crítica para el desarrollo de un plan de horarios en la Universidad Icesi (Figura No. 4) se compone de cada uno de los procesos mencionados en el numeral 3.1, y cada uno de estos procesos a su vez contienen en su interior el ciclo de conversión de conocimiento tácito a explícito, con el fin de lograr que el conocimiento generado en la organización permanezca en ella independiente de la permanencia de los encargados del proceso.

Para continuar con la aplicación del modelo se identificaron en cada uno de los procesos los componentes de conocimiento tácito que se encontraban asociados a éstos, posteriormente se continuó con la formalización de este conocimiento con el fin de convertirlo de tácito a explícito.

3.3.2 Componentes de conocimiento tácito asociados a cada uno de los procesos que componen la gestión de horarios.

Para identificar los componentes de conocimiento tácito, asociados a la programación de un plan de horarios, se tomaron cada uno de los procesos asociados a este, y luego de haber identificado las entradas, variables y salidas del cada uno, se identificó que componentes dentro de cada uno de estos aspectos estaban asociados al conocimiento tácito de la coordinadora de planeación de horarios, quien es la líder del proceso en la Universidad Icesi

Los componentes de conocimiento tácito identificados se listan a continuación para cada uno de los procesos.

Registro de actualización curricular

Para el proceso de actualización curricular se deben tener en cuenta los siguientes componentes.

- Políticas para registro de las actualizaciones curriculares en el sistema de información.
- Formatos para registro de actualizaciones curriculares.

Demanda estimada de cupos por materia

Para el proceso de generación de la demanda estimada de cupos por materia se deben tener en cuenta los siguientes componentes

- Manejo del sistema de información que genera el estimado de cursos para el período que requiere ser programado.
- Manejo de revisión de datos una vez obtenidos los estimados por curso.

Los resultados de este proceso deben ser verificados y validados con los jefes de departamento, por lo tanto se debe realizar una **revisión y acuerdos de demanda** con ellos. Los componentes que se deben tener en cuenta para esta revisión son los siguientes:

- Proceso de toma de decisión por parte de los Jefes de Departamento.
- Información que el coordinador del Planeación académica debe tener en cuenta para realizar sus aportes de acuerdo a las ofertas anteriores de cursos.

Primera propuesta de horarios

Para el proceso de generación de la primera propuesta horaria se deben tener en cuenta los siguientes componentes

- Secuencia para iniciar la propuesta horaria.
- Listado de electivas ofertadas para los diferentes programas.
- Manejo de las materias de Núcleo común y sugerencias de armado de la propuesta conocidos por la Coordinadora de Planeación académica.

Asignación de espacios físicos

Para el proceso de Asignación de espacios físicos (realizado de forma manual) se deben tener en cuenta los siguientes componentes

- Restricciones fuertes de asignación de espacios físicos:
 - Materias de Matemáticas → Bloque A
 - Cursos de Inglés → Bloque C
 - Electivas en humanidades → Bloque 3D
 - Terceros idiomas → Bloque 4D
 - Materias de Ciencias Biológicas +Ciencias Químicas +Ciencias Físicas → Bloque L
- Clasificación de los espacios físicos (capacidad, VB, mobiliario y bloque)-categorización.
- Información para tener en cuenta en la asignación:
 - Espacios de manejo preferencial por los recursos.

- ¿Cuántos grupos requieren espacio?
- Tipo de espacio requerido – como genérico.
- Recurso video beam
- Mobiliario
- Manejo de salones por cursos de 4 horas y 3 horas.

Asignación de profesores

Para el proceso de asignación de profesores se deben tener en cuenta los siguientes componentes.

- Excepciones de pago de algunos profesores.

Ajuste de horarios a la primera propuesta horaria

Para el proceso de ajuste de horarios a la primera propuesta horaria se deben tener en cuenta los siguientes componentes.

- Como se procede con los ajustes: estudiantes, salones y profesores, alineación de las tres variables.

Registro de la propuesta final aprobada en el sistema de información

Para el proceso de registro de la propuesta final aprobada en el sistema de información se deben tener en cuenta los siguientes componentes.

- Manejo del sistema de información que permite realizar el registro.
- Revisiones posteriores requeridas (listados de horarios, electivas habilitadas por programa y mapas de salones)

3.3.3 Conversión de los componentes de conocimiento tácito en conocimiento explícito.

Una vez identificado los componentes de conocimiento tácito, se procedió a documentar este conocimiento con el fin de volverlo explícito.

3.3.3.1 Registro de actualización curricular

Para dar inicio al proceso de programación de horarios se debe tener el sistema de información actualizado con los ajustes curriculares que decidan aplicar cada uno de los programas académicos.

Para el registro de las actualizaciones curriculares en el sistema de información es necesario tener en cuenta los siguientes lineamientos:

- Plazos para el registro de las actualizaciones curriculares en el sistema, para ser tenidas en cuenta en el período que se está programando.
 - Las propuestas de cambios curriculares se deben presentar al Consejo Académico para su aprobación, antes de la reunión del mes de marzo, para los cambios que tendrán efecto durante el segundo semestre del año y, antes de la reunión del mes de septiembre, para los cambios que tendrán efecto en el primer semestre del siguiente año
- Políticas para el registro de actualización curricular:
 - Se debe contar con los formatos de actualización curricular debidamente diligenciados y con las autorizaciones correspondientes dependiendo el tipo de actualización, con el fin de contar con la información que exige el Ministerio de Educación Nacional. La Figura No 13 es el formato que se utiliza para registrar la actualización curricular en el sistema. El detalle de las autorizaciones correspondientes según el tipo de actualización curricular se encuentra en el Anexo 2.
 - Se debe contar con el formato de análisis de transición para cada programa ajustado al período académico correspondiente. En la Figura No. 14 se muestra el formato de transición.

3.3.3.2 Generación del pronóstico de demanda de materias curriculares y grupos de electivas:

Una vez el sistema este actualizado con la información de los ajustes curriculares, es necesario realizar un pronóstico de demanda de materias curriculares y grupos de electivas.

Para generar el pronóstico de demanda es necesario contar con la siguiente información (Figura No. 15):

- **Código y nombre de la materia:** información correspondiente a cada materia.
- **Factor:** valor numérico de 0 a 100 (porcentaje) que indica la cantidad de estudiantes que ganan la materia, en este caso 100% corresponde a que todos la ganen.
- **Cupo:** es el número determinado de estudiantes matriculados por grupo.

- **Programa:** indica que programas deben tomar la materia.
- **Semestre:** indica el semestre en el que el programa debería cursar la materia.

Figura No. 13 Formato para ajustes curriculares

Efectivo desde el Período Académico: _____ Fecha: _____	
Se aplica a partir de la cohortes _____ hasta la cohortes: _____	
Acción a Realizar	
<input type="checkbox"/> Creación de nueva materia	<input type="checkbox"/> Cambio en prerrequisitos o correquisitos
<input type="checkbox"/> Cambio de nombre de materia	<input type="checkbox"/> Cambio en otros datos básicos (cupo, peso)
<input type="checkbox"/> Cambio de departamento	
Datos Básicos de la Materia	
Departamento Académico: _____	(En caso de Creación, el Código es registrado por Planeación)
En caso de cambio de nombre	Nombre anterior: _____
Nombre: _____	Código: _____
Nombre Inglés: _____	Nombre Corto (Máx 10 caract): _____
Cupo _____ Peso: _____	Sólo si está creando nueva materia → Intensidad hor semanal : Créditos:
Bloque para materias electivas	
<input type="checkbox"/> Electiva en Ciencias biológicas	<input type="checkbox"/> Electiva en Ciencia, Tecnología y Sociedad
<input type="checkbox"/> Electiva en Ciencias físicas	<input type="checkbox"/> Electiva en Etica
<input type="checkbox"/> Profesional electiva	
<input type="checkbox"/> Electiva en Humanidades y Ciencias sociales (seleccione el área a la cual pertenece la materia):	
<input type="checkbox"/> Ciencias Sociales	<input type="checkbox"/> Humanidades
¿La materia pertenece a la sub-área "Problemas colombianos"? (S/N)	
"Recuerde: el tipo de electiva seleccionada no debe ser modificada período a período"	
Relación de Materias y Programas	
ADD Administración de Empresas Diurno	
Semestre : _____	Prerrequisito Nivel: _____
Prerrequisitos de Materia:	
Código	Nombre de la Materia
Equivalencias :	
Código	Nombre de la Materia
Correquisitos de Materia:	
ADN Administración de Empresas Nocturno	
Semestre : _____	Prerrequisito Nivel: _____
Prerrequisitos de Materia:	
Código	Nombre de la Materia
Equivalencias :	
Código	Nombre de la Materia
Correquisitos de Materia:	

[Director del Programa]

[Director del Programa]

Vo.Bo. Jefe Departamento

Vo.Bo. Decano correspondiente

Fuente: Oficina de Planeación y Gestión de Calidad - Universidad Icesi

Figura No. 14 Formato para transición curricular

	REPORTE DE ANÁLISIS DE TRANSICIÓN PARA UN PROGRAMA	FECHA:	
INTRODUCCIÓN Tomando como base los cambios en la malla curricular del programa _____, aprobados por el Consejo Académico del (fecha), a continuación se presenta el análisis de transición que afecta las cohortes XXX (letras) del programa.			
ESQUEMA DE TRANSICIÓN - PROGRAMA _____			
Cohorte (año-semester) (periodo de ingreso (año-semester))			
	Sem X-1 Periodo académico (año-semester)	Sem X Periodo académico (año-semester)	Sem X+1 Periodo académico (año-semester)
Materia 1			
Materia 2			
Materia 3			
Materia 4			
Materia 5			
Materia 6			
Cohorte (año-semester) (periodo de ingreso (año-semester))			
	Sem X-1 Periodo académico (año-semester)	Sem X Periodo académico (año-semester)	Sem X+1 Periodo académico (año-semester)
Materia 1			
Materia 2			
Materia 3			
Materia 4			
Materia 5			
Materia 6			
Materia 7			
Cohorte (año-semester) (periodo de ingreso (año-semester))			
	Sem X-1 Periodo académico (año-semester)	Sem X Periodo académico (año-semester)	Sem X+1 Periodo académico (año-semester)
Materia 1			
Materia 2			
Materia 3			
Materia 4			
Materia 5			
Materia 6			
Materia 7			
Se debe incluir todas las cohortes activas X: Periodo a partir del cual aplica la modificación.			
ELABORADOR POR: (Director de Programa)	REVISADO POR: (Coordinadora Planeación Académica)	APROBADO POR: (Director Académico)	

Fuente: Oficina de Planeación y Gestión de Calidad - Universidad Icesi

- **Nuevos:** indica la cantidad de estudiantes de primer semestre de cualquier programa que toman la materia. Este valor se evidencia únicamente en materias asignadas a primer semestre.
- **Prerrequisito cumplido:** indica el número de estudiantes que previamente han cumplido con los prerrequisitos de la materia de forma que podrían tomarla el próximo semestre.
- **Cursando actualmente:** en este campo se muestran dos valores.
 - El primer valor** corresponde al número de estudiantes que actualmente están cursando la materia. (Est. Actuales)
 - El segundo valor** indica el número de estudiantes que podrían perder la materia según el factor que se tiene determinado (Est. Perderían). Por ejemplo una materia que cuente con un factor de 95% indica que es el porcentaje de estudiantes que pueden ganar la materia, por lo tanto el 5% es el porcentaje de estudiantes que pueden perderla.
- **Completando prerrequisitos:** en este campo se muestran dos valores.
 - El primer valor** corresponde al número de estudiantes que actualmente están cumpliendo el prerrequisito (Est. Cumpliendo) el cual les permitirá matricular la materia a partir del próximo semestre.
 - El segundo valor** indica el número de estudiantes que podrían pasar la materia prerrequisito según el factor que se tiene determinado (Est. Podrían ganar materia). Observación: para algunas materias puede haber varios prerrequisitos que tengan un valor distinto en el factor, en este caso, se debe tomar para el cálculo el factor de menos valor.
- **Demanda estimada:** este valor se calcula con base a la cantidad de estudiantes nuevos, el número de estudiantes con el prerrequisito cumplido, el número de estudiantes que están cursando la materia actualmente y podrían perderla, y el número de estudiantes que posiblemente pasan la materia prerrequisito. Este valor se calcula como se muestra a continuación:

$$\text{Nuevos} + \text{Prerrequisito cumplido} + \text{Cursando Actualmente (Est. Perderían)} + \text{Completando prerrequisitos (Est. Podrían ganar materia)}$$
- **Demanda período actual:** Esta información muestra dos valores.
 - Estimada:** este valor corresponde al número de estudiantes estimado en la demanda del período anterior (dato histórico).
 - Real:** este valor corresponde al número de estudiantes que actualmente están cursando la materia. Es importante tener en cuenta que este valor debe ser **igual** al primer valor indicado en la columna *cursando actualmente*.
- **Tamaño de grupo:** es el cupo de estudiantes establecido para ver la materia.

- **Cálculo de número de grupos:** este valor corresponde al número de grupos estimados para el próximo semestre según la demanda que se calculó. El valor es el resultado de la división entre el número de la demanda estimada dividido sobre el tamaño del grupo.

El cálculo de grupos se hace de la siguiente manera:

DIURNO	
Demanda estimada:	$\frac{194 \text{ estudiantes}}{32 \text{ estudiantes}} = 6,0625 \text{ GRUPOS}$
Tamaño de grupo:	
NOCTURNO	
Demanda estimada:	$\frac{29 \text{ estudiantes}}{32 \text{ estudiantes}} = 0,9025 \text{ GRUPOS}$
Tamaño de grupo:	

El manejo del redondeo de grupos se debe manejar de la siguiente forma (los valores utilizados corresponden a las valores de los grupos de diurno. El manejo para nocturno es el mismo):

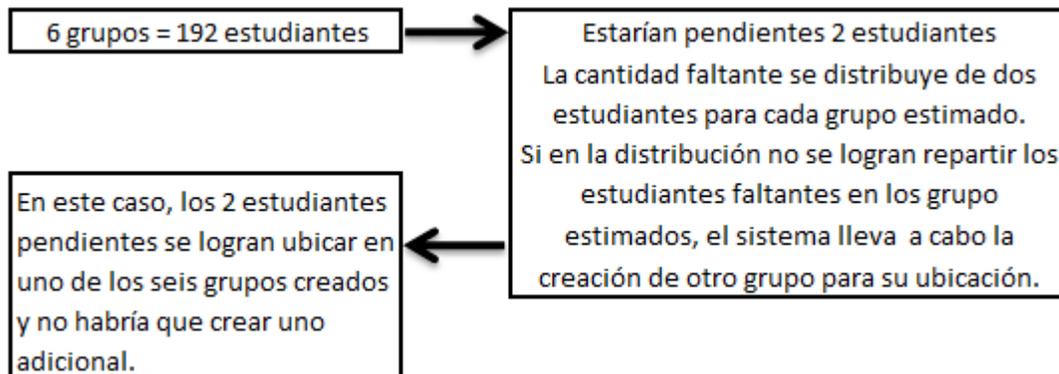


Figura No.15 Formato para cálculo de demanda estimada

Materia: (código y nombre) _____

Factor: _____ Cupo: _____

Programa	Semestre	Nuevos	Pre-requisito cumplido	Cursando actualmente		Completando pre-requisitos		Demanda estimada	Demanda periodo actual		Pre-requisitos
				Est. Actuales	Est. Perderían	Est. Cumpliendo	Est. Podrían ganar materia		Estimada	Real	
											Código materia, Nombre, semestre del pre-requisito y factor

	Tamaño grupo	Demanda estimada	Cálculo No. Grupos	Número grupos
Diurno				
Nocturno				

Observaciones:

Aprobación Jefe de Departamento.

Fuente: Oficina de Planeación y Gestión de Calidad - Universidad Icesi

La Universidad Icesi tiene dentro de su sistema de información un modulo que le permite la generación de la demanda estimada. Se detalla la generación de esta información en el Anexo 3.

3.3.3.2.1 Revisión y acuerdos de demanda

Una vez se cuenta con los datos de la demanda, se procede a realizar la revisión y los acuerdos de demanda con los Jefes de departamento. Con ellos se debe revisar la demanda de las materias que se ofrecerán para el período que se está programando y se debe definir la cantidad de grupos que estarán disponibles para los estudiantes.

Los Jefes de departamento deben ser notificados con anterioridad mediante correo electrónico de la información generada como pronóstico de demanda y posteriormente acordar una cita telefónicamente. Se tiene estimada una semana para el desarrollo de esta actividad, pero en ocasiones debido a la poca disponibilidad de los Jefes de Departamento se puede extender el tiempo estipulado (en uno o dos días máximo).

1. Revisión demanda estimada con los jefes de Departamento:

El material básico que se lleva para esta reunión es la demanda estimada de las materias que ofrecen cada uno de los Departamentos académicos. En muchos casos se requiere llevar información adicional dependiendo del Jefe del Departamento, estos casos se documentan más adelante.

Tomando como base esta información y el concepto de los jefes de Departamento, se definen los siguientes aspectos:

- Apertura de un curso.
- Asignación de cursos que son anualizados.
- Cantidad de grupos para ofrecer por curso.
- Cupo inicial con que se abren los grupos.
- Cantidad de grupos escondidos.
- Cantidad de estudiantes diurnos y nocturnos para las materias que lo requieran.
- Para algunos cursos se define la franja de clase.
- Nombres de algunos de los profesores que dictarán los cursos.
- Materias nuevas que se ofertarán el próximo semestre.
- Determinar si un grupo debe ser un “curso dirigido”, en caso de que la cantidad de estudiantes sea muy baja y se requiera abrir. Esta modalidad de grupo debe ser evaluada debido a que se debe establecer la forma de pago del profesor y el horario que se implementará.

2. Demanda materias curriculares:

Para las materias curriculares se lleva el pronóstico de demanda, este documento se revisa materia por materia donde se van definiendo los aspectos nombrados anteriormente, y se documenta visiblemente lo que se establece con los encargados, con el objetivo de que al final de la revisión se evidencie la confirmación o cambios establecidos en los cursos.

Se espera que al final de la revisión se logre certificar que se llevó a cabo todo el procedimiento y que los acuerdos fueron establecidos y registrados para ser utilizados en la programación del período, para esto se solicita la firma de los Jefes de Departamento logrando garantizar que lo establecido fue propuesto y aceptado por cada uno de ellos.

3. Demanda de Electivas Profesionales y Electivas:

Es importante recordarle a cada uno de los Jefes de Departamento según sea el caso, qué electivas profesionales ofrecerá a los estudiantes el próximo período, indagando si mantendrá las mismas que ofreció en el período vigente o si ofrecerá alguna materia nueva. Esta información de igual forma debe ser registrada en el documento y deben definirse los aspectos nombrados inicialmente (cantidad de grupos, cantidad de estudiantes por grupo, franja, etc.)

Finalmente este documento se guarda como soporte de las decisiones tomadas y se escanea para enviárselo a los Jefes de Departamento de forma que tengan presente los acuerdos para el próximo período.

Es importante resaltar que para las materias electivas se maneja una información y un documento distinto al nombrado anteriormente.

Adicionalmente, los cursos electivos se denominan como “Materias Padres”, es decir que en ellas están contenidos una variedad de cursos según el tipo de electiva llamados materias hijas. Entre estos cursos se encuentran:

- Electivas en Humanidades y Ciencias Sociales.
- Electiva en Ética.
- Electiva en Ciencia, tecnología y sociedad.
- Electiva en Profundización.
- Laboratorio electivo en profundización (PSI).
- Electiva para Concentración en Industrial.
- Electivas en Ciencias Biológicas.
- Electivas en Ciencias Físicas.
- Profesional Electiva.

En cada “Materia padre” los estudiantes cuentan con distintas opciones de cursos que pueden matricular según su preferencia y según la cantidad asignada para cada Programa.

En este caso, el sistema no genera una demanda estimada para cada una de las opciones de electivas sino que la estimación de demanda se realiza con base en la siguiente información:

- Número de estudiantes matriculados en cada semestre de cada programa.
- Distribución de electiva padre por semestre y en cada programa para el período que se está programando.
- Estimación de la demanda de las electivas padres, teniendo en cuenta el número de estudiantes que aun tienen electivas de este tipo por aprobar.
- Factor histórico de matriculados reales vs. demanda estimada de cada electiva padre.

A continuación se hace el procedimiento con las Electivas en Humanidades y Ciencias Sociales, las demás electivas padres se encuentran en el anexo 4

Calculo de grupos para las electivas de Humanidades y Ciencias Sociales:

- **Número de estudiantes matriculados en cada semestre.** Esta información se visualiza de la siguiente manera:

Tabla No. 3 Número de estudiantes matriculados en cada semestre de cada programa

Programa	ADD	ADN	SIS	IND	DIS	ENI	TEL	COF	DER	MIP	DMI	ANT	SOC	ECO	PSI	CIP	BIO	QUI	QUF	MED	TOTAL	
Semestre																						
01																						
02																						
03																						
04																						
05																						
06																						
07																						
08																						
09																						
10																						
11																						
12																						
TOTAL																						

Este formato permite conocer cuántos estudiantes hay actualmente en los diferentes programas, lo que ayuda a tener un punto de referencia de la cantidad de estudiantes para el próximo período.

Observación: El esquema de trabajo para las electivas se basa en que estas materias pueden tener prerequisites asociados de forma que en la matrícula le van a aparecer a aquellos estudiantes que tengan electivas pendientes por aprobar y hayan previamente cumplido con estos prerequisites.

- **Distribución de la electiva por semestre y en cada programa para el próximo período:** Esta información se visualiza de la siguiente manera:

Tabla No. 4 Distribución de la electiva por semestre y en cada programa para el próximo período

Materia		Semestre/ Programa																				
Codigo	Nombre	ADD	ADN	SIS	IND	DIS	ENI	TEL	COF	DER	MIP	DMI	ANT	SOC	ECO	PSI	CIP	BIO	QUI	QUF	MED	
	Electiva padre 1	03																				
	Electiva padre 2	04																				
	Electiva padre 3	06																				
	Electiva padre 4	07																				
	Electiva padre 5																					

Esta información permite conocer la cantidad de materias padres que hay en cada opción de cursos electivos e indica el semestre en que los diferentes programas deben tomarlas y la cantidad asignada a cada uno de ellos. En este caso la "Materia padre" es la electiva en Humanidades y Ciencias Sociales la cual está constituida por cuatro materias, que dependiendo del programa se determina la cantidad que deben ser tomadas por los estudiantes. Para el caso de ADD la cantidad de electivas en Humanidades y Ciencias Sociales corresponden a cuatro, es decir, Electiva en Humanidades y Ciencias Sociales I, II, III, IV, e inician a tomarlas en tercer semestre y las continúan tomando en cuarto, sexto y séptimo semestre respectivamente.

- **Demanda estimada para las electivas (cantidad de estudiantes por aprobar las electivas):** teniendo en cuenta la distribución de electivas por semestre y el número de estudiantes por cada programa, esta información se visualiza de la siguiente manera:

Tabla No. 5 Demanda estimada para las electivas

Programa	Total estudiantes por electiva	Total estudiantes con electivas en su próximo semestre
ADD		
ADN		
SIS		
IND		
DIS		
ENI		
TEL		
COF		
DER		
MIP		
DMI		
ANT		
SOC		
ECO		
PSI		
CIP		
BIO		
QUI		
QUF		
MED		
TOTAL		
DIURNO		
NOCTURO		

El cuadro nos indica en la primera columna la cantidad total de estudiantes por cada programa que deben ver estas electivas, mientras que en la segunda columna se indica la cantidad estimada de estudiantes por programa que podrían ver la materia en el próximo semestre, teniendo presente que debido a la carga académica la totalidad de estudiantes calculados posiblemente no la tomarán, por ello este es el valor que se utiliza para la estimación de grupos tanto diurnos como nocturnos (este valor corresponde al menor).

Con esta información se puede definir la cantidad de grupos que se requieren habilitar para el próximo período, esto se logra obtener con base al cupo determinado de estudiantes por grupo. En este caso, para las electivas en Humanidades y Ciencias Sociales, se maneja un cupo de 30 estudiantes por grupo.

- **Factor histórico de matriculados reales vs. demanda estimada de cada electiva padre.** Finalmente para determinar la cantidad de grupos, a este menor valor se le debe sacar el 65% de los estudiantes que tomarán la electiva y con este resultado se realiza el cálculo como se ilustra a continuación:

Total estudiantes DIURNOS X 65% = # Estudiantes que posiblemente tomaran la electiva el próximo período en horario diurno.

Cantidad de grupos DIURNOS = # Estudiantes que posiblemente tomaran la electiva el próximo período en horario diurno / 30 (cupos)

Total de estudiantes NOCTURNOS X 65% = # estudiantes que posiblemente tomaran la electiva el próximo período en horario nocturno

Cantidad de grupos NOCTURNOS = # estudiantes que posiblemente tomaran la electiva el próximo período en horario nocturno / 30 (cupos)

Con esta información estadística y el concepto individual de cada uno de los encargados se definen la cantidad de grupos que realmente se ofrecerán para el próximo período.

4. Información necesaria para cada una de las reuniones con los Jefes de Departamento

En Tabla No. 6 se presenta la información que se requiere en cada una de las reuniones de revisión de demanda de acuerdo al departamento académico.

Tabla No. 6 Material utilizado en las reuniones de acuerdos de demanda.

CÓDIGO	NOMBRE DEL DPTO.	FACULTAD A LA QUE PERTENECE	OBSERVACIONES (Material utilizado – información adicional)
00	Desarrollo profesional	CEDEP	- Reunión especial. El Jefe del Departamento comunica la información confirmando que cursos ofrecerá, cantidad de grupos y franjas. PENDIENTE
01	Gestión Organizacional	Ciencias Administrativas y Económicas	- Demanda estimada para el próximo período (definir profesionales electivas). - Listados de horarios del Departamento (período anterior y vigente).
02	Humanidades	Derecho y Ciencias Sociales	- Demanda estimada para el próximo período. - Demanda estimada para las electivas en Humanidades y Ciencias Sociales (cantidad de estudiantes por aprobar las electivas): se debe determinar horarios y franjas para estas materias. *Se tienen las siguientes consideraciones que han sido establecidas con el Jefe de Departamento: FRANJAS (lunes, miércoles, jueves (grupo nocturno), viernes). HORARIO (7 –10 / 10-13 / 19-22 (grupo nocturno)). Esta información se debe confirmar si para el próximo período prevalecerá.
03	Mercadeo y Negocios Internacionales	Ciencias Administrativas y Económicas	- Demanda estimada para el próximo período (definir profesionales electivas). - Listado de horarios del período académico en curso.
04	Finanzas	Ciencias Administrativas y Económicas	- Demanda estimada para el próximo período (definir profesionales electivas). - Listado de horarios del Departamento (últimos cuatro períodos).
05	Ingeniería Industrial	Ingeniería	- Demanda estimada para el próximo período (definir profesionales electivas).
06	Economía	Ciencias Administrativas y Económicas	- Demanda estimada para el próximo período (definir profesionales electivas). - Estadísticas de demanda del Departamento de Economía correspondiente a los últimos cuatro períodos (el procedimiento de estas estadísticas se documenta más adelante).
07	Idiomas	Derecho y Ciencias Sociales	- Demanda estimada para el próximo período. - Estadísticas de idiomas (el procedimiento de estas estadísticas se documenta más adelante).
08	Matemáticas y estadística	Ingeniería	- Demanda estimada para el próximo período. - Indispensable llevar calculadora.
09	Tecnologías de información y comunicaciones (TIC)	Ingeniería	- Demanda estimada para el próximo período (definir profesionales electivas).

CÓDIGO	NOMBRE DEL DPTO.	FACULTAD A LA QUE PERTENECE	OBSERVACIONES (Material utilizado – información adicional)
10	Estudios Jurídicos	Derecho y Ciencias Sociales	- Demanda estimada para el próximo período (definir profesionales electivas). - Importante recordar sobre la programación del Examen general de Derecho.
11	Ciencias físicas y Tecnológicas	Ingeniería	- Demanda estimada para el próximo período (definir profesionales electivas). - Demanda estimada para las electivas en Ciencias Físicas (cantidad de estudiantes por aprobar las electivas): se debe determinar horarios y franjas para estas materias.
12	Diseño	Ingeniería	- Demanda estimada para el próximo período (definir profesionales electivas).
15	Espíritu Empresarial	Centro de desarrollo del Espíritu empresarial	- Demanda estimada para el próximo período (definir profesionales electivas).
16	Español	Derecho y Ciencias Sociales	- Demanda estimada para el próximo período.
17	Actividades culturales	Bienestar Universitario	- No se requiere reunión, el Jefe del Departamento envía por correo la información confirmando los cursos que ofrecerá, cantidad de grupos y franjas.
18	Deportes	Bienestar Universitario	- No se requiere reunión, el Jefe del Departamento envía por correo la información confirmando los cursos que ofrecerá, cantidad de grupos y franjas.
20	Desarrollo humano	Bienestar Universitario	- No se requiere reunión, el Jefe del Departamento envía por correo la información confirmando los cursos que ofrecerá, cantidad de grupos y franjas.
21	Ciencias Biológicas	Ciencias Naturales	- Demanda estimada para el próximo período (definir electivas profesionales). - Determinar espacios físicos para las materias. - Demanda estimada para las electivas en Ciencias Biológicas (cantidad de estudiantes por aprobar las electivas): se debe determinar horarios y franjas para estas materias.
22	Estudios Psicológicos	Derecho y Ciencias Sociales	- Demanda estimada para el próximo período (definir electivas profesionales). - Demanda estimada para las electivas de Profundización (cantidad de estudiantes por aprobar las electivas): se debe determinar horarios y franjas para estas materias.

CÓDIGO	NOMBRE DEL DPTO.	FACULTAD A LA QUE PERTENECE	OBSERVACIONES (Material utilizado – información adicional)
23	Estudios Sociales	Derecho y Ciencias Sociales	- Demanda estimada para el próximo período (definir electivas profesionales).
24	Estudios Políticos	Derecho y Ciencias Sociales	- Lista de demanda estimada para el próximo período (definir electivas profesionales). - Demanda estimada para las electivas en Ciencia, Tecnología y Sociedad (cantidad de estudiantes por aprobar las electivas): se debe determinar horarios y franjas para estas materias. *Se tienen las siguientes consideraciones que han sido establecidas con el Jefe de Departamento: FRANJAS lunes, martes, jueves. HORARIO (9-12 / 14-17 / 18-21). Esta información se debe confirmar si para el próximo período prevalecerá.
25	Ciencias Básicas Medicas	Ciencias de la Salud	- Demanda estimada para el próximo período (definir electivas profesionales). - Determinar espacios físicos para las materias.
26	Ciencias Químicas	Ciencias Naturales	- Demanda estimada para el próximo período (definir materias electivas profesionales). - Determinar espacios físicos para las materias.

A continuación se documenta los procedimientos adicionales que requieren utilizar en algunas de las reuniones con los Jefes de departamento:

- **Estadísticas de demanda de los últimos cuatro períodos.**

Para la reunión con el Jefe de Departamento de Economía se requiere llevar adicionalmente del documento de la demanda estimada para el próximo período, el documento que contiene las estadísticas de demanda de los últimos cuatro períodos para cada una de las materias. Este documento se realiza en Excel e ilustra las materias que ofrece el Departamento de Economía donde se realizan cálculos para la aproximación de la demanda del próximo período con base a los datos históricos de los últimos cuatro períodos. Este documento debe ser actualizado cada período antes de hacer la reunión con el Jefe de Departamento. La información se visualiza de la siguiente forma:

Tabla No. 7 Estadística de la demanda – Últimos 4 períodos- Departamento de Economía

ECONOMETRÍA (06216)						CUPO 35*				
CUPO	PER.	JORNADA	DEM. REAL	DEM.EST	% DEM	GR. REAL	GR. EST	GR. NEC	DIF.GR.	DIF.GR.
	092	Diurno	64	142	45,1%	2	4	2	0	2
	101	Diurno	95	150	63,3%	4	4	3	1	1
	102	Diurno	87	168	51,8%	3	5	3	0	2
	111	Diurno	94	214	43,9%	3	6	3	0	3

Se debe ingresar la información correspondiente al último período. El cálculo de la información de esta tabla esta descrito en el anexo 5.

- **Estadísticas de grupos – idiomas:**

Para la reunión con el Jefe de Departamento de Idiomas se requiere llevar adicionalmente del documento de la demanda estimada para el próximo período, el documento que contiene las estadísticas de la cantidad de grupos de idiomas ofrecidos en los períodos anteriores. Este documento debe ser actualizado cada período antes de hacer la reunión con el Jefe de Departamento. La información se visualiza de la siguiente manera:

Tabla No. 8 Programación Idiomas

IDIOMA	PER 092	PER 101	PER 102	PER 111
Alemán I	1	1	1	1
Alemán II	1	1	1	1
Alemán III	0	0	1	1
Francés I	6	6	7	6D - 2N
Francés II	4	5	4	4D - 1N
Francés III	2	3	2	1D - 2N
Francés IV	1	1	1	1
Inglés I	5D- 1N	3D- 1N	4D- 1N	2D - 1N
Inglés II	5D- 1N	5D- 1N	5D- 1N	4D - 1N
Inglés III	9D- 2N	8D- 1N	8D- 1N	5D - 1N
Inglés IV	11D- 2N	13D- 2N	14D- 2N	11D - 1N
Inglés V	12D- 2N	13D- 2N	14D- 2N	14D - 2N
Inglés VI	10D- 2N	12D- 2N	15D- 2N	12D - 2N
Inglés VII	12D- 2N	11D- 2N	15D- 2N	15D - 2N
Inglés VIII	10D- 2N	10D- 2N	12D- 2N	13D - 3N
Italiano I	3	3	5	3
Italiano II	3	3	3	2
Italiano III	1	1	1	2
Italiano IV	1	1	1	1
Mandarín I	1	1	1	1
Mandarín II	1	1	1	1
Mandarín III	0	1	1	1
Mandarín IV	1	0	1	1
Portugués I	2	0	2	3
Portugués II	1	0	1	1
Portugués III	1	0	1	1
Portugués IV	0	0	1	0

Como se ilustra en la tabla anterior, la información corresponde para cada uno de los idiomas y niveles que los conforman respectivamente. Las cifras que se visualizan son la cantidad de grupos que realmente se habilitaron para cada período y de igual forma se indica en algunos de ellos la cantidad de grupos diurnos y nocturnos.

La información requerida para actualizar esta tabla se detalla en el anexo 6.

3.3.3.3 Primera propuesta de horarios.

1. Consideraciones previas para la programación de un período

Para iniciar con el proceso de programación de las materias para los diferentes programas se requiere tener previamente preparado el siguiente material:

- Impresión de los mapas para cada uno de los salones que serán utilizados en la asignación de espacios físicos para las materias que se programaran. (Figura No. 16) En cada uno de ellos se requiere registrar las características de los espacios (código del espacio, capacidad sillas, video proyector).

Es indispensable tener actualizada toda la información de los espacios físicos de la universidad que serán utilizados para la programación y asignación del próximo período (conocer capacidades y recursos con que cuentan los espacios).

- Información de los ajustes curriculares establecidos y aprobados de los diferentes programas.
- Acuerdos establecidos con los Jefes de Departamentos sobre las materias que se ofrecerán el próximo período (materias que se ofrecerán, cantidad de grupos por materias, cupos, espacios especiales, franjas, entre otros).

La información anterior debe plasmarse en un documento llamado “Reporte de oferta de materias por programar” (Figura No. 17), este documento se descarga del sistema de información por cada uno de los programas académicos.

En el reporte anterior se describen las materias de todos los semestres para un programa determinado e indica que otros programas toman estas materias y en que semestre lo hacen.

Los acuerdos obtenidos con los Jefes de Departamento se consignan en este documento y debe hacerse para todos los programas

Figura No. 16 Mapa de salón

103 C

VIDEO BEAM (V.B.) 30 SILLAS

	LUNES	MARTES	MÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO
07:00-07:30						
07:30-08:00						
08:00-08:30						
08:30-09:00						
09:00-09:30						
09:30-10:00						
10:00-10:30						
10:30-11:00						
11:00-11:30						
11:30-12:00						
12:00-12:30						
12:30-13:00						
13:00-13:30						
13:30-14:00						
14:00-14:30						
14:30-15:00						
15:00-15:30						
15:30-16:00						
16:00-16:30						
16:30-17:00						
17:00-17:30						
17:30-18:00						
18:00-18:30						
18:30-19:00						
19:00-19:30						
19:30-20:00						
20:00-20:30						
20:30-21:00						
21:00-21:30						
21:30-22:00						
22:00-22:30						
22:30-23:00						

2. Pautas para realizar la programación:

- La programación cuenta con la siguiente nomenclatura: hora militar para las franjas horarias y las dos primeras letras del día para indicar el día de programación, por ejemplo MA - corresponde a Martes.
- Se programa de Lunes a Viernes de las 07 a las 18 horas para un programa diurno.
- Se programa de Lunes a Viernes de las 18 a las 22 horas para un programa nocturno, el sábado se programa el Idioma.
- Los días sábados se programan algunas materias de acuerdo con la disponibilidad de espacios físicos, profesores y opciones de los estudiantes. Por ejemplo por disponibilidad de espacios físicos podríamos tener materias del Dpto. de Diseño los días sábados, dado el espacio requerido y software empleado para la clase; por otro lado algunos profesores deben viajar de otras ciudades para dictar clase, de acuerdo con esto su mejor opción es el día sábado.

Figura No. 17: Listado de materias que deben ser programadas para un período académico

SISTEMA DE REGISTRO ACADÉMICO DE PREGRADO
Reporte de oferta de materias por programa

PROFEXPROC - LTRUJILL

Martes, 29 de Noviembre de 2011 - 10:53

Página 1 de 2

Periodo: 112 Programa: ADD - ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS PLAN DIURNO

Semestre	Materia	Int.	Grupos	ADD	ADN	SIS	IND	DIS	ENI	TEL	COF	DER	MIP	DMI	ANT	SOC	ECO	PSI	CIP	BIO	QUI	QUF	MED	
01	01302 Organizaciones	3	13	01	01	01	01	03	01	01	01	01	01	04	01	01	01	01	01	03		04	03	
																						03		
	08272 Álgebra y funciones	5	21	01	02	01	01	01	01	01	01		01	01			01			01	01	01		
	08273 Lógica y argumentación	4	20	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	
	15001 Espíritu empresarial	3	3	01	02																			
	16001 Comunicación oral y escrita I	3	16	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01
20002 Proyecto ÍCARO-Curso formal de metodologías de aprendizaje	3	11	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	
02	01339 Seminario Taller de Desarrollo humano I	3	3	02	04																			
	08091 Álgebra lineal	4	16	02	03	02	02		02	02	02		02				02				02			
	08300 Cálculo diferencial	4	8	02	04				02		02		02				02							
	10094 Fundamentos de Derecho Constitucional	3	12	02	03		01	05	03	01	03		02	10	06	06	02	02	03					
	11278 Electiva en Ciencias físicas	3		02	08				04		02	04	05	03	04	03	05	04	06					
	16002 Comunicación oral y escrita II	3	27	02	02	02	02	02	02	02	02	02	02	02	02	02	02	02	02	02	02	02	02	02
03	02222 Electiva en Humanidades y Ciencias sociales I	3		03	05		03	06	03	03	03	06	06	06	06	04	05	07	06	03	05	04	07	
																					04			
	08131 Teoría de probabilidades	4	7	03	05	03	03		03	03	04		03				03							
	08275 Cálculo varias variables	4	3	03	05	03	03		03	03	03		03				03				03			
	10092 Derecho Empresarial	3	9	03	04		08		04		04		04											
	15007 Seminario Taller de Espíritu Empresarial I	2	4	03	03																			
	21108 Electiva en Ciencias biológicas	3		03		02	02	06	02	02	03	02	02	04		02	04		05					

- En lo posible, no se programan materias curriculares en la franja 13-14 horas, dado que es una franja reservada para almorzar o participar de las actividades culturales.
- Para el segundo semestre del año (período par), con el fin de recuperar los múltiples Lunes festivos, a todos los grupos programados este día se debe agregar media hora de reposición, de esta forma una materia de 3 horas programada normalmente LU 10-13, quedaría LU 09.30-13.
- Materias de cuatro horas (diurno): un salón se optimiza si se concentran materias de igual intensidad en el mismo, por ejemplo materias de 4 horas, deberían programarse así: 07-09, 09-11, 11-13, 14-16 y 16-18.
- Materias de tres horas (diurno): un salón se optimiza si se concentran materias de igual intensidad en el mismo, por ejemplo materias de 3 horas, deberían programarse así: 07-10, 10-13 y 14-17.
- La propuesta horaria debe garantizar opciones de matrícula para los estudiantes nivelados, teniendo en cuenta los planes curriculares vigentes, la disponibilidad de espacios físicos para la propuesta y la disponibilidad de los docentes para dictar los diferentes cursos ofertados.

3. Programación:

Se inicia la programación en el orden progresivo de los semestres y por el orden establecido de los Programas (a continuación se ilustra la nomenclatura utilizada para cada uno de ellos: ADD, ADN, SIS, IND, DIS, ENI, TEL, COF, DER, MIO, DMI, ANTO, SOC, ECO, PSI, CIP, BIO, QUI, QUF, MED), de forma que se inicia la programación de primer semestre de todos los programas en el orden mencionado anteriormente, y se continua su programación hasta llegar a los últimos semestres de cada uno.

4. Procedimiento de programación:

Se toma la información del “Reporte de materias por Programa” y se tiene en cuenta todos los acuerdos registrados en este reporte para iniciar la programación de materias (cantidad de grupos, franjas, solicitudes especiales).

Muchas materias son compartidas por distintos programas, por lo que su programación debe realizarse de acuerdo al orden establecido de los programas y orden progresivo de los semestres, de forma que se logre asignar y programar la materia con el primer programa que la toma en su currículo académico y así se programan todos los grupos para el resto de programas que deben verla.

De esta forma la materia será programada una sola vez, y se programará de acuerdo al orden en que algún programa la tome y el semestre respectivo, logrando que la programación de las materias no se realicen separadamente por cada uno de los programas sino que se haga una sola vez contemplando el total de grupos acordado y puedan matricularlas los estudiantes que pertenecen a los demás programas que la deben tomar.

Por ejemplo, la materia “Álgebra y Funciones” la toman muchos programas, pero teniendo en cuenta el orden de los programas establecido y el orden progresivo de los semestres, ADD – Administración de Empresas Diurno, es en donde se debe programar esta materia, pues es el primer programa en el orden y la toman en primer semestre, de forma que al hacer esta programación ya la materia estaría programada para el resto de programas que deben tomarla. La cantidad de grupos que se programan son lo que finalmente el Jefe de Departamento determinó y fue asignado en el documento “Reporte de oferta de materias por programar”.

Para iniciar a programar se debe tener presente la cantidad de grupos acordados de la materia con la que se inicia a programar y revisar la franja horaria de todos los grupos que se tuvo en el semestre anterior para que en lo posible se replique o se ajuste según las necesidades y requerimientos del nuevo período académico, teniendo en cuenta los acuerdos obtenidos con los Jefes de Departamento.

Para consultar y conocer como se realizó la programación de horarios el semestre anterior se ingresa al sistema de información por medio de la forma “Gestión de horarios”, y se consulta la materia. Allí se podrá conocer como ha sido la programación de alguna materia en específico durante varios períodos, de forma que esto sirve de base para la programación del próximo período. Con esta información se puede sugerir propuestas para la programación de la materia en el nuevo período.

Después de tener establecida una propuesta de horario para alguna materia, se ingresa al sistema de información, en la forma “Gestión de horarios”, para realizar el registro de la materia con sus respectivos grupos en el nuevo período académico que se está programando.

Después de realizar la programación de todo el semestre de un determinado programa, es indispensable generar en el sistema los “Mapas de Programación”, del semestre y programa que anteriormente se ingresó al sistema.

Esta información, permite ver gráficamente, como se muestra en la Figura No 18, la programación horaria semanal de las materias que conforman un

semestre, de forma que se confirme la programación establecida para el nuevo semestre y se pueda iniciar el planteamiento de los macro grupos (Opciones de matrícula).

El detalle de cómo generar este mapa por el sistema de información se encuentra en el anexo 7.

Figura No. 18 Mapa de horario por programa y semestre

Horarios del 01 Semestre de ADD - ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS PLAN DIURNO

	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO
07:00-07:30	8001(1) Escritu. empresarial / FaMa Guayana Para Talara	8001(2) Escritu. empresarial / FaMa Guayana Para Talara	0964(1) Habilidades básicas en computación / Montes Cuevas Oscar Andrés	8001(2) Escritu. empresarial / FaMa Guayana Para Talara	013023(1) Organizaciones / Vásquez Castro Orlando	
07:30-08:00	8001(1) Escritu. empresarial / FaMa Guayana Para Talara	8001(2) Escritu. empresarial / FaMa Guayana Para Talara	0964(2) Habilidades básicas en computación / Montes Cuevas Oscar Andrés	8001(3) Escritu. empresarial / FaMa Guayana Para Talara	013023(1) Organizaciones / Vásquez Castro Orlando	
08:00-08:30	8001(1) Escritu. empresarial / FaMa Guayana Para Talara	8001(3) Escritu. empresarial / FaMa Guayana Para Talara	0964(3) Habilidades básicas en computación / Montes Cuevas Oscar Andrés	8001(4) Escritu. empresarial / FaMa Guayana Para Talara	013023(1) Organizaciones / Vásquez Castro Orlando	
08:30-09:00	8001(1) Escritu. empresarial / FaMa Guayana Para Talara	8001(1) Comunicación oral y escrita / / Manzano De Aponte Myriam Rocío	0964(4) Habilidades básicas en computación / Montes Cuevas Oscar Andrés	8001(1) Comunicación oral y escrita / / Manzano De Aponte Myriam Rocío	013023(1) Organizaciones / Vásquez Castro Orlando	
09:00-09:30	8001(1) Escritu. empresarial / FaMa Guayana Para Talara	8001(1) Comunicación oral y escrita / / Manzano De Aponte Myriam Rocío	0964(5) Habilidades básicas en computación / Montes Cuevas Oscar Andrés	8001(1) Comunicación oral y escrita / / Manzano De Aponte Myriam Rocío	013023(1) Organizaciones / Vásquez Castro Orlando	
09:30-10:00	8001(1) Escritu. empresarial / FaMa Guayana Para Talara	8001(1) Comunicación oral y escrita / / Manzano De Aponte Myriam Rocío	0964(6) Habilidades básicas en computación / Montes Cuevas Oscar Andrés	8001(1) Comunicación oral y escrita / / Manzano De Aponte Myriam Rocío	013023(1) Organizaciones / Vásquez Castro Orlando	
10:00-10:30	8001(1) Escritu. empresarial / FaMa Guayana Para Talara	8001(1) Comunicación oral y escrita / / Iglesias Davila Ricardo	013021(1) Organizaciones / Valenzuela Dow Lina Sofía	8001(1) Comunicación oral y escrita / / Iglesias Davila Ricardo	013024(1) Organizaciones / Corobelets Rojas Luis Fernando	
10:30-11:00		8001(1) Comunicación oral y escrita / / Iglesias Davila Ricardo	013021(1) Organizaciones / Valenzuela Dow Lina Sofía	8001(1) Comunicación oral y escrita / / Iglesias Davila Ricardo	013024(1) Organizaciones / Corobelets Rojas Luis Fernando	
11:00-11:30		8001(1) Comunicación oral y escrita / / Iglesias Davila Ricardo	013021(1) Organizaciones / Valenzuela Dow Lina Sofía	8001(1) Comunicación oral y escrita / / Iglesias Davila Ricardo	013024(1) Organizaciones / Corobelets Rojas Luis Fernando	8942(1) habilidades básicas en consultación / Castañeda Bruno Lorena
11:30-12:00		8001(1) Comunicación oral y escrita / / Oviedo Acevedo Tito Nelson	013021(1) Organizaciones / Valenzuela Dow Lina Sofía	8001(1) Comunicación oral y escrita / / Oviedo Acevedo Tito Nelson	013024(1) Organizaciones / Corobelets Rojas Luis Fernando	8942(1) habilidades básicas en consultación / Castañeda Bruno Lorena
12:00-12:30		8001(1) Comunicación oral y escrita / / Oviedo Acevedo Tito Nelson	013021(1) Organizaciones / Valenzuela Dow Lina Sofía	8001(1) Comunicación oral y escrita / / Oviedo Acevedo Tito Nelson	013024(1) Organizaciones / Corobelets Rojas Luis Fernando	8942(1) habilidades básicas en consultación / Castañeda Bruno Lorena
12:30-13:00		8001(1) Comunicación oral y escrita / / Oviedo Acevedo Tito Nelson	013021(1) Organizaciones / Valenzuela Dow Lina Sofía	8001(1) Comunicación oral y escrita / / Oviedo Acevedo Tito Nelson	013024(1) Organizaciones / Corobelets Rojas Luis Fernando	8942(1) habilidades básicas en consultación / Castañeda Bruno Lorena
13:00-13:30						
13:30-14:00						
14:00-14:30	013022(1) Organizaciones / Maizaga Henao Diana	8973(7) Lógica y argumentación / Ramirez Aguileo Jimmy Nelson	013021(1) Organizaciones / Valenzuela Dow Lina Sofía	8973(7) Lógica y argumentación / Ramirez Aguileo Jimmy Nelson	013022(1) Organizaciones / Velásquez Vásquez Francisco Orlando	
14:30-15:00	013022(1) Organizaciones / Maizaga Henao Diana	8973(7) Lógica y argumentación / Ramirez Aguileo Jimmy Nelson	013021(1) Organizaciones / Valenzuela Dow Lina Sofía	8973(7) Lógica y argumentación / Ramirez Aguileo Jimmy Nelson	013022(1) Organizaciones / Velásquez Vásquez Francisco Orlando	
15:00-15:30	013022(1) Organizaciones / Maizaga Henao Diana	8973(7) Lógica y argumentación / Ramirez Aguileo Jimmy Nelson	013021(1) Organizaciones / Valenzuela Dow Lina Sofía	8973(7) Lógica y argumentación / Ramirez Aguileo Jimmy Nelson	013022(1) Organizaciones / Velásquez Vásquez Francisco Orlando	8942(2) habilidades básicas en consultación / Intriñena Diaz Maria Mercedes
15:30-16:00	013022(1) Organizaciones / Maizaga Henao Diana	8973(7) Lógica y argumentación / Ramirez Aguileo Jimmy Nelson	013021(1) Organizaciones / Valenzuela Dow Lina Sofía	8973(7) Lógica y argumentación / Ramirez Aguileo Jimmy Nelson	013022(1) Organizaciones / Velásquez Vásquez Francisco Orlando	8942(2) habilidades básicas en consultación / Intriñena Diaz Maria Mercedes
16:00-16:30	013022(1) Organizaciones / Maizaga Henao Diana	8973(7) Lógica y argumentación / Ramirez Aguileo Jimmy Nelson	013021(1) Organizaciones / Valenzuela Dow Lina Sofía	8973(7) Lógica y argumentación / Ramirez Aguileo Jimmy Nelson	013022(1) Organizaciones / Velásquez Vásquez Francisco Orlando	8942(2) habilidades básicas en consultación / Intriñena Diaz Maria Mercedes
16:30-17:00	013022(1) Organizaciones / Maizaga Henao Diana	8973(7) Lógica y argumentación / Ramirez Aguileo Jimmy Nelson	013021(1) Organizaciones / Valenzuela Dow Lina Sofía	8973(7) Lógica y argumentación / Ramirez Aguileo Jimmy Nelson	013022(1) Organizaciones / Velásquez Vásquez Francisco Orlando	8942(2) habilidades básicas en consultación / Intriñena Diaz Maria Mercedes
17:00-17:30	013022(1) Organizaciones / Maizaga Henao Diana	8973(8) Lógica y argumentación / Ramirez Aguileo Jimmy Nelson	1600(12) Comunicación oral y escrita / / Arana Medina Jorge Enrique	8973(8) Lógica y argumentación / Ramirez Aguileo Jimmy Nelson	1600(12) Comunicación oral y escrita / / Arana Medina Jorge Enrique	8942(2) habilidades básicas en consultación / Intriñena Diaz Maria Mercedes
17:30-18:00		8973(8) Lógica y argumentación / Ramirez Aguileo Jimmy Nelson	1600(12) Comunicación oral y escrita / / Arana Medina Jorge Enrique	8973(8) Lógica y argumentación / Ramirez Aguileo Jimmy Nelson	1600(12) Comunicación oral y escrita / / Arana Medina Jorge Enrique	8942(2) habilidades básicas en consultación / Intriñena Diaz Maria Mercedes
18:00-18:30			1600(12) Comunicación oral y escrita / / Arana Medina Jorge Enrique			
18:30-19:00						
19:00-19:30						
19:30-20:00						
20:00-20:30						
20:30-21:00						
21:00-21:30						
21:30-22:00						
22:00-22:30						
22:30-23:00						

* Actividad Recomendada ** Actividad con Reserva del Espacio

En la imagen se visualiza una de las páginas generadas en el PDF, en donde se ilustra gráficamente cada una de las materias programadas para primer semestre de ADD, se evidencia la franja horaria, los grupos asignados a cada materia y el día de la clase.

El archivo PDF debe ser impreso con el fin de que se pueda trazar con marcadores de diferentes colores cada uno de los grupos de las materias programadas en ese semestre a través de la forma "Gestión de horarios" (procedimiento anterior), se programan en los mapas de los salones, de acuerdo al espacio físico que tuvo el semestre pasado o de acuerdo a los requerimientos del nuevo período.

3.3.3.4 Asignación de espacios físicos

Pautas para la asignación de espacios físicos:

- Identificar los tipos de espacios físicos con los que cuenta la Universidad.
Criterios de categorización de los espacios físicos:
 - Capacidad
 - Video Beam
 - Mobiliario
 - Bloque- Ubicación
 - Especiales (Cámaras de Gessel, Laboratorios, salas de computo y salones de diseño)

- Algunas de las condiciones especiales para la asignación de espacios físicos son:
 - Los salones ubicados en el Bloque A no cuentan en su totalidad con el recurso del video beam, por lo tanto su uso está principalmente asociado a las materias del Departamento de Matemáticas.
 - Dado que en el Bloque C se encuentran ubicados los laboratorios de Idiomas, las clases de inglés se asignan en los salones de este bloque y/o aledaños.
 - Con el fin de optimizar la asignación de espacios físicos, de acuerdo con los cupos establecidos por materia y estimados de demanda, los cursos de los terceros idiomas se ubican en el cuarto piso del Bloque D. Esto se debe a la programación de materias con cupo para 22 estudiantes y el cuarto piso del bloque D cuenta con salones de mesas y capacidad para 30 estudiantes (la gran mayoría de salones cuentan con una capacidad para 35 estudiantes).
 - Debido a que las Electivas en humanidades y ciencias sociales comparten las mismas franjas horarias y días de la semana, por tal razón sus actividades se encuentran concentradas en el tercer piso del Bloque D.
 - Dado que en el Bloque L se encuentran ubicados todos los laboratorios de Ciencias físicas, ciencias biológicas, ciencias químicas y ciencias básicas médicas, la gran mayoría de las clases asociadas a estos departamentos se encuentran asignadas a este bloque.

- Conservar la historia: Se debe conocer qué tipo de espacio físico se ha utilizado en períodos anteriores en cada una de las materias, con el fin de brindar un salón con las mismas características

- Mismo manejo por franjas de 2 horas y 3 horas:
 - Materias de cuatro horas (diurno): un salón se optimiza si se concentran materias de igual intensidad en el mismo, por ejemplo materias de 4 horas, deberían programarse así: 07-09, 09-11, 11-13, 14-16 y 16-18.
 - Materias de tres horas (diurno): un salón se optimiza si se concentran materias de igual intensidad en el mismo, por ejemplo materias de 3 horas, deberían programarse así: 07-10, 10-13 y 14-17.
- Estimados de demanda: cuando solo se define un grupo por materia, es necesario revisar el estimado de demanda y se asigna el salón dependiendo del tamaño del curso. Un curso de hasta 25 estudiantes debe ser asignado en un salón pequeño. Cuando la demanda es superior a 35 estudiantes se asigna un salón grande.

Una vez se ha realizado la asignación de espacios físicos se registran en el sistema de información y se generan los mapas de salones. (Figura 19)

3.3.3.5 Asignación de profesores

Una vez es enviada la primera propuesta de horarios a los Jefes de Departamento, estos proceden con la asignación de profesores de acuerdo con la misma. Algunos profesores fueron informados durante la revisión de estimados de demanda, dando indicaciones de su disponibilidad horaria o de su preferencia por sostener la misma franja de períodos anteriores.

Se debe tener en cuenta que las horas que a pagar a los profesores son registradas por el área de planeación académica en el sistema de información. Esto se realiza en la misma forma donde se registra el profesor en cada materia. (Gestión de horarios)

Para la asignación de profesores se tienen en cuenta algunas excepciones al momento de registrar la información en el sistema, éstas son otorgadas por los Jefes de Departamento y tienen en cuenta la intensidad de la materia.

Figura No. 19 Mapa de salón luego de ser asignado

Horario del Espacio: Salón 103C

	LUNES	MARTES	MÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO
07:00-07:30	EXC-07047 [1] Inglés - IA / Vélez Sánchez Penny	FCU-07020 [1] Inglés I / Malhech Olegón Victoria Eugenia	FCU-07020 [2] Inglés VIII / Correa Ramírez Germán Darío	FCU-07020 [1] Inglés I / Malhech Olegón Victoria Eugenia	FCU-07020 [2] Inglés VIII / Correa Ramírez Germán Darío	
07:30-08:00	EXC-07047 [1] Inglés - IA / Vélez Sánchez Penny	FCU-07020 [1] Inglés I / Malhech Olegón Victoria Eugenia	FCU-07020 [2] Inglés VIII / Correa Ramírez Germán Darío	FCU-07020 [1] Inglés I / Malhech Olegón Victoria Eugenia	FCU-07020 [2] Inglés VIII / Correa Ramírez Germán Darío	
08:00-08:30	EXC-07047 [1] Inglés - IA / Vélez Sánchez Penny	FCU-07020 [1] Inglés I / Malhech Olegón Victoria Eugenia	FCU-07020 [2] Inglés VIII / Correa Ramírez Germán Darío	FCU-07020 [1] Inglés I / Malhech Olegón Victoria Eugenia	FCU-07020 [2] Inglés VIII / Correa Ramírez Germán Darío	
08:30-09:00	FCU-07020 [1] Inglés I / Malhech Olegón Victoria Eugenia	FCU-07020 [1] Inglés I / Malhech Olegón Victoria Eugenia	FCU-07020 [2] Inglés VIII / Correa Ramírez Germán Darío	FCU-07020 [1] Inglés I / Malhech Olegón Victoria Eugenia	FCU-07020 [2] Inglés VIII / Correa Ramírez Germán Darío	FCU-07020 [4] Inglés I / Malhech Olegón Victoria Eugenia
09:00-09:30	FCU-09051 [1] Algoritmia y Estructuras de datos / Vilela Gómez Angela Patricia	FCU-07020 [1] Inglés I / Malhech Olegón Victoria Eugenia	FCU-07020 [2] Inglés VIII / Correa Ramírez Germán Darío	FCU-07020 [1] Inglés I / Malhech Olegón Victoria Eugenia	FCU-07020 [2] Inglés VIII / Correa Ramírez Germán Darío	FCU-07020 [4] Inglés I / Malhech Olegón Victoria Eugenia
09:30-10:00	FCU-09051 [1] Algoritmia y Estructuras de datos / Vilela Gómez Angela Patricia	FCU-07020 [1] Inglés I / Malhech Olegón Victoria Eugenia	FCU-07020 [2] Inglés VIII / Correa Ramírez Germán Darío	FCU-07020 [1] Inglés I / Malhech Olegón Victoria Eugenia	FCU-07020 [2] Inglés VIII / Correa Ramírez Germán Darío	FCU-07020 [4] Inglés I / Malhech Olegón Victoria Eugenia
10:00-10:30	FCU-09051 [1] Algoritmia y Estructuras de datos / Vilela Gómez Angela Patricia	FCU-07020 [1] Inglés I / Malhech Olegón Victoria Eugenia	FCU-07020 [2] Inglés VIII / Correa Ramírez Germán Darío	FCU-07020 [1] Inglés I / Malhech Olegón Victoria Eugenia	FCU-07020 [2] Inglés VIII / Correa Ramírez Germán Darío	FCU-07020 [4] Inglés I / Malhech Olegón Victoria Eugenia
10:30-11:00	FCU-09051 [1] Algoritmia y Estructuras de datos / Vilela Gómez Angela Patricia	FCU-07020 [1] Inglés I / Malhech Olegón Victoria Eugenia	FCU-07020 [2] Inglés VIII / Correa Ramírez Germán Darío	FCU-07020 [1] Inglés I / Malhech Olegón Victoria Eugenia	FCU-07020 [2] Inglés VIII / Correa Ramírez Germán Darío	FCU-07020 [4] Inglés I / Malhech Olegón Victoria Eugenia
11:00-11:30		FCU-07020 [2] Inglés VIII / Veras Aguielo Ramón Darío	FCU-07020 [1] Inglés I / Malhech Olegón Victoria Eugenia	FCU-07020 [2] Inglés VIII / Veras Aguielo Ramón Darío	FCU-07020 [1] Inglés I / Malhech Olegón Victoria Eugenia	FCU-07020 [4] Inglés I / Malhech Olegón Victoria Eugenia
11:30-12:00		FCU-07020 [2] Inglés VIII / Veras Aguielo Ramón Darío	FCU-07020 [1] Inglés I / Malhech Olegón Victoria Eugenia	FCU-07020 [2] Inglés VIII / Veras Aguielo Ramón Darío	FCU-07020 [1] Inglés I / Malhech Olegón Victoria Eugenia	FCU-07020 [4] Inglés I / Malhech Olegón Victoria Eugenia
12:00-12:30	EXC-29002 [1] Monitoreo del Departamento de Ciencias Químicas / Pendiente Pendiente	FCU-07020 [2] Inglés VIII / Veras Aguielo Ramón Darío	FCU-07020 [1] Inglés I / Malhech Olegón Victoria Eugenia	FCU-07020 [2] Inglés VIII / Veras Aguielo Ramón Darío	FCU-07020 [1] Inglés I / Malhech Olegón Victoria Eugenia	FCU-07020 [4] Inglés I / Malhech Olegón Victoria Eugenia
12:30-13:00	EXC-29002 [1] Monitoreo del Departamento de Ciencias Químicas / Pendiente Pendiente	FCU-07020 [2] Inglés VIII / Veras Aguielo Ramón Darío	FCU-07020 [1] Inglés I / Malhech Olegón Victoria Eugenia	FCU-07020 [2] Inglés VIII / Veras Aguielo Ramón Darío	FCU-07020 [1] Inglés I / Malhech Olegón Victoria Eugenia	FCU-07020 [4] Inglés I / Malhech Olegón Victoria Eugenia
13:00-13:30	EXC-29002 [1] Monitoreo del Departamento de Ciencias Químicas / Pendiente Pendiente	FCU-07020 [2] Inglés VIII / Veras Aguielo Ramón Darío	FCU-07020 [1] Inglés I / Malhech Olegón Victoria Eugenia	FCU-07020 [2] Inglés VIII / Veras Aguielo Ramón Darío	FCU-07020 [1] Inglés I / Malhech Olegón Victoria Eugenia	FCU-07020 [4] Inglés I / Malhech Olegón Victoria Eugenia
13:30-14:00	EXC-29002 [1] Monitoreo del Departamento de Ciencias Químicas / Pendiente Pendiente	FCU-07020 [2] Inglés VIII / Veras Aguielo Ramón Darío	FCU-07020 [1] Inglés I / Malhech Olegón Victoria Eugenia	FCU-07020 [2] Inglés VIII / Veras Aguielo Ramón Darío	FCU-07020 [1] Inglés I / Malhech Olegón Victoria Eugenia	FCU-07020 [4] Inglés I / Malhech Olegón Victoria Eugenia
14:00-14:30	FCU-07020 [1] Inglés VIII / Tobón Palarea Luz Diana	FCU-07020 [2] Inglés VIII / Veras Aguielo Ramón Darío	FCU-07020 [1] Inglés I / Malhech Olegón Victoria Eugenia	FCU-07020 [2] Inglés VIII / Veras Aguielo Ramón Darío	FCU-07020 [1] Inglés I / Malhech Olegón Victoria Eugenia	FCU-07020 [4] Inglés I / Malhech Olegón Victoria Eugenia
14:30-15:00	FCU-07020 [1] Inglés VIII / Tobón Palarea Luz Diana	FCU-07020 [2] Inglés VIII / Veras Aguielo Ramón Darío	FCU-07020 [1] Inglés I / Malhech Olegón Victoria Eugenia	FCU-07020 [2] Inglés VIII / Veras Aguielo Ramón Darío	FCU-07020 [1] Inglés I / Malhech Olegón Victoria Eugenia	FCU-07020 [4] Inglés I / Malhech Olegón Victoria Eugenia
15:00-15:30	FCU-07020 [1] Inglés VIII / Tobón Palarea Luz Diana	FCU-07020 [2] Inglés VIII / Veras Aguielo Ramón Darío	FCU-07020 [1] Inglés I / Malhech Olegón Victoria Eugenia	FCU-07020 [2] Inglés VIII / Veras Aguielo Ramón Darío	FCU-07020 [1] Inglés I / Malhech Olegón Victoria Eugenia	FCU-07020 [4] Inglés I / Malhech Olegón Victoria Eugenia
15:30-16:00	FCU-07020 [1] Inglés VIII / Tobón Palarea Luz Diana	FCU-07020 [2] Inglés VIII / Veras Aguielo Ramón Darío	FCU-07020 [1] Inglés I / Malhech Olegón Victoria Eugenia	FCU-07020 [2] Inglés VIII / Veras Aguielo Ramón Darío	FCU-07020 [1] Inglés I / Malhech Olegón Victoria Eugenia	FCU-07020 [4] Inglés I / Malhech Olegón Victoria Eugenia
16:00-16:30	FCU-07020 [1] Inglés VIII / Tobón Palarea Luz Diana	FCU-07020 [2] Inglés VIII / Veras Aguielo Ramón Darío	FCU-07020 [1] Inglés I / Malhech Olegón Victoria Eugenia	FCU-07020 [2] Inglés VIII / Veras Aguielo Ramón Darío	FCU-07020 [1] Inglés I / Malhech Olegón Victoria Eugenia	FCU-07020 [4] Inglés I / Malhech Olegón Victoria Eugenia
16:30-17:00	FCU-07020 [1] Inglés VIII / Tobón Palarea Luz Diana	FCU-07020 [2] Inglés VIII / Veras Aguielo Ramón Darío	FCU-07020 [1] Inglés I / Malhech Olegón Victoria Eugenia	FCU-07020 [2] Inglés VIII / Veras Aguielo Ramón Darío	FCU-07020 [1] Inglés I / Malhech Olegón Victoria Eugenia	FCU-07020 [4] Inglés I / Malhech Olegón Victoria Eugenia
17:00-17:30	FCU-07020 [1] Inglés VIII / Tobón Palarea Luz Diana	FCU-07020 [2] Inglés VIII / Veras Aguielo Ramón Darío	FCU-07020 [1] Inglés I / Malhech Olegón Victoria Eugenia	FCU-07020 [2] Inglés VIII / Veras Aguielo Ramón Darío	FCU-07020 [1] Inglés I / Malhech Olegón Victoria Eugenia	FCU-07020 [4] Inglés I / Malhech Olegón Victoria Eugenia
17:30-18:00	FCU-07020 [1] Inglés VIII / Tobón Palarea Luz Diana	FCU-07020 [2] Inglés VIII / Veras Aguielo Ramón Darío	FCU-07020 [1] Inglés I / Malhech Olegón Victoria Eugenia	FCU-07020 [2] Inglés VIII / Veras Aguielo Ramón Darío	FCU-07020 [1] Inglés I / Malhech Olegón Victoria Eugenia	FCU-07020 [4] Inglés I / Malhech Olegón Victoria Eugenia
18:00-18:30	FCU-07020 [1] Inglés VIII / Tobón Palarea Luz Diana	FCU-07020 [2] Inglés VIII / Veras Aguielo Ramón Darío	FCU-07020 [1] Inglés I / Malhech Olegón Victoria Eugenia	FCU-07020 [2] Inglés VIII / Veras Aguielo Ramón Darío	FCU-07020 [1] Inglés I / Malhech Olegón Victoria Eugenia	FCU-07020 [4] Inglés I / Malhech Olegón Victoria Eugenia
18:30-19:00	FCU-07020 [1] Inglés VIII / Tobón Palarea Luz Diana	FCU-07020 [2] Inglés VIII / Veras Aguielo Ramón Darío	FCU-07020 [1] Inglés I / Malhech Olegón Victoria Eugenia	FCU-07020 [2] Inglés VIII / Veras Aguielo Ramón Darío	FCU-07020 [1] Inglés I / Malhech Olegón Victoria Eugenia	FCU-07020 [4] Inglés I / Malhech Olegón Victoria Eugenia
19:00-19:30	FCU-07020 [1] Inglés VIII / Tobón Palarea Luz Diana	FCU-07020 [2] Inglés VIII / Veras Aguielo Ramón Darío	FCU-07020 [1] Inglés I / Malhech Olegón Victoria Eugenia	FCU-07020 [2] Inglés VIII / Veras Aguielo Ramón Darío	FCU-07020 [1] Inglés I / Malhech Olegón Victoria Eugenia	FCU-07020 [4] Inglés I / Malhech Olegón Victoria Eugenia
19:30-20:00	FCU-07020 [1] Inglés VIII / Tobón Palarea Luz Diana	FCU-07020 [2] Inglés VIII / Veras Aguielo Ramón Darío	FCU-07020 [1] Inglés I / Malhech Olegón Victoria Eugenia	FCU-07020 [2] Inglés VIII / Veras Aguielo Ramón Darío	FCU-07020 [1] Inglés I / Malhech Olegón Victoria Eugenia	FCU-07020 [4] Inglés I / Malhech Olegón Victoria Eugenia
20:00-20:30	FCU-07020 [1] Inglés VIII / Tobón Palarea Luz Diana	FCU-07020 [2] Inglés VIII / Veras Aguielo Ramón Darío	FCU-07020 [1] Inglés I / Malhech Olegón Victoria Eugenia	FCU-07020 [2] Inglés VIII / Veras Aguielo Ramón Darío	FCU-07020 [1] Inglés I / Malhech Olegón Victoria Eugenia	FCU-07020 [4] Inglés I / Malhech Olegón Victoria Eugenia
20:30-21:00	FCU-07020 [1] Inglés VIII / Tobón Palarea Luz Diana	FCU-07020 [2] Inglés VIII / Veras Aguielo Ramón Darío	FCU-07020 [1] Inglés I / Malhech Olegón Victoria Eugenia	FCU-07020 [2] Inglés VIII / Veras Aguielo Ramón Darío	FCU-07020 [1] Inglés I / Malhech Olegón Victoria Eugenia	FCU-07020 [4] Inglés I / Malhech Olegón Victoria Eugenia
21:00-21:30						
21:30-22:00						
22:00-22:30						
22:30-23:00						

Reporte Generado el: 20-NOV-11 10:53

* Actividad Recomendada ** Actividad con Reserva del Espacio

TÉRMINO	FCU VERAS AGUIELO RAMÓN	FCU MALHECH OLEGÓN VICTORIA	FCU CORREA RAMÍREZ GERMAN	FCU VERAS AGUIELO RAMÓN	FCU MALHECH OLEGÓN VICTORIA	FCU CORREA RAMÍREZ GERMAN	FCU VERAS AGUIELO RAMÓN	FCU MALHECH OLEGÓN VICTORIA	FCU CORREA RAMÍREZ GERMAN
Tipo de Actividades	Activ. Recomendadas	Activ. Recomendadas	Activ. Recomendadas	Activ. Recomendadas	Activ. Recomendadas	Activ. Recomendadas	Activ. Recomendadas	Activ. Recomendadas	Activ. Recomendadas

Las excepciones de pago se originan de acuerdo a los trabajos adicionales que se deben realizar para el logro de los objetivos propuestos de las materias, entre los cuales se tienen: revisión de proyectos finales de algunas materias adicionales a los propuestos para evaluación, las horas de alistamiento de los laboratorios y el desarrollo de algunas pre-prácticas, desarrollo de las guías de laboratorio entre otros.

3.3.3.6 Ajuste de horarios a la primera propuesta horaria

En este proceso se tienen en cuenta los ajustes solicitados por los Jefes de Departamento, que surgen durante el proceso de asignación de profesores.

Con la nueva disponibilidad del profesor se procede a revisar las siguientes restricciones:

- La nueva disponibilidad debe servir a los estudiantes que requieren ver esa materia.
- Debe existir un espacio físico para la nueva disponibilidad.

En caso de no alinearse las variables tanto de estudiantes como salón, se procede a enviar nuevos posibles horarios en los que se alinean las 3 variables: estudiantes, salón y profesor. Estas propuestas se generan nuevamente en el proceso de generación de la primera propuesta de horarios.

3.3.3.7 Registro de la propuesta final aprobada en el sistema de información

Una vez se cuente con la propuesta final aprobada por los Jefes de Departamento, se procede con el registro de ésta en el sistema de información.

La presentación de la forma es la siguiente:

Figura No. 20 Forma Gestión de Horarios

The screenshot shows a software window titled 'Gestión de horarios - [FDHORGEST]'. The interface is divided into three main sections, each indicated by a red bracket on the right side:

- I Bloque de información (Detalle del curso):** This section contains fields for 'Período', 'Materia', 'Grupo', 'Horas progr.', 'Idioma', 'Jornada' (with a dropdown menu set to 'Diurna'), 'Escondido' (checkbox), 'Cupos' (with sub-options for 'Diurno' and 'Nocturno'), and 'Cupos desagregados...'. There is also a 'Revisa...' button.
- II Bloque de información (Detalle del profesor):** This section is a table with columns: 'Cédula', 'Profesor', 'Titular pagadas', 'Horas', and 'Semanas' (with sub-columns 'Inicial' and 'Final'). It contains two rows of data.
- III Bloque de información (Detalle de horario):** This section is a table with columns: 'Día', 'Hora inicio', 'Hora fin', 'Código VB', and 'Espacio físico'. It contains three rows, all with 'Lunes' in the 'Día' column.

At the bottom of the window, there is a status bar showing 'Registro: 1/1' and '<OSC>'.

Observaciones preliminares:

- Bajo el manejo establecido de la forma "Gestión de Horarios" se puntualiza que no se puede realizar ningún tipo de cambio en los períodos académicos anteriores al actual, únicamente se trabajan novedades en el período que

está en curso y se hacen ajustes para la programación de horarios de los próximos períodos.

- Cualquier tipo de cambio que se realice por medio de esta forma afecta directamente muchas variables del sistema de información y sobre todo la programación de horarios, por este motivo es importante tener cuidado y seguridad en los ajustes que se realicen.
- Esta forma tiene Auditoria, es decir que cualquier cambio o modificación que se realice en ella es notificada y permite dar a conocer que usuario realizó el ajuste.
- La forma solo permite programar y realizar ajustes con materias que estén habilitadas en las cohortes (las materias que se visualizan en los listados de prerrequisitos) y las que han sido habilitadas en el período como Electivas.

Es importante tener muy clara la información que se ingresa a cada uno de los campos que tiene la forma. A continuación se ilustra cada uno de ellos y la información que requiere ingresarse respectivamente:

I Bloque de información (Descripción del curso)

Período: se debe ingresar el período académico requerido, ejemplo: 111-1, 112-2. Si se van a realizar ajustes o se va a ingresar información al sistema, es importante recordar que solo se hace para el período en curso (novedades) o para el próximo período (programación), mas no se debe realizar ningún tipo de modificación para períodos anteriores.

Materia: se ilustran dos campos, el primer campo es para ingresar el código de la materia, el cual al momento de ingresarse carga la información del segundo campo con el nombre completo de la materia.

Para realizar ajustes o ingresar información de las materias curriculares, es importante tener presente que estas deben estar previamente habilitadas en Cohortes. Las materias de Deportes, actividades culturales y Desarrollo Humano pueden manejarse para algún ajuste o realizar la programación sin estar habilitadas en el sistema.

Grupo: son números pares o impares que se les asigna a los grupos de las materias. La nomenclatura que se maneja para los grupos corresponde a que los números impares se les asignan a los grupos diurnos y los números pares se asignan a grupos nocturnos.

Los grupos no deben tener ningún tipo de modificación en el período actual. Llegado el caso de la necesidad de eliminar algún grupo en el período que está

en curso, podrá hacerse a cargo de Coordinadora de planeación académica siempre y cuando el grupo tenga cero estudiantes matriculados y esté previamente acordada y aprobada la decisión.

Horas programadas: son las horas de clase que tiene establecida una materia y aparecen por defecto en el sistema según la información que se tiene registrada de la materia.

Idiomas: esta opción indica el idioma en que una materia es dictada. Generalmente se ingresa y se visualiza información con los cursos de idiomas (inglés, francés, italiano, portugués, mandarín, alemán) y con otras materias que son dictadas en un idioma distinto al español, como es el caso de las materias que están a cargo del profesor John Arthur Chambers.

Jornada: las jornadas establecidas en los grupos son las siguientes:

- Los grupos de *jornada Diurna* (dirigida a los estudiantes de programas diurnos) se enumera con números impares.
- Los grupos de *jornada Nocturna* (dirigida a los estudiantes del programa nocturno) se enumera con números pares.
- Los grupos de *jornada Única* están dirigidos a estudiantes diurnos y nocturnos.

Cupos: los cupos son la cantidad de estudiantes que pueden matricular una materia. El estándar de cupo establecido en la Universidad es de 35 estudiantes por grupo, pero para algunas materias este estándar puede variar, dependiendo de la estructura y la metodología implementada.

En temporada de matriculas los cupos de las materias no se cambian, solo se hará con previa autorización del Jefe del Departamento o del Director de Admisiones, y la persona encargada para realizar este procedimiento es la Coordinadora de planeación académica.

Cuando los grupos se les asigna jornada única, el manejo del cupo se realiza en una repartición entre estudiantes diurnos y nocturnos, por ejemplo, para el caso de algunas materias de Gestión Organizacional con asignación de grupo con jornada Única, la distribución de cupos entre estudiantes diurnos y nocturnos se divide entre 17 y 18 respectivamente, de igual forma para las electivas en Humanidades y Ciencias Sociales con grupos de jornada Única se asignan 10 cupos para estudiantes diurnos y 20 para estudiantes nocturnos, esta medida se hace con el fin de garantizar la posibilidad de matrícula tanto para estudiantes diurnos como nocturnos.

El sistema también permite realizar una asignación de cupos de forma “Desagregada”, es decir asignar una cantidad de cupos de alguna materia a estudiantes de algún programa. Esta opción únicamente se realiza por excepción o caso especial y debe estar previamente autorizada. La persona encargada para realizar este procedimiento es la Coordinadora de planeación académica.

Grupos escondidos: cuando se requiere llevar a cabo la creación de un grupo escondido (Posibles grupos que confirman su oferta durante la temporada de matrícula) es indispensable activar esta opción por medio del siguiente recuadro  , así mismo asignar un cupo de cero e ingresar el campo de profesor como “Pendiente” (esta asignación se realiza digitando seis ceros en el campo del profesor, es decir 000000).

II Bloque de información (Profesores del curso)

Para ingresar la información del profesor y asignarlo a un grupo se debe tener el número de la **CEDULA** y al momento de ingresarla el sistema cargará automáticamente el campo **PROFESOR** donde se ilustra los nombres y apellidos completos. Para realizar este procedimiento es indispensable que el profesor este previamente creado en el sistema de información. Cuando se requiere ingresar el profesor como “Pendiente”, se digita consecutivamente seis ceros en el campo (000000).

Al momento de realizar el proceso de programación en el sistema de información este campo se asigna inicialmente como “pendiente” para todas las materias.

Horas pagadas: son las horas pagas por semana que se asignan a los profesores, este valor por defecto se calcula de acuerdo a la información de la materia que se tiene registrada, pero en ocasiones este valor debe modificarse debido a que se deben realizar horas de pago especiales como se documento anteriormente.

OBSERVACIÓN: Para muchas materias existe la modalidad de que varios profesores estén encargados de dictar el curso, para este caso es indispensable tener mucho cuidado al momento de ingresar la información pues cada uno de los campos deben ser asignados para cada uno los profesores. A continuación se visualiza uno de estos casos:

Para cada uno de los profesores los campos que muestra la forma del sistema debe ingresarse, de forma que la asignación de la información esté sujeta a cada uno de ellos, tal como franja horaria, espacio, entre otras.

En el caso de que los profesores asignados tengan la misma información (semana inicio-fin y horario) se le asigna el espacio solo a uno de ellos, pues de lo contrario el sistema no permitiría asignar el mismo espacio a los dos profesores.

Semanas Inicial y final: esta información indica la semana de inicio y fin en que se programa una materia durante el semestre, es por esto que es de vital importancia conocer muy bien la información sobre todo para los casos en que algunas materias tienen una semana de inicio y fin diferente.

Los ajustes que se realicen en este campo afectan directamente las horas de pago de los profesores, la duración de las clases, las reservas de los espacios físicos, entre otros.

III Bloque de información (Horarios del profesor)

La asignación de horario para actividades y clases en la Universidad es de LUNES a DOMINGO, en la franja horaria de 7: 00 a 22:30.

En estos campos de la forma se permite el ingreso de información de los días en que se programara la clase, su duración (ingresando la hora de inicio y la hora de fin), y el registro o la visualización del espacio físico asignado a la materia.

Si se va a realizar algún cambio en los campos de horario es indispensable eliminar la información que se va a ajustar con el botón “eliminar” y registrar la información nuevamente.

Una vez se termina el registro de la propuesta final de horarios aprobada en el sistema de información, se puede dar inicio al proceso de matricula académica para estudiantes de pregrado.

3.3.4 Publicación y difusión de la información

Con el fin de publicar y difundir la información obtenida al transformar el conocimiento tácito en explícito, se creó un espacio en el servidor central de documentos de la Universidad Icesi, al cual tienen acceso únicamente los integrantes de la Oficina de Planeación y gestión de la calidad y el Director académico de la universidad, para guardar toda la documentación generada en el proceso de programación de horarios.

3.3.5 Formación de equipos de trabajo

La transformación de este conocimiento permitió la división de funciones y tareas asociadas a la ruta crítica del proceso de generación de horarios, logrando la división del trabajo entre los miembros del equipo. Cada miembro del equipo es responsable de documentar las actividades que tiene a cargo con el fin de que otras personas puedan asumir esas actividades, no de la misma forma por la práctica y experiencia de quién se ausenta, permitiéndole tener un punto de partida más claro sobre el cómo suplir estas actividades.

3.4 Validación de los resultados de la aplicación del modelo.

Una vez finalizado el proceso de programación del siguiente período académico, se realizaron tres reuniones de cierre del proceso, una con cada uno de los integrantes del equipo, para evaluar el grado de apropiación del conocimiento y su desempeño en cada una de las etapas del proceso. Estas reuniones se realizaron utilizando como mecanismo de evaluación el formato de la Figura No. 21.

En estas reuniones se evaluó la participación de cada uno de los integrantes de acuerdo con las actividades establecidas, revisando la efectividad de las tareas realizadas, haciendo énfasis en las acciones positivas, exponiendo los aspectos a mejorar y proponiendo planes de consolidación y/o mejoramiento.

Las reuniones realizadas permitieron concluir que cada integrante del equipo cuenta con la información y capacitación necesaria para llevar a cabo sus labores. Las dificultades identificadas en el proceso, se trabajarán con planes de mejoramiento que permitan lograr el 100% de efectividad de las tareas asignadas.

Este proceso de retroalimentación se realiza cada vez que se cierra el proceso de programación (semestral).

Figura No. 21 Formato de Plan de trabajo e Informe ejecutivo de resultados

PLAN DE TRABAJO E INFORME EJECUTIVO DE RESULTADOS

DIRECCIÓN ACADÉMICA - UNIVERSIDAD ICESI

AÑO DEL PLAN: _____ FECHA DEL INFORME DE RESULTADOS: _____

Nombre del colaborador: _____

Jefe inmediato : _____

El plan de trabajo se debe acordar anualmente entre el Jefe y el colaborador.

El informe de avance o de resultados del plan, se debe elaborar y presentar semestralmente.

Categoría: DIRECCIÓN / GESTIÓN / OPERACIÓN

Plan de trabajo				Informe de resultados escrito por el colaborador			Comentarios del Jefe	
1. Proyectos estratégicos (Nuevos proyectos puntuales para realizar o culminar en el período, cuya ejecución es responsabilidad del colaborador)			Fecha esperada de finalización	Fecha de medición	% de cumplimiento	Comentarios del colaborador (Resultados, aspectos destacables, dificultades encontradas, etc)	Informe de seguimiento del desarrollo del proyecto	¿Se cumplió lo planeado? (S/N)
Plan de trabajo				Informe de resultados escrito por el colaborador			Comentarios del Jefe	
2. Actividades claves (continuas o periódicas)	Período académico (si aplica)	Indicador	Meta	Fecha de medición	% de cumplimiento	Comentarios del colaborador (Resultados, aspectos destacables, dificultades encontradas, etc)	Informe de seguimiento del desarrollo de la actividad	¿Se cumplió lo planeado? (S/N)
Plan de trabajo				Informe de resultados escrito por el colaborador			Comentarios del Jefe	
3. Actividades operativas o emergentes				Fecha de medición	¿Actividad realizada? (S/N)	Comentarios del colaborador (Resultados, aspectos destacables, dificultades encontradas, etc)	Informe de seguimiento del desarrollo de la actividad	¿Se cumplió lo planeado? (S/N)

Fuente: Dirección Académica – Universidad Ices

4 Resultados Obtenidos

De acuerdo a lo planteado en el Objetivo 1 se obtuvieron los siguientes resultados:

- **Se cuenta con la identificación de los procesos asociados a la generación de un plan de horarios en una universidad.**

Los procesos son los siguientes:

- Registro de actualización curricular
- Demanda estimada de cupos por materia
- Primera propuesta horaria
- Asignación de espacios físicos
- Asignación de profesores y ajustes de horarios a la primera propuesta
- Registro de la propuesta final aprobada en el sistema de información

Estos procesos se siguen de forma secuencial y para el caso de la Universidad Icesi todos se encuentran a cargo de la oficina de planeación académica. En las otras universidades los procesos dependen de diferentes áreas.

La referenciación nos permitió concluir que los procesos realizados para la generación de un plan de horarios en las universidades son los mismos, pero se encuentran distribuidos de forma diferente dentro de las mismas.

- **Se identificaron las variables, entradas y salidas de los procesos que integran la generación de un plan de horarios en una Universidad.**

Para cada uno de los procesos que integran la generación de un plan de horarios en una universidad se definieron las siguientes entradas, variables y salidas:

- Registro de actualización curricular
 - Entradas:
 - Listado de ajustes curriculares aprobados por programa
 - Soporte de aprobación.
 - Período de inicio del ajuste
 - Variables:
 - Tipo de ajuste
 - # de cohortes afectadas por programa
 - # de programas afectados
 - # de departamentos afectados

- # de materias afectadas.
 - Salidas
 - Plan curricular actualizado por programa
 - Sistema de registro académico actualizado
 - Oferta de materias para el próximo período académico.
- Demanda estimada de cupos por materia
 - Entradas:
 - Oferta de materias para el próximo período académico
 - # de estudiantes nuevos estimados por programa
 - Cupo por materia
 - Factor: % de estudiantes que ganan la materia.
 - Variables:
 - # de estudiantes con requisitos cumplidos
 - # de estudiantes estimados que ganan el requisito de la materia
 - # de estudiantes estimados que perderían la materia
 - Salidas:
 - # de grupos estimados por materia ofertada para el próximo período académico (Toma de decisión por parte del Jefe de Departamento)
 - Estadístico del período actual programado
- Primera propuesta horaria
 - Entradas:
 - Acuerdos de demanda de los Jefes de Departamento.
 - Listado de materias a programar por semestres para cada programa
 - Variables:
 - # de grupos por materia.
 - Tipo de espacio por materia
 - # de franjas disponibles.
 - Salidas:
 - Propuesta tentativa de horarios
- Asignación de espacios físicos
 - Entradas
 - Propuesta tentativa de horarios
 - Lista de espacios físicos
 - Variables:
 - Tipos de espacios físicos

- Capacidad de los espacios físicos
 - Tipo de recursos en espacios físicos (VB o mesas)
 - Salidas:
 - Asignación de espacios físicos a la propuesta tentativa.
- Asignación de profesores y ajuste de horarios a la primera propuesta

Asignación de profesores:

- Entradas:
 - Primera propuesta horaria
 - Listado de profesores por grupo
- Variables
 - Tipos de profesores
 - # de grupos por profesor
 - Disponibilidad por profesor
- Salidas
 - Grupos con profesor asignado
 - Grupos que requieren ajuste por disponibilidad del profesor

Ajuste de horarios a la primera propuesta:

- Entradas:
 - Grupos que requieren ajustes por disponibilidad del profesor
- Variables:
 - Disponibilidad de estudiantes (cruces)
 - Disponibilidad de espacios físicos
 - Disponibilidad de profesor
- Salidas:
 - Propuesta final aprobada.
- Registro de la propuesta final aprobada en el sistema de información
 - Entradas:
 - Propuesta final aprobada (incluye: Materia, grupo, profesores, espacio físico, cupo por materia)
 - Proceso:
 - Registro en el sistema de información.
 - Salidas:
 - Horarios finales para matrícula académica de pregrado

Al identificar cada uno de los componentes de los procesos, se pudo determinar que dada la cantidad y variedad de las variables que se relacionan entre sí, era necesaria la creación de un modelo de gestión del conocimiento que permitiera identificar los componentes de conocimiento tácito asociados a los procesos y convertirlos posteriormente en conocimiento explícito para ser difundidos en el equipo de trabajo.

De acuerdo a lo planteado en el Objetivo 2:

- **Se construyó un modelo basado en gestión del conocimiento que permitiera convertir el conocimiento tácito asociado a la generación de un plan de horarios en conocimiento explícito.**

La necesidad de crear un modelo de gestión del conocimiento para el proceso de programación de horarios en una universidad surge debido al crecimiento que experimentan las universidades con el ofrecimiento de nuevos programas académicos, las actualizaciones curriculares dadas las necesidades del mercado, el crecimiento en nuevos espacios físicos y la disponibilidad de los profesores. Al buscar soluciones informáticas que suplieran las necesidades del proceso de programación de horarios se encontró que aunque existe software que apoya el proceso, éstos no aportan una solución total al desarrollo de la propuesta horaria, el componente faltante de esta solución está asociado al conocimiento que se encuentra en las personas que lideran el proceso.

Para determinar el conocimiento que debe ser transformado de tácito a explícito dentro del proceso de gestión de horarios, se definió como punto de partida la identificación y definición de los procesos que interviene en un plan de horarios, una vez identificados estos procesos se procedió a identificar las entradas, variables y salidas correspondientes para posteriormente determinar los componentes de conocimiento tácito que debían transformarse en conocimiento explícito. Adicionalmente se realizó una revisión de los procesos encontrados en otras instituciones de educación superior que nos permitiera validar y enriquecer la ruta crítica identificada con anterioridad.

El proceso de conversión de conocimiento tácito a explícito tardó un semestre, en el cual la Coordinadora de Planeación académica capacitó a los integrantes de su equipo realizando cada unos de los componentes del proceso. Durante esta capacitación se pidió a los integrantes que documentaran todo lo aprendido, para luego ser validado por la Coordinadora con el fin de conocer el grado de apropiación del conocimiento transmitido en las capacitaciones. Finalmente, para

almacenar y difundir este conocimiento se guardó la documentación generada en un servidor centralizado.

El modelo construido se compone de 8 etapas que se deben llevar a cabo con el fin de lograr convertir el conocimiento tácito asociado a la programación de horarios en conocimiento explícito. Las 8 etapas son las siguientes:

1. Identificar y describir los procesos de que intervienen en un plan de horarios.
2. Identificar las entradas, las variables y las salidas de cada uno de los procesos.
3. Hacer una referenciación de los procesos con otras universidades.
4. Realizar conclusiones de la referenciación.
5. Identificar los componentes de conocimiento tácito en cada uno de los procesos.
6. Convertir el conocimiento tácito en explícito.
7. Publicar y difundir la información.
8. Formar equipos de trabajo para la transferencia del conocimiento.

De acuerdo a lo planteado en el Objetivo 3:

- **Se aplicó el modelo en la Universidad Icesi, logrando la conversión del conocimiento tácito asociado a la generación de un plan de horarios, en conocimiento explícito.**

Al aplicar el modelo en la universidad Icesi, se logró convertir los componentes de conocimiento tácito críticos, asociados a la generación de un plan de horarios en la Universidad, en conocimiento explícito. La información recopilada se ubicó en el servidor central de documentos al cual los miembros del equipo de planeación académica tienen acceso; la documentación que se obtiene en cada uno de los procesos es validada por cada miembro del equipo que hace uso de ésta, y a su vez cada semestre se incorpora nuevo conocimiento con el fin de que cada período todos los miembros del equipo enriquezcan el proceso al poner en un documento maestro todos los aspectos positivos aprendidos en un período así como los aspectos a mejorar. Una vez terminada la implementación del modelo, se presentó rotación en el equipo de trabajo, pero la documentación de los diferentes procesos permitió una apropiación por parte de los nuevos integrantes.

- **Análisis de los beneficios obtenidos con la transformación del conocimiento tácito en conocimiento explícito del proceso de programación de horarios**

Los beneficios obtenidos son:

- La división de las actividades del proceso permitió pasar de un integrante a la confirmación de un equipo de trabajo conformado por cuatro personas.
- Reducción del tiempo de capacitación y acompañamiento de nuevos integrantes del equipo; anteriormente se suministraba una extensa explicación de cada una de las actividades, se solicitaba documentación de la explicación suministrada para finalmente proceder con la actividad requerida dentro del proceso y posteriormente validar que la actividad fue ejecutada correctamente. Ahora, se inicia el proceso con la lectura de la documentación generada de los procesos anteriores y se valida lo aprendido con la actividad realizada, se retroalimenta sobre aquellas dificultades encontradas que dieron origen a errores durante la ejecución de la actividad y se avanza rápidamente con la línea del proceso sin mayores retrasos sobre el mismo. Esta retroalimentación puede dar origen a un robustecimiento de la documentación existente.
- La ruta crítica del proceso de programación de horarios de la Universidad Icesi tiene una duración aproximada de 18 semanas. Cada semestre se incrementan el número de estudiantes, el número de semestres a programar dado el crecimiento de los nuevos programas, la inclusión de nuevos espacios físicos, y el número de profesores, permaneciendo constante el tiempo estimado de programación. Esta dinámica se ha podido sostener dada la división de la distribución de las diferentes actividades entre los integrantes del equipo.
- La apropiación del conocimiento del proceso por cada uno de los integrantes ha generado un compromiso con la entrega de una propuesta horaria para los estudiantes de pregrado que les permitirá continuar con su proceso de matrícula académica.
- Al identificar la ruta crítica, las áreas y roles que intervienen se les presentó su participación dentro del proceso haciendo énfasis en aquellas actividades que dependen de sus intervención oportuna para no generar retrasos en el desarrollo de un plan de de horarios, permitiendo con esto el logro del objetivo final que es la publicación de la propuesta de horarios aprobada.

5 Conclusiones y Futuro Trabajo

Como conclusiones generales de este proyecto tenemos:

- El conocimiento adquirido por las personas en el desarrollo de sus labores debe ser conservado dentro las organizaciones, es por eso que se deben crear mecanismos que permitan que este permanezca en la organización a pesar de que el individuo no. Estos mecanismos deben estar basados en metodologías de gestión de conocimiento que integren los recursos tecnológicos como apoyo, sin ser este su eje principal.
- La manera de conservar el conocimiento dentro de las organizaciones es conformando equipos multidisciplinarios de trabajo con talento humano que presente perfiles profesionales similares.
- El Modelo para el desarrollo de un plan de horarios basado en una metodología de gestión de conocimiento, puede ser aplicado a cualquier institución de educación superior, y como ejemplo se aplicó en la Universidad Icesi, generando resultados positivos.
- El proceso para el desarrollo de un plan de horarios en la universidad Icesi está centralizado en la oficina de planeación y gestión de la calidad, en el área de planeación académica. Las demás universidades manejan el proceso de gestión de horarios de forma descentralizada. La centralización del proceso en la Universidad Icesi ha permitido un manejo integral de su ofrecimiento de planes curriculares.
- Los procesos asociados a un plan de horarios identificados son llevados a cabo en las universidades pares a la Universidad Icesi.

Como futuros trabajos que se pueden desarrollar a partir de este proyecto tenemos:

- Dada la referenciación con otras universidades, se propone la automatización de la asignación de espacios físicos, debido a que éste es el único proceso que en la mayoría de Universidades se encuentra automatizado a través de sistemas de información. Durante el segundo semestre del 2011 se trabajó en esta automatización en un proyecto de grado para optar al título de Ingeniería industrial, haciendo uso del conocimiento recopilado durante del presente proyecto de grado, este proyecto obtuvo resultados positivos que sirven como herramientas de

apoyo al proceso de asignación de espacios físicos. No obstante, el resultado obtenido asigna un espacio físico de acuerdo a los requerimientos de la materia más no tiene en cuenta, por ejemplo la cercanía que deberían tener las materias teóricas a sus laboratorios. Por lo tanto consideramos que esta solución puede ser mejorada incorporando algunas condiciones especiales que benefician la asignación de los espacios físicos y el desplazamiento tanto de los profesores como de los estudiantes.

- Se propone la automatización del cálculo de opciones de matrícula (macrogrupos), las cuales permiten la verificación de la viabilidad de la propuesta horaria semestre a semestre para cada programa, esto generaría un ahorro considerable de tiempo dentro del proceso, puesto que esta actividad debe ser realizada cada vez que se generan ajustes a la propuesta horaria.

BIBLIOGRAFIA

ASTAIZA A., Luis Gerardo, 2005. A practical approach to scheduling examinations. Ing. Investig., vol.25, no.3, p.92-100.

BEAZLEY, Hamilton. BOENISCH, Jeremiah. HARDEN, David, 2003 La continuidad del conocimiento en las empresas: cómo conservar el conocimiento y la productividad cuando los empleados se van. Colombia: grupo Editorial Norma. 375 p. ISBN 958-04-7801-5.

BROOKING, Annie, 1996. El capital intelectual: El principal activo de las empresas en el tercer milenio; Ediciones Paidós Ibérica S.A. Buenos aires.

BURKE, McCollum, Meisels, 2007. A graph-based hyperheuristic for educational timetabling problems. European Journal of Operational Research 176.

CABALLERO José Ma, PATERNINA Carlos A, 2010. "Asignación de horarios de clases universitarias mediante algoritmos evolutivos". Revista educación en ingeniería. N°. 9 • Pp 140-149

CARTER, M.W., LAPORTE, G, 1996. Recent developments in practical course timetabling. In: Burke and Carter, pp. 3–19.

CASTRO, Elkin. MEDAGLIA, Andrés, 2004. Heurística basada en programación entera binaria para el problema de asignación de salones en la Universidad de los Andes, Tesis de Maestría, Universidad de los Andes, Departamento de Ingeniería Industrial, Bogotá, Colombia.

ENZHE Yu, KI-SEOK Sung, 2002. "A genetic algorithm for a university weekly courses timetabling problema" Departamento de Ingeniería Industrial – Universidad Nacional de Seoul, Korea. Departamento de Ingeniería industrial Universidad Nacional Kangnung, Korea.

FLORES Pedro, BRAU Ernesto, MONTEVERDE Jazmín A., SALAZAR Norman F., FIGUEROA José, CADENA Eliseo, LIZÁRRAGA Caleb A.. 2005. Experimentos con Algoritmos Genéticos para resolver un problema real de Programación Maestros-Horarios-Cursos. Revista Iberoamericana de Sistemas, Cibernética e Informática, Vol. 1 Núm. 2, Orlando, USA.

GRANADA M., TORO E. M., FRANCO J. F., 2006. Programación óptima de horarios de clase usando un algoritmo memético. Sientia et technica Año XII no. 30.

MARTÍN DE CASTRO, Gregorio. LÓPEZ SÁEZ, Pedro, 2004 "Estrategias, conocimientos e innovación II", G, Número 20.

HANH-GOLDBERG, Shoshana, 2007. "Defining, Modeling, solving a Real University Course Timetabling Problem" Tesis de maestría Universidad de Toronto, Departamento de ingeniería Industrial.

HERNÁNDEZ Rodrigo, MIRANDA P Jaime. REY Pablo A, 2008. "Programación de Horarios de Clases y Asignación de Salas para la Facultad de Ingeniería de la Universidad Diego Portales Mediante un Enfoque de Programación Entera. Revista de Ingeniería de Sistemas, Volumen XXII

NONAKA, Ikujiro. TAKEUCHI Hirotaka, 1995. "The knowledge-creating company: how Japanese companies create the dynamics" pág 284

KANAGASABAPATHY, K., RADHAKRISHNAN, R. y BALASUBRAIMANIAN, S., 2000. Empirical investigation of critical success factor and knowledge management structure for successful implementation of knowledge management system- a case in process industry. Hindustan College of Engineering Review, 1-13

MURRAY, Keith. MÜLLER, Tomás. RUDOVÁ, Hana, 2006. "Modeling and Solution of a Complex University Course Timetabling Problem".

MARTÍNEZ RUIZ Francisco J., GARCÍA SÁNCHEZ Eduardo, MUÑOZ ARTEAGA Jaime y CASTAÑEDA RAMÍREZ Carlos H, 2004. "Timetabling académico usando algoritmos genéticos y programación celular". Universidad Autónoma de Zacatecas. Departamento de Ingeniería en Computación.

NORTH Klaus, RIVAS Roque, 2008. Gestión del conocimiento: Una guía práctica hacia la empresa inteligente.

PEÑUELA Cesar Augusto, FRANCO John Freddy, TORO Eliana M, 2008. "Colonia de hormigas aplicada a la programación óptima de horarios de clase" Scientia et Technica Año XIV, No 38. Universidad Tecnológica de Pereira.

PÉREZ-SOLTERO Alonso, BARCELO-VALENZUELA Mario, SÁNCHEZ-SCHMITZ Gerardo, NAVARRO- HERNÁNDEZ René, 2005. "Modelo Ontológico como Apoyo a la Asignación de Recursos (MOAR). Caso de Estudio: Programación de Cursos Escolares", Memorias de la Conferencia Ibero-Americana IADIS/WWW Internet 2005 (CIAWI 2005), pp. 328-335, Lisboa, Portugal.

WHITE G.M, 2000. Constrained satisfaction, not so constrained satisfaction and the timetabling problem. In: A Plenary Talk in the Proceedings of the 3rd International Conference on the Practice and Theory of Automated Timetabling, University of Applied Sciences, Konstanz, pág. 32-47

WHITE, GM and CHAN P.W, 1979. Towards the construction of optimal examination timetables. INFOR 17, pág. 219-229.

Anexo 1. Entrevistas en otras Universidades

PREGUNTAS	UNIVERSIDAD		
	Universidad 1	Universidad 2	Universidad 3
Entrevistado			
Cargo	Coordinador de Planeación Académica	Ingeniero Oficina de Registro	Auxiliar de registro
Dependencia:	Planeación y Gestión de Calidad	Admisiones y Registro	Oficina de Registro Académico y de Admisiones
<u>AJUSTES CURRICULARES</u>			
¿Qué área coordina la actualización curricular de los programas de pregrado?	<p>El proceso de actualización de los ajustes curriculares en el sistema de información es coordinado por la Oficina de Planeación Académica.</p> <p>Los ajustes curriculares son realizados por los Directores de programa, y la oficina de planeación es la encargada de recopilar los ajustes una vez estén aprobados por las instancias correspondientes y registrarlos en el sistema de información (simbiosis) para dar inicio al proceso de programación de horarios.</p> <p>Las actualizaciones curriculares ocurren constantemente.</p>	<p>Los ajustes curriculares son aprobados por las diferentes instancias de cada facultad según sea el tipo de ajuste. Una vez aprobados, los envían a la oficina de admisiones y registro para que sean ingresados en el sistema de información (Banner).</p> <p>Las actualizaciones curriculares ocurren constantemente.</p>	<p>Los ajustes son aprobados por las diferentes instancias de cada facultad según sea el tipo de ajuste. Una vez aprobados, los envían a la oficina de admisiones y registro para que sean ingresados en el sistema (el sistema fue comprado y luego ajustado según las necesidades de la universidad).</p> <p>Las actualizaciones curriculares ocurren constantemente, pero no realizan transición, sino que se cuenta con una fecha de vigencia a partir de la cual empieza a aplicar el nuevo plan.</p>

PREGUNTAS	UNIVERSIDAD		
	Universidad 1	Universidad 2	Universidad 3
ESTIMADOS DE DEMANDA			
¿Qué área provee los estimados de demanda de las diferentes materias?	El área de planeación académica genera los estimados desde simbiosis y valida los datos con los jefes de departamento.	No cuentan con herramientas de software que les permita generar un estimado. Los estimados son generados por el coordinador académico de cada uno de los programas y este se basa en su experiencia para generarlo, usando datos históricos; el proceso no se encuentra sistematizado.	La Oficina de Registro Académico y de Admisiones, le pasa información sobre los estudiantes que podrían estar activos para el próximo semestre a los departamentos de cada facultad, y estos son los encargados de generar los estimados
¿Cómo se obtienen los estimados? (software)	A través de una aplicación que tiene simbiosis se generan los estimados de demanda por materia.	Cada coordinador obtiene sus estimados a partir de su experiencia y de datos históricos con los que cuenta (en Excel).	Los departamentos de cada facultad obtienen los estimados basados en la información enviada por la Oficina de Registro Académico y de Admisiones y en su experiencia. No tienen software que genere los estimados.
¿Quién decide la oferta final de grupos y basado en qué?	La oferta final la decide el jefe de cada uno de los departamentos basado en el estimado de demanda entregada por la oficina de planeación y en su experiencia en el cargo. Esta decisión se toma en una reunión que realiza la coordinadora de planeación y el jefe de departamento.	El coordinador de cada programa académico decide su oferta final de grupos basado en las estimaciones que previamente generó.	La secretaria de la facultad realiza unas estadísticas que le envía a los departamentos, ellos realizan una propuesta de grupos, y se la envían a la secretaria quien aprueba e ingresa la oferta final.

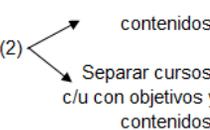
PREGUNTAS	UNIVERSIDAD		
	Universidad 1	Universidad 2	Universidad 3
<u>PROPUESTA DE HORARIOS</u>			
¿Quién propone los horarios de las diferentes materias?	La oficina de planeación realiza la propuesta horaria, considerando en algunas ocasiones las sugerencias de los jefes de departamento.	El coordinador académico de cada programa realiza la propuesta horaria para su programa.	La secretaria de la facultad, ingresa al sistema la propuesta de horarios para cada materia incluyendo las características de espacio físico requeridas por materia
¿Cuáles son los parámetros que se tiene en cuenta para la propuesta de horarios? - (Profesores o salones)	Los horarios ofertados deben garantizar la matrícula de los estudiantes nivelados. Todas las materias deben contar con un espacio físico asignado. La disponibilidad de los profesores.	La malla curricular y los profesores	Profesores y materias que ofertan los diferentes programas. No están amarrados a la malla curricular
¿Quién determina el crecimiento o acondicionamiento de nuevos espacios?	La directora de la oficina de planeación y gestión de la calidad realiza una propuesta que es llevada al comité de planta física, donde se decide finalmente el crecimiento y/o acondicionamiento de espacios	La Oficina de Admisiones y Registro	Existe un comité de espacios físicos
¿Quién asigna a los profesores a las diferentes materias?	Los jefes de departamento asignan los profesores a cada uno de los cursos, y planeación académica los registra en simbiosis, teniendo en cuenta que no se presenten cruces entre éstos	El coordinador académico de cada programa asigna los profesores a sus materias. Estos datos se registran en el sistema, donde también se registran las especificaciones que debe tener el espacio físico en el cual se dictará la materia.	La secretaria de la facultad, asigna en el sistema a los profesores de cada una de las materias.

PREGUNTAS	UNIVERSIDAD		
	Universidad 1	Universidad 2	Universidad 3
<u>PROPUESTA DE HORARIOS</u>			
¿Quién asigna los espacios físicos para cada una de las materias?	El área de Planeación Académica asigna los espacios físicos para cada una de las materias	La Oficina de Admisiones y Registro, asigna los espacios físicos de acuerdo con las necesidades de cada materia que ha registrado previamente el coordinador de cada uno de los programas académicos. Los espacios son asignados mediante el software R25, este es corrido unas 3 veces y se escoge la opción que menos materias deje sin espacio físico. Estas materias son devueltas al cada uno de los coordinadores académicos para que estos ajusten de acuerdo con la disponibilidad que queda de espacios físicos	Una vez las secretarias terminan de realizar la propuesta horaria y de asignar los profesores en el sistema, la Oficina de Registro Académico y de Admisiones asigna los espacios físicos ejecutando un proceso en el sistema que de acuerdo a las características de cada espacio realiza la asignación. Las materias que no quedaron asignadas con espacio físico, son devueltas a las secretarias de facultad, con las opciones de espacios que quedan libres para que ellas realicen los ajustes
¿Quién ajusta los horarios de acuerdo a la disponibilidad de espacios y profesores?	El área de Planeación Académica realiza los ajustes una vez los jefes de departamento envían los comentarios sobre la propuesta inicial que se les envió previamente.	Los coordinadores de cada programa académico reciben, de la oficina de admisiones y registro, el listado de materias que quedaron sin espacio físico, en la franja que ellos propusieron inicialmente. Ellos deben realizar los ajustes a estas materias de acuerdo a la disponibilidad que queda después de aginar las demás materias.	Las secretarias de facultad realizan los ajustes dependiendo de la disponibilidad que les ha dado la oficina de admisiones y registro para que ellas realicen los ajustes correspondientes

PREGUNTAS	UNIVERSIDAD		
	Universidad 1	Universidad 2	Universidad 3
PROPUESTA DE HORARIOS			
¿Quién es el encargado de la publicación oficial de horarios?	El coordinar de Planeación Académica	La Oficina de Admisiones y Registro	La Oficina de Registro Académico y de Admisiones
¿Qué tanto afectan los ajustes curriculares la propuesta horaria?	Este es el proceso inicial para realizar la propuesta horaria, ya que se deben tener las mallas curriculares para cada cohorte definidas para generar una propuesta horaria.	N/A	No afectan, ya que no existe transición. Los ajustes curriculares son para las cohortes que ingresan nuevas.
¿Qué garantía de matrícula tienen los estudiantes nivelados? - Cruces	El plan de horarios final, siempre garantiza que los estudiantes nivelados puedan generar su matrícula académica de acuerdo a la malla curricular vigente de su cohorte en el semestre activo.	N/A	Los estudiantes deben cumplir con su énfasis, por lo tanto se ofrecen las materias del período pero los estudiantes son los que deciden qué materia del énfasis quieren tomar
¿Existe núcleo común y materias compartidas?	Si	Tienen: Ciclo básico y Ciclo básico uniandino	Si, tienen un núcleo fundamental.
¿Cuál es la estructura de la Universidad respecto al manejo de pregrado?	La universidad tiene departamentos y programas. Los departamentos ofrecen a los programas las distintas materias según área de conocimiento, para que los programas tomen las materias que necesiten garantizando el cumplimiento de la malla curricular de cada estudiante. Los programas son los encargados de la atención a estudiantes.	Cada programa ofrece sus propias materias. Cada programa tiene un coordinador académico quien es el encargado de la propuesta horaria y tiene un director de programa que se encarga de la atención a estudiantes.	Hay directores de programa y departamentos académicos. Los departamentos son los que ofrecen las materias para que cada programa escoja su oferta académica.

Anexo 2 – Actualización Curricular

CAMBIOS EN ASIGNATURAS DE UN PLAN DE ESTUDIO - OCTUBRE 07 DE 2003 (Acta Nro. 87)

Tipo cambio	¿Quién inicia?	¿Quién elabora propuesta?	¿Quién aprueba?	Criterio	¿Quién implementa?	Resultados
1) Materia del Núcleo Común Cambio en los objetivos, el contenido de una materia, o la intensidad	Director Programa ó Jefe Departamento ó Dirección Académica	Equipo conformado: - Dirección Académica - Jefe de Departamento - Asesor Académico	1) Decano correspondiente 2) Consejo Académico	Mantener la intención de formación definida para las materias del núcleo común	1) Jefe Departamento 2) Planeación Académica (Revisar créditos académicos)	Nuevo programa para la asignatura (Objetivos o contenido)
2) Materias compartidas (diferentes a las del N. Común) -Cambio en los objetivos y el contenido de la materia. - Separación de la materia por tener objetivos diferentes.	- Director de uno de los programas - Comité de currículo de uno de los programas - Jefe Departamento	Equipo conformado: - Directores de Programa que comparten la materia - Jefe de Departamento	1) Dirección Académica 2) Decanos involucrados	Mantener la sinergia	1) Jefe Departamento 2) Directores de Programa 3) Planeación Académica	Nuevos Objetivos y/o contenidos (2) 
3) Materia Electiva por una Obligatoria en Humanidades y Ciencias Sociales.	- Director de uno de los programas - Comité de currículo de uno de los programas	Equipo conformado: - Director Programa - Jefe Depto. HUM - Director Académico	1) Dec. Derecho y Hum. 2) Decano del Programa 3) Consejo Académico	Mantener la intención de formación definida para las materias electivas en Humanidades y Ciencias Sociales.	1) Jefe Departamento 2) Director de Programa 3) Planeación Académica	Cambio de asignación en una materia liberal
4) Sustituir una materia profesionalizante por otra en un programa.	- Director del Programa ó Jefe de Departamento ó Comité de currículo	Equipo conformado: - Director Programa - Jefe Departamento	1) Decano correspond. 2) Consejo de Facultad	Mantener los objetivos generales de formación dentro del programa.	1) Jefe Departamento 2) Director de Programa 3) Planeación Académica	Nueva asignatura en reemplazo de una existente
5) Modificación de una materia profesionalizante Cambios: intensidad, requisitos, objetivos, contenido	- Director del Programa ó Jefe de Departamento ó Comité de currículo	Acuerdo entre el Jefe Depto. y los Directores de Programa que se vean afectados.	Decano	Mantener nivel académico Revisar créditos académico	1) Jefe Departamento 2) Director de Programa 3) Planeación Académica (Revisar créditos académicos)	Asignatura modificada
6) Cambio en el nombre de una materia.	- Rector - Director del Programa ó Jefe de Departamento ó Comité de currículo - Dirección Académica	Jefe del Departamento	Decano		1) Jefe Departamento 2) Planeación Académica (Revisar créditos académicos)	Asignatura modificada

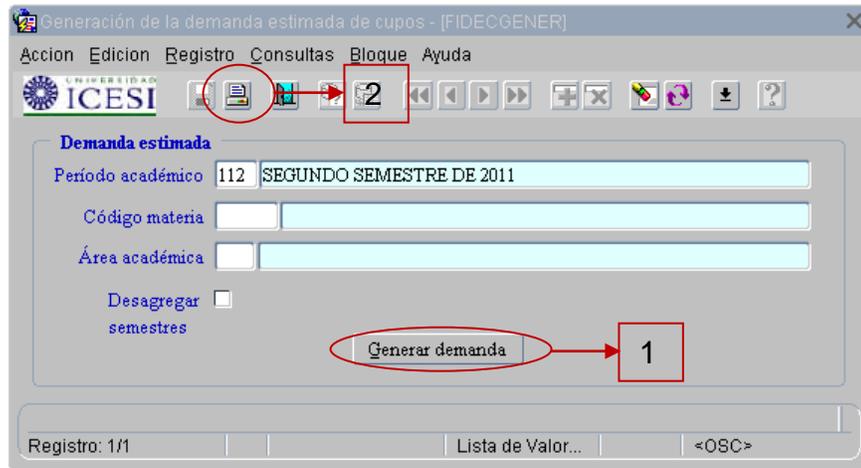
CAMBIOS EN LA ESTRUCTURA DE UN PLAN DE ESTUDIO

Tipo cambio	¿Quién inicia?	¿Quién elabora propuesta?	¿Quién aprueba?	Criterio	¿Quién implementa?	Resultados
1) Reordenamiento de las materias por semestre	- Director del Programa - Comité de currículo	Director Programa	1) Decano 2) Direcc. Académica 3) C. Facultad	Mantener la coherencia en el orden de acuerdo con los requisitos de cada asignatura <small>Recomend: flexibil. Requisitos</small>	1) Director de Programa 2) Planeación Académica	-Nuevo plan de estudio - Análisis para cada cohorte
2) Adicionar o suprimir materias	- Director del Programa - Comité de currículo - Jefe Departamento	Director Programa, y consulta a los Jefes Departamento	1) Decano 2) Direcc. Académica 3) C. Facultad 4) C. Académico	Mantener la coherencia entre los objetivos de formación del programa y las asignaturas.	1) Director de Programa 2) Jefes de Departamento 3) Planeación Académica (Revisar créditos académicos)	-Nuevo plan de estudio - Análisis para cada cohorte
3) Revisión Periódica de un Programa	- Cada tres años los Directores de los programas deben presentar al Consejo Académico la situación del programa y su evoluc	Director del Programa	1) Decano 2) Direcc. Académica 3) C. Facultad 4) C. Académico			

Anexo 3. Generación de demanda estimada de cupos por materia

1. Generación del pronóstico de demanda de materias curriculares y grupos de electivas:

Este procedimiento se realiza a través del sistema de información con que cuenta la Universidad Icesi, por el módulo de “Generación de la Demanda estimada”, donde se ingresa el período académico a programar, en este caso el 112. La forma se visualiza a continuación:



Observación: El lapso de tiempo aproximado que requiere el sistema para el proceso de generación de demanda es de dos horas.

La forma permite generar la demanda de las siguientes formas:

- **Para un período académico:** genera la demanda estimada de todas las materias que se deberían ofrecer el siguiente período académico. Por lo general, siempre se usa esta opción, dado que permite luego generar reportes sobre el período completo, para una materia específica o para un Dpto. completo.
- **Para una materia:** genera la demanda estimada para una sola materia.
- **Para un Departamento académico:** genera la demanda estimada para todo el Dpto. que se especifique.

Es importante tener en cuenta las siguientes consideraciones:

1. Al momento de presionar el botón *Generar demanda* se iniciará el proceso y por defecto el sistema borrará la información histórica que se hubiese generado con anterioridad, es por esto que es muy importante que después de generar la demanda estimada esta sea guardada y así tener un histórico de demanda.
2. El botón de *Generar reporte* permite consultar la información después de que se haya generado la demanda en el sistema, y es de gran utilidad para descargar la información para cada uno de los Departamentos, puesto que se deben enviar por correo a cada uno de los Jefes de Departamento para que revisen y determinen la cantidad de grupos que se van a abrir para el próximo período.

La estructura de la información que genera el sistema se visualiza así:

03093 INVESTIGACION DE MERCADOS										
		Factor : 95		Cupo : 32						
Progr	Sem	Nuevos	Prerequisito cumplido	Cursando actualmente	Completando prerrequisitos	Demanda estimada	Demanda Periodo Actual		Prerequisitos	
							Estimada	Real		
ADN	10	0	12	22 (1)	17 (16)	29	29	22	08279 PRE - Regresión y muestreo (Factor : 95) - Sem : 07 03098 PRE - Comportamiento del consumidor (Factor : 95) - Sem : 09	
ADD	07	0	41	35 (2)	53 (50)	93	93	35	03098 PRE - Comportamiento del consumidor (Factor : 95) - Sem : 06 08279 PRE - Regresión y muestreo (Factor : 95) - Sem : 05	
ENI	06	0	30	61 (3)	76 (68)	101	101	61	03097 PRE - Fundamentos de Mercadeo (Factor : 95) - Sem : 05 08171 PRE - Inferencia estadística (Factor : 90) - Sem : 04	

223

	Tamaño grupo	Demanda estimada	Cálculo No. Grupos	Numero Grupos
DIURNO	32	194	6.06	6
NOCTURNO	32	29	0.91	1

La información contenida es la siguiente:

- **Código y nombre de la materia:** información correspondiente a cada materia.
- **Factor:** valor numérico de 0 a 100 (porcentaje) que indica la cantidad de estudiantes que ganan la materia, en este caso 100% corresponde a que todos la ganen.
- **Cupo:** es el número determinado de estudiantes matriculados por grupo. Este valor debe ser igual en la forma del sistema "Gestión de materias" y por defecto en la forma "Gestión de horarios", pero este último podría ser ajustado por los Jefes de Departamento (aprobación permitida por el Rector) en proceso de matrículas.

- **Prog.** (programa): indica que programas deben tomar la materia.
- **Sem.** (Semestre): indica el semestre en el que el programa debería cursar la materia.
- **Nuevos:** indica la cantidad de estudiantes de primer semestre de cualquier programa que toman la materia. Este valor se evidencia únicamente en materias asignadas a primer semestre.
- **Prerrequisito cumplido:** indica el número de estudiantes que previamente han cumplido con los prerrequisitos de la materia de forma que podrían tomarla el próximo semestre.
- **Cursando actualmente:** se muestran dos valores.
El primer valor corresponde al número de estudiantes que actualmente están cursando la materia.

03093 INVESTIGACION DE MERCADOS

Factor : 95 Cupo : 32

Progr	Sem	Nuevos	Prerrequisito cumplido	Cursando actualmente		Completando prerrequisitos	Demanda estimada	Demanda Periodo Actual		Prerequisitos	
					(1)			Estimada	Real		
ADN	10	0	12	22	(1)	17 (16)	29	29	22	08279 PRE - Regresión y muestreo (Factor : 95) - Sem : 07 03098 PRE - Comportamiento del consumidor (Factor : 95) - Sem : 09	
ADD	07	0	41	35	(2)	53 (50)	93	93	35	03098 PRE - Comportamiento del consumidor (Factor : 95) - Sem : 06 08279 PRE - Regresión y muestreo (Factor : 95) - Sem : 05	
ENI	06	0	30	61	(8)	76 (68)	101	101	61	03097 PRE - Fundamentos de Mercadeo (Factor : 95) - Sem : 05 08171 PRE - Inferencia estadística (Factor : 90) - Sem : 04	
							223				

	Tamaño grupo	Demanda estimada	Cálculo No. Grupos	Número Grupos
DIURNO	32	194	6.06	6
NOCTURNO	32	29	0.91	1

El segundo valor (valor entre paréntesis) indica el número de estudiantes que podrían perder la materia según el factor que se tiene determinado. Como se ilustra en la imagen, la materia cuenta con un factor de 95 el cual indica que es el porcentaje de estudiantes que pueden ganar la materia, por lo tanto el 5% es el porcentaje de estudiantes que pueden perderla. Para el caso de ADN, esta información se interprete de la siguiente manera: de los veintidós estudiantes que están cursando la materia, el 5% de ellos, correspondiente a 1 estudiante perdería la materia.

- **Completando prerrequisitos:** se muestran dos valores.
El primer valor corresponde al número de estudiantes que actualmente están cumpliendo el prerrequisito el cual les permitirá matricular la materia a partir del próximo semestre.

03093 INVESTIGACION DE MERCADOS

Factor : 95 Cupo : 32

Progr	Sem	Nuevos	Prerequisito cumplido	Cursando actualmente	Completando prerrequisitos	Demanda estimada	Demanda Periodo Actual		Prerequisitos
							Estimada	Real	
ADN	10	0	12	22 (1)	17 (16)	29	29	22	08279 PRE - Regresión y muestreo (Factor : 95) - Sem : 07 03098 PRE - Comportamiento del consumidor (Factor : 95) - Sem : 09
ADD	07	0	41	35 (2)	53 (50)	93	93	35	03098 PRE - Comportamiento del consumidor (Factor : 95) - Sem : 06 08279 PRE - Regresión y muestreo (Factor : 95) - Sem : 05
ENI	06	0	30	61 (3)	76 (65)	101	101	61	03097 PRE - Fundamentos de Mercadeo (Factor : 95) - Sem : 05 08171 PRE - Inferencia estadística (Factor : 90) - Sem : 04

	Tamaño grupo	Demanda estimada	Cálculo No. Grupos	Número Grupos
DIURNO	32	194	6.06	6
NOCTURNO	32	29	0.91	1

El **segundo valor** (valor entre paréntesis) indica el número de estudiantes que podrían pasar la materia prerrequisito según el factor que se tiene determinado. Como se ilustra en la imagen, estas materias prerrequisito cuentan con un factor de 95, en el que se interpreta para el caso de ADN que de los diecisiete estudiantes que están cursando la materia, dieciséis de ellos la ganarán, valor correspondiente al 95% del factor.

Observación: para algunas materias pueden haber varios prerrequisitos que tengan un valor distinto en el factor, en este caso, el sistema toma para el cálculo el factor de menos valor.

- **Demanda estimada:** este valor se calcula con base a la cantidad de estudiantes nuevos, el número de estudiantes con el prerrequisito cumplido, el número de estudiantes que están viendo la materia actualmente y podrían perderla, y el número de estudiantes que posiblemente pasan la materia prerrequisito. Este valor se calcula como se muestra a continuación:

04222 ANALISIS FINANCIERO Y PROYECTOS DE INVERSION

Factor : 90 Cupo : 35

Progr	Sem	Nuevos	Prerequisito cumplido	Cursando actualmente	Completando prerrequisitos	Demanda estimada	Demanda Periodo Actual		Prerequisitos
							Estimada	Real	
MIP	05	0	83	36 (4)	95 (86)	173	169	0	04169 PRE - Sistemas y análisis de costos (Factor : 90) - Sem : 04

	Tamaño grupo	Demanda estimada	Cálculo No. Grupos	Número Grupos
DIURNO	35	173	4.94	5

$$0 + 83 + 4 + 86 = 173 \text{ Estudiantes estimados para ver la materia el próximo semestre}$$

- **Demanda período actual:** Esta información muestra dos valores.

Estimada: este valor corresponde al número de estudiantes estimado en la demanda del período anterior (dato histórico).

Real: este valor corresponde al número de estudiantes que actualmente están cursando la materia. Es importante tener en cuenta que este valor debe ser **igual** al primer valor indicado en la columna *cursando actualmente*.

03093 INVESTIGACION DE MERCADOS										
Factor : 95 Cupo : 32										
Progr	Sem	Nuevos	Prerequisito cumplido	Cursando actualmente	Completando prerrequisitos	Demanda estimada	Demanda Periodo Actual		Prerequisitos	
							Estimada	Real		
ADN	10	0	12	22	17	29	29	22	08279 PRE - Regresión y muestreo (Factor : 95) - Sem : 07 03098 PRE - Comportamiento del consumidor (Factor : 95) - Sem : 09	
ADD	07	0	41	35	55	93	93	35	03098 PRE - Comportamiento del consumidor (Factor : 95) - Sem : 06 08279 PRE - Regresión y muestreo (Factor : 95) - Sem : 05	
ENI	06	0	30	61	76	101	101	61	03097 PRE - Fundamentos de Mercadeo (Factor : 95) - Sem : 05 08171 PRE - Inferencia estadística (Factor : 90) - Sem : 04	
223										

	Tamaño grupo	Demanda estimada	Cálculo No. Grupos	Número Grupos
DIURNO	32	194	6.06	6
NOCTURNO	32	29	0.91	1

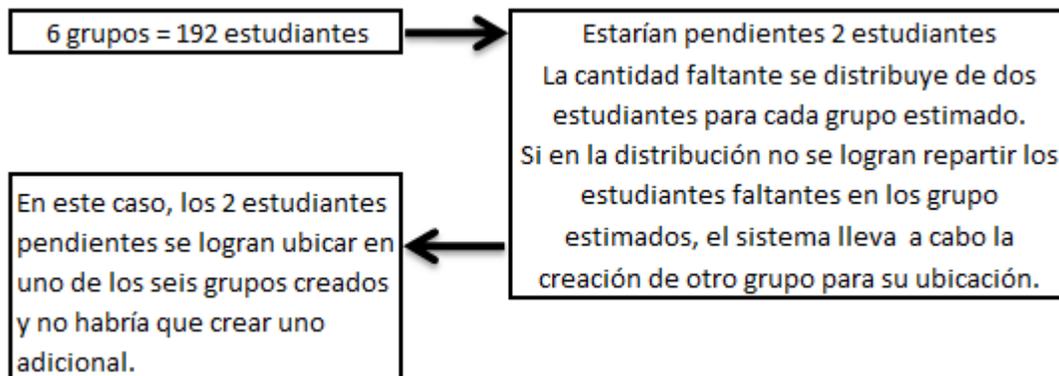
- **Tamaño de grupo:** es el cupo de estudiantes establecido para ver la materia.
- **Cálculo de número de grupos:** este valor corresponde al número de grupos estimados para el próximo semestre según la demanda que se calculó. El valor es el resultado de la división entre el número de la demanda estimada dividido sobre el tamaño del grupo. Según la imagen la información es la siguiente:

	Tamaño grupo	Demanda estimada	Cálculo No. Grupos	Número Grupos
DIURNO	32	194	6.06	6
NOCTURNO	32	29	0.91	1

El cálculo de grupos se hace de la siguiente manera:

DIURNO	
Demanda estimada:	$\frac{194 \text{ estudiantes}}{32 \text{ estudiantes}} = 6,0625 \text{ GRUPOS}$
Tamaño de grupo:	32 estudiantes
NOCTURNO	
Demanda estimada:	$\frac{29 \text{ estudiantes}}{32 \text{ estudiantes}} = 0,9025 \text{ GRUPOS}$
Tamaño de grupo:	32 estudiantes

El manejo del redondeo de grupos se debe manejar de la siguiente forma (los valores utilizados corresponden a las valores de los grupos de diurno. El manejo para nocturno es el mismo):



Anexo 4. Generación de demanda estimada de electivas profesionales y electivas

1. Calculo para grupos de las Electivas en Ciencias Biológicas:

- **Número de estudiantes matriculados en cada semestre.** Esta información se visualiza de la siguiente manera:

Número de estudiantes matriculados en cada semestre de cada programa

Prog	ADD	ADN	SIS	IND	DIS	ENI	TEL	COF	DER	MIP	DMI	ANT	SOC	ECO	PSI	CIP	BIO	QUI	QUF	MED	Total
Sem																					
01	26	20	13	45	26	58	5	19	14	49	22	4	3	4	20	8	8	4	46	37	431
02	56	17	23	72	34	100	15	12	32	78	39	3	4	7	6	14	3	2	30	53	600
03	40	18	21	57	20	40	19	10	18	53	17	6	5	5	9	9	7	2	34	26	416
04	45	28	15	73	22	91	7	21	28	92	17	8	2	5	15	12	10	2	37	31	561
05	62	21	11	60	22	69	9	10	21	71	18	4	4	10	3	13	5	2	20		435
06	36	39	17	75	26	92	7	16	28	52	20	1	3	13	9	7	3	1	16		461
07	63	45	16	42	18	66	9	8	23	74	10	6	4	8	5	7	1				405
08	41	31	13	55	28	57	12	18	16	59	21	3		6	8	16					384
09	28	27	11	37	10	61	6	18	15	41	12	2	1	2	8	7					286
10	23	29	9	49	41	67	10	20	16	34	19	4		6	3	4					334
11		32																			32
12		34																			34
Total	420	341	149	565	247	701	99	152	211	603	195	41	26	66	86	97	37	13	183	147	4379

Permite conocer cuántos estudiantes hay actualmente en los diferentes programas, lo que ayuda a tener un punto de referencia de la cantidad de estudiantes para el próximo período.

Observación: El esquema de trabajo para las electivas se basa en que estas materias pueden tener prerequisites asociados de forma que en la matrícula le van a aparecer a aquellos estudiantes que tengan electivas pendientes por aprobar y hayan previamente cumplido con estos prerequisites.

De igual forma, el sistema genera dependiendo del tipo de consulta de materia padre la siguiente información:

- **Distribución de la electiva (en este caso, la electiva en Ciencias Biológicas) por semestre y en cada programa para el próximo período:**

Distribución de electiva en ciencias biológicas por semestre y en cada programa para el período 112

Materia	Programa	ADD	ADN	SIS	IND	DIS	ENI	TEL	COF	DER	MIP	DMI	ANT	SOC	ECO	PSI	CIP	BIO	QUI	QUF	MED
21105	Evolución humana	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	02	--	--	--	--	--	--	--	--
21108	Electiva en ciencias biológicas	03	--	02	02	06	02	02	03	02	02	04	--	02	04	--	05	--	--	--	--

Total materias: 2

Esta información permite conocer las materias que hay en cada opción de cursos electivos e indica el semestre en que los diferentes programas deben tomarlas y la cantidad asignada a cada uno de ellos. En este caso, una de estas materias es la electiva en Ciencias Biológicas en la cual se ofrece una variedad de cursos para que los estudiantes puedan tomar.

En la información generada por el sistema también se ilustra lo siguiente:

- **Demanda estimada para las electivas (cantidad de estudiantes por aprobar las electivas):** teniendo en cuenta la distribución de electivas por semestre y el número de estudiantes por cada programa, la siguiente información ilustra la demanda estimada de estudiantes que aún tienen esta materia por aprobar.

Programa	Total estudiantes por electiva	Total estudiantes con electivas en su próximo semestre
ADD	132	107
ADN	181	0
SIS	18	18
IND	64	64
DIS	110	21
ENI	103	103
TEL	10	10
COF	33	14
DER	39	39
MIP	119	119
DMI	86	28
ANT	20	20
SOC	10	10
ECO	34	23
PSI	0	0
CIP	41	12
BIO	0	0
QUI	0	0
QUF	0	0
MED	0	0
TOTAL	1000	586
DIURNO	819	586
NOCTURNO	181	0

Oferta
 - Biocéntrica (1gr) ✓
 - BAGA (2gr) ✓
 - BHA salud (2gr) ✓
 - Ecol. Hbm (1gr) ✓
 - El Agua Vida (2gr) + 1ESC
 - Ev. Humana (1gr) ✓
 - Ev. Natural (2gr) ✓
 - Herencia a G (2gr) ✓
 - Prob. amb. (2gr) + 1ESC
 U. B. Carlos Velderman

En este caso, adicionalmente se utilizó la información del listado de horarios con las materias electivas que ofreció el Departamento para el período 111-1, tomando como base la cantidad de estudiantes que se matricularon en los cursos, esta información se visualiza a continuación:

CIENCIAS BIOLÓGICAS																	
Bioacústica: Análisis del comportamiento animal mediante sonidos	21119	1	U	E	S	N	CARLOS ANDRÉS DÍAZ ANDRADE	1	17	2	MA	14:00	17:00	PEN	22	24	0
		1	U	E	S	N	JOSÉ LUÍS CUÉLLAR QUIÑONES	1	17	2	MA	14:00	17:00	203C	22	24	0
Biodiversidad y gestión ambiental	21097	1	U	E	S	N	MARÍA ISABEL RIVAS MARÍN	1	17	4	MI	15:30	17:00	107D	24	24	0
											VI	15:30	17:00	107D			
											MI	17:00	18:30	107D	11	24	0
Biología humana y salud	21099	1	U	E	S	N	JOSÉ LUÍS CUÉLLAR QUIÑONES	1	17	4	MA	09:00	10:30	408D	24	24	0
											JU	09:00	10:30	408D			
											MA	11:00	12:30	408D	24	24	0
Ecología Humana	21103	1	U	E	S	N	ZENEIRE CADENA DE CANTERA	1	17	4	LU	14:00	15:30	105D	25	24	0
											MI	14:00	15:30	105D			
El agua y la vida	21098	1	U	E	S	N	GLORIA ELIZABETH GUEVARA CANO	1	17	4	MA	08:30	10:00	107D	25	24	0
											JU	08:30	10:00	107D			
											MI	10:00	11:30	107D	24	24	0
											VI	10:00	11:30	107D			
											MI	08:30	10:00	107D	24	24	0
VI	08:30	10:00	107D														
Evolución Humana	21105	1	U	E	S	N	LEONARDO HERRERA OROZCO	1	17	4	MA	11:30	13:00	407D	29	28	0
											JU	11:30	13:00	407D			
											LU	11:30	13:00	407D	28	28	0
Evolución natural	21100	1	U	E	S	N	CARLOS ANDRÉS PÉREZ GALINDO	1	17	4	LU	07:00	08:30	407D	23	24	0
											MI	07:00	08:30	407D			
											LU	08:30	10:00	407D	18	24	0
Herencia y genética	21101	1	U	E	S	N	OLGA BEATRIZ BARRAGÁN VICTORIA	1	17	4	MA	07:00	08:30	103D	11	24	0
											JU	07:00	08:30	103D			
											MA	08:30	10:00	103D	22	24	0
Problemas ambientales globales del siglo XXI	21102	1	U	E	S	N	ZENEIRE CADENA DE CANTERA	1	17	4	JU	08:30	10:00	103D	24	24	0
											LU	10:00	11:30	201D			
											MI	10:00	11:30	201D			
											LU	11:30	13:00	201D	24	24	0
											MI	11:30	13:00	201D			

Demanda real de estudiantes en el período

La cantidad total de estudiantes que se matricularon en las electivas ofrecidas por el Departamento en el período 111-1 fue de 352 para un total de 17 grupos. Con esta información se logra tener una idea de cómo podría llegar a ser la demanda para el próximo período.

Para determinar los grupos se compara la cantidad de estudiantes que están matriculados en las electivas hijas del período 111-1 (actual) con el valor estimado que generó el sistema para ese período el cual correspondía a 751 estudiantes que podrían llegar a tomar la electiva, con lo anterior, tenemos lo siguiente:

Demanda estimada de estudiantes para el período 111 = 751

Demanda real de estudiantes cursando el período 111 = 352 (17 grupos)

$$\text{\% real de estudiantes que tomaron la electiva} = \frac{\text{Estudiantes que matricularon las electivas}}{\text{Total de estudiantes que podrían tomar las electivas}} = \frac{352}{751} = 47\%$$

Con esta información se concluye que de los 751 estudiantes estimados por el sistema que podrían tomar la electiva, solo 352 de ellos efectivamente la matricularon, de forma que aproximadamente el 50% de estudiantes del valor estimado realmente tomó la materia.

Este porcentaje calculado se le aplica a la nueva estimación de estudiantes generada en el sistema de información, llegando así a lo siguiente:

Demanda estimada de estudiantes para el período 112-2 (generada en SIMBIOSIS) = 588

$$\text{Demanda calculada con base al porcentaje (\%) histórico} = 588 \times 0,5 = 341$$

$$\text{Total de grupos} = \frac{341}{24 \text{ (cupo estándar)}} = 14,2 \quad \text{aprox 15 grupos}$$

El cupo determinado por la Universidad para las electivas es 24 estudiantes por grupo, es por eso que en el cálculo del **total de grupos** se utiliza en el denominador este valor.

Con base a los cálculos anteriores se estimó que para el período 112-2 se abrirán 15 grupos de electivas para los estudiantes y adicionalmente por decisión del Jefe de Departamento se tendrán 2 grupos escondidos.

2. Calculo para determinar la cantidad de electivas de Ciencias Físicas:

- **Número de estudiantes matriculados en cada semestre.** Esta información se visualiza de la siguiente manera:

Número de estudiantes matriculados en cada semestre de cada programa

Prog	ADD	ADN	SIS	IND	DIS	ENI	TEL	COF	DER	MIP	DMI	ANT	SOC	ECO	PSI	CIP	BIO	QUI	QUF	MED	Total
01	26	20	13	45	26	58	5	19	14	49	22	4	3	4	20	8	8	4	46	37	431
02	58	17	23	72	34	100	15	12	32	78	39	3	4	7	5	14	3	2	30	53	600
03	40	18	21	57	20	40	19	10	18	53	17	6	5	5	9	9	7	2	34	26	416
04	45	28	15	73	22	91	7	21	28	92	17	8	2	5	15	12	10	2	37	31	561
05	62	21	11	60	22	69	9	10	21	71	18	4	4	10	3	13	5	2	20		435
06	36	39	17	75	26	92	7	16	28	52	20	1	3	13	9	7	3	1	16		461
07	63	45	16	42	18	66	9	8	23	74	10	6	4	8	5	7	1				405
08	41	31	13	55	28	57	12	18	16	59	21	3		6	8	16					384
09	28	27	11	37	10	61	6	18	15	41	12	2	1	2	8	7					286
10	23	29	9	49	41	67	10	20	16	34	19	4		6	3	4					334
11		32																			32
12		34																			34
Total	420	341	148	565	247	701	99	152	211	603	195	41	26	66	86	97	37	13	183	147	4379

Permite conocer cuántos estudiantes hay actualmente en los diferentes programas, lo que ayuda a tener un punto de referencia de la cantidad de estudiantes para el próximo período.

Observación: El esquema de trabajo para las electivas se basa en que estas materias pueden tener prerequisites asociados de forma que en la matrícula le van a aparecer a aquellos estudiantes que tengan electivas pendientes por aprobar y hayan previamente cumplido con estos prerequisites.

De igual forma, el sistema genera dependiendo del tipo de consulta de materia padre la siguiente información:

- **Distribución de la electiva (en este caso, la electiva en Ciencias Físicas) por semestre y en cada programa para el próximo período:**

Distribución de electivas en ciencias físicas por semestre y en cada programa para el período 112

Programa	ADD	ADN	SIS	IND	DIS	ENI	TEL	COF	DER	MIP	DMI	ANT	SOC	ECO	PSI	CIP	BIO	QUI	QUF	MED
11278 Electiva en ciencias físicas	02	08	--	--	--	04	--	02	04	05	03	04	03	05	04	06	--	--	--	--

Total materias: 1

Esta información permite conocer el semestre en que los diferentes programas deben tomar la electiva. En este caso, la materia correspondiente es la electiva en Ciencias Físicas en la cual se ofrece una variedad de cursos para que los estudiantes puedan tomar.

En la información generada por el sistema también se ilustra lo siguiente:

- **Demanda estimada para las electivas (cantidad de estudiantes por aprobar las electivas):** teniendo en cuenta la distribución de electivas por semestre y el número de estudiantes por cada programa, la siguiente información ilustra la demanda estimada de estudiantes que aún tienen esta materia por aprobar.

Programa	Total estudiantes por electiva	Total estudiantes con electivas en su próximo semestre
ADD	124	124
ADN	141	35
SIS	0	0
IND	0	0
DIS	0	0
ENI	237	81
TEL	0	0
COF	32	32
DER	86	40
MIP	308	133
DMI	79	57
ANT	18	11
SOC	14	11
ECO	29	17
PSI	49	23
CIP	55	14
BIO	0	0
QUI	0	0
QUF	0	0
MED	0	0
TOTAL	1172	578
DIURNO	1031	543
NOCTURNO	141	35

En este caso, adicionalmente se utilizó la información del listado de horarios con las materias electivas que ofreció el Departamento para el período 111-1, tomando como base la cantidad de estudiantes que se matricularon en los cursos, esta información se visualiza a continuación:

CIENCIAS FÍSICAS Y TECNOLÓGICAS																	
El calor, la materia y nuestra vida	11287	1	U	E	S	N	ELIECER FAJARDO OLIVEROS	1	17	4	MA	09:00	10:30	404D	21	28	0
											JU	09:00	10:30	404D	15	28	0
											JU	07:30	09:00	404D	26	29	0
Fundamentos de Física forense	11289	1	U	E	S	N	MAURICIO VEGA RENGIFO	1	17	4	MI	17:00	18:30	105D	33	34	0
											VI	17:00	18:30	105D	34	34	0
											MI	15:30	17:00	105D	34	34	0
Introducción a la electrónica	11312	1	U	E	S	N	DAVID CASTAÑO ALBÁN	1	17	2	MA	14:00	17:00	PEN	15	20	0
											JU	11:00	12:30	404D	15	20	0
Riesgo sísmico	11285	2	U	E	S	N	JUAN CARLOS CUÉLLAR QUIÑONES	1	17	4	MA	18:30	21:30	104C	28	28	0
Grafología	11308	1	U	E	S	N	GUSTAVO GUTIÉRREZ SALAZAR	1	17	4	MA	18:30	21:30	305L	34	34	0
											JU	18:30	21:30	305L	34	34	0

Demanda real de estudiantes en el período

La cantidad total de estudiantes que se matricularon en las electivas ofrecidas por el Departamento en el período 111-1 fue de 273 para un total de 10 grupos. Con esta información se logra tener una idea de cómo podría llegar a ser la demanda para el próximo período.

Para determinar los grupos se compara la cantidad de estudiantes que están matriculados en las electivas hijas del período 111-1 (actual) con el valor estimado que generó el sistema para ese período el cual correspondía a 600 estudiantes que podrían llegar a tomar la electiva, con lo anterior, tenemos lo siguiente:

Demanda estimada de estudiantes para el período 111 = 600

Demanda real de estudiantes cursando el período 111 = 273 (10 grupos)

$$\% \text{ real de estudiantes que tomaron la electiva} = \frac{273}{600} = \frac{\text{Estudiantes que matricularon las electivas}}{\text{Total de estudiantes que podrían tomar}} = 46\%$$

Con esta información se concluye que de los 600 estudiantes estimados por el sistema que podrían tomar la electiva, solo 273 de ellos efectivamente la matricularon, de forma que aproximadamente el 50% de estudiantes del valor estimado realmente tomó la materia.

Este porcentaje calculado se le aplica a la nueva estimación de estudiantes generada en el sistema de información, llegando así a lo siguiente:

Demanda estimada de estudiantes para el período 112-2 (generada en SIMBIOSIS) = 578

$$\text{Demanda calculada con base al porcentaje (\%) histórico} = 578 \times 0,5 = 289$$

$$\text{Total de grupos} = \frac{289}{24 \text{ (cupo estándar)}} = 12,0 \quad \text{aprox 15 grupos}$$

El cupo determinado por la Universidad para las electivas es 24 estudiantes por grupo, es por eso que en el cálculo del **total de grupos** se utiliza en el denominador este valor.

Con base a los cálculos anteriores se estimó que para el período 112-2 se abrirán 12 grupos de electivas para los estudiantes, en el que está incluido un grupo escondido, decisión que fue tomada por el Jefe de Departamento.

3. Calculo para determinar la cantidad de electivas en Profundización:

- **Número de estudiantes matriculados en cada semestre.** Esta información se visualiza de la siguiente manera:

Número de estudiantes matriculados en cada semestre de cada programa

Prog	ADD	ADN	SIS	IND	DIS	ENI	TEL	COF	DER	MIP	DMI	ANT	SOC	ECO	PSI	CIP	BIO	QUI	QUF	MED	Total
Sem																					
01	25	20	13	45	26	58	5	19	14	49	22	4	3	4	20	8	8	4	45	37	430
02	57	17	23	72	34	100	15	12	32	78	39	3	4	7	6	14	3	2	30	53	601
03	40	18	21	57	20	40	19	10	18	53	17	6	5	5	9	9	7	2	34	26	416
04	45	28	15	73	22	91	7	21	26	92	17	8	2	5	15	12	10	2	37	31	561
05	62	21	11	60	22	69	9	10	21	71	18	4	4	10	3	13	5	2	20		435
06	36	39	17	75	26	92	7	16	28	52	20	1	3	13	9	7	3	1	16		461
07	63	45	16	42	18	66	9	8	23	74	10	6	4	8	5	7	1				405
08	41	31	13	55	28	57	12	18	16	59	21	3		6	8	16					384
09	28	27	11	37	10	61	6	18	15	41	12	2	1	2	8	7					286
10	23	29	9	49	41	67	10	20	16	34	19	4		6	3	4					334
11		32																			32
12		34																			34
Total	420	341	149	565	247	701	99	152	211	603	195	41	26	66	86	97	37	13	183	147	4379

Permite conocer cuántos estudiantes hay actualmente en los diferentes programas, lo que ayuda a tener un punto de referencia de la cantidad de estudiantes para el próximo período.

Observación: El esquema de trabajo para las electivas se basa en que estas materias pueden tener prerrequisitos asociados de forma que en la matrícula le van a aparecer a aquellos estudiantes que tengan electivas pendientes por aprobar y hayan previamente cumplido con estos prerrequisitos.

De igual forma, el sistema genera dependiendo del tipo de consulta de materia padre la siguiente información:

- **Distribución de la electiva (en este caso, la electiva en Profundización) por semestre y en cada programa para el próximo período:**

Distribución de electiva en profundización por semestre y en cada programa para el periodo 112

	Programa	ADD	ADN	SIS	IND	DIS	ENI	TEL	COF	DER	MIP	DMI	ANT	SOC	ECO	PSI	CIP	BIO	QUI	QUF	MED	
Materia																						
22034	Profundización en psicología I	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	07	/	--	--	--	--	--
22035	Profundización en psicología II	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	08	/	--	--	--	--	--

Total materias: 2

Esta información permite conocer el semestre en que los diferentes programas deben tomar la electiva. En este caso, para las materias ilustradas en la imagen se ofrece una variedad de cursos para que los estudiantes puedan tomar.

En la información generada por el sistema también se ilustra lo siguiente:

- **Demanda estimada para las electivas (cantidad de estudiantes por aprobar las electivas):** teniendo en cuenta la distribución de electivas por semestre y el número de estudiantes por cada programa, la siguiente información ilustra la demanda estimada de estudiantes que aún tienen esta materia por aprobar.

Programa	Total estudiantes por electiva	Total estudiantes con electivas en su próximo semestre
ADD	0	0
ADN	0	0
SIS	0	0
IND	0	0
DIS	0	0
ENI	0	0
TEL	0	0
COF	0	0
DER	0	0
MIP	0	0
DMI	0	0
ANT	0	0
SOC	0	0
ECO	0	0
PSI	70	18
CIP	0	0
BIO	0	0
QUI	0	0
QUF	183	0
MED	0	0
TOTAL	253	18
DIURNO	253	18
NOCTURNO	0	0

En este caso, adicionalmente se utilizó la información del listado de horarios con las materias electivas que ofreció el Departamento para el período 111-1, tomando como base la cantidad de estudiantes que se matricularon en los cursos, esta información se visualiza a continuación:

ESTUDIOS PSICOLOGICOS

Análisis de escenarios sociales	22022	1	D	E	S	N	JAMES CUENCA	1	17	4	MI 11:00 13:00 402D VI 11:00 13:00 403D	7	15	0
Análisis organizacional	22021	1	D	E	S	N	MARÍA FERNANDA CARVAJAL MARTÍNEZ	1	17	4	MA 14:00 16:00 402D JU 14:00 16:00 402D	2	20	0
Acción profesional del psicólogo organizacional	22027	1	D	E	S	N	GUSTAVO RENGIFO FERNÁNDEZ	1	17	2	JU 17:00 20:00 403D	1	10	0
Acción profesional del psicólogo social	22028	1	D	E	S	N	ANA LUCÍA SÁNCHEZ VILLAFANE	1	17	4	MI 09:00 11:00 402D VI 09:00 11:00 407D	3	20	0

Demanda real de estudiantes en el período 111-1

El comportamiento de la demanda de estudiantes en estos cursos es relativamente bajo en comparación a las demás electivas, por lo que la cantidad de grupos por electiva en períodos anteriores generalmente ha sido 1 grupo. Esto se ve reflejado en el cuadro superior donde se ilustra la demanda real de estudiantes que se tuvo en el período 111.

Los cursos que se ofrecen para la Profundización en Psicología I son:

- Análisis Organizacional.
- Análisis de escenarios sociales.

Los cursos que se ofrecen para la Profundización en Psicología II son:

- Acción profesional del psicólogo organizacional.
- Acción profesional del psicólogo social.

La cantidad total de estudiantes que se matricularon en las electivas ofrecidas por el Departamento en el período 111-1 fue de 13 para un total de 4 grupos, correspondientes a las 4 electivas que ofrece el Departamento. Con esta información se logra tener una idea de cómo podría llegar a ser la demanda para el próximo período.

Para determinar los grupos se compara la cantidad de estudiantes que están matriculados en las electivas hijas del período 111-1 (actual) con el valor estimado que genere el sistema para ese período el cual correspondía a 600 estudiantes que podrían llegar a tomar la electiva, con lo anterior, tenemos lo siguiente:

Demanda estimada de estudiantes para el período 111 = 13

Demanda real de estudiantes cursando el período 111 = 13 (4 grupos, un grupo por cada electiva)

$$\% \text{ real de estudiantes que tomaron la electiva} = \frac{13}{13} = \frac{\text{Estudiantes que matricularon las electivas}}{\text{Total de estudiantes que podrían tomar}} = 100\%$$

Con esta información se concluye que de los 13 estudiantes estimados por el sistema que podrían tomar la electiva, los 13 efectivamente la matricularon, de forma que el 100% de estudiantes del valor estimado realmente tomó la materia.

Este porcentaje calculado se le aplica a la nueva estimación de estudiantes generada en el sistema de información, llegando así a lo siguiente:

Demanda estimada de estudiantes para el período 112-2 (generada en SIMBIOSIS) =18

$$\text{Demanda calculada con base al porcentaje (\%) histórico} = 18 \times 1 = 18$$

Con base a los cálculos anteriores se estimó que para el período 112-2 se abrirá 1 grupo por cada una de las electivas que el Departamento ofrece, teniendo así un total de 4 grupos.

4. **Calculo para determinar la cantidad de materias de Concentración:**

Las materias de concentración son materias que ya no se están ofreciendo a todos los estudiantes, sino que se están terminando de ofrecerse a aquellos estudiantes que quedaron pendientes por tomarlas con base al ajuste curricular que se implementó, pero a futuro no se ofrecerán mas.

En el momento el Departamento de Ingeniería Industrial solo está ofreciendo la materia de concentración “Producción más limpia”, la cual se le asigna un sólo grupo debido a que la demanda de estudiantes es muy baja.

Por lo anterior, no se requiere realizar ningún cálculo para determinar la cantidad de grupos para estas materias de concentración, sino que la demanda estimada para las materias de concentración ofrece un valor muy aproximado al número de estudiantes que podrían tomar la materia, teniendo en cuenta que esta demanda se genera para la materia padre “Materias Básicas de Concentración”, mas no específicamente para la materia hija “Producción más limpia” o cualquier otra materia de concentración que el Departamento pudiera ofrecer.

De acuerdo a la información generada en el sistema de información se concluye que para el período académico 112-2 el estimado es de 30 estudiantes. Esta información debe quedar registrada en el documento de la demanda estimada que se lleva a la reunión, a continuación se ilustra la información acordada de la materia de concentración para el período 112-2.

UNIVERSIDAD ICESI SISTEMA DE INFORMACIÓN ACADÉMICO ESTUDIANTEL DE PREGRADO
 Demanda estimada de cupos por materia
 Período académico 112
 RDECLISCA - IERUJILL Miércoles, 2 de Marzo de 2011 - 03:15 Página 1 de 3

05257 LOGÍSTICA
 Factor: 100 Cupo: 35

Progr	Sem	Nuevos	Prerequisito cumplido	Cursando actualmente	Completando prerrequisitos	Demanda estimada	Demanda Período Actual	Prerequisitos
						Estimada	Real	
IND	07	0	25	62 (0)	67 (54)	79	60	0
05162 FRE - Planeación y control de la producción (Factor: 80) - Sem: 06								

Tamaño grupo	Demanda estimada	Cálculo No. Grupos	Número Grupos
DIURNO	31	79 / 2.26	3

Cupos = 25 (Espirito + López A)

MBC
 1- Producción más limpia.

Materia de concentración acordada para ofrecer en el período 112 – 2 “Producción más limpia”

Mar. 10
 2011
 Leonardo Rivera C.

La información señalada en el círculo rojo indica el acuerdo al que se llegó para determinar la materia de concentración que se ofrecerá en el período 112-2, correspondiente a “Producción más limpia”, la otra materia que se visualiza (“Logística”) hace parte de las demás materias curriculares que ofrece el Departamento de Ingeniería Industrial.

Con cada uno de los Jefes de Departamento el desarrollo de la revisión de la demanda puede ser distinto frente a la forma en que se realiza y el material utilizado.

Anexo 5 Estadísticas de demanda de los últimos cuatro períodos.

Las estadísticas de demanda de los últimos cuatro períodos se generan de la siguiente forma:

DEM. REAL (demanda real): es la demanda real de estudiantes que se obtuvo en las diferentes materias durante un período determinado. Esta información se consulta en el sistema por medio de la forma “*Listado de horarios*” ingresando el período académico que se necesita consultar y para este tipo de consulta se selecciona la opción de generar la información con el parámetro “Departamento”. Lo anterior se visualiza de la siguiente forma:

ECONOMÍA														
Materia	Código	Gr	Jor	IDI	TITESC	Profesor	Semana Ini / Fin	Hor. Pag.	Día	Horario	Salón	de oferta DI NO		
Análisis de series de tiempo	06212	1	U	E	S	N	JULIO CÉSAR ALONSO CIFUENTES	1	17	3	LU	10:00 13:00	111C	8 24 0
Econometría	06216	1	D	E	S	N	CARLOS GIOVANNI GONZÁLEZ ESPÍTIA	1	17	5	LU	07:00 10:00	110D	33 33 0
		3	D	E	S	N	JULIO CÉSAR ALONSO CIFUENTES	1	17	5	LU	14:00 17:00	110D	31 30 0
											MI	14:00 16:00	302C	
		5	D	E	S	N	CARLOS GIOVANNI GONZÁLEZ ESPÍTIA	1	17	5	LU	10:00 13:00	110D	30 30 0
											MI	11:00 13:00	302C	

3 grupos

Demanda real = 33+31+30=94

Este valor corresponde a la suma de la demanda de estudiantes de cada uno de los cursos que se ofrecieron para el período que se consultó (período 111-1), en este caso como se muestra en la imagen, sumaríamos $33+31+30=94$ estudiantes que actualmente están tomando el curso.

GR. REAL (grupos reales): es la cantidad de grupos que finalmente se habilitaron para el período actual. Esta información se consulta en el sistema por medio de la forma “*Listado de horarios*” y se obtiene contando la cantidad de grupos abiertos en cada una de las materias, en este caso como se ilustra en la imagen tenemos tres grupos abiertos.

DEM. EST (demanda estimada): este valor corresponde a la demanda de estudiantes que fue estimada para el período anterior y se consulta en el documento de la demanda estimada generado para esa ocasión. Para la

actualización de las estadísticas en el período 111-1 se obtuvo el siguiente valor tal como se ilustra a continuación y como se ingresó en la tabla de estimación de demanda para la materia de Econometría (página anterior):

05216 ECONOMETRÍA											
		Factor : 86		Cupo : 35							
Progr	Sem	Nuevos	Prerequisito cumplido	Cursando actualmente	Completando prerequisitos	Demanda estimada	Demanda Período Actual		Prerequisitos		
							Estimada	Real			
ENI	07	0	95	85 (17)	99 (89)	201	158	86	06179 PRE - Teoría microeconómica II (Factor : 90) - Sem : 05		
									06180 PRE - Teoría macroeconómica I (Factor : 90) - Sem : 05		
ECO	08	0	6	4 (1)	7 (6)	13	10	4	06179 PRE - Teoría microeconómica II (Factor : 90) - Sem : 05		
									06180 PRE - Teoría macroeconómica I (Factor : 90) - Sem : 05		
						214					
						Tamaño grupo	Demanda estimada	Cálculo No. Grupos	Número Grupos		
DIURNO						35	214	6.11	6	3 ✓	

GR. EST (Grupos estimados): es la cantidad de grupos estimados en la demanda del período anterior. Como se ilustra en el cuadro anterior, se evidencia la demanda estimada y de igual forma el número de grupos estimados, que corresponde en este caso a seis (cuadro azul).

% DEM (porcentaje de demanda): Demanda real/demanda estimada.

GR. NEC (grupos necesarios): Demanda real / cupo determinado.

Es importante tener en cuenta que en muchas ocasiones el resultado de esta operación “GR. NEC”, tendrá cifras decimales, por lo que el redondeo del valor debe hacerse teniendo en cuenta si realmente se requiere o no tomar la decisión de aumentar la cantidad del grupo para uno o más, o si la cantidad de estudiantes pueden ubicarse en los grupos que se muestran.

Para ilustrar esta información, se realiza a continuación el ejercicio con la materia de Econometría para el período 111.

Cupo materia: 35 estudiantes.

Demanda real: 94 estudiantes

GR. NEC = $94/35 = 2.689$

En este caso corresponde dos grupos de 35 estudiantes cada uno, para un total de 70 estudiantes. Como resultado se ve que quedarían pendientes 24 estudiantes por ubicar en un grupo, por lo que se ve necesaria la apertura de otro grupo.

Si por ejemplo quedaran pendiente cuatro estudiantes por ubicación en algún grupo, se lograrían ubicar dos de ellos en uno, y los otros dos en otro, manejando como criterio esta asignación de dos estudiantes adicionales por grupo existente, pero en este caso la cantidad de estudiantes es mucho más alta por lo que se debe aproximar el valor a tres grupos tal como se ilustra en la tabla de las estadísticas.

Anexo 6. Estadísticas de grupos – Idiomas.

La información requerida para actualizar este cuadro se consulta en el sistema de información por medio de la forma “*Listado de horarios*”, seleccionando generar la información por el parámetro “Departamento”, en este caso el Departamento de Idiomas tiene como código 07. Lo anterior se visualiza de la siguiente forma:

IDIOMAS															
Materia	Código	Gr	Jor	IDI	TITESC	Profesor	Semana Ini / Fin	Hor. Pag.	Día	Horario	Salón	de oferta DI NO			
Alemán I	07230	1	D	A	S	N	DESISLAVA GRUBHOFER	1 17	0	MI	14:00 15:30	407D	22 22 0		
Alemán II	07237	1	D	A	S	N	DESISLAVA GRUBHOFER	1 17	0	MI	15:30 17:00	407D	7 22 0		
Alemán III	07241	1	D	A	S	N	DESISLAVA GRUBHOFER	1 17	0	MI	11:30 13:00	406D	7 21 0		
Francés I	07210	1	D	F	S	N	DIANA MARITZA PINEDA PRADO	1 17	3	MI	14:00 15:30	404D	8 22 0		
		2	U	F	S	N	DIANA MARITZA PINEDA PRADO	1 17	3	SA	10:00 13:00	106D	21 22 0		
		3	D	F	S	N	JOHANNA ELIZABETH VALENCIA RESTREPO	1 17	3	MA	14:00 15:30	404D	14 22 0		
		4	U	F	S	N	JOHANNA ELIZABETH VALENCIA RESTREPO	1 17	3	SA	14:00 17:00	106D	8 22 0		
		5	D	F	S	N	ELISABET BECERRA PABÓN	1 17	3	MA	14:00 15:30	407D	14 22 0		
		7	D	F	S	N	JOHANNA ELIZABETH VALENCIA RESTREPO	1 17	3	MA	12:00 13:30	406D	20 22 0		
		9	D	F	S	N	ELISABET BECERRA PABÓN	1 17	3	MI	11:30 13:00	404D	15 22 0		
		11	D	F	S	N	DIANA MARITZA PINEDA PRADO	1 17	3	MI	10:00 11:30	404D	7 22 0		
		Francés II	07211	1	D	F	S	N	DIANA MARITZA PINEDA PRADO	1 17	3	MA	08:30 10:00	407D	18 22 0
		2		U	F	S	N	JOHANNA ELIZABETH VALENCIA RESTREPO	1 17	3	SA	10:00 13:00	107D	21 23 0	
		3		D	F	S	N	ELISABET BECERRA PABÓN	1 17	3	MA	15:30 17:00	407D	9 22 0	
5	D	F		S	N	DIANA MARITZA PINEDA PRADO	1 17	3	MA	10:00 11:30	407D	21 22 0			
7	D	F		S	N	JOHANNA ELIZABETH VALENCIA RESTREPO	1 17	3	MI	14:00 15:30	106D	5 20 0			
Francés III	07212	1		D	F	S	N	ELISABET BECERRA PABÓN	1 17	3	MI	14:00 15:30	107D	15 22 0	
2		U		F	S	N	MARÍA JULIANA CRUZ PALACIOS	1 17	3	SA	11:00 14:00	102D	20 23 0		
4		U	F	S	N	ELISABET BECERRA PABÓN	2 17	3	SA	09:00 12:00	103D	5 22 0			
Francés IV	07213	1	D	F	S	N	ELISABET BECERRA PABÓN	1 17	3	MA	12:00 13:30	306D	12 22 0		

Con esta información se consulta cada uno de los idiomas y sus respectivos niveles (cantidad de grupos que se abrieron para el período), como se requería consultar y actualizar el período actual, se selecciona el período 111-1. La información que se requiere para actualizar las estadísticas se visualiza en la columna de **Gr (Grupos)** donde se muestran los grupos por cada materia, por ejemplo el curso de Alemán I tiene un solo grupo, por lo tanto este es el valor que se ingresa en las estadísticas de idiomas en el campo que corresponde Alemán I y el proceso se hace de la misma forma con los demás idiomas.

Es importante recordar que pueden haber varios grupos en una materia, entre los que pueden incluirse grupos diurnos y nocturnos, por lo tanto tenemos que los números impares son la nomenclatura para la asignación de grupos DIURNOS, mientras que los números pares corresponden a la asignación de grupos NOCTURNOS. Veamos esta observación en **Francés I**: este nivel cuenta con ocho grupos ofrecidos, de los cuales dos de ellos son grupos nocturnos (grupos pares número 2 y 4), y los otros seis grupos restantes (grupos impares número 1, 3, 5, 7, 9 y 11) son grupos diurnos. Esta información se refleja en el cuadro de las estadísticas así:

Francés I	6	6	7	6D - 2N
-----------	---	---	---	---------

Donde se indica con la letra D = diurno y la letra N = nocturno.

Anexo 7. Registro de materias en el sistema de información.

Después de tener establecido una propuesta de horario para alguna materia, se ingresa al sistema de información a la forma “Gestión de horarios” para realizar **el registro de la materia** con sus respectivos grupos en el nuevo período académico que está programando.

Para ingresar un registro de alguna materia, es indispensable presionar el botón “Adicionar registró” y sobre los campos que están en limpio, ingresar la información de la materia y cada uno de sus grupos con sus respectivas franjas horarias, esta última información, con el análisis previo que se realizó de los períodos anteriores y la propuesta planteada.

Para adicionar un grupo, se presiona el botón “adicionar registro”, tal como se indica a continuación:

Es importante que al momento de ingresar la información, el procedimiento se realice debidamente, teniendo presente algunas consideraciones para los siguientes campos:

- **Número de grupo:** en el caso que sean varios grupos en una materia, se debe seguir la secuencia numérica establecida, ya sea para grupos diurnos o nocturnos; por ejemplo, los grupos diurnos se registran con números impares, por lo que si una materia requiere la apertura de tres grupos, la secuencia en el registro del sistema de información debe ser consecutiva, ej. grupo 1, grupo 3 y grupo 5.

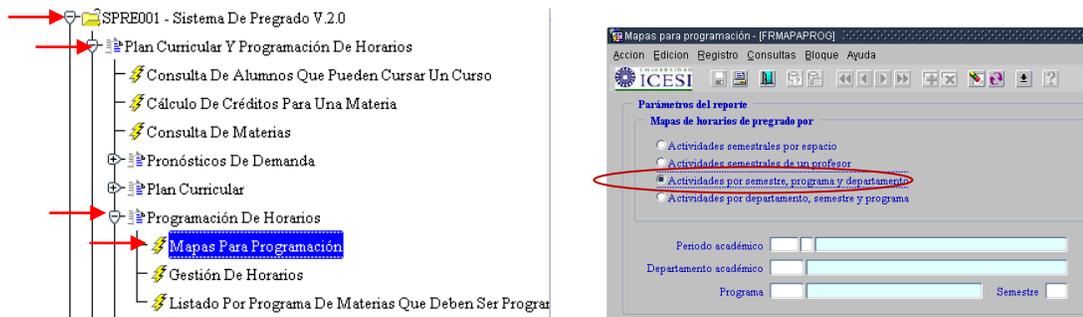
- **Cupo:** si existe algún acuerdo establecido con el jefe de departamento sobre el cupo estimado, este debe ser modificado, de lo contrario, el sistema por defecto indica el cupo establecido para la materia.
- **Profesor:** en la mayoría de los casos, el profesor se deja indicado como pendiente, para hacerlo, se digita en el campo “Cedula”, seis ceros seguidos (000000). Si en los acuerdos establecidos, los jefes de departamento indicaron nombres de profesores, estos deben ser ingresados en el sistema y no dejarlos como pendientes.
- **Campo “horarios”:** de acuerdo a la información horaria que se determinó para la programación de la materia, se ingresa el día y la duración de la clase.
- **Código del espacio físico “Código”:** este campo se deja pendiente, para hacerlo se digita “PEN”.
Después de ingresar toda la información, es indispensable presionar el botón “Guardar” de modo que la información ingresada en el sistema se guarde correctamente, esto debe hacerse por cada grupo que se crea.
De igual forma, después de realizar los ajustes en el sistema, es importante revisar que la información se haya ingresado correctamente, por lo que se sugiere acceder nuevamente a la forma de “Gestión de horarios” y hacer la revisión de la materia en que se crearon los grupos para el nuevo período, verificando los campos que se ingresaron, especialmente en:
 - o La secuencia numérica de los grupos que se digitó.
 - o Cupo (teniendo en cuenta los acuerdos de los Jefes de Depto.).
 - o Inicio/ fin de semanas.
 - o Franjas horarias (días y horas de inicio/fin). Tener especial cuidado con materias programadas los días lunes, pues en algunos casos se debe adicionar el tiempo de los lunes festivos, que por lo general corresponde a media hora más de clase.
 - o Verificar que la momento de la creación del grupo, no este activada la opción de grupo “escondido” a menos que se requiera.
 - o Profesor pendiente o en su defecto la asignación puntual del docente.

Después de realizar la programación de todo el semestre de un determinado programa, es indispensable **generar en el sistema los “Mapas de Programación”**, del semestre y programa que anteriormente se ingresó al sistema.

Esta información, permite ver gráficamente la programación horaria semanal de las materias que conforman un semestre, de forma que se confirme la programación establecida para el nuevo semestre y se pueda iniciar el planteamiento de los macro grupos (opciones de matrícula).

Para acceder a la forma en el sistema de información, se debe seguir el siguiente procedimiento:

Para generar los mapas de programación, se debe ingresar al sistema de información por medio de la forma “Mapas para Programación” y seleccionar las siguientes opciones que se muestran a continuación:



La tercera opción del menú que se visualiza en la segunda imagen “Actividades por semestre, programa y departamento” es la opción que se utiliza para visualizar la programación de materias de un determinado programa y semestre después de haber realizado los ajustes en el sistema para el nuevo período académico, permitiendo así asignar en los mapas de salones la programación de estas materias y visualizar las opciones de macro grupos.

Por ejemplo, si se inició a programar el primer semestre de ADN – Administración de empresas Diurno, se ingresa la información en los campos de la siguiente forma:

Se ingresa el período académico que se va a programar.

Se ingresa el número del semestre en que se trabaja.

Se ingresa el código del programa con el que se está trabajando.

Los códigos de los programas que se tienen establecidos son los siguientes:

Cód.	Alias	Programa
01	ADD	Administración de Empresas Diurno
02	ADN	Administración de Empresas Nocturno
03	SIS	Ingeniería de Sistemas
04	IND	Ingeniería Industrial
05	DIS	Diseño Industrial
06	ENI	Economía y Negocios internacionales
07	TEL	Ingeniería Telemática
08	COFI	Contaduría y Finanzas Internacionales
09	DER	Derecho
11	MIP	Mercadeo Internacional y Publicidad
12	DMI	Diseño de Medios Interactivos
13	ANT	Antropología
14	SOC	Sociología
15	ECO	Economía con énfasis en Políticas Públicas
16	PSI	Psicología
17	CIP	Ciencia Política
18	BIO	Biología
19	QUI	Química
20	QUF	Química Farmacéutica
21	MED	Medicina

La información que se genera en el sistema es un archivo PDF, el cual se visualiza de la siguiente forma:

Horarios del 01 Semestre de ADD - ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS PLAN DIURNO

	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO
07:00-07:30	800(1) Escritu empresarial / Fausto Kusner para UJineá	830(3) Escritu empresarial / Peña Cuevas Aiba Teliana	0940(1) Habilidades básicas en computación / Morales Cuevas Oscar Andrés	800(12) Escritu empresarial / Peña Cuevas Aiba Teliana	013023(1) Organizaciones / Vásquez Castro Oriando	
07:30-08:00	800(1) Escritu empresarial / Fausto Kusner para UJineá	800(3) Escritu empresarial / Peña Cuevas Aiba Teliana	0940(1) Habilidades básicas en computación / Morales Cuevas Oscar Andrés	800(12) Escritu empresarial / Peña Cuevas Aiba Teliana	013023(1) Organizaciones / Vásquez Castro Oriando	
08:00-08:30	800(1) Escritu empresarial / Fausto Kusner para UJineá	800(3) Escritu empresarial / Peña Cuevas Aiba Teliana	0940(1) Habilidades básicas en computación / Morales Cuevas Oscar Andrés	800(12) Escritu empresarial / Peña Cuevas Aiba Teliana	013023(1) Organizaciones / Vásquez Castro Oriando	
08:30-09:00	800(1) Escritu empresarial / Fausto Kusner para UJineá	800(19) Comunicación oral y escrita // Manzano De Aponte Myriam Rocío	0940(1) Habilidades básicas en computación / Morales Cuevas Oscar Andrés	800(19) Comunicación oral y escrita // Manzano De Aponte Myriam Rocío	013023(1) Organizaciones / Vásquez Castro Oriando	
09:00-09:30	800(1) Escritu empresarial / Fausto Kusner para UJineá	800(19) Comunicación oral y escrita // Manzano De Aponte Myriam Rocío	0940(1) Habilidades básicas en computación / Morales Cuevas Oscar Andrés	800(19) Comunicación oral y escrita // Manzano De Aponte Myriam Rocío	013023(1) Organizaciones / Vásquez Castro Oriando	
09:30-10:00	800(1) Escritu empresarial / Fausto Kusner para UJineá	800(1) Comunicación oral y escrita // Iglesias Dávila Ricardo	01302(1) Organizaciones / Valenzuela Dow Lina Sofía	800(1) Comunicación oral y escrita // Iglesias Dávila Ricardo	01302(1) Organizaciones / Corobelets Rojas Luis Fernando	
10:00-10:30	800(1) Escritu empresarial / Fausto Kusner para UJineá	800(1) Comunicación oral y escrita // Iglesias Dávila Ricardo	01302(1) Organizaciones / Valenzuela Dow Lina Sofía	800(1) Comunicación oral y escrita // Iglesias Dávila Ricardo	01302(1) Organizaciones / Corobelets Rojas Luis Fernando	
10:30-11:00		800(1) Comunicación oral y escrita // Iglesias Dávila Ricardo	01302(1) Organizaciones / Valenzuela Dow Lina Sofía	800(1) Comunicación oral y escrita // Iglesias Dávila Ricardo	01302(1) Organizaciones / Corobelets Rojas Luis Fernando	
11:00-11:30		800(1) Comunicación oral y escrita // Ovedo Acevedo Tito Nelson	01302(1) Organizaciones / Valenzuela Dow Lina Sofía	800(1) Comunicación oral y escrita // Ovedo Acevedo Tito Nelson	01302(1) Organizaciones / Corobelets Rojas Luis Fernando	
11:30-12:00		800(1) Comunicación oral y escrita // Ovedo Acevedo Tito Nelson	01302(1) Organizaciones / Valenzuela Dow Lina Sofía	800(1) Comunicación oral y escrita // Ovedo Acevedo Tito Nelson	01302(1) Organizaciones / Corobelets Rojas Luis Fernando	8840(1) habilidades básicas en computación / Castañeda Bueno Lorena
12:00-12:30		800(1) Comunicación oral y escrita // Ovedo Acevedo Tito Nelson	01302(1) Organizaciones / Valenzuela Dow Lina Sofía	800(1) Comunicación oral y escrita // Ovedo Acevedo Tito Nelson	01302(1) Organizaciones / Corobelets Rojas Luis Fernando	8840(1) habilidades básicas en computación / Castañeda Bueno Lorena
12:30-13:00		800(1) Comunicación oral y escrita // Ovedo Acevedo Tito Nelson	01302(1) Organizaciones / Valenzuela Dow Lina Sofía	800(1) Comunicación oral y escrita // Ovedo Acevedo Tito Nelson	01302(1) Organizaciones / Corobelets Rojas Luis Fernando	8840(1) habilidades básicas en computación / Castañeda Bueno Lorena
13:00-13:30						8840(1) habilidades básicas en computación / Castañeda Bueno Lorena
13:30-14:00						8840(1) habilidades básicas en computación / Castañeda Bueno Lorena
14:00-14:30	01302(2) Organizaciones / Madrigal Henao para	8827(7) Lógica y argumentación / Ramirez Aguado Jimmy Nelson	01302(1) Organizaciones / Valenzuela Dow Lina Sofía	8827(7) Lógica y argumentación / Ramirez Aguado Jimmy Nelson	01302(1) Organizaciones / Velásquez Vásquez Francisco Oriando	
14:30-15:00	01302(2) Organizaciones / Madrigal Henao para	8827(7) Lógica y argumentación / Ramirez Aguado Jimmy Nelson	01302(1) Organizaciones / Valenzuela Dow Lina Sofía	8827(7) Lógica y argumentación / Ramirez Aguado Jimmy Nelson	01302(1) Organizaciones / Velásquez Vásquez Francisco Oriando	
15:00-15:30	01302(2) Organizaciones / Madrigal Henao para	8827(7) Lógica y argumentación / Ramirez Aguado Jimmy Nelson	01302(1) Organizaciones / Valenzuela Dow Lina Sofía	8827(7) Lógica y argumentación / Ramirez Aguado Jimmy Nelson	01302(1) Organizaciones / Velásquez Vásquez Francisco Oriando	8840(2) habilidades básicas en computación / Arístegui Diaz Maria Mercedes
15:30-16:00	01302(2) Organizaciones / Madrigal Henao para	8827(7) Lógica y argumentación / Ramirez Aguado Jimmy Nelson	01302(1) Organizaciones / Valenzuela Dow Lina Sofía	8827(7) Lógica y argumentación / Ramirez Aguado Jimmy Nelson	01302(1) Organizaciones / Velásquez Vásquez Francisco Oriando	8840(2) habilidades básicas en computación / Arístegui Diaz Maria Mercedes
16:00-16:30	01302(2) Organizaciones / Madrigal Henao para	8827(7) Lógica y argumentación / Ramirez Aguado Jimmy Nelson	01302(1) Organizaciones / Valenzuela Dow Lina Sofía	8827(7) Lógica y argumentación / Ramirez Aguado Jimmy Nelson	01302(1) Organizaciones / Velásquez Vásquez Francisco Oriando	8840(2) habilidades básicas en computación / Arístegui Diaz Maria Mercedes
16:30-17:00	01302(2) Organizaciones / Madrigal Henao para	8827(8) Lógica y argumentación / Ramirez Aguado Jimmy Nelson	01302(1) Organizaciones / Valenzuela Dow Lina Sofía	8827(8) Lógica y argumentación / Ramirez Aguado Jimmy Nelson	01302(1) Organizaciones / Velásquez Vásquez Francisco Oriando	8840(2) habilidades básicas en computación / Arístegui Diaz Maria Mercedes
17:00-17:30	01302(2) Organizaciones / Madrigal Henao para	8827(8) Lógica y argumentación / Ramirez Aguado Jimmy Nelson	800(12) Comunicación oral y escrita // Arana Medina Jorge Enrique	8827(8) Lógica y argumentación / Ramirez Aguado Jimmy Nelson	800(12) Comunicación oral y escrita // Arana Medina Jorge Enrique	8840(2) habilidades básicas en computación / Arístegui Diaz Maria Mercedes
17:30-18:00		8827(8) Lógica y argumentación / Ramirez Aguado Jimmy Nelson	800(12) Comunicación oral y escrita // Arana Medina Jorge Enrique	8827(8) Lógica y argumentación / Ramirez Aguado Jimmy Nelson	800(12) Comunicación oral y escrita // Arana Medina Jorge Enrique	8840(2) habilidades básicas en computación / Arístegui Diaz Maria Mercedes
18:00-18:30						
18:30-19:00						
19:00-19:30						
19:30-20:00						
20:00-20:30						
20:30-21:00						
21:00-21:30						
21:30-22:00						
22:00-22:30						
22:30-23:00						

* Actividad Reconocida ** Actividad con Reserva del Espacio

En la imagen se visualiza una de las páginas generadas en el PDF, en donde se ilustra gráficamente cada una de las materias programadas para primer semestre de ADD, se evidencia la franja horaria, los grupos asignados a cada materia y el día de la clase.

El archivo PDF debe ser impreso con el fin de que se pueda trazar con marcadores de diferentes colores cada uno de los grupos de las materias programadas en ese semestre y adicionalmente, las materias con los grupos creados en la forma de "Gestión de horarios" (procedimiento anterior), se programan en los mapas de los salones, de acuerdo al espacio físico que tuvo el semestre pasado o de acuerdo a los requerimientos del nuevo período.