

Universidad Simón Bolívar

Departamento de Computación y Tecnología de la Información

Laboratorio de Bases de Datos - CI3391

Profesores: Darwin Rocha

José Tomas Cadenas

Modelado Lógico y creación de Bases de Datos

Base de Datos del Departamento de Computación de la Universidad Simón Bolívar

Integrantes: Mauricio Salerno 12-10627

Fernando Gonzalez 08-10464

Índice de contenidos

1.- Resumen Introductorio.

2.- Contenido

- *Planteamiento del problema*
- *Fundamentos teóricos*
- *Solución:*
 - *Sección primera: Sobre el esquema conceptual base.*
 - *Sección segunda: Sobre el modelado Lógico.*
 - *Sección Tercera: Sobre creación de Tablas en SQL.*
 - *Sección cuarta: sobre correcciones del modelo conceptual.*

3.- Conclusiones

4.- Bibliografía

5.- Apéndices

- *Diccionario de Datos basado en modelo lógico (opcional)*

1.- Resumen Introductorio

El presente trabajo tiene como finalidad presentar una posible finalización formal a la problemática planteada por el Departamento de Computación de la Universidad Simón Bolívar. Presentando un Modelado Lógico de una Base de Datos para el control de su personal a lo largo de sus trimestres.

En una primera fase del trabajo fue presentado un esquema conceptual para la construcción de la base de datos solicitada. Para la elaboración de dicho diseño conceptual se utilizó el modelo Entidad-Interrelación con el cual fue llevado un diagrama que ilustro, — de una manera satisfactoria, hemos de admitir— el resultado de un análisis formal previo a la realización del modelado. Como complemento fue presentado un diccionario de datos bastante completo donde se explicó a detalle todas y cada una de las entidades que fueron propuestas en el diseño y como estas interactúan entre sí.

A partir del resultado de esa primera fase, finalmente se creó un modelado conceptual y relacional de una base de datos para el departamento cliente. Fue utilizado el esquema conceptual corregido para definir un esquema lógico con un más bajo nivel de abstracción con la finalidad de que sea implementado a futuro por un Sistema Gestor de Bases de Datos, transformando cada una de las entidades y relaciones propuestas a un lenguaje relacional.

Finalmente fueron implementados tres scripts en el lenguaje SQL para creación de las tablas del modelo relacional, otro que establece los parámetros restrictivos sobre los datos y el último que los vacía.

Como resultado se espera que el modelado conceptual, lógico e implementación de la base de datos logre cubrir de manera satisfactoria las necesidades del Departamento de Computación de la Universidad Simón Bolívar descritas en la especificación entregada para contribuir con la organización de todo su personal a lo largo de N trimestres.

2.- Contenido

Planteamiento del Problema

Como antes se menciona en la primera entrega se pretende llevar a cabo una solución a la problemática organizacional del personal del departamento de computación de la universidad Simón Bolívar (profesores, servicios profesionales, preparadores, ayudantes académicos, etc.) en todas y cada una de sus materias. Algunos de los problemas ya descritos con anterioridad en la primera fase son:

- Llevar un control del índice y trimestres inscritos por los estudiantes aspirantes a ser preparadores o ayudantes académicos
- Almacenar las preferencias de bloque en la medida de lo posible para el personal docente basados en su disponibilidad.
- Almacenar los datos del contrato inherentes a cada miembro del personal docente desde estudiantes hasta el profesor del escalafón más alto, incluyendo personal jubilado.
- Llevar un registro de las diversas credenciales que respalden la capacidad de impartir determinada materia por parte del personal que se encuentra bajo la figura de Auxiliar Docente.

Además de la obtención de manera rápida y segura datos e información general sobre alumnos aprobados, ofertas y preofertas académicas dadas en el trimestre, además de diversas informaciones sobre cómo se relacionan los diversos elementos propios de su estructura. Es entonces pues, nuestra motivación el presentar el modelado logico de nuestra solución planteada, además de los Scripts que permitirán cargar una base de datos de una manera efectiva y tan clara como sea posible.

Fundamentos Teóricos

Sobre el modelado lógico; primero que nada, cabe destacar un concepto base sobre el cual se estructura toda esta segunda fase de la resolución del problema planteado por el departamento cliente, dicho concepto es el de **Relación** que para efectos del modelado lógico, —a diferencia del conceptual— este concepto guarda una relación mas estrecha con lo que era la **entidad** en el modelo conceptual.

Esta relación viene dada de la forma **RELACION(a1, a2, a3, ... , an)** donde **ai** son **instancias relacionales** de un conjunto de tuplas que satisfacen un esquema R guardando una cierta referencia al concepto de **atributo** que conocíamos del modelo conceptual.

Cabe mencionar otros conceptos de interés relativos a las restricciones en este modelo.

Restricción inherente, si el atributo admite o no NULL.

Restricción de identidad de clave primaria, el cual esta basado en que no existen valores atómicos iguales de la misma instancia relacional.

Restricción de integridad referencial de clave foránea, son instancias relacionales que referencian a otras instancias relacionales pertenecientes a otras relaciones.

Restricción de integridad de identidad, que nos dice que la clave primaria no puede ser NULL

Solución

Sección primera: Sobre Modelo Conceptual

En una primera etapa de trabajo fue elaborado un diagrama basado en el modelo conceptual del problema del departamento de computación de la Universidad Simón Bolívar, de ese diagrama nació la base de nuestro modelo lógico, y le agregamos algunas correcciones supervisadas por la figura docente, mejorando un poco mas lo que vendría a ser el planteamiento de una solución. A continuación el diagrama del cual partimos. (ver figura 1.)

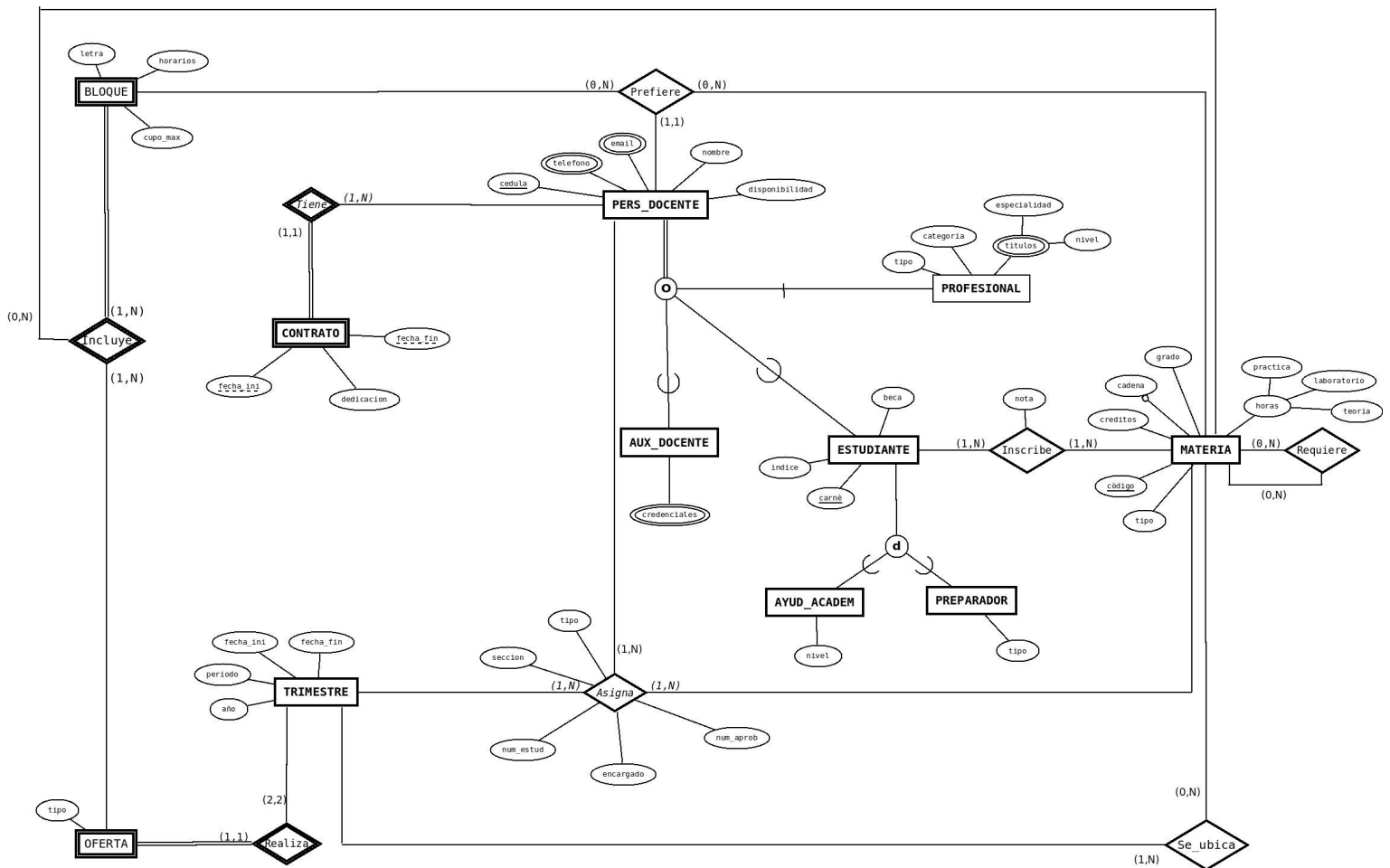


figura 1.

Sección segunda: Sobre Modelo Lógico.

Aquí presentamos una serie de traducciones del modelo conceptual al modelo lógico, indicando oportunamente cuales son las claves primarias y foráneas con el formato solicitado por el curso.

PERS_DOCENTE (ci_pers , nombre, disponibilidad)

PERS_DOCENTE

PERS_TLF (tlf , ci_pers)

PERS_DOCENTE

PERS_MAIL (mail , ci_pers)

PERS_DOCENTE

AUX_DOCENTE (ci_pers)

AUX_DOCENTE

AUX_CREDEN (credenciales , ci_pers)

PERS_DOCENTE

ESTUDIANTE (ci_pers , beca, índice, carne, tipo)

ESTUDIANTE

AYUD_ACADEM (ci_pers , nivel)

ESTUDIANTE

PREPARADOR (ci_pers , tipo)

PERS_DOCENTE

PROFESIONAL (ci_pers , tipo , categoría)

PROFESIONAL

PROFES_TIT (tit_especialidad, tit_nivel, ci_pers)

TRIMESTRE (anio , periodo , fecha_ini, fecha_fin)

MATERIA (codigo , tipo, créditos, cadena, grado,
horas_practica, horas_laboratorio, horas_teoría)

PERS_DOCENTE

CONTRATO (ci_pers , fecha_ini, fecha_fin,
dedicacion)

TRIMESTRE

OFERTA (anio, periodo , tipo)

MATERIA

OFERTA

BLOQUE (codigo , anio, periodo, tipo, letra , horario,
cupo_max)

PERS_DOCENTE

TRIMESTRE

MATERIA

Asigna (ci_pers , anio , periodo , codigo
, tipo , sección , num_estud , encargado ,
num_aprob)

ESTUDIANTE MATERIA

Inscribe (ci_pers , codigo , nota)

PERS_DOCENTE BLOQUE
Prefiere(ci_pers , tipo, anio, periodo, codigo,
BLOQUE MATERIA
letra, cod_asig)

MATERIA MATERIA
Requiere (codigo , codigo_pre)

TRIMESTRE MATERIA
Se_ubica (anio, periodo , codigo)

Sección tercera: Sobre creación de tablas en SQL

Para la fase final de la entrega fueron realizados tres Scripts que ejecutaran operaciones sobre el Sistema Gestor de Bases de Datos Postgre, el primero de ellos, de 'Load' se encarga de la creación de las tablas representadas en el modelado lógico antes expuesto. En este Script se utiliza la declaración **CREATE TABLE** tantas veces como relaciones en nuestro modelo lógico teníamos; seguido del nombre de la tabla (en nuestro caso por convención en mayúscula), seguido de toda la serie de atributos y sus tipos.

El segundo de los Scripts denominado de 'Drop' se ejecuta para vaciar todas las tablas cargadas en nuestra base de datos, dicho Script se basa en la declaración **DROP TABLE [NOMBRE_TABLA] CASCADE**, el cual realiza el vaciado en cascada de toda las tablas.

El tercer Script 'Constraints' es aquel que contiene todas las implementaciones de las diversas restricciones del modelo conceptual aplicadas a esta traducción al modelo logico. Este Script se basa en la declaración **ALTER TABLE [NOMBRE_TABLA] CONSTRAINT [ACCION_1] AND CONSTRAINT [ACCION_2] AND CONSTRAINT [ACCION_N];** donde ACCION es el nombramiento de las restricciones de la tabla y la referencia con otras tablas por medio de claves foráneas...

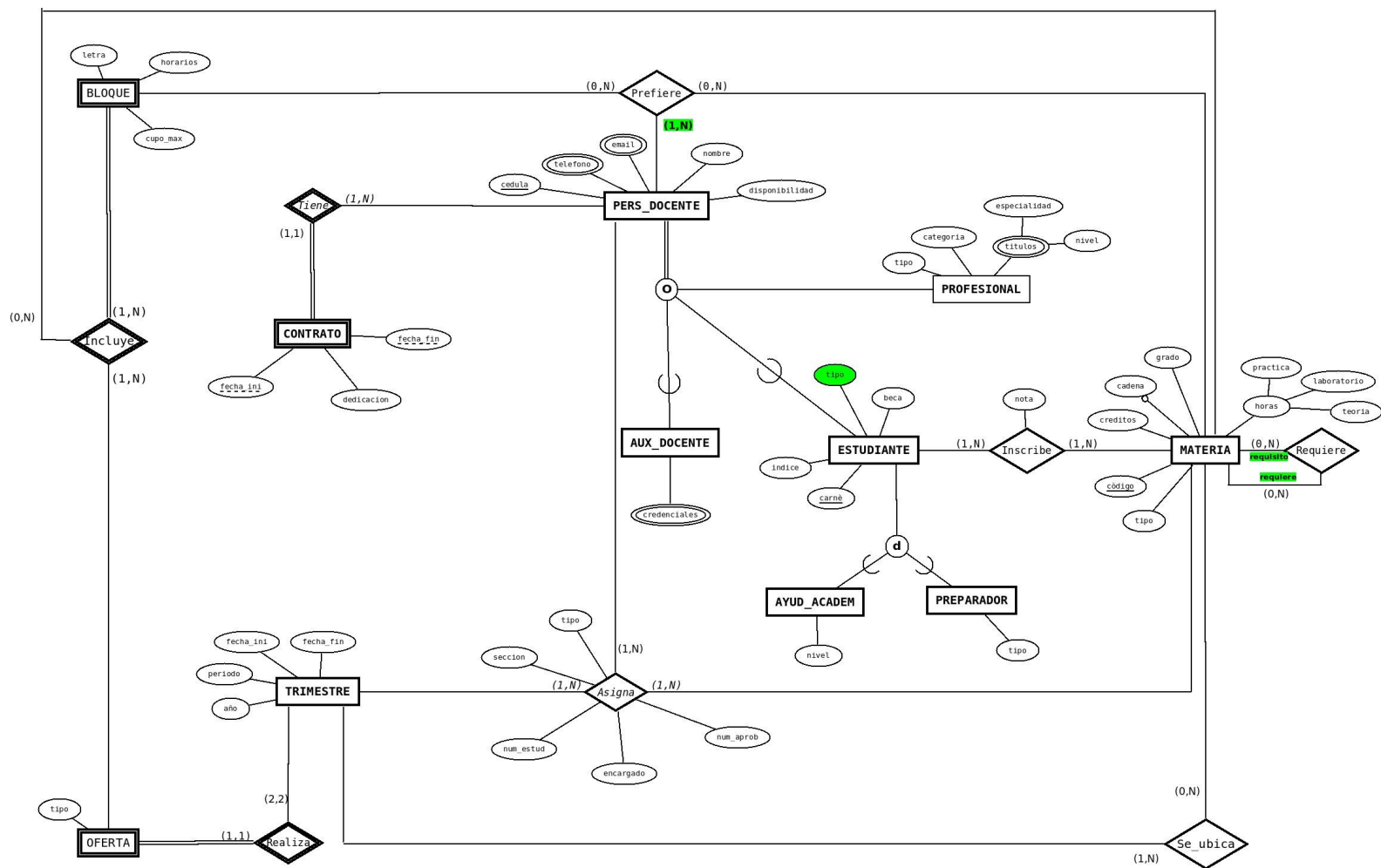
Sección cuarta: Sobre Correcciones del modelo conceptual

En esta sección presentaremos las diversas correcciones aplicadas al diccionario de datos y al diagrama presentado en la primera fase de esta solución planteada

en el diagrama se pueden apreciar en verde las correcciones y mejoras aplicadas al mismo, estas correcciones fueron hechas por recomendación del docente, además de algunas mejoras producto del refinamiento al paso de los días.

- La primera de ellas fue que le agregamos un atributo **tipo** a la entidad **ESTUDIANTE** para determinar si es de pregrado o de postgrado.
- La segunda modificación fue colocarle nombre a los roles de la relación reflexiva **Requiere** hacia **MATERIA** ya que una materia es requisito de otra, esto con la finalidad de aumentar el grado de comprensión del diagrama.
- La tercera modificación fue una corrección de cardinalidad entre la relación **Prefiere** y la entidad **PERS_DOCENTE**, ya que uno o varios docentes pueden preferir una materia en un bloque.

A continuación el diagrama corregido...



Luego, en el diccionario de datos estos cambios se vieron reflejados en correcciones de igual manera..

- Se agrego la clave **tipo** a la entidad **ESTUDIANTE**. Para mantener congruencia con el diagrama.
- Se agrego el atributo **nota** a la relación **Inscribe** que permitirá consultar las notas de aquellas personas que inscriben la materia.

ENTIDAD	SEMANTICA DE ENTIDAD	ATRIBUTO	SEMANTICA DE ATRIBUTO	DOMINIO
PERS_DOCENTE	Personal docente contratado por el departamento o para ejercer labores docentes.	cédula	Cedula del docente, único en cada individuo	Secuencia de caracteres comenzada por una V o E y seguida de máximo 8 caracteres numéricos
		teléfono	Teléfono del docente	Secuencia numérica de hasta 11 caracteres
		email	E-mail del docente	Secuencia alfanumérica de N caracteres referentes a un dominio personal
		nombre	Nombre del docente	Secuencia de caracteres
		disponibilidad	Horario de disponibilidad del docente	Secuencia de caracteres numericos
	Personal contratado por el	tipo	Tipo de contratación	Secuencia de caracteres,

PROFESIONAL	departament o con título de tercer nivel para ejercer en actividades docentes		que posee el profesi onal	valores posibles: PE,PC,SP,PJ y los PJ; HP o PJ: SP o PJ:AH
		categoría	Categoría que se le asigna a cada uno de los tipos	Secuencia de numeros o letras, valores posibles: PE; asistente, agregado, asociado, titular PC,SP; de nivel 1, nivel 2, nivel 3, nivel 4, nivel 5
		títulos	Titulo(s) que posee el Profesional,	Secuencia de caracteres
		nivel	Nivel del titulo	Secuencia de caracteres: posibles valores: ingenieria, licenciatura, maestria, doctorado
		especialidad	Especialidad del titulo	Seecuencia de caracteres
ESTUDIANTE	Personal contratado por el departament o sin título universitario para ejercer	Carné	Carné del estudiante	Secuencia numérica de 7 caracteres
		Índice	Índice académico del estudiante	Secuencia numérica float

	actividades relacionadas con la enseñanza	beca	El estudiante es o no poseedor del beneficio de la beca	Variable Booleana. Posibles valores: True/False
		tipo	Tipo de estudiante	Secuencia de caracteres posibles valores: pregrado, postgrado
AUX_DOCENTE	Personal contratado por el departament o bajo la figura de auxiliar docente que no posee títulos de tercer nivel (licenciado, ingeniero) pero que posee credenciales para poder impartir labores docentes	credenciales	Credenciales o certificaciones del auxiliar docente	Conjunto de cadenas de caracteres.
AYUD_ACADEM	Estudiante contratado por el departament o bajo la figura de ayudante académico	nivel	Tipo de grado que esta realizando el ayudante academico	Secuencia de caracteres; posibles valores: maestria, doctorado

PREPARADOR	Estudiante contratado por el departament o bajo la figura de preparador	tipo	Tipo de actividad que realizara el preparador	Secuenciam de caracteres, posibles valores: actividades docentes o de apoyo
TRIMESTRE	Periodo que comprende 12 semanas en el que, desde un inicio, el departament o realiza una asignación de docentes para que impartan clases a lo largo de ese periodo de tiempo	año	Año del trimestre	Secuencia numérica de 4 caracteres
		periodo	Periodo del trimestre	Secuencia de caracteres, posibles opciones: Enero-Marzo / Abril-Julio / Septiembre-Diciembre
		fecha_ini	Fecha de inicio del trimestre	Secuencia de caracteres
		Fecha_fin	Fecha de finalización del trimestre	Secuencia de caracteres
MATERIA	Asignatura que es impartida por el personal docente del departament o de computación de la Universidad Simón	creditos	Cantidad de créditos que vale la materia	Un numero de un único dígito
		codigo	Código único asociado a la materia	Cadena de caracteres alfanuméricos de largo 6
		grado	Nivel de estudios a los que pertenece la materia	Cadena de caracteres, posibles opciones: pregrado, postgrado
		cadena	Indica si la materia	Booleano que indica

	Bolívar		forma una cadena	si forma una cadena, valores posibles: True, False
		tipo	Indica el tipo de la materia	Secuencia de caracteres; posibles opciones; electiva libre, de area u obligatoria
		horas	Horas de enseñanza	Digito numérico
		teoria	Horas dedicadas a la teoría	Digito numérico
		practica	Horas dedicadas a la practica	Digito numérico
		laboratorio	Horas dedicadas al laboratorio	Digito numérico
CONTRATO	Contrato que el departament o le entrega a cada uno de los miembros del	fecha_ini	Fecha a partir de la cual entra en vigencia el contrato entregado por el departament o al miembro del personal docente	Secuencia de caracteres de la forma XX/XX/XX donde se representa el día, mes y año.
		fecha_fin	Fecha a partir de la	Secuencia de

	personal dedicado a la docencia		cual vence el contrato entregado por el departament o al miembro del personal docente	caracteres de la forma XX/XX/XX donde se representa el día, mes y año.
		dedicacion	Dice la dedicacion del contrato	Secuencia de caracteres, posibles valores: <u>DE</u> (exclusiva), <u>DI</u> (integral), <u>DC</u> (convencion al)
OFERTA		tipo		
BLOQUE		letra	Letra que identifica al bloque	Un carácter alfabetico
		horarios	Horarios del bloque	Secuencia de caracteres alfanumeric os que indican el dia y la hora
		cupos_max	Cupo maximo de estudiantes por bloque	Caracteres numericos

RELACION	SEMANTICA DE LA RELACION	ATRIBUTO DE LA RELACION	SEMANTICA DEL ATRIBUTO DE LA RELACION	DOMINIO
Tiene(P,C)	El personal docente P tiene un contrato C			
Inscribe(E,M)	El estudiante E inscribe el materia M	nota	La nota almacenada	
Aprueba(P,M)	El preparador P aprueba la materia M			
Realiza(O,T)	La oferta O se realiza en el trimestre T			
Requiere(M1,M2)	La Materia M2 es requisito de la materia M1			
Asigna(P,M,T)	Un miembro del personal docente P es asignado a una materia M en un trimestre T	encargado	Personal docente encargado de la materia en un trimestre	Secuencia de caracteres
		num_estud	Número de estudiantes en la materia en un trimestre	Carácter numerico
		seccion	Seccion de la materia asignada	Carácter numerico
		tipo	Tipo de asignación	Secuencia de caracteres, posibles opciones;

				tentativa, o definitiva
--	--	--	--	-------------------------

Finalmente agregamos tres restricciones nuevas a sugerencia del docente

Lenguaje natural	Lenguaje Lógico
El índice mínimo necesario de un preparador para realizar actividades docentes es 3.5, para actividades de apoyo es 3.0.	$(\forall p \mid \text{PREPARADOR}(p) : (p.\text{tipo} = \text{act_docente} \Rightarrow p.\text{índice} \geq 3.5) \wedge (p.\text{tipo} = \text{act_apoyo} \Rightarrow p.\text{índice} \geq 3.0))$
Todo preparador inscribe el trimestre en el que es contratado.	$(\forall p \mid \text{PREPARADOR}(p) : (\exists t \mid \text{Tiene}(t) : t[\text{PERS_DOCENTE}] = p \Rightarrow (\exists i \mid \text{Inscribe}(i) : i[\text{ESTUDIANTE}] = p \wedge (\exists a \mid \text{Asigna}(a) : a[\text{MATERIA}] = i[\text{MATERIA}] \wedge a[\text{TRIMESTRE}].\text{fecha_i} = t[\text{CONTRATO}].\text{fecha_i}))))$
El índice de un ayudante académico es mayor o igual a 4.0.	$(\forall a \mid \text{AYUD_ACAD}(a) : a.\text{índice} \geq 4)$
Todo ayudante académico inscribe los tres trimestres del año en que es contratado.	$(\forall a \mid \text{AYUD_ACAD}(a) : (\exists c \mid \text{CONTRATO}(c) : \text{Tiene}(a, c) \Rightarrow (\exists!_3 i \mid \text{Inscribe}(i) \wedge i[\text{ESTUDIANTE}] = a : (\exists!_3 a \mid \text{asigna}(a) : i[\text{MATERIA}] = a[\text{MATERIA}] \wedge a[\text{TRIMESTRE}].\text{fecha_i} \geq c.\text{fecha_i} \wedge c.\text{fecha_f} \geq a[\text{TRIMESTRE}].\text{fecha_f}))))$
Hay un límite de tres contratos de un año para los ayudantes académicos de maestría, y uno de cuatro años para los de doctorado.	$(\forall a \mid \text{AYUD_ACAD}(a) : (a.\text{grado} = \text{'maestría'} \Rightarrow (\exists^3 t \mid \text{Tiene}(t) : t[\text{PERS_DOCENTE}] = a)) \wedge (a.\text{grado} = \text{'doctorado'} \Rightarrow (\exists^4 t \mid \text{Tiene}(t) : t[\text{PERS_DOCENTE}] = a)))$
Un profesor contratado de tipo SP no puede ser contratado más de dos trimestres consecutivos.	$(\forall sp \mid \text{PROFESIONAL}(sp) : sp.\text{tipo} = \text{'sp'} \Rightarrow \neg(\exists c1, c2, c3 \mid \text{contrato}(c1) \wedge \text{contrato}(c2) \wedge \text{contrato}(c3) \wedge \text{tiene}(sp, c1) \wedge \text{tiene}(sp, c2) \wedge \text{tiene}(sp, c3) : c1.\text{fecha_f} = c2.\text{fecha_i} \wedge c2.\text{fecha_f} = c3.\text{fecha_i}))$
Un profesor contratado de tipo	$(\forall ad \mid \text{AUX_DOCENTE}(ad) :$

AD no puede ser contratado más de dos trimestres consecutivos.	$\neg(\exists c1, c2, c3 \text{contrato}(c1) \wedge \text{contrato}(c2) \wedge \text{contrato}(c3) \wedge \text{tiene}(\text{ad}, c1) \wedge \text{tiene}(\text{ad}, c2) \wedge \text{tiene}(\text{ad}, c3) : c1.\text{fecha_f} = c2.\text{fecha_i} \wedge c2.\text{fecha_f} = c3.\text{fecha_i}))$
Una materia no puede tener sus horas de laboratorio y de teoría iguales a cero al mismo tiempo	$(\forall m \text{MATERIA}(m) : \neg(m.\text{horas.teoría} = 0) \Leftrightarrow (m.\text{horas.laboratorio} = 0))$
Las materias dictadas en un mismo trimestre por más de un profesor deben tener un coordinador (encargado).	$(\exists a1, a2 \text{Asigna}(a1) \wedge \text{asigna}(a2) : a1[\text{DOCENTE}] = a2[\text{DOCENTE}] \wedge a1[\text{TRIMESTRE}] = a2[\text{TRIMESTRE}]) \Rightarrow (\exists!_1 a3 \text{Asigna}(a3) : a3.\text{encargado} = \text{'true'})$
Un preparador dicta a lo sumo una sección de una materia al trimestre.	$(\forall p \text{PREPARADOR}(p) : \neg(\exists a1, a2 \text{Asigna}(a1) \wedge \text{Asigna}(a2) : a1[\text{TRIMESTRE}] = a2[\text{TRIMESTRE}] \wedge a1[\text{DOCENTE}] = p \wedge a2[\text{DOCENTE}] = p \wedge a1.\text{sección} \neq a2.\text{sección}))$
Un ayudante académico puede dictar una sola materia al <u>trimestre</u> .	$(\forall a \text{AYUD_ACAD}(a) : \neg(\exists a1, a2 \text{Asigna}(a1) \wedge \text{Asigna}(a2) : a1[\text{DOCENTE}] = a \wedge a2[\text{DOCENTE}] = a \wedge a1[\text{MATERIA}] \neq a2[\text{MATERIA}]))$
Ningún miembro del personal docente dicta más de dos materias por trimestre.	$(\forall p \text{PERS_DOCENTE}(p) : (\forall t \text{TRIMESTRE}(t) : (\exists^2 m \text{MATERIA}(m) : \text{Asigna}(p, t, m))))$
No se solapan los horarios de dos asignaturas distintas de un mismo docente.	$(\forall p \text{PERS_DOCENTE}(p) : (\forall a1, a2 \text{Asigna}(a1) \wedge \text{Asigna}(a2) : a1[\text{DOCENTE}] = p \wedge a2[\text{DOCENTE}] = p \wedge a1[\text{TRIMESTRE}] = a2[\text{TRIMESTRE}] \Rightarrow a1.\text{horario} \neq a2.\text{horario}))$
Una materia forma una cadena (tiene el atributo cadena distinto de null) sólo cuando es una electiva de área de pregrado.	$(\forall m \text{MATERIA}(m) : m.\text{cadena} \neq \text{NULL} \Rightarrow m.\text{grado} = \text{pregrado} \wedge m.\text{tipo} = \text{electiva_de_área})$
Las asignaturas que tienen un trimestre en el calendario académico son aquellas obligatorias, es decir, las asignaturas que participan en la interrelación ubica deben ser	$(\forall u \text{Ubica}(u) : u[\text{MATERIA}].\text{tipo} = \text{obligatoria})$

obligatorias.	
Un AA o un DC puede tener descarga total en un trimestre, pero no puede tener dos trimestres consecutivos de descarga.	$(\forall p \text{AYUD_ACAD}(p) \vee (\text{PROFESIONAL}(p) \wedge (\exists c \text{CONTRATO}(c) \wedge \text{Tiene}(p,c) : c.\text{dedicación}=\text{DC})) : \neg(\exists t1,t2 \text{TRIMESTRE}(t1) \wedge \text{TRIMESTRE}(t2) : t1.\text{fecha_f}=t2.\text{fecha_i} \wedge \neg(\exists a \text{Asigna}(a) : (a[\text{TRIMESTRE}]=t1 \wedge a[\text{PERS_DOCENTE}]=p) \vee ((a[\text{TRIMESTRE}]=t2 \wedge a[\text{PERS_DOCENTE}]=p))))))$
Un AA o un DC no puede tener más de dos descargas en un mismo año.	$(\forall p (\text{AYUD_ACAD}(p) \vee \text{PROFESIONAL}(p)) \wedge (\exists c \text{CONTRATO}(c) \wedge \text{Tiene}(p,c)) : c.\text{dedicación}=\text{DC}) : (\exists_2 a \text{Asigna}(a) : a[\text{PERS_DOCENTE}]=p \wedge a[\text{TRIMESTRE}].\text{fecha_i} \geq c.\text{fecha_i} \wedge a[\text{TRIMESTRE}].\text{fecha_f} \leq c.\text{fecha_f}))$
Un preparador no puede ser un profesional.	$(\forall p \text{PREPARADOR}(p) : \neg \text{PROFESIONAL}(p))$
Un auxiliar docente no puede ser un profesional.	$(\forall p \text{AUX_DOC}(p) : \neg \text{PROFESIONAL}(p))$
Un estudiante no puede ser un auxiliar docente	$(\forall p \text{ESTUDIANTE}(p) : \neg \text{AUX_DOCENTE}(p))$
Un profesional no es auxiliar docente	$(\forall p \text{PROFESIONAL}(p) : \neg \text{AUX_DOCENTE}(p))$
Si un estudiante es profesional, entonces es estudiante de postgrado.	$(\forall p \text{ESTUDIANTE}(p) \wedge \text{PROFESIONAL}(p) : p.\text{tipo}=\text{postgrado})$

3.-Conclusiones

El presente trabajo consistió en la realización de las tablas de una base de datos y sus restricciones para solventar los problemas organizacionales del Departamento de Computación de la Universidad, el objetivo del mismo consistía desde principio en la entrega de un modelo fácil de interpretar, conciso y eficiente que lograra satisfacer las necesidades del departamento cliente.

Durante las dos fases de proyecto se llevaron a cabo varios modelados y planteamientos de la solución hasta dar con la que fue considerada como la mas consistente posible partiendo de nuestro análisis, criterio y del punto de vista de nuestro docente para obtener el resultado aquí presentado haciendo uso de las herramientas obtenidas a lo largo del curso para la realización de una base de datos consistente y clara haciendo uso de un lenguaje bien definido.

4.-Bibliografía y referencias

[1] R. Elmasri and S. B. Navathe, Fundamentos de Sistemas de Bases de Datos. Addison-Wesley 2007. Quinta edición

[2] Documentación de herramienta de diagramación Dia:
<http://dia-installer.de/doc/index.html.en>

[3] C.J. Date, Introduction a los Sistemas de Bases de Datos Addison-Wesley 2001. Séptima edición

[4] Documentacion del Manejador de Bases de Datos Postgre SQL
<http://www.postgresql.org/files/documentation/pdf/9.3/postgresql-9.3-A4.pdf>

ANEXOS

anexamos un segundo diccionario de datos basado en el modelo lógico arriba expuesto para la ayuda de la corrección.

RELACION	SEMÁNTICA DE RELACIÓN	INSTANCIA RELACIONAL	SEMANTICA DE INSTANCIA RELACIONAL	DOMINIO
PERS_DOCENTE	Personal docente contratado o por el departamento para ejercer labores docentes.	ci_pers nombre disponibilidad	Cedula de identidad del personal docente Nombre del personal Horas libres semanales	Numero entero Char varying de 50 Numero entero
PERS_TLF	Telefonos de personal docente	tlf	Numero de telefono	Numero entero
		ci_pers	Cedula del propietario del tlf clave foranea a PERS_DOCENTE	Numero entero
PERS_MAIL	Mail del personal docente	mail	Correo electronico del personal	Char varying de 50
		ci_pers	Cedula del propietario del correo	Numero entero
AUX_DOCENTE	Personal que es auxiliar docente	ci_pers	Cedula del que es auxiliar docente clave foranea a	Numero entero

			PERS_DOCE NTE	
AUX_CREDENCI ALES	Credencia les del auxiliar docente	credenciale s	Credenciale s del auxiliar docente	Char varying de 50
		ci_pers	Cedula del propietario de las credenciales clave foranea AUX_DOCEN TE	Numero entero
PROFESIONAL	Personal docente que es profesion al	ci_pers	Cedula del profesional clave foranea a PERS_DOCE NTE	Numero entero
		Tipo	Tipo de profesional	Char varying de 50 posibles valores: SP, PC, PE, PJ.
		categoria	Categoria del profesional	Char varying de 50 posibles valores: agregado, titular, asociado, asistente y I, II, III, IV, v
PROF_TIT	Titulos de los profesion ales	tit_espec	Especialidad del titulo	Char varying de 50
		tit_nivel	Nivel del titulo	Char varying de 50 posibles valores:

				tercero, cuarto y quinto
		ci_pers	Cedula del propietario de los titulos	Numero entero
ESTUDIANTE	Personal docente que es a su vez estudiante	ci_pers	Cedula del estudiante clave foranea a PERS_DOCE NTE	Numero entero
		beca	Dice si el estudiante es becario	booleano
		indice	Indice academico del estudiante	Numero real
		carne	Carne academico del estudiante	Numero entero
		tipo	Tipo de estudiante	Char Varying posibles valores: pregrado postgrado
AYUD_ACADEM	estudiante que es ayudante academico	ci_pers	Cedula del ayudante academico clave foranea a ESTUDIANTE	Numero entero
		nivel	Nivel del postgrado	Char varying posibles valores: maestria o doctorado
	Estudiante	ci_pers	Cedula del preparador clave foranea a	Numero entero

PREPARADOR	e que es preparador		ESTUDIANTE	
		tipo	Tipo de preparador	Char varying posibles valores: actividades docentes y actividades de apoyo.
MATERIA	Asignatura del departamento de computación	<u>codigo</u>	Codigo de la asignatura	Char varying de 6
		Tipo	Tipo de asignatura	Char varying
		creditos	Creditos que vale la asignatura	Numero entero
		cadena	Indica si es cadena	boolean
		grado	Grado de la asignatura	Char varying
		horas_practica	Horas que se dictan de practica	Numero entero
		horas_laboratorio	Horas que se dictan de laboratorio	Numero entero
		horas_teoría	Horas que se dictan de teoría	Numero entero
TRIMESTRE	Periodo de clases de doce semanas	anio	Anio del trimestre en curso	Numero entero
		periodo	Meses que comprende el trimestre	Char varying de 50
		fecha_ini	Fecha de inicio del trimestre	date
		fecha_fin	Fecha de fin del trimestre	date

BLOQUE	Bloque que ocupan la asignatura en una oferta trimestral	tipo	Tipo de Bloque clave foranea conjunta a OFERTA	Char varying
		anio	Anio del bloque clave foranea conjunta a OFERTA	Numero entero
		periodo	Periodo del bloque clave foranea conjunta a OFERTA	Char varying
		codigo	Codigo de la asignatura del bloque clave foranea a MATERIA	Char varying
		letra	Letra del bloque	char
		horario	Horario del bloque	Char varying de 3
		cupo_max	Cupo maximo para un bloque	Numero entero
CONTRATO	Contrato que recibe el personal docente	ci_pers	Cedula del contratado	Numero entero
		fecha_ini	Fecha de inicio del contrato	Date
		fecha_fin	Fecha de fin del contrato	date
		dedicacion	Dedicacion que implica el contrato	Char varying posibles valores: exclusiva, convencio

				nal, integral
OFERTA	Oferta academic a	anio	Anio en el que se da la oferta	Numero entero
		periodo	Periodo en el que se da la oferta	Char varying
		tipo	Tipo de oferta	Char varying posibles valores: oferta, preoferta.
ASIGNA	Se asigna un personal docente en un trimestre para una materia	ci_pers	Cedula del personal asignado clave foranea a PERS_DOCE NTE	Numero entero
		anio	Anio en el que es asignado	Numero entero
		Periodo	Periodo en el que es asignado	Char varying
		codigo	Codigo de la asignatura al que es asignado	Char varying
		tipo	Tipo de asignacion	Char varying posibles valores: definitiva, tentativa
		seccion	Seccion a la que es asignado	Numero entero
		num_estud	Numero de estudiantes	Numero entero
		Encargado	Si es encargado	Boolean

		num_aprob	Numero de estudiantes aprobados	Numero entero
SE_UBICA	Una materia se ubica en un trimestre	codigo	Codigo de la materia	Char varying
		anio	Anio en el que se ubica la materia clave foranea a TRIMESTRE	Numero entero
		periodo	Periodo en el que se ubica la materia clave foranea a TRIMESTRE	Char varying
REQUIERE	Una materia es requisito de otra materia	<u>codigo</u>	Codigo de matria prelada clave foranea a MATERIA	Char varying
		<u>codigo_pre</u>	Codigo materia prelatoria clave foranea a MATERIA	Char varying
PREFIERE	Un personal docente prefiere un bloque de una materia	<u>ci_pers</u>	Cedula del personal docente	Numero entero
		tipo		
		anio		
		periodo		
		codigo		
		Letra		
		codigo_asig		

INSCRIBE	Un estudiant e inscribe una materia	ci_pers		
		codigo		
		nota		