



Universidad Simón Bolívar  
Depto. De Computación y Tecnología de la Información  
CI5311: Paradigmas de Modelado de Bases de Datos

## Esquema Conceptual OMT de la Base de Datos de la *USBLine* e Integración de visiones

Grace Gimón 08-10437  
Jesús Martínez 08-10704  
Julio De Abreu 05-38072

25 de mayo de 2012

# Índice

<b>1. Introducción</b>	<b>3</b>
1.1. Visión de la Universidad Simón Bolívar . . . . .	3
1.2. Punto de Vista de Terceros . . . . .	10
<b>2. Descripción de Clases, Asociaciones, Generalizaciones y Especializaciones</b>	<b>13</b>
2.1. Descripción de las Clases y Atributos . . . . .	13
2.2. Descripción de las Clases , Operaciones y Restricciones Explícitas . . . . .	25
2.3. Descripción de las Clases, Asociaciones y Generalizaciones . . .	30
<b>3. Diagrama del Modelo de Objetos</b>	<b>64</b>
3.1. Visión de la USB . . . . .	64
3.2. Visión de Terceros . . . . .	66
<b>4. Explicación de las decisiones de Diseño</b>	<b>68</b>
4.1. Proceso de Integración . . . . .	68
4.1.1. Clase Servicio . . . . .	68
4.1.2. Clase Persona y Clase Miembro USB . . . . .	69
4.1.3. Clase Solicitud y Solicitud de Servicios . . . . .	70
4.1.4. Clase Profesor . . . . .	70
4.1.5. Clase Estudiante . . . . .	71
4.1.6. Asociación es_ofertado_por . . . . .	71
4.2. Diagramas Modificados . . . . .	71
4.2.1. Visión de la USB . . . . .	71
4.2.2. Visión Externa . . . . .	73
4.2.3. Integración de Vistas . . . . .	75

# 1. Introducción

La USB está planteando desarrollar una página web llamada *USBline* que permita la gestión y pago en línea de los servicios ofrecidos a la comunidad universitaria y externa. Para lograr esto, se quiere implementar una base de datos que almacenará integralmente los datos de todos los servicios involucrados.

Entre los conceptos relevantes para el diseño de esta base de datos, están:

Un **servicio** es un conjunto de actividades que buscan satisfacer las necesidades de una comunidad en particular. Un servicio puede ser pago o gratuito. Dentro de la USB existen dos tipos de servicios: Servicios ofrecidos por la misma universidad, y servicios ofrecidos por terceros dentro de la misma.

Los servicios son utilizados por miembros de la comunidad USB quienes pueden ser personas, dependencias de la USB u organizaciones asociadas a la USB. De cada uno de ellos se registrarán distintos datos.

Una **Solicitud de Servicio** es un trámite que es realizado por algún miembro de la comunidad de la USB para un fin determinado. Estas solicitudes están relacionadas directamente con un servicio.

Algunas aplicaciones que se pueden construir con esta base de datos son:

- Cálculo de la calidad de cualquier servicio evaluada por los usuarios basándose en la cantidad de estos que expresaron su satisfacción al utilizarlo.
- Cálculo de la demanda de cualquier servicio durante un período específico.

## 1.1. Visión de la Universidad Simón Bolívar

Como bien se sabe la Universidad Simón Bolívar ofrece numerosos servicios y solicitudes de servicios propios a la comunidad. Entre las solicitudes considerarán para el diseño de esta base de datos los de Inscripción de trimestre para estudiantes de Pregrado por parte de la Dirección de Admisión y Control de Estudios (*DACE*), **Solicitud de Préstamo de Libros** de la Biblioteca Central, la **Solicitud de Inscripción de cursos de extensión** del Decanato de Extensión. Todos estos son dependencias de la universidad, por

tanto los servicios poseen una alta interrelación y comparten mucha información en común. Dentro de la gama de servicios ofrecidos por la Universidad se centrará en el Servicio de Almuerzo, el cual es ofrecido por la Dirección de Servicios a través de los tres comedores que funcionan en la actualidad.

Para los servicios se debe saber: el nombre del servicio, una descripción del servicio y el período en que se oferta dicho servicio. Se debe poder conocer la cantidad de usuarios que han utilizado el servicio y además la proporción de quienes han evaluado positiva o negativamente.

Como es sabido, los servicios son ofrecidos por entes pertenecientes a la USB o dependencias, estas dependencias por ejemplo son: Dirección de Servicios, Decanato de Extensión. De éstas se debe registrar: el nombre de la dependencia y la ubicación(Edificio, Oficina).

Los miembros de la Universidad Simón Bolívar son todas aquellas personas pertenecientes a la comunidad Uesebista, dígame profesores, estudiantes, empleados, entre otros. Estos miembros pueden utilizar los servicios que ofrecen las distintas dependencias, por medio de la solicitud del mismo, por ejemplo los estudiantes de pregrado pueden solicitar la inscripción de asignaturas, o los profesores solicitar la reserva de un aula. De estas solicitudes se quiere tener control de quién está realizandola, la fecha en que se hace la solicitud y la fecha en que se efectúa el servicio, en caso de conocerse, como es el caso de la solicitud de préstamos de libros, por ejemplo, que tiene una fecha de devolución del libro.

Para los miembros de la USB es importante conocer: su nombre, su apellido, su cédula de identidad, su estado, el cual se refiere a que si el individuo un teléfono de contacto y un correo electrónico. En el caso de que el individuo se trate de un estudiantes, además de la información ya descrita se debe registrar su carnet de identificación y el nombre de la carrera que está cursando. En el caso de ser un profesor, el carnet y el nombre del departamento al cual esta adscrito. Si es empleado, el carnet y el nombre de la dependencia de la USB en la que trabaja.

La Universidad cuenta con la Dirección de Admisión y Control de Estudios, mejor conocido por sus siglas como *DACE*. Éste, tal y como lo indica su nombre, es el encargado de gestionar, manejar, coordinar todos los procesos relacionados con la vida académica de los estudiantes, desde un punto de vista o enfoque centrado en la logística. En otras palabras, es el gran ente planificador, cuya misión primordial es garantizar las condiciones necesarias

para el correcto desarrollo de la vida estudiantil de la comunidad usebista. Sin lugar a dudas, una de las tareas vitales que quedan en manos de DA-CE, específicamente en las del Departamento de Control de Estudios, es la Solicitud de Inscripción de asignaturas por parte de los estudiantes. Para las Inscripciones es importante conocer el Período que se está inscribiendo (Mes en que el período inicia, Mes que finaliza y el Año en que esta. e.g. Septiembre-Diciembre 2012).

Debido a que el régimen de la Universidad Simón Bolívar es trimestral, la oferta de asignaturas varía acorde al período de clases correspondiente. De cada asignatura es necesario saber su nombre, su código, el número de cupos disponibles, descripción y departamento al cual pertenece. Las asignaturas pueden tener más de una sección. A cada sección le corresponderá un aula, un horario, un profesor y un determinado número de estudiantes. De las aulas interesa conocer el número (o nombre, si es un laboratorio, sala de reuniones o un aula no convencional), edificio donde se encuentra y capacidad.

Para que los estudiantes puedan cursar una asignatura, es menester que se satisfagan ciertas restricciones como que el número de asignaturas inscritas por un determinado estudiante no estén por encima del límite de créditos (16), ni por debajo (8) y, en caso de hacerlo, ha de contar con los permisos necesarios. De la misma manera, ciertas asignaturas requieren que se hayan cursado otras con anterioridad para que ésta pueda ser inscrita (esto es, están preladadas por otras asignaturas), por lo que es necesario contar con un registro de asignaturas cursadas para cada estudiante, con la finalidad de poder garantizar esta restricción.

Es primordial la consistencia en los datos. Esto demanda que se cuiden ciertos detalles de congruencia como: Un profesor no puede dar clases en dos cursos distintos en un mismo horario, un aula no puede ser asignada a una sección con un número de estudiante mayor a la capacidad de la misma, el número de estudiantes en una asignatura no puede sobrepasar la cantidad de cupos ofrecidos, un aula no ha de ser asignada a más de una sección en un mismo horario, entre otros.

Dada la información almacenada concerniente al proceso de inscripción, ha de ser posible realizar búsquedas o consultas de interés bajo ciertos parámetros como: Materias impartidas por determinado profesor, horario de una asignatura, cupos libres para una asignatura, asignaturas ofrecidas por un departamento en particular, entre otras.

Otra dependencia que posee la universidad es la Dirección de Servicios. Ésta ofrece distintos servicios, entre ellos el Servicio de Comedores. Debido a que la USB es una institución de Educación Superior Pública es su deber ofrecer alimentación a la comunidad que en ella habita. Para esto, la Universidad mantiene hoy en día tres comedores principales: El comedor ubicado al edificio de Matemáticas y Sistemas (*MyS*), el comedor de Casa del Estudiante, y el Comedor de Casa del Empleado.

Dentro del Servicio que ofrecen los comedores, está en particular el servicio de almuerzo. El almuerzo se ofrece en general desde las 11:30 am hasta las 2:00 pm. Para cada día hay un menú distinto que los estudiantes pueden consultar en la cartelera de la Dirección de Servicios, en donde se muestra el nombre y la descripción del plato principal, de la bebida y del postre.

Para la comunidad universitaria lo principal que se debe permitir obtener por medio de este sistema es poder consultar el menú de los comedores. Por otra parte, desde el punto de vista de la gestión de la Dirección de Servicios, es importante que se pueda saber cuál(es) es(son) el(los) comedor(es) más usado(s) y los menos usado(s), cuántos estudiantes en total y en promedio usan el servicio de comedores por día.

Otra dependencia fundamental que existe dentro de la Universidad es la Biblioteca Central. La Biblioteca Central contiene un gran número de libros, revistas científicas y publicaciones diversas que son consultadas por la comunidad, en especial por los estudiantes para apoyar su desarrollo académico.

Uno de los servicios más utilizados, ofrecidos por la Biblioteca Central, es el de *Préstamo de libros*. El procedimiento es que las personas pueden solicitar el préstamo de un ejemplar, se verifica su disponibilidad y luego se le entrega al interesado fijándole una fecha de devolución. Un préstamo puede estar compuesto de muchos libros. Para esto se van a registrar los siguientes datos concernientes a los libros: título del libro, autor(es), código ISBN, nombre de la editorial, número de edición. Existen distintos tipos de préstamos, y éstos se determinan por la cantidad de días que dure el mismo. Esto se debe a la ubicación del libro. Si el libro se encuentra en el Departamento de préstamos circulante, el servicio dura un tiempo relativamente corto (aproximadamente entre 1-5 días). En caso contrario, dura entre 5 días o más.

Es importante que todo libro sea devuelto a más tardar el día de la fecha de retorno. Si la persona no devuelve el libro prestado antes de la fecha de devolución, se le impondrá una multa que será calculada de acuerdo a

la cantidad de días que transcurra desde la fecha de retorno hasta el momento en que la persona acuda a devolver el libro prestado. También, como consecuencia a la persona se le bloquea por un período determinado la posibilidad de solicitar ejemplares, este estado del miembro debe estar registrado.

Una consulta relevante para los estudiantes es que éste pueda verificar los ejemplares que están disponibles y su ubicación. Para esto, las consultas pueden ser realizadas por categoría, por título del libro, por autor(a), por editorial, etc. Algo interesante con el requerimiento anterior es que junto a los ejemplares disponibles, la persona tenga la opción de seleccionar los que quiere reservar, y luego simplemente pasar por la recepción de la Biblioteca para la entrega de los libros solicitados.

Además debe ser posible que el estudiante verifique en línea los libros que posee, así como también las fechas de devolución de cada uno. Además consultar su estado, es decir, si está autorizado para solicitar préstamo o no, si posee multas por retraso, y tener la posibilidad de pagar dicha multa de manera electrónica. Para esto se requiere registrar toda la información concerniente a una cuenta bancaria de dicha persona de donde se pueda debitar la deuda.

El Decanato de Extensión se encarga de todos los procesos externos de la USB, como lo son el Programa de Pasantías, Servicio Comunitario, Cursos de Idiomas, Programas de Emprendimiento, etc. Para la realización de los cursos que son ofrecidos por este decanato se puedan llevar a cabo, es necesario el apoyo que es brindado por la Dirección de Admisión y Control de Estudios (*DACE*), ya que es esta dependencia la que maneja la disponibilidad de las aulas.

Actualmente la solicitud de inscripción de los cursos se realiza manualmente, el interesado asiste a inscribirse, se registran sus datos y entrega el comprobante del pago del curso, el cual es obligatoriamente un depósito. A partir de esto, se calculan los estudiantes por cursos, se les asigna un profesor, horario y aula.

Estos cursos pueden ser de Idiomas (Inglés, Italiano, Chino, Japonés, Francés, Ruso, Árabe, Portugués), Computación, Gerencia y Liderazgo, Finanzas, Seguridad Industrial, Música, Comunicación, Desarrollo de Potencialidades u Otras áreas. Por cada curso se necesita el código de la materia, nombre, descripción, contenido, monto y la cantidad de cupos posibles. Cada curso posee asignado un Profesor de Extensión, un aula y horario. De los

profesores, nos interesa su cédula y nombre completo, del horario, los días y horas en que se imparte el curso. Las aulas ya están contempladas por el proceso de inscripción de los estudiantes en DACE. Aquellas que al finalizar dicho proceso permanezcan disponibles, serán entonces asignadas a este ente. Por otra parte, los cursos pertenecen a un período del año, entonces es importante saber en qué trimestres suelen ofertarse ciertas asignaturas. Una restricción fundamental es que de los Profesores que dictan un Curso de Extensión, el 50 % debe ser de la USB.

Los cursos del Decanato de Extensión no están reservados únicamente a los estudiantes de la universidad. Esto significa que cualquier persona puede inscribirse en un curso ofrecido. Por lo tanto, la información que debe registrarse de los inscritos, es su cédula, nombre completo, fecha de nacimiento, teléfonos de contacto (celular y casa) y un correo electrónico de uso frecuente. Por otra parte, el Decanato debe tener acceso especial al sistema, asimismo se deben registrar nombre completo, cédula, usuario y contraseña a los representantes del Decanato para poder llevar el control de los cursos y los inscritos.

Para la inscripción de los cursos se deben cumplir requisitos, por ejemplo, si se desea inscribir Inglés II, se debe tener el conocimiento impartido en Inglés I. Por lo tanto se quiere tener la información de los requisitos que posee un curso, estos requisitos pueden ser otros cursos anteriores o el resultado de una prueba de nivelación. Con respecto a la prueba de nivelación se debe conocer la fecha de su realización y la calificación obtenida por el aspirante. También es importante tener acceso a información sobre los materiales o libros que se van a emplear en el curso, dónde se pueden conseguir y su costo estimado en tiempo real.

Se debe mantener un registro de los cursos realizados por las personas, para así facilitar el proceso de inscripción, ya que de esa manera, se puede obtener los cursos aprobados para el momento que inscriba un nuevo curso que tenga como requisito otra asignatura antes cursada.

La inscripción debe realizarse online en algún curso que no esté lleno, el pago del curso podría realizarse por transferencia a la cuenta Mercantil o cualquier otro mecanismo de pago electrónico ofrecido por el banco.

Durante el período de inscripción se debe poder consultar la información más relevante sobre un curso que esté abierto. En particular, nos interesa saber si quedan cupos libres en tiempo real, en el caso de no haber, el curso



debe ser marcado como lleno y no permitir el ingreso de nuevos inscritos.

Este módulo del sistema, debe tener la capacidad de responder las inquietudes más básicas a la hora de interesarse por un curso, entre esas podemos decir: Búsqueda de un curso por categoría, nombre, profesor, código, cantidad de cupos libres actualmente.

## 1.2. Punto de Vista de Terceros

En la universidad, las empresas u organizaciones pueden tener un espacio para ofrecer sus servicios. Entre los cuales serán de interés el Banco Mercantil y Xerox: Centro de impresiones y fotocopias. Estos pueden ser utilizados tanto por la comunidad de la USB como cualquier persona visitante a la universidad. Para los servicios nos interesaría conocer: el nombre del servicio, una descripción del servicio y el período en que se oferta dicho servicio, para eso sería fundamental conocer la fecha en que inicia dicho período y la fecha en que finaliza. Por ejemplo, las inscripciones de los cursos son todas al inicio de cada trimestre, pero tienen fecha límite. Por otra parte, se debe poder saber la cantidad de usuarios que han utilizado el servicio y además la proporción de quiénes han evaluado positiva o negativamente.

Como bien se sabe, las organizaciones a interesar son el Banco Mercantil y Xerox, sin embargo, no son las únicas. De estas se debe conocer: el nombre, la ubicación y si el establecimiento dentro de la universidad está abierto o no.

Es importante resaltar que muchos de los servicios poseen distintas solicitudes de los mismos, como es el caso de la recarga del saldo, o del Pago del Arancel por ejemplo. De estas solicitudes que se generan, sería importante tener en cuenta la fecha en que se hace la solicitud, el precio (si la solicitud es paga), modo\_pago (si la solicitud es paga, puede ser transferencia desde la cuenta con Mercantil, o efectivo) y el dato de la entrega de la solicitud (fecha y hora).

Las personas que visitan la Universidad pueden usar los servicios como también pueden realizar solicitudes de servicios. Para estas personas es importante conocer: su Nombre, su Apellido, su cédula de identidad (en caso de conocerse), un teléfono, un correo electrónico. Dentro de las personas que visitan la universidad, se pueden encontrar: Estudiantes, Profesores, etc. Para los Estudiantes se debe conocer: su Carnet. Para los profesores es importante conocer: el Departamento donde trabaja.

Xerox es un establecimiento en el cual se pueden realizar impresiones de diversos formatos, fotocopias, se ofrecen algunos artículos de papelería, electrónicos, CDs y además es un centro computarizado, que cuenta con unas 15 computadoras por las cuales es posible acceder a internet. Por otra parte, ofrece el servicio de reproducción de guías, extractos de libros o ensayos que los profesores utilizan en sus clases, para todos los estudiantes que lo deseen.

El centro de fotocopiado e impresiones es utilizado por muchas personas al día. Los estudiantes imprimen trabajos, guías, fotocopian cuadernos, acceden a internet. Los profesores también pueden hacer este tipo de actividades y además pueden solicitar impresión de exámenes, guías, materiales por encargo. Los visitantes a la universidad pueden acceder de la misma manera a cualquiera de los servicios ofertados.

Con respecto a las guías dejadas para reproducción, se debe contar con el registro de nombre, descripción, código de la materia a la que está relacionada, nombre de la persona que lo entregó y el costo de la reproducción. El proceso de impresiones y fotocopias puede tener dos modalidades: la persona puede solicitar la impresión de un trabajo el cual puede cargar al sistema indicando el número de copias que desea, y el otro modo es seleccionando de las guías y trabajos que ya están en impresión e indicar el número de copias que desea. El sistema calcula, dependiendo de la cantidad de personas que están en espera por impresiones y fotocopias, calcula un tiempo estimado para que el interesado vaya a recoger las fotocopias.

Los estudiantes y profesores son los únicos permitidos en encargar impresiones o fotocopias específicas. De ambos se debe registrar un correo electrónico, de los estudiantes es importante saber el número de carnet y de los profesores su número de cédula y el Departamento asociado.

Los servicios ofertados en Xerox son: Fotocopias e impresiones, venta de artículos como: engrapadoras, sobres, hojas, las guías y materiales dejados para impresión y alquiler de computadoras. De los artículos de papelería, se debe registrar su nombre, descripción, costo y cantidad en *stock*.

Para la cancelación de las fotocopias e impresiones, los estudiantes tienen dos opciones para hacerlo: la primera es solicitando una cantidad fija de fotocopias pagándolas por prepago por medio del Banco Mercantil y siendo acreditadas a la cuenta de la TAI (Tarjeta Académica Inteligente), la segunda opción es en línea por medio de la tarjeta prepago del Banco Mercantil o en efectivo al recoger las fotocopias.

Las inquietudes más básicas que se desea puedan ser respondidas son: Si el centro está abierto o cerrado, si hay computadoras disponibles para su uso, cuántas personas hay en espera por el servicio de fotocopiado e impresiones. Además de la búsqueda de cualquier servicio por cualquiera de sus propiedades.

Se debe saber qué guías se encuentran disponibles en el *stock*. Lo cual se obtiene por medio de una búsqueda por categoría, por código de asignaturas, por nombre de profesores, por temas, etc. En tiempo real, entonces se podría utilizar un programa que indique cuánto tiempo queda restante para la obtención de las copias o impresiones a realizar.

Otros de los servicios a considerar es ofrecido por el Banco Mercantil, claramente, es una institución bancaria venezolana de enorme magnitud. El banco cuenta con una gran cantidad de agencias distribuidas a lo largo y ancho de todo el territorio nacional, ofreciendo servicios y atención de calidad día a día, semana tras semana. Entre las agencias más destacables de esta institución, se encuentran aquella cuya localización está contenida dentro del campus de una universidad, como es el caso de la Universidad Católica Andrés Bello y nuestra alma mater, la Universidad Simón Bolívar.

Al igual que cualquier otra agencia del referido banco, la que está ubicada en la Universidad Simón Bolívar ofrece los servicios propios de una institución bancaria: Apertura de cuentas, movilización de cuentas, transferencias, depósitos, retiros, solicitud de créditos, solicitud de tarjetas de crédito, entre muchos otros.

Entre las solicitudes de Servicio que nos podría interesar donde pudiera intervenir el banco sería la cancelación de cualquier arancel, como por ejemplo el arancel anual de Inscripción, sin el cual la misma sería inviable, otro ejemplo sería el pago de multas generadas por libros no entregados en la Biblioteca Central. Para la solicitud de Pago de Arancel es necesario conocer el tipo de arancel y el monto. Otro servicio donde se involucraría el banco es el de la solicitud de Recarga de Saldo, esto es para recargar el saldo en la T.A.I. para los comedores. Para esta solicitud es necesario conocer el monto a recargar.

El Banco necesita la siguiente información personal del individuo que solicita alguno de las formas de pago listadas anteriormente: fecha de nacimiento (en caso de conocerse), la dirección, de las cuentas, ya sea corriente o de ahorro número, el monto que posee y si la tarjeta de débito funciona como Tarjeta Académica Inteligente o no.

## **2. Descripción de Clases, Asociaciones, Generalizaciones y Especializaciones**

### **2.1. Descripción de las Clases y Atributos**

NOMBRE DE LA CLASE	ATRIBUTOS	DEFINICIÓN DE ATRIBUTOS	CARACTERÍSTICAS DEL ATRIBUTO	DOMINIO DE ATRIBUTOS
ALMACENAR_GUÍAS	nombre_guía	Nombre de la guía almacenada.	Monovaluado, Fijo, Simple, Primario.	String
	tema_guía	Tema de la guía almacenada	Monovaluado, Fijo, Simple, Primario.	String
	categoría_guía	División a la que pertenece la guía. Ejemplos: Matemáticas, Arquitectura, Ciencias de la Computación o un Estudio General en especial.	Monovaluado, Fijo, Simple, Primario.	String
	código_materia_guía	Código que identifica la materia a la cual pertenece la guía.	Monovaluado, Opcional, Simple, Primario.	String
	archivo	Archivo con el contenido de la guía.	Monovaluado, Fijo, Simple, Primario.	File
ARTÍCULOS_PAPELERÍA	nombre	Nombre del artículo.	Monovaluado, Fijo, Simple, Primario.	String
	descripción	Información asociada al artículo.	Monovaluado, Fijo, Simple, Primario.	String
	costo	Precio de venta del artículo.	Monovaluado, Fijo, Simple, Primario.	double
	cantidad_stock	Cantidad disponible de este artículo.	Monovaluado, Fijo, Simple, Primario.	int

ASPIRANTE				
ASIGNATURA	Codigo	Es el codigo de la asignatura	Monovaluado, Fijo, Simple, Primario.	String
	Nombre	Es el nombre de la asignatura.	Monovaluado, Fijo, Simple, Primario.	String
	num_credito	Es el numero de créditos de la asignatura.	Monovaluado, Fijo, Simple, Primario.	Int
	nro_cupos_disponibles	Es el total de cupos disponibles para su inscripción.	Monovaluado, Fijo, Simple, Primario.	Int
	descripción	Información relacionada con la asignatura.	Monovaluado, Fijo, Simple, Primario.	String
	departamento	Nombre del departamento que ofrece dicha asignatura.	Monovaluado, Fijo, Simple, Primario.	String
AULA	número	Es el identificador del aula	Monovaluado, Fijo, Simple, Primario.	String
	Edificio	Es el edificio donde queda el aula	Monovaluado, Fijo, Simple, Primario.	String

BIBLIOGRAFÍA	nombre	Nombre del libro o guía	Monovaluado, Fijo, Simple, Primario.	String
	costo	Costo promedio del libro o guía	Monovaluado, Fijo, Simple, Primario.	String
	lugar_venta	Lugares en los cuales se vende el material	Monovaluado, Fijo, Simple, Primario.	String
DEPENDENCIA_USB	nombre_dependencia	Es el nombre de la dependencia.	Monovaluado, Fijo, Simple, Primario.	String
	descripcion	Breve descripción de la dependencia.	Monovaluado, Fijo, Simple, Primario.	String
	localización	Localización de la dependencia.	Multivaluado, Fijo, Compuesto, Primario.	
	Edificio	Nombre del edificio	Monovaluado, Fijo, Simple, Primario.	String
	Oficina	Código de identificación de la oficina	Monovaluado, Fijo, Simple, Primario.	String
	Código_curso	Es un conjunto de caracteres que permiten abreviar el nombre de un curso	Monovaluado, Fijo, Simple, Primario.	String
	Nombre	Nombre del curso	Monovaluado, Fijo, Simple, Primario.	String
	Contenido	Resumen del contenido del curso	Monovaluado, Fijo, Simple, Primario.	String



CURSO	Descripción	Descripción del curso	Monovaluado, Fijo, Simple, Primario.	String
	Costo	Costo del curso	Monovaluado, Fijo, Simple, Primario.	Double
	Cupos	Cantidad de cupos totales	Monovaluado, Fijo, Simple, Primario.	Int
	Área	Área posible del curso. Ej: Idiomas, Computación.	Monovaluado, Fijo, Simple, Primario.	String
	Nivel	Nivel del curso. Ej: I, II, III	Monovaluado, Fijo, Simple, Primario.	String
ESTUDIANTE	carnet	Número del carnet del estudiante.	Monovaluado, Fijo, Simple, Primario.	int
GUÍA	nombre	Título de la guía.	Monovaluado, Fijo, Simple, Primario.	String
	tema	Tema tratado en la guía.	Monovaluado, Opcional, Simple, Primario.	String
	categoría	División a la que pertenece la guía. Ejemplos: Matemáticas, Arquitectura, Ciencias de la Computación o un Estudio General en especial.	Monovaluado, Opcional, Simple, Primario.	String
	código_materia	Código de la materia a la cual corresponde la guía.	Monovaluado, Fijo, Simple, Primario.	String

	costo_reproducción	Costo asociado a reproducir una sola copia de la guía.	Monovaluado, Fijo, Simple, Primario.	double
	archivo	Archivo con el contenido de la guía.	Monovaluado, Fijo, Simple, Primario.	File
HORARIO	Hora	Hora en la que es impartida la clase	Multivaluado, Fijo, Simple, Primario.	String
	Día	Día de la semana en la que es impartida la clase	Multivaluado, Fijo, Simple, Primario.	String
IDIOMA	Tipo	Es el tipo del curso. Ej: Alemán, Francés, Ruso, Italiano	Monovaluado, Fijo, Simple, Primario.	String
	Fecha_prueba	Fecha de realización de la prueba de nivelación	Monovaluado, Fijo, Simple, Primario.	Date
INSCRIPCIÓN_CURSOS_DE_EXTENSIÓN				
INSCRIPCIÓN_TRIMESTRAL	periodo	Es el periodo para el cual el estudiante se inscribe	Monovaluado, Fijo, Compuesto, Primario.	String
	mes_inicio	Es el mes en que inicia el periodo académico.	Monovaluado, Fijo, Simple, Primario.	String
	mes_fin	Es el mes en que finaliza el periodo académico.	Monovaluado, Fijo, Simple, Primario.	String
	anio	Es el año del período académico a cursar.	Monovaluado, Fijo, Simple, Primario.	String

	num_creditos	Es el numero total de créditos que inscribe un estudiante	Monovaluado, Fijo, Simple, Derivable.	int
LIBRO	Titulo_libro	Representa el nombre del libro	Monovaluado, Fijo, Simple, Primario.	String
	Codigo_isbn	Es un codigo universal de 11 dígitos que identifica a un libro	Monovaluado, Fijo, Simple, Primario.	int
	Autor	Nombre del autor del libro	Monovaluado, Fijo, Simple, Primario.	String
	Editorial	Nombre de la editorial que reproduce el libro	Monovaluado, Opcional, Simple, Primario.	String
	cant_ejemplares	Cantidad de ejemplares que existen en la Biblioteca Central de este mismo libro.	Monovaluado, Fijo, Simple, Primario.	int
MENÚ	plato_principal	Representa la descripción general del plato principal.	Multivaluado, Fijo, Compuesto, Primario.	String
	Nombre	Nombre del plato	Monovaluado, Fijo, Simple, Primario.	String
	Descripción	Se detalla los ingredientes utilizados.	Monovaluado, Fijo, Simple, Primario.	String
	Postre	Nombre del postre a servir.	Monovaluado, Fijo, Simple, Primario.	String
	Bebida	Nombre de la bebida a servir.	Monovaluado, Fijo, Simple, Primario.	String

ORGANIZACIÓN	nombre	Nombre de la organización proveedora de determinado servicio.	Monovaluado, Fijo, Simple, Primario.	String
	descripción	Detalles asociados a la organización.	Monovaluado, Fijo, Simple, Primario.	String
	ubicación	Dirección de la organización.	Monovaluado, Fijo, Simple, Primario.	String
	está_abierto	Indicador de si la organización que provee el servicio particular se encuentra activa. Esto es, si se encuentra dentro de su horario de trabajo.	Monovaluado, Fijo, Simple, Primario.	boolean
PAGO_ARANCEL	tipo_arancel	Nombre del arancel.	Monovaluado, Fijo, Simple, Primario.	String
	descripción_arancel	Información detallada del arancel que se va a pagar.	Monovaluado, Fijo, Simple, Primario.	String
	Nombre	Nombre de la persona.	Monovaluado, Fijo, Simple, Primario.	String
	Apellido	Apellido de la persona.	Monovaluado, Fijo, Simple, Primario.	String
	Correo_electrónico	Dirección de correo electrónico de la persona.	Monovaluado, Fijo, Simple, Primario.	String
	fecha_nacimiento	Fecha de nacimiento de la persona.	Monovaluado, Opcional, Simple, Primario.	Date

PERSONA

Cédula_identidad	Número de cédula de identidad de la persona.	Monovaluado, Fijo, Simple, Primario.	String
Número_teléfono	Número de teléfono de la persona. Puede ser móvil o fijo.	Multivaliado, Fijo, Simple, Primario.	String
Dirección	Dirección de habitación de la persona.	Multivaluado, Fijo, Simple, Primario.	String
Edad	Años que posee esta persona.	Monovaluado, Opcional, Simple, Derivable.	int
cuenta	Información asociada a la cuenta bancaria de una persona.	Multivaluado, Opcional, Compuesto, Primario.	
numero	Número de la cuenta bancaria.	Monovaluado, Fijo, Simple, Primario.	int
monto	Monto disponible en la cuenta bancaria.	Monovaluado, Fijo, Simple, Primario.	double
es_TAI	Indicador de si la cuenta está asociada a una Tarjeta Académica Inteligente (TAI)	Monovaluado, Fijo, Simple, Primario.	boolean
tipo	Tipo de la cuenta. Puede ser Corriente o de Ahorro.	Monovaluado, Fijo, Simple, Primario.	String
estado	Indica si una persona está autorizada para hacer uso del servicio de Préstamo Circulante ofrecido por la Biblioteca Central de la Universidad Simón Bolívar.	Monovaluado, Opcional, Simple, Primario.	boolean

PRÉSTAMO_DE_LIBROS				
PROFESOR	nombre_departamento	Nombre del departamento al cual pertenece el profesor.	Monovaluado, Fijo, Simple, Primario.	String
PROFESOR_DE_EXTENSIÓN				
RECARGA_SALDO	monto_recarga	Monto que será recargado en la cuenta de la persona que hace uso del servicio de Comedores de la Universidad Simón Bolívar.	Monovaluado, Fijo, Simple, Primario.	double
SECCIÓN	numero	Es el número para identificar a una sección.	Monovaluado, Fijo, Compuesto, Primario.	int
	Horario	Es el horario en que se dicta una asignatura en una sección	Monovaluado, Fijo, Compuesto, Primario.	
	dias	Días en los que se imparte una asignatura.	Multivaluado, Fijo, Simple, Primario.	String
	hora_inicio	Es la hora en que inicia una clase de una asignatura	Monovaluado, Fijo, Simple, Primario.	Date
	hora_fin	Es la hora en que finaliza una clase de una asignatura	Monovaluado, Fijo, Simple, Primario.	Date
	nro_estudiantes	Número de estudiantes de la sección.	Monovaluado, Fijo, Simple, Primario.	
REPRODUCCIÓN_DOCUMENTOS	número_copias	Número de reproducciones que se realizarán del documento.	Monovaluado, Fijo, Simple, Primario.	int
	archivo_a_imprimir	Archivo que será impreso.	Monovaluado, Opcional, Simple, Primario.	File

	guía_a_imprimir	Guía que ha de ser impresa.	Monovaluado, Opcional, Simple, Primario.	File
SERVICIO	nombre	Nombre del servicio.	Monovaluado, Fijo, Simple, Primario.	String
	Descripción	Detalles concercientes del servicio.	Monovaluado, Fijo, Simple, Primario.	String
	Período	Intervalo en el que el servicio se encuentra disponible.	Multivaluado, Opcional, Compuesto, Primario.	
	fecha_inicio	Fecha en la que se inicia el período.	Monovaluado, Opcional, Compuesto, Primario.	Date
	fecha_fin	Fecha en la que finaliza el período.	Monovaluado, Opcional, Compuesto, Primario.	Date
	precio	Precio del servicio.	Monovaluado, Opcional, Simple, Primario.	double
SERVICIO_DE_ALMUERZO	hora_inicio	Es la hora en que inicia el almuerzo	Monovaluado, Fijo, Simple, Primario.	Date
	hora_fin	Es la hora en que finaliza el almuerzo	Monovaluado, Fijo, Simple, Primario.	Date
	nombre_comedor	Comedor donde se ofrece el servicio de almuerzo	Monovaluado, Fijo, Simple, Primario.	String

SOLICITUD_DE_SERVICIO	fecha_solicitud	Fecha en la que se ha solicitado el servicio.	Monovaluado, Fijo, Simple, Primario.	Date
	precio	Costo asociado al servicio solicitado.	Monovaluado, Opcional, Simple, Primario.	double
	modo_pago	Forma en la que se pagará el costo del servicio.	Monovaluado, Opcional, Simple, Primario.	String
	dato_entrega  fecha_entrega   hora_entrega	Datos asociados a la entrega del servicio.	Monovaluado, Fijo, Compuesto,	
		Fecha en la que fue entregada la solicitud del servicio.	Monovaluado, Fijo, Simple, Primario.	Date
		Hora en la que fue entregada la solicitud del servicio.	Monovaluado, Fijo, Simple, Primario.	Date
VENTA_ARTÍCULOS_PAPELERÍA	nombre_artículo	Nombre del artículo vendido.	Monovaluado, Fijo, Simple, Primario.	String
	descripción_artículo	Información del artículo vendido.	Monovaluado, Fijo, Simple, Primario.	String
	cantidad_stock	Cantidad disponible de este artículo.	Monovaluado, Fijo, Simple, Primario.	int



## **2.2. Descripción de las Clases , Operaciones y Restricciones Explícitas**

NOMBRE DE LA CLASE	OPERACIÓN	DEFINICIÓN DE OPERACIÓN	RESTRICCIONES EXPLÍCITAS
ALMACENAR_GUÍAS			
ARTÍCULOS_PAPELERÍA			
ASPIRANTE			Todos los aspirantes han hecho una solicitud de servicio del tipo Inscripción de Cursos de Extensión
ASIGNATURA			
AULA			
BIBLIOGRAFÍA	calcular_costo	A partir de algún lugar específico donde es vendido el material, calcula su costo actual.	
DEPENDENCIA_USB			
CURSO	inscribir_curso	El curso puede ser inscrito por un miembro	Toda aula que esta siendo utilizada por los Cursos de Extension entonces no puede estar asignada a las asignaturas dadas por DACE.
ESTUDIANTE			
GUÍA			
HORARIO			
IDIOMA			
INSCRIPCIÓN_CURSOS_DE_EXTENSIÓN			
INSCRIPCIÓN_TRIMESTRAL			Si el permiso de creditos es otorgado entonces el numero de creditos no es necesariamente ni 8 creditos como limiite inferior ni 16 como superior.

			El numero de creditos minimo para inscribir en un trimestre es 8 y el numero maximo es de 16 creditos.
LIBRO			
MENÚ			
ORGANIZACIÓN			
PAGO_ARANCEL			El arancel a cancelar viene dado por el producto entre una unidad Tributaria y un factor.
PERSONA	imprimir_documento	Imprime un documento en particular.	
	encargar_impresión	Encarga la impresión de un documento o guía.	
	calcular_edad	Calcula la edad de la persona basandose en la fecha de nacimiento de la misma.	
			Si la persona ha realizado un préstamo y no realiza la devolución del libro en una fecha menor o igual a la fecha de retorno, entonces se le acredita una multa y el estado del estudiante cambia a ser "No Autorizado".
			Por cada día que un estudiante que tenga multa no realiza su pago, la fecha final de la penalización aumenta.

PRÉSTAMO_DE_LIBROS			Al realizar el pago de la multa y se finaliza el plazo de penalización, el estado del estudiante ahora es "Autorizado".
			La fecha de retorno de un préstamo de biblioteca es derivada de la siguiente forma: Si el tipo de préstamo es número 1 entonces la fecha de retorno es cinco días adicionales a la fecha de salida, de ser del tipo número 2, entonces la fecha de retorno es diez días adicionales a la fecha de salida.
PROFESOR	dejar_guía	Utiliza el servicio de almacenamiento de guías.	Un profesor puede dictar un mismo curso en distintos trimestres.
PROFESOR_DE_EXTENSIÓN			Un mismo Profesor de Extensión puede dictar un Curso de Extensión en una misma sección en distintos trimestres. De los Profesores de Extensión, el 50 por ciento deben ser Profesores de la USB.
RECARGA_SALDO			
SECCIÓN			

REPRODUCCIÓN_DOCUMENTOS			Las encargas de materiales para su reproducción sólo pueden ser realizados por profesores o estudiantes de la Universidad Simón Bolívar.
SERVICIO			Los servicios que son ofertados por las Dependencias USB no son ofrecidos por Organizaciones.
SERVICIO_DE_ALMUERZO			
SOLICITUD_DE_SERVICIO			La fecha y hora de entrega de los materiales encargados para reproducción o impresos es calculado según la cantidad de impresiones que no han sido entregadas actualmente.
VENTA_ARTÍCULOS_PAPELERÍA			

### **2.3. Descripción de las Clases, Asociaciones y Generalizaciones**

NOMBRE DE LA CLASE	DEFINICIÓN DE LA CLASE	ATRIBUTOS	DEFINICIÓN DE ATRIBUTOS
ALMACENAR_GUÍAS	Es el servicio basado en el almacenamiento de guías de estudio.	nombre_guía	Nombre de la guía almacenada.
		tema_guía	Tema de la guía almacenada
		categoría_guía	División a la que pertenece la guía. Ejemplos: Matemáticas, Arquitectura, Ciencias de la Computación o un Estudio General en especial.
		código_materia_guía	Código que identifica la materia a la cual pertenece la guía.
		archivo	Archivo con el contenido de la guía.
ARTÍCULOS_PAPELERÍA	Artículos que son vendidos a través del servicio de Venta Artículos Papelería. Cada instancia de esta clase representa un artículo en particular.	nombre	Nombre del artículo.
		descripción	Información asociada al artículo.
		costo	Precio de venta del artículo.
		cantidad_stock	Cantidad disponible de este artículo.

ASPIRANTE	Conjunto de miembros de la USB que desean inscribirse en un curso de Extensión		
ASIGNATURA	Es la materia que inscribe un estudiante en un trimestre.	Código	Es el código de la asignatura
		Nombre	Es el nombre de la asignatura.
		num_crédito	Es el numero de créditos de la asignatura.
		nro_cupos_disponibles	Es el total de cupos disponibles para su inscripción.
		descripción	Información relacionada con la asignatura.
		departamento	Nombre del departamento que ofrece dicha asignatura.
AULA	Es el salón donde se imparte clases	número	Es el identificador del aula
		Edificio	Es el edificio donde queda el aula
BIBLIOGRAFÍA	Es el material académico utilizado para los cursos de Extensión	nombre	Nombre del libro o guía
		costo	Costo promedio del libro o guía
		lugar_venta	Lugares en los cuales se vende el material
		nombre_dependencia	Es el nombre de la dependencia.



DEPENDENCIA_USB	Es la dependencia de la Universidad que ofrece servicios internos.	descripción	Breve descripción de la dependencia.
		localización	Localización de la dependencia.
		Edificio	Nombre del edificio
		Oficina	Código de identificación de la oficina
CURSO	Es el lugar de estudio de un contenido específico	Código_curso	Es un conjunto de caracteres que permiten abreviar el nombre de un curso
		Nombre	Nombre del curso
		Contenido	Resumen del contenido del curso
		Descripción	Descripción del curso
		Costo	Costo del curso
		Cupos	Cantidad de cupos totales
		Área	Área posible del curso. Ej: Idiomas, Computación.
		Nivel	Nivel del curso. Ej: I, II, III
ESTUDIANTE	Es una Persona con la particularidad de ser estudiante de la Universidad Simón Bolívar.	carnet	Número del carnet del estudiante.
GUÍA	Compilación de información académica asociada a un determinado tema.	nombre	Título de la guía.
		tema	Tema tratado en la guía.
		categoría	División a la que pertenece la guía. Ejemplos: Matemáticas, Arquitectura, Ciencias de la Computación o un Estudio General en especial.
		código_materia	Código de la materia a la cual corresponde la guía.

		costo_reproducción	Costo asociado a reproducir una sola copia de la guía.
		archivo	Archivo con el contenido de la guía.
HORARIO	Conjunto de los días y horas en los cuales se imparten los cursos de extensión	Hora	Hora en la que es impartida la clase
		Día	Día de la semana en la que es impartida la clase
IDIOMA	Es un curso de extensión del área de Idiomas	Tipo	Es el tipo del curso. Ej: Alemán, Francés, Ruso, Italiano
		Fecha_prueba	Fecha de realización de la prueba de nivelación
INSCRIPCIÓN_CURSOS_DE_EXTENSIÓN	Es el servicio ofertado por el Decanato de Extensión para la inscripción de diversos cursos.		
INSCRIPCIÓN_TRIMESTRAL	Es la solicitud de inscripción que realiza un estudiante en un trimestre	periodo	Es el periodo para el cual el estudiante se inscribe
		mes_inicio	Es el mes en que inicia el periodo académico.
		mes_fin	Es el mes en que finaliza el periodo académico.
		año	Es el año del período académico a cursar.
		num_créditos	Es el numero total de créditos que inscribe un estudiante
LIBRO	Es una obra impresa escrita por autor(es) y pertenece a la Biblioteca Central de la USB	Titulo_libro	Representa el nombre del libro
		Código_isbn	Es un código universal de 11 dígitos que identifica a un libro
		Autor	Nombre del autor del libro
		Editorial	Nombre de la editorial que reproduce el libro

		cant_ejemplares	Cantidad de ejemplares que existen en la Biblioteca Central de este mismo libro.
MENÚ	Es un documento donde se muestra detalles sobre las comidas del día en los comedores de la USB	plato_principal	Representa la descripción general del plato principal.
		Nombre	Nombre del plato
		Descripción	Se detalla los ingredientes utilizados.
		Postre	Nombre del postre a servir.
		Bebida	Nombre de la bebida a servir.
ORGANIZACIÓN	Ente que provee un determinado servicio.	nombre	Nombre de la organización proveedora de determinado servicio.
		descripción	Detalles asociados a la organización.
		ubicación	Dirección de la organización.
		está_abierto	Indicador de si la organización que provee el servicio particular se encuentra activa. Esto es, si se encuentra dentro de su horario de trabajo.
PAGO_ARANCEL	Servicio consistente en el pago de cualquier clase de arancel requerido por la Universidad Simón Bolívar.	tipo_arancel	Nombre del arancel.
		descripción_arancel	Información detallada del arancel que se va a pagar.
		Nombre	Nombre de la persona.
		Apellido	Apellido de la persona.
		Correo_electrónico	Dirección de correo electrónico de la persona.

PERSONA	Individuos que hacen uso de los servicios proveídos por terceros no pertenecientes a la Universidad Simón Bolívar.	fecha_nacimiento	Fecha de nacimiento de la persona.
		Cédula_identidad	Número de cédula de identidad de la persona.
		Número_teléfono	Número de teléfono de la persona. Puede ser móvil o fijo.
		Dirección	Dirección de habitación de la persona.
		Edad	Años que posee esta persona.
		cuenta numero monto  es_TAI  tipo	Información asociada a la cuenta bancaria de una persona.  Número de la cuenta bancaria. Monto disponible en la cuenta bancaria.  Indicador de si la cuenta está asociada a una Tarjeta Académica Inteligente (TAI) Tipo de la cuenta. Puede ser Corriente o de Ahorro.
		estado	Indica si una persona está autorizada para hacer uso del servicio de Préstamo Circulante ofrecido por la Biblioteca Central de la Universidad Simón Bolívar.
PRÉSTAMO_DE_LIBROS	La Solicitud de Préstamo de libros permite a cualquier miembro de la USB obtener un libro asignado para poder ser reservado.		
PROFESOR	Es una Persona con la particularidad de ser profesor de la Universidad Simón Bolívar.	nombre_departamento	Nombre del departamento al cual pertenece el profesor.

RECARGA_SALDO	Servicio consistente en la recarga del saldo utilizado para utilizar el servicio de Comedores de la Universidad Simón Bolívar.	monto_recarga	Monto que será recargado en la cuenta de la persona que hace uso del servicio de Comedores de la Universidad Simón Bolívar.
SECCIÓN	Es la sección de una asignatura.	numero	Es el número para identificar a una sección.
		Horario	Es el horario en que se dicta una asignatura en una sección
		días	Días en los que se imparte una asignatura.
		hora_inicio	Es la hora en que inicia una clase de una asignatura
		hora_fin	Es la hora en que finaliza una clase de una asignatura
		nro_estudiantes	Número de estudiantes de la sección.
REPRODUCCIÓN_DOCUMENTOS	Servicio que consiste en la reproducción de un determinado documento.	número_copias	Número de reproducciones que se realizarán del documento.
		archivo_a_imprimir	Archivo que será impreso.
		guía_a_imprimir	Guía que ha de ser impresa.
SERVICIO	Es el servicio que provee alguna organización no perteneciente a la Universidad Simón Bolívar.	nombre	Nombre del servicio.
		Descripción	Detalles concernientes del servicio.
		Período	Intervalo en el que el servicio se encuentra disponible.
		fecha_inicio	Fecha en la que se inicia el período.
		fecha_fin	Fecha en la que finaliza el período.
		precio	Precio del servicio.

SERVICIO_DE_ALMUERZO	es un servicio ofrecido por los comedores de la USB para ofrecer almuerzo durante periodos académicos	hora_inicio	Es la hora en que inicia el almuerzo
		hora_fin	Es la hora en que finaliza el almuerzo
		nombre_comedor	Comedor donde se ofrece el servicio de almuerzo
SOLICITUD_DE_SERVICIO	Es la petición de un servicio proveído por un tercero.	fecha_solicitud	Fecha en la que se ha solicitado el servicio.
		precio	Costo asociado al servicio solicitado.
		modo_pago	Forma en la que se pagará el costo del servicio.
		dato_entrega	Datos asociados a la entrega del servicio.
		fecha_entrega	Fecha en la que fue entregada la solicitud del servicio.
		hora_entrega	Hora en la que fue entregada la solicitud del servicio.
VENTA_ARTÍCULOS_PAPELERÍA	Servicio que se basa en el expendio de artículos de papelería.	nombre_artículo	Nombre del artículo vendido.
		descripción_artículo	Información del artículo vendido.
		cantidad_stock	Cantidad disponible de este artículo.

NOMBRE DE LA ASOCIACIÓN	DEFINICIÓN DE LA ASOCIACIÓN	ATRIBUTOS	DESCRIPCIÓN DE LOS ATRIBUTOS
contiene	Una solicitud de inscripción trimestral puede contener muchas asignaturas y una asignatura puede estar contenida en distintas solicitudes de inscripción.		

dicta	Una asignatura se dicta en muchas secciones pero con un único profesor.		
es almacenada	Una Guía es almacenada utilizando el servicio de Almacenamiento de Guías.		
es de	El servicio de inscripción de cursos contiene a los cursos que oferta		
es dirigido por	Un servicio es dirigido por una organización. Una organización puede dirigir varios servicios.		
es ofrecido por	Un servicio es ofrecido por una dependencia de la USB y ésta puede ofrecer numerosos servicios.		
es dictado	Un profesor dicta un curso en un horario determinado en un trimestre específico.	Trimestre	Trimestre en curso
es requisito	Dos cursos que poseen una relación de dependencia de prerequisite y requisito		
obtiene	Al vender un artículo de papelería, la venta ha de obtener el artículo persé		
ofrece	Un servicio de almuerzo ofrece dos menús al día, pero este puede repetirse en otros días.		
pertenece_a	Un Solicitud de un Servicio siempre pertenece a un Servicio particular.		
presenta_prueba	Un aspirante de un curso presenta prueba de nivelación de un curso de Idiomas	calificación_obtenida	Calificación resultante del aspirante en la prueba de nivelación

se imparte en	Una asignatura puede ser impartida en muchas aulas, pero en una aula se dicta una asignatura a la vez.		
puede utilizar	Una Persona puede hacer uso de un Servicio.		
solicita	Una Persona puede hacer una solicitud de un Servicio.		
usa	Un curso hace uso de una bibliografía, es decir de un conjunto de libros o guías		
Generalización Persona-Estudiante	Un Estudiante es un tipo de Persona que tiene la particularidad de cursar alguna carrera en la Universidad Simón Bolívar. Estos tienen un carnet asociado.		
Generalización Persona-Profesor	Un Profesor es un tipo de Persona que tiene la particularidad de dictar al menos un curso en la Universidad Simón Bolívar. Estos deben pertenecer a un departamento.		
Generalización de Servicio-Servicio Almuerzo	El servicio de almuerzo es un subconjunto de los servicios, en especial, de los servicios de comedores.		
Generalización Solicitud de Servicio-Recarga de Saldo	La Recarga del Saldo utilizado para hacer uso del Servicio de Comedores es un caso especial de la Solicitud de un Servicio.		
Generalización Solicitud de Servicio-Pago Arancel	El pago de un Arancel vía electrónica es un subconjunto de las solicitudes de servicios.		



Generalización Solicitud de Servicio- Reproducción de Documentos	La Reproducción de Documentos (impresión o fotocopiado) son parte de la Solicitud de Servicios.		
Generalización Solicitud de Servicio- Almacenar Guías	El almacenamiento de guías de estudio forma parte del conjunto de servicios que han de ser solicitados a terceros.		
Generalización Solicitud de Servicio- Venta Artículos de Papelería	La venta de Artículos de Papelería, tales como engrapadoras, hojas de papel, sobres, clips, entre otras cosas, constituyen un subconjunto de las solicitudes de servicios que pueden ser hechas a terceros.		
Generalización Solicitud de Servicio- Ins	La inscripción trimestral es una solicitud del servicio ofrecido por la dependencia USB DACE		
Generalización Solicitud de Servicio- Inscripción Cursos de Extensión	La inscripción de los cursos de Extensión es un tipo de solicitud de servicio.		
Generalización Solicitud de Servicio- Préstamo de libros	El servicio ofertado por la Biblioteca Central del préstamo de libros requiere una solicitud del préstamo.		

CARACTERÍSTICAS DEL ATRIBUTO	DOMINIO DE ATRIBUTOS	OPERACIÓN	DEFINICIÓN DE OPERACIÓN
Monovaluado, Fijo, Simple, Primario.	String		
Monovaluado, Fijo, Simple, Primario.	String		
Monovaluado, Fijo, Simple, Primario.	String		
Monovaluado, Opcional, Simple, Primario.	String		
Monovaluado, Fijo, Simple, Primario.	File		
Monovaluado, Fijo, Simple, Primario.	String		
Monovaluado, Fijo, Simple, Primario.	String		
Monovaluado, Fijo, Simple, Primario.	double		
Monovaluado, Fijo, Simple, Primario.	int		

Monovaluado, Fijo, Simple, Primario.	String		
Monovaluado, Fijo, Simple, Primario.	String		
Monovaluado, Fijo, Simple, Primario.	Int		
Monovaluado, Fijo, Simple, Primario.	Int		
Monovaluado, Fijo, Simple, Primario.	String		
Monovaluado, Fijo, Simple, Primario.	String		
Monovaluado, Fijo, Simple, Primario.	String		
Monovaluado, Fijo, Simple, Primario.	String		
Monovaluado, Fijo, Simple, Primario.	String		
Monovaluado, Fijo, Simple, Primario.	String		
Monovaluado, Fijo, Simple, Primario.	String	calcular_costo	A partir de algún lugar específico donde es vendido el material, calcula su costo actual.
Monovaluado, Fijo, Simple, Primario.	String		
Monovaluado, Fijo, Simple, Primario.	String		
Monovaluado, Fijo, Simple, Primario.	String		

Monovaluado, Fijo, Simple, Primario.	String		
Multivaluado, Fijo, Compuesto, Primario.			
Monovaluado, Fijo, Simple, Primario.	String		
Monovaluado, Fijo, Simple, Primario.	String		
Monovaluado, Fijo, Simple, Primario.	String	inscribir_curso	El curso puede ser inscrito por un miembro
Monovaluado, Fijo, Simple, Primario.	String		
Monovaluado, Fijo, Simple, Primario.	String		
Monovaluado, Fijo, Simple, Primario.	String		
Monovaluado, Fijo, Simple, Primario.	Double		
Monovaluado, Fijo, Simple, Primario.	Int		
Monovaluado, Fijo, Simple, Primario.	String		
Monovaluado, Fijo, Simple, Primario.	String		
Monovaluado, Fijo, Simple, Primario.	int		
Monovaluado, Fijo, Simple, Primario.	String		
Monovaluado, Opcional, Simple, Primario.	String		
Monovaluado, Opcional, Simple, Primario.	String		
Monovaluado, Fijo, Simple, Primario.	String		

Monovaluado, Fijo, Simple, Primario.	double		
Monovaluado, Fijo, Simple, Primario.	File		
Multivaluado, Fijo, Simple, Primario.	String		
Multivaluado, Fijo, Simple, Primario.	String		
Monovaluado, Fijo, Simple, Primario.	String		
Monovaluado, Fijo, Simple, Primario.	Date		
Monovaluado, Fijo, Compuesto, Primario.	String		
Monovaluado, Fijo, Simple, Primario.	String		
Monovaluado, Fijo, Simple, Primario.	String		
Monovaluado, Fijo, Simple, Primario.	String		
Monovaluado, Fijo, Simple, Derivable.	int		
Monovaluado, Fijo, Simple, Primario.	String		
Monovaluado, Fijo, Simple, Primario.	int		
Monovaluado, Fijo, Simple, Primario.	String		
Monovaluado, Opcional, Simple, Primario.	String		

Monovaluado, Fijo, Simple, Primario.	int		
Multivaluado, Fijo, Compuesto, Primario.	String		
Monovaluado, Fijo, Simple, Primario.	String		
Monovaluado, Fijo, Simple, Primario.	String		
Monovaluado, Fijo, Simple, Primario.	String		
Monovaluado, Fijo, Simple, Primario.	String		
Monovaluado, Fijo, Simple, Primario.	String		
Monovaluado, Fijo, Simple, Primario.	String		
Monovaluado, Fijo, Simple, Primario.	String		
Monovaluado, Fijo, Simple, Primario.	boolean		
Monovaluado, Fijo, Simple, Primario.	String		
Monovaluado, Fijo, Simple, Primario.	String		
Monovaluado, Fijo, Simple, Primario.	String	imprimir_documento	Imprime un documento en particular.
Monovaluado, Fijo, Simple, Primario.	String	encargar_impresión	Encarga la impresión de un documento o guía.
Monovaluado, Fijo, Simple, Primario.	String	calcular_edad	Calcula la edad de la persona basandose en la fecha de nacimiento de la misma.

Monovaluado, Opcional, Simple, Primario.	Date		
Monovaluado, Fijo, Simple, Primario.	String		
Multivaluado, Fijo, Simple, Primario.	String		
Multivaluado, Fijo, Simple, Primario.	String		
Monovaluado, Opcional, Simple, Derivable.	int		
Multivaluado, Opcional, Compuesto, Primario.			
Monovaluado, Fijo, Simple, Primario.	int		
Monovaluado, Fijo, Simple, Primario.	double		
Monovaluado, Fijo, Simple, Primario.	boolean		
Monovaluado, Fijo, Simple, Primario.	String		
Monovaluado, Opcional, Simple, Primario.	boolean		
Monovaluado, Fijo, Simple, Primario.	String	dejar_guía	Utiliza el servicio de almacenamiento de guías.

Monovaluado, Fijo, Simple, Primario.	double		
Monovaluado, Fijo, Compuesto, Primario.	int		
Monovaluado, Fijo, Compuesto, Primario.			
Multivaluado, Fijo, Simple, Primario.	String		
Monovaluado, Fijo, Simple, Primario.	Date		
Monovaluado, Fijo, Simple, Primario.	Date		
Monovaluado, Fijo, Simple, Primario.			
Monovaluado, Fijo, Simple, Primario.	int		
Monovaluado, Opcional, Simple, Primario.	File		
Monovaluado, Opcional, Simple, Primario.	File		
Monovaluado, Fijo, Simple, Primario.	String		
Monovaluado, Fijo, Simple, Primario.	String		
Multivaluado, Opcional, Compuesto, Primario.			
Monovaluado, Opcional, Compuesto, Primario.	Date		
Monovaluado, Opcional, Compuesto, Primario.	Date		
Monovaluado, Opcional, Simple, Primario.	double		



Monovaluado, Fijo, Simple, Primario.	Date		
Monovaluado, Fijo, Simple, Primario.	Date		
Monovaluado, Fijo, Simple, Primario.	String		
Monovaluado, Fijo, Simple, Primario.	Date		
Monovaluado, Opcional, Simple, Primario.	double		
Monovaluado, Opcional, Simple, Primario.	String		
Monovaluado, Fijo, Compuesto, Primario.			
Monovaluado, Fijo, Simple, Primario.	Date		
Monovaluado, Fijo, Simple, Primario.	Date		
Monovaluado, Fijo, Simple, Primario.	String		
Monovaluado, Fijo, Simple, Primario.	String		
Monovaluado, Fijo, Simple, Primario.	int		

ASOCIACIONES	
CARACTERÍSTICAS DE LOS ATRIBUTOS	RESTRICCIONES EXPLÍCITAS

	Puede tener uno de los siguientes valores: Enero- Marzo, Abril-Julio o Septiembre-Diciembre
	int

[illegible]


[illegible]

[illegible]

Toda aula que esta siendo utilizada por los Cursos de Extension entonces no puede estar asignada a las asignaturas dadas por DACE.

El numero de créditos mínimo para inscribir en un trimestre es 8 y el numero máximo es de 16 créditos



[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]



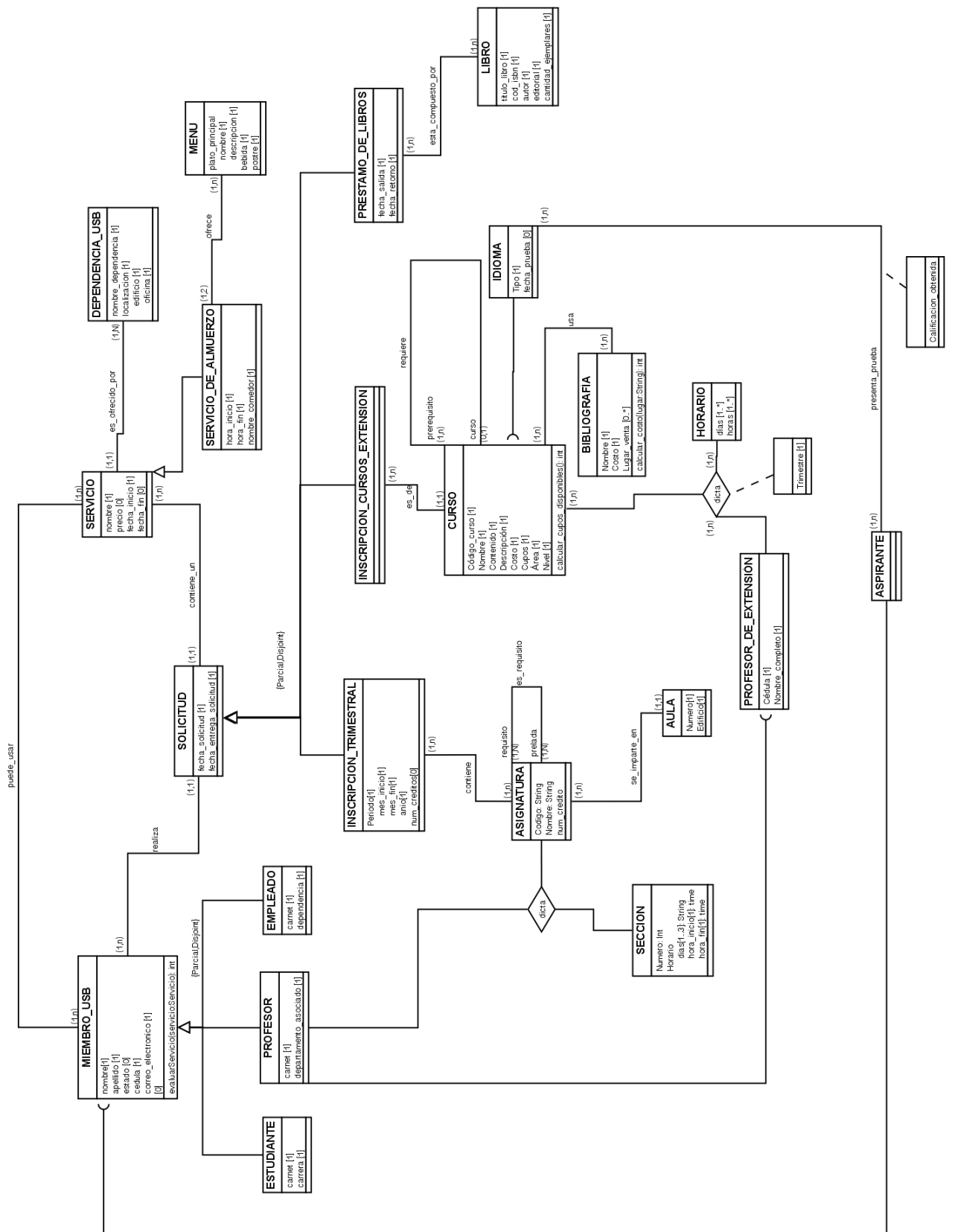




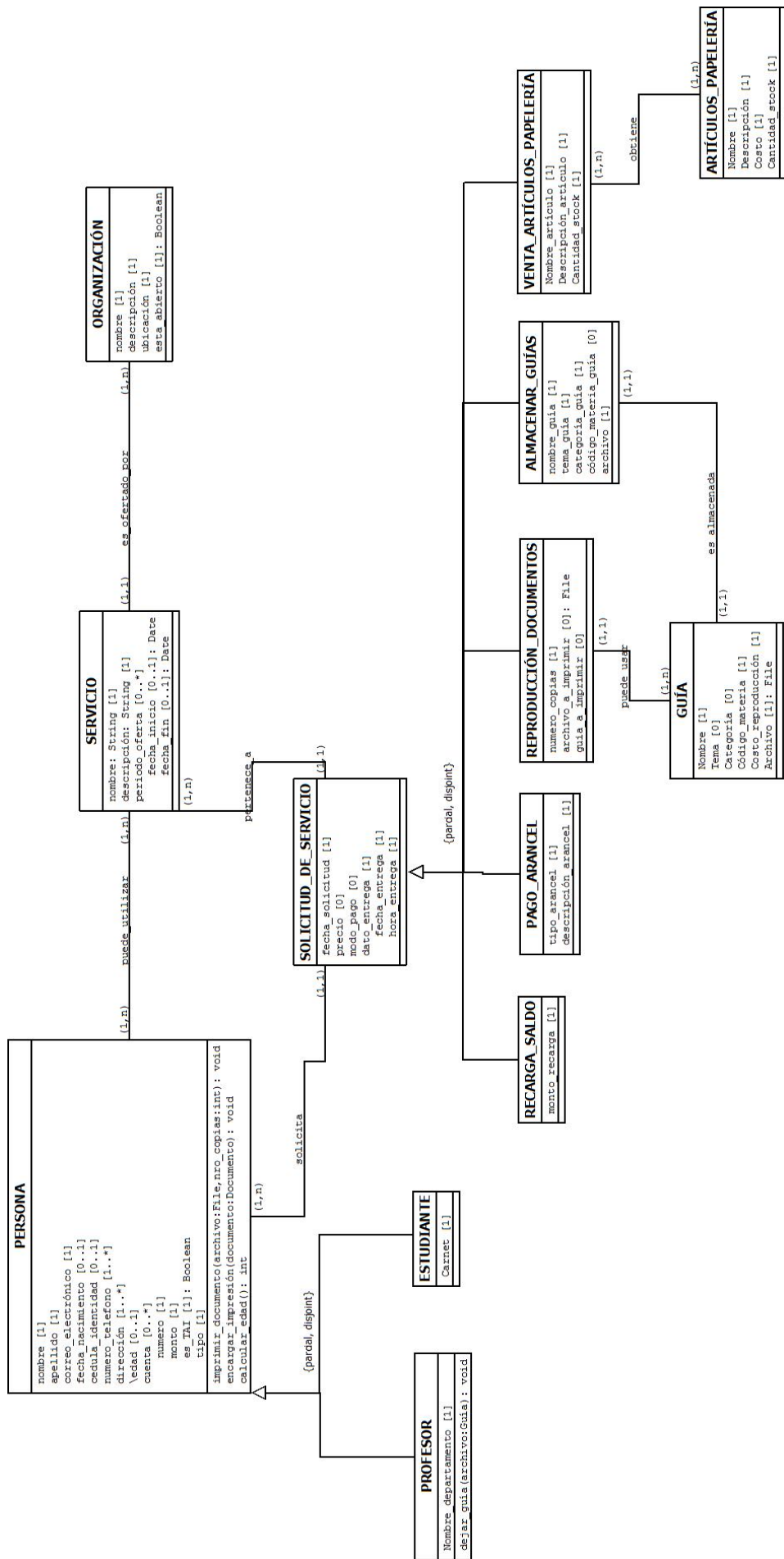
### **3. Diagrama del Modelo de Objetos**

#### **3.1. Visión de la USB**





## **3.2. Visión de Terceros**



## 4. Explicación de las decisiones de Diseño

En esta sección se incluirán detalles del diseño que han podido ser modeladas distinto.

1. En la clase Miembro USB del diagrama de los Servicios de la USB, se realizó una especialización en Empleado, Estudiante y Profesor, estos tres tienen en común un carnet, el cual pudo haberse modelado como atributo del miembro, sin embargo, este atributo es esencial para poder identificarlos y como la generalización es parcial para lograr una mayor escalabilidad en el caso de que se quiera agregar otra subclase, entonces se decidió dejarlos especificados en las subclases. De no ser así se hubiese tenido que agregar el atributo como opcional y agregar una restricción explícita tal que si el objeto era instancia de alguna de estas tres subclases, el atributo debía ser distinto de nulo.

### 4.1. Proceso de Integración

A continuación se presentarán los conflictos encontrados a momento de integrar, se mostrará el análisis, las guías de modificación mostrando dos soluciones posibles, finalmente se explicará la solución seleccionada y la razón por la cual esta opción presentaba más ventaja que las otras. A partir de este momento, para referirnos al Diagrama de Servicios de la Universidad Simón Bolívar será con diagrama USB y para el Diagrama de Servicios de Terceros será como diagrama Terceros por motivos de facilidad de lectura.

#### 4.1.1. Clase Servicio

En ambos diagramas se presenta un conflicto de estructura con esta clase, ya que en el diagrama USB, la clase Servicio posee los siguientes atributos: Nombre y Precio y en el diagrama Terceros, la clase Servicio además del atributo nombre; posee como atributos: descripción y periodo de oferta, a su vez compuesto por fecha de inicio y una fecha de finalización.

Las soluciones planteadas son las siguientes:

- Mantener la clase Servicio del diagrama de Terceros agregando los atributos no comunes como opcionales.

- Mantener la clase Servicio del diagrama de Servicios USB agregándole los atributos no comunes de la clase Servicios del diagrama de Terceros como opcionales.

La solución escogida es la primera debido a que la clase Servicio del Diagrama de Terceros está más completo ya que contempla especificaciones del servicio que permiten una mejor descripción. Al agregar el atributo restante que es Precio como opcional, de ser nulo, no provocaría tanto peso a que si se escogiese la segunda solución, en el cual la mayoría podría tener valor nulo.

#### 4.1.2. Clase Persona y Clase Miembro USB

La clase Persona del diagrama Terceros y la clase Miembro USB del diagrama USB poseen un conflicto de nombre, son sinónimos debido a que tienen la misma semántica, en el sentido en que ambos se refieren a usuarios de servicios ofertados y poseen nombres distintos. Adicionalmente tienen un conflicto estructural ya que aunque como se denotó anteriormente poseen la misma semántica, difieren en sus atributos. También estas clases están especializadas cada una por su parte parcialmente con algunas diferencias, esto no presenta un conflicto incompatible, ya que las estas especializaciones comparten la misma semántica.

Las soluciones planteadas para el conflicto de nombre son las siguientes:

- La posible solución de nombres es poner el mismo nombre en ambas clases.
- La primera es colocarle el nombre Persona.
- La segunda es colocarle el nombre Miembro USB.

Las posibles soluciones para el conflicto estructural son:

- Mantener los atributos de la Clase Persona.
- Mantener los atributos de la Clase Miembro USB.

La opción seleccionada para solucionar el conflicto de nombre es Persona, porque es más general para poder identificar a las personas que hacen vida en la USB y además a las personas externas.

La solución escogida para el conflicto estructural es mantener los atributos de la Clase Persona, agregando el atributo *estado* de la clase Miembro USB porque Persona tiene atributos como correo electrónico, número telefónico

que podrían ser datos que le interesaría a Dependencias como DACE para realizar el proceso de inscripción, que aunque no fueron contemplados, le agregan mayor especificidad a los usuarios de los servicios.

Se mantiene la clase Empleado de la generalización/especialización de Miembro USB, pero pasa a ser parte de la generalización de Persona, debido a que le agrega semántica.

#### **4.1.3. Clase Solicitud y Solicitud de Servicios**

En las clases Solicitud de Servicios del diagrama de Terceros y Solicitud en diagrama USB tienen conflictos de nombre y estructura. El primero viene dado porque tienen nombres distintos pero la misma semántica, es decir, son sinónimos. El segundo viene dado porque a pesar que tienen la misma semántica tienen distintos atributos.

Las soluciones planteadas para el conflicto de nombre son las siguientes:

- Matener nombre Solicitud
- Mantener nombre Solicitud de Servicio

Las posibles soluciones para el conflicto estructural son:

- Conservar la clase Solicitud de Servicios y agregarle los atributos no comunes con respecto a la clase Solicitud.
- Conservar la clase Servicio y agregarle los atributos no comunes con respecto a la clase Solicitud de Servicios.

Con respecto al nombre, se seleccionará el nombre Solicitud de Servicios ya que es más autoexplicativo. Para la solución del conflicto estructural, la clase Solicitud de Servicios contiene un conjunto de atributos que ayudan a la expresividad del diagrama.

#### **4.1.4. Clase Profesor**

En las clases Profesor de ambos diagramas tienen conflicto de estructura, ya que en el Diagrama de USB tiene el carnet y en el otro no. Las posibles soluciones son de nuevo mantenernos con una o la otra, se preferirá por motivos de autoexplicación la clase Profesor en el diagrama USB

#### **4.1.5. Clase Estudiante**

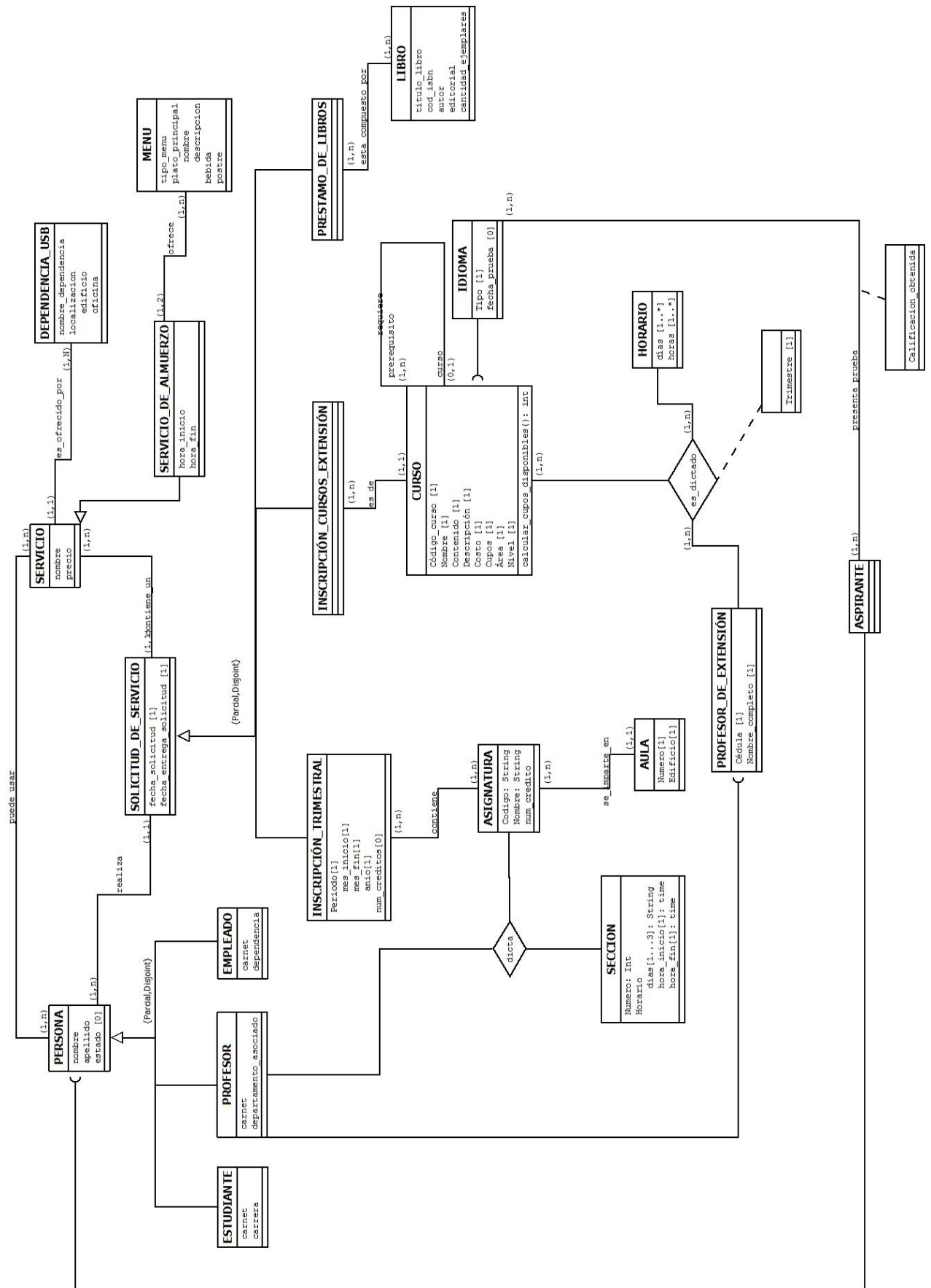
En las clases Estudiante de ambos diagramas tienen conflicto de estructura, ya que en el Diagrama de USB tiene el atributo carrera y en el otro no. Al igual que con la clase profesor, tenemos las opciones de quedarnos con una clase o la otra. Se consideró que la mejor solución es mantener la clase Estudiante de USB que contiene mayor información.

#### **4.1.6. Asociación es\_ofertado\_por**

En ambos diagramas se encuentra esta asociación que permiten relacionar al Servicio con el ente que lo oferta, pero como el ente en ambos diagramas poseen significados distintos, entonces este conflicto es considerado un homónimo, por lo que, a la asociación entre Organización y Servicio se le cambiará el nombre a es\_dirigido\_por.

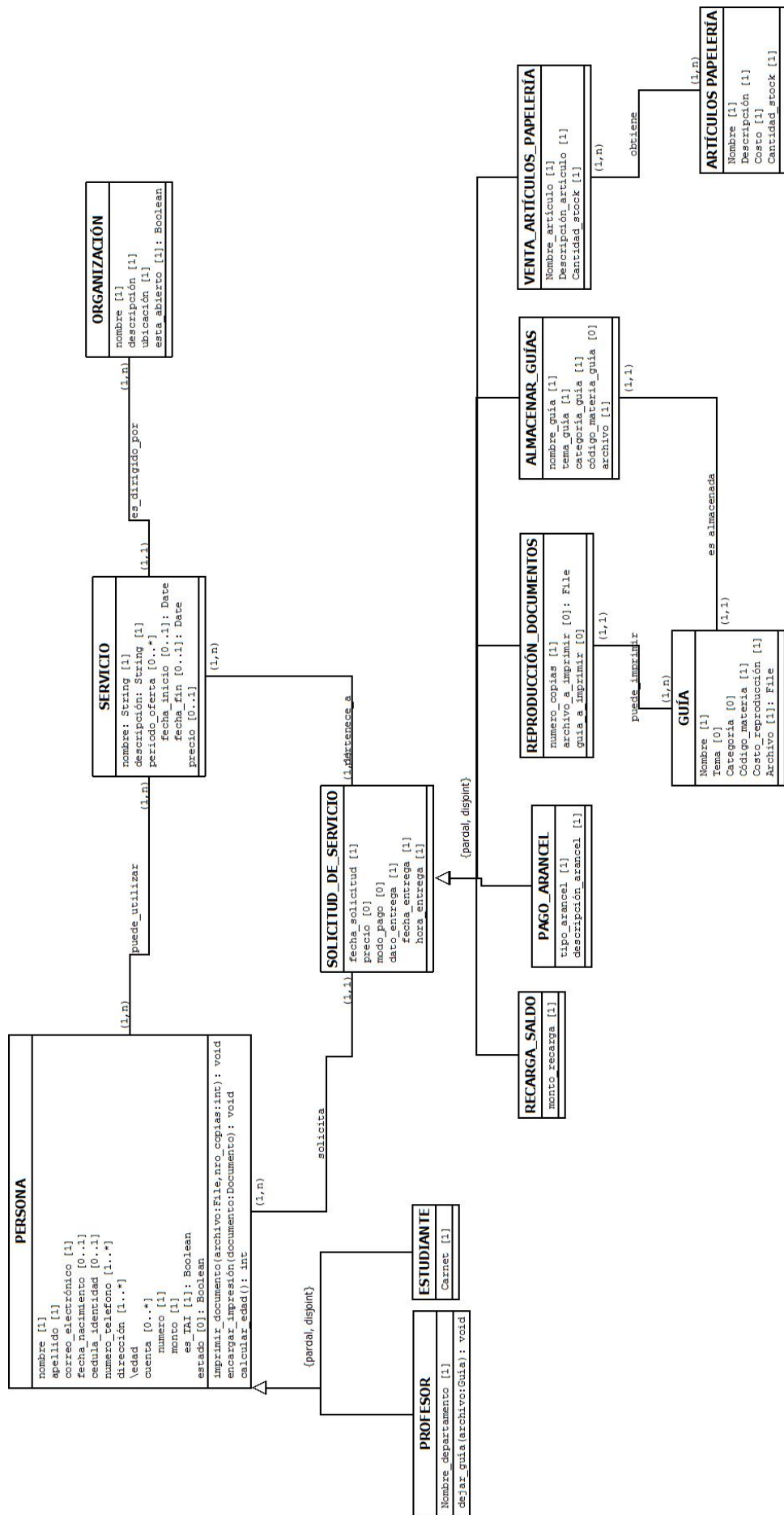
### **4.2. Diagramas Modificados**

#### **4.2.1. Visión de la USB**





#### 4.2.2. Visión Externa



### 4.2.3. Integración de Vistas

