

Normalización

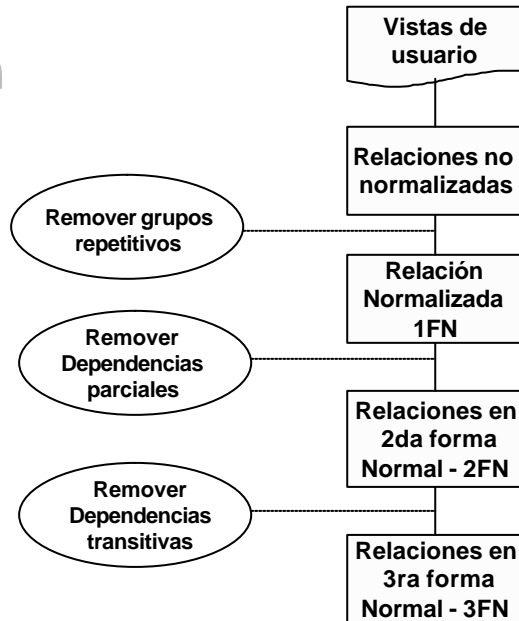
Ing. Luis Zuloaga Rotta

Normalización

- Es el análisis de dependencias funcionales entre atributos (o items de datos).
- El propósito de la normalización es reducir complejas vistas de usuario a un conjunto de pequeñas y estables estructuras de datos.
- La experiencia muestra claramente que estructuras de datos normalizadas son mas flexibles, estables y mas fáciles de mantener, que las estructuras no normalizadas.

Pasos para la normalización

- Primero se identifican las vistas de usuario, luego cada vista es convertida a la forma de una relación no normalizada.
- Se remueven los grupos repetitivos, y se obtiene un conjunto de relaciones en 1FN, enseguida se remueven dependencias parciales, y el resultado es un conjunto de relaciones en 2FN. Finalmente se remueven las dependencias transitivas creando un conjunto de relaciones en 3FN.



Relaciones No Normalizadas

REPORTE MATRICULA

CODIGO ALUMNO	NOMBRE ALUMNO	ESPECIALIDAD	CODIGO CURSO	DENOMINACION	NOMBRE DOCENTE	OFICINA	SECCION
382145A	LUIS ZULOAGA	INDUSTRIAL	MA123	MATEMATICA 2	CARLOS ARAMBULO	CB-214	U
			QU514	FISICO QUIMICA	PETRA RONDINEL	CB-110	U
			AU521	DESCRIPTIVA	VICTOR MONCADA	CB-120	W
360247K	RAUL ROJAS	SISTEMAS	PA714	INVESTIGACION 1	CESAR FERNANDEZ	SC-220	V
			MA123	MATEMATICA 2	CARLOS ARAMBULO	CB-214	V
			AU511	DIBUJO	VICTOR MONCADA	CB-120	U

- Una relación no normalizada es una relación que contiene uno o mas grupos repetitivos.
- Desde que cada alumno se puede inscribir en uno o mas cursos-sección, los datos de los cursos-sección en la vista constituyen grupos repetitivos dentro de los datos de los alumnos.

Datos redundantes

REPORTE MATRICULA

CODIGO ALUMNO	NOMBRE ALUMNO	ESPECIALIDAD							
			CODIGO CURSO	DENOMINACION	NOMBRE DOCENTE	OFICINA	SECCION		

Grupos repetitivos

- Como se observa en la relación no normalizada por cada alumno existen varios cursos-sección matriculados, cada uno con un docente responsable a quien se le ubica en una oficina determinada.
- La principal desventaja de relaciones no normalizadas es que ellas contienen datos redundantes.
- En el ejemplo, vemos que el curso MA123 puede aparecer varias veces, que ocurriría si deseamos cambiar el nombre del curso ?

Anomalías de Datos

- Comportamientos anómalos que se pueden presentar al insertar, borrar y actualizar datos en una base de datos relacional, producidos por un diseño deficiente.

Anomalía de Inserción (insert)

- La existencia de un objeto requiere la existencia de otro objeto independiente.
 - Ej: Factura (nfact, ncliente, nombre, direccion, fecha, total)
Reporte (codalum, nomalu, espec, codcur, denomin, nomdoc, ofic, secc)
- Para añadir un nuevo cliente o un nuevo curso, obligatoriamente necesito crear una factura o un nuevo alumno para ese cliente o ese curso. (Es decir esta representación no permite organizar la información correctamente).

Anomalía de Borrado o Eliminación (delete)

- El borrado (rutinario) de un registro puede hacer que se pierda (borre) información que no se quería eliminar.
 - Factura (nfact, ncliente, nombre, direccion, fecha, total)
Reporte (codalum, nomalu, espec, codcur, denomin, nomdoc, ofic, secc)
- Si se elimina una factura y es la única de un cliente, o se elimina un alumno es el único matriculado en el curso, se pierde la información de ese cliente o de ese curso sección (pérdida de datos).

Anomalía de Actualización (update)

- Para cambiar el valor de un atributo, se necesita cambiarlo simultáneamente en varios sitios, en lugar de en uno.
 - Factura (nfact, ncliente, nombre, direccion, fecha, total)
 - Reporte (codalum,nomalu,espec,codcur,denomin,nomdoc,ofic,secc)
- Para cambiar la dirección de un cliente o la denominación de un curso, hay que hacerlo en todas las facturas que tenga o en todas las matriculas donde aparezca, a pesar que el cliente sólo tiene una dirección y el curso sólo tiene una denominación (por la redundancia).

Primera Forma Normal – 1FN

- Es una relación que contiene sólo valores simples o atómicos en la intersección de cada fila y columna. Esto es, una relación normalizada no contiene grupos repetitivos.
- Para la 1FN separamos la relación no normalizada en dos entidades, uno conformada con los grupos no repetitivos y la otra con los grupos repetitivos.
 - Reporte (codalum,nomalu,espec,codcur,denomin,nomdoc,ofic,secc)
 - Alumno (codalum,nomalu,espec)
 - CursoAlumno (codalum+codcur, denomin,nomdoc,ofic,secc)

REPORTE MATRICULA

CODIGO ALUMNO	NOMBRE ALUMNO	ESPECIALIDAD						
			CODIGO CURSO	DENOMINACION	NOMBRE DOCENTE	OFICINA	SECCION	

Grupos repetitivos

ALUMNO

CODIGO ALUMNO	NOMBRE ALUMNO	ESPECIALIDAD
382145A	LUIS ZULOAGA	INDUSTRIAL
360247K	RAUL ROJAS	SISTEMAS

CURSO ALUMNO

CODIGO ALUMNO	CODIGO CURSO	DENOMINACION	NOMBRE DOCENTE	OFICINA	SECCION
382145A	MA123	MATEMATICA 2	CARLOS ARAMBULO	CB-214	U
382145A	QU514	FISICO QUIMICA	PETRA RONDINEL	CB-110	U
382145A	AU521	DESCRIPTIVA	VICTOR MONCADA	CB-120	W
360247K	PA714	INVESTIGACION 1	CESAR FERNANDEZ	SC-220	V
360247K	MA123	MATEMATICA 2	CARLOS ARAMBULO	CB-214	V
360247K	AU511	DIBUJO	VICTOR MONCADA	CB-120	U

Dependencias

- La razón de las anomalías es que varios de los atributos no clave son dependientes sólo de parte de la clave primaria (de algunos atributos) y no de la clave primaria total.
- Los atributos no clave que dependen de la clave primaria son totalmente dependientes los otros son sólo parcialmente dependientes.

CODIGO ALUMNO	CODIGO CURSO	DENOMINACION	NOMBRE DOCENTE	OFICINA	SECCION
382145A	MA123	MATEMATICA 2	CARLOS ARAMBULO	CB-214	U
382145A	QU514	FISICO QUIMICA	PETRA RONDINEL	CB-110	U
382145A	AU521	DESCRIPTIVA	VICTOR MONCADA	CB-120	W
360247K	PA714	INVESTIGACION 1	CESAR FERNANDEZ	SC-220	V
360247K	MA123	MATEMATICA 2	CARLOS ARAMBULO	CB-214	V
360247K	AU511	DIBUJO	VICTOR MONCADA	CB-120	U

Segunda Forma Normal – 2FN

- Para eliminar las anomalías de la 1FN, debemos remover las dependencias funcionales parciales.
- Una relación esta en segunda forma normal si esta en 1FN y toda dependencia funcional parcial ha sido removida.
- Para convertir una relación con dependencias parciales a 2da. forma normal (2FN), creamos dos nuevas relaciones, una con atributos que son totalmente dependientes de la clave primaria y la otra con atributos que son parcialmente dependientes de la clave.

CURSO ALUMNO

CODIGO ALUMNO	CODIGO CURSO	DENOMINACION	NOMBRE DOCENTE	OFICINA	SECCION
---------------	--------------	--------------	----------------	---------	---------

DETALLE MATRICULA

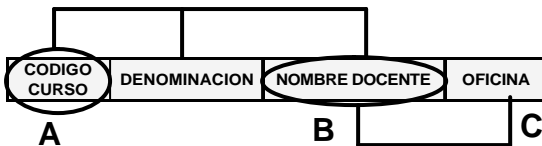
CODIGO ALUMNO	CODIGO CURSO	SECCION
382145A	MA123	U
382145A	QU514	U
382145A	AU521	W
360247K	PA714	V
360247K	MA123	V
360247K	AU511	U

CURSO

CODIGO CURSO	DENOMINACION	NOMBRE DOCENTE	OFICINA
MA123	MATEMATICA 2	CARLOS ARAMBULO	CB-214
QU514	FISICO QUIMICA	PETRA RONDINEL	CB-110
AU521	DESCRIPTIVA	VICTOR MONCADA	CB-120
PA714	INVESTIGACION 1	CESAR FERNANDEZ	SC-220
AU511	DIBUJO	VICTOR MONCADA	CB-120

Tercera Forma Normal – 3FN

- Una relación esta en 3ra. Forma normal (3FN) si esta en 2FN y no contiene dependencias transitivas.
- Esto es, cada atributo no clave es totalmente dependiente de la clave primaria y no existen dependencias transitivas (“ocultas”).



C — B — A

C — A

Dependencia Transitiva

CURSO

CODIGO CURSO	DENOMINACION	NOMBRE DOCENTE
MA123	MATEMATICA 2	CARLOS ARAMBULO
QU514	FISICO QUIMICA	PETRA RONDINEL
AU521	DESCRIPTIVA	VICTOR MONCADA
PA714	INVESTIGACION 1	CESAR FERNANDEZ
AU511	DIBUJO	VICTOR MONCADA

DOCENTE

NOMBRE DOCENTE	OFICINA
CARLOS ARAMBULO	CB-214
PETRA RONDINEL	CB-110
CESAR FERNANDEZ	SC-220
VICTOR MONCADA	CB-120

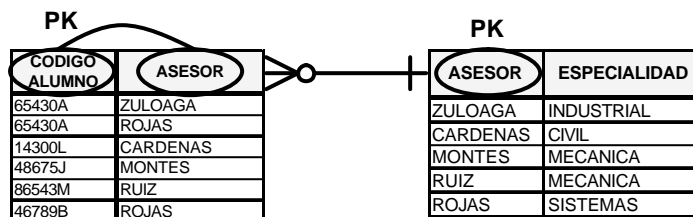
Forma Normal Boyce&Codd - BCNF

- Cuando una relación tiene mas de una clave candidata, se pueden presentar anomalías aun cuando la relación este en 3FN.
- R.F. Boyce y E.F. Codd identificaron esta deficiencia y propusieron una extraña definición de 3FN que soluciona el problema, introduciendo el concepto de determinante.
- Un determinante es cualquier atributo (simple o compuesto) sobre el cual algún otro atributo es funcionalmente dependiente (total).

CODIGO ALUMNO	ESPECIALIDAD	ASESOR
65430A	INDUSTRIAL	ZULOAGA
65430A	SISTEMAS	ROJAS
14300L	CIVIL	CARDENAS
48675J	MECANICA	MONTES
86543M	MECANICA	RUIZ
46789B	SISTEMAS	ROJAS

Diagram showing candidate keys: CK1 (CODIGO ALUMNO, ESPECIALIDAD) and CK2 (ESPECIALIDAD, ASESOR).

- La relación esta en 3FN.
- Cada alumno puede especializarse en varias materias.
- Por cada especialidad un alumno sólo puede tener un asesor
- Cada especialidad tiene varios asesores
- Cada asesor asesora sólo una especialidad.
- Existen dos claves candidatas (codalum+espec) y (codalum+asesor).



- Con esto se eliminan las posibles anomalías de inserción, eliminación y actualización.

Cuarta Forma Normal – 4FN

- Una relación esta en 4FN si esta en la BCFN y no contiene dependencias multivaluadas.
- Existe una dependencia multivaluada cuando hay tres atributos (A,B y C) en una relación, tal que por cada valor de A existe un bien definido conjunto de valores de B y un bien definido conjunto de valores de C, sin embargo el conjunto de valores de B es independiente del conjunto C y viceversa.

<u>COMPUTADORA</u>	<u>PAQUETE SOFTWARE</u>	<u>TIENDA</u>
APPLE	WRITER	PCSHOP
APPLE	FOX	PCSHOP
APPLE	WRITER	DIGISHOP
IBM	WORD	CIBERSTORE
NCR	LOTUS	DIGISHOP
NCR	WORDPERFECT	DIGISHOP
NCR	LOTUS	CIBERSTORE

- La relación esta en la BCFN.
- La clave primaria de la relación se expresa en función de los tres atributos.
- Por cada computadora existe un conjunto de paquetes y un conjunto de tiendas que las venden.
- Los paquetes y las tiendas son independientes.

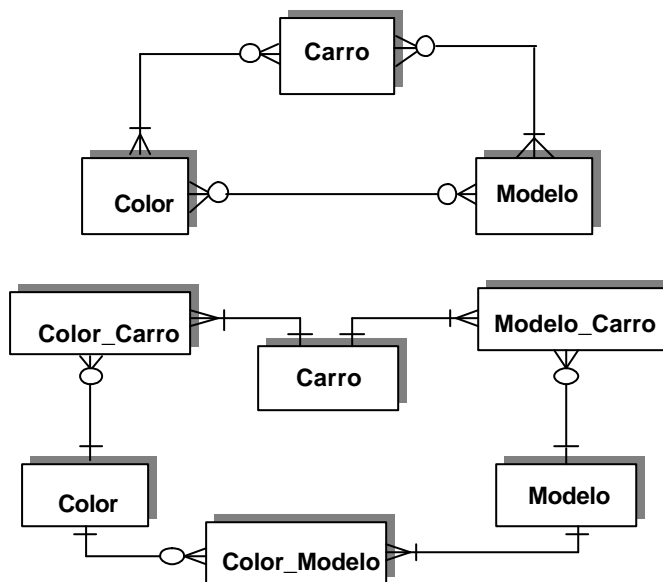
<u>COMPUTADORA</u>	<u>PAQUETE SOFTWARE</u>
APPLE	WRITER
APPLE	FOX
IBM	WORD
NCR	WORDPERFECT
NCR	LOTUS

<u>COMPUTADORA</u>	<u>TIENDA</u>
APPLE	PCSHOP
APPLE	DIGISHOP
IBM	CIBERSTORE
NCR	DIGISHOP
NCR	CIBERSTORE

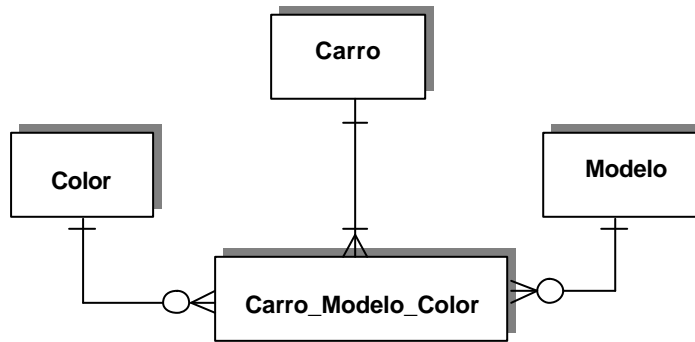
- Para eliminar las anomalías dividimos la relación en dos entidades.

Quinta Forma Normal – 5FN

- Permite hacer frente a un tipo de dependencia denominada dependencia de unión (Join dependency).
- Suele presentarse cuando resolvemos tres (o mas) entidades, todas relacionadas con una relación muchos-a-muchos a las otras.
- Es algunas veces referida como Join-Projection Normal Form (JPNF).
- Estas relaciones son raras en la práctica.



Solución con Entidades Asociativas

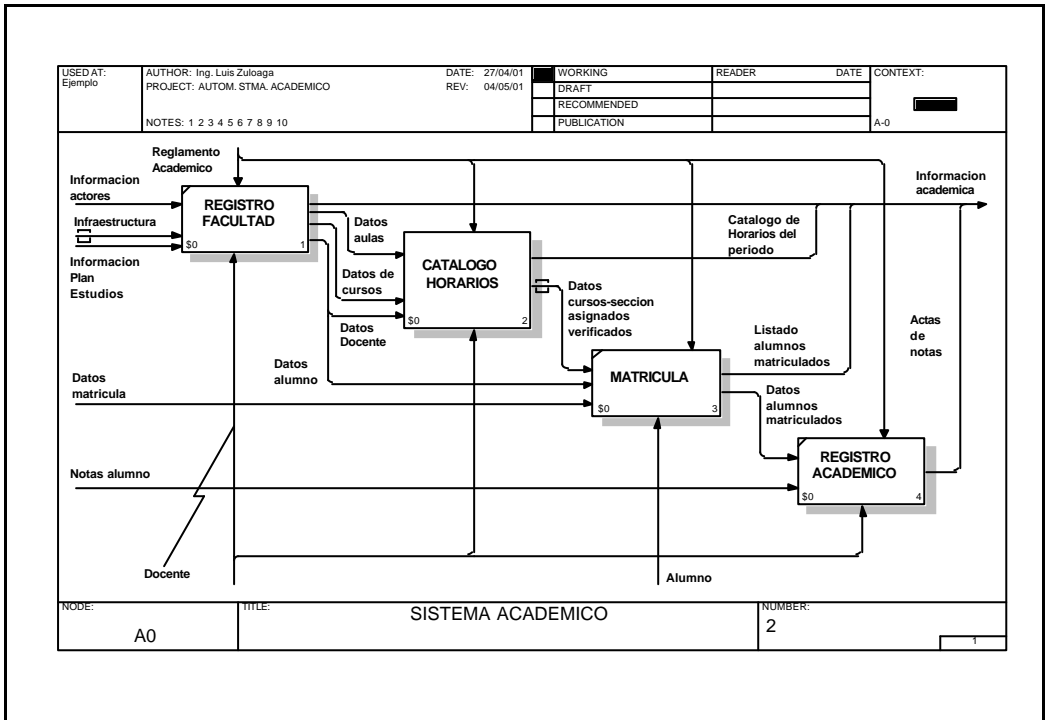
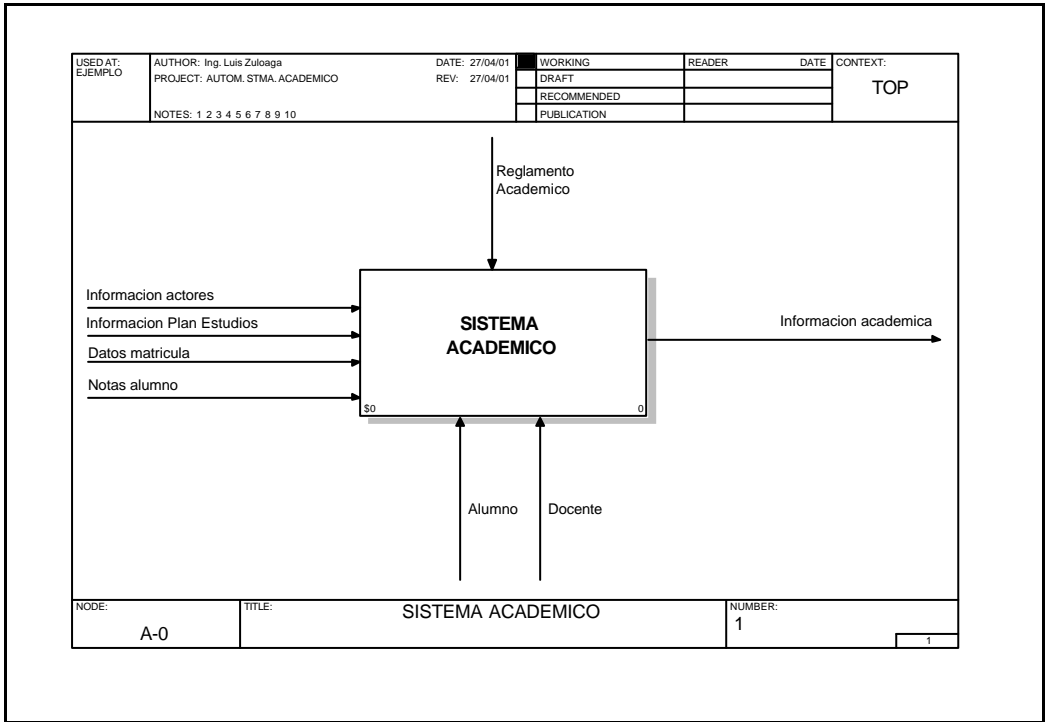


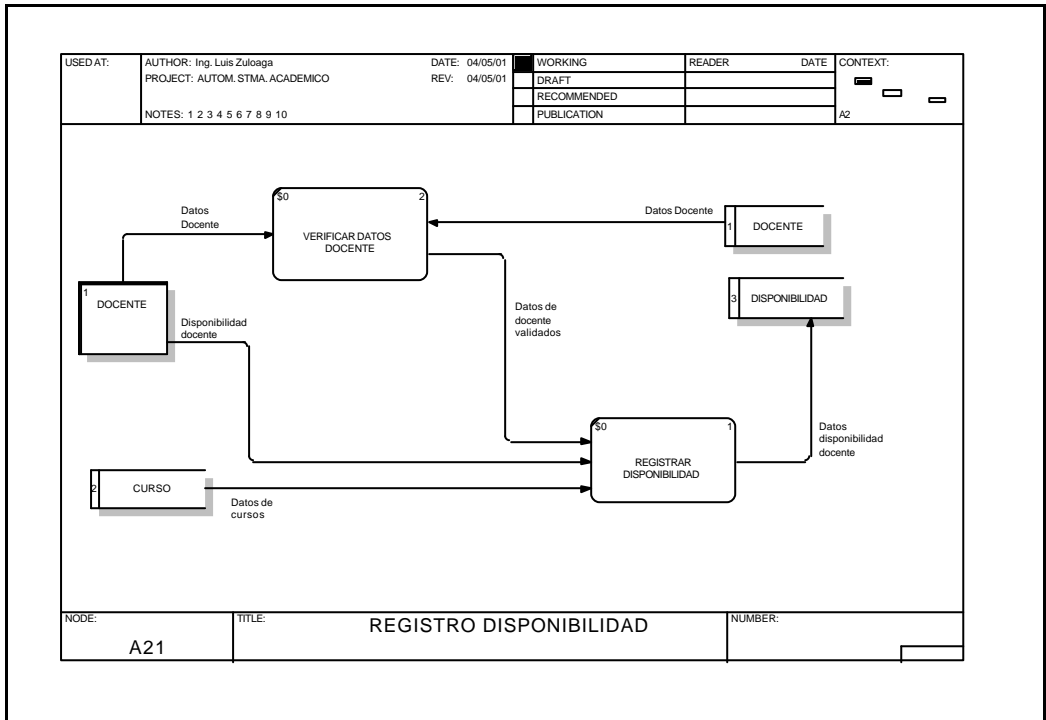
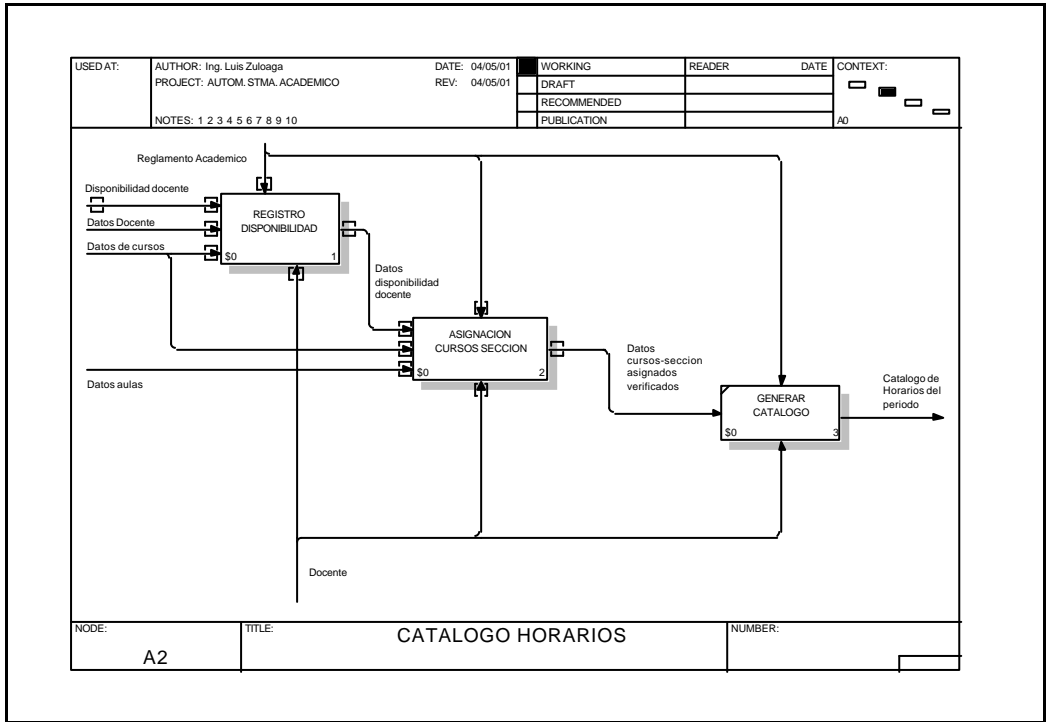
Solución a través de la Tabla Asociativa - 5NF

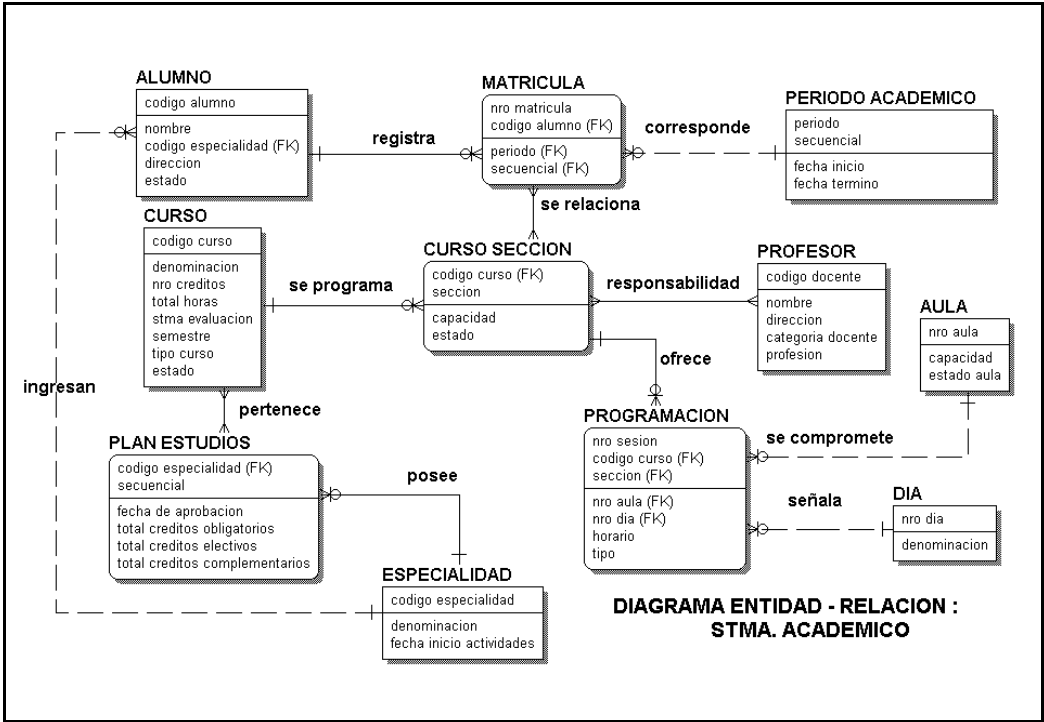
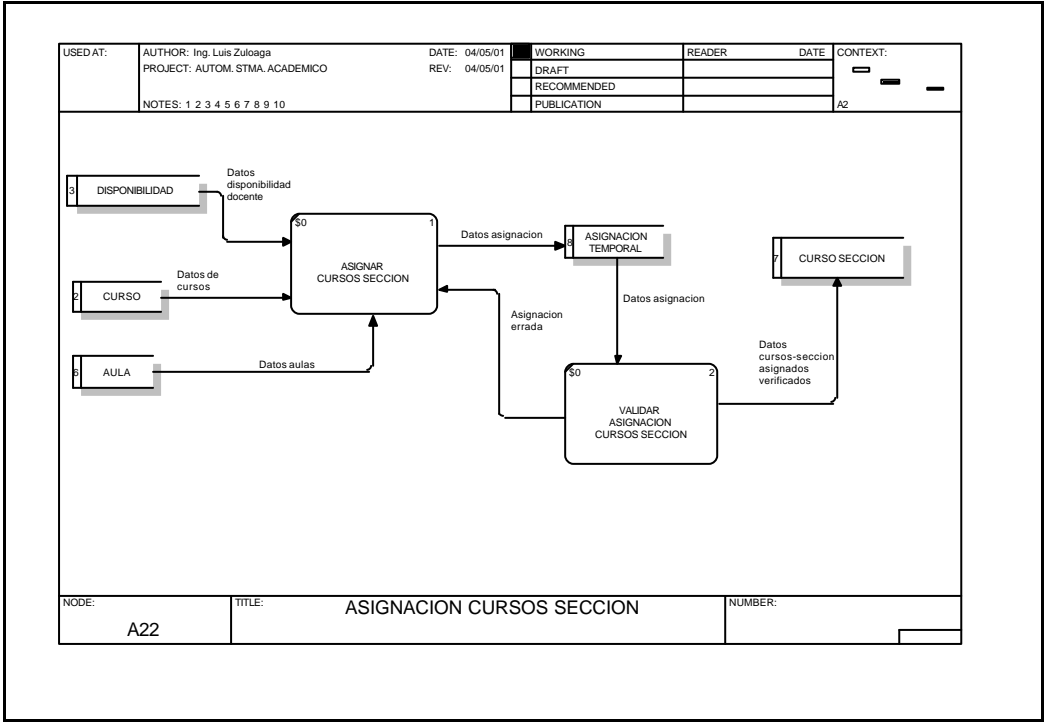
- La solución correcta a este problema es mucho mas simple, hay que introducir una simple entidad asociativa enlazando las otras tres, a la que podemos denominar Carro_Color_Modelo.

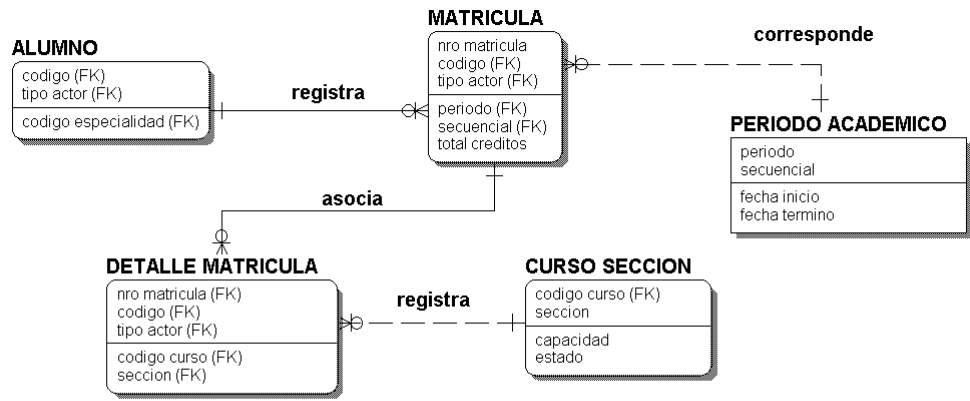
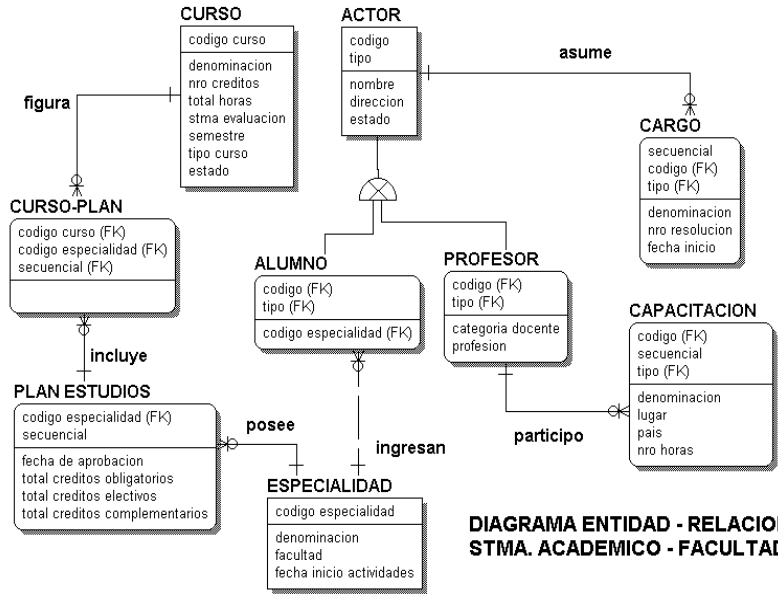
EJERCICIO DE MODELAMIENTO

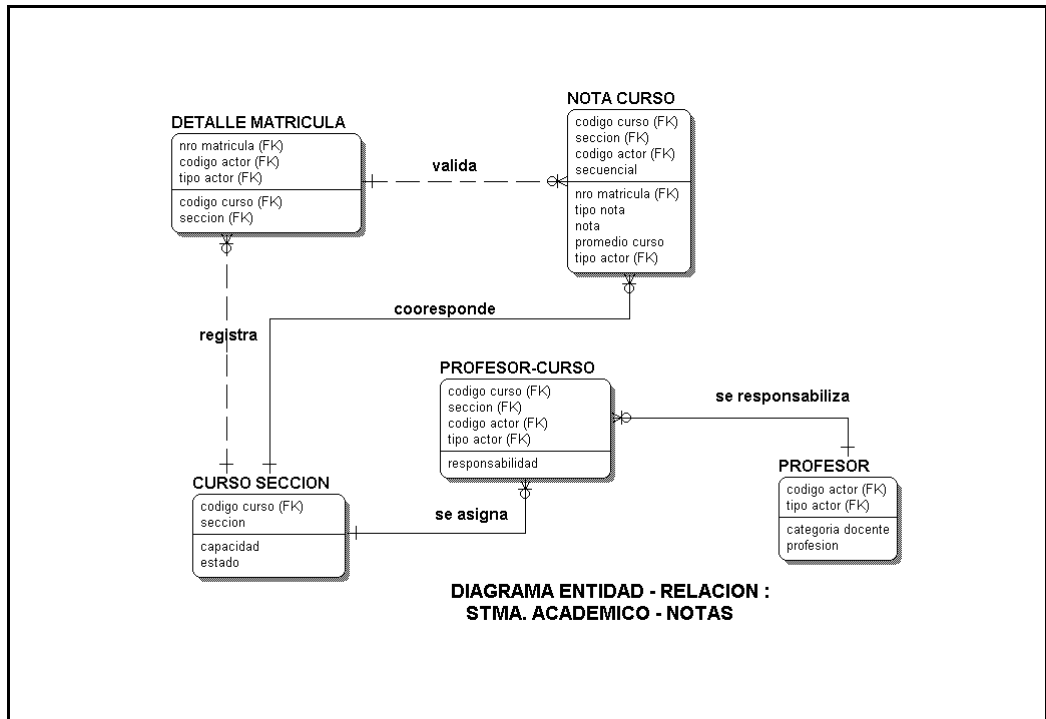
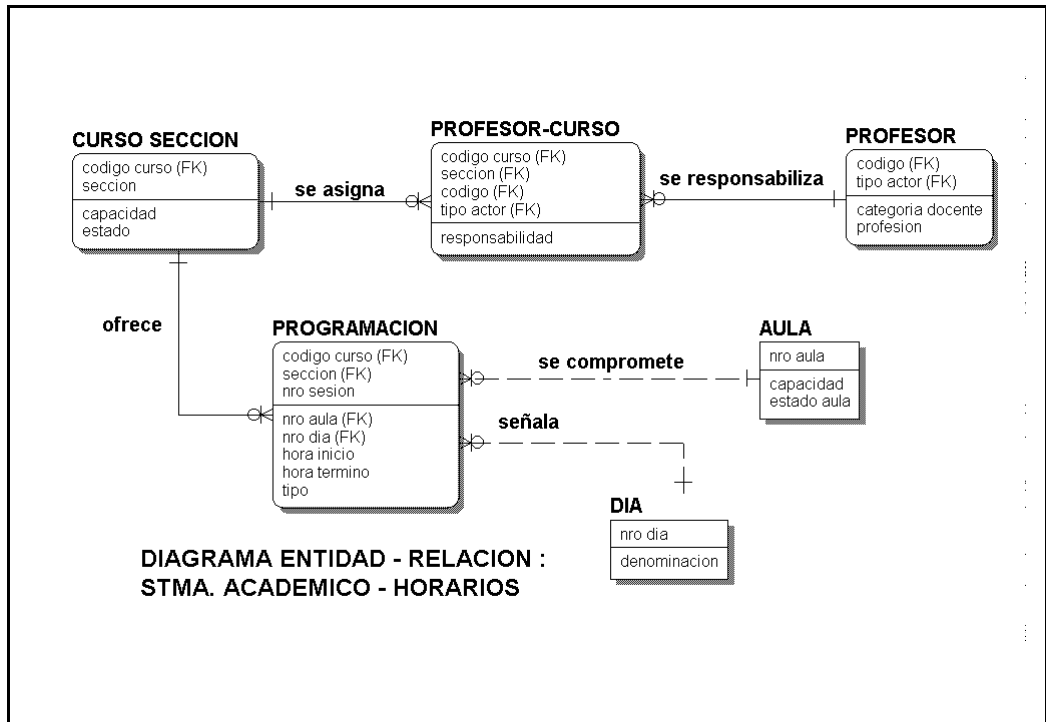
1. Modelo de Descomposición de Procesos
2. Modelo de Flujo de Datos – DFD
3. Diagrama entidad relación - ERD











EJERCICIO

1. Para la vista de usuario "Contrato Venta" contruir el ERD.
2. Resolver las vistas propuestas.

	LA FAVORITA S.A. Los Camotales 1354 - Lima Telfs. 465 - 4568 458 - 3106	<h2 style="margin: 0;">CONTRATO DE VENTA</h2>					
Vendedor		Fecha		Tipo Vta.		Nro. Contrato	
Cliente						Observaciones	
Dirección							
Ciudad							
Teléfono		RUC		Código			
Depósito de despacho							
Item	Cód.Prod.	Descripción Producto		Nro.Unid.	Precio	Dscto.	Total Item
Nota : Todo Contrato de Venta al crédito esta sujeto a verificación y aprobación por el Administrador de Ventas. Si este Contrato es anulado por el Cliente, el vendedor podrá tomar la acción legal correspondiente reteniendo el adelanto como liquidación por los daños.					Total Venta		
					Transporte		
					IGV		
					Adelanto		
					Saldo a Pagar		
Firma Cliente:				Firma y Sello Vendedor :			

CURSO	PROFESOR	TEXTO
Física	Prof. Verde Prof. Pardo Prof. Negro	Mecánica Básica Principios de Optica
Matemáticas	Prof. Blanco	Algebra Moderna Geometría Proyectiva

Buque	Capitán	Viaje
Solitario	Ruiz	Callao-Piura
Solitario	Aguilar	Callao-Piura
Solitario	Cordova	Callao-Piura
Solitario	Gomez	Callao-Piura
Noche Clara	Cordova	Callao-Piura
Solitario	Rios	Talara-Ilo
Solitario	Gomez	Talara-Ilo
Noche Clara	Aguilar	Tacna-Tumbes
Noche Clara	Lopez	Supe-Paita
Noche Clara	Cordova	Supe-Paita

PROYECTO	ACTIVIDAD	EMPLEADO
TAURO	PLANEAR	J. GARCIA
TAURO	PLANEAR	L. ALVA
TAURO	COMPRAR	J. GARCIA
TAURO	COMPRAR	L. ALVA
GALES	CONTRATAR	M. ROSAS
GALES	CONTRATAR	J. GARCIA