



SEGUNDA EDICION

\*\*\*\*\*  
\* \* \* \* \*  
\* \* \* \* \*  
\* \* \* \* \*  
\* \* \* \* \*  
\* \* \* \* \*  
\* \* \* \* \*  
\* \* \* \* \*  
\* \* \* \* \*  
\* \* \* \* \*  
\* \* \* \* \*  
\* \* \* \* \*  
\* \* \* \* \*  
\* \* \* \* \*  
\* \* \* \* \*  
\* \* \* \* \*  
\* \* \* \* \*  
\* \* \* \* \*  
\* \* \* \* \*  
\* \* \* \* \*  
\*\*\*\*\*

**DISEÑO CONCEPTUAL E  
IMPLEMENTACION DE  
BASES DE DATOS**

HERMAN E. DOLDER  
INGENIERO EN TELECOMUNICACIONES  
GERENTE GENERAL DE DATA S.A.

HECHO EL DEPOSITO QUE MARCA LA  
LEY 11.723. TODOS LOS DERECHOS  
RESERVADOS.

IMPRESO EN LA ARGENTINA  
C COPYRIGHT BY DATA S.A.  
BERNARDO DE IRIGOYEN 560  
BUENOS AIRES, 1986

A LA MEMORIA DE  
DON SEBASTIAN BAGO  
PRECURSOR DEL DESARROLLO  
TECNOLOGICO NACIONAL.

## P R E F A C I O

LA PRESENTE OBRA CONSTITUYE UNA REVISION MAYOR DE LAS ANTERIORES EDICIONES DE NUESTRO LIBRO "ANALISIS DE DATOS Y DISEÑO DE BASES DE DATOS" DEL QUE SE HAN VENDIDO MAS DE CUATROCIENTOS EJEMPLARES DESDE LA APARICION DE LA PRIMERA EDICION EN 1980. ESTE HECHO DEMUESTRA CLARAMENTE QUE LA ADMINISTRACION DE LA INFORMACION HA DEVENIDO, CON EL TRANSCURSO DEL TIEMPO, UNA ACTIVIDAD SUMAMENTE IMPORTANTE PARA LA MAYORIA DE LAS ORGANIZACIONES EN NUESTRO PAIS. NUESTRA CULTURA VA EVOLUCIONANDO RAPIDAMENTE HACIA UNA FORMA DE SOCIEDAD CADA VEZ MAS DEPENDIENTE DE LA INFORMACION, Y A MEDIDA QUE ESTO OCURRE, SE NOS PRESENTA LA INSOSLAYABLE CUESTION DE COMO ALMACENAR DATOS DE MANERA DE MAXIMIZAR SU UTILIDAD.

LA TECNOLOGIA DE LAS BASES DE DATOS, UNO DE LOS GRANDES AVANCES DE LA INFORMATICA EN LA ULTIMA DECADA, PROVEE, ENTRE OTRAS IMPORTANTES FACILIDADES, UN RECIPIENTE ADECUADO PARA EL ALMACENAMIENTO ORGANIZADO Y ESTRUCTURADO DE LOS DATOS, POSIBILITANDO SU TRATAMIENTO Y UTILIZACION OPTIMOS.

ESTA FACILIDAD, SIN EMBARGO, PUEDE RESULTAR EN GRAN MEDIDA ANULADA, SI EL DISEÑADOR DE SISTEMAS DESCONOCE LAS FORMAS OPTIMAS DE ORGANIZAR LA INFORMACION.

NUESTRO PROPOSITO ES PROVEER EL CONOCIMIENTO QUE HACE EL PROCESO DE ORGANIZAR LA INFORMACION MAS FACIL DE COMPRENDER Y REALIZAR.

EN ESTE LIBRO VOLCAMOS LA EXPERIENCIA ADQUIRIDA EN CATORCE AÑOS DE TRABAJO EN EL TEMA EN LOS QUE HEMOS DISEÑADO E IMPLEMENTADO EXITOSAMENTE MAS DE UNA DECENA DE SISTEMAS INTEGRADOS QUE ABARCAN LAS AREAS DE PRODUCCION, COMERCIALIZACION, DISTRIBUCION, RECURSOS HUMANOS, PRESUPUESTACION Y CONTROL, CONTABILIDAD, SEGURIDAD PUBLICA, PROMOCION MEDICA Y SEGUROS.

HEMOS TRATADO DE COMPILAR EL MATERIAL DE FORMA DE OBTENER UN LIBRO "DE IDEAS" ANTES QUE UN LIBRO "DE PALABRAS". NOS HEMOS CONCENTRADO EN LOS CONCEPTOS FUNDAMENTALES TRATANDO DE DEFINIRLOS CON LA MAYOR CLARIDAD POSIBLE, DEJANDO DE LADO AQUELLOS QUE PUEDEN SER APORTADOS POR LA EXPERIENCIA O EL SENTIDO COMUN DEL LECTOR.

EL LIBRO ESTA DIRIGIDO A LECTORES CON CONOCIMIENTOS BASICOS DE LA TECNOLOGIA DE BASES DE DATOS. NO INCLUYE MAS CONCEPTOS INTRODUCTORIOS QUE LOS NECESARIOS PARA ESTABLECER UN LENGUAJE COMUN Y UN ORIGEN PARA EL DESARROLLO TEORICO DE LOS TEMAS.

PENSAMOS QUE MODERNIZAR SUS METODOS DE ANALISIS Y DISEÑO DE SISTEMAS DEBERIA SER UN OBJETIVO PRIORITARIO PARA TODA ORGANIZACION QUE DESEE OBTENER EL MAXIMO APROVECHAMIENTO DE LA TECNOLOGIA DE BASES DE DATOS Y CREEMOS QUE ES PRACTICAMENTE IMPOSIBLE ENCARAR ESTE TEMA, EN FORMA CONCRETA, SIN PROPONER UNA METODOLOGIA DE TRABAJO.

DEBEMOS MENCIONAR QUE EXISTEN VARIAS METODOLOGIAS, LA MAYORIA AUN EN DESARROLLO, MAS O MENOS UTILES. LA METODOLOGIA QUE PRESENTAMOS AQUI ES, EN GRAN MEDIDA, ORIGINAL DE DATA S.A..

SE TRATA DE UNA METODOLOGIA SIMPLE Y PRACTICA, QUE CONDUCE A RESULTADOS RAPIDOS Y CORRECTOS.

COMO MENCIONARA PREVIAMENTE LA PRESENTE EDICION  
CONSTITUYE UNA VERSION MEJORADA Y AMPLIADA DE NUESTRA  
OBRA ANTERIOR.

LAS AMPLIACIONES INTRODUCIDAS TIENEN ORIGEN EN:

- A. SUGERENCIAS RECIBIDAS DE LOS LECTORES DE LAS  
EDICIONES DEL LIBRO "ANALISIS DE DATOS Y  
DISEÑO DE BASES DE DATOS".
- B. EL CONSTANTE AVANCE DE LA TECNOLOGIA DE  
BASES DE DATOS, LENGUAJES DE PROGRAMACION E  
INTELIGENCIA ARTIFICIAL.
- C. EXPERIENCIAS RECOGIDAS EN LOS ULTIMOS  
PROYECTOS QUE HEMOS REALIZADO, ALGUNOS  
DE ELLOS DE GRAN ENVERGADURA.

EN GENERAL HEMOS AMPLIADO TEMAS EXISTENTES, PERO  
TAMBIEN HEMOS INCLUIDO NUEVOS TEMAS. LA INCLUSION  
MAS IMPORTANTE, A NUESTRO JUICIO, ES LA RELACIONADA  
CON LOS ASPECTOS SEMANTICOS DE LAS BASES DE DATOS.  
LA REALIDAD NOS HA LLEVADO A RECONOCER QUE ALGUNOS  
PASOS DE NUESTRA METODOLOGIA DE DISEÑO CONCEPTUAL  
RESULTABAN FUERTEMENTE DEPENDIENTES DE LA SEMANTICA  
DE LOS DATOS Y QUE IGNORAR ESTE HECHO CONDUCA  
ALGUNAS VECES A CONFUSIONES QUE DIFICULTABAN EL  
AVANCE DE LAS TAREAS. POR EL CONTRARIO, AL CONTEM-  
PLAR LOS FACTORES SEMANTICOS LOS CONCEPTOS ADQUIRIERON  
UNA CLARIDAD NUNCA ANTES LOGRADA.

RECONOCEMOS EN ESTA EDICION LA IMPORTANCIA DEL TEMA Y  
ESTAMOS SEGUROS QUE REVOLUCIONARA EN EL FUTURO EL DESA-  
RROLLO DE LAS BASES DE DATOS, LAS FORMAS DE TRATAMIENTO  
DE LA INFORMACION, ASI COMO TAMBIEN LA ARQUITECTURA  
DE LOS MANEJADORES DE BASES DE DATOS (D.B.M.S.).

ING. HERMAN E. DOLDER

C O N T E N I D O

	PAGINA
1. INTRODUCCION.	12
1.1 PROPOSITO DEL LIBRO.	13
1.2 LA IMPORTANCIA DEL DISENO CONCEPTUAL.	14
1.3 MAXIMIZANDO LA "USABILIDAD" DE LA INFORMACION.	15
2. DISENO CONCEPTUAL.	16
2.1 DEFINICIONES.	17
2.2 ESTRUCTURACION DE LA INFORMACION EN EL MUNDO REAL.	18
2.3 SISTEMAS DE INFORMACION.	19
2.3.1 EL ROL DE LA INFORMACION.	20
2.4 DEFINICION DE "NEGOCIO".	22
2.5 ETAPAS EN LA IMPLEMENTACION DE UN SISTEMA DE INFORMACION.	26
2.6 ESQUEMAS.	27
2.7 ETAPAS EN LA IMPLEMENTACION CONCEPTUAL.	31
2.8 DISENO DEL MODELO CONCEPTUAL.	32
2.9 MODELO DE DATOS.	35
2.10 ELEMENTOS PRIMITIVOS PARA LA CONSTRUCCION DEL MODELO DE DATOS.	36
2.10.1 DATOS ELEMENTALES.	36
2.11 ELEMENTOS DE MAYOR NIVEL.	37
2.12 ENTIDADES.	38
2.13 ATRIBUTOS.	39
2.14 VALORES Y DOMINIOS.	41
2.15 IDENTIFICADORES UNICOS.	42
2.16 CLAVES.	43
2.17 VINCULACIONES.	43
2.18 DEPENDENCIA.	45
2.19 VINCULACIONES ENTRE ENTIDADES.	46
2.20 VINCULACIONES JERARQUICAS.	47
2.20.1 CARACTERIZACION O AGREGACION.	49
2.20.2 CLASIFICACION.	50
2.20.3 GENERALIZACION.	51

2.21	DEPENDENCIA DE MAS DE UNA ENTIDAD.	52
2.21.1	CLASIFICACION MULTIPLE.	52
2.21.2	CARACTERIZACION MULTIPLE O "ASOCIACION"	53
	DATOS DE INTERSECCION.	55
2.22	SOBRE EVENTOS Y TRANSACCIONES.	57
2.22.1	EVENTOS.	58
2.22.2	MENSAJES.	59
2.22.3	TRANSACCIONES.	60
2.23	MAPA DE INFORMACION.	61
2.24	CONSIDERACIONES SOBRE LAS CLAVES.	64
2.24.1	CLAVES CANDIDATAS.	65
2.24.2	ELECCION DE LA CLAVE PRIMARIA.	65
2.25	MODELOS DE DATOS SEMANTICOS.	66
2.26	INTRODUCCION A LA SEMANTICA DE DATOS	67
2.26.1	OBJETIVOS.	68
2.26.2	PROBLEMAS QUE BUSCA RESOLVER.	69
2.26.3	IMPORTANCIA DE LA CAPTURA DE ELEMENTOS SEMANTICOS.	73
2.26.4	TIPIFICACION SEMANTICA DE OBJETOS EN UN SISTEMA DE INFORMACION.	75
2.26.5	IMPORTANCIA DEL LENGUAJE NATURAL EN LA FORMULACION DE UN MODELO CONCEPTUAL Y EN LA IDENTIFICACION DE CATEGORIAS SEMANTICAS.	76
2.27	VISIONES.	78
2.27.1	VISIONES DE USUARIO.	79
2.27.2	VISIONES DE CONTEXTO.	80
2.28	ESTABILIDAD DE LA BASE DE DATOS.	81
2.29	OBTENCION DE LAS VISIONES.	82
2.30	ALGUNAS CORRESPONDENCIAS ENTRE ELEMENTOS DEL LENGUAJE NATURAL Y DE LOS MODELOS CONCEPTUALES.	83



2.31	IMPORTANCIA DE LOS "CIRCUNSTANCIALES".	85
2.32	IMPORTANCIA DE LAS PREPOSICIONES.	86
2.33	EL LENGUAJE NATURAL EN LA IDENTIFICACION DE CATEGORIAS SEMANTICAS.	88
2.34	EJEMPLOS DE CATEGORIAS SEMANTICAS.	89
2.35	EL PRINCIPIO DE RELATIVISMO.	92
2.36	ALCANCE DEL MODELO DE INFORMACION.	97
2.37	INTRODUCCION DE UN CASO PRACTICO.	98
2.38	LA FORMA CANONICA - IMPORTANCIA	101
2.39	INTRODUCCION A LA TEORIA DE LAS BASES DE DATOS RELACIONALES.	104
2.39.1	DEFINICION DE RELACION.	106
2.39.2	RELACIONES NORMALIZADAS.	106
2.39.3	DEFINICION DE FORMAS NORMALES.	107
2.39.4	EJEMPLOS.	109
	DE LA PRIMERA FORMA NORMAL.	109
	DE LA SEGUNDA FORMA NORMAL.	110
	DE LA TERCERA FORMA NORMAL.	111
	DE LA CUARTA FORMA NORMAL.	112
2.40	VOLVIENDO SOBRE LAS ASOCIACIONES.	113
2.40.1	ELIMINACION DE VINCULACIONES M:N.	114
2.40.2	"GRADO" DE UNA ASOCIACION.	116
2.40.3	LA REGLA DE RECIPROCIDAD.	116
2.40.4	CASOS PARTICULARES.	117
2.40.5	LA VINCULACION TRAMPOSA.	118
2.40.6	RESOLUCION DE LAZOS.	119
3.	PROCEDIMIENTO DE DISENO CONCEPTUAL DEL MODELO DE DATOS.	120
3.1	PASOS A SEGUIR.	123
3.2	DESARROLLO DEL CASO PRACTICO.	125

4.	IMPLEMENTACION CONCEPTUAL.	161
4.1	DISENO LOGICO - BUSCANDO UNA SOLUCION DE COMPROMISO.	162
4.2	OBJETIVOS DEL DISENO LOGICO.	165
4.3	VENTAJAS DE LA FORMA CANONICA.	166
4.4	LOS DBMS Y EL ESQUEMA LOGICO Y FISICO.	169
4.5	MAPA DEL ESQUEMA LOGICO.	170
4.6	TIPIFICACION DEL DBMS A UTILIZAR.	173
4.6.1	TRATAMIENTO NAVEGACIONAL.	173
4.6.2	TRATAMIENTO RELACIONAL.	174
4.6.3	IMPLEMENTACION DE TRAYECTORIAS DE ACUERDO AL TIPO DE SOPORTE FISICO.	177
4.7	EL ESQUEMA LOGICO Y LA INDEPENDENCIA DE DATOS/PROGRAMA.	178
4.8	PRIORIDADES EN EL DISENO LOGICO.	179
4.9	ETAPAS EN EL DISEÑO LOGICO.	181
4.10	APARTANDONOS DE LA FORMA CANONICA.	182
4.10.1	DESNORMALIZANDO ENTIDADES O ASOCIACIONES EXISTENTES.	183
4.11	DESARROLLO DEL CASO PRACTICO.	186
4.11.1	DETERMINACION DEL COSTO DE ACCESOS LOGICOS.	187
4.11.2	DETERMINACION DE TRAYECTORIAS A IMPLEMENTAR. LAS ENTIDADES "RANGE".	188

4.12	DISEÑO FÍSICO.	197
4.12.1	OBJETIVOS.	197
4.13	IMPLEMENTACIÓN EN DIFERENTES D.B.M.S.	199
4.13.1	DBMS DEL TIPO JERARQUICO.	200
4.13.2	DBMS DEL TIPO RED.	202
4.13.3	DBMS DEL TIPO RELACIONAL.	203
4.13.4	DBMS SEUDORELACIONALES.	204
4.13.5	IMPLEMENTACIÓN MEDIANTE ARCHIVOS SECUENCIALES.	205
5.	FINAL.	206
5.1	VISION DEL FUTURO.	206
5.2	DESPEDIDA.	212
5.3	APENDICE "A" - BIBLIOGRAFIA.	213
5.4	APENDICE "B" - EL SIGNIFICADO DE LAS PREPOSICIONES.	215
5.5	INDICE DE TABLAS Y GRAFICOS.	219

```
*****  
*  
*      1. INTRODUCCION      *  
*  
*****
```

## 1. INTRODUCCION.

### 1.1 PROPOSITO DEL LIBRO

LA ADMINISTRACION DE LA INFORMACION HA DEVENIDO, CON EL TRANS-CURSO DEL TIEMPO, UNA ACTIVIDAD SUMAMENTE IMPORTANTE PARA LA MAYORIA DE LAS ORGANIZACIONES.

A MEDIDA QUE EVOLUCIONAMOS HACIA UNA SOCIEDAD CADA VEZ MAS DEPENDIENTE DE LA INFORMACION SURGE LA IMPORTANTE CUESTION DE COMO ORGANIZAR LOS DATOS PARA MAXIMIZAR SU APROVECHAMIENTO. EL PROBLEMA DE ORGANIZAR DATOS EN BASES DE DATOS NO ES AUN BIEN COMPRENDIDO POR LOS ESPECIALISTAS EN INFORMATICA. NUESTRO PROPOSITO ES PROVEER EL CONOCIMIENTO QUE HACE MAS FACIL DE COMPRENDER Y REALIZAR EL PROCESO DE ORGANIZACION DE LA INFORMACION.

ES NUESTRA INTENCION HACERLO, ADEMAS, EN UN CONTEXTO DE INGENIERIA, COMBINANDO EL FORMALISMO CON LA APLICABILIDAD. LOS PROCEDIMIENTOS QUE PRESENTAREMOS ESTAN BASADOS EN LA DESCOMPOSICION SUCESIVA DE LOS PROBLEMAS Y EN EL DISENO ESTRUCTURADO.

NO TRATAREMOS LOS SIGUIENTES  
TEMAS

- A. DISEÑO DE BASES DE DATOS DISTRIBUIDAS.
- B. DISEÑO DE MECANISMOS DE SEGURIDAD DE DATOS.
- C. DISEÑO DE MECANISMOS DE INTEGRIDAD DE DATOS.
- D. IMPLEMENTACIONES SOBRE DBMS ESPECIFICOS.

1.2 LA IMPORTANCIA DEL DISENO CONCEPTUAL

ESTE LIBRO ESTA ORIENTADO PRINCIPALMENTE A LOS ASPECTOS DEL DISENO CONCEPTUAL PREVIO AL DISEÑO E IMPLEMENTACION DE UNA BASE DE DATOS.

RESPECTO AL DISEÑO DE BASES DE DATOS EXISTE UNA AMPLIA BIBLIOGRAFIA RELACIONADA CON LOS DIFERENTES MANEJADORES DE BASES DE DATOS (D.B.M.S.) DISPONIBLES ACTUALMENTE EN EL MERCADO.

SIN EMBARGO, LA MAYOR PARTE DE LOS FRA-CASOS EN LA IMPLEMENTACION DE BASES DE DA-TOS SE HA DEBIDO A DISENOS CONCEPTUALES INCORRECTAMENTE REALIZADOS.

\*\*\*\*\*  
\* UN MAL DISENO CONCEPTUAL NO PUEDE SER \*  
\* COMPENSADO CON EL MEJOR DE LOS DESA- \*  
\* RROLLOS. \*  
\*\*\*\*\*

1.3 MAXIMIZANDO LA "USABILIDAD" DE LA INFORMACION

EL PROPOSITO DE LAS METODOLOGIAS DE DISENO  
DE BASES DE DATOS APUNTA ACTUALMENTE A:

```
*****  
*  
* MAXIMIZAR LA "USABILIDAD" DE LA INFORMA- *  
* CION. *  
* *  
*****
```

LA "USABILIDAD" ESTA RELACIONADA CON LA  
FACILIDAD BRINDADA AL USUARIO PARA EL ALMACE-  
NAMIENTO Y TRATAMIENTO DE LA INFORMACION.  
TAMBIEN ESTA RELACIONADA CON LA FACILIDAD  
DE ADAPTACION DE LAS ESTRUCTURAS ALMACENA-  
DAS FRENTE A CAMBIOS EN EL NEGOCIO QUE  
LAS MISMAS REPRESENTAN.

```
*****  
*  
*      2. DISENO CONCEPTUAL      *  
*  
*****
```



## 2.1 DEFINICIONES

### DEFINICIONES

A CONTINUACION DEFINIREMOS PROGRESIVAMENTE UNA SERIE DE CONCEPTOS DE MANERA DE REUNIR LOS ELEMENTOS NECESARIOS PARA CONSTRUIR UNA METODOLOGIA PARA EL DISENO DE BASES DE DATOS.

### NECESITAMOS UN POCO DE TEORIA

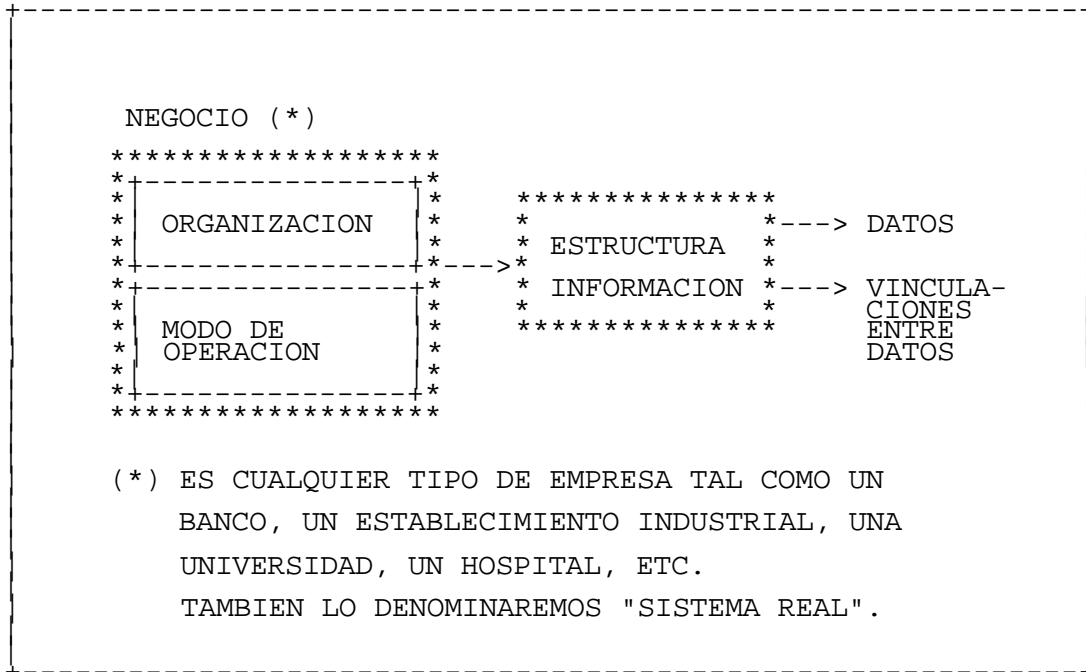
.....NO HAY NADA MAS PRACTICO QUE UNA BUENA TEORIA.....

ALBERT EINSTEIN

.....POR ESTO, CUANDO ALGUIEN DICE: "TODO ESO ESTA MUY BIEN EN TEORIA, PERO EN LA PRACTICA ES OTRA COSA", O QUIERE DECIR EN REALIDAD QUE ESO NO ESTA MUY CLARO EN LA TEORIA, O ESTA DICIENDO UNA TONTERIA.

PAUL A. SAMUELSON

2.2 ESTRUCTURACION DE LA INFORMACION EN EL MUNDO REAL



DADO UN "NEGOCIO" (INTEGRADO POR UNA "ORGANIZACION" Y SU "MODO DE OPERACION") QUEDA UNIVOCAMENTE DETERMINADA, EN FORMA IMPLICITA, LA ESTRUCTURA DE INFORMACION NECESARIA PARA ADMINISTRARLO.

LA FUNCION DEL DISE#ADOR DE SISTEMAS NO ES "CREAR" UNA ESTRUCTURA DE INFORMACION SINO EXPLICITAR AQUELLA ESTRUCTURA EXISTENTE IMPLICITAMENTE EN LA REALIDAD.

```

*****
*
* LA REALIDAD ES QUIEN DEFINE LA BASE DE
*
* DATOS.
*
*
*****
    
```

POR CONSIGUIENTE, DOS DISE-  
#ADORES QUE ANALICEN EN FOR-  
MA INDEPENDIENTE EL MISMO NE-  
GOCIO DEBERIAN EXPLICITAR LA  
MISMA ESTRUCTURA DE INFORMA-  
CION.

### 2.3 SISTEMAS DE INFORMACION

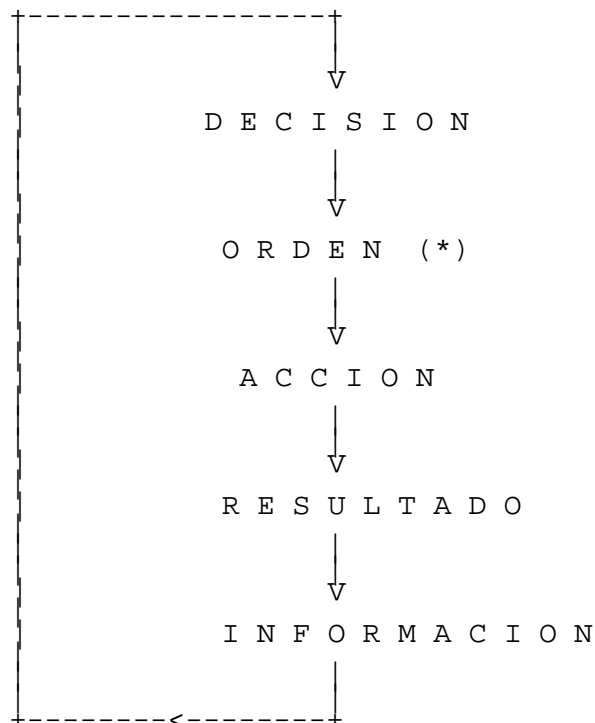
SISTEMAS  
DE  
INFORMACION

2.3.1 EL ROL DE LA INFORMACION.  
\*\*\*\*\*

EN UN NEGOCIO LOS RESULTADOS SON CONSECUENCIA DE  
DECISIONES Y DE ACCIONES.

LAS DECISIONES SE TOMAN EN BASE A INFORMACION.

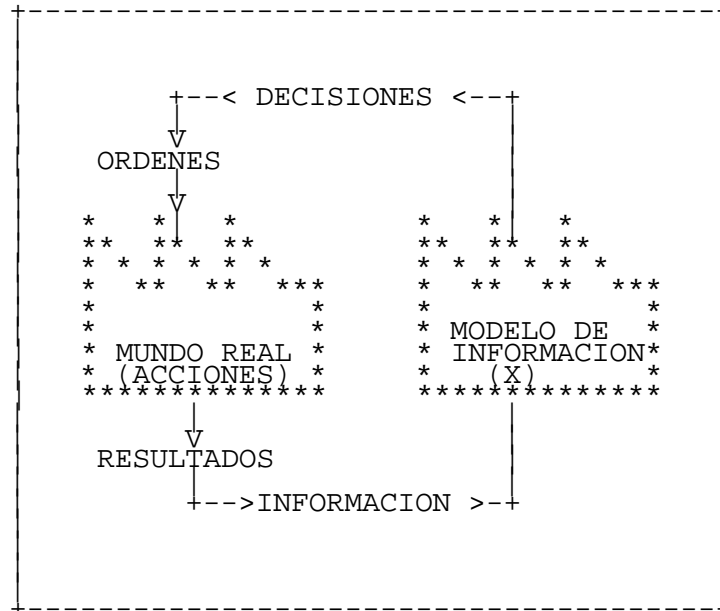
ES POSIBLE IDENTIFICAR EL SIGUIENTE CICLO:



UN NEGOCIO PUEDE SER VISTO COMO UN "SISTEMA CERRADO  
REALIMENTADO POR INFORMACION QUE EVOLUCIONA CON EL TIEMPO".  
LA VARIABLE "TIEMPO" TIENE, POR CONSIGUIENTE, UN VALOR  
FUNDAMENTAL.

(\*) ORDEN: ES UNA DECISION AUN NO IMPLEMENTADA EN  
UNA ACCION.  
UNA DECISION PUEDE IMPLICAR QUE UNA  
ACCION SE REALICE EN UN MOMENTO FUTURO.  
EN ESE MOMENTO SE EFECTUARA LA "CONVERSION"  
DE LA ORDEN EN UNA ACCION.

COMO UNA FORMA DE SIMPLIFICAR EL MANEJO DE SITUACIONES EN UN MUNDO REAL ESENCIALMENTE COMPLEJO, SE CONSTRUYEN SISTEMAS O MODELOS DE INFORMACION.



(X) MODELO O MINIMUNDO ( INFORMACION RELEVANTE SOLAMENTE ) ; REPRESENTACION INCOMPLETA PERO SUFICIENTEMENTE PRECISA, PARA LOS FINES PERSEGUIDOS, DEL MUNDO REAL.

#### 2.4 DEFINICION DE "NEGOCIO":

-----

EN NUESTRO CONTEXTO CONCEPTUAL DEFINIMOS UN "NEGOCIO" DE LA SIGUIENTE MANERA:

NEGOCIO: ASOCIACION QUE ACTUA ORDENADAMENTE  
PARA LA REALIZACION DE UN LOGRO  
DETERMINADO.

LA DEFINICION ANTERIOR IMPLICA:

##### 1. LA EXISTENCIA DE COSAS:

ASOCIACION: UNION DE UNA COSA CON OTRA PARA IGUAL  
FIN.

RECURSOS: AQUELLAS COSAS DE LAS QUE NOS SERVIMOS  
PARA HACER ALGO.

##### 2. LA EXISTENCIA DE ACCIONES U OPERACIONES:

OPERACION: EJECUCION DE ALGO.

##### 3. LA EXISTENCIA DE PERSONAS O AGENTES:

AGENTE: PERSONA (O GRUPO DE PERSONAS) CAPAZ  
DE REALIZAR UNA OPERACION DETERMINADA.

##### 4. QUE LAS OPERACIONES SE REALIZAN DE UN MODO ORDENADO:

MODO: MANERA PARTICULAR DE HACER ALGO.

##### 5. QUE SE PRODUCEN HECHOS O RESULTADOS:

HECHO: OBRA.

RESULTADO: CONSECUENCIA DE UNA OPERACION.

6. QUE EXISTE UNA FINALIDAD O MOTIVO CONOCIDO:  
 -----

FINALIDAD: FIN AL QUE SE ENCAMINA UNA ACCION.  
 MOTIVO.

7. QUE OCURREN CAMBIOS:  
 -----

EVENTO: OCURRENCIA DE UN CAMBIO EN UN PUNTO  
 DEL TIEMPO.

8. QUE LAS OPERACIONES SE REALIZAN EN ALGUN LUGAR:  
 -----

LUGAR: SITIO O PARAJE.  
 ESPACIO QUE OCUPA O PUEDE OCUPAR UN  
 CUERPO.

9. QUE LAS OPERACIONES SE REALIZAN A MEDIDA QUE TRANSCURRE  
 EL TIEMPO:  
 -----

TIEMPO: OCASION DE HACER ALGUNA COSA.  
 EPOCA DURANTE LA CUAL SUCEDE ALGO.

AL ANALIZAR UN NEGOCIO (O PARTE DE UNO) ES POSIBLE  
 DETERMINAR ENTRE OTRAS LAS SIGUIENTES "CIRCUNSTANCIAS":  
 -----

CUESTION -----	CONCEPTO INVOLUCRADO -----
* QUE HACE	OPERACION
* PARA QUE O PORQUE LO HACE	FINALIDAD
* COMO LO HACE	MODO
* CUANDO LO HACE	TIEMPO
* DONDE LO HACE	LUGAR
* CON QUE LO HACE	RECURSO
* QUIEN LO HACE	AGENTE
* QUE SE REALIZA	HECHO O RESULTADO

IMPORTANTE:  
\*\*\*\*\*

EN REALIDAD NO ES POSIBLE SEPARAR AL SISTEMA  
DE INFORMACION DEL MUNDO REAL YA QUE EL MUNDO  
REAL ABARCA AL SISTEMA DE INFORMACION.

\*\*\*\*\*  
\*  
\* EL SISTEMA DE INFORMACION DESCRIBE AL \*  
\* MUNDO REAL PERO ESTA INSERTO EN EL. \*  
\*  
\*\*\*\*\*

ES MAS, EN UN NEGOCIO ES POSIBLE IDENTIFICAR  
MÚLTIPLES "FLUJOS" ENTRE LOS QUE SE ENCUENTRAN  
LOS DE:

- \* PERSONAS.
- \* MATERIALES.
- \* EQUIPOS.
- \* DINERO.
- \* ORDENES.
- \* INFORMACION.

SIENDO EL FLUJO DE INFORMACION EL QUE  
INTERCONECTA A LOS DEMAS CIRCUITOS Y  
POSIBILITA EL FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA  
COMPLETO.



LA TECNOLOGIA DE BASES DE DATOS PERMITE ALMACENAR LA INFORMACION DE UN MODELO EN LA FORMA ESTRUCTURADA REQUERIDA POR ESTE. FRECUENTEMENTE SE MENCIONA BAJO LA DENOMINACION DE BASE DE DATOS TANTO EL "RECIPIENTE" (HARDWARE Y SOFTWARE) COMO EL "CONTENIDO" DE INFORMACION DE LA MISMA. NUESTRO PROPOSITO ES ESTUDIAR LAS BASES DE DATOS DESDE EL PUNTO DE VISTA DE SU CONTENIDO.



## 2.6 ESQUEMAS

### E S Q U E M A S

PARA DESCRIBIR LA ORGANIZACION DE LA INFORMACION EN UNA MANERA FORMAL SE RECURRE A MAPAS O "ESQUEMAS".

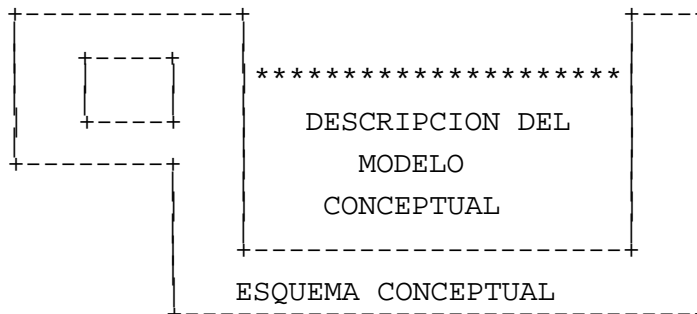
LOS ESQUEMAS SON LOS "RECIPIENTES" PARA FORMALIZAR DICHA DESCRIPCION.

DISTINGUIREMOS DOS NIVELES DE ESQUEMAS:

1. EL ESQUEMA CONCEPTUAL
2. LOS ESQUEMAS DE IMPLEMENTACION

EL ESQUEMA CONCEPTUAL:

PERMITE FORMALIZAR Y CONTENER LA DESCRIPCION DEL MODELO CONCEPTUAL.

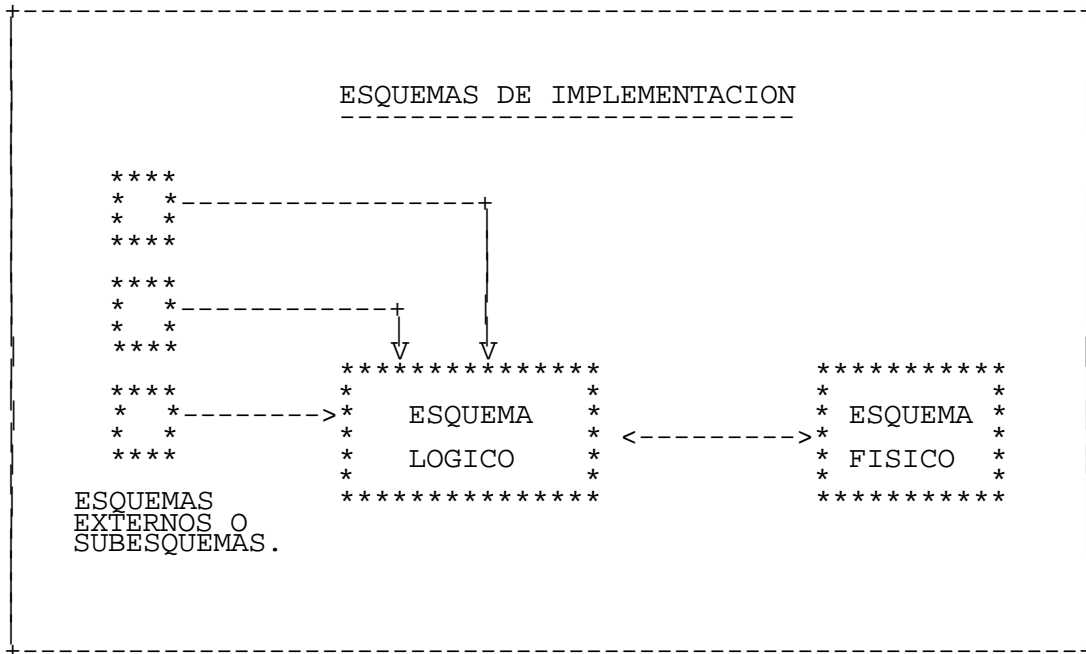


LOS ESQUEMAS DE IMPLEMENTACION:

DESCRIBEN LA ORGANIZACION DE LA INFORMACION EN UNA BASE DE DATOS.

EL MAPA QUE DESCRIBE UNA BASE DE DATOS COMPLETA SE DENOMINA "ESQUEMA LOGICO".

LOS MAPAS QUE DESCRIBEN LAS PARTES DE UNA BASE DE DATOS QUE ESTAN ACCESIBLES PARA UN USUARIO O UN PROGRAMA DE APLICACION SE DENOMINAN "SUB-ESQUEMAS LOGICOS", "ESQUEMAS EXTERNOS", O SIMPLEMENTE "SUBESQUEMAS".



EL ESQUEMA FISICO DESCRIBE LA REPRESENTACION FISICA, LA UBICACION Y ORGANIZACION, DE LOS DATOS EN LAS UNIDADES DE ALMACENAMIENTO, ASI COMO LA FORMA DE ACCESO FISICO A LOS MISMOS.

```

*****
*
*  DISEÑO CONCEPTUAL  *
*
*****

```

---->

```

*****
*
*  MODELO CONCEPTUAL  *
*
*****

```

∇

```

*****
*
*  ESQUEMA CONCEPTUAL  *
*
*****

```

```

+++++
+
+  MODELO DE  +
+  DATOS      +
+
+++++

```

```

+-----+
|
|
+----->

```

```

ESQUEMA
CONCEPTUAL

```

```

+++++
+
+  MODELO DE  +
+  EVENTOS    +
+
+++++

```

```

+-----+
|
|
+-----+

```

```

+++++
+
+  MODELO DE  +
+  TRANSACCIONES  +
+
+++++

```

∇

```

=====
*****
*
*  IMPLEMENTACION CONCEPTUAL  *
*
*****

```

=====

BASE DE DATOS

```

****
* *
* *
****

```

```

****
* *
* *
****

```

```

****
* *
* *
****

```

ESQUEMAS EXTERNOS

```

*****
*
*  ESQUEMA  *
*  LOGICO  *
*
*****

```

```

*****
*
*  ESQUEMA  *
*  FISICO  *
*
*****

```

```

*****
*
*
*
*
*****

```

PROCEDIMIENTOS

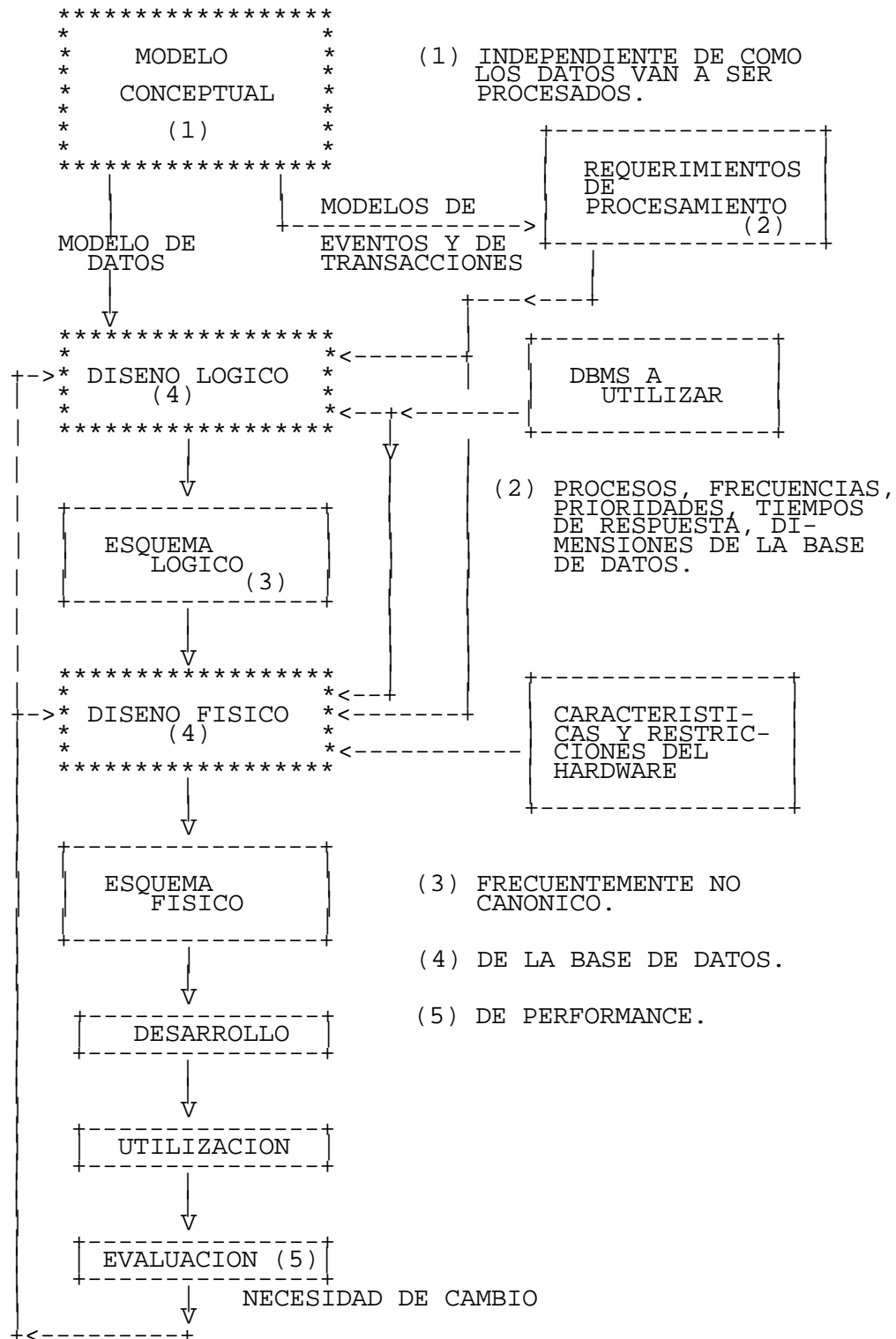
```

*****
*
*
*
*
*****

```

PROGRAMAS

2.7 ETAPAS DE LA IMPLEMENTACION CONCEPTUAL  
 (PARTE RELACIONADA CON LA BASE DE DATOS)



2.8 DISEÑO DEL MODELO CONCEPTUAL:  
\*\*\*\*\*

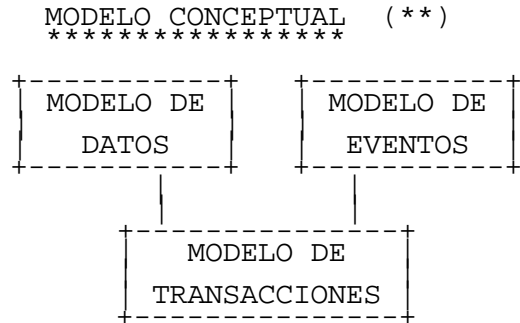
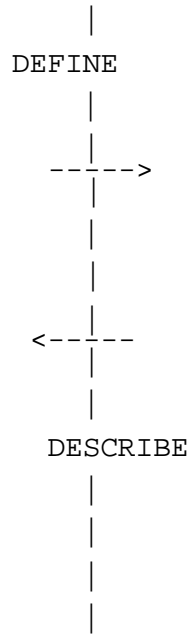
UNA ETAPA MUY IMPORTANTE EN EL DISEÑO DE  
UN SISTEMA DE INFORMACIÓN DE UNA ORGANIZACIÓN  
ES LA CONSTRUCCIÓN DEL "MODELO CONCEPTUAL".

```
*****
*
* UN MODELO CONCEPTUAL INVOLUCRA TANTO      *
* A ASPECTOS ESTÁTICOS COMO DINÁMICOS DE     *
* LA REALIDAD.                                *
*
*****
```



NEGOCIO O  
 SISTEMA REAL (\*)  
 \*\*\*\*\*  
 \* ORGANIZACION \*  
 \*\*\*\*\*  
 \* MODO DE \*  
 \* FUNCIONAMIENTO \*  
 \*\*\*\*\*

(\*) CUALQUIER TIPO DE  
 EMPRESA TAL COMO:  
 BANCO, HOSPITAL,  
 ESTABLECIMIENTO  
 INDUSTRIAL, ETC.



(\*\*) INDEPENDIENTE DE  
 LA IMPLEMENTACION.



## 2.9 MODELO DE DATOS

NOS CONCENTRAREMOS A CONTINUACION EN EL "MODELO DE DATOS" EL CUAL CAPTURA PRINCIPALMENTE LOS ASPECTOS "ESTATICOS" DEL MODELO CONCEPTUAL, AUNQUE TAMBIEN SE OCUPA, COMO VEREMOS, DE ALGUNOS ASPECTOS "DINAMICOS" DEL MISMO.

LOS MODELOS CONCEPTUALES PUEDEN CLASIFICARSE:

- \* NO SEMANTICOS.
- \* SEMANTICOS.

UN MODELO DE DATOS "NO SEMANTICO" TIENE UNA CAPACIDAD LIMITADA DE CAPTURA DE INFORMACION SOBRE EL SIGNIFICADO DE LOS DATOS. UN MODELO DE ESTE TIPO RECONOCE LAS SIGUIENTES CLASES DE OBJETOS EN EL SISTEMA REAL:

- \* ENTIDADES Y ASOCIACIONES.
- \* PROPIEDADES O ATRIBUTOS.
- \* VINCULACIONES.
- \* VALORES.
- \* DOMINIOS DE VALORES.

EN EL PLANO DINAMICO RECONOCE LA EXISTENCIA DE "EVENTOS".

UN "MODELO SEMANTICO" RECONOCE ADEMAS LOS "ROLES" QUE DESEMPEÑAN EN EL SISTEMA REAL LOS OBJETOS DESCRIPTOS ANTERIORMENTE Y PERMITE "TIPIFICAR" DICHOS OBJETOS EN BASE A UN SISTEMA DE "CATEGORIAS SEMANTICAS".

2.10 ELEMENTOS PRIMITIVOS PARA LA CONSTRUCCION DE UN MODELO DE DATOS:  
-----  
("ATOMOS DE INFORMACION")

ELEMENTOS PRIMITIVOS:  
-----

LOS ELEMENTOS PRIMITIVOS A PARTIR DE LOS QUE SE PUEDEN CONSTRUIR ESTRUCTURAS DE MAYOR NIVEL EN LOS MODELOS DE DATOS SON:

- \* LOS DATOS ELEMENTALES.
- \* LAS VINCULACIONES.

2.10.1 DATOS ELEMENTALES  
-----

LA PIEZA MAS ELEMENTAL DE INFORMACION ES EL "DATO ELEMENTAL" (DATA-ITEM).

UN DATO ELEMENTAL NO PUEDE SER SUBDIVIDIDO EN ELEMENTOS MAS PEQUEÑOS SIN PERDER SU SIGNIFICADO PARA LOS USUARIOS (EJ.:SUELDO).

UN DATO ELEMENTAL NO ES DE GRAN UTILIDAD POR SI MISMO. ES UTIL SOLO CUANDO ESTA "VINCULADO" CON OTROS DATOS ELEMENTALES.

(NUMERO DE EMPLEADO)---(SUELDO)

2.11 ELEMENTOS DE MAYOR NIVEL  
( "MOLECULAS DE INFORMACION" )

UN DATO O ELEMENTO DE INFORMACION TIENE SENTIDO EN LA MEDIDA QUE SE RELACIONA CON UN OBJETO, CALIFICANDOLO O ESPECIFICANDOLO. NO SE PUEDE CONCEBIR INFORMACION INDEPENDIENTE DE UN OBJETO. LA DEFINICION MISMA DE OBJETO: "AQUELLO DE LO QUE SE PUEDE DECIR ALGO CON SENTIDO" LLEVA INCLUIDO EL CONCEPTO DE INFORMACION.

EL CONJUNTO DE INFORMACION RELACIONADA CON UN OBJETO ESTA DEFINIDO POR UNA SERIE DE "ATRIBUTOS", CADA UNO CON UN DETERMINADO VALOR.

GENERICAMENTE LLAMAMOS "ENTIDAD" A UNA FAMILIA DE OBJETOS CON LOS MISMOS ATRIBUTOS, NO NECESARIAMENTE CON EL MISMO "VALOR".

CADA UNO DE LOS OBJETOS QUE FORMAN PARTE DE UNA ENTIDAD ES UN "MIEMBRO" DE LA MISMA.  
-----

UTILIZAREMOS INDISTINTAMENTE EL  
 TERMINO "CONCEPTO" PARA REFERIR-  
 NOS A:

\* OBJETOS TANGIBLES COMO:

EMPLEADOS  
 COMPONENTES  
 AUTOMOVILES

\* OBJETOS INTANGIBLES:

CATEGORIAS  
 METODOS  
 CONCEPTOS ABSTRACTOS

## 2.12 ENTIDADES

ENTIDAD

ES UN CONCEPTO DE  
 INTERES PARA EL NEGOCIO. ES ALGO  
 SOBRE LO QUE INTERESA OBTENER Y  
 ALMACENAR INFORMACION.

EJEMPLOS: CLIENTES  
 PROVEEDORES  
 VENDEDORES  
 MATERIALES  
 ORDENES DE COMPRA  
 AUTOMOVILES

.....

## 2.13 ATRIBUTOS

### ATRIBUTOS

UNA ENTIDAD PUEDE TENER VARIAS PROPIEDADES O "ATRIBUTOS" SOBRE LOS QUE PODEMOS DESEAR CONOCER INFORMACION.

```
*****
*
* SON LOS DATOS ELEMENTALES      *
* DE INTERES DE UNA ENTIDAD     *
*                               *
*****
```

EJEMPLO: LA ENTIDAD "AUTOMOVILES" TIENE LOS SIGUIENTES ATRIBUTOS:

MARCA  
MODELO  
COLOR  
TIPO  
PRECIO  
CODIGO DE IDENTIFICACION

LOS ATRIBUTOS DE UNA ENTIDAD  
PUEDEN SEPARARSE EN DOS GRU-  
POS DE ACUERDO AL "ROL" QUE  
QUE DESEMPEÑAN:

\* LOS QUE IDENTIFICAN A LA  
ENTIDAD

EJEMPLO: EN EL CASO DE LA  
ENTIDAD "AUTOMOVILES" EL  
"CODIGO DE IDENTIFICACION".

\* LOS QUE DESCRIBEN A LA  
ENTIDAD

EJEMPLO: PARA LA ENTIDAD  
"AUTOMOVILES":

MARCA  
MODELO  
PRECIO  
TIPO  
COLOR

ADEMAS DE IDENTIFICAR O DES-  
CRIBIR A LA ENTIDAD UN ATRI-  
BUTO PUEDE ESTABLECER UNA VIN-  
CULACION CON OTRA ENTIDAD.

ESTARIAMOS ASI EN PRESENCIA  
DE UN "ATRIBUTO DE VINCULA-  
CION".



## 2.14 VALORES Y DOMINIOS

### VALORES

UN ATRIBUTO PUEDE TOMAR UN VALOR (EN ALGUNOS CASOS MULTIPLES VALORES) DE ENTRE UN CONJUNTO DE VALORES POSIBLES, QUE SE DENOMINA SU "DOMINIO" DE VALORES.

EJEMPLO: EL DOMINIO DE VALORES DEL ATRIBUTO "COLOR" ES EL SIGUIENTE CONJUNTO CERRADO:

ROJO  
VERDE  
AZUL  
AMARILLO  
BLANCO

PARA CADA ATRIBUTO SE DEFINE UN DOMINIO DE VALORES. ATRIBUTOS DE LA MISMA O DE DIFERENTES ENTIDADES PUEDEN TENER DOMINIOS COMUNES.

LOS DOMINIOS DE ALGUNOS ATRIBUTOS PUEDEN PARECER IDENTICOS CUANDO EN REALIDAD NO LO SON, DEBIDO A QUE REPRESENTAN DISTINTOS "ROLES" PORQUE SE APLICAN SOBRE COSAS DISTINTAS.

EJEMPLO: EL COLOR DEL INTERIOR Y DEL EXTERIOR DE UN AUTOMOVIL.

### ATRIBUTOS MULTIVALOR

EJEMPLO: ENTIDAD = CURSO  
ATRIBUTO = PROFESOR

ESTE EJEMPLO SUPONE  
UN CURSO QUE PUEDE SER  
DICTADO ALTERNATIVAMENTE EN  
UN MISMO PERIODO POR TRES PROFE-  
SORES, EN UNA SECUENCIA INDE-  
TERMINADA DE ANTEMANO.

## 2.15 IDENTIFICADORES UNICOS

### IDENTIFICADOR UNICO

ES UN ATRIBUTO QUE PUEDE IDENTI-  
FICAR "UNIVOCAMENTE" A CADA  
MIEMBRO DE UNA ENTIDAD.

UNA ENTIDAD PUEDE TENER UNO, VA-  
RIOS (O NINGUNO) IDENTIFICADORES  
UNICOS.

NORMALMENTE, CUANDO NO EXISTE UN  
IDENTIFICADOR UNICO SE CREA UNO  
ARTIFICIALMENTE (EJ: NUMERO-DE-  
EMPLEADO O  
CODIGO-DE-IDENTIFICACION).

UN IDENTIFICADOR UNICO CREADO  
ARTIFICIALMENTE RECIBE EL NOM-  
BRE DE "TAG" O "ETIQUETA".

EN ESTE CASO EL VALOR DEL TAG  
PARA CADA MIEMBRO DE LA ENTIDAD  
PUEDE SER ASIGNADO MANUALMENTE  
O AUTOMATICAMENTE POR EL SISTE-  
MA.

## 2.16 CLAVES

### CLAVE DE LA ENTIDAD

NORMALMENTE SE ELIGE UNO DE LOS IDENTIFICADORES UNICOS COMO IDENTIFICADOR PRINCIPAL O "CLAVE PRIMARIA" DE LA ENTIDAD, PARA FACILITAR LA REFERENCIA Y PROCESAMIENTO DE LOS DATOS DE LA MISMA.

## 2.17 VINCULACIONES

### VINCULACIONES

LOS CONCEPTOS EN EL MUNDO REAL ESTAN CONECTADOS O VINCULADOS ENTRE SI.

LA REPRESENTACION DE DICHAS VINCULACIONES ES UNA PARTE SUMAMENTE IMPORTANTE EN UN MODELO DE DATOS.

PODEMOS DIFERENCIAR DOS NIVELES:

1. VINCULACIONES ENTRE DATOS "DENTRO" DE UNA ENTIDAD (VINCULACIONES ENTRE SUS ATRIBUTOS).
2. VINCULACIONES ENTRE ENTIDADES (SE ESTABLECEN, SEGUN VIMOS, MEDIANTE "ATRIBUTOS DE VINCULACION").

LA VINCULACION ENTRE DOS CONJUNTOS DE INFORMACION  
(A) Y (B) PUEDE SER DE TRES TIPOS:

UNO A UNO (1:1) EN CUALQUIER INSTANTE DE TIEMPO A  
-----  
CADA ELEMENTO DE (A) LE CORRESPONDE  
UN UNICO ELEMENTO DE (B) ASOCIADO  
CON EL Y VICEVERSA.

(ELEMENTO DE A) <-----> (ELEMENTO DE B)

UNO A VARIOS (1:N) UN ELEMENTO DE (A) TIENE UNO,  
-----  
VARIOS (O NINGUNO) ELEMENTOS DE  
(B) ASOCIADOS CON EL, PERO CADA  
ELEMENTO DE (B) TIENE UN UNICO  
ELEMENTO DE (A) ASOCIADO CON EL.

(ELEMENTO DE A) <-----> (ELEMENTO DE B)

VARIOS A VARIOS (M:N) UN ELEMENTO DE (A) TIENE  
-----  
UNO, VARIOS (O NINGUNO)  
ELEMENTOS DE (B) ASOCIADOS  
CON EL Y A SU VEZ UN ELEMEN-  
TO DE (B) PUEDE TENER UNO,  
VARIOS (O NINGUNO) ELEMENTOS  
DE (A) ASOCIADOS CON EL.

(ELEMENTO DE A) <-----> (ELEMENTO DE B)

NOTA: OBSERVAR LA CONVENCION DE FLECHAS SIMPLES Y  
DOBLES EN CADA CASO.

VINCULACIONES "DENTRO" DE UNA ENTIDAD:  
-----

2.18 DEPENDENCIA  
-----

EN UNA ENTIDAD LOS ATRIBUTOS  
QUE LA DESCRIBEN SE CONSIDE-  
RAN DEPENDIENTES DE LOS QUE  
LA IDENTIFICAN.

DEPENDENCIA TRANSITIVA:  
-----

DEPENDENCIA TRANSITIVA  
-----

DENTRO DE UNA ENTIDAD PUEDE  
HABER DEPENDENCIA TRANSITIVA  
ENTRE ATRIBUTOS, ESTO ES  
ATRIBUTOS DEPENDIENTES DE  
ATRIBUTOS DEPENDIENTES.

EJEMPLO: EN LA ENTIDAD  
"AUTOMOVILES" EL  
"PRECIO" DEPENDE  
DEL "MODELO".

## 2.19 VINCULACIONES ENTRE ENTIDADES

### VINCULACIONES ENTRE ENTIDADES

LAS ENTIDADES (SUS MIEMBROS) PUEDEN ESTAR VINCULADAS ENTRE SI.

LA VINCULACION SE DEFINE COMO UNA CORRESPONDENCIA DE ENTIDADES QUE SE CONSIDERAN A UN MISMO TIEMPO. UNA VINCULACION ENTRE DOS ENTIDADES PUEDE SER:

\* UNO A UNO (1:1)

(ENTIDAD A) <----> (ENTIDAD B)

\* UNO A VARIOS (1:N)

(ENTIDAD A) <---> (ENTIDAD B)

\* VARIOS A VARIOS (M:N)

(ENTIDAD A) <<--->> (ENTIDAD B)

NOTA IMPORTANTE: EN LA IMPLEMENTACION CONCEPTUAL  
----- ALGUNOS DBMS NO ADMITEN  
VINCULACIONES M:N PORQUE NO TIENEN  
FORMA DE REPRESENTARLAS FISICAMENTE.

## 2.20 VINCULACION JERARQUICA DE ENTIDADES:

ALGUNAS ENTIDADES PUEDEN ESTAR VINCULADAS ENTRE SI CONFORMANDO UNA JERARQUIA.

ES POSIBLE HABLAR ENTONCES DE:

\* ENTIDADES PRIMARIAS O INDEPENDIENTES.

\* ENTIDADES DEPENDIENTES.

UNA ENTIDAD DEPENDIENTE PUEDE TENER ENTIDADES DEPENDIENTES DE SI (JERARQUIA DE VARIOS NIVELES). EN GENERAL UNA ENTIDAD DEPENDIENTE NO PUEDE EXISTIR SIN LAS ENTIDADES DE MAYOR NIVEL JERARQUICO VINCULADAS CON ELLA.

UNA ENTIDAD DEPENDIENTE SE VINCULA CON LA ENTIDAD DE NIVEL SUPERIOR MEDIANTE UN "ATRIBUTO DE VINCULACION".

LOS ATRIBUTOS DE VINCULACION TOMAN VALORES QUE SE CORRESPONDEN CON VALORES DEL IDENTIFICADOR UNICO EN LA ENTIDAD SUPERIOR.

EN LAS VINCULACIONES JERARQUICAS ENTRE ENTIDADES :

- \* CADA UNA DE LAS ENTIDADES JUEGA UN "ROL" ESPECIFICO (FIJO Y DEFINIDO).
- \* LA VINCULACION JERARQUICA TIENE UNA "RAZON" PARA SU EXISTENCIA.

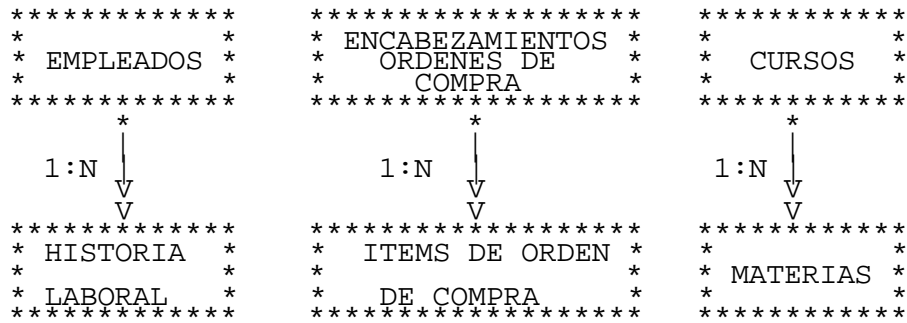
LAS RAZONES DE SU EXISTENCIA PUEDEN SER :

- \* ESTABLECER UNA CARACTERIZACION O AGREGACION.
- \* ESTABLECER UNA CLASIFICACION.
- \* ESTABLECER UNA GENERALIZACION.



### 2.20.1. CARACTERIZACION O AGREGACION:

#### EJEMPLOS:



#### ROLES:

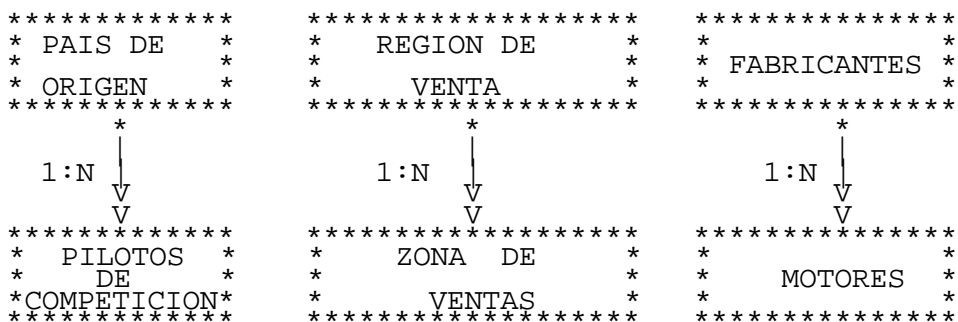
LOS MIEMBROS DE LA ENTIDAD DEPENDIENTE "CARACTERIZAN" O "DESCRIBEN" A LOS MIEMBROS DE LA ENTIDAD SUPERIOR.

UN MIEMBRO DE LA ENTIDAD DEPENDIENTE SE DICE QUE ES UN COMPONENTE (A "PART-OF") DE UN MIEMBRO DE LA ENTIDAD SUPERIOR. UN MIEMBRO DE LA ENTIDAD SUPERIOR SE DICE QUE ES UNA COMPOSICION DE MIEMBROS DE LA ENTIDAD DEPENDIENTE.

NOTA: EN GENERAL EN LA ENTIDAD DEPENDIENTE EL ATRIBUTO DE VINCULACION FORMA PARTE DE LA CLAVE PORQUE LA IDENTIFICACION UNIVOCA DE UN MIEMBRO DE LA ENTIDAD DEPENDIENTE ESTA ESTRECHAMENTE RELACIONADA CON LA IDENTIFICACION UNIVOCA DEL MIEMBRO DE LA ENTIDAD SUPERIOR, AL QUE CARACTERIZA.

## 2.20.2. CLASIFICACION:

## EJEMPLOS:



ESTA VINCULACION "ENFATIZA" UNA PROPIEDAD O ATRIBUTO DE LA ENTIDAD DEPENDIENTE.

## ROLES:

LOS MIEMBROS DE LA ENTIDAD DEPENDIENTE SON "MIEMBROS" ("INSTANCE-OF") DE LOS MIEMBROS DE LA ENTIDAD SUPERIOR.

UN MIEMBRO DE LA ENTIDAD SUPERIOR SE DICE QUE ES UNA CLASIFICACION DE MIEMBROS DE LA ENTIDAD DEPENDIENTE.

NOTA: EN GENERAL EN LA ENTIDAD DEPENDIENTE EL ATRIBUTO DE VINCULACION NO FORMA PARTE DE LA CLAVE, PORQUE LA IDENTIFICACION UNIVOCA DE UN MIEMBRO DE LA ENTIDAD DEPENDIENTE ES "PROPIA", ES DECIR NO DEPENDE DE LA IDENTIFICACION UNIVOCA DEL MIEMBRO VINCULADO EN LA ENTIDAD SUPERIOR.



## 2.21 DEPENDENCIA DE MAS DE UNA ENTIDAD

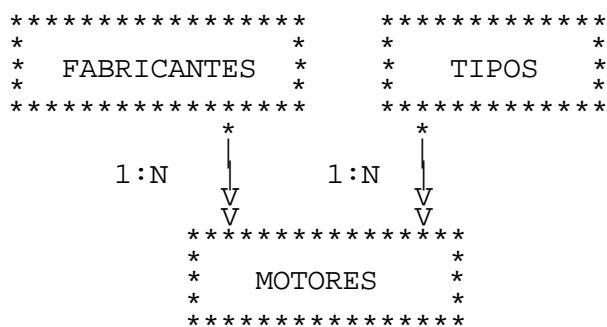
UNA ENTIDAD PUEDE DEPENDER DE MAS DE UNA ENTIDAD.  
EN ESE CASO PUEDEN DISTINGUIRSE BASICAMENTE DOS  
SITUACIONES (\*):

1. CLASIFICACION MULTIPLE.
2. CARACTERIZACION MULTIPLE O "ASOCIACION".

(\*) PUEDEN DARSE COMBINACIONES DE AMBAS.

### 2.21.1 CLASIFICACION MULTIPLE:

EJEMPLO:

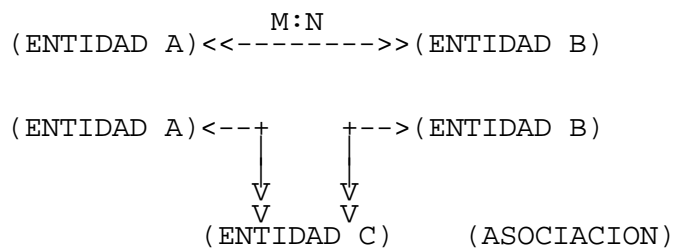


NOTA: LOS ATRIBUTOS DE VINCULACION NO FORMAN PARTE  
DEL IDENTIFICADOR UNICO DE LA ENTIDAD DEPENDIENTE.  
LA ENTIDAD DEPENDIENTE TIENE, EN GENERAL,  
UN IDENTIFICADOR UNICO "PROPIO".



A S O C I A C I O N E S

TAMBIEN SON UTILES PARA REPRESENTAR  
EN UNA BASE DE DATOS LAS VINCULACIONES  
M:N DESCOMPONIENDOLAS EN DOS VINCULACIONES  
1:M Y 1:N Y UNA NUEVA ENTIDAD (LA ASOCIACION).



ES POSIBLE VERIFICAR QUE:

- \* EN UNA ASOCIACION CADA UNA DE LAS ENTIDADES VINCULADAS JUEGA UN "ROL" ESPECIFICO (FIJO Y DEFINIDO) EN EL MARCO DE LA ASOCIACION.
- \* UNA ASOCIACION TIENE UNA "RAZON" PARA SU EXISTENCIA.

DATOS DE INTERSECCION

DATOS DE INTERSECCION

SE DENOMINAN ASI A LOS ATRIBUTOS DE UNA ASOCIACION.



EL ATRIBUTO "PRECIO" ES UN DATO DE INTERSECCION.

LAS ASOCIACIONES QUE NO CONTIENEN DATOS DE INTERSECCION PUEDEN SER VISTAS COMO "REFERENCIAS CRUZADAS" ENTRE ENTIDADES.

VOLVEREMOS MAS ADELANTE SOBRE EL TEMA DE LAS ASOCIACIONES EN EL CAPITULO "VOLVIENDO SOBRE LAS ASOCIACIONES".





```
*** 2.22 *****  
*  
*          S O B R E          E V E N T O S          *  
*  
*          Y          T R A N S A C C I O N E S          *  
*  
* *****
```

COMO MENCIONARAMOS PREVIAMENTE NUESTRO OBJETIVO ES PROVEER EL CONOCIMIENTO NECESARIO PARA ORGANIZAR CORRECTAMENTE LA INFORMACION EN UNA BASE DE DATOS.

HASTA AQUI HEMOS PRESENTADO EN DETALLE CONCEPTOS QUE HACEN AL MODELO DE DATOS. NO PRESENTAREMOS EN DETALLE LOS CONCEPTOS RELACIONADOS CON LOS MODELOS DE EVENTOS Y DE TRANSACCIONES YA QUE NO ES NUESTRA INTENCION EXPLICITAR DICHOS MODELOS EN ESTA OBRA.

2.22.1 EVENTOS:  
\*\*\*\*\*

EN EL MUNDO REAL OCURREN CONSTANTEMENTE CAMBIOS (DE ESTADO, DE NIVELES, DE FLUJOS, ETC.). DENOMINAREMOS "EVENTO" A LA OCURRENCIA DE UN CAMBIO EN UN PUNTO DEL TIEMPO.

EN UN MODELO CONCEPTUAL UN EVENTO SE MANIFIESTA COMO LA OCURRENCIA DE UN CAMBIO EN LOS VALORES DE ATRIBUTOS Y/O VINCULACIONES DE LOS MIEMBROS DE UNA O MAS ENTIDADES DEL MODELO DE DATOS.

LOS EVENTOS DETERMINAN EL COMIENZO, EL FINAL, O UN CAMBIO EN LAS VINCULACIONES ENTRE MIEMBROS DE LAS ENTIDADES.

LOS MIEMBROS DE LAS ASOCIACIONES TIENEN UN PERIODO DE EXISTENCIA, ES DECIR TIENEN UN PRINCIPIO Y UN FIN EN EL TIEMPO, LOS CUALES SON DETERMINADOS TAMBIEN POR EVENTOS.

LOS EVENTOS OCURREN EN PUNTOS PARTICULARES DEL TIEMPO CUANDO SE SATISFACEN CIERTAS CONDICIONES.

LOS EVENTOS PONEN EN MOVIMIENTO "ACCIONES" Y A SU VEZ LAS ACCIONES PRODUCEN "EVENTOS" EN EL SISTEMA REAL.

LAS ACCIONES PUEDEN:

- \* OBSERVAR      O
- \* CAMBIAR

LOS "ESTADOS" DEL SISTEMA.



EN UN MENSAJE ES NECESARIO IDENTIFICAR:

- A. SU SENTIDO (INPUT O OUTPUT)
- B. SU ESTRUCTURA DE INFORMACION.
- C. SU FRECUENCIA.
- D. SU PROPOSITO O EVENTO AL QUE REPRESENTA (EJ: UNA ACTUALIZACION DE INVENTARIO).
- E. LA PARTE DE LA BASE DE DATOS RESIDENTE CON LA QUE INTERCAMBIA INFORMACION.
- F. SU ORIGEN O DESTINO (USUARIO).
- G. SU PRIORIDAD DE TRATAMIENTO.
- H. SU TIEMPO DE TRATAMIENTO ACEPTABLE.

### 2.22.3 TRANSACCIONES:

EL MODELO DE TRANSACCIONES ES UNA DESCRIPCION DE COMO LOS EVENTOS INCLUIDOS EN EL MODELO DE EVENTOS PRODUCEN CAMBIOS EN EL MODELO DE DATOS ASI COMO LA NATURALEZA DE DICHOS CAMBIOS (VER PUNTO "E" EN EL CUADRO ANTERIOR).

## 2.23 MAPA DE INFORMACION

COMO ESQUEMA CONCEPTUAL PARA DESCRIBIR EL MODELO DE DATOS UTILIZAREMOS UN "MAPA DE INFORMACION" COMPUESTO DE:

1. UN DIAGRAMA QUE MUESTRA LAS ENTIDADES Y SUS VINCULACIONES.
2. UNA LISTA POR CADA ENTIDAD QUE MUESTRA LOS ATRIBUTOS QUE LA IDENTIFICAN Y LOS QUE LA DESCRIBEN.
3. UNA LISTA POR CADA DOMINIO DE VALORES DE LOS VALORES QUE LO COMPONEN.



2. LISTA DE ENTIDADES Y ASOCIACIONES CON SUS ATRIBUTOS

ENTIDAD O ASOCIACION *****	ATRIBUTOS *****
ENCABEZAMIENTOS- ORDENES-DE-COMPRA <ENTIDAD>	<u>NRO.ORDEN-DE-COMPRA</u> ----- COD. PROVEEDOR FECHA-ORDEN FECHA-ENTREGA IMPORTE-TOTAL
*****	
ITEMS-ORDEN-DE-COMPRA <ENTIDAD>	<u>NRO.ORDEN-DE-COMPRA</u> ----- <u>NRO.DE-ITEM</u> ----- CODIGO-DE-PARTE CANTIDAD-COMPRADA PRECIO
*****	
PROVEEDOR <ENTIDAD>	<u>COD. PROVEEDOR</u> ----- NOMBRE DIRECCION OTRA-INFORMACION
*****	
COTIZACIONES <ASOCIACION>	<u>CODIGO-DE-PARTE</u> ----- COD. PROVEEDOR ----- PRECIO PLAZO-DE-ENTREGA
*****	
PARTES <ENTIDAD>	<u>CODIGO-DE-PARTE</u> ----- DESCRIPCION STOCK-ACTUAL
*****	

LOS ATRIBUTOS SUBRAYADOS FORMAN PARTE DEL  
IDENTIFICADOR UNICO (CLAVE PRIMARIA).

3. DOMINIOS: (NO SE INDICAN EN ESTE EJEMPLO).

## 2.24 CONSIDERACIONES SOBRE LAS CLAVES

### SOBRE LAS CLAVES:

CADA ENTIDAD DEBE TENER UNA CLAVE CON LA CUAL PUEDAN SUS MIEMBROS SER IDENTIFICADOS. LA CLAVE DEBE POSEER DOS PROPIEDADES:

1. "IDENTIFICACION UNIVOCA"  
(EL VALOR DE SU CLAVE DEBE IDENTIFICAR UNIVOCAMENTE A CADA MIEMBRO DE LA ENTIDAD).
2. "NO REDUNDANCIA"  
(NINGUN ATRIBUTO DE LA CLAVE PUEDE SER DESECHADO SIN DESTRUIR LA PROPIEDAD DE IDENTIFICACION UNIVOCA).



#### 2.24.1 CLAVES CANDIDATAS

0

##### CLAVES CANDIDATAS

PARA ALGUNAS ENTIDADES PUEDE HABER MAS DE UN CONJUNTO DE ATRIBUTOS QUE CUMPLA CON LAS PROPIEDADES ENUMERADAS ANTERIORMENTE. ESTOS CONJUNTOS SON DENOMINADOS "CLAVES CANDIDATAS".

EJEMPLO: UN EMPLEADO PUEDE SER IDENTIFICADO UNIVOCAMENTE POR SU NUMERO DE EMPLEADO O POR EL NUMERO DE SU DOCUMENTO DE IDENTIDAD.

#### 2.24.2 ELECCION DE LA CLAVE PRIMARIA

##### ELECCION DE LA CLAVE PRIMARIA

CUANDO EXISTEN VARIAS CLAVES CANDIDATAS, SE SELECCIONA LA CLAVE QUE IDENTIFICARA A LA ENTIDAD (CLAVE PRIMARIA) TENIENDO EN CUENTA:

1. QUE NO SE PUEDAN DAR VALORES INDEFINIDOS (DESCONOCIDOS) PARA LA MISMA.
2. QUE SEA LA DE USO MAS NATURAL PARA LOS USUARIOS.
3. QUE LA CANTIDAD DE ATRIBUTOS QUE LA COMPONEN SEA LA MENOR POSIBLE.
4. QUE LA CANTIDAD DE CARACTERES QUE LA COMPONEN SEA LA MENOR POSIBLE.

## 2.25 MODELOS DE DATOS SEMANTICOS:

HEMOS DEFINIDO UN MODELO DE DATOS NO SEMANTICO EN BASE A LOS SIGUIENTES ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS:

- \* ATRIBUTOS.
  - \* IDENTIFICADORES.
  - \* DESCRIPTORES.
- \* ENTIDADES.
  - \* INDEPENDIENTES.
  - \* DEPENDIENTES.
- \* ASOCIACIONES.
- \* VINCULACIONES.
- \* DOMINIOS.

ESTOS ELEMENTOS PERMITEN "TIPIFICAR" LOS DATOS Y CONJUNTOS DE DATOS, Y POR CONSIGUIENTE CONSTITUYEN UN "ESQUEMA DE CATEGORIZACION SEMANTICA", SI BIEN DE UN NIVEL GLOBAL.

EN ESTE NIVEL GLOBAL OPERAN ACTUALMENTE LOS MANEJADORES DE BASES DE DATOS DISPONIBLES EN EL MERCADO, POR LO QUE PODEMOS DECIR QUE SI BIEN ESTA ESTRUCTURA DE CATEGORIAS ES MUY GRUESA NO POR ELLO DEJA DE SER UTIL.

SIN EMBARGO ESTA ESPECIFICACION DE LAS PROPIEDADES "ESTRUCTURALES" DE LOS DATOS ES PRINCIPALMENTE "SINTACTICA" Y CONTIENE MUY POCa INFORMACION SEMANTICA.

EXISTE ACTUALMENTE CONSENSO SOBRE LA NECESIDAD DE QUE LOS MODELOS CAPTUREN INFORMACION SEMANTICA EN GRADO MUCHO MAYOR, LO QUE SE LOGRA MEDIANTE MODELOS SEMANTICOS.

2.26

I N T R O D U C C I O N    A    L A  
S E M A N T I C A    D E  
D A T O S

SEMANTICA:

EN LA LINGUISTICA LA SEMANTICA ES EL ESTUDIO  
DEL SIGNIFICADO DE LAS PALABRAS Y DE LAS  
ORACIONES.

SEMANTICA DE DATOS:

EN INFORMATICA LA SEMANTICA DE DATOS  
ES EL ESTUDIO DEL SIGNIFICADO DE LOS  
DATOS.

2.26.1 OBJETIVOS:  
\*\*\*\*\*

UN OBJETIVO ES QUE EL  
COMPUTADOR PUEDA "ENTENDER"  
EL SIGNIFICADO DEL  
CONTENIDO DE LAS BASES  
DE DATOS SOBRE LAS QUE  
OPERA.

OTRO OBJETIVO ES QUE EL  
DISENADOR "ENTIENDA" EN  
PROFUNDIDAD EL SIGNIFICADO  
DE LOS CONCEPTOS QUE INCLUYE  
EN UNA BASE DE DATOS DE  
MANERA DE ESTRUCTURAR ESTA  
CORRECTAMENTE.

\*\*\*\*\*  
\*  
\*           UNA BASE DE DATOS ES UTIL           \*  
\*           SOLO SI SUS USUARIOS PUEDEN       \*  
\*           ENTIENDER SU CONTENIDO           \*  
\*  
\*\*\*\*\*

2.26.2 PROBLEMAS QUE SE BUSCA RESOLVER:  
\*\*\*\*\*

A TRAVES DE LA SEMANTICA DE DATOS SE BUSCA RESOLVER  
PROBLEMAS DE:

1. DISENO DE SISTEMAS DE INFORMACION Y BASES DE  
DATOS.
2. DOCUMENTACION DE USO DE SISTEMAS Y PROGRAMAS.
3. UTILIZACION DE LOS SISTEMAS Y DE LOS DATOS.

## 1. DISEÑO DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN Y BASES DE DATOS:

EN EL PROLOGO MENCIONAMOS QUE LA REALIDAD NOS HA LLEVADO A RECONOCER QUE ALGUNAS ETAPAS DEL DISEÑO DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN RESULTAN FUERTEMENTE DEPENDIENTES DE LA SEMÁNTICA DE LOS DATOS Y QUE IGNORAR ESTE HECHO CONDUCE ALGUNAS VECES A CONFUSIONES QUE DIFICULTABAN EL AVANCE DE LAS TAREAS. POR EL CONTRARIO, AL CONTEMPLAR LOS ASPECTOS SEMÁNTICOS LOS CONCEPTOS ADQUIEREN COMPLETA CLARIDAD.

TAMBIÉN VERIFICAMOS QUE LA NO COMPRESIÓN EN PROFUNDIDAD DEL SIGNIFICADO DE LOS CONCEPTOS POR PARTE DEL DISEÑADOR LLEVA A ESTE CON FRECUENCIA A ESTRUCTURAR INCORRECTAMENTE LOS DATOS DE UNA BASE DE DATOS. INCORRECCIÓN ESTA QUE QUEDA DE MANIFIESTO DURANTE LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA O ALGUN TIEMPO DESPUÉS, CUANDO SE HA GASTADO TIEMPO PRECIOSO EN TAREAS DE ANÁLISIS, DISEÑO, PROGRAMACIÓN Y PRUEBAS.

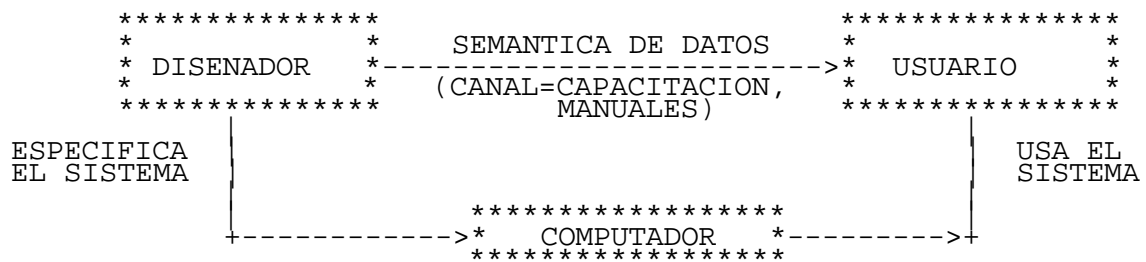
LOS ERRORES DE NATURALEZA SEMÁNTICA SE MANIFIESTAN EN LA IMPOSIBILIDAD DE REPRODUCIR EN EL SISTEMA DE INFORMACIÓN ALGUNOS COMPORTAMIENTOS DEL SISTEMA REAL. ESTA IMPOSIBILIDAD PUEDE SER TOTAL O PUEDE MANIFESTARSE EN LA NECESIDAD DE REALIZAR LARGOS PROCESOS EN EL SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA REPRODUCIR CAMBIOS RELATIVAMENTE "SIMPLES" EN EL SISTEMA REAL.

LA PROBABILIDAD DE QUE EL DISEÑADOR COMETA ERRORES DE NATURALEZA SEMÁNTICA CRECE AL AUMENTAR EL ALCANCE Y LA SOFISTICACIÓN DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN.

## 2. DOCUMENTACION DE USO DE SISTEMAS Y PROGRAMAS:

LA TECNOLOGIA ACTUAL DE BASES DE DATOS Y LENGUAJES DE PROGRAMACION PERMITE CAPTURAR EN EL COMPUTADOR LA SEMANTICA DE LOS DATOS SOLO EN UNA FORMA MINIMA Y EN GENERAL NO PROCESABLE POR ESTE.

AL QUEDAR LOS ELEMENTOS SEMANTICOS FUERA DEL COMPUTADOR SURGE EL PROBLEMA DE PROVEER MEDIOS ADECUADOS PARA QUE EL DISENADOR DEL SISTEMA PUEDA TRANSMITIR ESTE CONOCIMIENTO A LOS USUARIOS DEL MISMO. LOS MEDIOS UTILIZADOS COMUNMENTE SON LA DOCUMENTACION DEL SISTEMA Y LA CAPACITACION, MEDIOS INTRINSECAMENTE COSTOSOS Y MUCHAS VECES INEFICIENTES.



ESTE PROBLEMA SE VUELVE CADA VEZ MAS CRITICO EN LA MEDIDA QUE LA TECNOLOGIA FACILITA LA GENERACION DE NUEVOS SISTEMAS DE APLICACION Y ESTOS PROLIFERAN A GRAN VELOCIDAD Y ADQUIEREN UNA ELEVADA COMPLEJIDAD. SE MANIFESTARAN ENTONCES CUELLOS DE BOTELLA LOCALIZADOS EN LAS AREAS DE DOCUMENTACION Y CAPACITACION.

### 3. UTILIZACION DE LOS SISTEMAS Y DE LOS DATOS:

LA SEMANTICA DE LOS DATOS JUEGA UN ROL MUY IMPORTANTE EN EL PROCESAMIENTO Y UTILIZACION DE LOS DATOS YA QUE CONDICIONA LA EFICIENCIA TANTO DEL PROCESAMIENTO COMO DE LA COMUNICACION USUARIO-SISTEMA.

DEBIDO A QUE LOS MANEJADORES DE BASES DE DATOS ACTUALES PERMITEN CAPTURAR SEMANTICA EN SOLO UNA FORMA MINIMA NO TIENEN LA CAPACIDAD ("INTELIGENCIA") NECESARIA COMO PARA RECHAZAR, POR EJEMPLO, UNA SOLICITUD DE BUSQUEDA DE INFORMACION "SEMANTICAMENTE INCONGRUENTE" COMO LA SIGUIENTE:

```
"LISTAR LOS EMPLEADOS CON NUMERO-DE-DOMICILIO
MAYOR QUE ANO-DE-NACIMIENTO"
```

POR EL LADO DE LOS LENGUAJES DE PROGRAMACION ENCONTRAMOS UNA SITUACION PARECIDA. UN LENGUAJE QUE NO PERMITE CAPTURAR SEMANTICA NO TIENE LA CAPACIDAD DE DETECTAR LA INCONGRUENCIA SEMANTICA DE LA SIGUIENTE INSTRUCCION:

```
" FECHA-DE-NACIMIENTO = CATEGORIA X SUELDO "
```

NOTA: EN AMBOS CASOS ESTAMOS ANTE SENTENCIAS  
"SINTACTICAMENTE" CORRECTAS PERO "SEMANTICA-  
MENTE" INCONGRUENTES.



2.26.3 IMPORTANCIA DE LA CAPTURA DE  
\*\*\*\*\*  
ELEMENTOS SEMANTICOS:  
\*\*\*\*\*

EN LA MEDIDA EN QUE PUEDA ALMACENARSE Y  
PROCESARSE EN EL COMPUTADOR LA INFORMACION  
SEMANTICA, SE PODRA OPTIMIZAR LA COMUNICACION  
USUARIO-SISTEMA, SE LOGRARA UNA OPERACION  
MAS EFICIENTE Y SEGURA EN LOS SISTEMAS,  
SE MAXIMIZARA LA "USABILIDAD" DE LA INFOR-  
MACION Y SE POSIBILITARA UN ALTO GRADO DE  
INDEPENDENCIA RESPECTO DE LA EXPERIENCIA  
PREVIA DE LOS USUARIOS.

LA SEMANTICA DE DATOS ENFRENTA  
TRES PROBLEMAS BASICOS:

1. COMO RECONOCER Y EXTRAER LA INFORMACION SEMANTICA DE LA REALIDAD.
2. COMO ALMACENAR EN EL COMPUTADOR LA INFORMACION SEMANTICA.
3. COMO UTILIZAR LA INFORMACION SEMANTICA UNA VEZ QUE ESTA RESIDE EN EL COMPUTADOR.

LOS DIFERENTES OBJETOS DE LA REALIDAD QUE SE REPRESENTAN EN UN SISTEMA DE INFORMACION PUEDEN SER "TIPIFICADOS" EN BASE A UN A UN CIERTO CRITERIO.

EL "TIPO" (O LOS TIPOS) DE CADA OBJETO O DATO PUEDE INCORPORARSE EN LOS ESQUEMAS QUE DESCRIBEN LAS BASES DE DATOS DEL SISTEMA O EN LAS DESCRIPCIONES DE DATOS EN LOS PROGRAMAS.

LA INFORMACION SEMANTICA PUEDE UTILIZARSE MEDIANTE LA INCORPORACION DE REGLAS DE INTERACCION SEMANTICA INCORPORADAS EN EL MECANISMO DE FUNCIONAMIENTO DE LOS MANEJADORES DE BASES DE DATOS Y DE LOS LENGUAJES DE PROGRAMACION.

## 2.26.4

TIPIFICACION SEMANTICA DE OBJETOS EN UN  
SISTEMA DE INFORMACION.  
\*\*\*\*\*

EN LO QUE RESTA TRATAREMOS PRINCIPALMENTE  
LA CUESTION DE LA TIPIFICACION SEMANTICA  
ANTES QUE LA CUESTION DEL ALMACENAMIENTO  
Y EL PROCESAMIENTO DE LA INFORMACION  
SEMANTICA EN EL COMPUTADOR, YA QUE ESTAMOS  
ORIENTADOS A LA RESOLUCION DE LOS PROBLEMAS  
DE LA FASE DE DISENO DE LOS SISTEMAS.

EN EL TRATAMIENTO DEL TEMA UTILIZAREMOS LOS  
CONCEPTOS YA PRESENTADOS SOBRE:

- \* MODELOS DE INFORMACION

E INTRODUCIREMOS CONCEPTOS RELATIVOS AL  
USO DEL

- \* LENGUAJE NATURAL (CASTELLANO)

EN LA FASE DE DISENO DE LOS SISTEMAS.

2.26.5

I M P O R T A N C I A        D E L  
\*\*\*\*\*

L E N G U A J E        N A T U R A L  
\*\*\*\*\*

E N    L A    F O R M U L A C I O N  
\*\*\*\*\*

D E    U N    M O D E L O  
\*\*\*\*\*

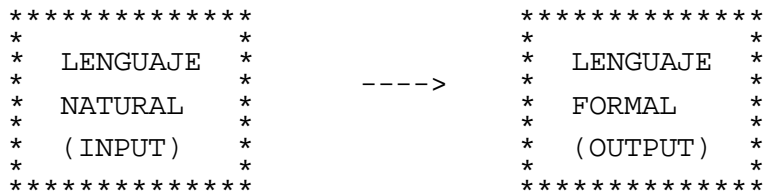
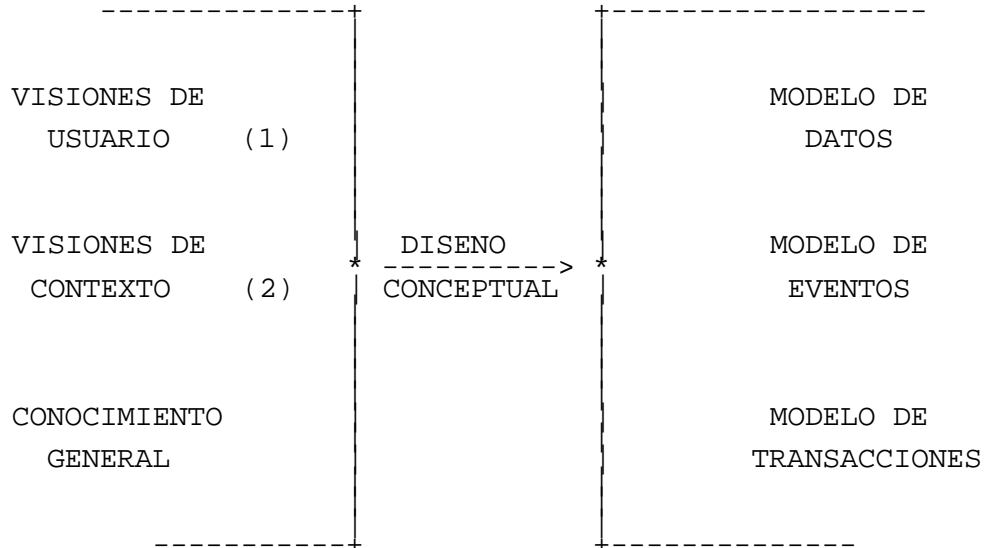
C O N C E P T U A L  
\*\*\*\*\*

Y    E N    L A    I D E N T I F I C A C I O N  
\*\*\*\*\*

D E    C A T E G O R I A S    S E M A N T I C A S  
\*\*\*\*\*

CONSTRUCCION DEL MODELO DE INFORMACION:  
 \*\*\*\*\*

EN EL DISENO DEL MODELO CONCEPTUAL CONSIDERAMOS CONVENIENTE PARTIR DE UN CONJUNTO DE "VISIONES DE USUARIO" Y "VISIONES DE CONTEXTO" EXPRESADAS EN NUESTRO LENGUAJE NATURAL: EL CASTELLANO.



<----->  
 EQUIVALENCIAS

EL DISENO CONCEPTUAL SE BASA EN LA EXISTENCIA DE EQUIVALENCIAS ENTRE ELEMENTOS CONSTITUTIVOS DEL LENGUAJE NATURAL Y ELEMENTOS CONSTITUTIVOS DEL MODELO CONCEPTUAL.

- (1) REQUERIMIENTOS DE INFORMACION DE LOS USUARIOS.
- (2) DESCRIPCIONES DE CONCEPTOS ESPECIFICOS DEL NEGOCIO NECESARIOS PARA DEFINIR, INTEGRAR Y CORRELACIONAR ELEMENTOS DE LAS VISIONES DE USUARIO.

## 2.27 VISIONES

EL PROBLEMA PRINCIPAL DEL DISEÑO CONCEPTUAL DEL MODELO DE DATOS SE ENCUENTRA ENTONCES EN LA IDENTIFICACIÓN DE LAS ENTIDADES, SUS ATRIBUTOS, SUS VINCULACIONES, ETC.

PARA RESOLVERLO HAREMOS USO DE "VISIONES DE USUARIO" Y DE "VISIONES DE CONTEXTO" Y DEL BAJAJE DE "CONOCIMIENTO GENERAL" DEL DISEÑADOR.

```

*****
* VISIONES DE LOS          *
*   USUARIOS              *
*                         *
*****                   * * *
*                         * * *
*                         *
*****                   * * *
* VISIONES DE            * * * * * MODELO          *
*   CONTEXTO             * * * * * CONCEPTUAL     *
*                         * * * * *                 *
*****                   * * * * *
*                         * * * * *
* CONOCIMIENTO          * * * * *
*   GENERAL             * * * * *
*****

```

### 2.27.1 VISIONES DE USUARIO

#### VISION DE USUARIO

ES UNA DESCRIPCION LOGICA  
DE LA INFORMACION REQUERIDA  
PARA CONTESTAR UNA PREGUNTA,  
TOMAR UNA DECISION Y/O PRO-  
VEER CONOCIMIENTO.

UN USUARIO PUEDE TENER MUL-  
TIPLES VISIONES, Y MULTIPLES  
USUARIOS PUEDEN COMPARTIR  
SUS VISIONES.

## 2.27.2 VISIONES DE CONTEXTO

### VISIONES DEL CONTEXTO

EL TERMINO "VISIONES DE CON-  
TEXTO" SE REFIERE A UNA SERIE  
DE SENTENCIAS QUE DESCRIBEN A  
LA ORGANIZACION, SUS  
RECURSOS Y SU MODO DE OPERA-  
CION. COMPLEMENTAN A LAS  
VISIONES DE USUARIO, APORTAN-  
DO FUNDAMENTALMENTE CONOCIMIEN-  
TO SOBRE LA ESTRUCTURA DE LOS  
DATOS, YA QUE EXPLICAN LAS  
VINCULACIONES ENTRE LOS MISMOS.

PODEMOS IMAGINAR LA ESTRUCTURA IMPLICITA DE  
LA INFORMACION DE UN NEGOCIO COMO UN OBJETO  
SOLIDO, UNA ESCULTURA, POR EJEMPLO.

CADA INTEGRANTE DE LA ORGANIZACION LO VE  
DESDE UNA PERSPECTIVA PARTICULAR (VISION DE  
USUARIO).

SUPONIENDO QUE CADA VISION  
DE USUARIO PUEDE PLASMARSE EN UNA  
FOTOGRAFIA, CON UNA CANTIDAD SUFICIENTE  
DE ESTAS FOTOGRAFIAS SERIA POSIBLE CONSTRUIR  
UNA REPRODUCCION, O MODELO, DEL OBJETO.

CUANDO LA CANTIDAD DE FOTOGRAFIAS NO PERMITE  
UNA VISUALIZACION COMPLETA DEL OBJETO, ES NECE-  
SARIO RECURRIR A FOTOGRAFIAS ADICIONALES  
(VISIONES DE CONTEXTO).



## 2.28 ESTABILIDAD DE LA BASE DE DATOS

LAS VISIONES DE LOS USUARIOS  
PUEDEN SER INESTABLES EN EL  
TIEMPO YA QUE UN USUARIO  
PUEDE CAMBIAR (Y CAMBIA) SUS  
"PUNTOS DE VISTA" SOBRE EL  
NEGOCIO AUNQUE ESTE NO HAYA  
CAMBIADO.

UNA BASE DE DATOS DISE#ADA  
TOMANDO EN CUENTA SOLAMENTE  
VISIONES DE USUARIO PUEDE  
RESULTAR INESTABLE Y REQUERIR  
FRECUENTES REESTRUCTURACIONES.

EN CAMBIO SI LA BASE DE DA-  
TOS RESPONDE A LA ESTRUCTURA  
DEFINIDA IMPLICITAMENTE POR  
EL NEGOCIO, SU ARQUITECTURA  
SERA, EN GENERAL, MUY ESTABLE.

## 2.29 OBTENCION DE LAS VISIONES

LAS DIFERENTES VISIONES PUEDEN OBTENERSE DE:

- \* ENTREVISTAS CON LOS USUARIOS FINALES.
- \* ENTREVISTAS CON FUNCIONARIOS NO USUARIOS.
- \* CONVERSACIONES INFORMALES CON INTEGRANTES DE LA ORGANIZACION.
- \* ANALIZANDO INFORMES EN USO EMITIDOS:
  - \* PERIODICAMENTE
  - \* A PEDIDO
  - \* POR EXCEPCION
- \* ANALIZANDO PANTALLAS DE PROCESAMIENTOS INTERACTIVOS.
- \* ANALIZANDO BASES DE DATOS YA IMPLEMENTADAS.
- \* ANALIZANDO REGISTROS DE ARCHIVOS CONVENCIONALES Y TRANSFERENCIA DE DATOS ENTRE PROGRAMAS DE APLICACION YA IMPLEMENTADOS.

DE UNA FUENTE CUALQUIERA PUEDEN SURGIR MULTIPLES VISIONES.

## 2.30

ALGUNAS CORRESPONDENCIAS ENTRE ELEMENTOS DEL  
LENGUAJE NATURAL Y DE LOS MODELOS CONCEPTUALES:

EN EL ANALISIS DE LAS ORACIONES DEL LENGUAJE  
NATURAL SE OBSERVA QUE:

- \* LOS VERBOS ESPECIFICAN ACCIONES (EL  
VERBO ESPECIFICA "ESTADO" O "ACCION").
  
- \* LAS ORACIONES PUEDEN ENFOCAR A:
  - \* OBJETOS ("EL GLOBO ES ROJO").
  - \* EVENTOS ("EL GLOBO ROJO EXPLOTO").
  
- \* LAS ACCIONES DESCRIPTAS POR LOS VERBOS  
PUEDEN SER DE:
  - \* OBSERVACION.
  - \* MODIFICACION.
  
- \* PUEDEN DISTINGUIRSE DOS TIPOS DE ORACIONES:
  - \* DESCRIPTIVAS (DESCRIBEN O PREGUNTAN  
SOBRE UN "ESTADO").
  - \* ACTIVAS (DESCRIBEN, PREGUNTAN O  
DEMANDAN UN "CAMBIO DE ESTADO").

VEMOS QUE AUN EN ESTE NIVEL GENERAL ES POSIBLE  
ENCONTRAR CORRESPONDENCIAS ENTRE ELEMENTOS DEL  
LENGUAJE NATURAL Y DEL MODELO CONCEPTUAL.

A NIVEL GRAMATICAL LA  
CORRESPONDENCIA ENTRE ELEMENTOS DEL LENGUAJE NATURAL Y  
LOS DE UN MODELO DE DATOS ES BASICAMENTE LA SIGUIENTE:

***** * LENGUAJE * *****	SE REFIERE GENERALMENTE A	***** * MODELO * *****
SUSTANTIVOS O NOMBRES		ENTIDADES Y ATRIBUTOS
PREPOSICIONES, NOMBRES SEGUIDOS POR PREPOSICIONES Y CIERTAS FORMAS VERBALES		VINCULACIONES
VERBOS Y NOMBRES DERIVADOS DE VERBOS		ASOCIACIONES Y EVENTOS
ADJETIVOS Y CANTIDADES		VALORES
ADVERBIOS		ATRIBUTOS DE ASOCIACIONES

2.31 IMPORTANCIA DE "LOS CIRCUNSTANCIALES" EN EL DISEÑO  
CONCEPTUAL:

---

SEMANTICAMENTE LOS CIRCUNSTANCIALES REPRESENTAN TODAS LAS CIRCUNSTANCIAS POSIBLES RELACIONADAS CON LA ACCION DEL VERBO Y SON DE IMPORTANCIA FUNDAMENTAL EN EL DISEÑO CONCEPTUAL (VER NUEVAMENTE "DEFINICION DE NEGOCIO"). POR SU SIGNIFICACION LOS CIRCUNSTANCIALES PUEDEN CLASIFICARSE EN CIRCUNSTANCIALES DE:

- \*. LUGAR (DONDE?).
- \*. PROCEDENCIA (DE DONDE?).
- \*. DIRECCION O DESTINO (ADONDE?, HACIA DONDE?).
- \*. LIMITE ESPACIAL (HASTA DONDE?).
- \*. TIEMPO (CUANDO?).
- \*. LIMITE TEMPORAL (HASTA CUANDO?).
- \*. MODO (COMO?).
- \*. CANTIDAD (CUANTO?).
- \*. PRECIO O ESTIMA (CUANTO?).
- \*. MEDIDA O EXTENSION (CUANTO?).
- \*. CAUSA (POR QUE?).
- \*. FIN (A QUE?, PARA QUE?).
- \*. TEMA O ARGUMENTO (DE QUE?, SOBRE QUE?).
- \*. MEDIO O INSTRUMENTO (CON QUE?).
- \*. COMPANIA (CON QUIEN?).
- \*. OPOSICION (CONTRA QUE?, CONTRA QUIEN?).
- \*. CARENCIA (SIN QUE?).

NOTA: LOS MATICES DE SIGNIFICACION SON INNUMERABLES, SOLO HEMOS MENCIONADO LOS FUNDAMENTALES.

2.32

IMPORTANCIA DE LAS PREPOSICIONES:

YA VIMOS QUE LAS PREPOSICIONES DEL LENGUAJE NATURAL  
SE CORRESPONDEN CON LAS VINCULACIONES DEL MODELO CONCEPTUAL.

SU IMPORTANCIA QUEDARA DEMOSTRADA MEDIANTE UN SIMPLE EJEMPLO  
QUE ANALIZAREMOS A CONTINUACION.

HEMOS INCLUIDO EN EL "APENDICE B" UN CAPITULO SOBRE "EL  
SIGNIFICADO DE LAS PREPOSICIONES" QUE CREEMOS SERA DE GRAN  
UTILIDAD PARA EL DISENADOR.

EJEMPLO: SUPONGAMOS QUE EL DISENADOR SE ENCUENTRA CON LA  
SIGUIENTE VISION DE CONTEXTO:

"SE REALIZA UNA PROMOCION DE PRODUCTOS POR MES"

HACIENDO EL ANALISIS DE ESTA ORACION SURGEN LOS SIGUIENTES  
HECHOS:

1. "PROMOCION", "PRODUCTOS" Y "MES" SON NOMBRES QUE DENOTAN  
CONCEPTOS DE INTERES PARA EL NEGOCIO ANALIZADO. PUEDEN  
TRATARSE DE ENTIDADES O DE ATRIBUTOS.
2. LA PREPOSICION "DE" ESPECIFICA EN ESTE CASO UNA "COMPOSI-  
CION" QUE EXPRESA LA SIGUIENTE IDEA:

"UNA PROMOCION ESTA COMPUESTA DE VARIOS PRODUCTOS"

ESTABLECE EN PRINCIPIO UNA VINCULACION 1:N ENTRE EL  
CONCEPTO "PROMOCION" Y EL CONCEPTO "PRODUCTOS".

NOTA: EL DISENADOR DEBERA VERIFICAR SI UN MISMO  
PRODUCTO PUEDE COMPONER VARIAS PROMOCIONES  
EN CUYO CASO LA VINCULACION SERIA REALMENTE  
UNA VINCULACION M:N.



```
***** 2.33 *****  
* * * * *  
* EL LENGUAJE NATURAL EN LA *  
* IDENTIFICACION DE CATEGORIAS *  
* SEMANTICAS *  
* * * * *  
*****
```

EL LENGUAJE NATURAL SIRVE ESENCIALMENTE  
PARA DESCRIBIR LA REALIDAD. NOS PROVEE  
ADEMAS, A TRAVES DE LOS CONCEPTOS PRE-  
SENTADOS ANTERIORMENTE, LOS MEDIOS PARA  
LA IDENTIFICACION DE CATEGORIAS SEMANTICAS  
QUE PERMITEN TIPIFICAR POR SU SIGNIFICADO  
A LOS CONCEPTOS INCLUIDOS EN EL MODELO  
CONCEPTUAL.



## 2.34

## EJEMPLO DE CATEGORIAS SEMANTICAS:

\*\*\*\*\*

1. PARA LOS ATRIBUTOS DE LAS ENTIDADES:

LOS DATOS ELEMENTALES PUEDEN SER DEL TIPO:

*	NOMBRES	<NOMBRE>
*	CODIGOS	<CODIGO>
*	DINERO - PRECIO	<IMPORTE> <PRECIO>
*	FECHAS	<FECHA>
*	TIEMPO - DURACION	<TIEMPO> <DURACION>
*	UNIDAD - CANTIDAD	<UNIDAD> <CANTIDAD>
*	NUMERO DE ORDEN	<ORDINAL>
*	.....	

2. PARA LAS VINCULACIONES DE UNA ASOCIACION:

*	OBJETO	<OB>
*	AGENTE - COAGENTE	<AG>
*	INSTRUMENTO	<IN>
*	ORIGEN - DESTINO	<OR> <DS>
*	TRANSPORTE	<TP>
*	TRAYECTORIA	<TY>
*	LUGAR	<LG>
*	BENEFICIARIO	<BN>
*	MATERIA PRIMA	<MP>
*	TIEMPO	<TI>
*	HECHO - RESULTADO	<RE>

3. PARA LAS VINCULACIONES JERARQUICAS:

*	CARACTERIZACION O AGREGACION.	<CAR>
*	CLASIFICACION.	<CLA>
*	GENERALIZACION.	<GEN>

LA CATEGORIZACION TAMBIEN PUEDE SER  
A TRAVES DE UNA ESTRUCTURA JERARQUICA  
DE TIPOS SEMANTICOS.

EJEMPLO:

CATEGORIA-DATOS-ELEMENTALES.

LITERALES

ALFABETICOS

NOMBRES

ALFANUMERICOS

CODIGOS

FECHAS

NUMERICOS

ORDINALES (NUMEROS DE ORDEN)

NUMERICOS

RELACIONES

PRECIOS

CANTIDADES UNITARIAS

CANTIDADES

DE TIEMPO

DE OBJETOS

IMPORTES

.....

.....

.....

INCORPORACION DE  
\*\*\*\*\*  
CATEGORIAS SEMANTICAS  
\*\*\*\*\*  
EN ESQUEMAS  
\*\*\*\*\*  
CONCEPTUALES  
\*\*\*\*\*

UNA CATEGORIZACION SEMAN-  
TICA ESTA COMPUESTA DE UN  
CONJUNTO DE TIPOS SEMAN-  
TICOS.

EN LOS ESQUEMAS CONCEPTUALES  
DE LOS MODELOS SEMANTICOS  
LA CATEGORIZACION PUEDE SER:

- \* FIJA (PREESTABLECIDA).
- \* VARIABLE (DEFINIBLE POR  
EL DISENADOR).

2.35 PRINCIPIO DE RELATIVISMO:  
\*\*\*\*\*

DIFERENTES USUARIOS PUEDEN TIPIFICAR  
DE MANERA DISTINTA A LOS CONCEPTOS DEL  
MODELO DE INFORMACION, DEBIDO A  
QUE LOS VEN:

- \* EN DIFERENTES "ROLES".
- \* EN DIFERENTE NIVEL DE DETALLE.

POR LO QUE CUALQUIER ESQUEMA SEMANTICO DEBE  
CONTEMPLAR LA ASIGNACION DE MULTIPLES TIPOS  
SEMANTICOS AL MISMO CONCEPTO.

4. CATEGORIZACION SEMANTICA DE LAS ASOCIACIONES:  
(TABLA A-0)

HEMOS MENCIONADO PREVIAMENTE QUE UNA ASOCIACION TIENE UNA "RAZON" PARA SU EXISTENCIA. ES POSIBLE TIPIFICAR SEMANTICAMENTE A LAS ASOCIACIONES DE ACUERDO A SU RAZON DE EXISTENCIA.

EN LA SIGUIENTE TABLA SE INCLUYEN TIPOS DE ASOCIACIONES QUE APARECEN CON FRECUENCIA Y A LAS QUE SE LES HAN ASIGNADO NOMBRES, ARBITRARIAMENTE, PARA REFERENCIARLAS.

TIPO DE ASOCIACION (SU RAZON ES ESTABLECER UNA...)	TIPOS PRESENTES DE VINCULACIONES CON ENTIDADES *****					*** N O T A S *** UNA SOCIEDAD ES TAMBIEN UN AGENTE.  EJECUCION, DESEMPEÑO.	
	TIEMPO - PERIODO (CUANDO?)	AGENTE (QUIEN?)	RECURSO - EQUIPO - INSTRUMENTO (CON QUE?)	LUGAR (DONDE?)	HECHO - RESULTADO (QUE?)		
	SOCIEDAD	(X)	X+X				
	RADICACION		X	X			
	PRESENCIA	X	X	X			
	SUCESO	X		X	X		
INSTANCIA	X	X					
TAREA	X	X		X			

(X) INDICA QUE LA VINCULACION PUEDE QUEDAR IMPLICITA EN ALGUNOS CASOS.  
X+X SIGNIFICA QUE ESTA INVOLUCRADA MAS DE UNA VINCULACION DEL TIPO INDICADO.

(CONTINUA)----->

TIPO DE ASOCIACION (SU RAZON ES ESTABLECER UNA...)	TIPOS PRESENTES DE VINCULACIONES CON ENTIDADES *****					
	TIEMPO - PERIODO (CUANDO?)	AGENTE (QUIEN?)				
		RECURSO - EQUIPO - INSTRUMENTO (CON QUE?)	LUGAR (DONDE?)			
			HECHO - RESULTADO (QUE?)			
	*** N O T A S ***					
PERFORMANCE	X		X		X	
SITUACION	X		X	X		
INSTALACION			X	X		
PRODUCCION	X	X	X	X		
ENSAMBLE	(X)		X+X			UN ENSAMBLE ES TAMBIEN UN RECURSO, EQUIPO O INSTRUMENTO.
ASIGNACION	(X)	X	X			



2. LISTA DE ENTIDADES Y ASOCIACIONES CON SUS ATRIBUTOS

ENTIDAD O ASOCIACION *****	ATRIBUTOS *****	TIPO SEMANTICO *****
ENCABEZAMIENTOS- ORDENES-DE-COMPRA <ENTIDAD>	<u>NRO.ORDEN-DE-COMPRA</u>	<CODIGO>
	<u>COD. PROVEEDOR</u>	<CODIGO>
	<u>FECHA-ORDEN</u>	<FECHA>
	<u>FECHA-ENTREGA</u>	<FECHA>
	<u>IMPORTE-TOTAL</u>	<DINERO>
*****		
ITEMS-ORDEN-DE-COMPRA <ENTIDAD>	<u>NRO.ORDEN-DE-COMPRA</u>	<CODIGO>
	<u>NRO.DE-ITEM</u>	<ORDINAL>
	<u>CODIGO-DE-PARTE</u>	<CODIGO>
	<u>CANTIDAD-COMPRADA</u>	<UNIDAD>
	<u>PRECIO</u>	<PRECIO>
*****		
PROVEEDOR <ENTIDAD>	<u>COD. PROVEEDOR</u>	<CODIGO>
	<u>NOMBRE</u>	<NOMBRE>
	<u>DIRECCION</u>	<CODIGO>
	<u>OTRA-INFORMACION</u>	
*****		
COTIZACIONES <ASOCIACION>	<u>CODIGO-DE-PARTE</u>	<CODIGO>
	<u>COD. PROVEEDOR</u>	<CODIGO>
	<u>PRECIO</u>	<PRECIO>
	<u>PLAZO-DE-ENTREGA</u>	<DURACION>
*****		
PARTES <ENTIDAD>	<u>CODIGO-DE-PARTE</u>	<CODIGO>
	<u>DESCRIPCION</u>	<NOMBRE>
	<u>STOCK-ACTUAL</u>	<UNIDAD>

LOS ATRIBUTOS SUBRAYADOS FORMAN PARTE DEL  
IDENTIFICADOR UNICO (CLAVE PRIMARIA).



## 2.36 ALCANCE DEL MODELO DE INFORMACION

### A L C A N C E

UNO DE LOS PROBLEMAS MAS IMPORTANTES ES EL DE LA DETERMINACION DEL ALCANCE DEL MODELO DE INFORMACION.

DEBERIA INCLUIRSE EN LA BASE DE DATOS SOLO LA INFORMACION RELEVANTE DEL NEGOCIO (PRINCIPALMENTE AQUELLOS DATOS REQUERIDOS POR LAS VISIONES DE USUARIO).

## 2.37 INTRODUCCION DE UN CASO PRACTICO

---

LA IMPORTANCIA DE LA INFORMACION OBTENIDA A TRAVES DE LAS VISIONES DEL CONTEXTO PODRA VERSE EN EL CASO PRACTICO QUE HEMOS ELEGIDO PARA DESARROLLAR COMO EJEMPLO. EN EL CASO PRACTICO SE TRATA

```
*****
*
*   UN SISTEMA DE INFORMACION PARA EL   *
*   NEGOCIO DE LA ORGANIZACION DE COMPE- *
*   TENCIAS DE AUTOMOVILES FORMULA 1    *
*   INTERNACIONAL.                      *
*
*****
```

HEMOS ELEGIDO ESTE SISTEMA REAL PORQUE PRESENTA LA VENTAJA DE PODER APROVECHAR EL "CONOCIMIENTO GENERAL" QUE LA MAYORIA DE LOS LECTORES TIENE SOBRE EL MISMO, ALIVIANDONOS EN GRAN MEDIDA LA TAREA DE DESCRIPCION DETALLADA DE LAS "VISIONES DE CONTEXTO".

NOTA: A CONTINUACION INCLUIMOS LAS VISIONES DE USUARIOS Y DE CONTEXTO OBTENIDAS DE UN RELEVAMIENTO (FICTICIO) DE DICHO SISTEMA.

VISIONES DE LOS USUARIOS			TABLA U-1
VISION NUMERO	ORIGEN	DESCRIPCION	FRECUENCIA DE USO (1)
1	DIRECTOR COMERCIAL	CON QUE AUSPICIANTES CUENTA LA ESCUDERIA "AAA" EN LA TEMPORADA ACTUAL.	50
2	DIRECTOR COMERCIAL	A CUALES ESCUDERIAS AUSPICIA, EN LA TEMPORADA ACTUAL, EL AUSPICIANTE "FFF".	20
3	DIRECTOR COMERCIAL	CUAL ES EL ORDEN DE PUNTAJE ACUMULADO POR CADA UNA DE LAS ESCUDERIAS AUSPICIADAS POR LA FIRMA "FFF" EN LO QUE VA DE LA TEMPORADA.	10
4	DIRECTOR COMERCIAL	CUAL ES EL ORDEN DE LAS FIRMAS AUSPICIANTES EN CUANTO AL PUNTAJE ACUMULADO, EN LA TEMPORADA ACTUAL, POR SUS ESCUDERIAS AUSPICIADAS.	70
5	DIRECTOR DEPORTIVO	CUANTOS PUNTOS LLEVA ACUMULADOS CADA PILOTO EN LO QUE VA DE LA TEMPORADA.	80
6	DIRECTOR DEPORTIVO	CUANTOS PUNTOS LLEVA ACUMULADOS CADA ESCUDERIA EN LA PRESENTE TEMPORADA.	20
7	DIRECTOR DEPORTIVO	CUALES SON LOS PILOTOS QUE HAN GANADO COMPETENCIAS EN LA TEMPORADA ACTUAL.	10
8	DIRECTOR DEPORTIVO	CUAL ES EL ORDEN PROMEDIO DE LLEGADA DE CADA PILOTO EN EL TOTAL DE COMPETENCIAS REALIZADAS EN LA PRESENTE TEMPORADA. TAMBIEN CUAL ES EL ORDEN PROMEDIO DE LARGADA.	70
9	DIRECTOR DE MECANICA	QUE CHASSIS FUERON UTILIZADOS EN EL CIRCUITO "CCC" POR LAS DIFERENTES ESCUDERIAS LA TEMPORADA PASADA Y CUALES FUERON LOS ORDENES DE LLEGADA DE CADA UNO.	30
10	DIRECTOR DE MECANICA	DE LOS CHASSIS QUE UTILIZO LA ESCUDERIA "EEE" EL AÑO PASADO CUALES FUERON LOS ORDENES DE LARGADA Y DE LLEGADA EN CADA CIRCUITO.	40
11	DIRECTOR DE MECANICA	QUE POTENCIA DIO EN EL BANCO DE PRUEBAS EL MOTOR "MMM" ANTES DE LA COMPETENCIA "CCC" DE LA TEMPORADA ACTUAL.	10
12	DIRECTOR DE MECANICA	CUAL ES EL TIPO DE MOTOR QUE MAS RENDIMIENTO (MEDIDO EN TERMINOS DE ORDEN DE LLEGADA PROMEDIO) HA TENIDO EN LA TEMPORADA "TTT".	20
13	DIRECTOR FINANCIERO	CUANTAS ENTRADAS SE VENDIERON EN LA COMPETENCIA REALIZADA EN EL CIRCUITO "CCC" EN LA TEMPORADA ACTUAL Y QUE IMPORTE TOTALIZARON.	40
14	DIRECTOR FINANCIERO	CUAL ES EL MONTO DE PREMIOS ACUMULADOS POR EL PILOTO "PPP" EN LA TEMPORADA ACTUAL.	20
15	DIRECTOR RELAC. INTERNACIONALES.	CUAL ES EL PAIS CUYAS ESCUDERIAS HAN LOGRADO LA MAYOR CANTIDAD DE TRIUNFOS EN LA TEMPORADA ACTUAL.	80
16	DIRECTOR RELAC. INTERNACIONALES	CUAL ES EL PAIS CUYOS PILOTOS HAN LOGRADO LA MAYOR CANTIDAD DE PUNTOS EN LA TOTALIDAD DE LAS TEMPORADAS.	80
NOTAS: (1) LA FRECUENCIA DE USO SE EXPRESA EN CANTIDAD DE VECES QUE SE UTILIZA "MENSUALMENTE". ESTE DATO SE UTILIZARA EN LA ETAPA DE DISEÑO LOGICO DE LA BASE DE DATOS.			

VISIONES DEL CONTEXTO		TABLA C
VISION NUMERO	ORIGEN	DESCRIPCION
1		SE REALIZA UNA TEMPORADA DE COMPETENCIAS POR A#O.
2		SE REALIZA UN NUMERO VARIABLE DE COMPETENCIAS, EN DIFERENTES LUGARES, CADA TEMPORADA.
3		EN CADA COMPETENCIA PARTICIPA UNA CANTIDAD VARIABLE DE PILOTOS. LA CANTIDAD DEPENDE DEL CIRCUITO DONDE SE REALIZA.
4		SE TRATA DE UNA FORMULA INTERNACIONAL POR LO QUE LAS COMPETENCIAS SE REALIZAN EN CIRCUITOS DE DISTINTOS PAISES. LOS PILOTOS PROVIENEN DE DISTINTOS PAISES.
5		LOS PILOTOS PERTENECEN A ESCUDERIAS, LAS CUALES LES PROVEEN LOS AUTOMOVILES CON QUE COMPITEN.
6		CADA ESCUDERIA TIENE VARIOS CHASSIS Y UN CONJUNTO GRANDE DE MOTORES. EL AUTO SE ARMA COMBINANDO EL MOTOR Y EL CHASSIS MAS CONVENIENTE PARA CADA CIRCUITO.
7		UNA ESCUDERIA PUEDE TENER UNO O MAS PILOTOS CONTRATADOS. LOS CONTRATOS TIENEN UNA DURACION DE UNA TEMPORADA COMPLETA.
8		UN PILOTO PUEDE CAMBIAR DE ESCUDERIA DE UNA TEMPORADA A OTRA.
9		ANTES DE CADA COMPETENCIA SE REALIZAN PRUEBAS DE CLASIFICACION. LOS PILOTOS QUE OBTIENEN LOS MEJORES TIEMPOS OBTIENEN MEJORES POSICIONES EN EL ORDEN DE LARGADA.
10		LOS SEIS PRIMEROS EN CADA COMPETENCIA OBTIENEN PUNTAJE. LOS PUNTAJES SE ACUMULAN DURANTE TODA LA TEMPORADA. AL FINAL DE LA TEMPORADA SE DETERMINA EN BASE AL PUNTAJE ACUMULADO EL PILOTO Y LA ESCUDERIA CAMPEONES.
11		LOS PILOTOS AL COMENZAR LA TEMPORADA RECIBEN UN NUMERO DE IDENTIFICACION QUE MANTIENEN DURANTE EL A#O, EL CUAL VA PINTADO EN SUS AUTOMOVILES.
12		EN CADA TEMPORADA LAS ESCUDERIAS CUENTAN CON EL PATROCINIO DE FIRMAS COMERCIALES A QUIENES PROMOCIONAN PINTANDO LEYENDAS EN SUS AUTOS. UN AUSPICIANTE PUEDE PATROCINAR A VARIAS ESCUDERIAS EN UNA MISMA TEMPORADA. UNA ESCUDERIA PUEDE TENER VARIOS PATROCINADORES EN LA MISMA TEMPORADA.
13		UNA ESCUDERIA REPRESENTA A SU PAIS DE ORIGEN.
14		LOS MOTORES UTILIZADOS SON PROVISTOS POR DIVERSOS FABRICANTES. UNA ESCUDERIA TIENE UN UNICO PROVEEDOR DE MOTORES EN UNA TEMPORADA. UN MISMO FABRICANTE PUEDE PROVEER A VARIAS ESCUDERIAS.
15		SE UTILIZAN MOTORES DE DISTINTOS TIPOS.

## 2.38 LA FORMA CANONICA

### FORMA CANONICA

ES UN MODELO DE "ESTRUCTURA MINIMA" (FORMADO POR LA MENOR CANTIDAD DE ENTIDADES POSIBLE) A LA CUAL SE LE HAN ELIMINADO TODAS LAS VINCULACIONES REDUNDANTES ENTRE LAS ENTIDADES QUE LO COMPONEN.

TAMBIEN SE HAN ELIMINADO DATOS REDUNDANTES DE MANERA QUE NINGUNA ENTIDAD TENGA ATRIBUTOS QUE SEAN SUMARIZACIONES DE VALORES DE ATRIBUTOS DE OTRAS ENTIDADES, O QUE PUEDAN OBTENERSE CONTANDO LA CANTIDAD DE MIEMBROS DE OTRAS ENTIDADES.

NOTA: EN LA DEFINICION ANTERIOR EL TERMINO "ENTIDAD" INCLUYE TAMBIEN A LAS ASOCIACIONES (QUE COMO DEFINIERAMOS ANTERIORMENTE SON TAMBIEN ENTIDADES).

EN EL DISENO CONCEPTUAL PUEDE SER MUY DIFICIL ESPECIFICAR EL MODELO DE DATOS DIRECTAMENTE, EN UN SOLO PASO, POR LO QUE ES NECESARIO PROVEER UN PROCEDIMIENTO DE SINTESIS QUE PERMITA LLEGAR EN SUCESIVOS PASOS A LA FORMA CANONICA.





```
*****  
*  
* 2.39 INTRODUCCION A LA TEORIA DE *  
* LAS BASES DE DATOS RELACIO- *  
* NALES. *  
*  
*****
```



-----  
 IMPORTANCIA DE LA  
 -----  
 TEORIA DE LAS BASES DE DATOS RELACIONALES  
 -----

LA TEORIA DE LAS BASES DE DATOS RELACIONALES (TRATAMIENTO RELACIONAL DE LA INFORMACION) HA REPRESENTADO UN APORTE IMPORTANTISIMO EN LA FORMULACION DE LOS CONCEPTOS QUE HEMOS INTRODUCIDO HASTA AQUI. LOS CONCEPTOS QUE VEREMOS A CONTINUACION SERAN DE GRAN UTILIDAD EN LA ETAPA DE DISEÑO LOGICO DE LAS BASES DE DATOS, COMO VEREMOS MAS ADELANTE.

UNA FORMA COMUN DE ASOCIAR VALORES A LOS ATRIBUTOS DE LOS MIEMBROS DE UNA ENTIDAD ES MEDIANTE UNA TABLA:

		----- ATRIBUTOS -----				
		AT-1	AT-2	AT-3	AT-4	...AT-N
		-----				
MIEMBROS COMPONENTES DE LA ENTIDAD	↓	....	....	....	....	....
		-----				
		++++ IDENTIFICADOR UNICO				

UNA TABLA DE ESTAS CARACTERISTICAS RECIBE EL NOMBRE DE MATRIZ "ENTIDAD/ATRIBUTOS".

EN TABLAS COMO LA ANTERIOR, LAS FILAS Y COLUMNAS PUEDEN RECIBIR DISTINTOS NOMBRES:

```

*****
      FILAS:          FILAS
                      SEGMENTOS
                      TUPLAS (*)
                      REGISTROS
*****
      COLUMNAS:     COLUMNAS
                      CAMPOS
                      ATRIBUTOS (*)
*****
      TABLAS:       TABLA
                      ARCHIVO
                      RELACION (*)
*****
  
```

(\*) DENOMINACION UTILIZADA EN LA TEORIA DE LAS BASES DE DATOS RELACIONALES.

### 2.39.1 DEFINICION DE RELACION

#### DEFINICION DE "RELACION"

ES UNA REPRESENTACION DE LOS MIEMBROS QUE COMPONEN UNA ENTIDAD CON LOS VALORES QUE TOMAN CADA UNO DE SUS ATRIBUTOS.

LAS RELACIONES SON CONJUNTOS HOMOGENEOS DE MIEMBROS Y POR CONSIGUIENTE ES POSIBLE OPERAR SOBRE ELLAS A TRAVES DEL "ALGEBRA RELACIONAL" (PARA QUE ELLO SEA POSIBLE LAS RELACIONES DEBEN ESTAR "NORMALIZADAS").

### 2.39.2 RELACIONES NORMALIZADAS

#### RELACIONES NORMALIZADAS

LAS TABLAS O RELACIONES NORMALIZADAS TIENEN LAS SIGUIENTES PROPIEDADES:

1. CADA ENTRADA EN LA TABLA REPRESENTA UN DATO ELEMENTAL. NO HAY GRUPOS REPETITIVOS.
2. SUS COLUMNAS SON HOMOGENEAS, ES DECIR, EN CUALQUIER COLUMNA LOS DATOS SON DEL MISMO TIPO (SIGNIFICAN LO MISMO).
3. A CADA COLUMNA SE LE ASIGNA UN NOMBRE DIFERENTE.
4. TODAS LAS FILAS SON DISTINTAS, NO SE PERMITEN DUPLICADOS.
5. TANTO LAS FILAS COMO LAS COLUMNAS PUEDEN VERSE EN CUALQUIER SECUENCIA EN CUALQUIER MOMENTO SIN AFECTAR EL CONTENIDO DE LA INFORMACION O LA SEMANTICA DE CUALQUIER FUNCION DE UTILIZACION DE LA TABLA.

2.39.3 DEFINICION DE LAS "FORMAS NORMALES"DEFINICION DE "FORMAS NORMALES"

```

*****
* PRIMERA          *          TABLAS BIDIMENSIONALES (NO EXISTENCIA
*   FORMA         *          DE NIDOS O GRUPOS REPETITIVOS).
*   NORMAL        *
*****

*****
* SEGUNDA         *          NO EXISTENCIA DE ATRIBUTOS DE-
*   FORMA         *          PENDIENTES FUNCIONALMENTE DE UN SUB-
*   NORMAL        *          CONJUNTO DE LOS ATRIBUTOS QUE COMPO-
*****          NEN EL IDENTIFICADOR UNICO.

*****
* TERCERA         *          NO EXISTENCIA DE DEPENDENCIAS
*   FORMA         *          TRANSITIVAS (ATRIBUTOS DEPENDIENTES
*   NORMAL        *          QUE SON FUNCIONALMENTE DEPENDIENTES
*****          DE OTROS ATRIBUTOS DEPENDIENTES).

*****
* CUARTA         *          NO EXISTENCIA DE ATRIBUTOS MULTIVA-
*   FORMA         *          LOR.
*   NORMAL        *
*****

```

CUANDO LAS RELACIONES QUE COMPONEN EL MODELO DE INFORMACION NO ESTAN NORMALIZADAS ES NECESARIO REALIZAR TRANSFORMACIONES DESCOMPONIENDO LAS RELACIONES COMPLEJAS (NO NORMALIZADAS) EN MULTIPLES RELACIONES NORMALIZADAS MAS SIMPLES. DICHAS TRANSFORMACIONES DEBEN REALIZARSE "SIN PERDIDA DE INFORMACION".



2.39.4 EJEMPLOSDE LA PRIMERA FORMA NORMALEJEMPLO DE NORMALIZACION A LA "PRIMERA FORMA NORMAL"

LA RELACION SIGUIENTE PRESENTA UN GRUPO REPETITIVO:

NRO. ORDEN	PRO- VEEDOR	FECHA EMISION	FECHA ENTREGA	COD. PARTE	PRECIO	CANTI- DAD	IMPORTE TOTAL
*****				*****	++++++	++++++	

SE DEBE REMOVER EL GRUPO REPETITIVO DE LA RELACION ANTERIOR FORMANDO LAS DOS RELACIONES SIGUIENTES:

NRO ORDEN	PROVEEDOR	FECHA EMISION	FECHA ENTREGA	IMPORTE TOTAL
*****				

NRO ORDEN	COD. PARTE	PRECIO	CANTIDAD	<----- NUEVA RELACION
*****	*****			

EL IDENTIFICADOR UNICO DE LA NUEVA RELACION RESULTA DE LA CONCATENACION DE LOS IDENTIFICADORES UNICOS DE LA RELACION ORIGINAL (EN LA QUE RESIDIA EL GRUPO REPETITIVO) Y DEL IDENTIFICADOR UNICO DEL GRUPO REPETITIVO.

PUEDE OBSERVARSE QUE LA REDUNDANCIA DE DATOS SE INCREMENTO (NRO-ORDEN APARECE DOS VECES).

DE LA SEGUNDA FORMA NORMAL

EJEMPLO DE NORMALIZACION A LA "SEGUNDA FORMA NORMAL"

LA RELACION SIGUIENTE PRESENTA UNA DEPENDENCIA FUNCIONAL NO COMPLETA DE LA CLAVE:

+++++				
PROVEEDOR	PARTE	PRECIO	NOMBRE DEL PROVEEDOR	DATOS DEL PROVEEDOR
*****				

↓
↓
↓

SE DEBE DESCOMPONER EN LAS SIGUIENTES DOS RELACIONES:

PROVEEDOR	PARTE	PRECIO
*****		

PROVEEDOR	NOMBRE	DATOS
*****		

DE LA TERCERA FORMA NORMAL

EJEMPLO DE NORMALIZACION A LA "TERCERA FORMA NORMAL"

LA SIGUIENTE RELACION PRESENTA UNA "DEPENDENCIA FUNCIONAL TRANSITIVA" (ATRIBUTO DEPENDIENTE DE ATRIBUTO DEPENDIENTE):

EMPLEADO	NOMBRE	SUELDO	PROYECTO	FECHA DE	FINALIZACION
*****			+++++		

↑
↑  
-----
-----  
↓
↓  
V

SE DEBE DESCOMPONER EN LAS SIGUIENTES DOS RELACIONES:

EMPLEADO	NOMBRE	SUELDO	PROYECTO
*****			

PROYECTO	FECHA DE
*****	FINALIZACION

DE LA CUARTA FORMA NORMAL

EJEMPLO DE NORMALIZACION A LA "CUARTA FORMA NORMAL"

LA SIGUIENTE RELACION PRESENTA "ATRIBUTOS MULTIVALOR" Y SE TRATA DE UN CURSO QUE PUEDE SER DICTADO ALTERNATIVAMENTE, EN UN MISMO PERIODO, POR TRES PROFESORES, EN UNA SECUENCIA INDETERMINABLE DE ANTEMANO.

CURSO	PROFESORES ASIGNADOS		
*****	PROF-1	PROF-2	PROF-3

SE DEBE TRANSFORMAR EN LA SIGUIENTE RELACION:

CURSO	PROFESOR
*****	*****



```
***** 2.40 *****  
*  
* VOLVIENDO SOBRE *  
* * * * *  
* LAS ASOCIACIONES *  
* * * * *  
*****
```

2.40.1 ELIMINACION DE VINCULACIONES M:N

```

                M:N
(ENTIDAD A) <<----->> (ENTIDAD B)
      CLAVE A                CLAVE B
(ENTIDAD A) <----->> (ENTIDAD C) <<----->> (ENTIDAD B)
      1:M                N:1
      CLAVE A                CLAVE A+B                CLAVE B
                          *****
                          CONCATENACION
                          DE CLAVES (*)

```

EN LA PRACTICA CUANDO EXISTE UNA VINCULACION M:N FRECUENTEMENTE EXISTEN DATOS DE INTERSECCION QUE POR SU PARTE OBLIGARIAN A LA INTRODUCCION DE LA ASOCIACION "C", CON INDEPENDENCIA DE LA EVENTUAL IMPOSIBILIDAD DEL DBMS DE REPRESENTAR DICHO TIPO DE VINCULACION.

(\*) RECOMENDABLE PERO NO NECESARIA. EN LA IMPLEMENTACION CONCEPTUAL PUEDE SER CONVENIENTE UTILIZAR UN IDENTIFICADOR UNICO DISTINTO DE LA CONCATENACION DE LAS CLAVES DE LOS PADRES, ESTO ES UN "TAG" O "ETIQUETA" (POR EJEMPLO CUANDO LA CLAVE RESULTANTE DE LA CONCATENACION ES EXTREMADAMENTE LARGA Y LA ASOCIACION TIENE ENTIDADES DEPENDIENTES). EN ESTOS CASOS LAS CLAVES DE LOS PADRES SE INCLUYEN EN LA ASOCIACION COMO ATRIBUTOS DE VINCULACION.

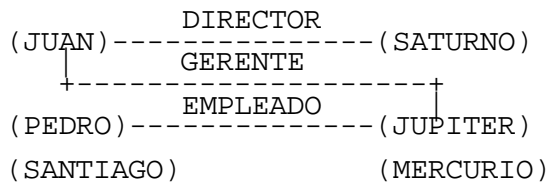
ESTA SOLUCION TIENE LA DESVENTAJA, SIN EMBARGO, DE UNA PERDIDA DE INTEGRIDAD YA QUE IMPIDE LA VERIFICACION DE QUE UN MIEMBRO SEA UNICO (APAREZCA UNA SOLA VEZ EN LA ASOCIACION). OTRA DESVENTAJA ES QUE EL TAG INTRODUCIDO ARTIFICIALMENTE PUEDE "CARECER DE SIGNIFICADO" PARA LOS USUARIOS, DIFICULTANDO EL MANIPULEO DE LA INFORMACION.

EJEMPLO DE VINCULACION MULTIPLE M:N

```

*****
*           *           M:N           *
*PERSONAS * <-----> *PROYECTOS*
*           *           *
*****
    
```

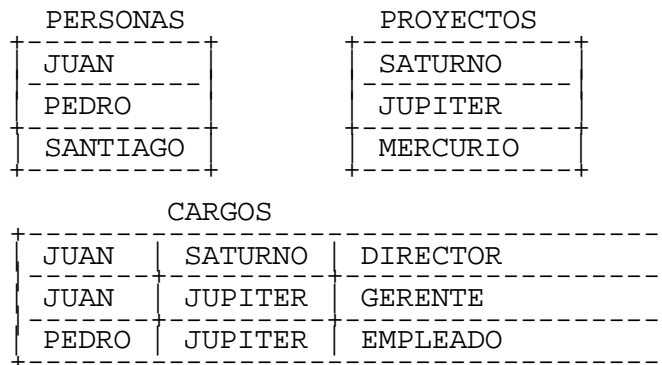
LAS PERSONAS PUEDEN OCUPAR DISTINTOS CARGOS EN DIFERENTES PROYECTOS.



DESCOMPONENDO LA VINCULACION M:N EN DOS VINCULACIONES Y UNA ASOCIACION:

(PERSONAS) <---> (CARGO) <-----> (PROYECTO)

LA FIGURA SIGUIENTE MUESTRA LAS TRES ENTIDADES, LOS MIEMBROS QUE LA COMPONEN Y SUS ATRIBUTOS.

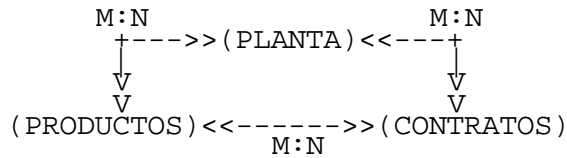




2.40.4 CASOS PARTICULARES

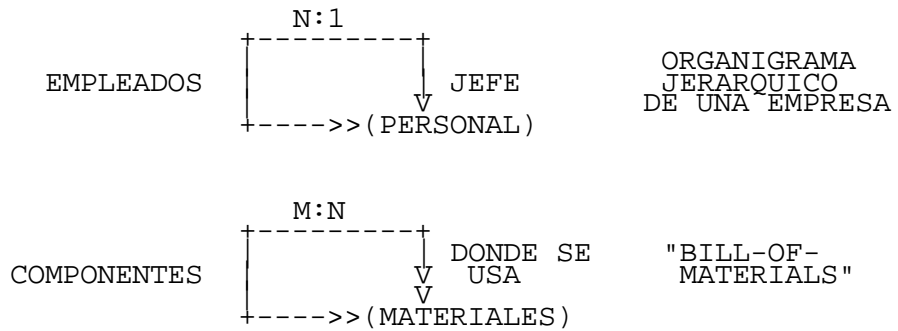
CASOS PARTICULARES DE VINCULACIONES M:N

\* CICLOS



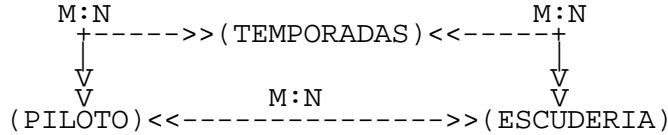
\* LAZOS

CUANDO LOS MIEMBROS DE UNA ENTIDAD ESTAN ASOCIADOS CON MIEMBROS DE LA MISMA ENTIDAD:



2.40.5 LA VINCULACION TRAMPOSA

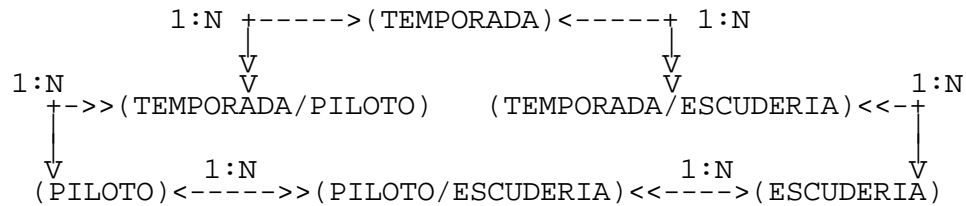
SUPONIENDO EL SIGUIENTE CICLO:



SUPONIENDO QUE LOS ELEMENTOS DE CADA ENTIDAD SE ASOCIAN DE LA MANERA MOSTRADA A CONTINUACION:

TEMPORADA	PILOTO	ESCUDERIA	
1	..... 1	..... 1	
1	..... 2	..... 2	
2	..... 1	..... 2	(X)
2	..... 2	..... 1	

SI DESCOMPUSIESEMOS CADA VINCULACION M:N EN DOS VINCULACIONES Y UNA ASOCIACION, TENDRIAMOS



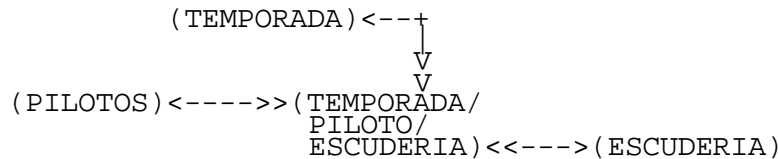
TEMPORADA/ PILOTO	TEMPORADA/ ESCUDERIA	PILOTO/ ESCUDERIA
1 / 1	1 / 1	1 / 1
1 / 2	1 / 2	2 / 2
2 / 1	2 / 1	1 / 2
2 / 2	2 / 2	2 / 1

USANDO ESTAS TRES TABLAS QUE REPRESENTAN A CADA UNA DE LAS ASOCIACIONES INTRODUCIDAS ES POSIBLE CONTESTAR LA SIGUIENTE PREGUNTA ?????.

"EL PILOTO "2" EN QUE ESCUDERIA SE DESEMPEÑO EN LA TEMPORADA "1"????.

>>>> NO ES POSIBLE (\*).

LA SEMANTICA DE ESTE CICLO DADA POR LA TABLA (X) INDICA QUE ESTE DEBE DESCOMPONERSE DE LA SIGUIENTE FORMA:



```

*****
*
* (*) NO ES POSIBLE REEMPLAZAR UNA ASOCIACION DE GRADO *
* "G" POR NINGUNA COMBINACION DE ASOCIACIONES DE GRADO *
* MENOR QUE "G". *
*
*****
  
```



```
*****  
*          3.  PROCEDIMIENTO DE DISENO          *  
*          CONCEPTUAL DEL MODELO              *  
*          DE DATOS.                            *  
*          *****                              *  
*****
```



```
*****  
*  
*      PROCEDIMIENTO DE      *  
*  
*      DISENO CONCEPTUAL   *  
*  
*      DEL MODELO DE DATOS   *  
*  
*****
```

OBJETIVO: A PARTIR DEL RELEVAMIENTO DE LAS VISIONES DE LOS USUARIOS Y DEL CON-  
TEXTO ESTRUCTURAR EL MODELO DE DATOS EN LA FORMA CANONICA.

#### ADVERTENCIA

ESTA ETAPA DEL PROCESO ES CRITICA Y DEBE DEDICARSELE SUFICIENTE ATENCION Y TIEMPO.

SI EL DISENO CONCEPTUAL NO ES CORRECTO SERA NECESARIO EN EL FUTURO UN ESFUERZO CONSIDERABLE DE REESTRUCTURACION, REORGANIZACION Y RECARGA DE LA BASE DE DATOS Y DE MODIFICACION DE LOS PROGRAMAS DE TRATAMIENTO.

EXTRACCION DE INFORMACION DE LAS VISIONES  
DE USUARIO Y DE CONTEXTO

EXISTEN DOS POSIBILIDADES. PROCEDER:

BOTTOM-UP:

PARTIR DE CONCEPTOS ELEMENTALES Y SUS VINCULACIONES, EXTRAIDOS DE LA FORMA ILUSTRADA EN "IMPORTANCIA DE LAS PREPOSICIONES", CONSTRUIR LA ESTRUCTURA CONCEPTUAL A NIVEL DE "ATOMOS DE INFORMACION" Y LUEGO AGRUPARLOS EN ELEMENTOS DE MAYOR NIVEL (ENTIDADES, ASOCIACIONES Y ATRIBUTOS) CUIDANDO QUE EL RESULTADO SEA SEMANTICAMENTE CONGRUENTE CON LA REALIDAD (QUE HAYA CORRESPONDENCIA CON LA REALIDAD).

TOP-DOWN:

PARTIR DE LA IDENTIFICACION DE ELEMENTOS A NIVEL DE "MOLECULAS DE INFORMACION" ES DECIR IDENTIFICANDO ENTIDADES Y ASOCIACIONES Y DETERMINANDO SUS ATRIBUTOS Y VINCULACIONES.

A LOS FINES DE SIMPLIFICAR LA PRESENTACION DE LA METODOLOGIA PROCEDEREMOS CON EL ENFOQUE TOP-DOWN PERO DEBEMOS HACER NOTAR QUE EN CASO DE DUDAS CONVIENE BAJAR EL ANALISIS AL NIVEL ATOMICO.

### 3.1 PASOS A SEGUIR

#### ANALISIS DE DATOS

##### PROCEDIMIENTO A SEGUIR

- P-1 \* RELEVAR VISIONES DE USUARIO Y DE CONTEXTO.
- P-2 \* IDENTIFICAR EN LAS VISIONES DE USUARIO Y DE CONTEXTO:
- \* ENTIDADES
  - \* VINCULACIONES ENTRE ENTIDADES Y SU TIPO (1:1 1:N M:N)
  - \* ASOCIACIONES
  - \* ATRIBUTOS DE ENTIDADES Y ASOCIACIONES
- Y TRANSFERIR A TABLAS.
- P-3 \* ELIMINAR CONFLICTOS DE DENOMINACION DE ELEMENTOS (ENTIDADES, ASOCIACIONES, VINCULACIONES, ETC.):
- \* NOMBRES DISTINTOS PARA EL MISMO ELEMENTO.
  - \* NOMBRES IGUALES PARA DISTINTOS ELEMENTOS.
- P-4 \* REDUCIR LAS VINCULACIONES M:N A VINCULACIONES 1:N CREANDO NUEVAS ASOCIACIONES SI FUESE NECESARIO. RESOLVER LAZOS CREANDO UNA NUEVA ENTIDAD, UNA ASOCIACION Y DOS VINCULACIONES.
- P-5 \* ELIMINAR ENTIDADES QUE APARECEN TAMBIEN COMO ASOCIACIONES (TRANSFERIR LOS ATRIBUTOS DE LA ENTIDAD A LA ASOCIACION).
- P-6 \* ELIMINAR LAS ASOCIACIONES QUE APARECEN COMO VINCULACIONES 1:N.
- P-7 \* IDENTIFICAR LOS ATRIBUTOS DE VINCULACION EN LAS ENTIDADES.
- P-8 \* ELIMINAR VINCULACIONES REDUNDANTES (SOLO SI SON SEMANTICAMENTE EQUIVALENTES).

CONTINUA ---->

- P-9 \* DETERMINAR O CREAR IDENTIFICADORES UNICOS (CLAVES CANDIDATAS) PARA CADA ENTIDAD O ASOCIACION.
- P-10 \* SELECCIONAR LA CLAVE PRIMARIA DE CADA ENTIDAD O ASOCIACION.
- P-11 \* CONSOLIDAR CLAVES Y ATRIBUTOS DE VINCULACION DE ENTIDADES Y ASOCIACIONES.
- P-12 \* UNIFICAR LAS ENTIDADES Y ASOCIACIONES CON IGUAL IDENTIFICADOR UNICO (UNIFICANDO SUS ATRIBUTOS).
- P-13 \* ESTUDIAR LA DEPENDENCIA DE CLAVES DE ENTIDADES Y ASOCIACIONES DETERMINANDO EL NIVEL QUE LE CORRESPONDE A CADA UNA EN LA ESTRUCTURA
- P-14 \* CONSTRUIR GRAFICAMENTE EL MAPA DE INFORMACION.
- P-15 \* VERIFICAR SI EL MAPA SATISFACE LAS VISIONES DE USUARIO. IDENTIFICAR LAS ENTIDADES, ASOCIACIONES Y ATRIBUTOS INTERVINIENTES EN CADA VISION DE USUARIO.
- P-16 \* ELIMINAR ATRIBUTOS QUE REPRESENTAN SUMAS O TOTALES DE VALORES DE ATRIBUTOS DE OTRAS ENTIDADES Y QUE POR LO TANTO SE PUEDEN OBTENER POR CALCULO.
- P-17 \* ELIMINAR LOS ATRIBUTOS NO UTILIZADOS POR NINGUNA VISION DE USUARIO.
- P-18 \* ELIMINAR ASOCIACIONES QUE NO FIGURAN EN NINGUNA VISION DE USUARIO O NO CONTIENEN DATOS Y NO PROVEEN CIERRE LOGICO EN LA ESTRUCTURA.
- P-19 \* IDENTIFICAR Y ELIMINAR VINCULACIONES REDUNDANTES (SOLO SI SON SEMANTICAMENTE EQUIVALENTES).

### 3.2 DESARROLLO DEL CASO PRACTICO

#### DESARROLLO DEL CASO PRACTICO

MOSTRAREMOS A CONTINUACION LA RESOLUCION, PASO A PASO, DEL CASO PRACTICO QUE PLANTEAREMOS ANTERIORMENTE.

DETALLAREMOS SOLO AQUELLOS PASOS DE INTERES METODOLOGICO OBVIANDO LOS DEMAS.

PARA EL PROCEDIMIENTO DE ANALISIS HEMOS DISEÑADO UN CONJUNTO DE FORMULARIOS QUE SERVIRAN TANTO DE PAPELES DE TRABAJO COMO PARA LA DOCUMENTACION DETALLADA DEL AVANCE DEL DISEÑO.

#### NOTA IMPORTANTE

LAS TABLAS QUE MUESTRAN EL DESARROLLO DEL CASO PRACTICO FUERON TOMADAS DE LOS PAPELES DE TRABAJO DE UN ANALISTA Y LA INFORMACION INCLUIDA EN ELLOS REPRESENTA DISTINTOS GRADOS DE ELABORACION NO DEBIENDO SER EN LOS PRIMEROS PASOS NECESARIAMENTE PERFECTA (LA INFORMACION SE VA REFINANDO A MEDIDA QUE SE AVANZA EN LA METODOLOGIA).

EL PROCEDIMIENTO MOSTRADO NO ES DETERMINISTICO. PUEDE SER NECESARIO EN CUALQUIER ETAPA AMPLIAR, CORREGIR O ACLARAR LOS DATOS RETROCEDIENDO A UNA ETAPA PREVIA (EVENTUALMENTE AL RELEVAMIENTO).

PARA FACILITAR EL ANALISIS DE LOS FORMULARIOS USADOS EN LA RESOLUCION DEL CASO PRACTICO INCLUIMOS A CONTINUACION UNA TABLA QUE MUESTRA LAS TABLAS QUE SE REQUIEREN (I:INPUT) O SE CREAN (O:OUTPUT) EN CADA PASO:

PASO	-----TABLAS-----																			-MAPAS-					
	U	C	E	E	E	V	V	V	A	A	A	A	T	T	T	T	T	U	R	R	R	K	A	B	C
P-1	O	O																:				:			
P-2	I	I	ó			ó			ó				ó					:				:			
P-3																									
P-4	I	I				I	O		I	O									O						
P-5			i	O			O			O															
P-6											O														
P-7																		O							
P-8																									
P-9+P-10																			I				O		
P-11																									
P-12																									
P-13																									
P-14																									
P-15	I																								
P-16																									
P-17																									
P-18																									

VER EN PARAGRAFO 12. EL INDICE DE TABLAS Y GRAFICOS.

DESARROLLO DEL CASO PRACTICO

P-1 \* RELEVAR VISIONES DE USUARIOS Y VISIONES DE CONTEXTO.  
RESULTADO: TABLAS U.1 Y C MOSTRADAS ANTERIORMENTE.

P-2 \* BARRER SECUENCIALMENTE LAS VISIONES DE LOS USUARIOS  
Y LAS VISIONES DE CONTEXTO DETERMINANDO:

- \* ENTIDADES
- \* VINCULACIONES
- \* ASOCIACIONES Y SU TIPO
- \* ATRIBUTOS

COMPILANDO LAS TABLAS SIGUIENTES, EN FORMA  
PARALELA.

DATOS: TABLAS U-1 C TIPIFICACION DE ENTIDADES Y ASOCIACIONES  
RESULTADOS: TABLAS E-1 V-1 A-2 T-1

NOTA: EN LA PRACTICA ES NECESARIO REALIZAR VARIAS PASADAS  
SECUENCIALES SOBRE LAS TABLAS U-1 Y C.

\*\*\*\*\*

ENTIDADES	TABLA E-1	
DENOMINACION	REFERENCIADO EN (*)	
	VISIONES DE USUARIOS	VISIONES DE CONTEXTO
AUSPICIANTES	1-2-3-4	12
ESCUDERIAS	1-2-3-4-6-9 10-15	5-6-7-8-10 12-13-14
TEMPORADAS	1-2-3-4-5-6- 7-8-9-10-11- 12-13-14-15- 16	1-2-3-7-8-10 11-12
PILOTOS	5-7-8-14-16	3-4-5-7-8-9 10-11
AUTOS		5-6-11-12
COMPETENCIAS	7-8-11-13	1-2-3-4-9-10
CHASSIS	9-10	6
CIRCUITOS	9-13	3-6
MOTORES	11-12	6-14-15
PAISES	15-16	4-13
FABRICANTES		14

\*\*\*\*\*

(\*) INDICAR POR LO MENOS UNA REFERENCIA EN CADA CASO.

IMPORTANTE: LAS VISIONES DE CONTEXTO PERMITEN EXPLICITAR  
PRINCIPALMENTE VINCULACIONES.

V I N C U L A C I O N E S

TABLA V-1

NRO.	ENTIDAD-A		ENTIDAD-B		TIPO VINCULAC. I:J	SEMANT. V.USUARIOS	REFERENCIAS V.CONTEXTO
	TIPO	NOMBRE	TIPO	NOMBRE			
1	E	TEMPORADAS	E	COMPETENCIAS	M:N		2
2	E	COMPETENCIAS	E	PILOTOS	M:N		3
3	E	PAISES	E	CIRCUITOS	1:N	<CLA>	4
4	E	PAISES	E	PILOTOS	1:N	<CLA>	4
5	E	COMPETENCIAS	E	CIRCUITOS	M:N		3-4
6	E	ESCUDERIAS	E	PILOTOS	M:N		5
7	E	ESCUDERIAS	E	AUTOS	1:N	<CLA>	5
8	E	ESCUDERIAS	E	CHASSIS	1:N	<CLA>	6
9	E	ESCUDERIAS	E	MOTORES	1:N	<CLA>	6
10	E	PAISES	E	ESCUDERIAS	1:N	<CLA>	13
11	E	FABRICANTES	E	MOTORES	1:N	<CLA>	14
12	E	FABRICANTES	E	ESCUDERIAS	M:N		14

TIPO: E - ENTIDAD

A - ASOCIACION

NOTA: NO SE DEBEN INCLUIR EN ESTA TABLA LAS VINCULACIONES  
ENTRE ASOCIACIONES Y ENTIDADES ASOCIADAS .

(UNA ASOCIACION IMPLICA UNA VINCULACION 1:N CON  
CADA UNA DE LAS ENTIDADES QUE ASOCIA).

EN CAMBIO, SE DEBEN INCLUIR LAS VINCULACIONES ENTRE  
ASOCIACIONES Y ENTIDADES QUE NO FORMAN PARTE DE LA  
ASOCIACION.



IMPORTANTE: LAS VISIONES DE USUARIO PERMITEN EXPLICITAR  
PRINCIPALMENTE ASOCIACIONES.

A S O C I A C I O N E S

TABLA A-1

NRO.	ASOCIA A LAS ENTIDADES	--TIPOS SEMANTICOS--		REFERENCIAS	
		VINCULACION	ASOCIACION	V.USUARIOS	V.CONTEXTO
1	MOTOR CHASSIS	<IN> <IN>	EQUIPO (ENSAMBLE)		6
2	MOTOR CHASSIS CIRCUITO	<IN> <IN> <LG>	INSTALACION (1)		6
3	ESCUDERIA PILOTO TEMPORADA	<AG> <AG> <TI>	SOCIEDAD (AGENTE)		7-8
4	COMPETENCIA PILOTO TEMPORADA	<RE> <AG> <TI>	TAREA	8-7	10
5	PILOTO TEMPORADA	<AG> <TI>	INSTANCIA	5-7-14	
6	TEMPORADA ESCUDERIA AUSPICIANTE	<TI> <AG> <AG>	SOCIEDAD (AGENTE)	1-2-3-4	12
7	TEMPORADA ESCUDERIA FABRICANTE	<TI> <AG> <AG>	SOCIEDAD (AGENTE)		14
8	ESCUDERIA TEMPORADA	<AG> <TI>	INSTANCIA	6	
9	CHASSIS CIRCUITO ESCUDERIA TEMPORADA	<IN> <LG> <AG> <TI>	PRODUCCION	9-10	
10	MOTOR COMPETENCIA TEMPORADA	<IN> <RE> <TI>	PERFORMANCE	11-12	
11	COMPETENCIA TEMPORADA CIRCUITO	<RE> <TI> <LG>	SUCESO	13	
12	PAISES ESCUDERIA TEMPORADA	<LG> <AG> <TI>	PRESENCIA (2)	15	
13	PAISES PILOTOS TEMPORADAS	<LG> <AG> <TI>	PRESENCIA (3)	16	

ANALISIS SEMANTICO:

- (1) SABEMOS QUE NO ES UNA "INSTALACION" SINO UNA "SITUACION " POR LO QUE DEBE INCLUIRSE EN LA ASOCIACION A LA ENTIDAD "TEMPORADA".
- (2) EN APARIENCIA ESTAMOS FRENTE A UNA "PRESENCIA " CUANDO EN REALIDAD SE TRATA DE: UNA "RADICACION" DE "ESCUDERIA" EN SU "PAIS" MAS UNA "INSTANCIA" DE "ESCUDERIA" (SIMILAR A LA NRO.8).
- (3) EN APARIENCIA ESTAMOS FRENTE A UNA "PRESENCIA " CUANDO EN REALIDAD SE TRATA DE: UNA "RADICACION" DE "PILOTO" EN SU PAIS MAS UNA "INSTANCIA" DE "PILOTOS" (SIMILAR A LA NRO.5).

DE ACUERDO A LAS OBSERVACIONES DEL PIE DE LA TABLA A-1  
 RESULTA LA TABLA A-2.

*****				
A S O C I A C I O N E S			TABLA A-2	
NRO.	ASOCIA A LAS ENTIDADES	TIPO	REFERENCIAS V. USUARIOS V. CONTEXTO	
1	MOTOR CHASSIS	EQUIPO (ENSAMBLE)	6	
2	MOTOR CHASSIS CIRCUITO TEMPORADA	SITUACION	6	
3	ESCUDERIA PILOTO TEMPORADA	SOCIEDAD (AGENTE)	7-8	
4	COMPETENCIA PILOTO TEMPORADA	TAREA	8-7	10
5	PILOTO TEMPORADA	INSTANCIA	5-7-14	
6	TEMPORADA ESCUDERIA AUSPICIANTE	SOCIEDAD (AGENTE)	1-2-3-4	12
7	TEMPORADA ESCUDERIA FABRICANTE	SOCIEDAD (AGENTE)	14	
8	ESCUDERIA TEMPORADA	INSTANCIA	6	
9	CHASSIS CIRCUITO ESCUDERIA TEMPORADA	PRODUCCION	9-10	
10	MOTOR COMPETENCIA TEMPORADA	PERFORMANCE	11-12	
11	COMPETENCIA TEMPORADA CIRCUITO	SUCESO	13	
12	PAISES ESCUDERIAS	RADICACION	15	
13	PAISES PILOTOS	RADICACION	16	
14	ESCUDERIAS TEMPORADAS	INSTANCIA	15	
15	PILOTOS TEMPORADAS	INSTANCIA	16	
*****				

\*\*\*\*\*

A T R I B U T O S <\*\*\*> TABLA T-1

---

NOMBRE	PERTENECE A ENTIDAD		REFERENCIAS	
	TIPO <*>	NOMBRE	V. USUARIOS	V. CONTEXTO
A#O	E	TEMPORADA		1
ORDEN-DE-LARGADA	A	A.4	8	9
ORDEN-DE-LLEGADA	A	A.4	7-8	10
PUNTAJE-ACUMULADO	A	A.5	5	10
ESCUDERIA-CAMPEONA	E	TEMPORADA		10
PILOTO-CAMPEON	E	TEMPORADA		10
NRO-DE-IDENTIFICACION	A	A.5		11
TIPO-MOTOR	E	MOTOR	12	15
PUNTAJE-ACUMULADO	A	A.6	3-4	
PUNTAJE-ACUMULADO	A	A.8	6	
ORDEN-DE-LLEGADA	A	A.9	9-10	
ORDEN-DE-LARGADA	A	A.9	10	
POTENCIA-PREVIA	A	A.10	11	
ORDEN-DE-LLEGADA	A	A.10	12	
CANTIDAD-DE-ENTRADAS	A	A.11	13	
IMPORTE-ENTRADAS	A	A.11	13	
MONTO-DE-PREMIOS	A	A.5	14	
CANTIDAD-DE-TRIUNFOS	A	A.14	15	
CANTIDAD-DE-PUNTOS	A	A.15	16	

\*\*\*\*\*

<\*> E: ENTIDAD      A: ASOCIACION

<\*\*\*> NO SE INDICAN EN ESTA TABLA LOS ATRIBUTOS DE IDENTIFICACION . SUPONEMOS QUE CADA ENTIDAD O ASOCIACION TIENE UNO QUE DENOMINAREMOS, POR AHORA GENERICAMENTE:

"ID-<NOMBRE DE ENTIDAD O ASOCIACION>"

MAS ADELANTE DECIDIREMOS QUE ATRIBUTOS COMPONDRAN CADA CLAVE.

P-4\* REDUCCION DE VINCULACIONES M:N ENTRE ENTIDADES CREANDO ASOCIACIONES SI FUESE NECESARIO.  
ESTE PASO REQUIERE PARA SU RESOLUCION LA UTILIZACION DE CONCEPTOS SEMANTICOS

DATOS: TABLAS V-1 A-2 U-1 C A-0

RESULTADOS: TABLAS V-2 A-3 R-1

TABLA R-1

NUMERO DE VINCULACION (TABLA V-1)	VINCULA ENTIDADES	VER NOTAS	ENTIDAD DE REDUCCION (**)	ASOCIACION ENTRE	ASOCIACION NUEVA	EXISTENTE
1	TEMPORADA COMPETENCIAS	(1)	-----	TEMPORADA COMPETENCIAS	A.16	---
2	COMPETENCIAS PILOTOS	(2)	TEMPORADAS	TEMPORADAS COMPETENCIAS PILOTOS	---	A.4
5	COMPETENCIAS CIRCUITOS	(2)	TEMPORADAS	TEMPORADAS COMPETENCIAS CIRCUITOS	---	A.11
6	ESCUDERIAS PILOTOS	(2)	TEMPORADAS	TEMPORADAS ESCUDERIAS PILOTOS	---	A.3
12	FABRICANTES ESCUDERIAS	(2)	TEMPORADAS	TEMPORADAS FABRICANTES ESCUDERIAS	---	A.7

(\*\*) DENOMINAMOS "ENTIDAD DE REDUCCION" A AQUELLA ENTIDAD QUE DEBE ESTAR PRESENTE EN LA ASOCIACION QUE REEMPLAZA A LA VINCULACION M:N PARA DEFINIR CORRECTAMENTE EL SIGNIFICADO (LA SEMANTICA) DE LA ASOCIACION.

(1) ESTA ABSTRACCION TIENE EN SI MISMA UN SIGNIFICADO SIN LA ADICION DE NUEVOS CONCEPTOS. AL NO EXISTIR UNA ASOCIACION SE INTRODUCE UNA NUEVA.

(2) ESTA ASOCIACION TIENE UN PERIODO DE VIGENCIA RELACIONADO, SIN CUYA ADICION LA ABSTRACCION RESULTA INDEFINIDA Y NO PRESENTA UN SIGNIFICADO VALIDO.

NOTA: LAS TABLAS V-1 Y A-2 QUEDAN DESPUES DE ESTA REDUCCION

\*\*\*\*\*

V I N C U L A C I O N E S

TABLA V-2

NRO.	ENTIDAD-A		ENTIDAD-B		TIPO I:J	REFERENCIAS	
	TIPO	NOMBRE	TIPO	NOMBRE		V.USUARIOS	V.CONTEXTO
3	E	PAISES	E	CIRCUITOS	1:N		4
4	E	PAISES	E	PILOTOS	1:N		4
7	E	ESCUDERIAS	E	AUTOS	1:N		5
8	E	ESCUDERIAS	E	CHASSIS	1:N		6
9	E	ESCUDERIAS	E	MOTORES	1:N		6
10	E	PAISES	E	ESCUDERIAS	1:N		13
11	E	FABRICANTES	E	MOTORES	1:N		14

\*\*\*\*\*

*****				
A S O C I A C I O N E S			TABLA A-3	
NRO.	ASOCIA A LAS ENTIDADES	TIPO	REFERENCIAS	
			V.USUARIOS	V.CONTEXTO
1	MOTOR CHASSIS	EQUIPO		6
2	MOTOR CHASSIS CIRCUITO TEMPORADA	SITUACION		6
3	ESCUDERIA PILOTO TEMPORADA	SOCIEDAD (AGENTE)		7-8
4	COMPETENCIA PILOTO TEMPORADA	TAREA	8-7	10
5	PILOTO TEMPORADA	INSTANCIA	5-7-14	
6	TEMPORADA ESCUDERIA AUSPICIANTE	SOCIEDAD (AGENTE)	1-2-3-4	12
7	TEMPORADA ESCUDERIA FABRICANTE	SOCIEDAD (AGENTE)		14
8	ESCUDERIA TEMPORADA	INSTANCIA	6	
9	CHASSIS CIRCUITO ESCUDERIA TEMPORADA	PRODUCCION	9-10	
10	MOTOR COMPETENCIA TEMPORADA	PERFORMANCE	11-12	
11	COMPETENCIA TEMPORADA CIRCUITO	SUCESO	13	
12	PAIS ESCUDERIA	RADICACION	15	13
13	PAIS PILOTOS	RADICACION	16	
14	ESCUDERIAS TEMPORADAS	INSTANCIA	15	
15	PILOTOS TEMPORADAS	INSTANCIA	16	
16	TEMPORADA COMPETENCIAS			(PASO P-4)

P-5 \* ELIMINACION DE ENTIDADES DE LA TABLA E-1 QUE EN REALIDAD SON ASOCIACIONES. TRANSFERIR LOS ATRIBUTOS DE LA ENTIDAD A LA ASOCIACION.

EN LA TABLA E-1 LA ENTIDAD "AUTO" TIENE EL SIGNIFICADO DE UNA ASOCIACION DE "CHASSIS" Y "MOTOR" SEGUN LA TABLA A-3.

SE ELIMINA ENTONCES LA ENTIDAD EN LA TABLA E-1 OBTENIENDO LA TABLA E-2

\*\*\*\*\*

ENTIDADES		TABLA E-2	
DENOMINACION	REFERENCIADO EN		VISIONES DE CONTEXTO
	VISIONES DE USUARIOS		
AUSPICIANTES	1-2-3-4		
ESCUDERIAS	1-2-3-4-9-15		
TEMPORADAS	1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16		
PILOTOS	5-7-8-14-16		
COMPETENCIAS	8-13		
CHASSIS	9-10		
CIRCUITOS	9-13		
MOTORES	11-12		
PAISES	15-16		
FABRICANTES			14

\*\*\*\*\*

EN LA TABLA V-2 SE ELIMINA TAMBIEN LA VINCULACION NRO.7  
 RESULTANDO LA TABLA V-3

V I N C U L A C I O N E S TABLA V-3

NRO.	ENTIDAD-A		ENTIDAD-B		TIPO I:J	REFERENCIAS	
	TIPO	NOMBRE	TIPO	NOMBRE		V.USUARIOS	V.CONTEXTO
3	E	PAISES	E	CIRCUITOS	1:N		4
4	E	PAISES	E	PILOTOS	1:N		4
8	E	ESCUDERIAS	E	CHASSIS	1:N		6
9	E	ESCUDERIAS	E	MOTORES	1:N		6
10	E	PAISES	E	ESCUDERIAS	1:N		13
11	E	FABRICANTES	E	MOTORES	1:N		14

IMPORTANTE: ANTES DE ELIMINAR UNA VINCULACION VERIFICAR  
 QUE ESTA YA ESTE EXPLICITADA EN LA TABLA  
 DE ASOCIACIONES.



P-6 \* ELIMINACION DE LAS ASOCIACIONES QUE APARECEN  
TAMBIEN COMO VINCULACIONES 1:N.

DATOS: TABLAS A-3 V-3  
SE ELIMINAN LAS ASOCIACIONES  
A.12 Y A.13  
RESULTANDO LA TABLA A-4.

\*\*\*\*\*

A S O C I A C I O N E S			TABLA A-4	
NRO.	ASOCIA A LAS ENTIDADES	TIPO	REFERENCIAS	
			V. USUARIOS	V. CONTEXTO
1	MOTOR CHASSIS	EQUIPO		6
2	MOTOR CHASSIS CIRCUITO TEMPORADA	SITUACION		6
3	ESCUDERIA PILOTO TEMPORADA	SOCIEDAD (AGENTE)		7-8
4	COMPETENCIA PILOTO TEMPORADA	TAREA	8-7	10
5	PILOTO TEMPORADA	INSTANCIA	5-7-14	
6	TEMPORADA ESCUDERIA AUSPICIANTE	SOCIEDAD (AGENTE)	1-2-3-4	12
7	TEMPORADA ESCUDERIA FABRICANTE	SOCIEDAD (AGENTE)		14
8	ESCUDERIA TEMPORADA	INSTANCIA	6	
9	CHASSIS CIRCUITO ESCUDERIA TEMPORADA	PRODUCCION	9-10	
10	MOTOR COMPETENCIA TEMPORADA	PERFORMANCE	11-12	
11	COMPETENCIA TEMPORADA CIRCUITO	SUCESO	13	
14	ESCUDERIAS TEMPORADAS	INSTANCIA	15	
15	PILOTOS TEMPORADAS	INSTANCIA	16	
16	TEMPORADAS COMPETENCIAS			(PASO P-4)

\*\*\*\*\*

P-7 \* DETERMINACION DE ATRIBUTOS DE VINCULACION ENTRE ENTIDADES.

DATOS: TABLA V-3

RESULTADO: TABLA T-5

TABLA T-5

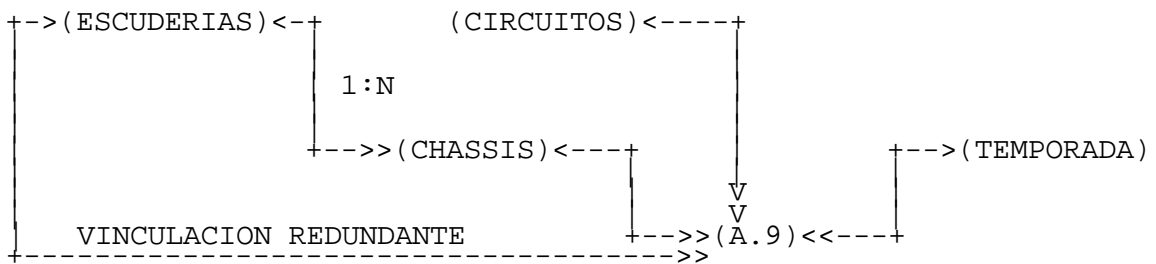
*****		
ENTIDAD	IDENTIFICADOR	ATRIBUTOS DE VINCULACION
CIRCUITOS	ID-CIRCUITO	ID-PAIS
PILOTOS	ID-PILOTO	ID-PAIS
CHASSIS	ID-CHASSIS	ID-ESCUADERIA
MOTORES	ID-MOTOR	ID-ESCUADERIA ID-FABRICANTES
ESCUDERIAS	ID-ESCUADERIA	ID-PAIS
*****		

P-8 \* ELIMINACION DE VINCULACIONES REDUNDANTES.

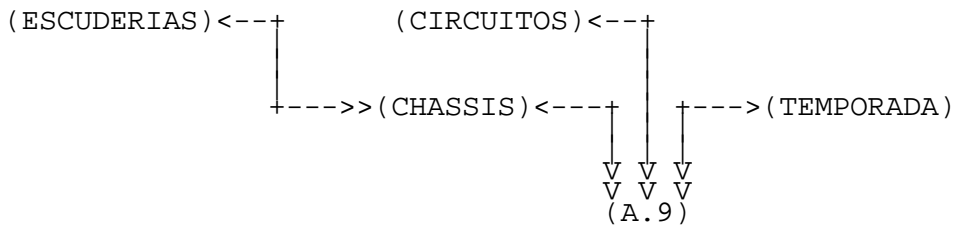
RECORDAR QUE LA ELIMINACION SOLO PUEDE HACERSE UNA VEZ COMPROBADA LA EQUIVALENCIA SEMANTICA DE LAS VINCULACIONES CANDIDATAS A SER ELIMINADAS.

DATOS: TABLAS A-4 V-3 T-5  
 RESULTADO: TABLA A-5

EJEMPLO:



DEBE QUEDAR:



LA ENTIDAD "CHASSIS" TIENE COMO ATRIBUTO DE VINCULACION A "ID-ESCUDERIAS" (VER TABLA T-5) POR LO QUE BASTA ASOCIAR "A.9" CON "CHASSIS".

*****				
A S O C I A C I O N E S			TABLA A-5	
NRO.	ASOCIA A LAS ENTIDADES	SE ELIMINA VINCULACION CON	REFERENCIAS V. USUARIOS V. CONTEXTO	
1	MOTOR CHASSIS		6	
2	MOTOR CHASSIS CIRCUITO TEMPORADA		6	
3	ESCUDERIA PILOTO TEMPORADA		7-8	
4	COMPETENCIA PILOTO TEMPORADA		8-7	10
5	PILOTO TEMPORADA		5-7-14	
6	TEMPORADA ESCUDERIA AUSPICIANTE		1-2-3-4	12
7	TEMPORADA ESCUDERIA FABRICANTE		14	
8	ESCUDERIA TEMPORADA		6	
9	CHASSIS CIRCUITO TEMPORADA	ESCUDERIA	9-10	
10	MOTOR COMPETENCIA TEMPORADA		11-12	
11	COMPETENCIA TEMPORADA CIRCUITO		13	
14	ESCUDERIA TEMPORADA		15	13
15	PILOTOS TEMPORADAS		16	
16	TEMPORADAS COMPETENCIAS		(PASO P -4)	

P-9+P-10\* IDENTIFICACION DE LAS CLAVES Y DE LOS ATRIBUTOS DE VINCULACION DE LAS ASOCIACIONES.

EL PROCEDIMIENTO SERA EL SIGUIENTE:

- A. SUPONDREMOS QUE EL IDENTIFICADOR UNICO ES LA CONCATENACION DE LAS CLAVES (IDENTIFICADORES UNICOS) DE SUS PADRES. DE ESTA FORMA NOS ASEGURAMOS QUE LA CLAVE POSEA LA PROPIEDAD DE " IDENTIFICACION UNIVOCA".
- B. VERIFICAREMOS QUE LA CLAVE POSEA LA PROPIEDAD DE "NO REDUNDANCIA" (QUE NINGUN ATRIBUTO DE LA CLAVE PUEDA SER DESECHADO SIN PERDER LA PROPIEDAD DE IDENTIFICACION UNIVOCA).

LOS ATRIBUTOS DESECHADOS DE LA CLAVE SIGUEN PERTENECIENDO A LA ASOCIACION CUMPLIENDO EL ROL DE ATRIBUTOS DE VINCULACION.

DATOS: TABLAS A-5

RESULTADO: TABLA K



ANALISIS SEMANTICO:  
-----

- (1) LA "SOCIEDAD" ENTRE PILOTOS Y ESCUDERIAS TIENE UNA TEMPORADA DE DURACION.
- (2) UNA COMPETENCIA SE REALIZA EN UN UNICO CIRCUITO EN UNA TEMPORADA DADA.

P-11 \* CONSOLIDAR CLAVES Y ATRIBUTOS DE VINCULACION DE ENTIDADES Y ASOCIACIONES.

DATOS: TABLAS K T-5

RESULTADO: TABLA T-2

LA ASOCIACION A.16 TIENE EL MISMO IDENTIFICADOR UNICO QUE LA ASOCIACION A.11 SEGUN LA TABLA K, Y NO TIENE ATRIBUTOS QUE LA DESCRIBAN POR LO QUE PUEDE ELIMINARSE UNIFICANDOLA CON LA A.11 (DEJANDO VIGENTE LA A.11).

LA TABLA DE ATRIBUTOS T-1 QUEDA:

\*\*\*\*\*  
A T R I B U T O S  
\*\*\*\*\*

TABLA T-2

ENTIDAD O ASOCIACION	ATRIBUTOS DE VINCULACION		ATRIB. DE DESCRIPCION (DATOS)
	IDENTIFICACION	VINCULACION(1)	
AUSPICIANTES	ID-AUSPICIANTES		DATOS-DEL-AUSPICIANTE
ESCUDERIAS	ID-ESCUDERIA	ID-PAIS	DATOS-DE-LA-ESCUDERIA
TEMPORADAS	ID-TEMPORADA		A#O ESCUDERIA-CAMPEONA PILOTO-CAMPEON
PILOTOS	ID-PILOTO	ID-PAIS	DATOS-DEL-PILOTO
COMPETENCIAS	ID-COMPETENCIA		DATOS-DE-LA-COMPETENCIA
CHASSIS	ID-CHASSIS	ID-ESCUDERIA	DATOS-DEL-CHASSIS
CIRCUITOS	ID-CIRCUITO	ID-PAIS	DATOS-DEL-CIRCUITO
MOTORES	ID-MOTOR	ID-ESCUDERIA ID-FABRICANTE	TIPO-DE-MOTOR OTROS-DATOS
PAIS	ID-PAIS		DATOS-DEL-PAIS
FABRICANTES	ID-FABRICANTE		DATOS-DEL FABRICANTE
A. 1	ID-MOTOR ID-CHASSIS		
A. 2	ID-MOTOR ID-CHASSIS ID-CIRCUITO ID-TEMPORADA		
A. 3	ID-PILOTO ID-TEMPORADA	ID-ESCUDERIA	
A. 4	ID-COMPETENCIA ID-PILOTO ID-TEMPORADA		ORDEN-DE-LLEGADA ORDEN-DE-LARGADA
A. 5	ID-PILOTO ID-TEMPORADA		PUNTAJE-ACUMULADO NUMERO-DE-IDENTIFICACION MONTO-DE-PREMIOS
A. 6	ID-TEMPORADA ID-ESCUDERIA ID-AUSPICIANTE		PUNTAJE-ACUMULADO
A. 7	ID-TEMPORADA ID-ESCUDERIA ID-FABRICANTE		
A. 8	ID-ESCUDERIA ID-TEMPORADA		PUNTAJE-ACUMULADO
A. 9	ID-CHASSIS ID-CIRCUITO ID-TEMPORADA		ORDEN-DE-LARGADA ORDEN-DE-LLEGADA
A. 10	ID-MOTOR ID-COMPETENCIA ID-TEMPORADA		POTENCIA-PREVIA ORDEN-DE-LLEGADA
A. 11	ID-COMPETENCIA ID-TEMPORADA	ID-CIRCUITO	CANTIDAD-DE-ENTRADAS IMPORTE-ENTRADAS
A. 14	ID-TEMPORADA ID-ESCUDERIA		CANTIDAD-DE-TRIUNFOS
A. 15	ID-PILOTO ID-TEMPORADA		CANTIDAD-DE-PUNTOS

(1) NO FORMAN PARTE DE LA CLAVE PERO EXPRESAN UNA VINCULACION EXISTENTE.

\*\*\*\*\*



P-12 \* UNIFICACION DE ENTIDADES Y ASOCIACIONES QUE ESTAN IDENTIFICADAS POR LA MISMA CLAVE. TRANSFERIR A LA ENTIDAD REMANENTE LOS ATRIBUTOS DE LAS ELIMINADAS.

DE LA UNIFICACION DE	QUEDA (*)
A.15 + A.3	A.3
A.14 + A.8	A.8
A.5 + A.3	A.3

(\*) ARBITRARIAMENTE SE SELECCIONA UNA DE ELLAS PARA QUE QUEDE REPRESENTADA.

DATOS: TABLAS A-3 T-2

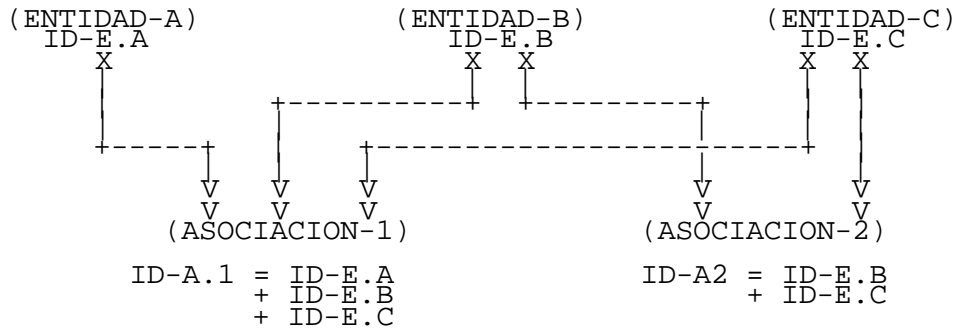
RESULTANDO:

A T R I B U T O S			TABLA T-3
ENTIDAD O ASOCIACION	ATRIBUTOS DE VINCULACION		ATRIB. DE DESCRIPCION (DATOS)
	IDENTIFICACION	OTROS (1)	
AUSPICIANTES	ID-AUSPICIANTES	-----	DATOS-DEL-AUSPICIANTE
ESCUDERIAS	ID-ESCUDERIA	ID-PAIS	DATOS-DE-LA-ESCUDERIA
TEMPORADAS	ID-TEMPORADA	-----	A#0 ESCUDERIA-CAMPEONA PILOTO-CAMPEON
PILOTOS	ID-PILOTO	ID-PAIS	DATOS-DEL-PILOTO
COMPETENCIAS	ID-COMPETENCIA	-----	DATOS-DE-LA-COMPETENCIA
CHASSIS	ID-CHASSIS	ID-ESCUDERIA	DATOS-DEL-CHASSIS
CIRCUITOS	ID-CIRCUITO	ID-PAIS	DATOS-DEL-CIRCUITO
MOTORES	ID-MOTOR	ID-ESCUDERIA ID-FABRICANTE	TIPO-DE-MOTOR OTROS-DATOS
PAIS	ID-PAIS	-----	DATOS-DEL-PAIS
FABRICANTES	ID-FABRICANTE	-----	DATOS-DEL FABRICANTE
A. 1	ID-MOTOR ID-CHASSIS	-----	-----
A. 2	ID-MOTOR ID-CHASSIS ID-CIRCUITO ID-TEMPORADA	-----	-----
A. 3	ID-PILOTO ID-TEMPORADA	ID-ESCUDERIA	CANTIDAD-PUNTOS (*) PUNTAJE-ACUMULADO (*) NUMERO-DE-IDENTIFICA- CION MONTO-DE-PREMIOS
A. 4	ID-COMPETENCIA ID-PILOTO ID-TEMPORADA	-----	ORDEN-DE-LLEGADA ORDEN-DE-LARGADA
A. 6	ID-TEMPORADA ID-ESCUDERIA ID-AUSPICIANTE	-----	PUNTAJE-ACUMULADO
A. 7	ID-TEMPORADA ID-ESCUDERIA ID-FABRICANTE	-----	-----
A. 8	ID-ESCUDERIA ID-TEMPORADA	-----	PUNTAJE-ACUMULADO CANTIDAD-DE-TRIUNFOS
A. 9	ID-CHASSIS ID-CIRCUITO ID-TEMPORADA	-----	ORDEN-DE-LARGADA ORDEN-DE-LLEGADA
A. 10	ID-MOTOR ID-COMPETENCIA ID-TEMPORADA	-----	POTENCIA-PREVIA ORDEN-DE-LLEGADA
A. 11	ID-COMPETENCIA ID-TEMPORADA	ID-CIRCUITO	CANTIDAD-DE-ENTRADAS IMPORTE-ENTRADAS

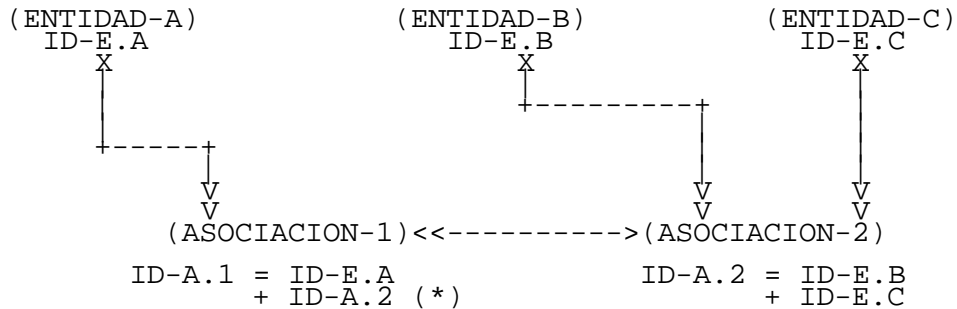
\*\*\*\*\*  
(\*) SIGNIFICAN LO MISMO. SE ELIMINARA "CANTIDAD-PUNTOS".  
\*\*\*\*\*

P-13 \* ANALISIS DE LA DEPENDENCIA DE CLAVES ENTRE ENTIDADES Y ASOCIACIONES DETERMINANDO EL NIVEL QUE LE CORRESPONDE A CADA UNA EN LA ESTRUCTURA.

SI, POR EJEMPLO, TUVIESEMOS LA SIGUIENTE ESTRUCTURA:



SERIA POSIBLE REDUCIR EL NUMERO DE VINCULACIONES NECESARIAS PARA REPRESENTARLA HACIENDO DEPENDER A LA ASOCIACION-1 DE LA ASOCIACION-2:



\*\*\*\*\*  
\* (\*) LA CLAVE ID-A.2 SE DENOMINA "CLAVE DE RE- \*  
\* DUCCION". \*  
\*\*\*\*\*

EN NUESTRO CASO PRACTICO TENDREMOS:

DATOS: TABLAS T-3

TABLA R-2

ASOCIACION NUMERO	CLAVE PRIMARIA	CLAVE DE REDUCCION	DESPUES DE LA REDUCCION
1	ID-MOTOR ID-CHASSIS	-----	ID-MOTOR ID-CHASSIS
2	ID-MOTOR ID-CHASSIS ID-CIRCUITO ID-TEMPORADA	ID-A.9	ID-A.9 ID-MOTOR
3	ID-PILOTO ID-TEMPORADA	-----	ID-PILOTO ID-TEMPORADA
4	ID-COMPETENCIA ID-PILOTO ID-TEMPORADA	ID-A.3	ID-COMPETENCIA ID-A.3
6	ID-TEMPORADA ID-ESCUADERIA ID-AUSPICIANTE	ID-A.8	ID-A.8 ID-AUSPICIANTE
7	ID-TEMPORADA ID-ESCUADERIA ID-FABRICANTE	ID-A.8	ID-A.8 ID-FABRICANTE
8	ID-ESCUADERIA ID-TEMPORADA	-----	ID-ESCUADERIA ID-TEMPORADA
9	ID-CHASSIS ID-CIRCUITO ID-TEMPORADA	-----	ID-CHASSIS ID-CIRCUITO ID-TEMPORADA
10	ID-MOTOR ID-COMPETENCIA ID-TEMPORADA	ID-A.11	ID-MOTOR ID-A.11
11	ID-COMPETENCIA ID-TEMPORADA	-----	ID-COMPETENCIA ID-TEMPORADA

P-14 \* REPRESENTACION GRAFICA DE LA ESTRUCTURA DE INFORMACION

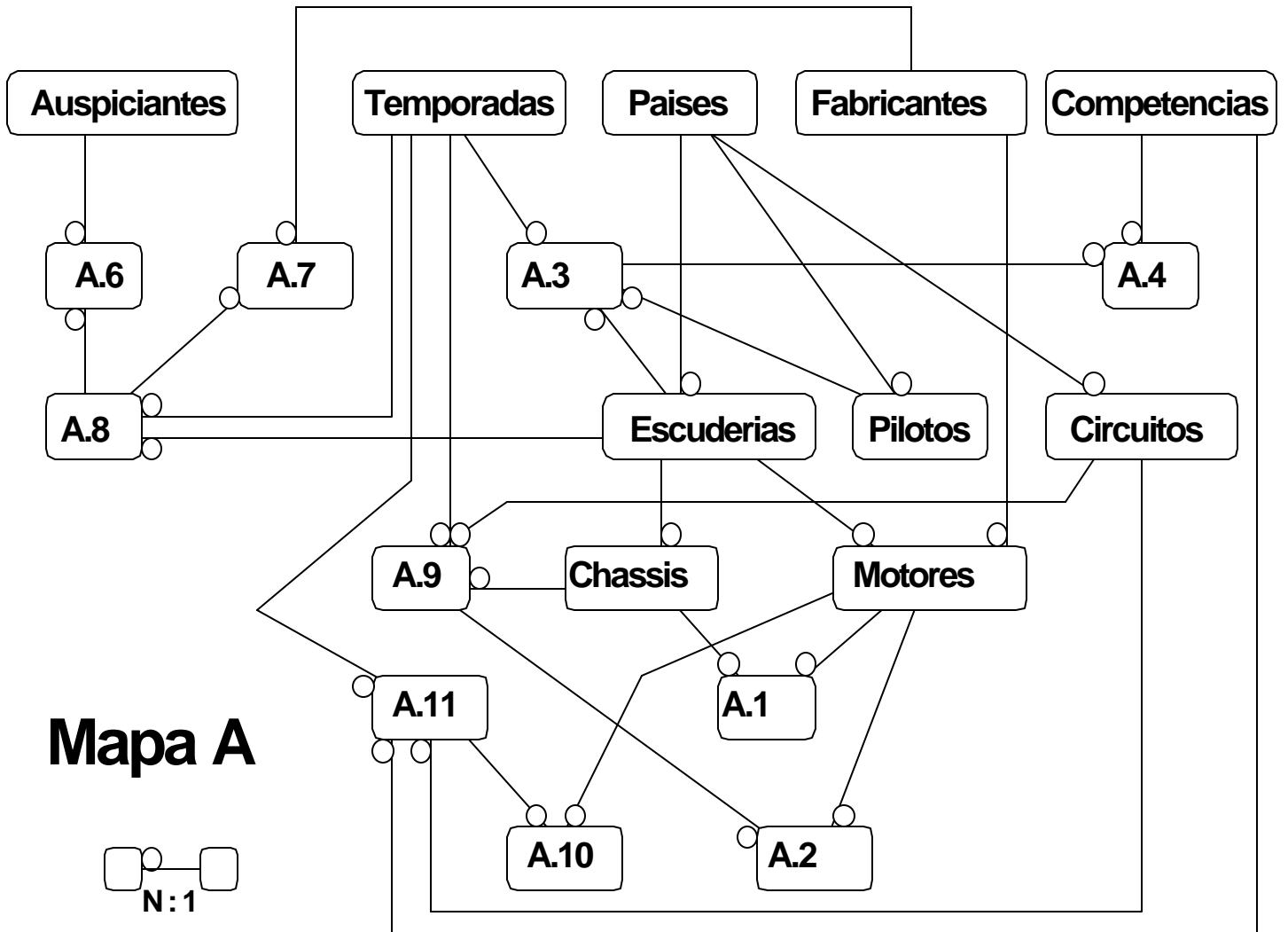
INDICANDO:            ENTIDADES  
                         ASOCIACIONES  
                         VINCULACIONES

DATOS:    TABLAS   E-2   V-3   R-2

RESULTADO:        MAPA A

RECORDAR QUE UNA ASOCIACION IMPLICA VINCULACIONES  
1:N CON LAS ENTIDADES QUE ASOCIA.

NOTA:   NO EXISTE UN ORDEN DADO PARA LA CONSTRUCCION  
         DEL GRAFICO.   PUEDE USARSE CUALQUIERA PERO  
         DEBE VERIFICARSE POSTERIORMENTE QUE ESTE  
         COMPLETO.



P-15 \* VERIFICACION DE QUE EL MAPA SATISFACE LAS VISIONES DE USUARIO. IDENTIFICAR LAS ENTIDADES, ASOCIACIONES Y ATRIBUTOS INTERVINIENTES EN CADA VISION DE USUARIO.

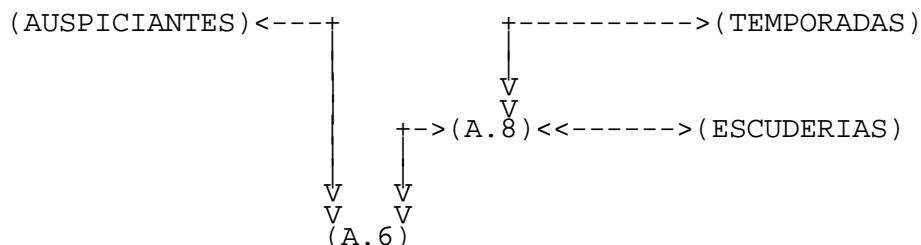
DATOS: TABLAS U-1 T-3

RESULTADOS: TABLA U-2 Y SUBESQUEMAS

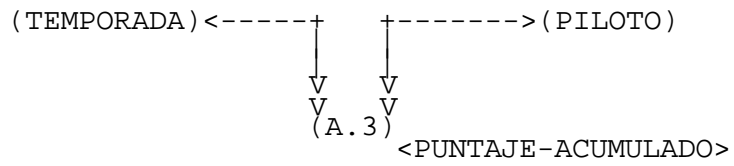
TABLA U-2

ENTIDAD O ASOCIACION	VISIONES DE USUARIO			
	0 1...5	0 ...	1 0...5	1 5.
AUSPICIANTES	XXXX			
ESCUDERIAS	XXXX	X--XX		X
TEMPORADAS	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX			
PILOTOS		X-XX		X X
COMPETENCIAS		--XX	X-X	
CHASSIS		--XX		
CIRCUITOS			X	X
MOTORES				XX
PAIS				XX
FABRICANTES				
A.1				
A.2				
A.3		X-XX		X X
A.4		--XX		
A.6	XXXX			
A.7				
A.8	XXXX	X		X
A.9		--XX		
A.10				XX
A.11				XXX

EJEMPLO: EL SIGUIENTE SUBESQUEMA SATISFACE LAS VISIONES DE USUARIO NROS. 1,2,3 Y 4.



EL SIGUIENTE SUBESQUEMA SATISFACE LA VISION DE USUARIO  
NRO. 5.





P-17 \* ELIMINAR LOS ATRIBUTOS NO UTILIZADOS EN NINGUNA VISION DE USUARIO.

DATOS: TABLA T-3

SE ELIMINAN LOS SIGUIENTES ATRIBUTOS:

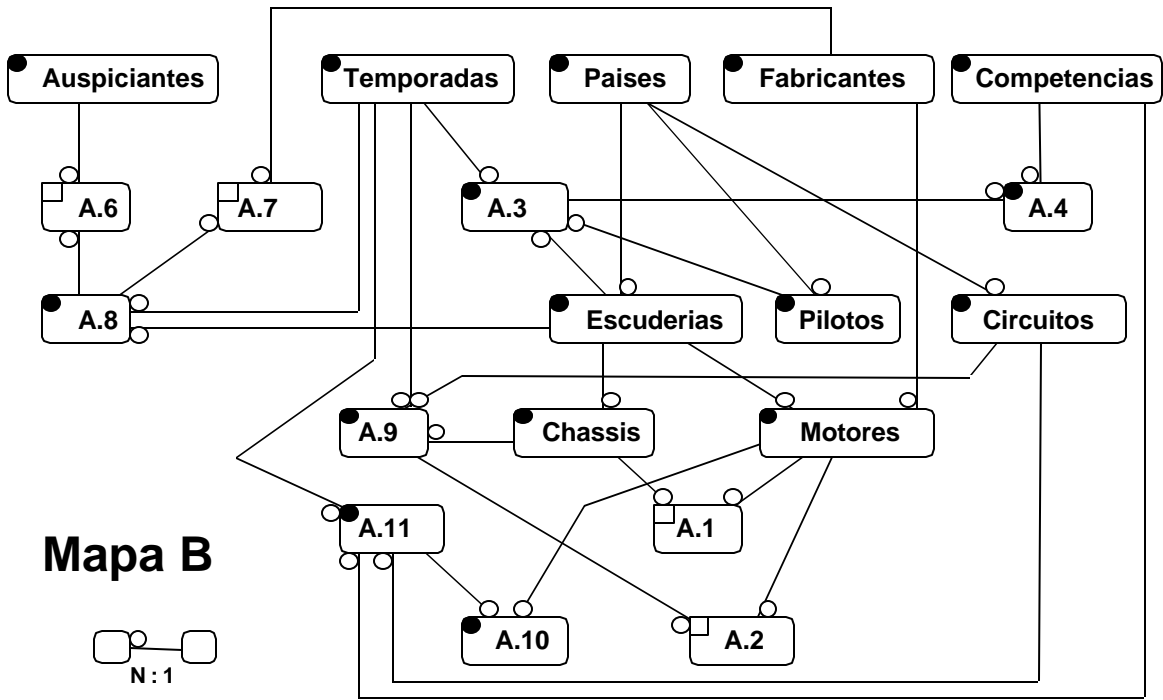
EN	SE ELIMINA
TEMPORADAS	ESCUDERIA-CAMPEONA
"	PILOTO-CAMPEON
A.3	CANTIDAD-PUNTOS
A.3	NUMERO-DE-IDENTIFICACION
A.6	PUNTAJE-ACUMULADO (REDUNDANTE CON A.8)

RESULTADOS: TABLA T-4

MAPA B

EN EL MAPA B SE INDICA MEDIANTE UN PUNTO EN EL VERTICE SUPERIOR IZQUIERDO DE LOS RECTANGULOS QUE REPRESENTAN A LAS ENTIDADES Y ASOCIACIONES SI LAS MISMAS CONTIENEN DATOS. LA NO EXISTENCIA DE DATOS SE INDICA CON UN CUADRITO TAMBIEN EN EL VERTICE SUPERIOR IZQUIERDO.

*****			
A T R I B U T O S		TABLA T-4	
ENTIDAD O ASOCIACION	ATRIBUTOS DE		ATRIB. DE DESCRIPCION (DATOS)
	IDENTIFICACION	VINCULACION	
AUSPICIANTES	ID-AUSPICIANTES	-----	DATOS-DEL-AUSPICIANTE
ESCUDERIAS	ID-ESCUDERIA	ID-PAIS	DATOS-DE-LA-ESCUDERIA
TEMPORADAS	ID-TEMPORADA	-----	A#0
PILOTOS	ID-PILOTO	ID-PAIS	DATOS-DEL-PILOTO
COMPETENCIAS	ID-COMPETENCIA	-----	DATOS-DE-LA-COMPETENCIA
CHASSIS	ID-CHASSIS	ID-ESCUDERIA	DATOS-DEL-CHASSIS
CIRCUITOS	ID-CIRCUITO	ID-PAIS	DATOS-DEL-CIRCUITO
MOTORES	ID-MOTOR	ID-ESCUDERIA ID-FABRICANTE	TIPO-DE-MOTOR OTROS-DATOS
PAIS	ID-PAIS	-----	DATOS-DEL-PAIS
FABRICANTES	ID-FABRICANTE	-----	DATOS-DEL FABRICANTE
A. 1	ID-MOTOR ID-CHASSIS	-----	-----
A. 2	ID-MOTOR ID-CHASSIS ID-CIRCUITO ID-TEMPORADA	-----	-----
A. 3	ID-PILOTO ID-TEMPORADA	ID-ESCUDERIA	PUNTAJE-ACUMULADO MONTO-DE-PREMIOS
A. 4	ID-COMPETENCIA ID-PILOTO ID-TEMPORADA	-----	ORDEN-DE-LLEGADA ORDEN-DE-LARGADA
A. 6	ID-TEMPORADA ID-ESCUDERIA ID-AUSPICIANTE	-----	-----
A. 7	ID-TEMPORADA ID-ESCUDERIA ID-FABRICANTE	-----	-----
A. 8	ID-ESCUDERIA ID-TEMPORADA	-----	PUNTAJE-ACUMULADO CANTIDAD-DE-TRIUNFOS
A. 9	ID-CHASSIS ID-CIRCUITO ID-TEMPORADA	-----	ORDEN-DE-LARGADA ORDEN-DE-LLEGADA
A. 10	ID-MOTOR ID-COMPETENCIA ID-TEMPORADA	-----	POTENCIA-PREVIA ORDEN-DE-LLEGADA
A. 11	ID-COMPETENCIA ID-TEMPORADA	ID-CIRCUITO	CANTIDAD-DE-ENTRADAS IMPORTE-ENTRADAS
*****			



P-18 \* SUPRESION DE AQUELLAS ENTIDADES Y ASOCIACIONES QUE NO FIGURAN EN NINGUNA VISION DE USUARIO O QUE NO CONTIENEN DATOS Y NO PROVEEN UN CIERRE LOGICO EN LA ESTRUCTURA (NO CONTIENEN ENTIDADES O ASOCIACIONES DEPENDIENTES).

DATOS: MAPA B

TABLA U-2

RESULTADO: SE ELIMINAN LAS ASOCIACIONES

A.7

A.2

A.1

Y LA ENTIDAD "FABRICANTES".

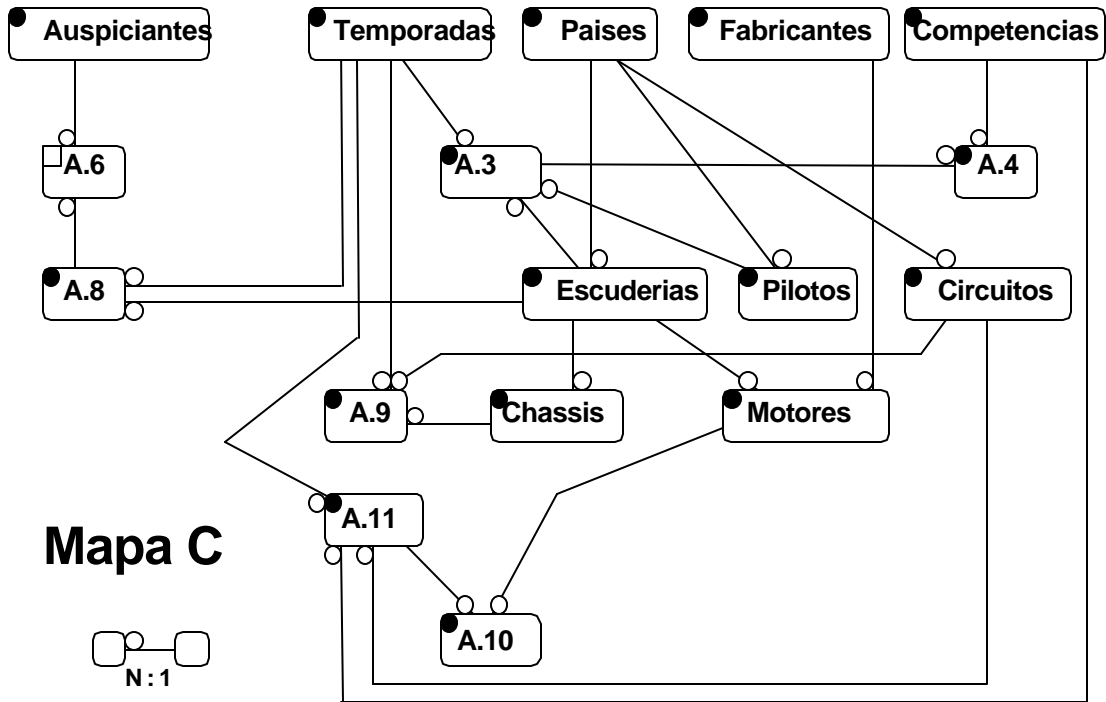
LA TABLA R-2 QUEDA

TABLA R-3

ASOCIACION NUMERO	CLAVE	CLAVE DE REDUCCION	DESPUES DE LA REDUCCION	TIENE DATOS SEGUN T-4
3	ID-PILOTO ID-TEMPORADA	-----	ID-PILOTO ID-TEMPORADA	SI
4	ID-COMPETENCIA ID-PILOTO ID-TEMPORADA	ID-A.3	ID-COMPETENCIA ID-A.3	SI
6	ID-TEMPORADA ID-ESCUADERIA ID-AUSPICIANTE	ID-A.8	ID-A.8 ID-AUSPICIANTE	NO
8	ID-ESCUADERIA ID-TEMPORADA	-----	ID-ESCUADERIA ID-TEMPORADA	SI
9	ID-CHASSIS ID-CIRCUITO ID-TEMPORADA	-----	ID-CHASSIS ID-CIRCUITO ID-TEMPORADA	SI
10	ID-MOTOR ID-COMPETENCIA ID-TEMPORADA	ID-A.11	ID-MOTOR ID-A.11	SI
11	ID-COMPETENCIA ID-TEMPORADA	-----	ID-COMPETENCIA ID-TEMPORADA	SI

LA TABLA E-2 QUEDA:

ENTIDADES		TABLA E-3	
DENOMINACION	REFERENCIADO EN		
	VISIONES DE USUARIOS	VISIONES DE CONTEXTO	
AUSPICIANTES	1-2-3-4		
ESCUDERIAS	1-2-3-4-9-15		
TEMPORADAS	1-2-3-4-5-6- 7-8-9-10-11- 12-13-14-15- 16		
PILOTOS	5-7-8-14-16		
COMPETENCIAS	8-13		
CHASSIS	9-10		
CIRCUITOS	9-13		
MOTORES	11-12		
PAISES	15-16		



FORMA CANONICA

MEDIANTE EL PROCEDIMIENTO AN-  
TERIOR HEMOS OBTENIDO UN  
MODELO DE DATOS  
EN SU FORMA CANONICA  
REPRESENTADA POR EL MAPA C  
Y LAS TABLAS E-3 V-3 A-5  
T-4.

LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN  
ESTA ETAPA DE DISEÑO  
CONCEPTUAL SERAN  
DATOS PARA LA ETAPA DE DISEÑO  
LOGICO DE LA BASE DE DATOS.

EL PROCEDIMIENTO QUE HEMOS  
EMPLEADO NOS HA PERMITIDO  
FORMALIZAR Y DOCUMENTAR EL  
DISEÑO CONCEPTUAL DEL MODELO  
DE DATOS PROVEYENDO  
UN MEDIO DE COMUNICACION  
ESTANDARIZADO ENTRE LA GEREN-  
CIA, LOS LIDERES DE PROYECTO,  
LOS ANALISTAS Y EL ADMINISTRA-  
DOR DE BASES DE DATOS.

```
*****
*
*           EL SISTEMA DE DOCUMENTA-
*           CION UTILIZADO FACILITA LA
*           SUPERVISION DE UN PROYECTO
*           DESDE SU INICIO, SIMPLIFICAN-
*           DO LAS TAREAS DE SEGUIMIENTO
*           Y CONTROL DE AVANCE DEL MIS-
*           MO.
*
*****
```

HEMOS COMPROBADO TAMBIEN QUE EN PROYECTOS DE GRAN ENVERGADURA EL PROCEDIMIENTO PERMITE QUE VARIOS ESPECIALISTAS PUEDAN TRABAJAR EN EQUIPO REPARTIENDOSE EL TRABAJO EN CASI TODAS LAS ETAPAS DEL PROCEDIMIENTO MOSTRADO.



```
**** 4. ****  
*          *  
*  I M P L E M E N T A C I O N  *  
*          *  
*  C O N C E P T U A L        *  
*          *  
****
```

4.1 DISEÑO LOGICO -  
 BUSCANDO UNA SOLUCION DE COMPROMISO  
 -----

EL DISEÑO LOGICO ES RELATIVAMENTE COMPLEJO  
 PORQUE SIGNIFICA LOGRAR UNA SOLUCION DE COM-  
 PROMISO ENTRE MULTIPLES FACTORES.

UNO DE ESTOS COMPROMISOS PUEDE EXPRESARSE:

```
*****
*                                     *
*      FLEXIBILIDAD    VS.    PERFORMANCE      *
*                                     *
*****
```

OTRO COMPROMISO SUELE SER LA UTILIZACION DE UN  
 DBMS EXISTENTE EN LA INSTALACION CUYAS CARAC-  
 TERISTICAS SEAN INADECUADAS PARA EL SISTEMA  
 EN DESARROLLO. POR ELLO EXISTEN INSTALACIONES  
 QUE UTILIZAN MAS DE UN D.B.M.S..

ADEMAS, EN ALGUNOS CASOS PUEDE RESULTAR CONVE-  
 NIENTE DESCOMPONER UN MODELO DE INFORMACION EN  
 VARIOS SUBMODELOS DE MANERA DE REDUCIR LA COM-  
 PLEJIDAD OPERATIVA DEL SISTEMA. EN ESTOS CASOS  
 CADA SUBMODELO DEBERIA ESTAR ASOCIADO CON UNA  
 FUNCION PRINCIPAL DE LA ORGANIZACION, POR EJEM-  
 PLO: PRODUCCION, COMERCIALIZACION, CONTABILIZA-  
 CION, ADMINISTRACION DE RECURSOS HUMANOS, ETC.

EN EL DISEÑO LOGICO DEBEN TENERSE EN CUENTA NO SOLO LAS VISIONES RELACIONADAS CON LA CONSULTA DE INFORMACION SINO TAMBIEN AQUELLAS QUE TIENEN QUE VER CON SU ACTUALIZACION (Y TAMBIEN PROCESOS DE REORGANIZACION DE LA BASE DE DATOS).

DESAFORTUNADAMENTE CON LA TECNOLOGIA ACTUAL EXISTE UNA INCOMPATIBILIDAD BASICA DE PERFORMANCE ENTRE LAS CONSULTAS A LA BASE DE DATOS Y LAS ACTUALIZACIONES (ALTAS Y BAJAS) A LA MISMA:

```

*****
*          *          *          *          *          *
*   *   PERFORMANCE *   |   PERFORMANCE   *
*   |   DE CONSULTA  *   *   DE ACTUALIZACION *
*          *          *          *          *
*****

```

POR EJEMPLO, LA DECISION DE BENEFICIAR LA PERFORMANCE DE CONSULTA SACRIFICANDO LA PERFORMANCE DE ACTUALIZACION DEPENDERA DIRECTAMENTE DEL GRADO DE VOLATILIDAD DE LA INFORMACION INVOLUCRADA.



#### 4.2 OBJETIVOS DEL DISEÑO LOGICO

LA ETAPA DE DISEÑO DEL MODELO DE DATOS HA CONCLUIDO CON LA OBTENCIÓN DE LA FORMA CANÓNICA. DICHO MODELO ES INDEPENDIENTE DEL DBMS A UTILIZAR Y FUE REALIZADO SIN CONSIDERAR LA FRECUENCIA DE LOS PROCESOS QUE INTERACTUARÁN CON LA BASE DE DATOS, LAS PRIORIDADES Y TIEMPOS DE RESPUESTA REQUERIDOS PARA LOS MISMOS, ETC.

CUANDO MÚLTIPLES USUARIOS A TRAVÉS DE MÚLTIPLES PROCESOS DE DIFERENTES CARACTERÍSTICAS INTERACTÚAN CON UNA MISMA BASE DE DATOS PUEDEN RESULTAR SITUACIONES DE CONFLICTO O DE INCOMPATIBILIDAD EN LOS ASPECTOS DE "PERFORMANCE", DE "SEGURIDAD" Y DE "INTEGRIDAD" DE DATOS. LA SOLUCIÓN DE DICHS CONFLICTOS ES UNO DE LOS OBJETIVOS DEL DISEÑO LOGICO.

#### 4.3 VENTAJAS DE LA FORMA CANONICA:

EN TODOS LOS CASOS EN QUE SEA POSIBLE DEBERIA HACERSE UNA IMPLEMENTACION CONCEPTUAL DEL MODELO DE DATOS EN SU FORMA CANONICA SIN CAMBIOS, ES DECIR IGUALANDO EL ESQUEMA LOGICO AL ESQUEMA CONCEPTUAL.

UNA IMPLEMENTACION DE ESTAS CARACTERISTICAS PRESENTA LAS SIGUIENTES VENTAJAS:

- A. POSIBILITA UNA OPTIMA "USABILIDAD" DE LA INFORMACION PORQUE A LOS USUARIOS LES RESULTA COMPLETAMENTE NATURAL LA ESTRUCTURACION DE LA MISMA PUESTO QUE EL MODELO RESIDENTE EN LA BASE DE DATOS SE CORRESPONDE EXACTAMENTE CON EL MUNDO REAL AL CUAL PRETENDE REPRESENTAR.
- B. SIMPLIFICA LA REALIZACION DE LOS PROGRAMAS DE TRATAMIENTO.
- C. BRINDA LA MAYOR PROTECCION DE LA PERFORMANCE GLOBAL DE PROCESAMIENTO FRENTE A CAMBIOS EN LA MEZCLA DE LOS PROCESOS DE TRATAMIENTO DE LA INFORMACION, O ANTE EL AGREGADO DE NUEVOS PROCESOS.
- D. BRINDA LA MAYOR PROTECCION DE LA INVERSION EN SOFTWARE AL MINIMIZAR LA PROBABILIDAD DE TENER QUE MODIFICAR LOS PROGRAMAS DE APLICACION.
- E. PERMITE UNA MAYOR VELOCIDAD DE ADAPTACION CUANDO ES NECESARIA UNA REESTRUCTURACION DE LA INFORMACION PARA RESPONDER A CAMBIOS EN LA DEFINICION DEL NEGOCIO.
- F. POSIBILITA EL TRATAMIENTO RELACIONAL DE LA BASE DE DATOS.

LA EXPERIENCIA HA DEMOSTRADO ADEMÁS QUE, EN BASES DE DATOS IMPLEMENTADAS INICIALMENTE EN FORMA NO CANÓNICA, CUANDO DEBEN SER AMPLIADAS PARA CONTEMPLAR LA INCORPORACIÓN DE DATOS ADICIONALES, LAS MISMAS TIENDEN NATURALMENTE HACIA LA FORMA CANÓNICA.

POTENCIAL DESVENTAJA:  
-----

LA PRINCIPAL DESVENTAJA PUEDE SER UNA RELATIVAMENTE BAJA PERFORMANCE, QUE PODRÍA RESULTAR UN PROBLEMA CRÍTICO EN ALGUNAS APLICACIONES.

DEBIDO A PROBLEMAS DE PERFORMANCE EN SISTEMAS DE ALTA ACTIVIDAD IMPLEMENTADOS SOBRE DBMS SIN ESQUEMAS FÍSICOS, O CON ESQUEMAS FÍSICOS POCO DESARROLLADOS, ALGUNAS VECES ES NECESARIO IMPLEMENTAR ESQUEMAS LÓGICOS NO CANÓNICOS.

EL ESQUEMA LÓGICO NO CANÓNICO QUE SE IMPLEMENTA EN ESTOS CASOS "SE ORIENTA" DE MANERA DE MAXIMIZAR LA PERFORMANCE DEL SISTEMA PARA UNA MEZCLA DE PROCESOS DADA.

DEBE TENERSE EN CUENTA QUE CUANDO SE AGREGUEN NUEVAS APLICACIONES SOBRE LA BASE DE DATOS, LA MEZCLA DE PROCESOS CAMBIARÁ Y LA NUEVA PERFORMANCE GLOBAL PUEDE NO SER LA ÓPTIMA.

IMPLEMENTANDO ESQUEMAS CANÓNICOS, POR EL CONTRARIO, SE LOGRARÁ UNA PERFORMANCE GLOBAL MÁS ESTABLE FRENTE A CAMBIOS EN LA MEZCLA DE PROCESAMIENTO.

POR CONSIGUIENTE, EL ALEJAMIENTO DE LA FORMA CANONICA, EN CASO DE SER NECESARIO, DEBE SER CONTROLADO Y EL MENOR COMPATIBLE CON LOS REQUERIMIENTOS DE PERFORMANCE.

ES MUY IMPORTANTE AL APARTARNOS DE LA FORMA CANONICA DOCUMENTAR POR QUE MOTIVOS LO HACEMOS.



#### 4.4 LOS DBMS Y EL ESQUEMA LOGICO Y FISICO.

LA PRIMER CUESTION QUE EL DISENADOR DEL ESQUEMA LOGICO DEBE VERIFICAR ES SI EL DBMS QUE UTILIZARA LE PROVEE LA POSIBILIDAD DE IMPLEMENTAR UN ESQUEMA LOGICO Y UN ESQUEMA FISICO INDEPENDIENTE.

NO ES POSIBLE COMENZAR EL DISENO LOGICO SI NO SE CONOCE EN PROFUNDIDAD EL GRADO DE INDEPENDENCIA ENTRE ESQUEMAS LOGICOS Y FISICOS PROVISTO POR EL DBMS.

SI EL DBMS NO OFRECE UN ADECUADO GRADO DE INDEPENDENCIA EL DISENADOR SE VERA OBLIGADO A UNIFICAR LAS ETAPAS DE DISENO LOGICO Y FISICO, PRODUCIENDO COMO RESULTADO UN "ESQUEMA LOGICO-FISICO".

LA CONSECUENCIA MAS IMPORTANTE EN ESTE ULTIMO CASO SERA LA NECESIDAD DE APARTARSE DE LA FORMA CANONICA POR RAZONES EXCLUSIVAMENTE INHERENTES AL DISENO FISICO.

EN LA ACTUALIDAD EXISTEN DBMS DE AMBOS TIPOS: LOS QUE PROVEEN LA POSIBILIDAD DE IMPLEMENTAR ESQUEMAS LOGICOS Y ESQUEMAS FISICOS Y LOS QUE SOLO OFRECEN UN ESQUEMA.

SIN EMBARGO LA EVOLUCION DE ESTOS ULTIMOS TIENDE HACIA LA SEPARACION DE AMBOS ESQUEMAS.

#### 4.5 MAPA DEL ESQUEMA LOGICO:

EN UN ESQUEMA LOGICO LAS FLECHAS EN LAS VINCULACIONES INDICARAN TRAYECTORIAS DE ACCESO NECESARIAS PARA EFECTUAR ALGUN PROCESO.

LA EXISTENCIA DE UNA VINCULACION DEL ESQUEMA CANONICO DENTRO DEL ESQUEMA LOGICO SE TRADUCIRA EN UNA TRAYECTORIA FISICA DE ACCESO A LA INFORMACION, DENTRO DE LA BASE DE DATOS.

LAS TRAYECTORIAS PUEDEN SER:

- \* UNIDIRECCIONALES
- \* BIDIRECCIONALES

SI SE IMPLEMENTA EL ESQUEMA CANONICO COMO ESQUEMA LOGICO HABRA TANTAS TRAYECTORIAS BIDIRECCIONALES EN EL ESQUEMA LOGICO COMO VINCULACIONES EN EL ESQUEMA CANONICO.

TRAYECTORIAS UNIDIRECCIONALES:

POR EJEMPLO, LA TRAYECTORIA DEL ESQUEMA CANONICO:

(SECCION)<----->(EMPLEADOS)

PODRA SER IMPLEMENTADA EN CUALQUIERA DE LAS SIGUIENTES  
VARIANTES UNIDIRECCIONALES:

A) (SECCION)----->(EMPLEADOS)

ESTA VARIANTE IMPLICA QUE LOS PROCESOS NUNCA UTILIZARAN  
UN ACCESO A LA "SECCION" DE UN DETERMINADO "EMPLEADO".  
SOLAMENTE ESTA PERMITIDO ACCEDER A LOS "EMPLEADOS"  
PERTENECIENTES A UNA "SECCION" DETERMINADA.

B) (SECCION)<------(EMPLEADO)

ESTA VARIANTE ES LA OPUESTA A LA ANTERIOR E INDICA  
QUE LOS PROCESOS CONSIDERADOS SOLO TRATARAN DE ACCEDER  
A LA "SECCION" A LA QUE PERTENECE UN "EMPLEADO".  
LA PRINCIPAL DESVENTAJA DE ESTA VARIANTE ES QUE NO  
PERMITE PRESERVAR LA INTEGRIDAD DE LA ESTRUCTURA DE  
DATOS, YA QUE POR EJEMPLO, ES POSIBLE DAR DE BAJA  
UNA "SECCION" EXISTIENDO "EMPLEADOS" PERTENECIENTES  
A ELLA.  
ESTA VARIANTE PODRIA SER VALIDA EN CASO DE QUE LAS  
"SECCIONES" NUNCA FUERAN DADAS DE BAJA.

OTROS CASOS DE TRAYECTORIAS UNIDIRECCIONALES PUEDEN SER:

----->(SECCION)

----->(EMPLEADO)

ESTAS ALTERNATIVAS SENALAN TRAYECTORIAS DE ENTRADA A LA BASE DE DATOS A TRAVES DEL ACCESO DIRECTO A UN MIEMBRO POR SU CLAVE IDENTIFICATORIA.

LAS SIGUIENTES ALTERNATIVAS SUPONEN EL ACCESO DIRECTO A MIEMBROS A TRAVES DE CLAVES SECUNDARIAS:

----->>(SECCION)

----->>(EMPLEADOS)

NOTESE QUE EN LA GENERALIDAD DE LOS CASOS LAS CLAVES SECUNDARIAS NO IDENTIFICAN UNIVOCAMENTE A UN DETERMINADO MIEMBRO SINO A UN CONJUNTO DE MIEMBROS (DE ALLI LA DOBLE FLECHA).

TRAYECTORIAS BIDIRECCIONALES:

RESULTAN DE LA IMPLEMENTACION COMPLETA DE UNA VINCULACION EXISTENTE EN EL ESQUEMA CANONICO.

(SECCION)<----->>(EMPLEADOS)

INFLUENCIA DEL DBMS EN LA IMPLEMENTACION DE TRAYECTORIAS

LA IMPLEMENTACION DE TRAYECTORIAS SE HARA TENIENDO EN CUENTA LOS PROCESOS QUE SE EFECTUARAN SOBRE LA BASE DE DATOS.

SIN EMBARGO EL DBMS DISPONIBLE PUEDE ACTUAR COMO FACTOR RESTRICTIVO SI NO PERMITE LA UTILIZACION DE TODAS LAS VARIANTES ARRIBA MENCIONADAS.

#### 4.6 TIPIFICACION DEL D.B.M.S. A UTILIZAR

LOS DIFERENTES DBMS SE PUEDEN CLASIFICAR SEGUN:

- A. EL TIPO DE ESTRUCTURAS DE INFORMACION PARA EL QUE ESTA ORIENTADO:
  - \* DE REDES
  - \* JERARQUICAS
  - \* RELACIONALES
  
- B. EL TIPO DE SOPORTE FISICO DE LAS ESTRUCTURAS DE DATOS:
  - \* ENCADENAMIENTOS.
  - \* INVERSIONES (INDICES MULTIPLES).
  - \* ORDENAMIENTO POSICIONAL.
  
- C. EL TIPO DE TRATAMIENTO PARA EL CUAL ESTA ORIENTADO:
  - \* TRATAMIENTO "NAVEGACIONAL".
  - \* TRATAMIENTO "RELACIONAL".

##### 4.6.1 TRATAMIENTO NAVEGACIONAL

SUPONE REALIZAR OPERACIONES SOBRE LA BASE DE DATOS (ALMACENAMIENTO, CONSULTA, BORRADO) ACCEDIENDO A LOS REGISTROS LOGICOS A TRAVES DE LAS TRAYECTORIAS DE ACCESO IMPLEMENTADAS PARA DICHA BASE.

#### 4.6.2 TRATAMIENTO RELACIONAL

EN EL TRATAMIENTO RELACIONAL NO SE UTILIZAN TRAYECTORIAS DE ACCESO SINO LAS VINCULACIONES ENTRE DATOS REPRESENTADAS EXCLUSIVAMENTE MEDIANTE VALORES DE ATRIBUTOS TOMADOS DE UN "DOMINIO" COMUN.

CUALQUIER TIPO DE DBMS PUEDE SER TRATADO RELACIONALMENTE A TRAVES DE UNA INTERFASE DIRECTA (SI LAS RELACIONES REPRESENTADAS ESTAN NORMALIZADAS) O A TRAVES DEL CONCEPTO DE SUPERESQUEMA, CON MAYOR O MENOR EFICIENCIA SEGUN SEA EL CASO.

LOS DBMS DENOMINADOS RELACIONALES SON DESARROLLADOS DE MANERA DE OFRECER UNA MAXIMA PERFORMANCE PARA ESTE TIPO DE TRATAMIENTO.

CUALQUIER ESTRUCTURA DE INFORMACION PUEDE SER REDUCIDA A UN GRUPO DE RELACIONES NORMALIZADAS, OBTENIENDOSE UNA BASE DE DATOS RELACIONAL.

#### MANEJO DE RELACIONES

LA FLEXIBILIDAD DE LAS BASES DE DATOS RELACIONALES PROVIENE DE LA FACILIDAD CON QUE LAS RELACIONES PUEDEN SER MANEJADAS. LA TEORIA RELACIONAL DEFINE UNA VARIEDAD DE "OPERADORES" A TRAVES DE LOS CUALES LAS RELACIONES PUEDEN SER MANIPULADAS.

LOS DOS MAS UTILES SON:

PROYECCION	(PROJECTION)
FUSION	(JOIN)

#### PROYECCION (PROJECTION)

PERMITE AL USUARIO SELECCIONAR LAS COLUMNAS QUE DESEA DE UNA RELACION (Y EVENTUALMENTE REORDENAR DICHAS COLUMNAS EN UNA SECUENCIA DADA).







4.6.3 IMPLEMENTACION DE LAS TRAYECTORIAS DE  
ACUERDO AL TIPO DE SOPORTE FISICO DE  
LAS ESTRUCTURAS OFRECIDO POR EL DBMS.

TIPO DE SOPORTE	INGRESO POR PUNTO DE ENTRADA	TRAYECTORIA DE PADRE A HIJO (1)	TRAYECTORIA DE HIJO A PADRE
CADENAS	RANDOM DIRECTO INDEX	CADENAS UNIDIRECCIONALES O BIDIRECCIONALES	POINTER EN EL HIJO
INVERSIONES (INDICES MULTIPLES)	RANDOM DIRECTO INDICE PRIMARIO	INDICES SECUNDARIOS	CLAVE DEL PADRE EN EL HIJO
ORDENAMIENTO POSICIONAL (*)	RANDOM DIRECTO INDEX	BARRIDO DE REGISTROS FISICOS. EVENTUAL USO DE CADENAS Y POINTERS.	POINTER O CLAVE DEL PADRE O BARRIDO DE REGISTROS CON EVENTUAL USO DE CADENAS Y POINTERS.

(\*) UTILIZADO EN ALGUNOS D.B.M.S. ORIENTADOS A SOPORTAR ESTRUCTURAS JERARQUICAS.

(1) UNA TRAYECTORIA VINCULA DOS ENTIDADES EN GENERAL DE DIFERENTE NIVEL EN LA ESTRUCTURA DE INFORMACION. LA DE MAYOR NIVEL SE DENOMINA GENERICAMENTE "PADRE" Y LA DEPENDIENTE DE ELLA "HIJO".

#### 4.7 EL ESQUEMA LOGICO Y LA INDEPENDENCIA DE DATOS/PROGRAMA.

ASI COMO EXISTEN DBMS QUE NO SEPARAN ADECUADAMENTE LOS ELEMENTOS RELACIONADOS CON EL DISEÑO LOGICO DE LOS RELACIONADOS CON EL DISEÑO FISICO, DENTRO DE LOS ESQUEMAS LOGICOS Y FISICOS QUE OFRECEN, TAMBIEN EXISTEN DBMS QUE NO OFRECEN UNA ADECUADA INDEPENDENCIA DE DATOS/PROGRAMA.

ESTE ES EL CASO, POR EJEMPLO, DE DBMS QUE UTILIZAN DISTINTAS SENTENCIAS EN SU D.M.L. (DATA MANAGEMENT LENGUAJE) PARA EFECTUAR ACCESOS A TRAVES DE TRAYECTORIAS UNIDIRECCIONALES DIRECTAS SEGUN SEA A TRAVES DE UN INDICE O DE UN ALGORITMO DE RANDOMIZACION. ESTO CREA DEPENDENCIA ENTRE LOS DATOS Y EL PROGRAMA YA QUE UNA VEZ IMPLEMENTADO UN METODO DE ACCESO EL MISMO NO PODRA SER CAMBIADO SIN MODIFICAR LOS PROGRAMAS INVOLUCRADOS, CUANDO RAZONES DE PERFORMANCE ASI LO ACONSEJARAN.

LA INDEPENDENCIA DE DATOS/PROGRAMA RESULTA GENERALMENTE COMPROMETIDA EN AQUELLOS DBMS QUE OFRECEN ESQUEMAS LOGICOS Y FISICOS CON ELEMENTOS MAL DISTRIBUIDOS, YA QUE OBLIGAN AL DISENADOR, EN LA MAYORIA DE LOS CASOS, A APARTARSE DE LA FORMA CANONICA.

#### 4.8 PRIORIDADES EN EL DISEÑO LOGICO

COMO EL DISEÑO LOGICO DEBE LOGRAR EL COMPROMISO DE FACTORES ALGUNOS DE ELLOS CONTRAPUESTOS, ES NECESARIO ESTABLECER PRIORIDADES.

UN ESQUEMA DE PRIORIDADES GENERALMENTE ACEPTADO ES:

1. SATISFACCION DEL USUARIO FINAL. (\*)
2. SATISFACCION DE LAS NECESIDADES DEL NEGOCIO.
3. FLEXIBILIDAD FRENTE A CAMBIOS Y CRECIMIENTO.
4. INTEGRIDAD (CONFIABILIDAD EN CUANTO A DISPONIBILIDAD DE LA INFORMACION).
5. SEGURIDAD (CONFIDENCIALIDAD DE LA INFORMACION).
6. PERFORMANCE GLOBAL DEL SISTEMA - COSTO OPERATIVO.
7. FACILIDAD DE OPERACION (EDP).

ESTA LISTA DE PRIORIDADES APUNTA A MAXIMIZAR LA "USABILIDAD" DE LA INFORMACION CONTENIDA EN LA BASE DE DATOS.

(\*) INVOLUCRA FACTORES DE PERFORMANCE.

SUGERENCIAS GENERALES:

EN BASE A LAS PRIORIDADES ANTERIORES CONSIDERAMOS OPORTUNO SUGERIR:

- A. NO INTRODUCIR EN EL ESQUEMA LOGICO CONDICIONES QUE COMPROMETAN LA INDEPENDENCIA DE DATOS/PROGRAMA ORIGINADAS EN CONSIDERACIONES DE PERFORMANCE.

LA EXPERIENCIA DEMUESTRA QUE LA IMPLEMENTACION DE UN NUEVO SISTEMA IMPACTA NOTABLEMENTE "LA ECOLOGIA" DE UNA ORGANIZACION, PRODUCIENDO GENERALMENTE DESVIOS NOTABLES EN LOS REQUE-  
MIENTOS DE PROCESAMIENTO RESPECTO DE LOS ORIGINALMENTE PREVISTOS.

ESTA SITUACION ES OBSERVABLE EN MAYOR MEDIDA EN SISTEMAS DE INFORMACION INTERACTIVOS.

- B. NO COMPROMETER LA INTEGRIDAD DE LA ESTRUCTURA DE DATOS SUPRIMIENDO TRAYECTORIAS DE ACCESO A LA INFORMACION.

#### 4.9 ETAPAS EN EL DISEÑO LOGICO

##### ETAPAS EN EL DISEÑO LOGICO

- \* DETERMINAR LAS CARACTERISTICAS FISICAS COMPUTACIONALES DE CADA ATRIBUTO (LONGITUD, TIPO, ETC.).
- \* DETERMINAR LA FRECUENCIA DE USO DE CADA VISION DE USUARIO (ES CONVENIENTE EXPRESARLA EN CANTIDAD DE VECES QUE SE USA POR MES).
- \* DETERMINAR LA CANTIDAD DE MIEMBROS QUE COMPODRAN CADA ENTIDAD O ASOCIACION.
- \* DETERMINAR LA CANTIDAD DE "HIJOS POR PADRE" QUE CONTENDRA CADA VINCULACION.
- \* MEDIANTE LAS VISIONES DE USUARIO Y LOS PUNTOS ANTERIORES DETERMINAR LAS TRAYECTORIAS NECESARIAS Y LOS PUNTOS DE ENTRADA A LA ESTRUCTURA.
- \* VERIFICAR QUE LOS PROCESOS DE ALTAS Y BAJAS PUEDAN SER EFECTUADOS ADECUADAMENTE MEDIANTE SIMULACION.
- \* ESTABLECER EL ORDEN DE PRIORIDADES PARA EL DISEÑO.
- \* DE ACUERDO A LAS POSIBILIDADES OFRECIDAS POR EL DBMS A UTILIZAR DETERMINAR LAS TRAYECTORIAS QUE PODRAN SER IMPLEMENTADAS.
- \* SIMULAR EL ACCESO A CADA VISION DE USUARIO DETERMINANDO APROXIMADAMENTE SI EL TIEMPO DE RESPUESTA ES ADECUADO. VERIFICAR LA PERFORMANCE DE ACCESOS LOGICOS. SI ES NECESARIO APARTARSE DE LA FORMA CANONICA ESTUDIAR VARIAS ALTERNATIVAS EN DETALLE.  
NOTA: EL DISEÑO FISICO PUEDE MODIFICAR SENSIBLEMENTE EL RESULTADO OBTENIDO.
- \* AL FINALIZAR EL DISEÑO VERIFICAR QUE SE HAN RESPETADO LAS PRIORIDADES PREVIAMENTE PREESTABLECIDAS.

#### 4.10 APARTANDONOS DE LA FORMA CANONICA

EN LA OPTIMIZACION DE LA PERFORMANCE ES  
POSIBLE APARTARSE DE LA FORMA CANONICA:

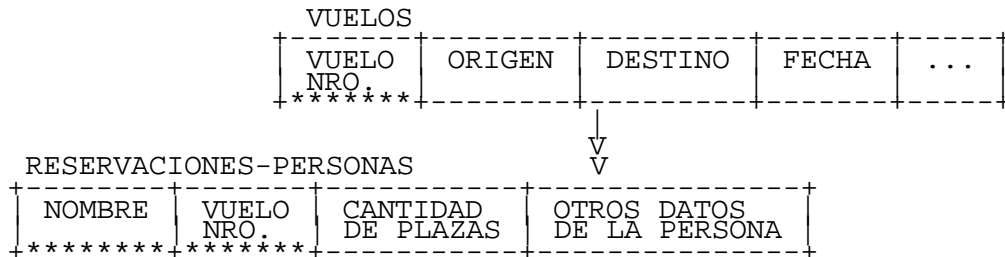
- A. SIN DESNORMALIZAR ENTIDADES Y ASOCIACIONES EXISTENTES:
- \* INTRODUCIENDO DATOS "REDUNDANTES".
  - \* INTRODUCIENDO ENTIDADES Y ASOCIACIONES ADICIONALES DENOMINADAS "RANGE", QUE VEREMOS EN DETALLE EN 7.11.2, Y ADECUANDO LAS VINCULACIONES AFECTADAS.
- B. DESNORMALIZANDO ENTIDADES Y ASOCIACIONES EXISTENTES.

A CONTINUACION DAMOS ALGUNOS EJEMPLOS DE APARTAMIENTO DE LA FORMA CANONICA, DESTINADOS FUNDAMENTALMENTE A AQUELLOS DBMS QUE QUE NO PROVEEN ADECUADA INDEPENDENCIA ENTRE ESQUEMAS LOGICOS Y FISICOS.

EN EL DISENO DE UNA BASE DE DATOS APARECEN MULTIPLES POSIBILIDADES DE APARTAMIENTO, RESULTANDO "A PRIORI" IMPOSIBLE ESTABLECER MAS QUE UNOS POCOS CRITERIOS GENERALES.



TAMBIEN PODRIAMOS VIOLAR LA SEGUNDA FORMA NORMAL INTRODUCIENDO UNA DEPENDENCIA FUNCIONAL INCOMPLETA.



EN ESTE ESQUEMA ES NECESARIO QUE LAS CONSULTAS A RESERVACIONES-PERSONAS SE HAGAN MEDIANTE LA CLAVE NOMBRE+VUELO.NRO, LO CUAL PUEDE RESULTAR UN INCONVENIENTE. SERIA POSIBLE CREAR UN INDICE SECUNDARIO PARA RESERVACIONES-PERSONAS QUE PERMITA EL ACCESO POR NOMBRE (RECORDAR QUE UNA PERSONA PUEDE TENER VARIAS RESERVACIONES PARA DIFERENTES VUELOS) PERO DEBERIA PREVIAMENTE EFECTUARSE UN PROFUNDO ANALISIS RESPECTO DE LA PERFORMANCE DE UN ESQUEMA DE ESTE TIPO.

EN GENERAL PUEDE VERSE QUE CUANDO NOS APARTAMOS DE LAS FORMAS NORMALES NOS ENCONTRAMOS CON "ANOMALIDADES" TANTO EN LAS ALTAS COMO EN LAS BAJAS DE INFORMACION.



CUANDO Y COMO DESNORMALIZAR

- A. CUANDO UNA TRAYECTORIA DE HIJO A PADRE ES MUY UTILIZADA ES POSIBLE INCORPORAR EN EL HIJO LOS DATOS DEL PADRE, VIOLANDO LA SEGUNDA, O LA TERCERA, FORMA NORMAL SEGUN SEA EL CASO.
- B. CUANDO UNA TRAYECTORIA DE PADRE A HIJO ES MUY UTILIZADA ES POSIBLE INCORPORAR DATOS DE LOS HIJOS EN EL PADRE, VIOLANDO LA PRIMERA FORMA NORMAL AL INTRODUCIR UN GRUPO REPETITIVO EN EL PADRE.

UNA DESNORMALIZACION  
PROVOCARA, EN LA  
MAYORIA DE LOS CASOS, QUE  
AL USUARIO LE RESULTE MENOS  
"NATURAL" SU INTERACCION CON  
LA BASE.

ES CONVENIENTE CONSULTAR CON  
LOS USUARIOS AQUELLAS SOLUCIO-  
NES DE COMPROMISO QUE PUEдан  
AFECTAR LA FACILIDAD DE USO,  
LOS TIEMPOS DE RESPUESTA, ETC.

#### 4.11 DESARROLLO DEL CASO PRACTICO

PARA NUESTRO CASO PRACTICO:

- \* DETERMINACION DE LA FRECUENCIA DE USO DE CADA VISION DE USUARIO.  
ESTA INFORMACION SE OBTIENE POR RELEVAMIENTO Y EN NUESTRO CASO ESTA INCLUIDA EN LA TABLA A.
- \* DETERMINACION DE LA CANTIDAD DE MIEMBROS QUE COMONDRA CADA ENTIDAD O ASOCIACION.

ENTIDAD O ASOCIACION *****	CANTIDAD DE MIEMBROS *****
AUSPICIANTES	43
ESCUDERIAS	30
TEMPORADAS	10
PILOTOS	75
COMPETENCIAS	20
CHASSIS	1.250
CIRCUITOS	20
MOTORES	5.000
PAISES	20
FABRICANTES	10
A.3	350
A.4	350
A.6	4.500
A.8	150
A.9	1.250
A.10	5.000
A.11	200

ESTA INFORMACION SE OBTIENE MEDIANTE RELEVAMIENTO, CALCULO O ESTIMACION Y ES MUY IMPORTANTE PARA LA DETERMINACION DEL "COSTO DE LOS ACCESOS LOGICOS" EL CUAL DETERMINARA EL ESQUEMA LOGICO A IMPLEMENTAR. LA INFORMACION, POR CONSIGUIENTE DEBERA SER LA MAS PRECISA POSIBLE.

PERMITE LA DETERMINACION DE LA CANTIDAD PROMEDIO DE HIJOS POR CADA PADRE, QUE SE UTILIZARA EN LOS PASOS SIGUIENTES.

4.11.1 DETERMINACION DEL COSTO DE ACCESOS LOGICOS\* DETERMINACION DEL COSTO DE ACCESOS LOGICOS

- \* COSTO DE ACCESOS LOGICOS:  
NUMERO DE ACCESOS A REGISTROS LOGICOS  
PARA REALIZAR UNA OPERACION EN LA BASE  
DE DATOS (ALMACENAMIENTO, CONSULTA,  
BORRADO) MEDIANTE UNA "NAVEGACION" A  
TRAVES DE LAS TRAYECTORIAS LOGICAS  
POTENCIALMENTE DISPONIBLES.
  
- \* SU UTILIDAD RESIDE EN QUE:
  - \* AYUDA A DETERMINAR POTENCIALES SITUA-  
CIONES DE BAJA PERFORMANCE O DE TIEMPOS  
DE RESPUESTA INADECUADOS.
  - \* POSIBILITA COMPARAR EL FUNCIONAMIE-  
NTO DE DISE#OS ALTERNATIVOS.
  - \* AYUDA A DECIDIR SOBRE LOS METODOS DE  
ALMACENAMIENTO FISICO.

NOTA IMPORTANTE: LA DETERMINACION DEL COSTO SE  
REALIZA A NIVEL DE "ACCESOS LOGICOS"  
CON INDEPENDENCIA DE LA CANTIDAD DE ACCESOS "FISICOS"  
QUE AQUELLOS PUDIEREN DEMANDAR.  
UN ACCESO LOGICO PUEDE DEMANDAR UNO, VARIOS O NINGUN  
ACCESO FISICO (EN EL CASO DE QUE EL REGISTRO HAYA SIDO  
ACCEDIDO PREVIAMENTE Y ESTUVIESE DISPONIBLE EN LOS  
BUFFERS DEL D.B.M.S.)  
COMO LA PERFORMANCE FINAL DEPENDE DE LA CANTIDAD DE  
ACCESOS FISICOS EL RESULTADO ES UNA APROXIMACION,  
SUFICIENTEMENTE BUENA, EN LA MAYORIA DE LOS CASOS,  
DEL COSTO DE ACCESOS "REAL".

#### 4.11.2 DETERMINACION DE LAS TRAYECTORIAS A IMPLEMENTAR

- \* DETERMINACION DE LAS TRAYECTORIAS A IMPLEMENTAR Y DE LOS PUNTOS DE ENTRADA A LA ESTRUCTURA.

EL PROCEDIMIENTO CONSISTE EN ENCONTRAR LAS VINCULACIONES UTILIZADAS POR CADA VISION DE USUARIO Y LAS TRAYECTORIAS A TRAVES DE LAS QUE HAY QUE "NAVEGAR" PARA ACCEDER A LA INFORMACION REQUERIDA.

##### IMPORTANTE:

CUANDO PARA SATISFACER UNA VISION DE USUARIO EXISTE MAS DE UNA PUERTA DE ENTRADA POSIBLE, ES CONVENIENTE TOMAR AQUELLA QUE CORRESPONDE A LA NAVEGACION MAS CORTA, LA QUE RESULTA TENER UN MENOR COSTO DE ACCESOS LOGICOS.

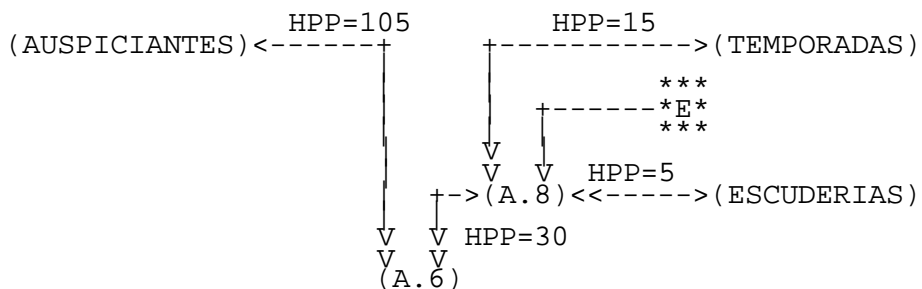
EJEMPLO: EN LA VISION DE USUARIO NRO.1 ES POSIBLE ENTRAR A LA ESTRUCTURA MEDIANTE LOS SIGUIENTES IDENTIFICADORES:

ID-ESCUADERIA

ID-TEMPORADA

TENIENDO POR ELLO TRES PUERTAS DE ENTRADA POSIBLES:

1. ESCUDERIAS.
2. TEMPORADAS.
3. A.8 (CONCATENANDO AMBOS IDENTIFICADORES).



HPP: CANTIDAD PROMEDIO DE HIJOS POR PADRE.

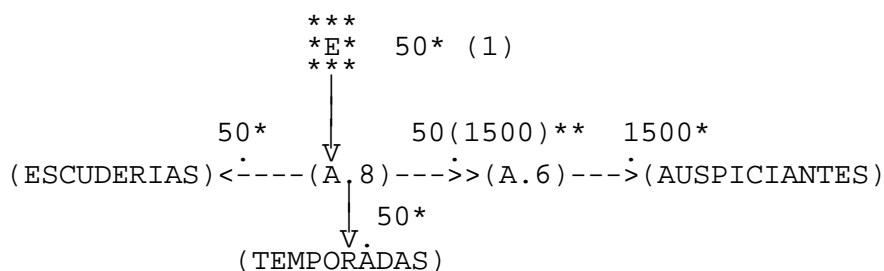
\*\*\*

\*E\*: PUNTO DE ENTRADA SELECCIONADO (NAVEGACION MAS CORTA).

EN BASE A ESTE CRITERIO, Y TENIENDO EN CUENTA LA CANTIDAD PROMEDIO DE HIJOS POR PADRE Y LA FRECUENCIA DE UTILIZACION MENSUAL DE CADA VISION DE USUARIO DETERMINAMOS:

- \* LAS TRAYECTORIAS A IMPLEMENTAR Y LOS PUNTOS DE ENTRADA NECESARIOS.
- \* LA CANTIDAD DE VECES QUE CADA TRAYECTORIA ES EMPLEADA EN CADA MES.

LAS TRAYECTORIAS UTILIZADAS EN EL CASO DE LA VISION DE USUARIO NRO. 1 SERIAN:



\* INDICA "VECES POR MES".

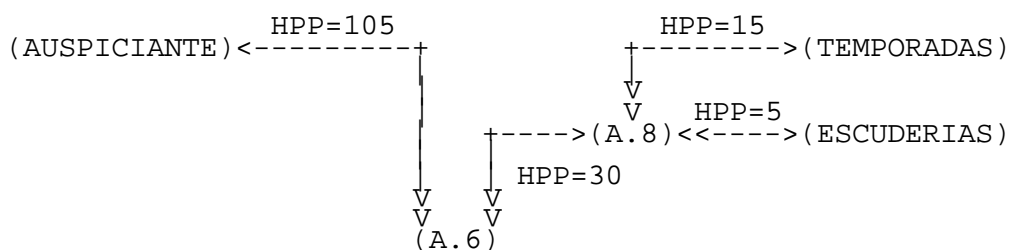
\*\* LAS CIFRAS "NN(MMM)" INDICAN QUE LA TRAYECTORIA PADRE-HIJO SE ATRAVIESA "NN" VECES POR MES MIENTRAS QUE LA DE HIJO-HIJO "MMM" VECES POR MES.

(1) FRECUENCIA DE USO MENSUAL DE LA VISION DE USUARIO NRO.1 SEGUN TABLA U-1.

PARA EL CASO DE LA VISION DE USUARIO NRO.2 TENEMOS COMO DATOS LOS SIGUIENTES IDENTIFICADORES:

- \* ID-AUSPICIANTE.
- \* ID-TEMPORADA.

ESTA VISION DE USUARIO INVOLUCRA A LOS SIGUIENTES ELEMENTOS DE LA ESTRUCTURA:

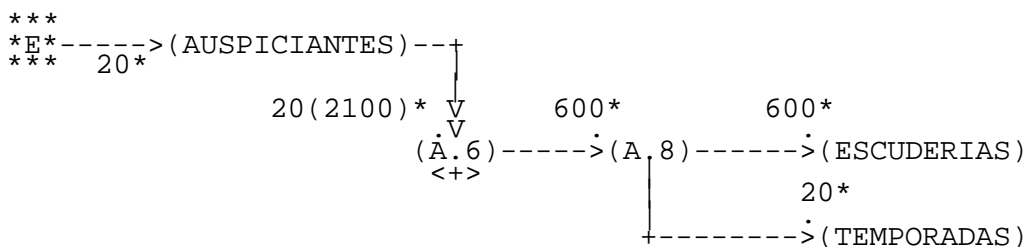


ESTA VISION DE USUARIO RESULTA REFERENCIADA 20 VECES POR MES SEGUN LA TABLA U-1.

AL ANALIZAR LAS ALTERNATIVAS DE NAVEGACION ENCONTRAMOS DOS PUERTAS DE ENTRADA POSIBLES:

- \* AUSPICIANTES.
- \* TEMPORADAS.

ALTERNATIVA 1 - PUERTA DE ENTRADA AUSPICIANTES:

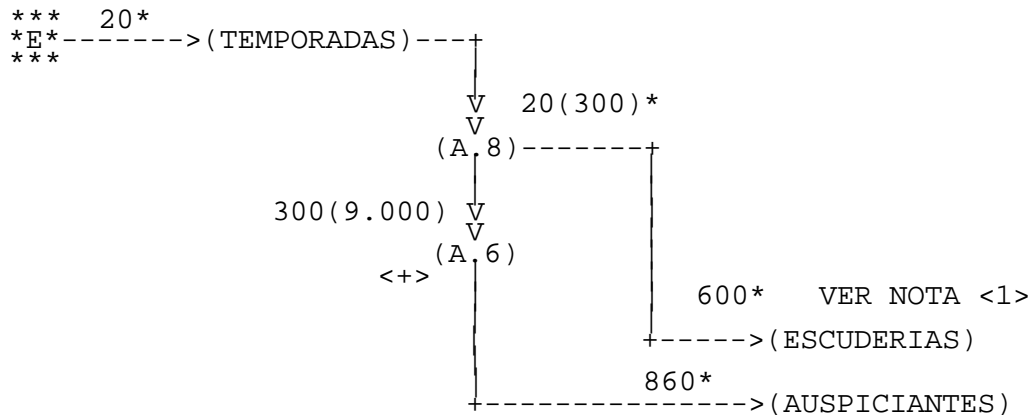


<+> SE SELECCIONAN LOS MIEMBROS QUE TIENEN EL ATRIBUTO TEMPORADA = ID-TEMPORADA.

EL COSTO DE ACCESOS LOGICOS PARA ESTA ALTERNATIVA ES:

<20+20+600+600+20>(2100) ----> 1260(2100) ----> 3360

ALTERNATIVA 2 - PUERTA DE ENTRADA TEMPORADAS:



NOTA <1>: SUPONEMOS EN PRIMERA APROXIMACION QUE LAS 30 ESCUDERIAS PARTICIPAN EN TODAS LAS TEMPORADAS. UN CALCULO MAS CUIDADOSO DARIA UN VALOR DE 300 ACCESOS LOGICOS PARA ESTA TRAYECTORIA.

<+> SE SELECCIONAN LOS MIEMBROS QUE TIENEN EL ATRIBUTO AUSPICIANTE = ID-AUSPICIANTE.

EL COSTO DE ACCESOS LOGICOS PARA ESTA ALTERNATIVA RESULTA:

1800(9.300) -----> 11.100

MUY SUPERIOR A LA ALTERNATIVA 1.

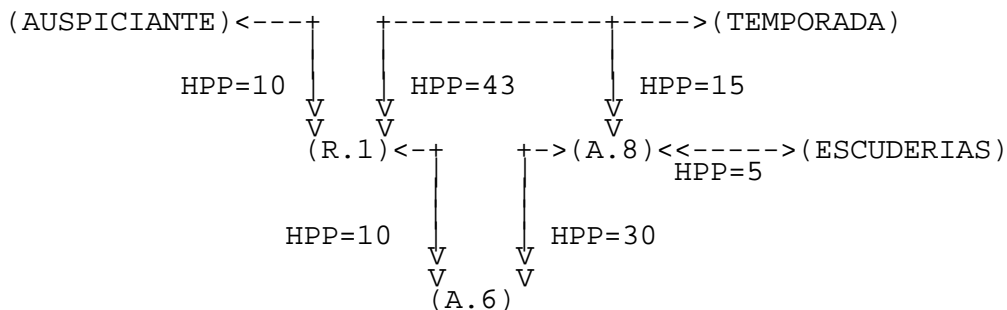
CONSIDEREMOS AHORA LA TERCER ALTERNATIVA, QUE RESPONDE A LO ANTICIPADO EN EL PUNTO 7.10, Y QUE CONSISTE EN INTRODUCIR UNA ASOCIACION ADICIONAL O ASOCIACION "RANGE".

DENOMINAREMOS A DICHA ASOCIACION "R.1" (RANGE UNO).

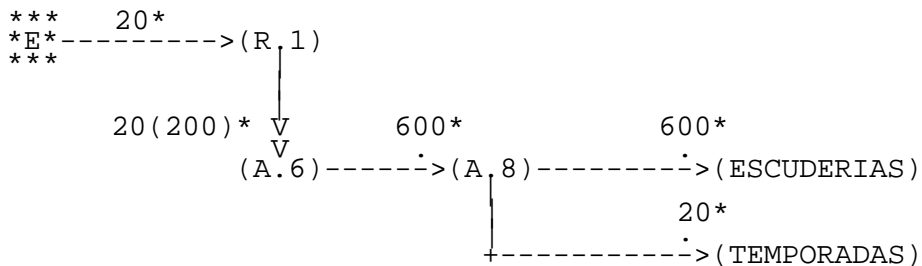
EL PROPOSITO ES ACORTAR EN LA ALTERNATIVA 1 LA NAVEGACION DE AUSPICIANTE A A.6.

ALTERNATIVA 3:

EL ESQUEMA LOGICO SE MODIFICA DE LA SIGUIENTE MANERA:



HACIENDO EL IDENTIFICADOR DE R.1 IGUAL A LA CONCATENACION DE LOS IDENTIFICADORES DE AUSPICIANTES Y DE TEMPORADAS EL PUNTO DE ENTRADA MAS CONVENIENTE PARA ESTA ALTERNATIVA ES R.1:



\* VECES POR MES

EL COSTO DE ACCESOS LOGICOS SE HA REDUCIDO A:

1260(200) -----> 1460

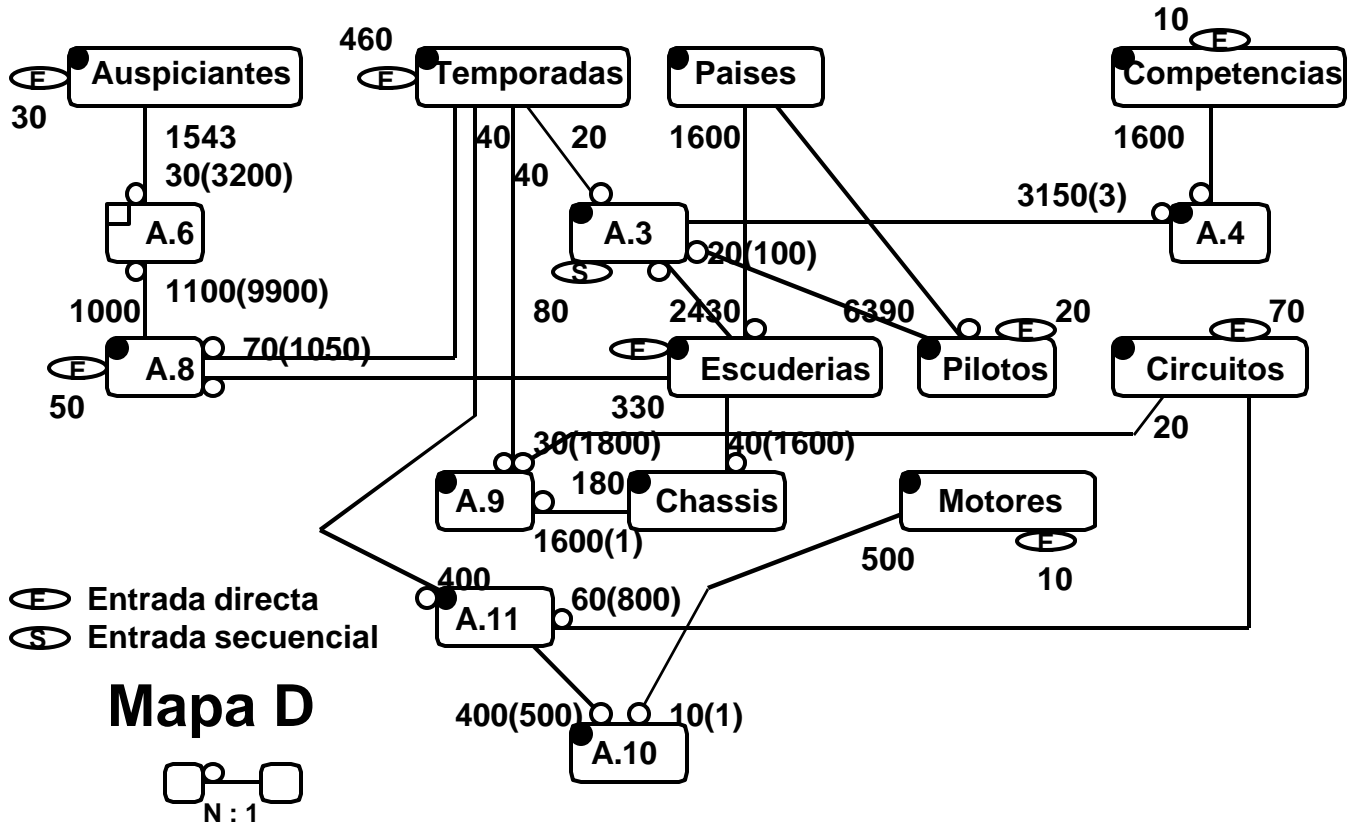
O MENOS DE LA MITAD DE LA ALTERNATIVA 1.



OBSERVESE QUE AL INTRODUCIR LA ASOCIACION R.1 NOS HEMOS APARTADO DE LA FORMA CANONICA. LO HEMOS HECHO DE MANERA DE BENEFICIAR LA PERFORMANCE DE CONSULTA EN DETRIMENTO DE LA PERFORMANCE DE ALTAS Y BAJAS YA QUE AL DAR DE ALTA UN MIEMBRO DE A.6 DEBERA CREARSE, SI NO EXISTIA PREVIAMENTE, EL CORRESPONDIENTE MIEMBRO DE R.1.

EL CONCEPTO DE ENTIDAD "RANGE" PUEDE SER APLICADO EN DIVERSAS VARIANTES POR EL DISENADOR DE BASES DE DATOS. EL OBJETIVO ES SIEMPRE EL DE ACORTAR LAS NAVEGACIONES DENTRO DE LA BASE DE DATOS. EN GENERAL CUANDO UNA CANTIDAD HPP (HIJOS POR PADRE) ES ELEVADA DEBE CONSIDERARSE LA POSIBILIDAD DE INCLUIR UNA ENTIDAD "RANGE" SOBRE ESA TRAYECTORIA.

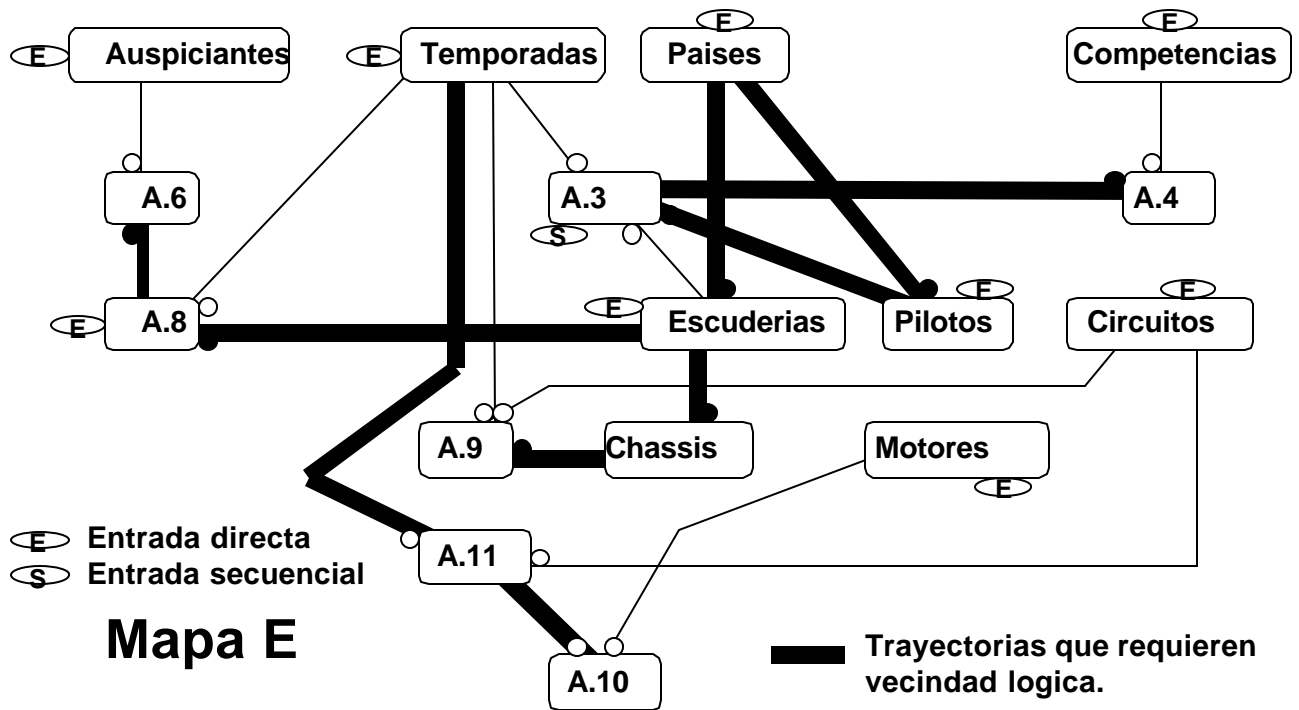
EL MAPA D MUESTRA EL MAPA RESULTANTE DEL CALCULO DEL COSTO DE ACCESOS LOGICOS PARA LA TOTALIDAD DE LAS VISIONES DE USUARIO. A LOS FINES DE MANTENER SIMPLE EL EJEMPLO NO SE HAN INTRODUCIDO ENTIDADES RANGE QUE PODRIAN HABER REDUCIDO SIGNIFICATIVAMENTE EL COSTO DE ACCESOS LOGICOS TOTAL.



EL MAPA D MUESTRA LA CANTIDAD DE VECES QUE CADA TRAYECTORIA ES UTILIZADA MENSUALMENTE. ES UTIL PARA:

- \* EN EL CASO DE DBMS DEL TIPO "RED" (CASO IDS, IDMS) PARA DECIDIR QUE ENCADENAMIENTOS, TIPOS DE METODOS DE ACCESO IMPLEMENTAR Y UBICACION FISICA RELATIVA DE LAS AREAS.
- \* EN EL CASO DE DBMS DEL TIPO "JERARQUICO" PARA DECIDIR LA UBICACION DE LOS SEGMENTOS EN BASES DE DATOS FISICAS (CASO I.M.S.-DL/1) Y LA UBI-FISICA RELATIVA DE LAS MISMAS.
- \* EN EL CASO DE DBMS DEL TIPO "SEUDORELACIONAL" (REDES Y JERARQUIAS SOPORTADAS POR LISTAS INVERTIDAS) TALES COMO ADABAS, DATACOM/DB, MODEL 204, ETC. PARA DETERMINAR LOS DESCRIPTORES (INDICES PRIMARIOS Y SECUNDARIOS) NECESARIOS, LA AGRUPACION DE REGISTROS Y UBICACION RELATIVA DE LOS ARCHIVOS FISICOS QUE COMPONEN LA BASE DE DATOS.

EL MAPA E MUESTRA UN ESQUEMA DE COMO AGRUPAR LOGICAMENTE LAS ENTIDADES Y ASOCIACIONES DE MANERA DE MAXIMIZAR LA "VECINDAD LOGICA" (Y LA VECINDAD FISICA DURANTE EL DISENO FISICO) DEL CONJUNTO TOTAL, A PARTIR DE LA INFORMACION SOBRE CANTIDAD DE ACCESOS MOSTRADA EN EL MAPA D.



## 4.12 DISEÑO FÍSICO:

\*\*\*\*\*

## 4.12.1 OBJETIVOS

```

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
X                               X
X           DISEÑO FÍSICO       X
X                               X
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

```

CONSISTE EN:

DETERMINAR LA ESTRATEGIA DE ALMACENAMIENTO  
OPTIMA PARA CADA COMPONENTE DE LA ESTRUCTU-  
RA.

TIENE COMO OBJETIVOS:

\* MINIMIZAR LOS TIEMPOS DE ACCESO:

A. MEDIANTE UNA DISTRIBUCION

OPTIMA DE LOS ARCHIVOS

FÍSICOS QUE COMPONEN LA BASE DE DA-  
TOS EN EL ALMACENAMIENTO SECUNDARIO (A-  
CORTANDO LAS TRAYECTORIAS DE ACCESO MAS  
FRECUENTEMENTE UTILIZADAS). (\*)

B. SELECCIONANDO EL TIPO DE ACCESO MAS  
CONVENIENTE EN LOS CASOS EN QUE SE  
PRESENTEN VARIAS ALTERNATIVAS POSI-  
BLES.

C. EN LOS CASOS EN QUE EL D.B.M.S. LO  
PERMITA: AGRUPANDO JUNTOS REGISTROS  
LÓGICOS RELACIONADOS, EN EL MENOR  
NUMERO POSIBLE DE "AREAS", "PAGINAS"  
ARCHIVOS FÍSICOS".

\* MINIMIZAR LA CANTIDAD DE ACCESOS REQUE-  
RIDOS AL ALMACENAMIENTO SECUNDARIO ME-  
DIANTE UN ADECUADO DIMENSIONAMIENTO DE  
BUFFERS EN EL ALMACENAMIENTO PRINCIPAL.

\* OPTIMIZAR EL USO DE ALMACENAMIENTO SE-  
CUNDARIO POR LA BASE DE DATOS.

(\*) ESTA OPTIMIZACION PUEDE RESULTAR PARCIALMENTE  
ANULADA CUANDO MULTIPLES BASES DE DATOS COMPAR-  
TEN UN MISMO EJE DE DISCOS Y SON PROCESADAS  
CONCURRENTEMENTE POR VARIOS PROGRAMAS.

EL DISEÑO FÍSICO TAMBIÉN SUPONE LOGRAR  
UN COMPROMISO ENTRE FACTORES CONTRAPUESTOS.

DEBEMOS RECONOCER QUE NO ES POSIBLE DEFINIR  
UNA FORMA ÓPTIMA, EN TÉRMINOS ABSOLUTOS, DE  
ORGANIZACIÓN FÍSICA.

EL DISEÑADOR TRATARÁ DE OPTIMIZAR EL DISEÑO  
FÍSICO PARA LA MEZCLA DE PROCESOS CONSIDERA-  
DA TAMBIÉN EN LA ETAPA DE DISEÑO LÓGICO.  
PERO DADO QUE LA MEZCLA VARIARÁ CON EL TRANS-  
CURSO DEL TIEMPO, EN ALGUN MOMENTO APARECERÁ  
LA NECESIDAD DE REVISAR Y ADAPTAR LA ORGANI-  
ZACIÓN FÍSICA.

```
*****  
*  
*      4.13  IMPLEMENTACION EN DIFERENTES      *  
*  
*                        D.B.M.S.                *  
*  
*****
```

#### 4.13.1 DISEÑO EN D.B.M.S. DEL TIPO JERARQUICO

##### DISEÑO EN DBMS DEL TIPO JERARQUICO

EL ESQUEMA CANONICO, CUYA ESTRUCTURA ES UNA RED, DEBE SER DESCOMPUESTO EN UN CONJUNTO DE ARBOLES.

ESTA TRANSFORMACION NO ES UNICA (EXISTEN VARIAS TRANSFORMACIONES POSIBLES) POR LO QUE ES INDISPENSABLE SELECCIONAR LA MEJOR.

LOS PROCESOS REALIZADOS SOBRE LA BASE DE DATOS SERAN LOS QUE DETERMINARAN LA DESCOMPOSICION OPTIMA (VER MAPA E).

EN GENERAL SE ESTABLECE UNA CORRESPONDENCIA ENTRE ENTIDADES Y ASOCIACIONES CON SEGMENTOS DE LA ESTRUCTURA JERARQUICA. NORMALMENTE SE DEFINE UN TIPO DE SEGMENTO POR ENTIDAD O ASOCIACION (SALVO QUE POR RAZONES DE SEGURIDAD SEA NECESARIO "SEGMENTAR LOS SEGMENTOS").

EN EL CASO DEL DBMS DE IBM DENOMINADO IMS-DL/1 EL SOPORTE DE LA ESTRUCTURA DE DATOS ESTA DADO POR LAS DENOMINADAS "BASES DE DATOS FISICAS".



UNA BASE DE DATOS JERARQUICA LOGICA ES UN SUPERESQUEMA (\*) DE UN CONJUNTO DE BASES DE DATOS FISICAS (TAMBIEN JERARQUICAS).

LAS BASES DE DATOS FISICAS PERMITEN REPRESENTAR JERARQUIAS CON PRECEDENCIA POSICIONAL (LOS SEGMENTOS DEFINIDOS "MAS ARRIBA" O "MAS A LA IZQUIERDA" EN LA ESTRUCTURA SON ACCEDIDOS MAS RAPIDAMENTE Y EFICIENTEMENTE).

ES POSIBLE "ENTRAR" A LAS ESTRUCTURAS A TRAVES DE LOS SEGMENTOS "RAIZ" (TOPES DE LA JERARQUIA) Y DE INDICES SECUNDARIOS. SE ESTABLECEN TANTAS BASES DE DATOS FISICAS COMO SEGMENTOS RAIZ.

EN EL CASO DE ASOCIACIONES O DE ENTIDADES QUE DEPENDAN DE MAS DE UNA ENTIDAD O ASOCIACION EL SEGMENTO CORRESPONDIENTE DEBE UBICARSE EN LA BASE "FISICA" QUE RESPETA LA VIA DE ACCESO MAS FRECUENTE (SIEMPRE QUE ESTE UNIDO AL SEGMENTO RAIZ POR UNA CADENA DE RELACIONES DIRECTAS).

LAS REGLAS DE PRECEDENCIA POSICIONAL HACEN QUE LAS DIFERENTES VIAS JERARQUICAS (TRAYECTORIAS DE ACCESO) NO SEAN DE PERFORMANCE EQUIVALENTE, POR LO QUE LA UBICACION DE UN TIPO DE SEGMENTO EN LA JERARQUIA RESULTARA DICTADA POR LA FRECUENCIA CON QUE ES ACCEDIDO.

LA RESTRICCIÓN DEL I.M.S. DE QUE "UN PADRE LOGICO NO PUEDE SER HIJO LOGICO" PUEDE OBLIGAR, EN ALGUNOS CASOS, A REPRESENTAR UNA ENTIDAD CON MAS DE UN SEGMENTO.

(\*) ESQUEMA VIRTUAL.

#### 4.13.2 DISEÑO EN D.B.M.S. DEL TIPO RED

##### DISEÑO EN DBMS DEL TIPO RED

EN GENERAL SE ESTABLECE UNA CORRESPONDENCIA ENTRE ENTIDADES Y ASOCIACIONES CON "TIPOS DE REGISTRO" Y DE LAS VINCULACIONES CON "CONJUNTOS" (SETS).

LOS DBMS DE ESTE TIPO PERMITEN ALMACENAR CON RELATIVA EFICIENCIA ESTRUCTURAS EN LA FORMA CANONICA.

EL SOPORTE EN LA MAYORIA DE ESTOS DBMS ES A TRAVES DE ENCADENAMIENTOS DE REGISTROS PERMITIENDO LA FORMACION DE "CONJUNTOS" (SETS).

ES POSIBLE ESTABLECER UN ORDENAMIENTO (CLASIFICACION) DE LOS REGISTROS DENTRO DE UNA CADENA DE MANERA DE FACILITAR EL ACCESO A LOS DATOS PARA LOS PROCESOS MAS FRECUENTES.

TAMBIEN ES POSIBLE REGULAR LA "VECINDAD" FISICA DE LOS DIFERENTES TIPOS DE REGISTROS DE MANERA DE ACORTAR LAS TRAYECTORIAS DE ACCESO MAS FRECUENTEMENTE UTILIZADAS.

#### 4.13.3 DISEÑO PARA D.B.M.S. DEL TIPO RELACIONAL

##### DISEÑO PARA DBMS DEL TIPO RELACIONAL

EN ESTE TIPO DE DBMS SE IMPLEMENTA GENERALMENTE EL ESQUEMA CANONICO O UN CONJUNTO DE RELACIONES NECESARIAMENTE NORMALIZADAS.

EN GENERAL SE ESTABLECE UNA CORRESPONDENCIA ENTRE ENTIDADES Y ASOCIACIONES CON "RELACIONES".

AUN NO SE HA EXTENDIDO EL USO DE LOS DBMS RELACIONALES ACTUALMENTE EXISTENTES, POR LO QUE NO ES POSIBLE DAR CRITERIOS DE DISEÑO GENERALES.

#### 4.13.4 DISEÑO PARA D.B.M.S. DE TIPO SEUDORELACIONAL

##### DISEÑO PARA D.B.M.S. DE TIPO SEUDORELACIONAL

LA MAYORIA DE LOS D.B.M.S. DE ESTE TIPO SOPORTAN FISICAMENTE LAS ESTRUCTURAS DE DATOS MEDIANTE INVERSIONES (INDICES MULTIPLES).

EN GENERAL SE ESTABLECE UNA CORRESPONDENCIA ENTRE ENTIDADES Y ASOCIACIONES CON "ARCHIVOS LOGICOS" Y DE LAS VINCULACIONES CON "INDICES SECUNDARIOS".

LAS VINCULACIONES PADRE-HIJO SE IMPLEMENTAN ALMACENANDO LA CLAVE DEL PADRE EN LOS HIJOS Y CREANDO UNA CLAVE SECUNDARIA DE ACCESO PARA ESE ATRIBUTO.

LAS ASOCIACIONES "RANGE" PUEDEN REEMPLAZARSE POR INDICES SECUNDARIOS EN LOS HIJOS, QUE CONCATENEN LOS ATRIBUTOS QUE COMPONEN LA CLAVE DE LA ASOCIACION "RANGE" (SUPERDESCRIPTORES).

LOS D.B.M.S. DE ESTE TIPO PERMITEN ALMACENAR CON RELATIVA EFICIENCIA ESTRUCTURAS EN LA FORMA CANONICA.

LOS ELEMENTOS QUE PROVEEN LAS VINCULACIONES ENTRE REGISTROS SON EXTERNOS A LOS REGISTROS DE DATOS Y SE ALMACENAN GENERALMENTE EN UN UNICO ARCHIVO FISICO DENOMINADO "ASOCIADOR". ESTE ARCHIVO ES DE MUY ALTA ACTIVIDAD, POR LO QUE RESULTA CONVENIENTE UBICARLO EN UN EJE DE DISCOS EXCLUSIVO.

4.13.5 DISEÑO PARA LA IMPLEMENTACION MEDIANTE ARCHIVOS  
SECUENCIALES

DISEÑO PARA LA IMPLEMENTACION MEDIANTE ARCHIVOS  
SECUENCIALES

EL SOPORTE DE INFORMACION DE UNA ORGANIZACION PUEDE TAMBIEN SER UN CONJUNTO DE ARCHIVOS SECUENCIALES, COMO LA HA SIDO TRADICIONALMENTE.

ES POSIBLE ALMACENAR ESTRUCTURAS EN LA FORMA CANONICA ESTABLECIENDO UNA CORRESPONDENCIA ENTRE ENTIDADES Y ASOCIACIONES CON ARCHIVOS FISICOS.

LAS VINCULACIONES EN ESTE CASO RESIDEN EN LA LOGICA DE LOS PROGRAMAS DE TRATAMIENTO (DE MANERA SIMILAR AL FUNCIONAMIENTO DE LAS BASES DE DATOS RELACIONALES PURAS).

5. FINAL:  
\*\*\*\*\*

5.1 VISION DEL FUTURO:

AL FINALIZAR LA APLICACION DE LA METODOLOGIA DE DISEÑO E IMPLEMENTACION CONCEPTUALES DE BASES DE DATOS ESTAMOS EN CONDICIONES DE VER QUE LAS TABLAS U-1 (VISIONES DE USUARIO) Y TABLA C (VISIONES DE CONTEXTO) EN LA MEDIDA QUE ESTEN COMPLETAS Y CORRECTAS CONTIENEN TODA LA INFORMACION NECESARIA PARA EL DISEÑO DEL MODELO DE DATOS, LA IMPLEMENTACION DE LA BASE DE DATOS EN LA FORMA CANONICA Y LA DEFINICION DE LOS PROGRAMAS PARA SATISFACER LAS VISIONES DE USUARIO.

ES NUESTRA FIRME CONVICCION DE QUE A MEDIANO PLAZO SE IMPLEMENTARAN LENGUAJES QUE PERMITIRAN DESCRIBIR CON PRECISION LOS SISTEMAS REALES (DESCRIBIR LA REALIDAD). LENGUAJES QUE PODRAN SER "COMPRENDIDOS" POR EL COMPUTADOR, EL CUAL GENERARA AUTOMATICAMENTE LAS DESCRIPCIONES DE LAS BASES DE DATOS ASI COMO LOS PROGRAMAS QUE INTEGRARAN EL MODELO DE INFORMACION.

ESTOS LENGUAJES SERAN POSIBLEMENTE VERSIONES "AJUSTADAS" DE LOS LENGUAJES NATURALES (CASTELLANO, INGLES, ETC.) YA QUE ESTOS RESULTAN DEMASIADO AMBIGUOS PARA ESTA FINALIDAD.

POSIBILIDADES EMERGENTES DE LA SEMANTICA DE DATOS:  
\*\*\*\*\*

EL DESARROLLO DE LA SEMANTICA DE DATOS HARA POSIBLE:

- \* CONSTRUIR D.B.M.S. "INTELIGENTES" CON:
  - \* CAPACIDAD DE DEDUCCION LOGICA.
  - \* CAPACIDAD DE DAR RESPUESTAS A CONSULTAS DE MUY ALTO NIVEL DE ABSTRACCION.
- \* FACILITAR EL DISENO DE LAS BASES DE DATOS Y LOS SISTEMAS DE INFORMACION.
- \* MAXIMIZAR LA "USABILIDAD" DE LA INFORMACION Y DE DE LOS SISTEMAS.
- \* EVITAR QUE LA INFORMACION SEMANTICA QUEDE ESCONDIDA EN LOS PROGRAMAS DE APLICACION.

CONSULTAS DE MUY ALTO NIVEL DE ABSTRACCION:  
 \*\*\*\*\*

LOS CONCEPTOS O HECHOS DESCRIPTOS EN EL  
 ESQUEMA CONCEPTUAL PUEDEN SER ALMACENADOS  
 EN EL COMPUTADOR CONFORMANDO UNA

\*\*\*\*\*  
 \* BASE DE CONOCIMIENTO \*  
 \*\*\*\*\*

CONTANDO CON UNA BASE DE CONOCIMIENTO ES  
 POSIBLE CONSTRUIR UN

\*\*\*\*\*  
 \* SISTEMA EXPERTO \*  
 \*\*\*\*\*

ES DECIR UN SISTEMA QUE PUEDE RESPONDER  
 PREGUNTAS SOBRE EL SISTEMA REAL DE LA  
 MISMA FORMA EN QUE LO HARIA UN HUMANO.

NOTA: LA BASE DE CONOCIMIENTO DE UNA  
 APLICACION PUEDE VERSE COMO UN  
 PASO EVOLUTIVO POSTERIOR EN LA EVOLUCION  
 DE LOS ACTUALES DIRECTORIOS DE DATOS.

BASE DE DATOS -----> \* BASE DE  
 DIRECTORIO DE DATOS--> \* CONOCIMIENTO  
 \*  
 \*



LOS D.B.M.S ACTUALES ESTAN ORIENTADOS A  
RESPONDER PREGUNTAS QUE TIENEN QUE VER  
CON HECHOS O RESULTADOS EXPRESADOS EN  
DATOS DE DETALLE

MIENTRAS QUE LA GENTE QUE TIENE  
QUE TOMAR DECISIONES FRECUENTEMENTE  
ESTA MAS INTERESADA EN EL CONTENIDO  
GLOBAL DE LA BASE DE DATOS.

PARA ESTA GENTE SON IMPORTANTES ADEMAS LAS  
CIRCUNSTANCIAS RELACIONADAS CON UN DETERMI-  
NADO HECHO (DONDE?, CUANDO?, COMO?, PORQUE?,  
CON QUE?, ETC.).

LOS TIPOS (O TAGS) SEMANTICOS PUEDEN SER  
UTILIZADOS EN EL ACCESO PARA RESPONDER A  
UNA CONSULTA DE ALTO NIVEL TAL COMO:

" QUE HACEN LOS EMPLEADOS ?"

ESTA CONSULTA PUEDE SER CONTESTADA LOCALIZANDO  
TODAS LAS ASOCIACIONES QUE TIENEN A LA ENTIDAD  
"EMPLEADOS" COMO AGENTE, EN EL ESQUEMA CON-  
CEPTUAL.

OPTIMIZACION SEMANTICA DE CONSULTAS A LA BD:  
\*\*\*\*\*

LAS BASES DE CONOCIMIENTO DE UNA APLICACION  
PUEDEN ALMACENAR HECHOS INFERIDOS DE LOS  
DATOS, HACIENDO POSIBLE LA OPTIMIZACION  
SEMANTICA DE LAS CONSULTAS A LAS BASES DE  
DATOS.

EJEMPLO (SIMPLIFICADO):  
\*\*\*\*\*

SUPONIENDO QUE EL USUARIO REALIZA LA  
SIGUIENTE CONSULTA:

" LISTAR EMPLEADOS CON SUELDO MAYOR QUE NNNN "

SI EN LA BASE DE CONOCIMIENTO ESTA ALMACENADO  
EL HECHO DE QUE SOLO LOS GERENTES GANAN MAS  
DE NNNN, LA CONSULTA ANTERIOR PUEDE OPTIMIZAR-  
SE CAMBIANDOLA A (QUE SUPONEMOS ES MENOS COS-  
TOSA DE EVALUAR):

" LISTAR GERENTES "

LA "OPTIMIZACION SEMANTICA" ES UNA MANERA  
DE MEJORAR LA EFICIENCIA EN LAS BUSQUEDAS  
DE INFORMACION AL RESTRINGIR EL "ESPACIO  
DE BUSQUEDA" DE LA MISMA.

CONCLUSION:  
\*\*\*\*\*

EN LA MEDIDA EN QUE PUEDA ALMACENARSE Y  
PROCESARSE EN EL COMPUTADOR LA INFORMACION  
SEMANTICA, SE PODRA OPTIMIZAR LA COMUNICACION  
USUARIO-SISTEMA, SE LOGRARA UNA OPERACION  
MAS EFICIENTE Y SEGURA EN LOS SISTEMAS,  
SE MAXIMIZARA LA "USABILIDAD" DE LA INFOR-  
MACION Y SE POSIBILITARA UN ALTO GRADO DE  
INDEPENDENCIA RESPECTO DE LA EXPERIENCIA  
PREVIA DE LOS USUARIOS.

## 5.2 DESPEDIDA

HEMOS PUESTO MAYOR ATENCION EN ESTE TRABAJO A LOS ASPECTOS DEL DISEÑO CONCEPTUAL QUE A LOS DE IMPLEMENTACION CONCEPTUAL, TRATANDO DE LLENAR UN VACIO EN LA BIBLIOGRAFIA SOBRE EL TEMA, PUESTO QUE ESTA TRATA LOS ASPECTOS DEL DISEÑO LOGICO Y LA IMPLEMENTACION CON MUCHO MAYOR AMPLITUD QUE LOS ASPECTOS REFERENTES A LA "MODELIZACION" DE LA INFORMACION.

LA METODOLOGIA QUE HEMOS PRESENTADO EVOLUCIONARA SIGNIFICATIVAMENTE EN EL FUTURO PERO CREEMOS QUE LOS PRINCIPIOS QUE LA SUSTENTAN SON SOLIDOS Y ESTABLES.

RECOMENDAMOS AL LECTOR CONCENTRARSE EN ESTOS PRINCIPIOS ADAPTANDO LAS TECNICAS MOSTRADAS A SUS PROPIAS NECESIDADES.

A P E N D I C E " A "  
=====

\*\*\*\*\*  
\* 5.3 BIBLIOGRAFIA \*  
\*\*\*\*\*

- \* . "COMPUTER DATA BASE ORGANIZATION" - JAMES MARTIN  
PRENTICE HALL INC.
- \* . "DATABASE DESIGN" - GIO WIEDERHOLD - MC GRAW HILL.
- \* . "DBMS: DEVELOPING USER'S VIEWS" - ROBERT H. HOLLAND  
DATAMATION - FEBRUARY 80 - PAG. 141.
- \* . "PROPERTIES OF RELIATIONSHIPS AND THEIR REPRESENTATION"  
RAMEZ EL MASRI AND GIO WIEDERHOLD  
AFIPS PROCEEDINGS - VOLUME 49 - PAG.319.
- \* . "DESIGNING THE DATA BASE" - D.C.TSICHRITZIS AND F.H.  
LOCHOVSKY - DATAMATION - AUGUST 78 - PAG. 147.
- \* . "WHAT DATA BASE ISN'T" - DANIEL S APPLETON  
DATAMATION - JANUARY 77 - PAG.85.
- \* . "DATA BASE SYSTEMS" - LECTURE NOTES IN COMPUTER  
SCIENCE- VOL 39 - SPRINGER-VERLAG.
- \* . "AN INTRODUCTION TO DATA BASE SYSTEMS" - J.C.DATE  
ADDISON-WESLEY, 1975.
- \* . "I.M.S. DESIGN AND IMPLEMENTATION TECHNIQUES" -  
JACK MC ELREATH - Q.E.D. INFORMATION SCIENCES.
- \* . "DATA BASE -STRUCTURED TECHNIQUES FOR DESIGN,  
PERFORMANCE, AND MANAGEMENT" - S.ATRE  
WILEY-INTERSCIENCE, 1980.
- \* . "DATABASE DESCRIPTION WITH SDM: A SEMANTIC  
DATABASE MODEL" - M.HAMMER AND D.MCLEOD -  
ACM TRANSACTIONS ON DATABASE SYSTEMS, VOL.6,  
NO.3, SEPTEMBER 1981.
- \* . "A NORMAL FORM FOR RELATIONAL DATABASES THAT  
IS BASED ON DOMAINS AND KEYS" - RONALD FAGIN  
ACM TRANSACTIONS ON DATABASE SYSTEMS, VOL.6,  
NO.3, SEPTEMBER 1981.
- \* . "A SEMANTIC ASSOCIATION MODEL FOR CONCEPTUAL  
DATABASE DESIGN" - STANLEY SU & DER HER LO -  
ENTITY-RELATIONSHIP APPROACH TO SYSTEMS ANALYSIS  
AND DESIGN - NORTH HOLLAND - 1979
- \* . "DATA AND REALITY" - WILLIAM KENT - NORTH HOLLAND -  
1981.
- \* . "CONCEPTUAL DATABASE DESIGN" - D.C.P. AND J.M.SMITH -  
INFOTECH STATE OF THE ART REPORT ON DATA DESIGN - 1980.

- \* . "INFORMATION ENGINEERING" - CLIVE FINKELSTEIN -  
COMPUTERWORLD - MAY/JUNE 1981.
- \* . "A COMPUTER AIDED TOOL FOR CONCEPTUAL DATA BASE  
DESIGN" - P.ATZENI, C.BATINI, V. DE ANTONELLIS,  
M.LENZERINI, F.VILLANELLI, B.ZONTA - AUTOMATIC  
TOOLS FOR INFORMATION SYSTEMS DESIGN - NORTH  
HOLLAND - 1982.
- \* . "THREE PRINCIPLES OF REPRESENTATION FOR SEMANTIC  
NETWORKS" - ROBERT GRIFFITH - ACM TRANSACTIONS  
ON DATABASE SYSTEMS - SET. 1982.

A P E N D I C E " B "  
=====

5.4 SIGNIFICADO DE LAS PREPOSICIONES  
\*\*\*\*\*

LAS PREPOSICIONES RELACIONAN LAS PALABRAS ENTRE LA CUALES VAN COLOCADAS. SU VALOR DEPENDE DE LAS PALABRAS QUE VINCULA.

A CONTINUACION NOS REFERIREMOS SOLO A LAS PREPOSICIONES "SEPARABLES", ESTAS SON LAS SIGUIENTES:

A, ANTE, BAJO, CON, CONTRA, DE, DESDE, EN, ENTRE,  
HACIA, HASTA, PARA, POR, SEGUN, SIN, SO, SOBRE, TRAS.

"A": SIRVE PARA EXPRESAR:

1. EL SER O COSA QUE ES OBJETO O TERMINO DIRECTO DE LA ACCION DE UN VERBO TRANSITIVO: "VENERO A LOS PROCERES".
2. EL OBJETO INDIRECTO DE LA ACCION DEL VERBO: "TRAIGO FLORES A MI MAESTRA".
3. DIRECCION O MOVIMIENTO: "VOY A LA PLATA".
4. LUGAR: "ESTA A POCA DISTANCIA".
5. TIEMPO: "LLEGARA A LAS DOCE".
6. MODO: "IRE A PIE".
7. PRECIO: "SE VENDE A CINCO PESOS CADA UNO".
8. COSTUMBRE O USO: "COCINA A LA FRANCESA".
9. INSTRUMENTO: "LO HIZO A PALA".

"ANTE": EQUIVALE A "DELANTE DE", "EN PRESENCIA DE".  
EXPRESA ANTELACION O PRECEDENCIA: "ANTE TODO QUIERO ESTO".

"BAJO": INDICA DEPENDENCIA, SITUACION INFERIOR: "ESTA BAJO MIS ORDENES".

"CON": SE PRESTA PARA SIGNIFICAR:

1. COMPANIA: "ANDA CON SUS AMIGOS".
2. INSTRUMENTO: "LO PINCHO CON UN CLAVO".
3. MODO: "ESTUDIA CON ENTUSIASMO".

"CONTRA": DENOTA OPOSICION.

"ESTA CONTRA EL SENTIDO COMUN".

"DE": SIRVE PARA EXPRESAR:

1. POSESION O PERTENENCIA: "LA CASA DE MI VECINO".
  2. ORIGEN O PROCEDENCIA: "LLEGO DE BUENOS AIRES".
- SE PRESTA PARA INDICAR MATERIA DE LA QUE ESTA HECHA UNA COSA, CONTENIDO, ASUNTO, TIEMPO, PARTE, PRECIO, ETC.

"DESDE": SE PRESTA PARA INDICAR PRINCIPIO O LUGAR:

"DESDE LA PROCLAMACION DE LA INDEPENDENCIA".

"DESDE AQUI HASTA TUCUMAN".

"EN": SIRVE PARA DENOTAR:

TIEMPO  
LUGAR  
MODO O MANERA  
OCUPACION  
ETC.

"ENTRE": PUEDE EXPRESAR:

1. SITUACION INTERMEDIA: "ESTAR ENTRE LA ESPADA Y LA PARED".
2. COOPERACION: "REALIZARON LA OBRA ENTRE VARIOS".



"HACIA" : SENALA :

1. DIRECCION: "VOY HACIA MI PATRIA".
2. PROXIMIDAD: "HACIA LAS CUATRO COMENZO A DELIRAR".

"HASTA" : INDICA TERMINO: "VOY HASTA CORRIENTES".  
"NO VOLVERE HASTA LA NOCHE".

"PARA" : PUEDE INDICAR LAS RELACIONES SIGUIENTES:

1. DE FIN, DESTINO O DIRECCION: "TRABAJO PARA TI".
2. DE TIEMPO: "IRE PARA NAVIDAD".
3. DE PROXIMIDAD: "ESTA PARA GRADUARSE".

"POR" : ES UNA DE LAS PROPOSICIONES MAS USADAS.  
PUEDE EXPRESAR:

AGENTE  
CAUSA  
LUGAR  
MEDIO  
MODO  
PRECIO  
EQUIVALENCIA  
ETC.

"SEGUN" : DENOTA RELACION DE CONFORMIDAD:  
"OBRA SEGUN SU CRITERIO".

"SIN": INDICA PRIVACION, CARENCIA: "HOMBRE SIN DINERO".

"SOBRE": SE PRESTA PARA EXPRESAR:

1. ELEVACION: "SE DESTACA SOBRE TODOS LOS DEMAS".

2. ASUNTO: "ESCRIBO SOBRE GRAMATICA"

3. PROXIMIDAD: "YA ESTABA SOBRE EL ENEMIGO".

EQUIVALE A "ENCIMA DE" Y A "ADEMAS DE".

"TRAS": DA IDEA DE SUCESION: "MARCHAN TRAS EL".

EQUIVALE A "DESPUES DE" Y "ADEMAS DE".

```
*****  
*          5.5 INDICE DE TABLAS Y GRAFICOS          *  
*          *          *          *          *          *  
*****
```

MAPA A	150
MAPA B	155
MAPA C	158
MAPA D	194
MAPA E	196
TABLA A-0	93
TABLA A-1	129
TABLA A-2	130
TABLA A-3	134
TABLA A-4	137
TABLA A-5	140
TABLA C	100
TABLA E-1	127
TABLA E-2	135
TABLA E-3	157
TABLA K	142
TABLA R-1	132
TABLA R-2	148
TABLA R-3	156
TABLA T-1	131
TABLA T-2	144
TABLA T-3	146
TABLA T-4	154
TABLA T-5	138
TABLA U-1	99
TABLA U-2	151
TABLA V-1	128
TABLA V-2	133
TABLA V-3	136

ESTE LIBRO SE TERMINO DE IMPRIMIR  
EN LA PRIMERA QUINCENA DE  
SETIEMBRE DE 1986 EN DATA S.A.,  
BERNARDO DE IRIGOYEN 560,  
BUENOS AIRES.

*Ing. H. Dolder*

hdolder@computer.org