

CIM MODELOS Y ARQUITECTURAS



CIM I

M.Ing Jorge Ierache

1

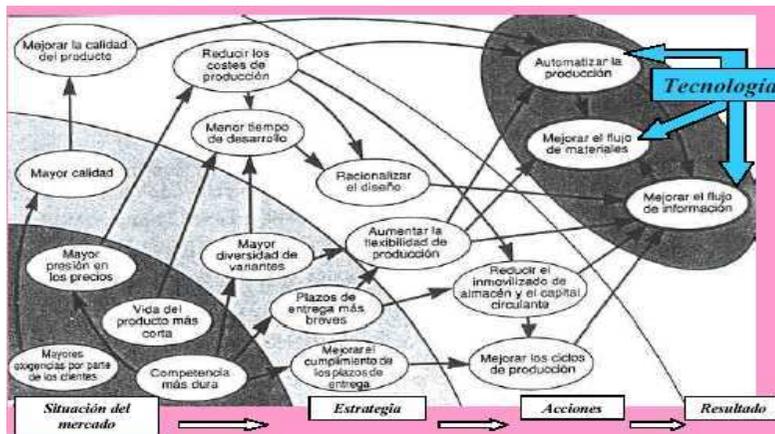
CIM-Objetivo

- El objetivo de CIM es tratar de integrar las distintas áreas funcionales de la organización productora de bienes:
 - a través de flujos de materiales e información ,
 - mediante la automatización y coordinación de sus distintas actividades
 - utilizando el soporte de hardware, software y comunicación.

M.Ing Jorge Ierache

2

CIM-Situación del Contexto



M.Ing Jorge Ierache

3

Modelos CIM

- Concepto CIM de IBM
- Modelo jerárquico NIST-AMRF
- Concepto CIM de Digital Equipment Corporation
- Modelo Amherst-karlsruhe
- Modelo CIM de Siemens

M.Ing Jorge Ierache

4

Concepto CIM de IBM

- Se inicio en los años 70 involucra actividades tales como:
 - Control de datos de Ingeniería y Producción.
 - Servicio al Cliente.
 - Pronostico de Demandas.
 - Planificación de la Producción.
 - Gestión de Inventarios.
 - Planificación de actividades de Manufactura.
 - Lanzamiento de Ordenes.
 - Monitoreo y Control de Plantas.
 - Compras y recepción.
 - Planificación y Control de Costos.

M.Ing Jorge Ierache

5

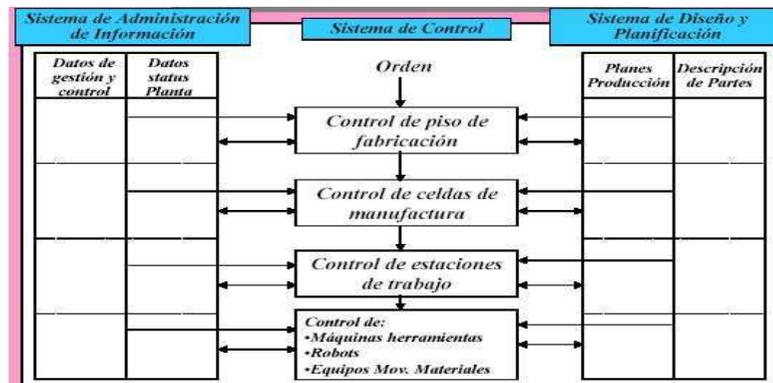
Concepto CIM de IBM

- Se focaliza en actividades de planificación y control, de tipo operacional y toma de decisiones de nivel medio.
- No incluye las actividades de diseño y manufactura asistida por computadora.
- Enfatiza comunicaciones, administración de bases de datos y presentación.
- Inicialmente propietario sobre plataformas de IBM.
- Posteriormente se generaron interfaces y protocolos de comunicación.

M.Ing Jorge Ierache

6

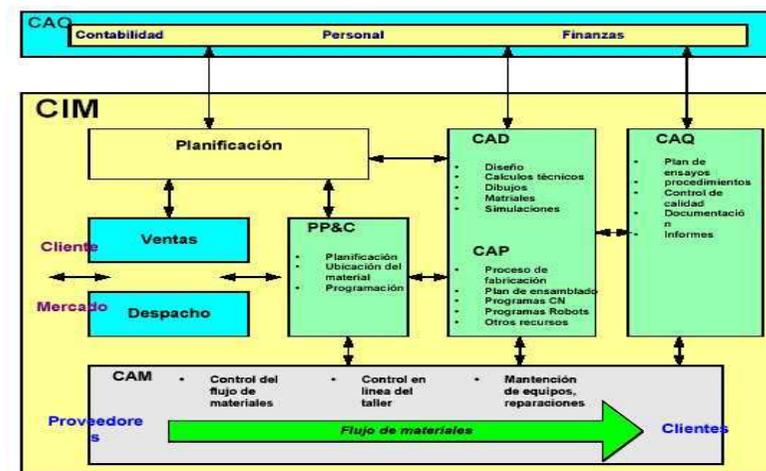
Modelo Jerárquico NIST-AMRF



M.Ing Jorge Ierache

7

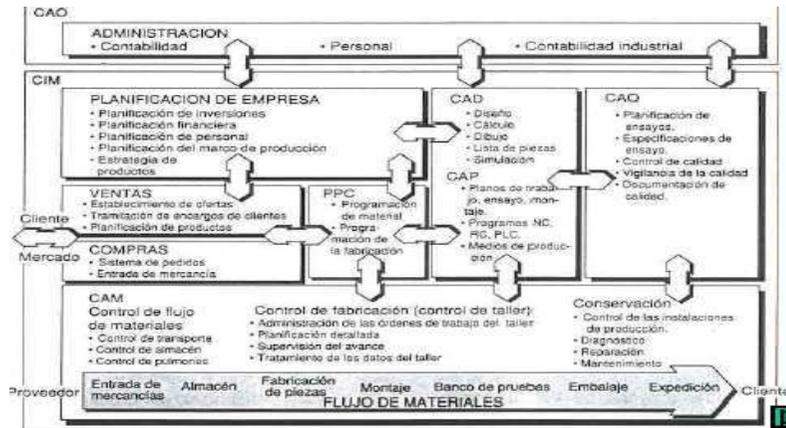
Modelo CIM de Siemens



M.Ing Jorge Ierache

8

Modelo CIM de Siemens



M.Ing Jorge Ierache

9

Niveles Jerárquicos en la Administración de Información

- **Nivel de dirección de la empresa:** información relativa a economía y políticas y normas de la empresa entre las distintas áreas centralizadas de la organización.
- **Nivel de Dirección de Taller:** Distribución de datos organizativos, técnicos y comerciales a fin de establecer una vinculación entre los distintos departamentos de la empresa.
- **Nivel de dirección de producción:** Se coordina las diferentes secciones de producción de la empresa, incluye la planificación detallada, ordenes de producción y de suministros, entre las diferentes celdas de manufactura.

M.Ing Jorge Ierache

11

Modelo CIM de Siemens

- Identifica un conjunto de funciones principales de un ambiente CIM: CAD, CAM, CAP, PPC, CAQ, etc., a las que es preciso integrar.
- Distingue el ambiente CIM del ambiente CAO (organización asistida por computadora), donde se tratan aspectos administrativos. Modela la iteración entre CIM y CAO.
- Introduce los conceptos de integración vertical y horizontal de información.
- Plantea los conceptos de logística de la información: “Es necesario contar con la información correcta, en cantidad y calidad adecuada a las necesidades en el momento preciso y en el lugar adecuado”.

M.Ing Jorge Ierache

10

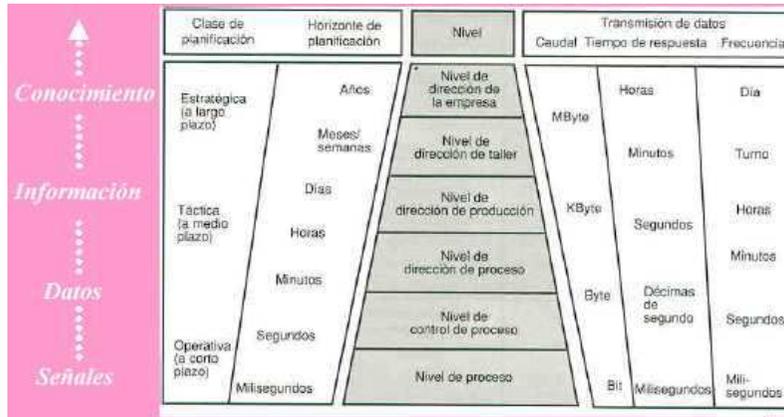
Niveles Jerárquicos en la Administración de Información

- **Nivel de dirección de proceso:** agrupa máquinas de mecanizado, robots, sistemas de transporte para formar celdas de manufactura lo más autónomas posibles, sincroniza las actividades entre celdas.
- **Nivel de control de proceso:** uno de los principales contenidos de este nivel es el monitoreo y la captación de datos, así como la sincronización de máquinas (ej: comunicación entre robot y estación de transporte).
- **Nivel de proceso:** forma la interfaz entre la electrónica y la mecánica, las instrucciones de control se convierten por medio de actuadores en movimientos de las máquinas de fabricación, sistemas de transporte, a la inversa por medio de sensores se captan movimientos, esfuerzos, medidas, temperaturas, etc, que se transmiten al nivel superior.

M.Ing Jorge Ierache

12

Niveles Jerárquicos en la Administración de Información



M.Ing Jorge Ierache

13

Módulos del Sistema CIM de Siemens

- Planificación y control de la producción (PPC): organiza la producción control y seguimiento de las distintas fase de la producción, sus funciones son planificación de la producción, cantidades, programación de materiales, plazos y la capacidad necesaria para cumplir los pedidos, se extiende a compras y administración de inventarios y seguimiento de ordenes.
- Diseño asistido por computadora (CAD): generación gráfica e interactiva y a la manipulación de una representación digital de un objeto tridimensional, facilita al proyectista información sobre piezas disponibles, costos, medios de producción, diseño de productos similares. En las industrias de proceso las herramientas CAD se orientan al diseño de procesos.

M.Ing Jorge Ierache

14

Módulos del Sistema CIM de Siemens

- Planificación asistida por computadora (CAP): apoyo de los sistemas informáticos en la planificación de procesos y secuencias de trabajo, generación de programas de maquinas de control numérico, robots, equipos de medición para la obtención de datos que permiten el control de los recursos de CAM. En síntesis CAP provee las capacidades para la preparación de planes y procesos de trabajo para obtener instrucciones de fabricación de piezas y montaje.
- Manufactura asistida por computadora (CAM): asistencia de sistemas informáticos a nivel de planta, en la adquisición de datos, gestión y control de instalaciones de procesos, recursos, almacén, supervisión de líneas, mantenimiento y diagnostico de equipos. CAM se encuentra en el ámbito operativo logístico de la empresa abarca niveles de proceso, control de proceso, dirección de proceso y dirección de producción.

M.Ing Jorge Ierache

15

Módulos del Sistema CIM de Siemens

- Calidad asistida por computadora (CAQ): involucra la determinación de las características de la calidad, la preparación de procesos e verificación, programas de ensayo y determinación de valores de control así como los programas de verificación supervisión, incluye estudios estadísticos y generación de documentación.

M.Ing Jorge Ierache

16

Arquitectura

- Es un conjunto finito de componentes interrelacionados, que empleados en forma conjunta dan origen aun componente definido por su funcionalidad.
- Arquitectura referencia: es una arquitectura genérica para un dominio determinado a partir de la cual se pueden comprar o generar las restantes.
- Entre las principales arquitecturas se encuentran **CIMOSA** (Open System Architecture for Computer Integrated), **GRAI-CIM**(Integrated Methodology desarrollada por el laboratorio GRAI de la Universidad de Bordeaux, **PERA** Purdue Enterprise Reference Architecture (Universidad de Purdue)

17

CIMOSA

- Objetivo de CIMOSA es asistir a la empresa en manejar el cambio, integrar sus instalaciones y operaciones.
- CIMOSA provee una arquitectura consistente compuesta por:
 - Una definición general de alcance.
 - Guías para implementación.
 - Descripción de los sistemas y sub-sistemas constituyentes.
 - Framework modular (bajo standares internacionales).

M.Ing Jorge Ierache

18

CIMOSA

- Framework compuesto por tres componentes principales:
 - Ambiente de Modelado de Empresa
 - Infraestructura de Integración
 - Ciclo de Vida del Sistema
- El framework propuesto por CIMOSA provee dos ambientes:
 - Ambiente para Ingeniería de Empresas: se construyen o adaptan modelos.
 - Ambiente para Operación de Empresas: los modelos son empleados para soportar, controlar y monitorear las operaciones de la empresa a lo largo del Ciclo de Vida del Producto.

y dos conceptos fundamentales: Entidades Funcionales, Servicios de Integración

M.Ing Jorge Ierache

19

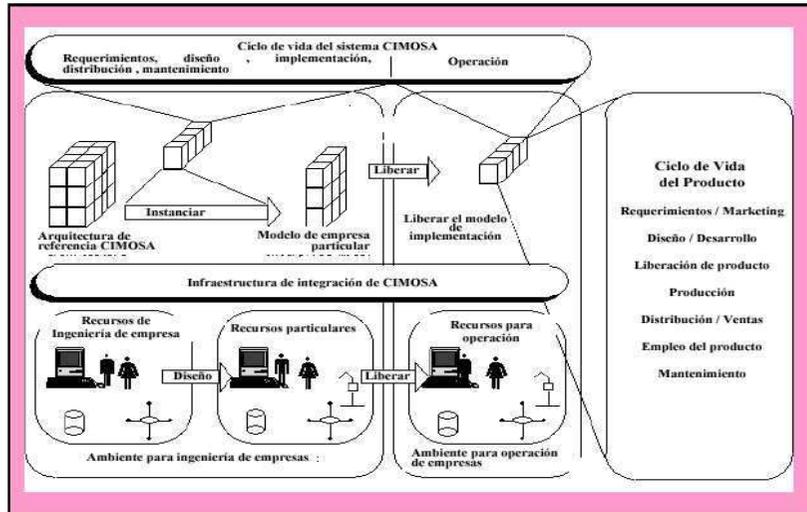
CIMOSA

- Ciclo de vida del producto
 - Requerimientos/Marketing.
 - Diseño/Desarrollo.
 - Liberación del Producto.
 - Producción.
 - Distribución /Ventas.
 - Empleo del producto.
 - Mantenimiento

M.Ing Jorge Ierache

20

Ciclo de Vida CIMOSA



M.Ing Jorge Ierache

21

Entidad Funcional (ef)

- **Entidad Funcional (ef)** es un **recurso activo** dentro o fuera de la empresa, capaz de **enviar, recibir o procesar mensajes**(solicitudes o datos) ,y/o **almacenar información**.
- Una **ef** posee cierto grado de inteligencia y autonomía.
- CIMOSA define tres tipos de ef:
 - **Maquinas** (robots, equipos, maquinas de control, numérico, etc.) y **Dispositivos asociados a tecnología de información** (computadoras, dispositivos de comunicación, impresoras, simuladores, etc)

M.Ing Jorge Ierache

22

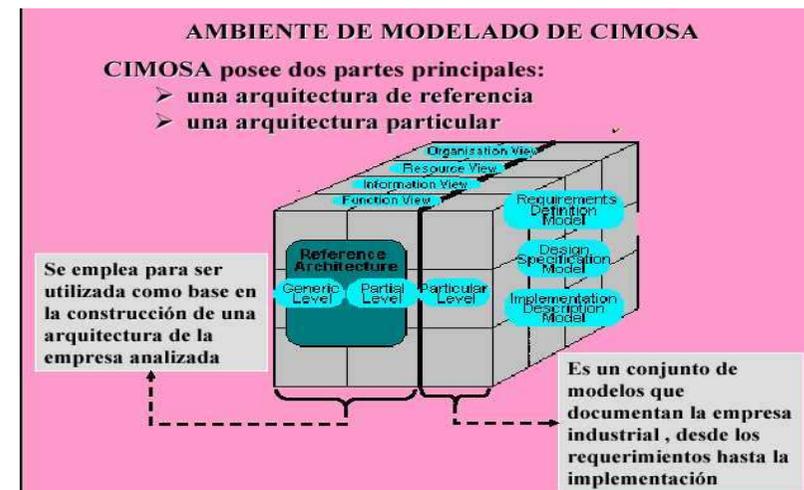
Entidad Funcional (ef)

- **Aplicaciones**, paquetes de software (Sistemas CAD, Sistemas de Administración, Control, Simuladores, etc.)
- **Personas**, son el tipo de **ef** mas importantes y mas difíciles de considerar en el modelo ya que introducen:
 - No determinismo.
 - La posibilidad de resolver problemas ante eventos no previstos.
- Las **ef** pueden interactuar entre si ya que son componentes activos y poseen un protocolo externo.
- CIMOSA considera la empresa como una federación (leyes propias para cada **ef** sujetas a decisiones de una entidad central) de agentes con capacidad de comunicación.

M.Ing Jorge Ierache

23

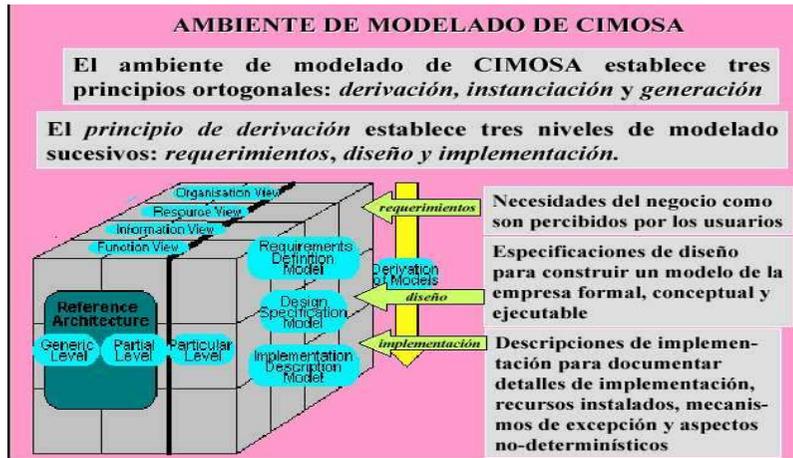
CIMOSA- Modelado



M.Ing Jorge Ierache

24

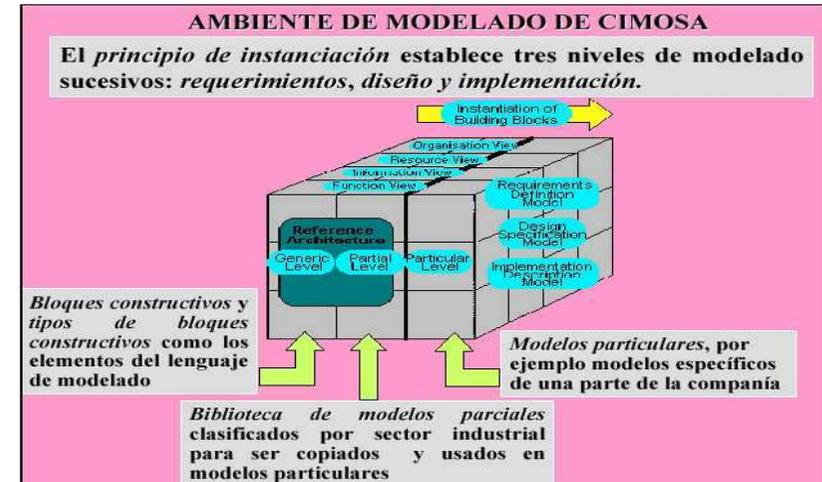
CIMOSA- Modelado-Principio de Derivación



M.Ing Jorge Ierache

25

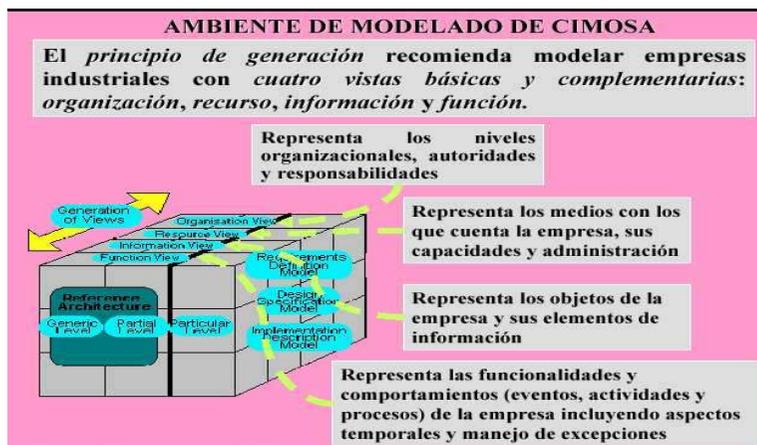
CIMOSA- Modelado- Principio de Instanciación



M.Ing Jorge Ierache

26

CIMOSA- Modelado- Principio de Generación



M.Ing Jorge Ierache

27

CIMOSA vista de información

- Representa los Objetos de la Empresa y sus Elementos de Información.
- Se define dos construcciones para modelar la información de la empresa a nivel de Objeto Empresarial (OE), Vista de Objeto.
- Los OE son entidades con existencia real, identificables y conforman un objeto compuesto consistente.
- Las vistas de objetos son todos los documentos, formularios, pantallas, archivos de datos, empleados por los usuarios y actividades en las operaciones diarias de la empresa.
- Los mecanismos de abstracción consisten en las jerarquías de Generalización (relación es un), Agregación (relación es parte de).

M.Ing Jorge Ierache

28

CIMOSA vista de información

- Generalización se emplea para definir clases de objetos empresariales a partir de la especialización de una o varias clases (la clase especializada hereda solo las propiedades de la clase genéricas).
- Agregación: Una clase de objetos empresariales se conforma de otras clases de objetos empresariales, representados por agregación fuerte (los ciclos de vida del objeto y sus partes están vinculadas los componentes se presentan como una lista de atributos), agregación débil (si se destruye el objeto las partes siguen existiendo)

CIMOSA vista de información

- Una vista de objetos es una manifestación o estado de Objetos Empresariales OE (entidad con existencia real en la empresa).
- Los OE no poseen métodos, los OE con comportamiento se denominan entidades funcionales y su comportamiento lo llevan a cabo las operaciones funcionales.
- Un OE se describe por medio de un conjunto de propiedades, CIMOSA define para los OE tipos de propiedades :elementos de información, mecanismos de abstracción.
- Una vista de objetos es una manifestación física de uno o varios objetos empresarial es como lo perciben los usuarios o aplicaciones.

CIMOSA vista de información

- Una vista de objeto puede tener características de entidad de información(formularios, display, reportes, archivos, mensajes, etc.) o de entidad material, (objetos concretos de existencia física :materiales , piezas, herramientas, etc).
- Las vistas de objetos poseen únicamente como mecanismo de abstracción agregación débil.
- Los elementos de información de un OE representan datos o grupos de datos contenidos en el OE.
- Un Elemento de información puede ser un atributo, una agregación de datos (lista, arreglo), una referencia a otro OE considerado como un atributo.(el objeto referenciado es considerado parte del mismo)

CIMOSA vista de información

- CIMOSA asume que la empresa se compone de diferentes objetos definidos por un conjunto de elementos de información y asociaciones por relaciones
- los OE pueden ser accedidos por sus vistas de información, los usuarios y las actividades de la empresa siempre procesan vistas de objetos (no OE directamente)

CIMOSA vista de recursos

- Representa los medios con los que cuenta la empresa sus capacidades y administración.
- CIMOSA considera a la empresa como un conjunto de entidades funcionales interconectadas, las que actúan por medio de mensajes y ejecutan operaciones funcionales.
- CIMOSA brinda dos construcciones básicas para modelar los requerimientos de recursos (objetos) de una empresa constituidos por:
 - Conjunto de capacidades (descripción de funcionalidad, objetos procesados, requerimientos de performance de una actividad o recurso
 - Los conjuntos de actividades son los únicos elementos de modelado empleados en el nivel de requerimientos para representar los requerimientos de recursos de las actividades.

CIMOSA vista de recursos

- CIMOSA propone dos elementos de modelado básico para representar recursos:
 - Entidades funcionales: son recursos activos (ejecutan acciones) por ejemplo una persona, un programa que realiza cálculos
 - Componentes: son recursos pasivos , objetos que no pueden proveer ninguna funcionalidad por si mismos, son empleados en una entidad funcional, por ejemplo herramientas ,vehículos ,dispositivos de medida, etc.
- Las entidades funcionales (humano, maquina, aplicación, etc) proveen capacidades materializadas por el conjunto de operaciones funcionales ofrecidas por el recurso, los componentes no poseen operaciones funcionales.

CIMOSA vista de recursos

- Las entidades funcionales pueden agregarse para conformar entidades funcionales complejas, las cuales deberán contar con unidades de control para acceder a sus funcionalidades, esta agregación puede ser permanente o temporarias.
- Celda de recurso agregación permanente de entidades funcionales y/o componentes. Por ejemplo una celda de manufactura con maquinas de CN, un controlador de celda, un manejador de herramientas.
- Conjunto de recursos: agregación temporaria de entidades funcionales y/o componentes empleados como una entidad funcional, por ejemplo un sistema de transporte, durante el tiempo en que se traslada el material.

CIMOSA vista de Organización

- Representa los niveles organizacionales, autoridades y responsabilidades.
- CIMOSA presenta una vista de la organización cuyo objetivo es distribuir responsabilidades y autoridades entre los componentes de las otras vistas del modelo de la empresa.
- CIMOSA provee dos construcciones básicas: unidad organizacional y celda organizacional, incorporando responsabilidad (es una habilidad brindada a una unidad organizacional de tomar decisiones y/o tomar acciones acerca de un área de competencia en particular) y autoridad (habilidad brindada a una unidad organizacional de tomar decisiones acerca de otra unidad organizacional)

CIMOSA vista de Organización

- Unidad Organizacional: Elemento organizacional definido por una lista de habilidades, responsabilidades y autoridades en la estructura organizacional.
- Celda Organizacional: Agregación de unidades organizacionales y/o celdas organizacionales para describir un área organizacional de la estructura de la organización.
- Estas dos construcciones se emplean en las fases de diseño implementación del sistema.

CIMOSA- reglas

- CIMOSA describe el comportamiento de procesos estructurado y sin estructura por medio de reglas.
- Proceso con estructuras: reglas disparadoras de procesos ,reglas de paralelización, reglas de repetición,reglas de terminación entre otras.
- Proceso sin estructura: reglas de elección en tiempo de ejecución, reglas de excepción,entre otras.
- El comportamiento de un proceso de dominio o de un proceso de negocio en CIMOSA se encuentra completamente especificado por la sintaxis.

CIMOSA - especificación de actividad

- Las actividades definen las funcionalidades de una empresa, donde el recurso son las entidades funcionales, cuyas entradas son las vistas de objetos y como salida producen una vista de objeto que representa la acción de la actividad.
- Especificación de la actividad:
 - Identificador y Nombre.
 - Objetivo, restricciones y reglas declarativas.
 - Descripción de las funciones de transformación.

CIMOSA - especificación de actividad

- Entradas de función, el conjunto de vistas de objetos a ser procesados o transformados (conjunto de vistas de objetos físicos o de información).
- Salidas de Función, el conjunto de vistas de objetos a ser producidos o transformados (vistas de objetos físicos o información)
- Especificación de comportamiento de la actividad: la función de transformación se especifica bajo la forma de un algoritmo empleando operaciones funcionales.
- Estados finales

CIMOSA - especificación de actividad

- Entrada de Control : el conjunto de vistas de objetos usados como control o restricciones , pero no modificados o transformados por la actividad (vistas de objetos información).
- Salida de Control: el conjunto de las condiciones de terminación al finalizar la actividad o la lista de eventos generados por al actividad.
- Recursos de entrada: el conjunto de entidades funcionales empleadas como recursos requeridos para ejecutar la actividad.
- Recursos de salida: una vista de objetos de información sobre los objetos de recursos empleados como recursos de entrada para reportar el empleo de recursos (opcional)
- Duración máxima y mínima: El tiempo que toma ejecutar una ocurrencia de la actividad.

CIMOSA - Modelado

- Características del ambiente de modelado de CIMOSA:
- el numero de vistas puede ser expandido si se requiere.
- Para una arquitectura particular existe un modelo en cada nivel de modelado.
- La capa general define las construcciones básicas de un lenguaje de modelado genérico empleando en los tres niveles de modelado. El lenguaje incrementa su complejidad en el eje de derivación,
- el modelo de cada nivel es un refinamiento del modelo del nivel precedente a lo largo del eje de derivación (requerimientos -diseño- implantación). Un cambio en un modelo , debe ser reflejado en los modelos equivalentes de otros niveles.

CIMOSA - Modelado

- Modelo basado en procesos en CIMOSA.
- Dominio: es un área funcional que logra alguno de los objetivos de la empresa. Esta compuesta por un conjunto de procesos. Interactúan entre sí mediante eventos y objetos. No deben ser confundidos con departamentos organizacionales.
- Proceso de dominio: secuencia completa de actividades disparadas por algún evento y que produce un resultado final completamente definido, esta completamente contenido en un dominio.
- Proceso de negocio: agrupamiento de actividades dentro de un proceso de dominio es un subproceso de un proceso de dominio.
- Actividad: etapa de procesamiento en un proceso que transforma objetos y requiere recursos para su ejecución.