

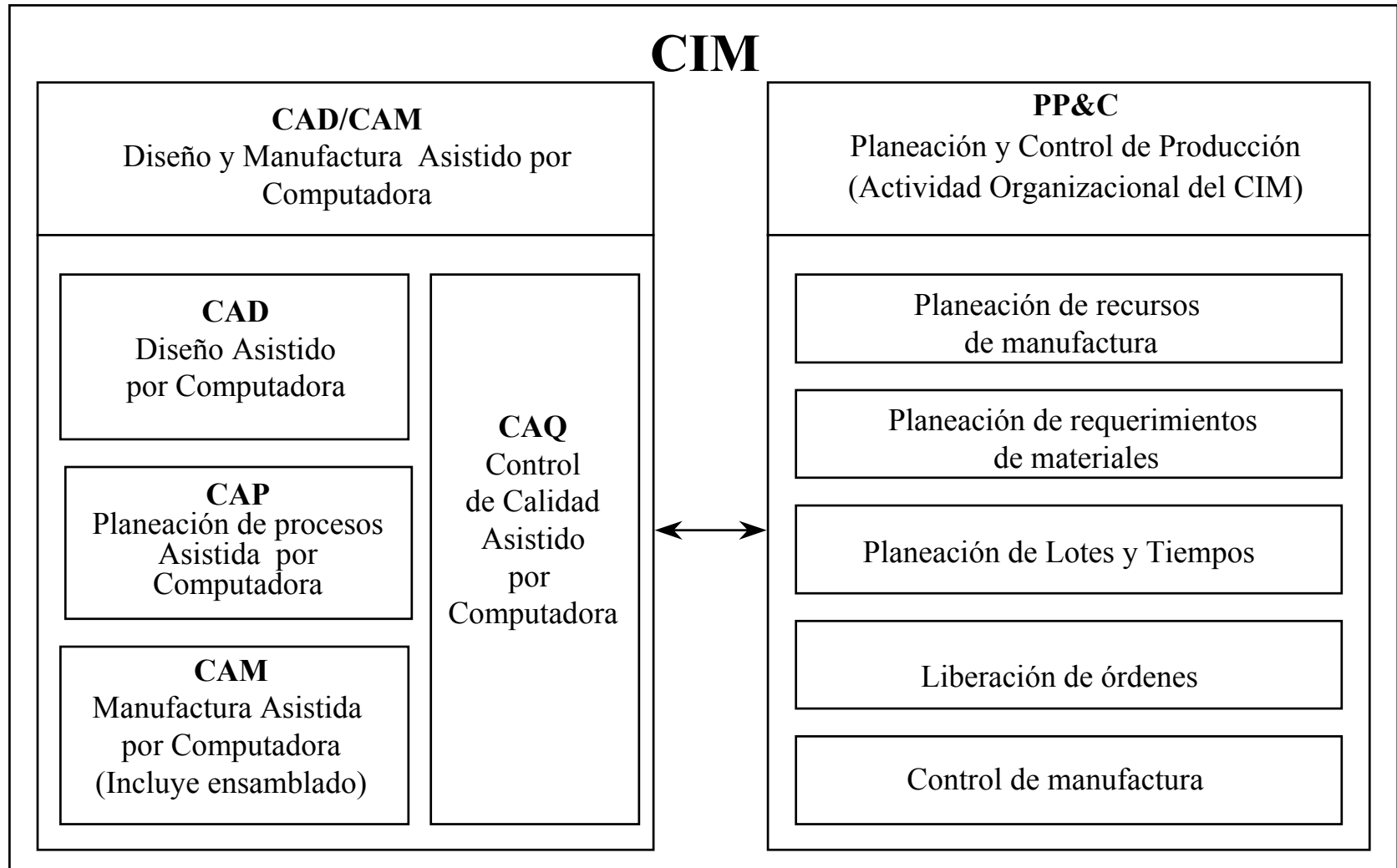
# INGENIERÍA DE MANUFACTURA

---

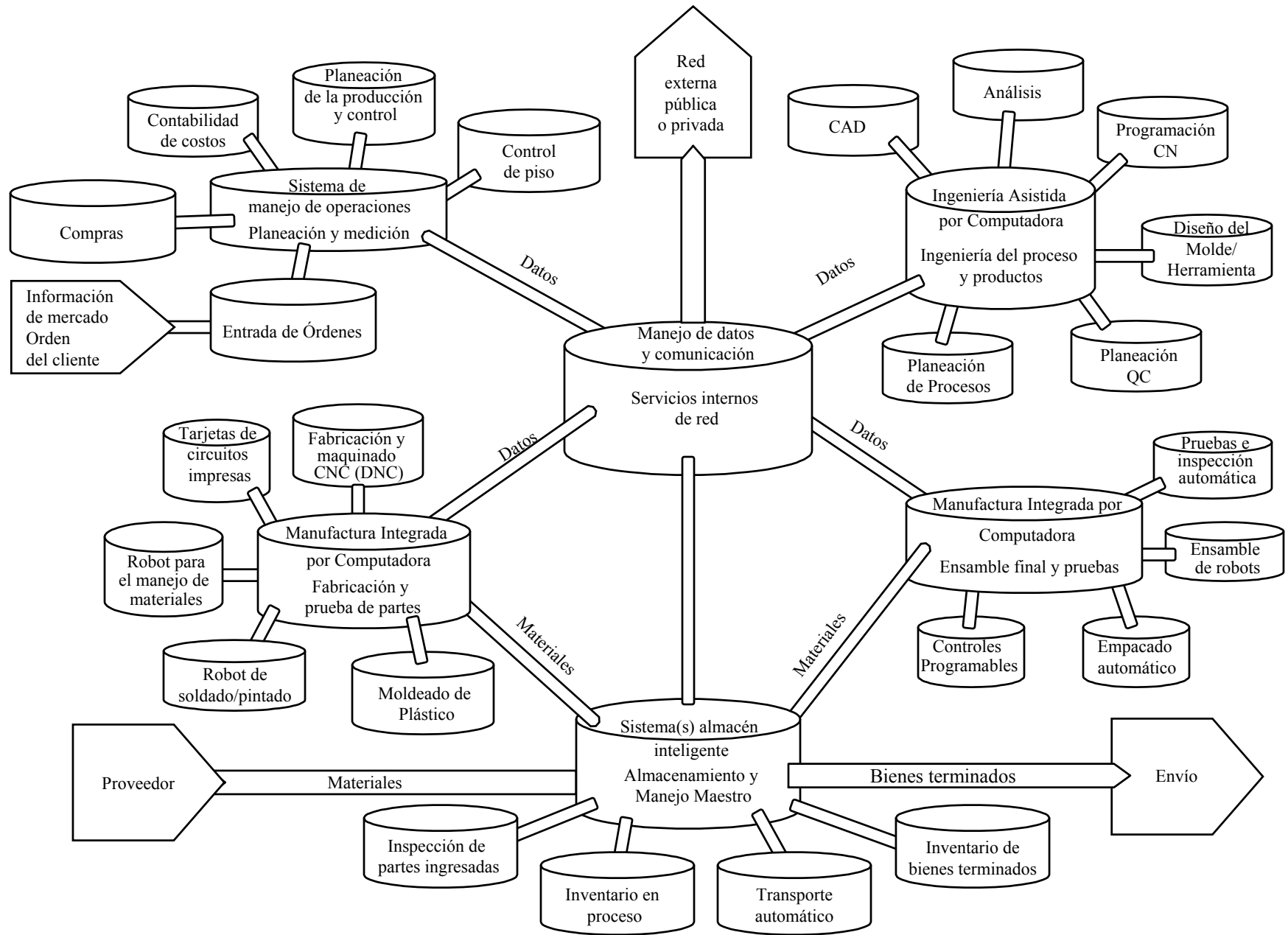
Manufactura Integrada por  
Computadora (CIM)

Ing. Ricardo Jiménez

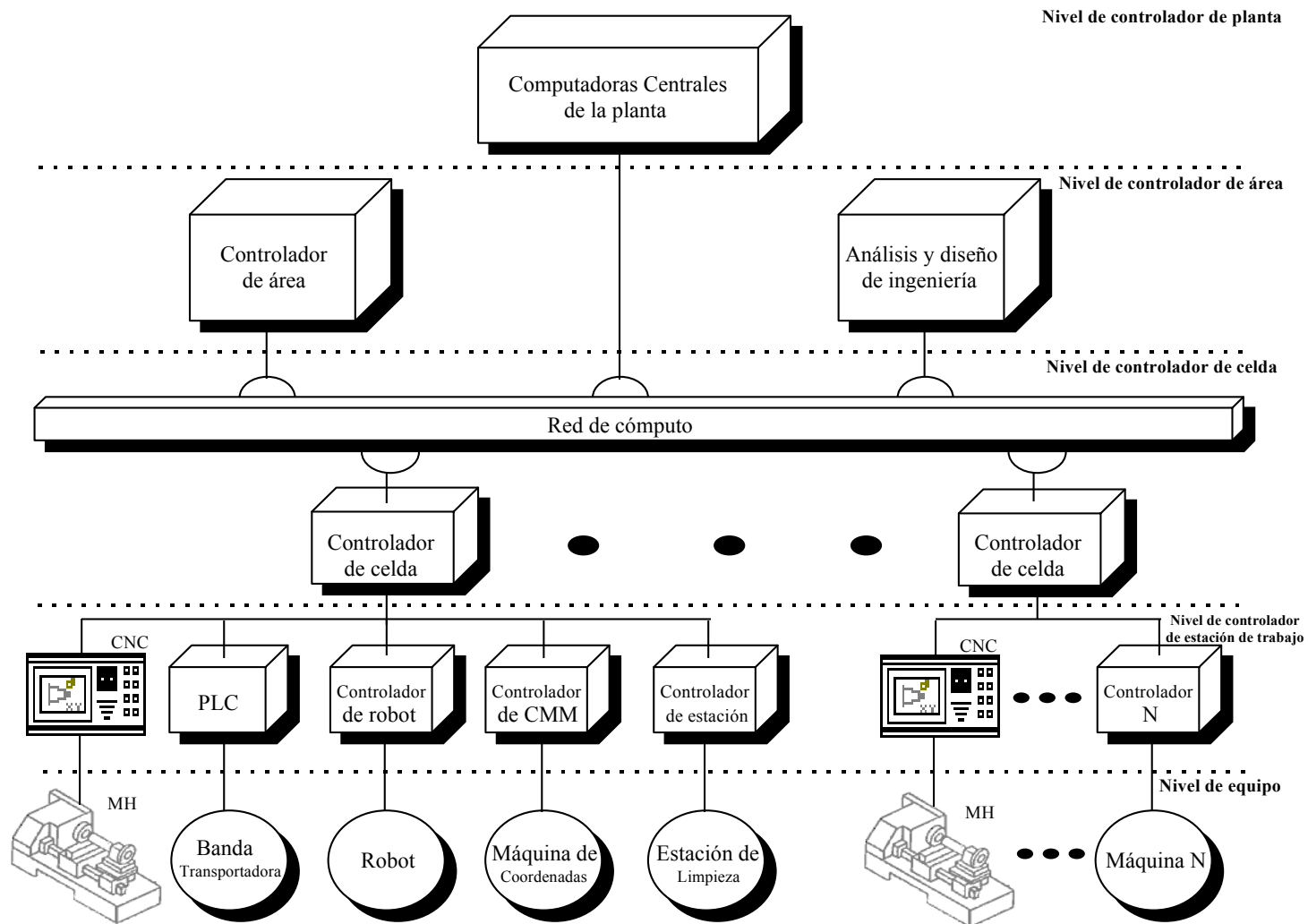
# Esquema funcional de un Sistema de Manufactura Integrada por Computadora



# Estructura de Manufactura Integrada por Computadora



# Niveles Jerárquicos de un CIM



# Niveles del CIM

## *Nivel de controlador de planta*

**Es el más alto nivel de la jerarquía de control, es representado por la(s) computadora(s) central(es) (mainframes) de la planta que realiza las funciones corporativas como: administración de recursos y planeación general de la planta.**

## *Nivel de controlador de área*

**Es representado por las computadoras (minicomputadoras) de control de las operaciones de la producción. Es responsable de la coordinación y programación de las actividades de las celdas de manufactura, así como de la entrada y salida de material.**

**Conectada a las computadoras centrales se encuentra(n) la(s) computador(as) de análisis y diseño de ingeniería donde se realizan tareas como diseño del producto, análisis y prueba.**

**Adicionalmente, este nivel realiza funciones de planeación asistida por computadora (CAP, por sus siglas en inglés), diseño asistido por computadora (CAD, por sus siglas en inglés) y planeación de requerimientos de materiales (MRP, por sus siglas en inglés).**

# Niveles del CIM

## *Nivel de controlador de celda*

La función de este nivel implica la programación de las órdenes de manufactura y coordinación de todas las actividades dentro de una celda integrada de manufactura. Es representado por las computadoras (minicomputadoras, PC's y/o estaciones de trabajo). En general, realiza la secuencia y control de los controladores de equipo.

## *Nivel de controlador de procesos o nivel de controlador de estación de trabajo*

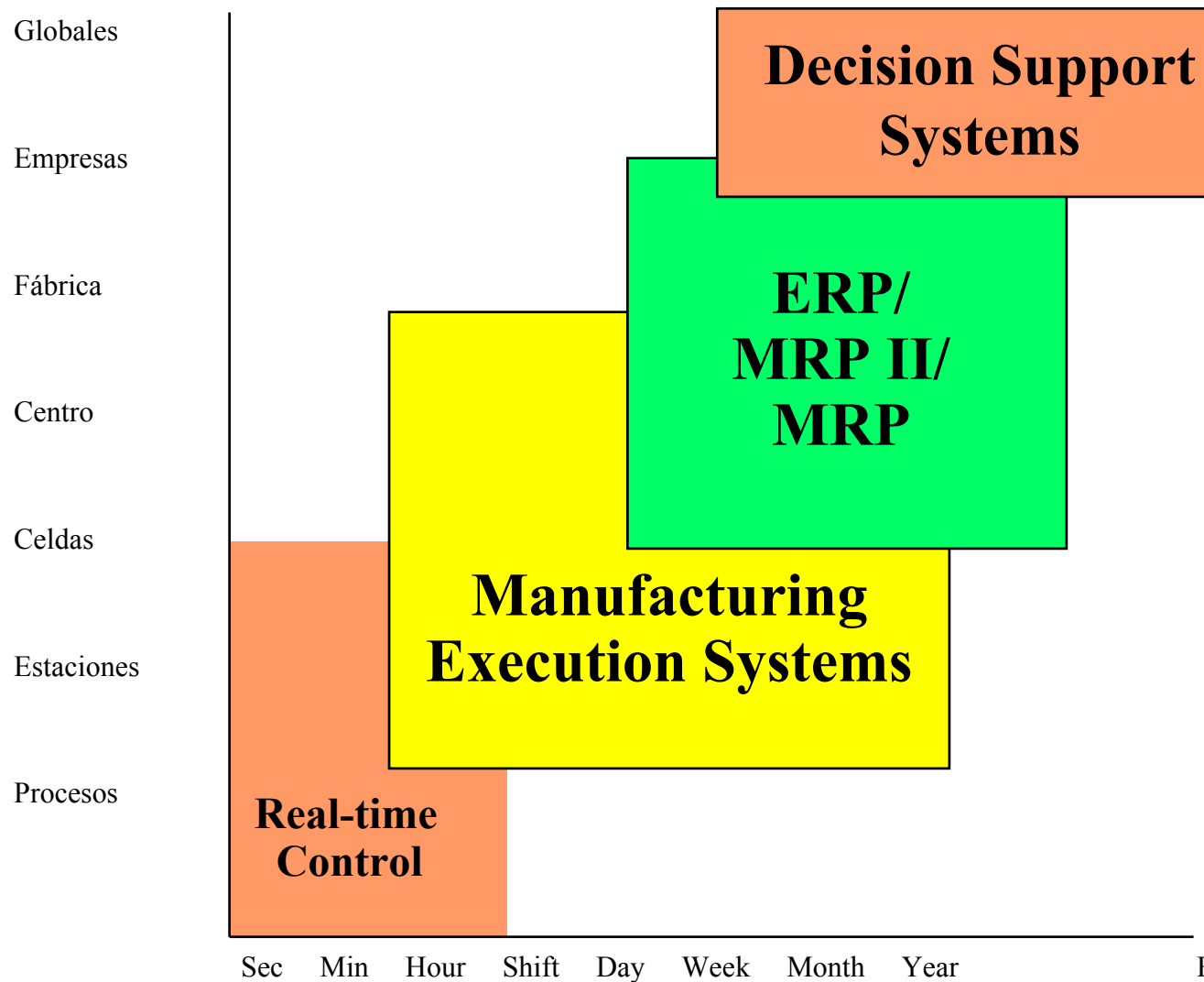
Incluye los controladores de equipo, los cuales permiten automatizar el funcionamiento de las máquinas. Entre estos se encuentran los controladores de robots (RC's), controles lógicos programables (PLC's), CNC's, y microcomputadores, los cuales habilitan a las máquinas a comunicarse con los demás (incluso en el mismo nivel) niveles jerárquicos

# Niveles del CIM

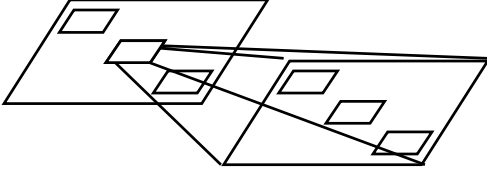
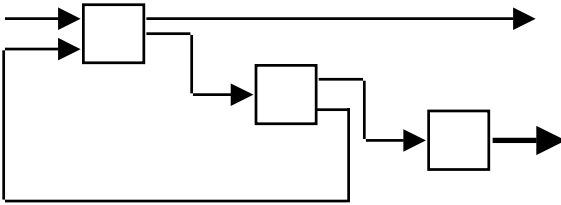
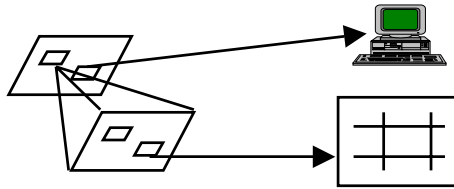
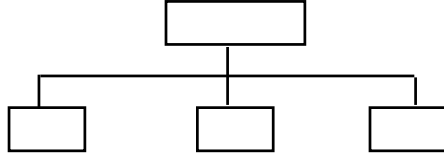
## *Nivel de equipo*

**Es el más bajo nivel de la jerarquía, está representado por los dispositivos que ejecutan los comandos de control del nivel próximo superior. Estos dispositivos son los actuadores, relevadores, manejadores, switches y válvulas que se encuentra directamente sobre el equipo de producción. De una manera más general se considera a la maquinaria y equipo de producción como representativos de este nivel.**

# Niveles de Automatización del CIM



Fuente : Shunk, 1997

<b>Aspecto</b>	<b>Que se debe analizar en un CIM</b>	<b>Contenido</b>
<b>Procesos</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Procesos de la compañía</b></li> <li>• <b>Jerarquía de los procesos</b></li> <li>• <b>Grupos funcionales</b></li> <li>• <b>Secuencia de funciones</b></li> </ul>
<b>Información</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Tipo de información</b></li> <li>• <b>Relaciones</b></li> <li>• <b>Flujo de información</b></li> <li>• <b>Estructuración</b></li> </ul>
<b>Recursos</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Recursos Tecnológicos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Capacidades</b></li> <li>- <b>Infraestructura</b></li> </ul> </li> <li>• <b>Recursos Humanos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Habilidades</b></li> <li>- <b>Experiencias</b></li> <li>- <b>Conocimientos</b></li> </ul> </li> </ul>
<b>Organización</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Enfoque de producto o proceso</b></li> <li>• <b>Estructura organizacional</b></li> <li>• <b>Enfoque de control</b></li> </ul>

# Aspectos Administrativos de CIM

- **MRP (Material Requirement Planning) es el método usado para derivar el calendario maestro de la producción (MPS) a partir de pronósticos y/o órdenes de venta**
- **MRP ha evolucionado a través de los años en un sistema en fase con el tiempo, controlando los inventarios para la manufactura**
- **MRP esta basado en las listas de materiales (Bill Of Materials) para la producción que esta especificada en el calendario maestro de producción (MPS) y el inventario actual con salidas de órdenes de compra y órdenes liberadas del taller (shop floor) para la producción**

# Aspectos Administrativos de CIM

- **La BOM representa las partes requeridas y el material usado en la manufactura de un producto al sistema MRP**
- **Los datos del control de inventarios reportan el inventario existente al sistema MRP**
- **La forma en como trabaja el MRP es:**
  - **Basado en el MPS obtiene una lista de materiales y componentes de acuerdo con el BOM**
  - **Luego MRP calcula cuando se tiene que comenzar a realizar los productos tomando en cuenta los tiempos de entrega y de manufactura.**

# Aspectos Administrativos de CIM

MRP ha evolucionado a un sistema totalmente integrado de planeación de recursos de manufactura: el MRP II

MRP II incluye todo el MRP y también integra la capacidad de planeación de los requerimientos (CPR), planeación de la producción y control de las actividades de producción

El uso de MRP y MRP II no garantiza mejoras en los tiempos de entrega o en la producción, reducción de costos e inventarios; pero si es un valioso componente de una exitosa estrategia de negocios para alcanzar estos objetivos

# Aspectos Administrativos de CIM

**Un MRP genera simplemente planeaciones y requerimientos que bien no podrían ser alcanzados por la empresa. Es por eso que surge el MRPII, el cual maneja información de retroalimentación que le permite tener funciones como la planeación de capacidades, control de piso. También se tiene enlace con los sistemas financieros de la compañía.**

**Generalmente los MRPII tienen 2 características básicas adicionales con respecto a los MRP's:**

- Un sistema financiero y operacional. Cubre los aspectos de negocios de la compañía como ventas, producción, ingeniería inventarios y contabilidad.**
- Un simulador. Pueden simular planes de producción y la toma de decisiones administrativas.**

# Aspectos Administrativos de CIM

MRP II depende de 3 factores:

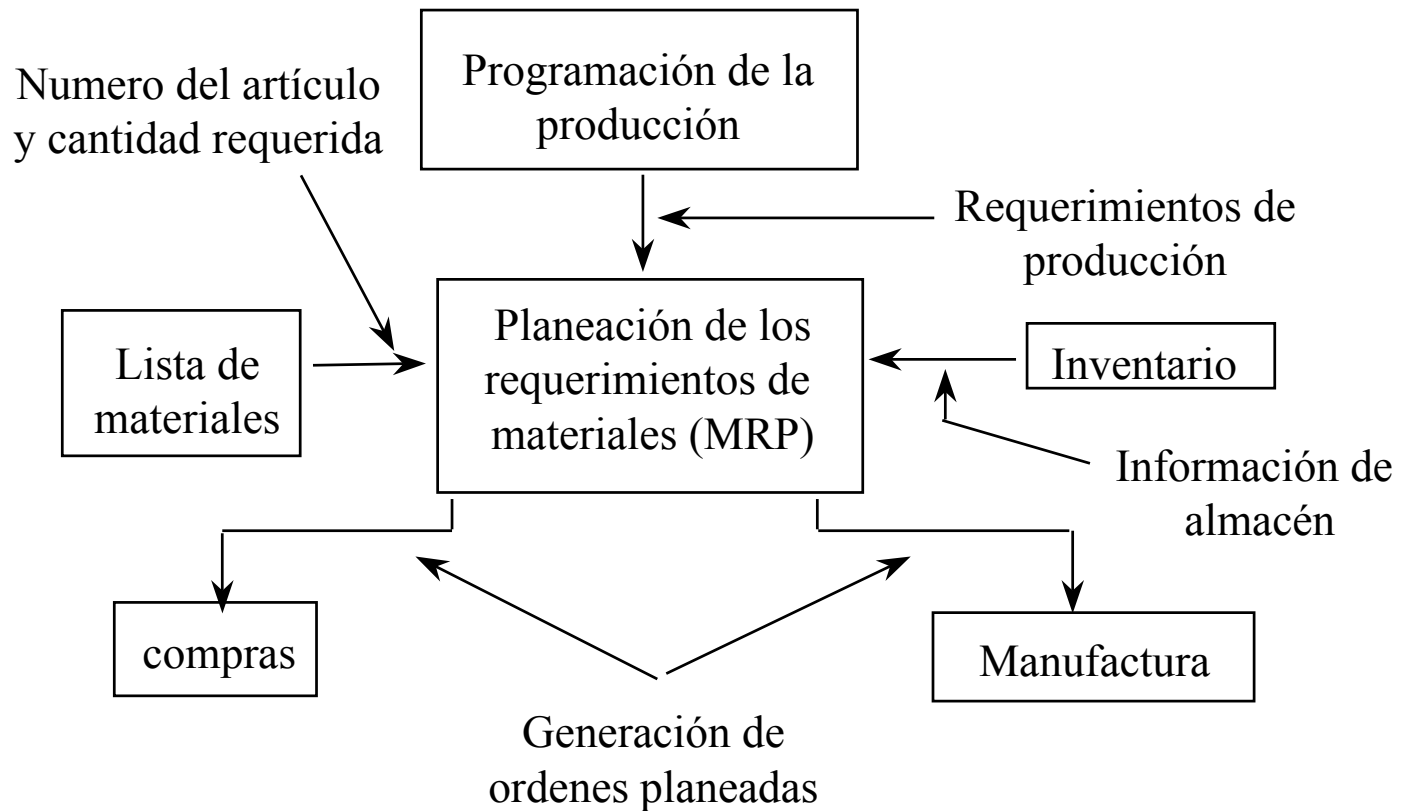
- *Demanda dependiente vs. independiente.* La Primera, cuando un componente de un producto es parte de otro o de otros productos. La última se refiere a las partes o productos que no son usados en ningún otro producto.
- El Tiempo principal de manufactura : en la producción por lotes es complejo debido a los frecuentes cambios de preparación; es más estable en la producción en masa.
- El tiempo principal de las órdenes es el tiempo entre el punto de ordenamiento y el tiempo en que el material se encuentra en el inventario.

Artículos comúnmente usados son los materiales en bruto que son utilizados para una variedad de productos.

**El MRP II funciona bien si estos factores están bajo control**

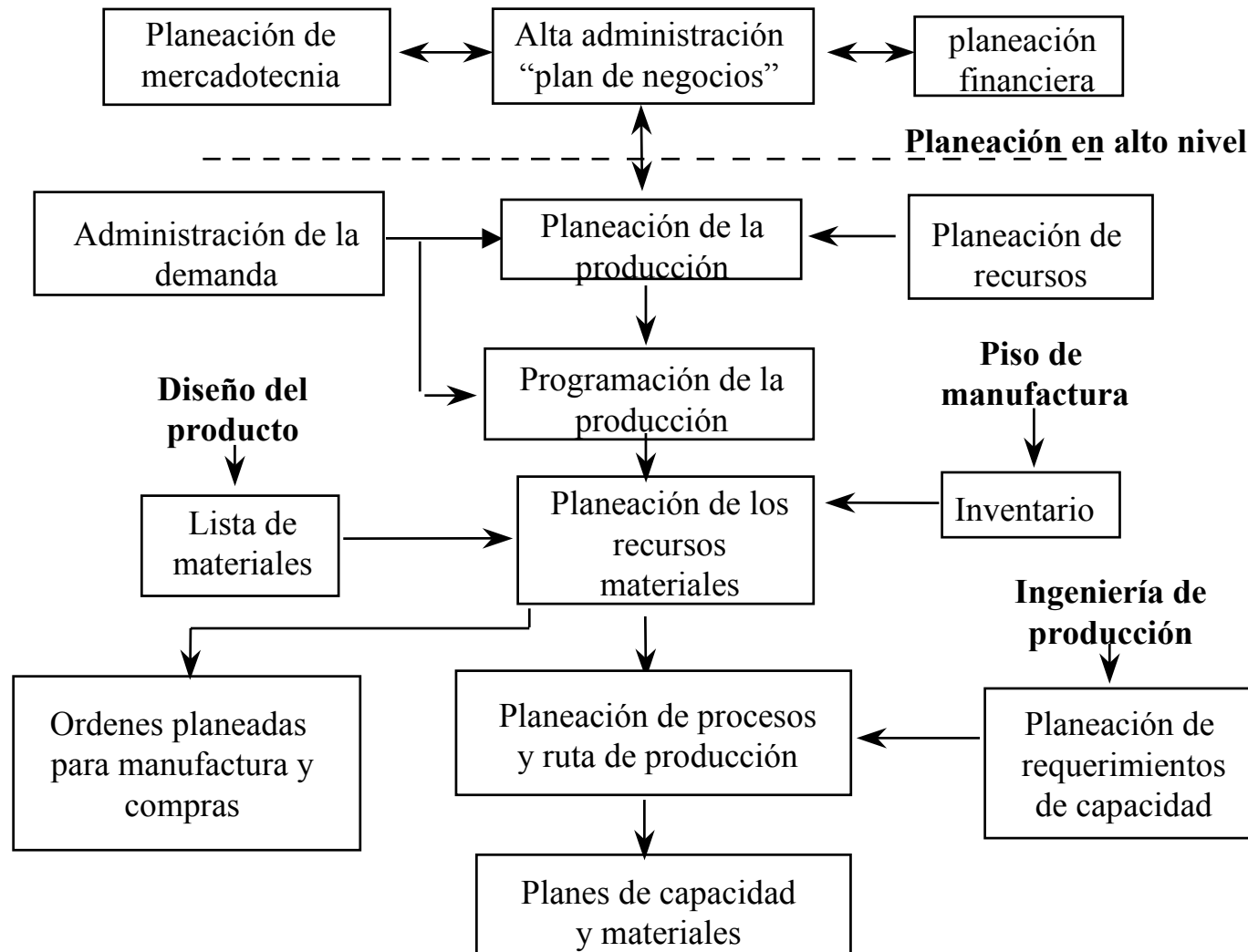
# Sistema MRP

## (Material Requirements Planning)



# Sistema MRP

## (Material Requirements Planning)



# Conceptos de ERP

- **El término ERP fue inventado por The Gartner Group of Stamford, Connecticut.**
- **Esencialmente, ERP concierne en asegurar que las decisiones de las firmas de manufactura no sean hechas sin tomar en cuenta su impacto en la cadena de suministro para arriba y para abajo. Tomando además, que las decisiones de producción son afectadas por y afectan todas las otras áreas principales en los negocios, incluyendo ingeniería, contabilidad, y mercadotecnia.**
- **ERP (Enterprise Resource Planning) es un software conjunto integrado de finanzas, distribución y manufactura con interfases con algunas otras aplicaciones.**

# Características de ERP

- **El software ERP no requiere que un negocio cambie sus prácticas, ERP se adapta a las reglas de los negocios.**
- **Mientras que MRP II programaría una Planta, ERP programa múltiples plantas completas, a toda la organización global.**
- **Operan vía bases de datos integradas y básicamente en un conjunto de datos.**
- **Están escritos fundamentalmente en lenguajes de cuarta generación.**

# Sistema ERP

## (Enterprise Resource Planning)

