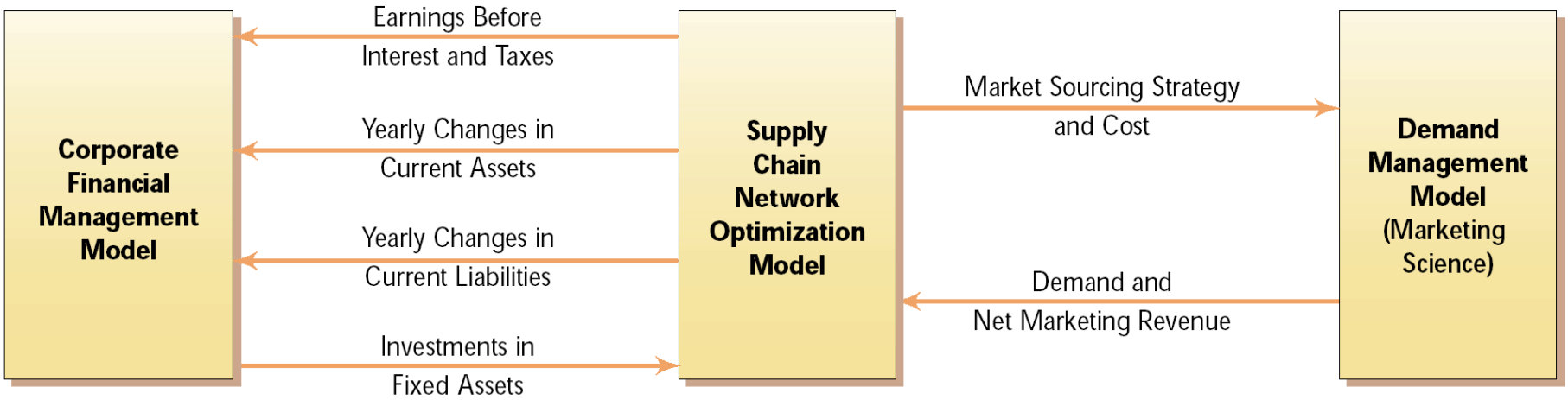
DECISIONWARE
MAKING YOUR WORLD SMARTER

"BEYOND SUPPLY CHAIN OPTIMIZATION TO ENTERPRISE OPTIMIZATION"



Video: https://goo.gl/kZC12n

J. Shapiro. "Beyond Supply Chain Optimization to Enterprise Optimization"

VIDEOS DE WEB-CONFERENCES VÍA WEBEX

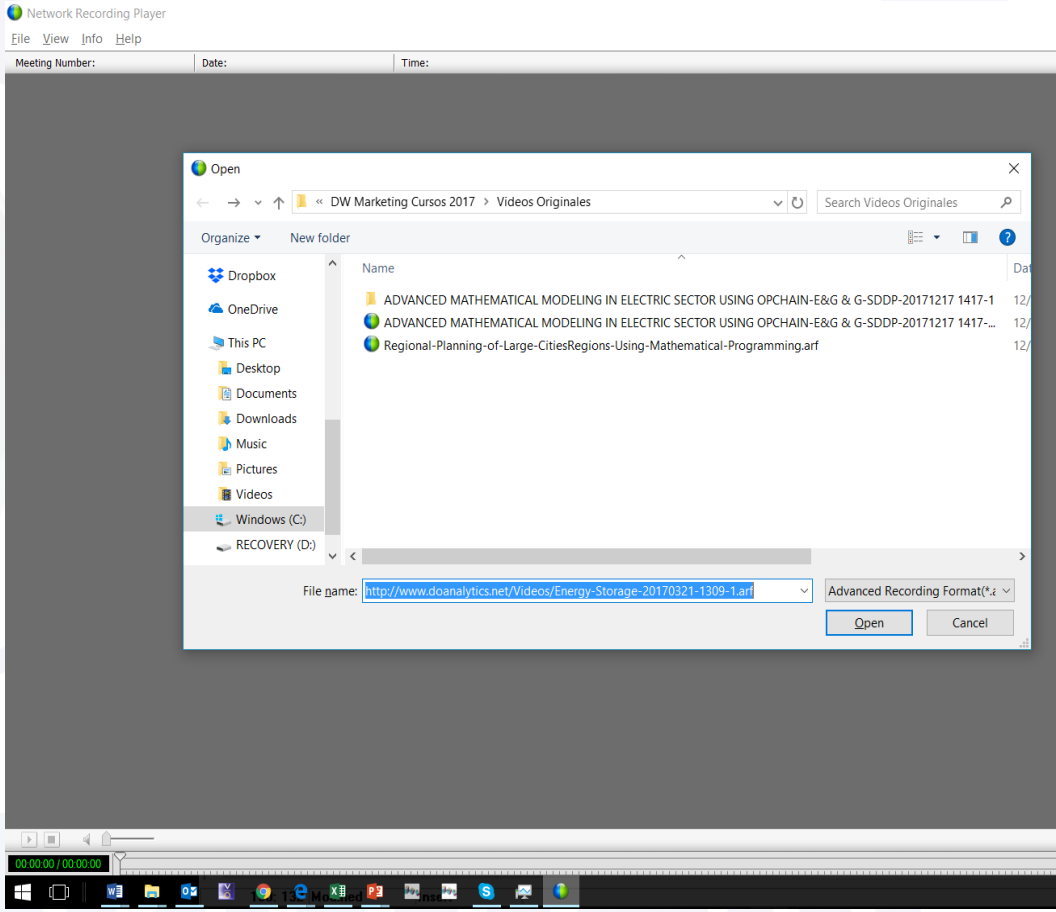
Los videos provenientes de grabaciones de web-conferences vía webex, están disponibles en formato **.arf** (**A**dvanced **R**ecording **F**ormat, propio del servicio webex).

El procedimiento a seguir es:

1. Descargar la aplicación **NBR Player Execute Module,** la cual se puede descargar de: Para ello libremente de
   - Servidor webex: https://www.webex.es/support/play-webex-recording.html#
   - Servidor **DO ANALYTICS**: http://www.doanalytics.net/Videos/nbr2player.msi

2. Instalar la aplicación **NBR Player Execute Module**. El icono en el desktop será:

3. Visualizar el video ejecutando el **NBR Player Execute Module**. Para ello, en la opción del menú File se debe seleccionar Open, en la pantalla de selección del file debe copiar la **URL** del video en formato **.arf**. Este proceso implica que se bajará al computador del usuario el video que se desea ver.



DECISIONWARE
making your world smarter

Beyond Supply Chain Optimization to Enterprise Optimization

http://shapiro.ascet.com

Jeremy F. Shapiro
MIT and SLIM Technologies, LLC

Recognition that strategic supply chain planning should be imbedded in larger enterprise planning exercises will serve to break down barriers to fact-based decision-making.

DECISIONWARE
making your world smarter

"MATHEMATICAL OPTIMIZATION"
PRODUCTIVIDAD ECONÓMICA

"El beneficio primario (de un DSS) es la explícita reducción en costos y el incremento en ganancias.

La reducción en costos del ocho por ciento (8%) realizada por nuestro cliente no es atípica, en nuestra experiencia, el análisis integrado de problemas de planificación, utilizando modelos matemáticos determina estrategias entre el tres y el veinte por ciento (3-20%) más económicas.

Muchas compañías no permiten publicar sus experiencias positivas, ya que consideran que un sistema avanzado de soporte de decisiones les da una ventaja competitiva."

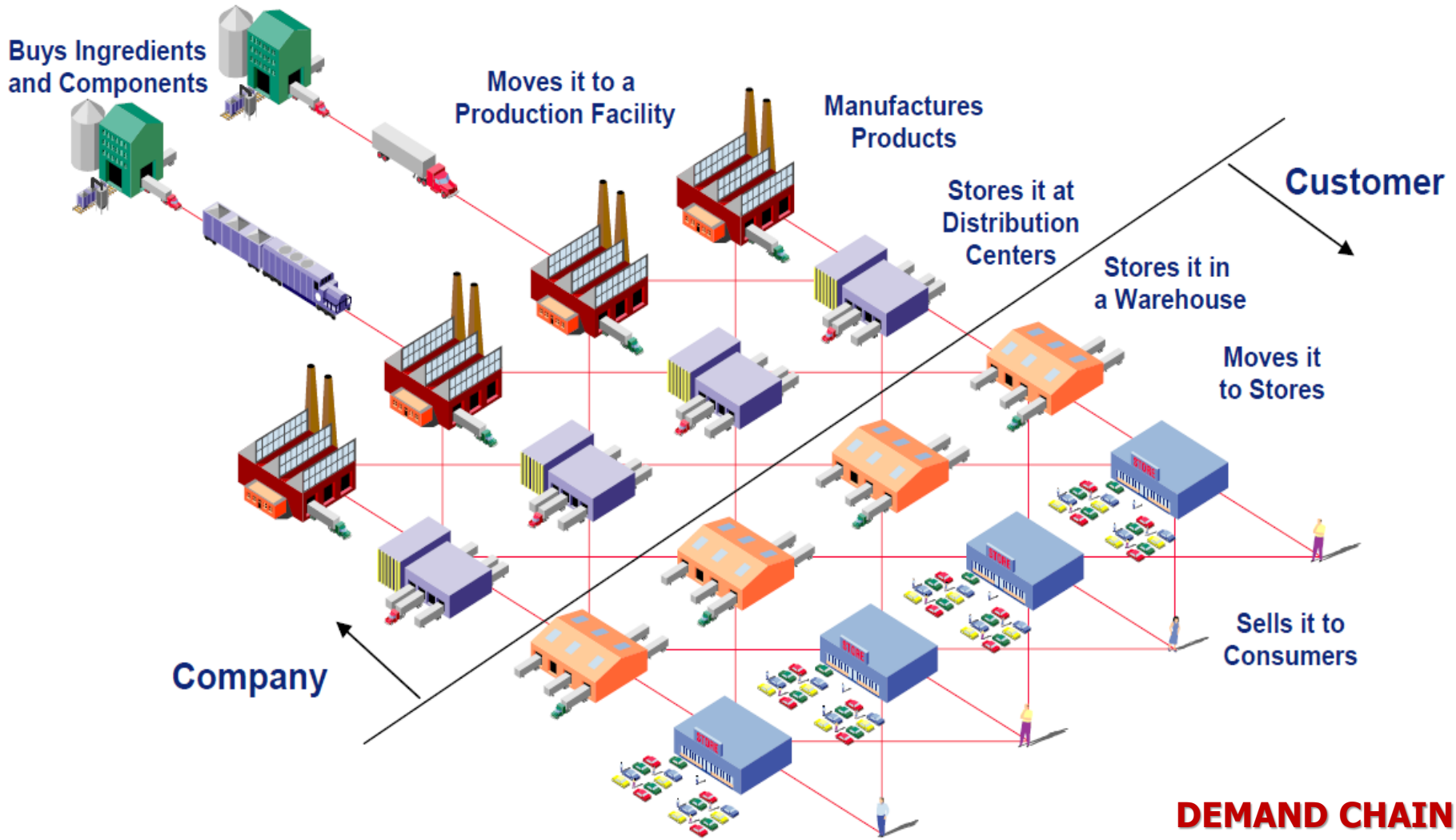
Jeremy F. Shapiro
Massachusetts Institute of Technology
J.F. Shapiro Associates Inc.

Value Chain Optimization

MAKING YOUR WORLD SMARTER

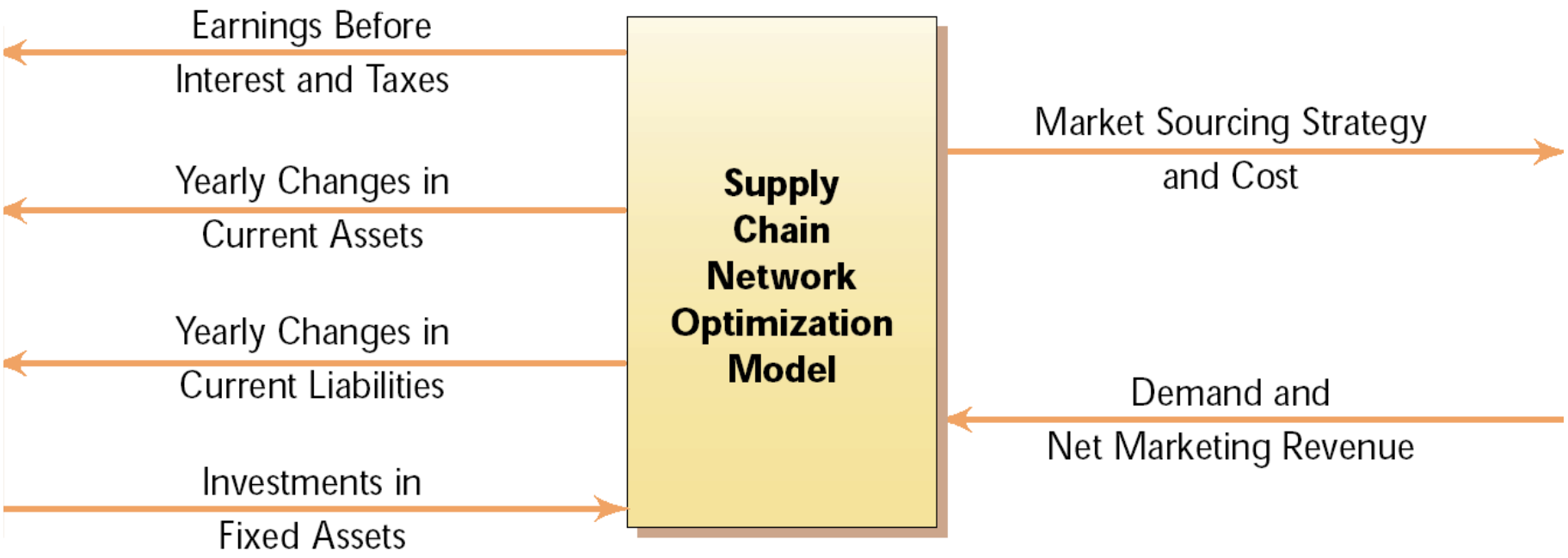
VALUE CHAIN

SUPPLY CHAIN



DEMAND CHAIN

"BEYOND SUPPLY CHAIN OPTIMIZATION TO ENTERPRISE OPTIMIZATION"

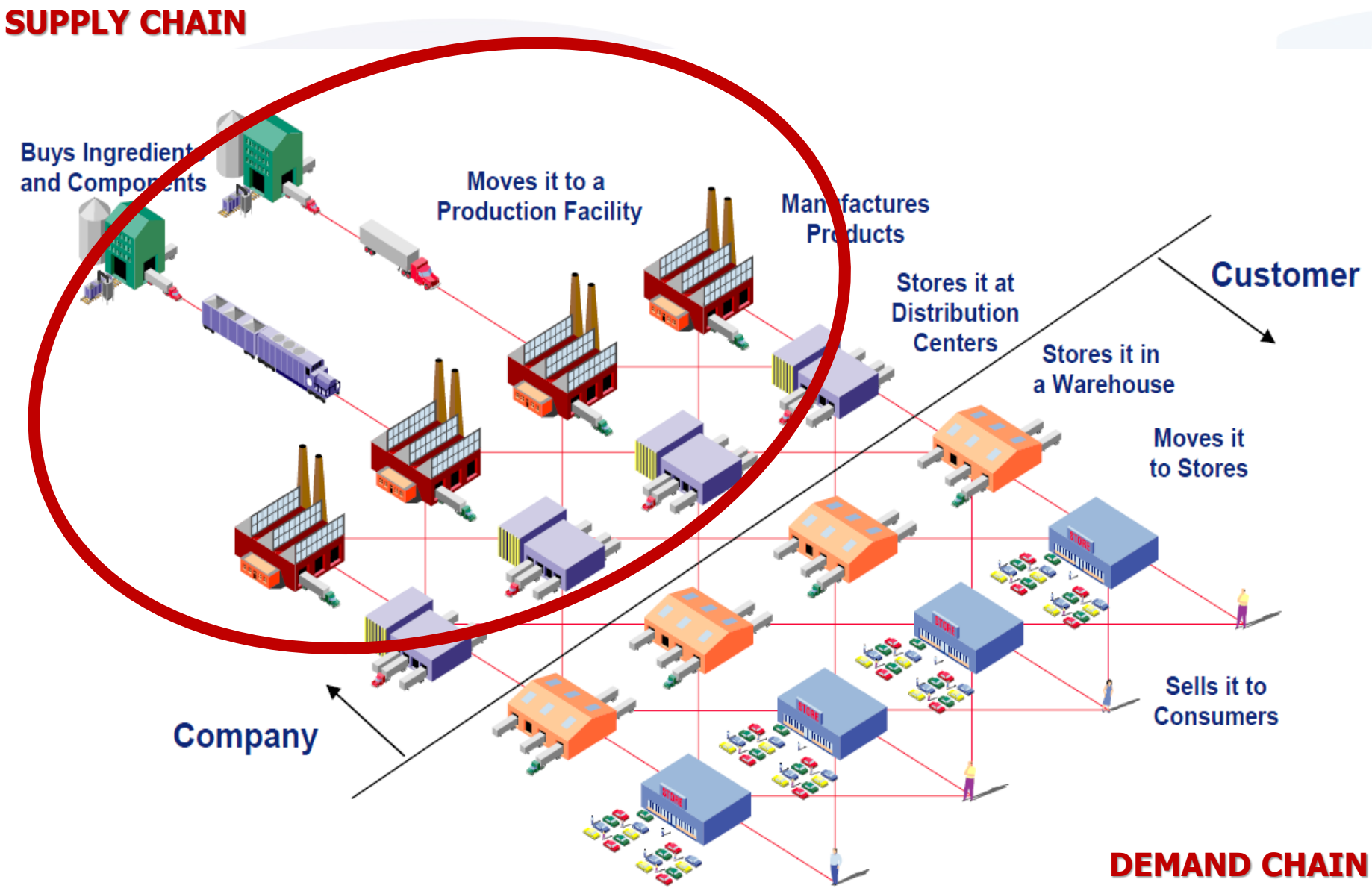


"BEYOND SUPPLY CHAIN OPTIMIZATION TO ENTERPRISE OPTIMIZATION"

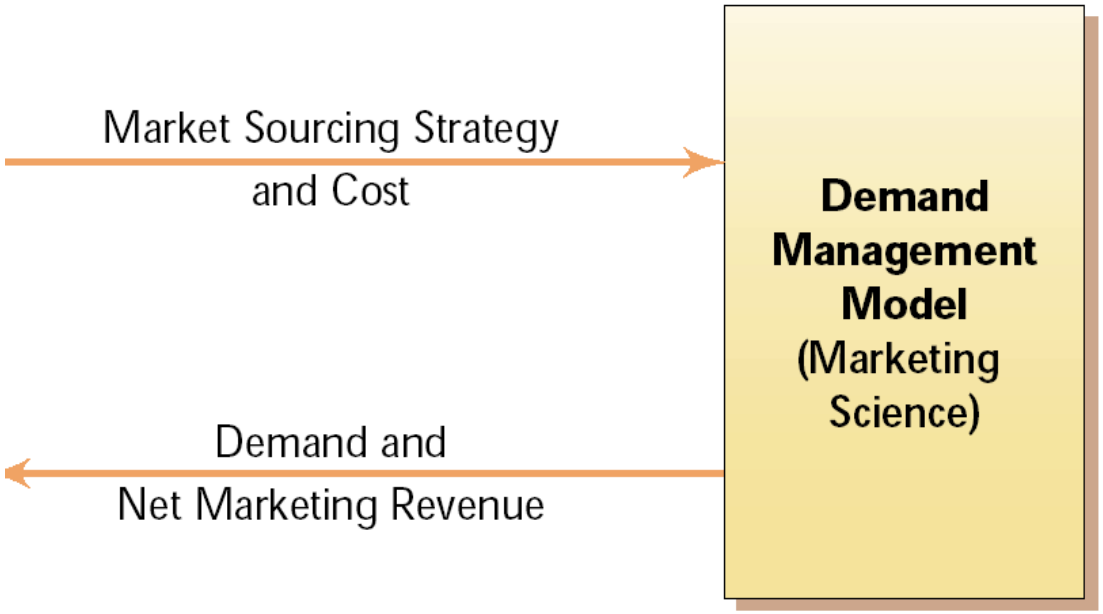
Supply Chain Management

DECISIONWARE
making your world smarter

SUPPLY CHAIN OPTIMIZATION



"BEYOND SUPPLY CHAIN OPTIMIZATION TO ENTERPRISE OPTIMIZATION"

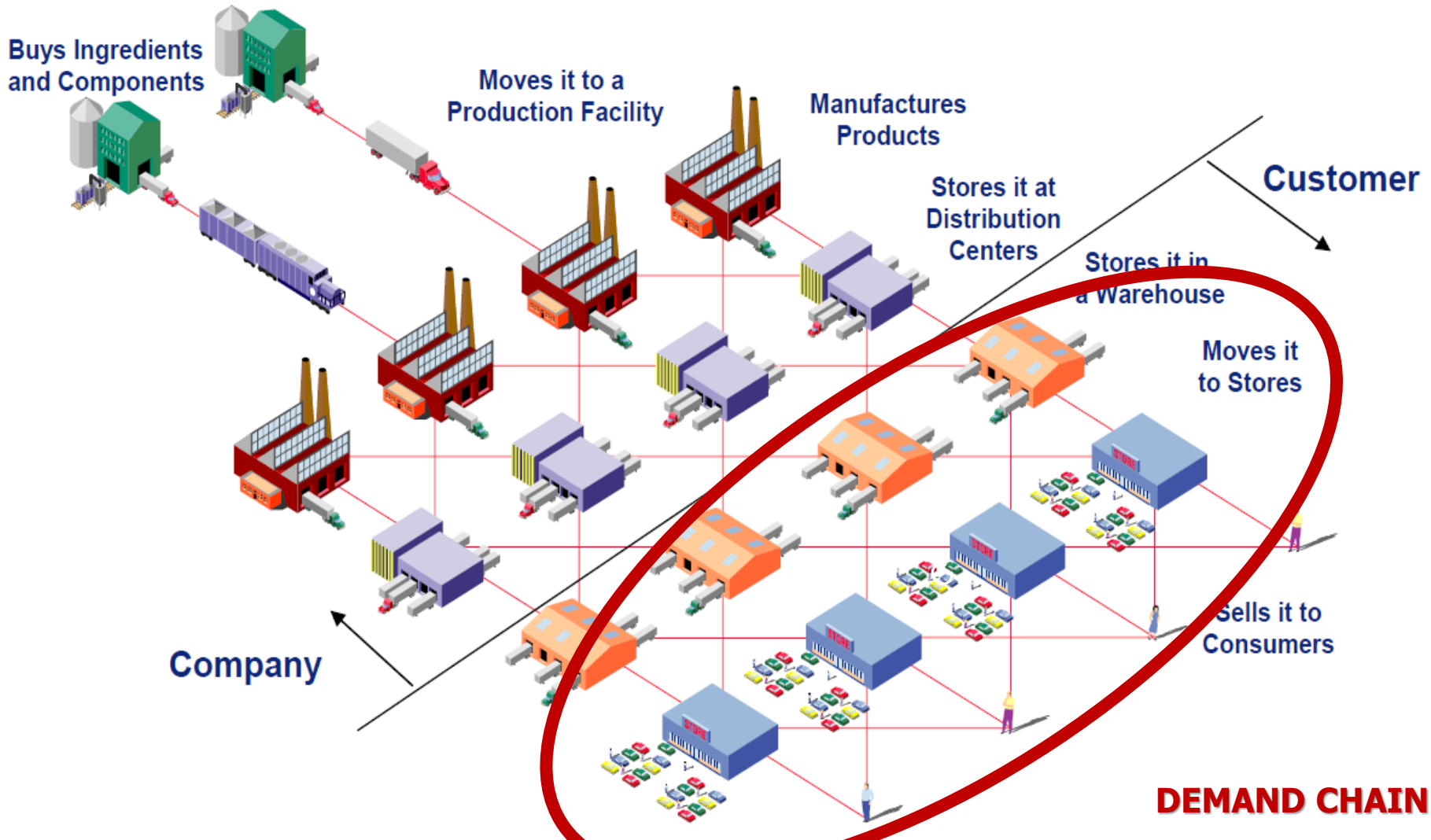


"BEYOND SUPPLY CHAIN OPTIMIZATION TO ENTERPRISE OPTIMIZATION"

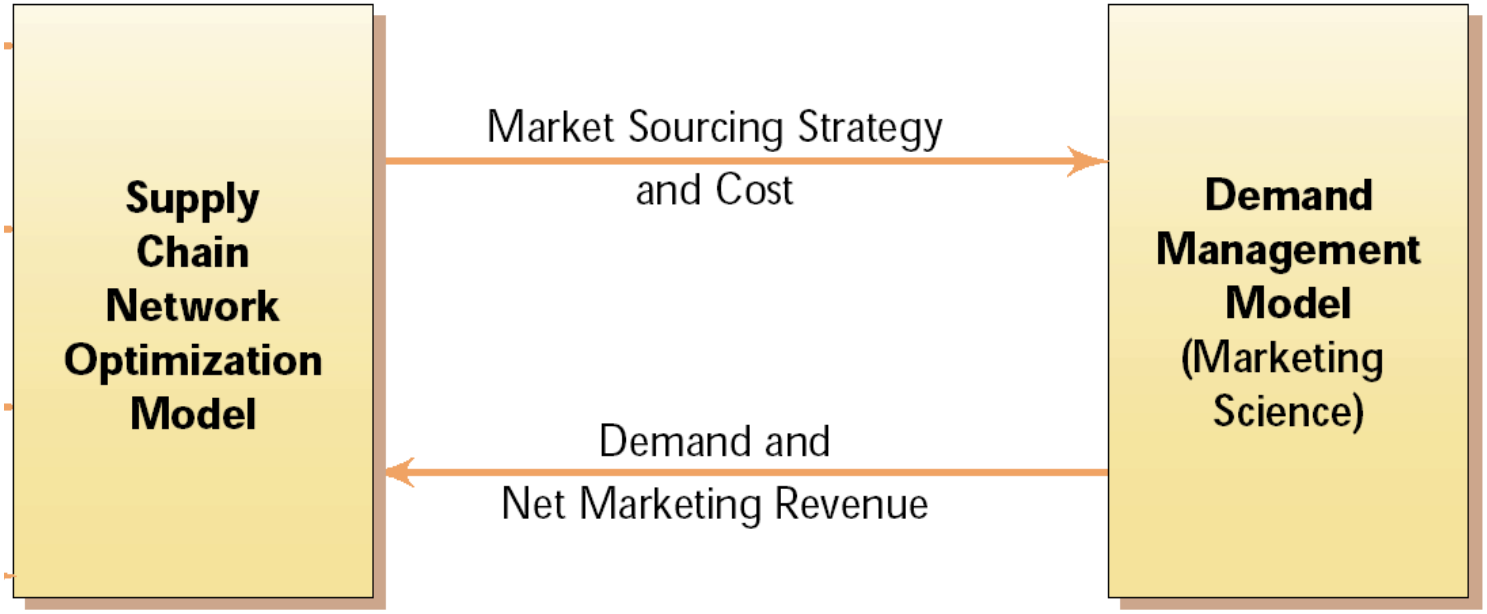
Demand Chain Management

DEMAND CHAIN OPTIMIZATION

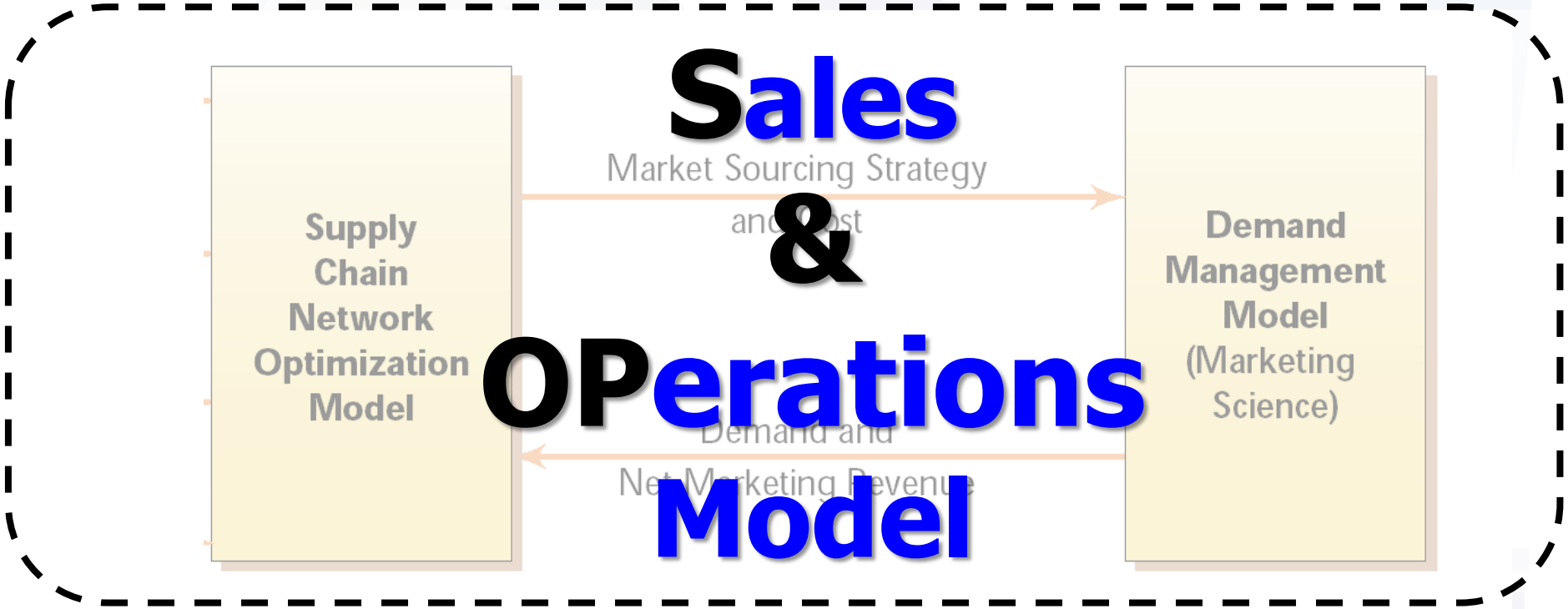
SUPPLY CHAIN



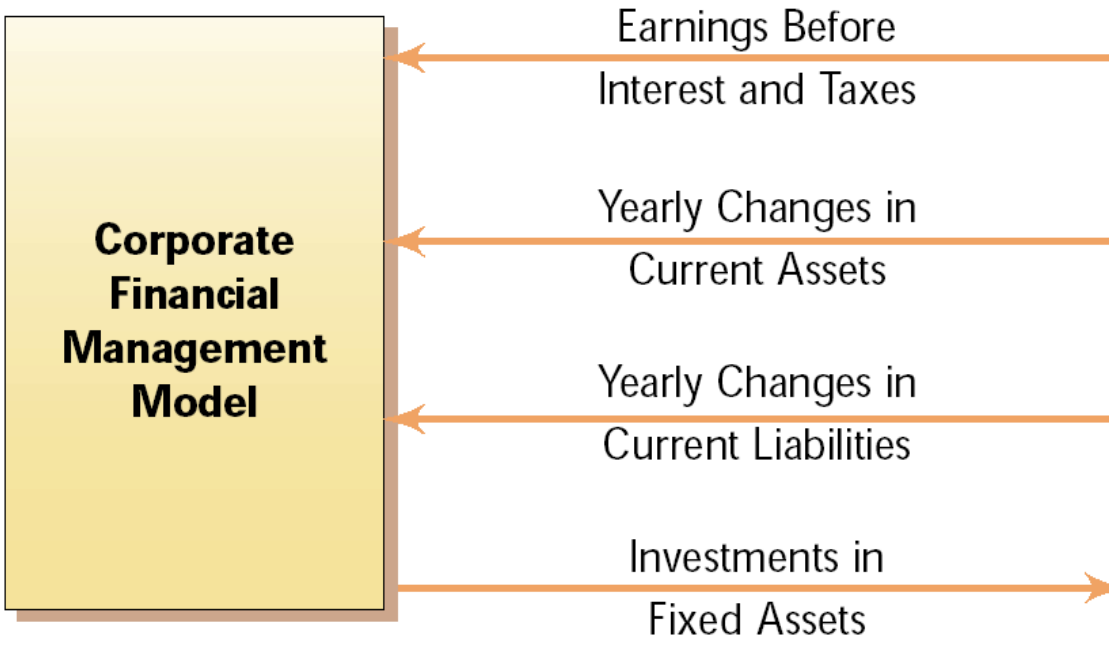
"BEYOND SUPPLY CHAIN OPTIMIZATION TO ENTERPRISE OPTIMIZATION"



"BEYOND SUPPLY CHAIN OPTIMIZATION TO ENTERPRISE OPTIMIZATION"



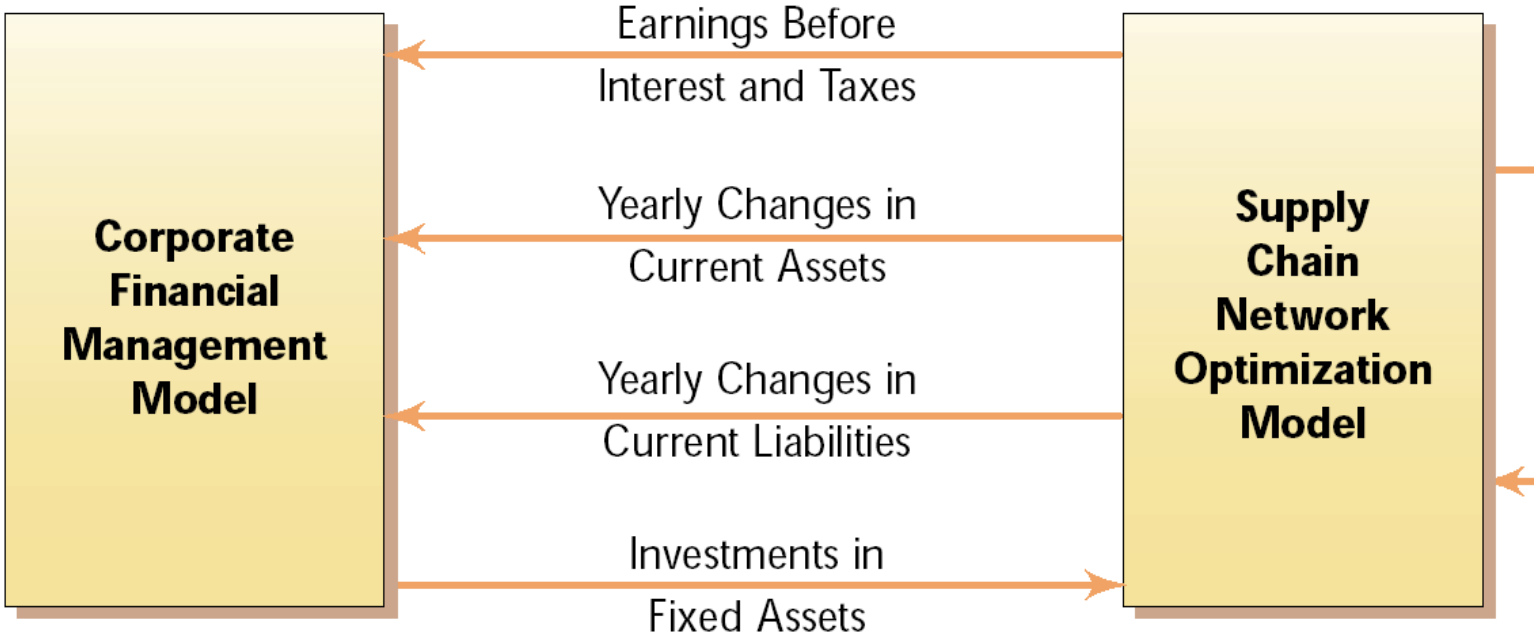
"BEYOND SUPPLY CHAIN OPTIMIZATION TO ENTERPRISE OPTIMIZATION"



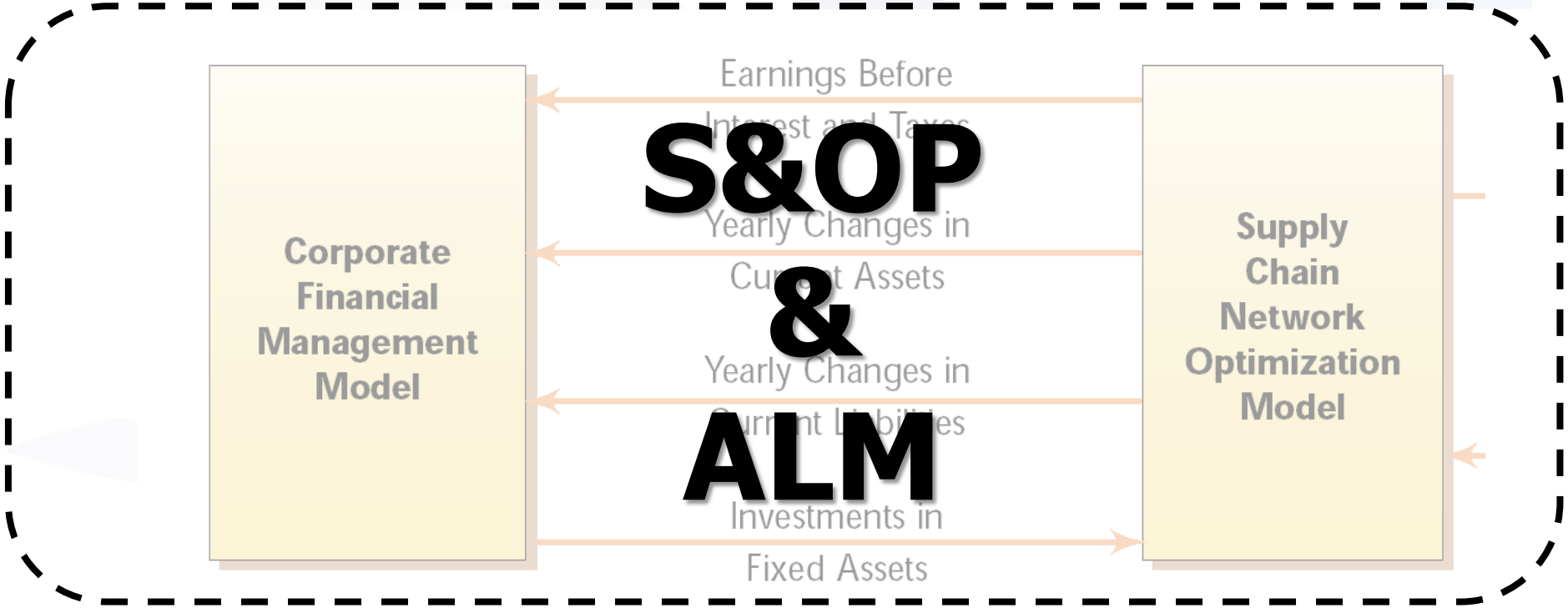
"BEYOND SUPPLY CHAIN OPTIMIZATION TO ENTERPRISE OPTIMIZATION"

Assets
Liabilities
Management

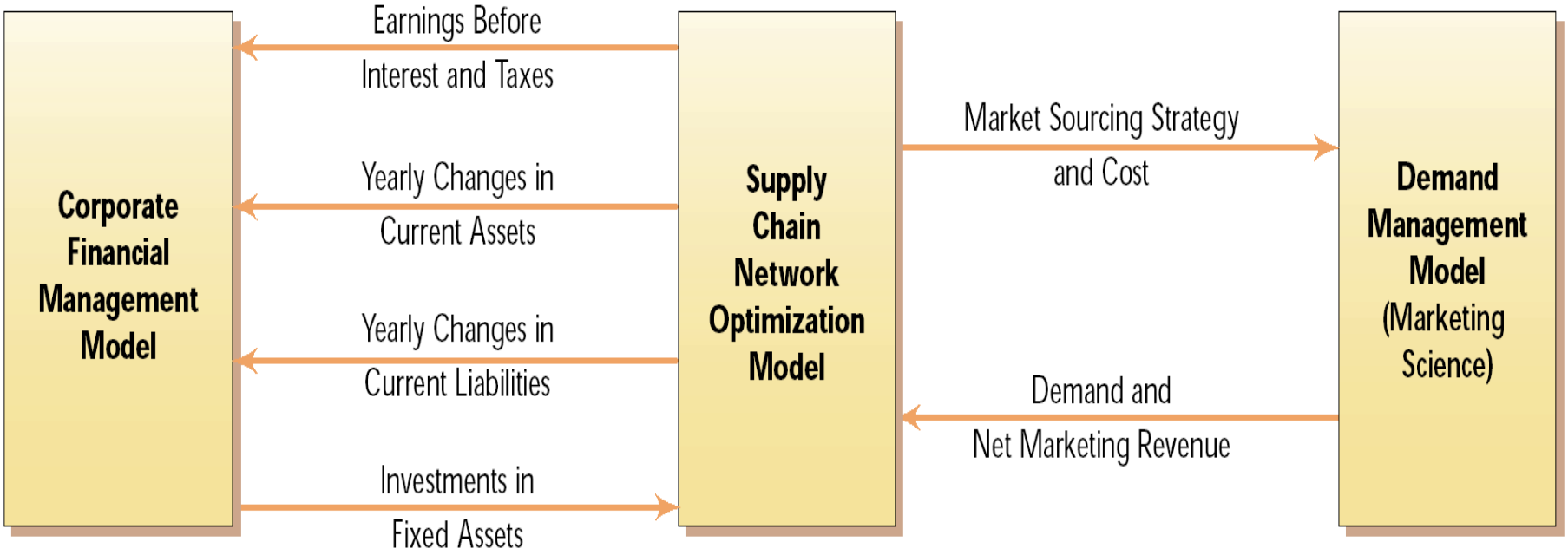
"BEYOND SUPPLY CHAIN OPTIMIZATION TO ENTERPRISE OPTIMIZATION"



"BEYOND SUPPLY CHAIN OPTIMIZATION TO ENTERPRISE OPTIMIZATION"

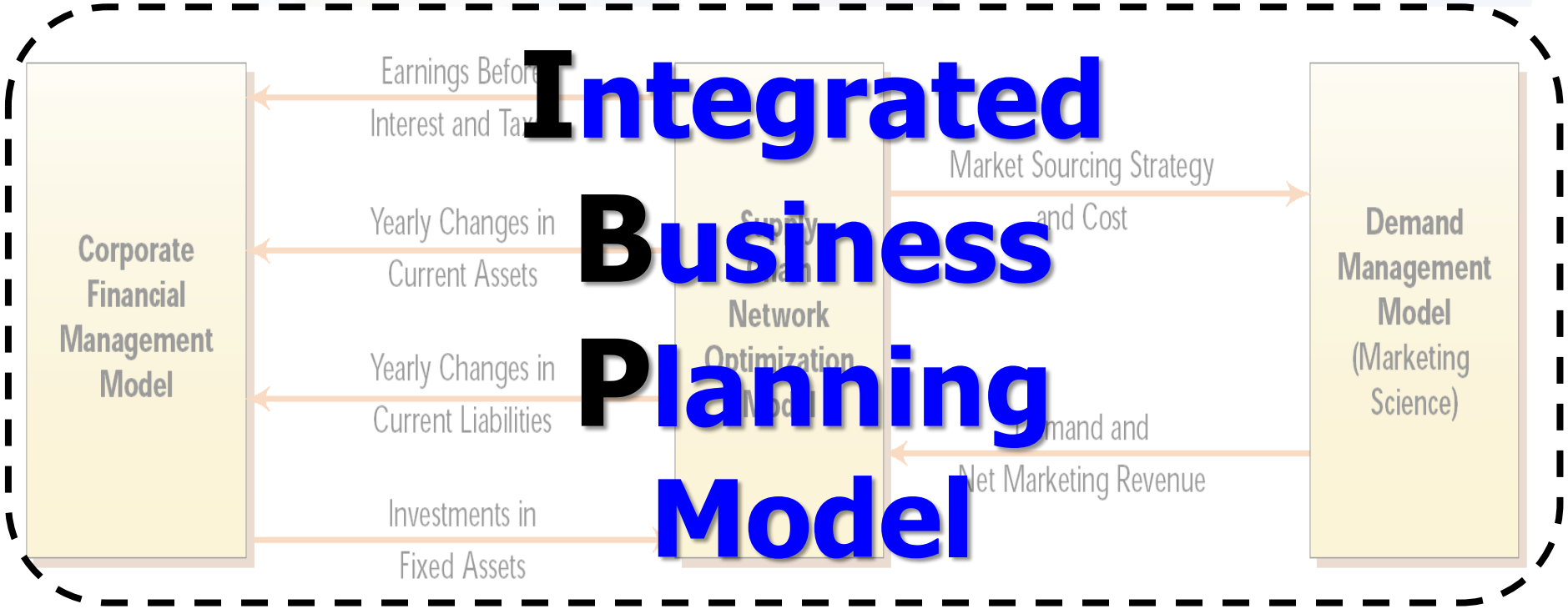


"BEYOND SUPPLY CHAIN OPTIMIZATION TO ENTERPRISE OPTIMIZATION"



J. Shapiro. "Beyond Supply Chain Optimization to Enterprise Optimization"

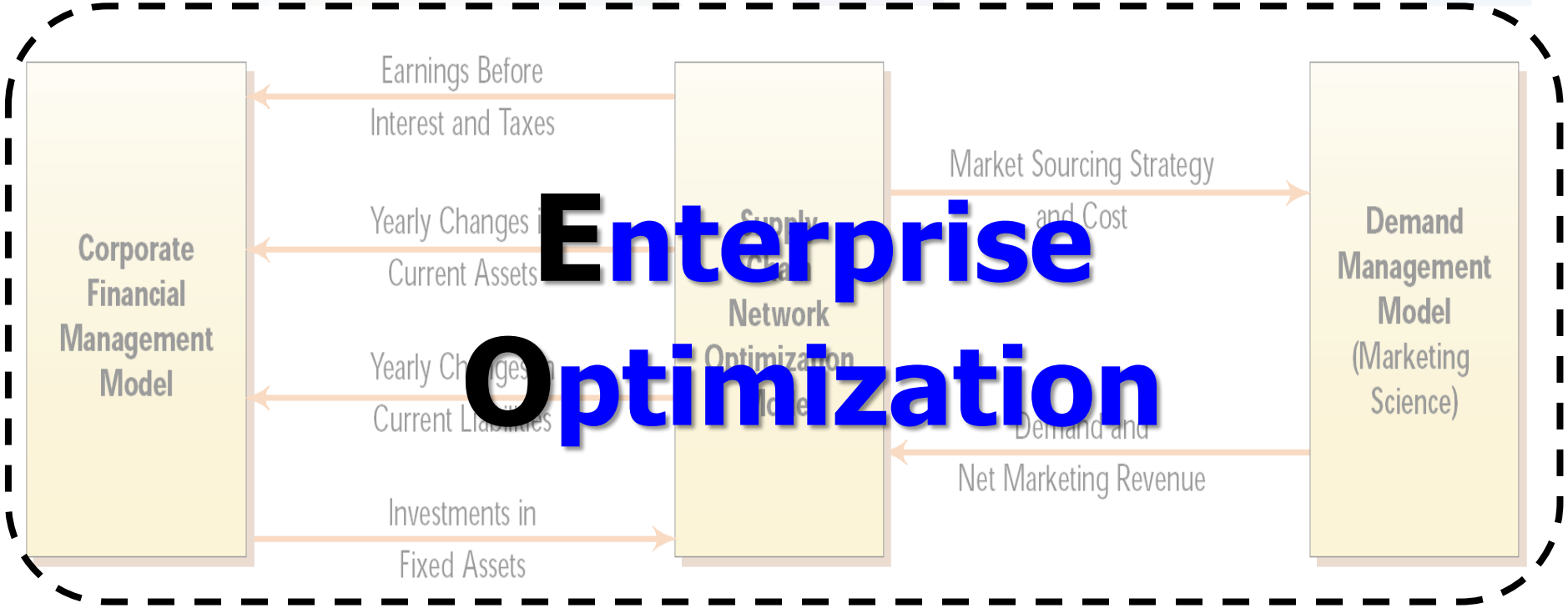
"BEYOND SUPPLY CHAIN OPTIMIZATION TO ENTERPRISE OPTIMIZATION"



Integrated Business Planning Model

J. Shapiro. "Beyond Supply Chain Optimization to Enterprise Optimization"

"BEYOND SUPPLY CHAIN OPTIMIZATION TO ENTERPRISE OPTIMIZATION"



J. Shapiro. "Beyond Supply Chain Optimization to Enterprise Optimization"

PLANIFICACIÓN INTEGRADA

Coordinación de los modelos en tres dimensiones:

- **Niveles Jerárquicos de Decisiones:** **estrategia, táctica y operación**

- **Espacio-Temporal:** **diferentes sectores/negocios y múltiples instalaciones al interior de cada sector/negocio; los cuales se vinculan mediante sistemas de transporte a través de los cuales fluyen los productos de la organización.**

- **Funcional:** **diferentes funciones que deben realizarse en la organización: finanzas, producción & distribución & compras, marketing & ventas; se coordinan por medio de las decisiones de las "vicepresidencias de la organización.**

COORDINACION JERARQUICA DE LAS DECISIONES

ESTRATEGIA

INVERSIÓN A LARGO PLAZO

LI: LÓGICA DE INVERSIÓN

OM: OPERACIONES MENSUALES

TÁCTICA DE MEDIANO PLAZO

METAS OPERACIONALES A MEDIANO PLAZO

OM: OPERACIONES MENSUALES

TÁCTICA DE CORTO PLAZO

METAS DE OPERACIONALES A CORTO PLAZO

OM: OPERACIONES MENSUALES

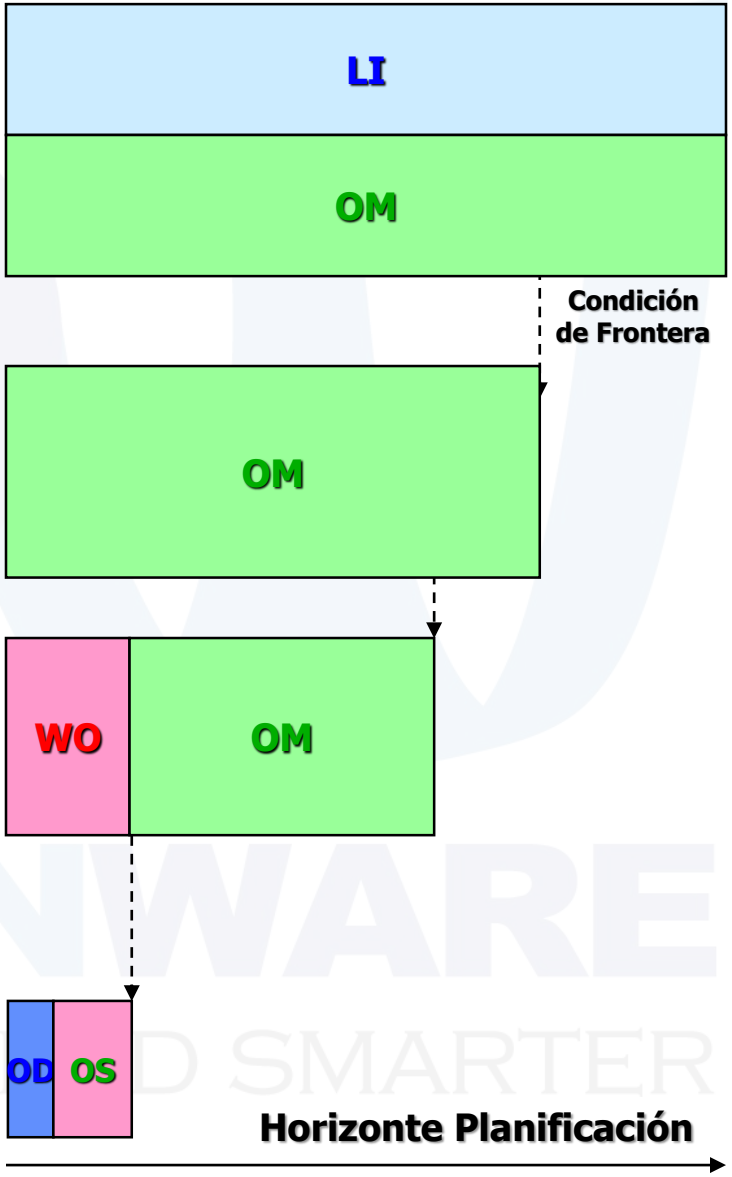
OS: OPERACIONES SEMANALES

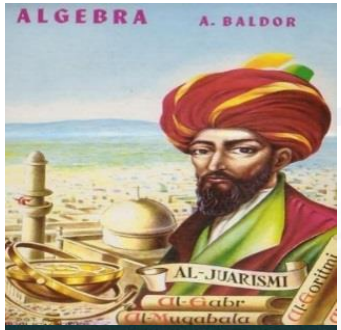
PROGRAMACIÓN DE OPERACIONES

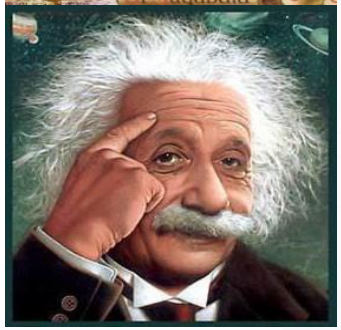
ORDENES DE OPERACION

OS: OPERACIONES SEMANALES

OD: OPERACIONES DIARIAS







$$Min \quad \Psi = \sum_{t=1}^{T} \sum_{i=1}^{N_T} \psi_{(i,t)}$$

s.a.

S&OP

IBP

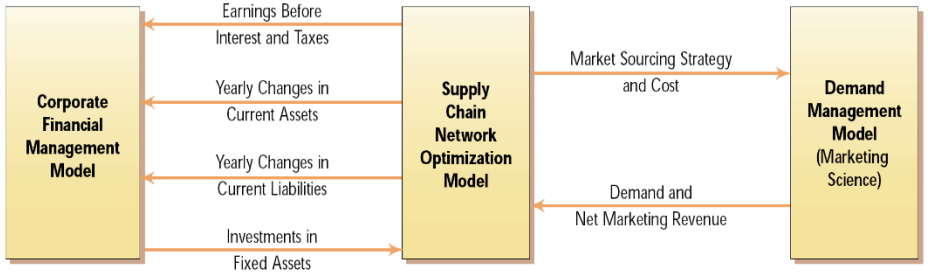
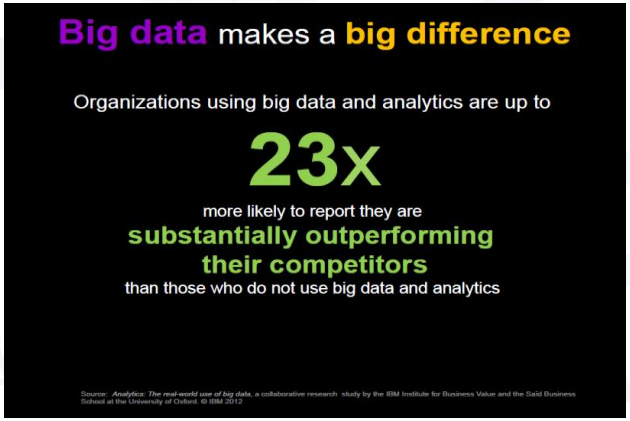
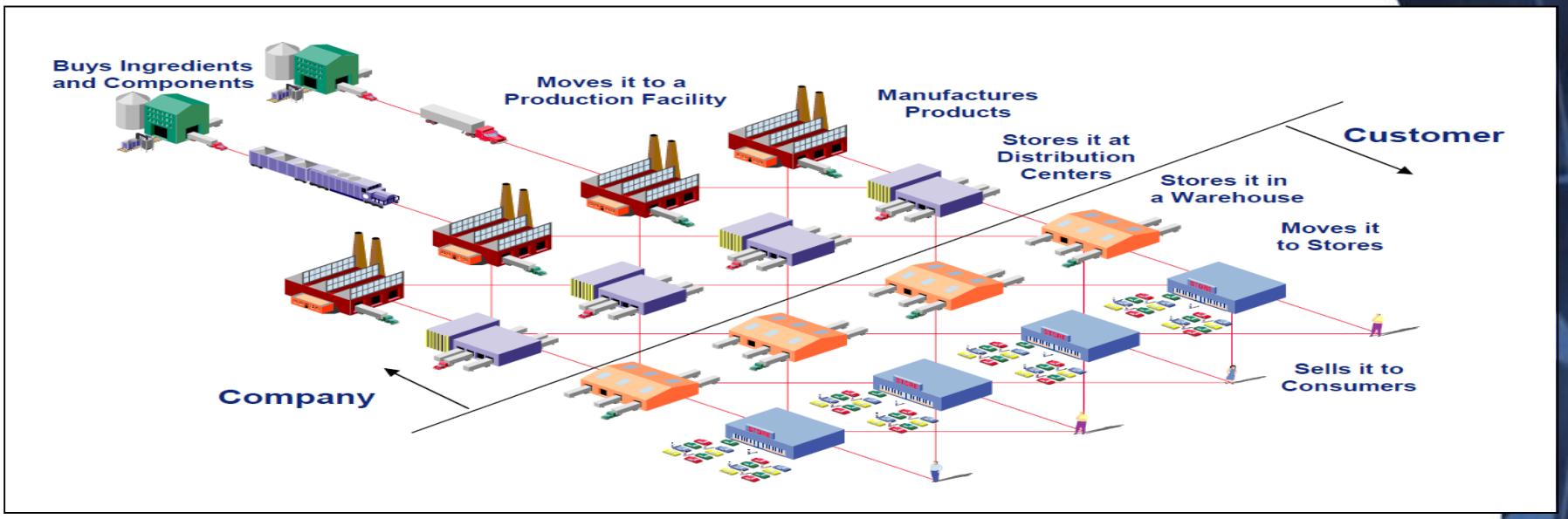


Figure 3 - The supply chain network optimization model extensions



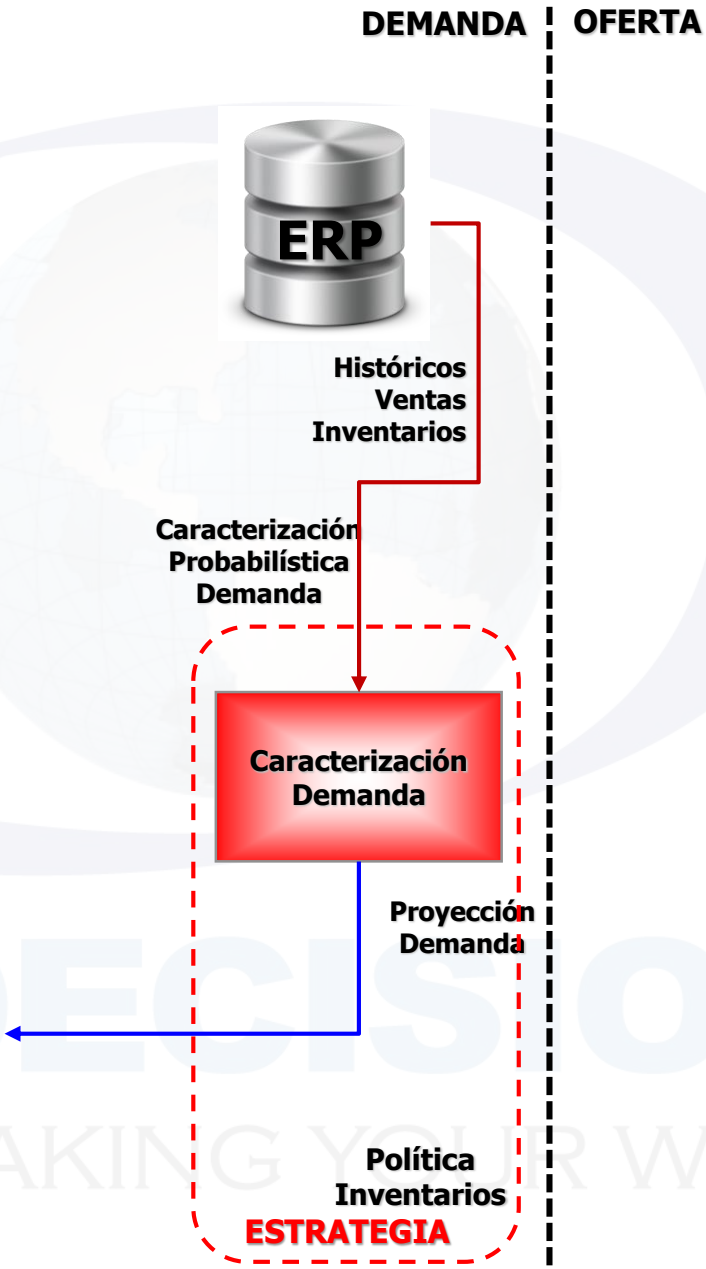
DECISIONWARE
MAKING YOUR WORLD SMARTER

DEMAND & SUPPLY MODELING

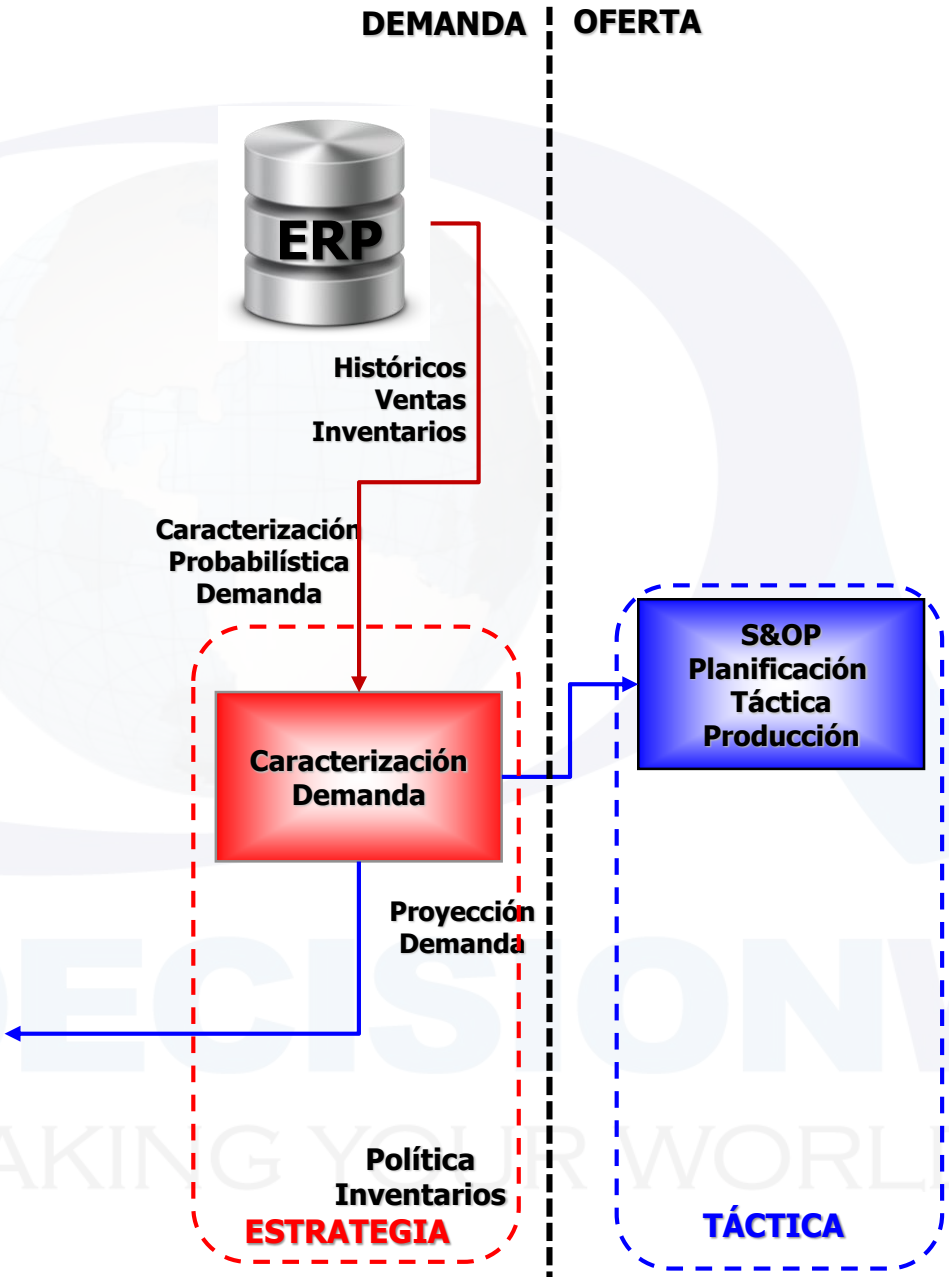


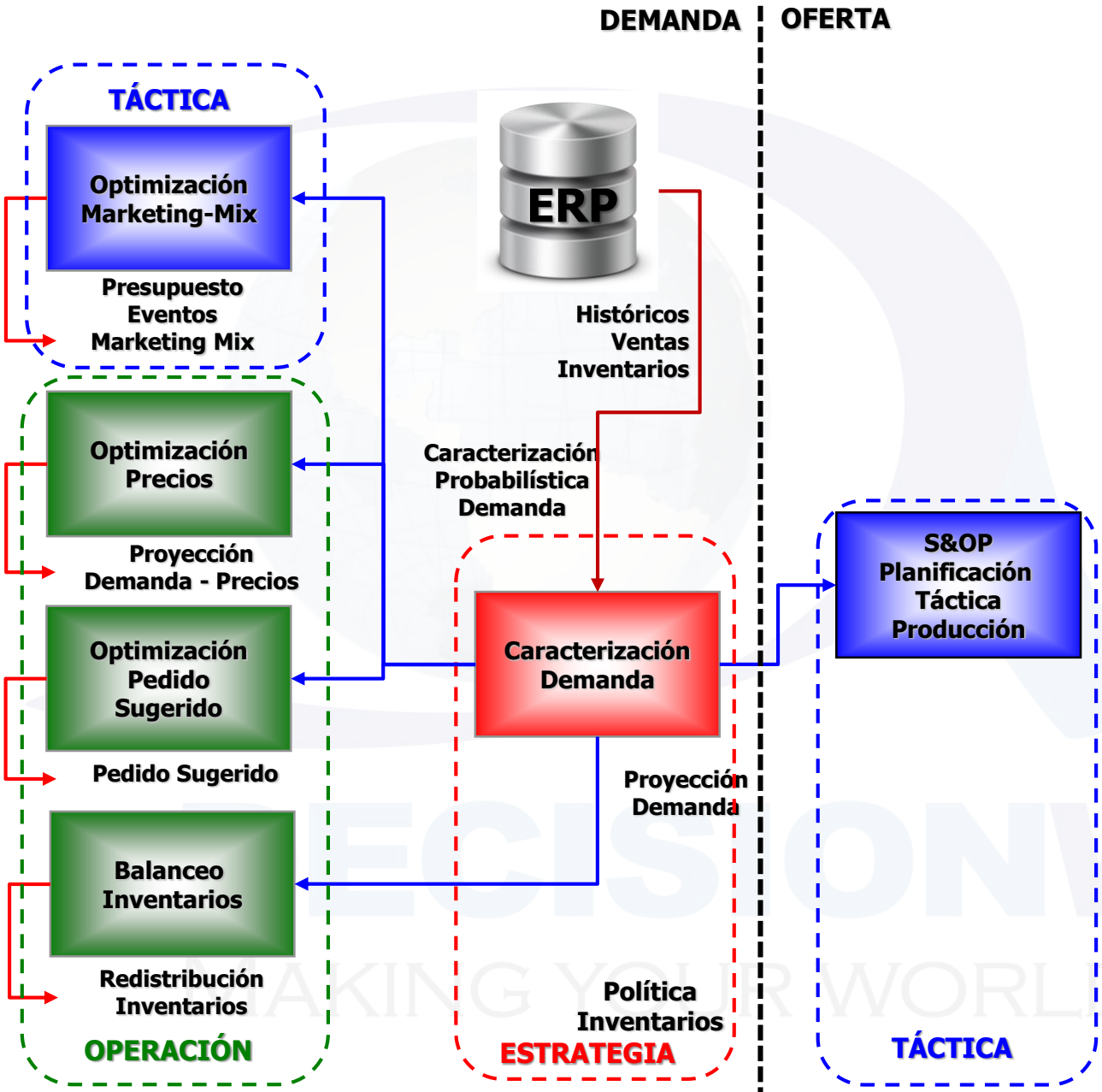
DEMANDA	OFERTA

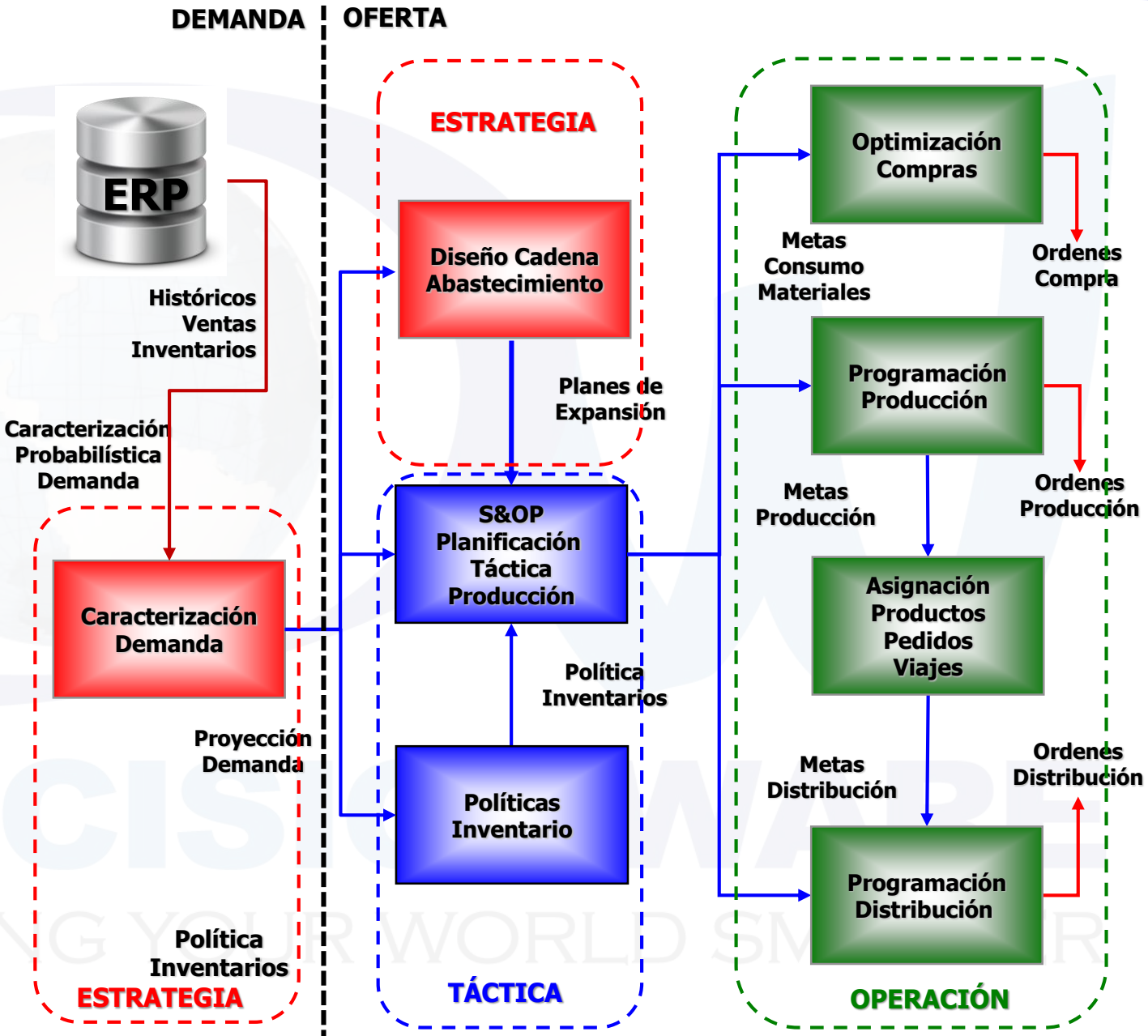
DECISIONWARE
making your world smarter



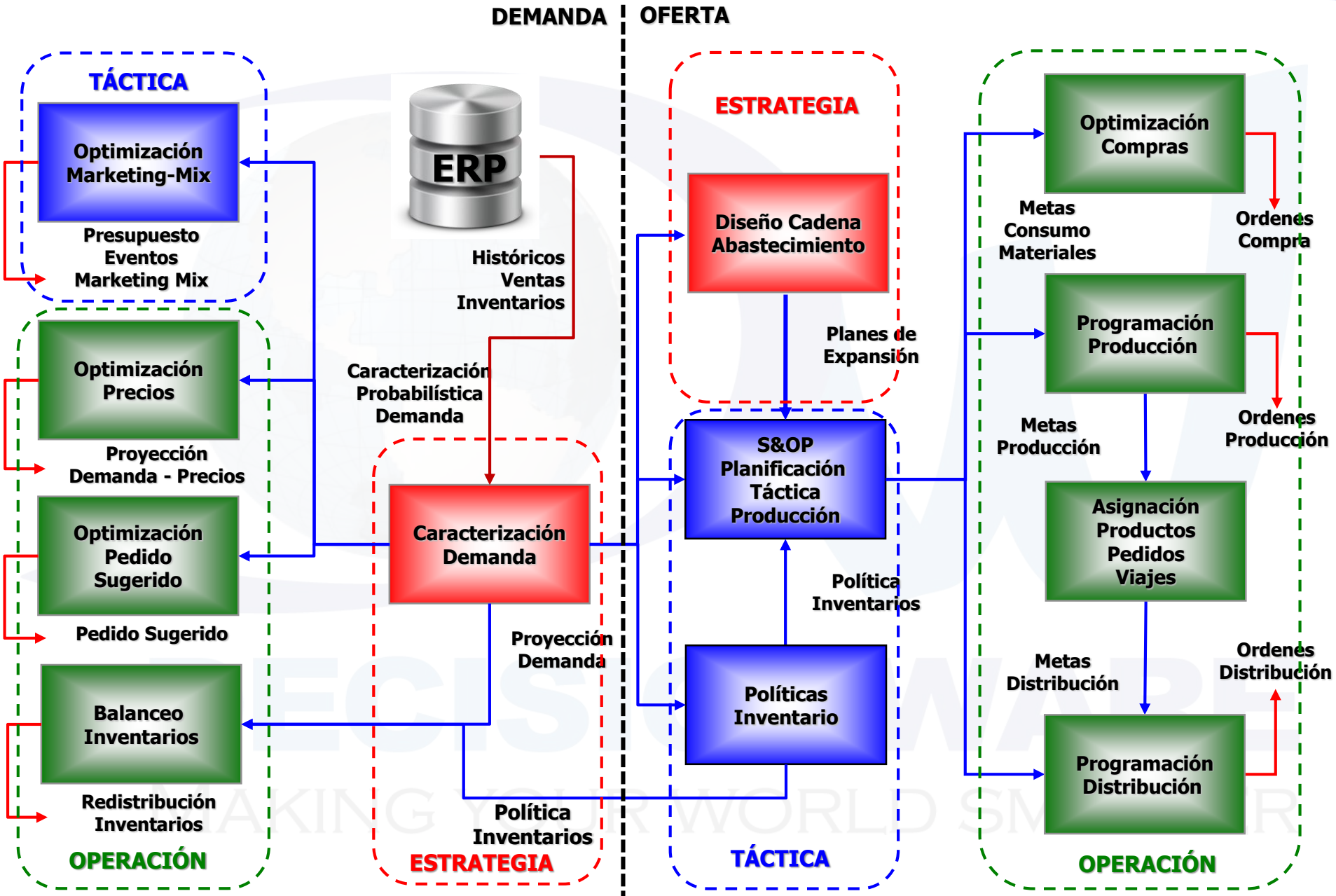
DECISIONWARE
MAKING YOUR WORLD SMARTER


DEMANDA
OFERTA
ERP
Históricos
Ventas
Inventarios
Caracterización
Probabilística
Demanda
Caracterización
Demanda
S&OP
Planificación
Táctica
Producción
Proyección
Demanda
Política
Inventarios
ESTRATEGIA
TÁCTICA

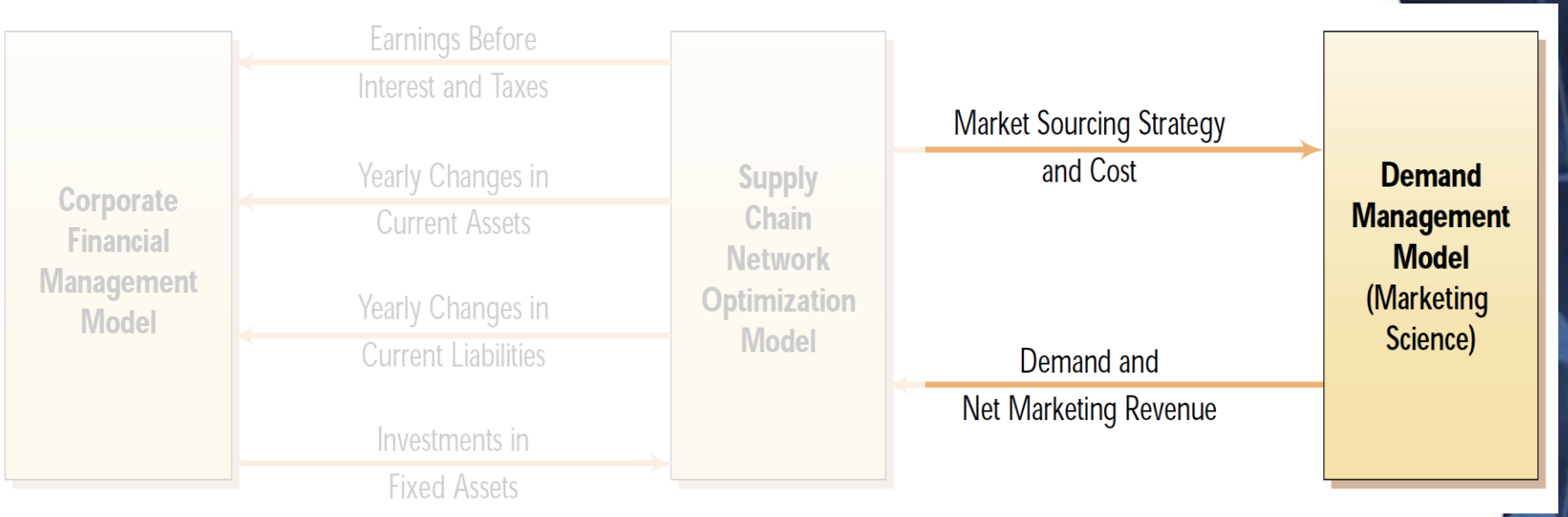

DEMANDA
OFERTA
TÁCTICA
Optimización Marketing-Mix
Presupuesto
Eventos
Marketing Mix
ERP
Históricos
Ventas
Inventarios
Optimización Precios
Proyección
Demanda - Precios
Caracterización Probabilística Demanda
Optimización Pedido Sugerido
Pedido Sugerido
Caracterización Demanda
Proyección Demanda
Balanceo Inventarios
Redistribución Inventarios
OPERACIÓN
Política Inventarios
ESTRATEGIA
S&OP Planificación Táctica Producción
TÁCTICA



DECISIONWARE
MAKING YOUR WORLD SMARTER

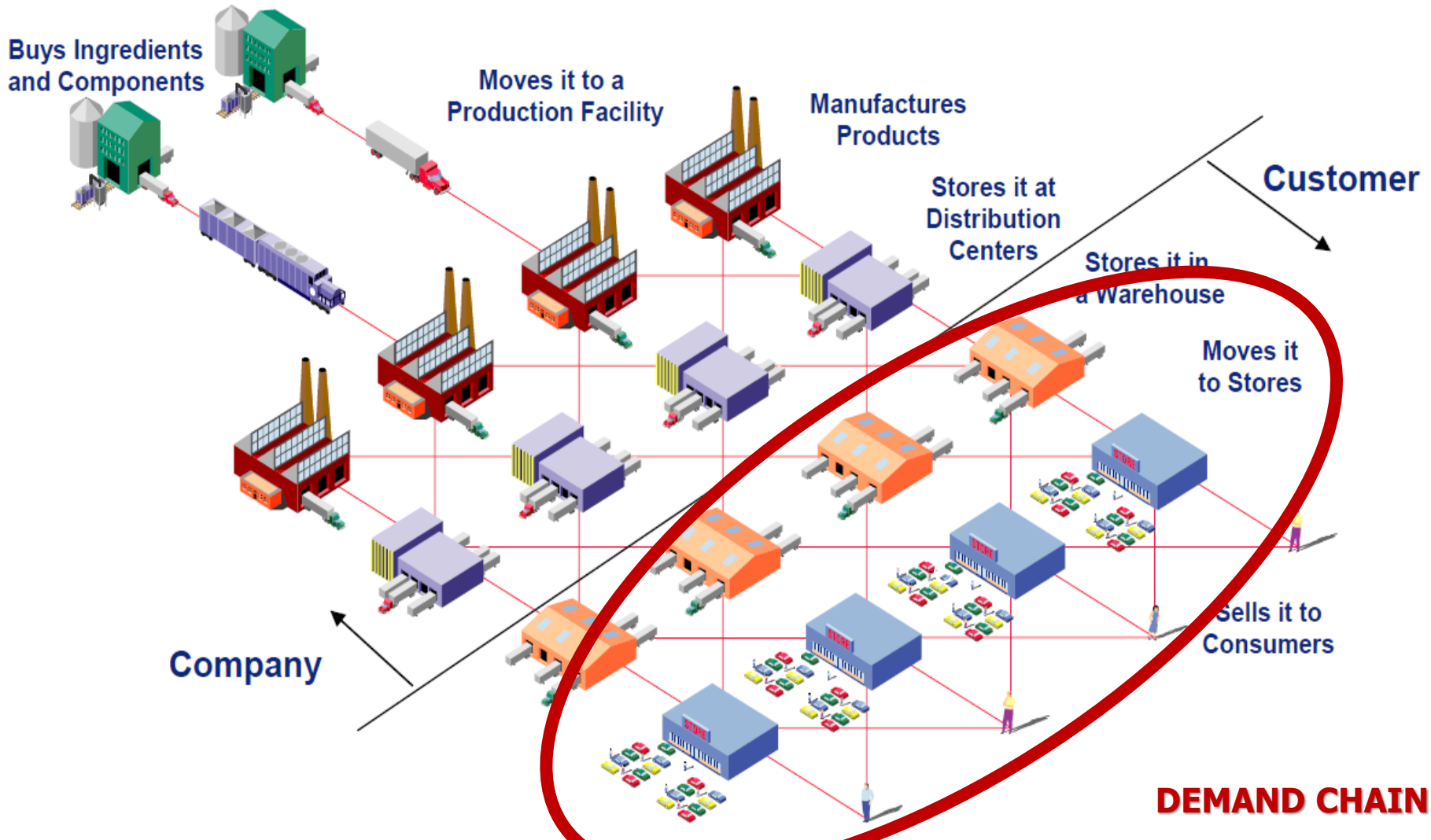

DEMANDA
OFERTA
TÁCTICA
Optimización Marketing-Mix
Presupuesto Eventos Marketing Mix
ERP
Históricos Ventas Inventarios
Optimización Precios
Proyección Demanda - Precios
Caracterización Probabilística Demanda
Optimización Pedido Sugerido
Pedido Sugerido
Caracterización Demanda
Proyección Demanda
Balanceo Inventarios
Redistribución Inventarios
Política Inventarios
OPERACIÓN
ESTRATEGIA
ESTRATEGIA
Diseño Cadena Abastecimiento
Planes de Expansión
S&OP Planificación Táctica Producción
Política Inventarios
Políticas Inventario
TÁCTICA
Optimización Compras
Metas Consumo Materiales
Ordenes Compra
Programación Producción
Metas Producción
Ordenes Producción
Asignación Productos Pedidos Viajes
Metas Distribución
Ordenes Distribución
Programación Distribución
OPERACIÓN

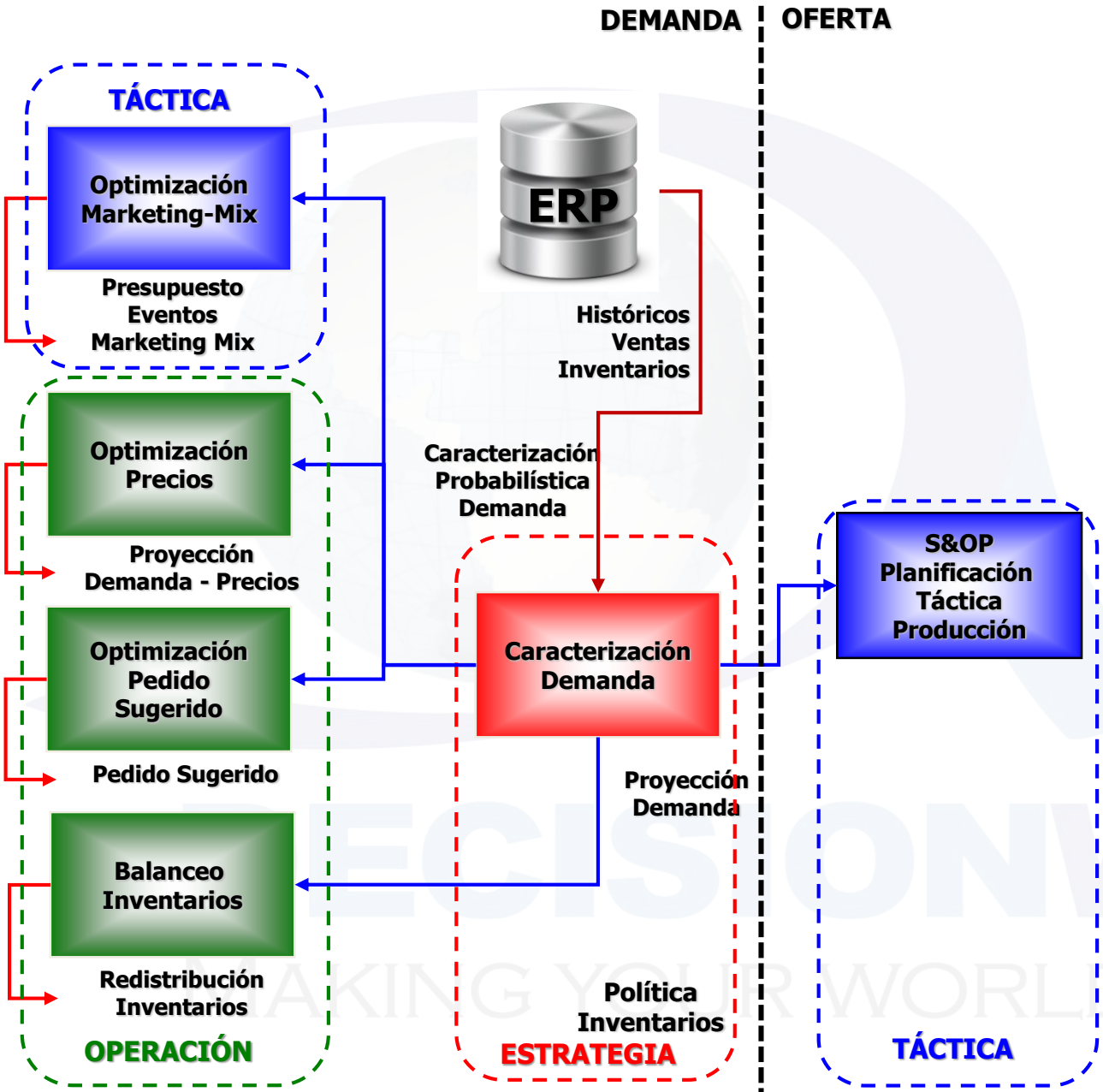
DEMAND MANAGEMENT MODELING

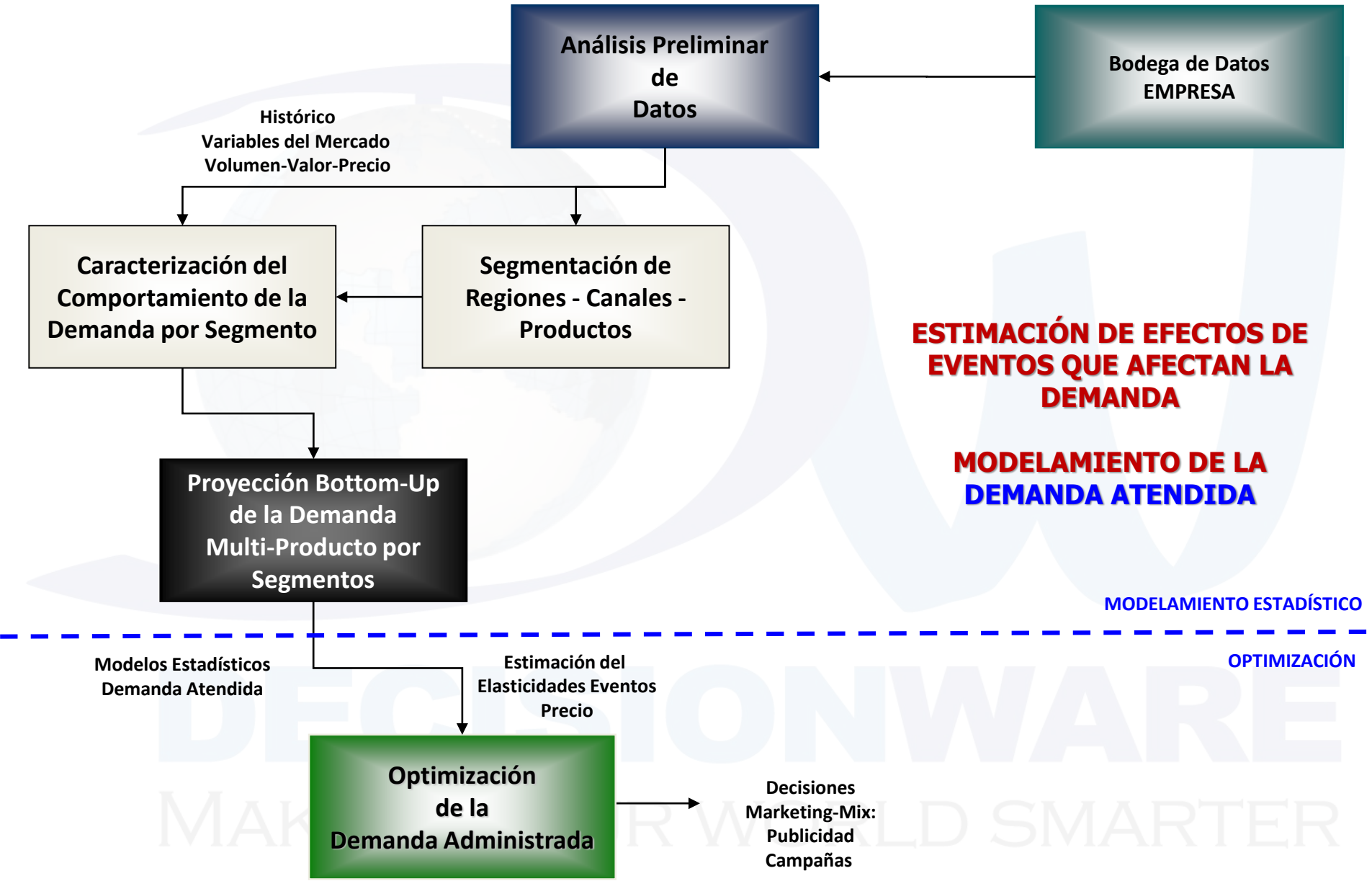


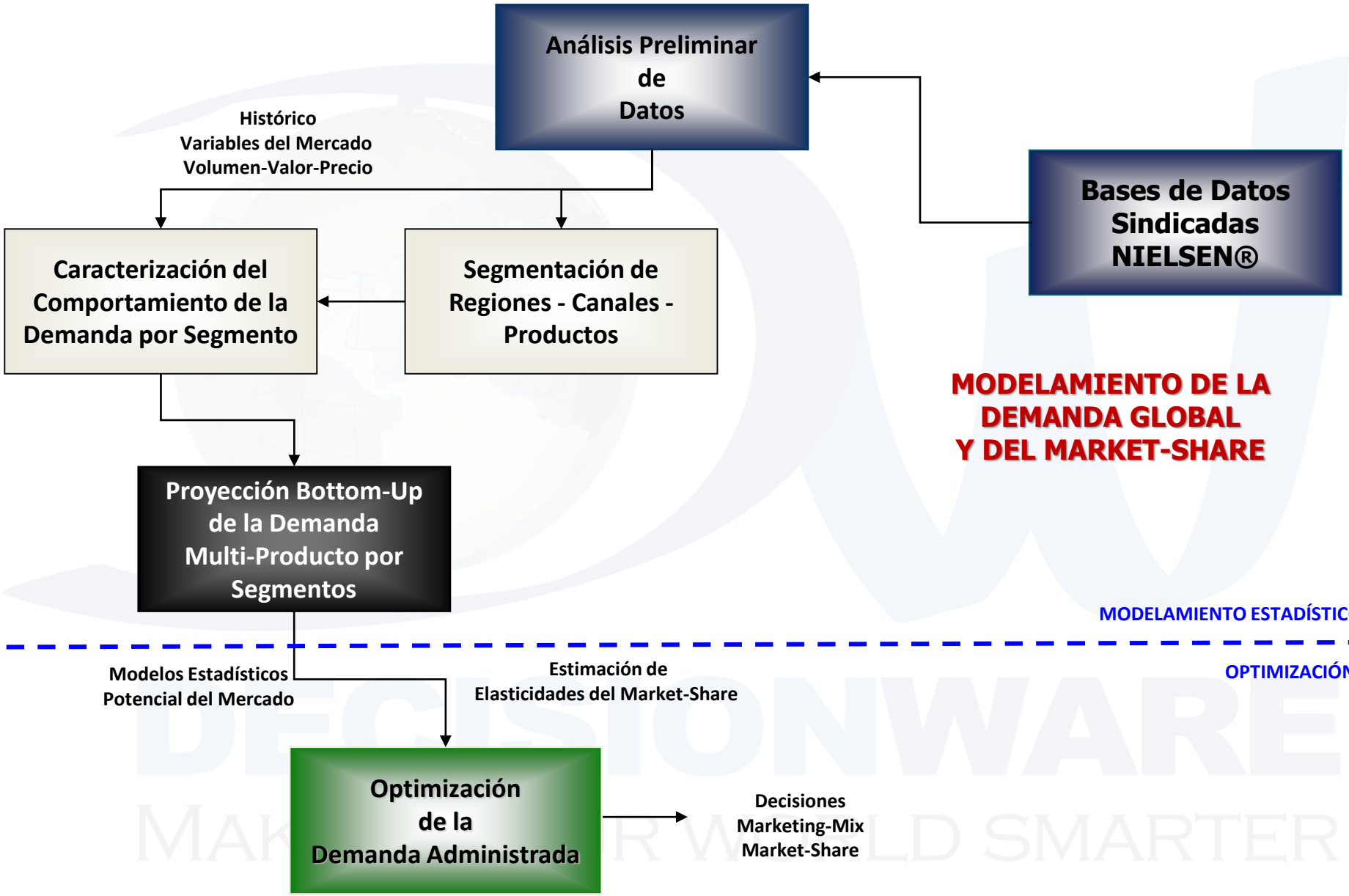
DEMAND CHAIN OPTIMIZATION

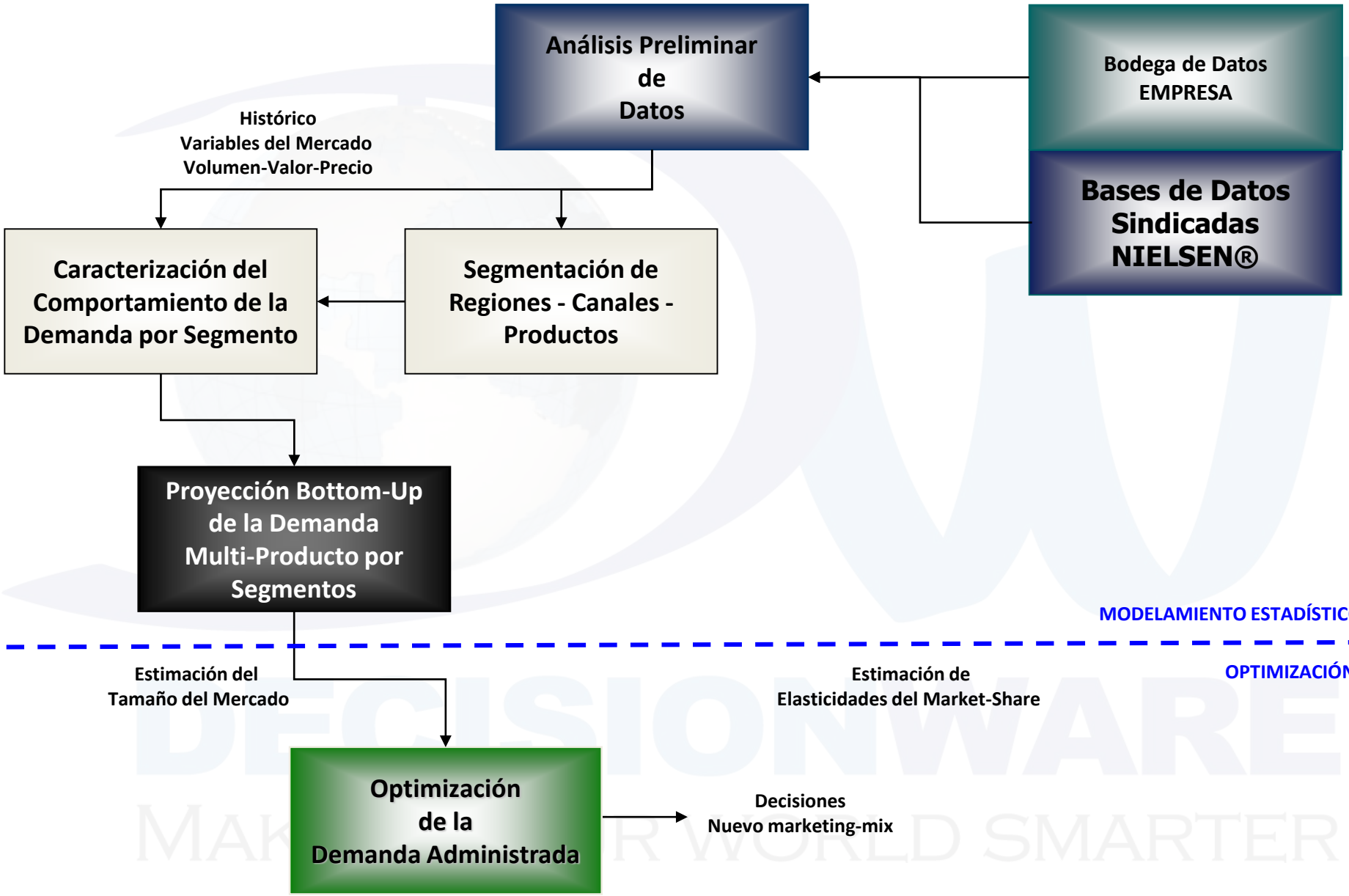
SUPPLY CHAIN

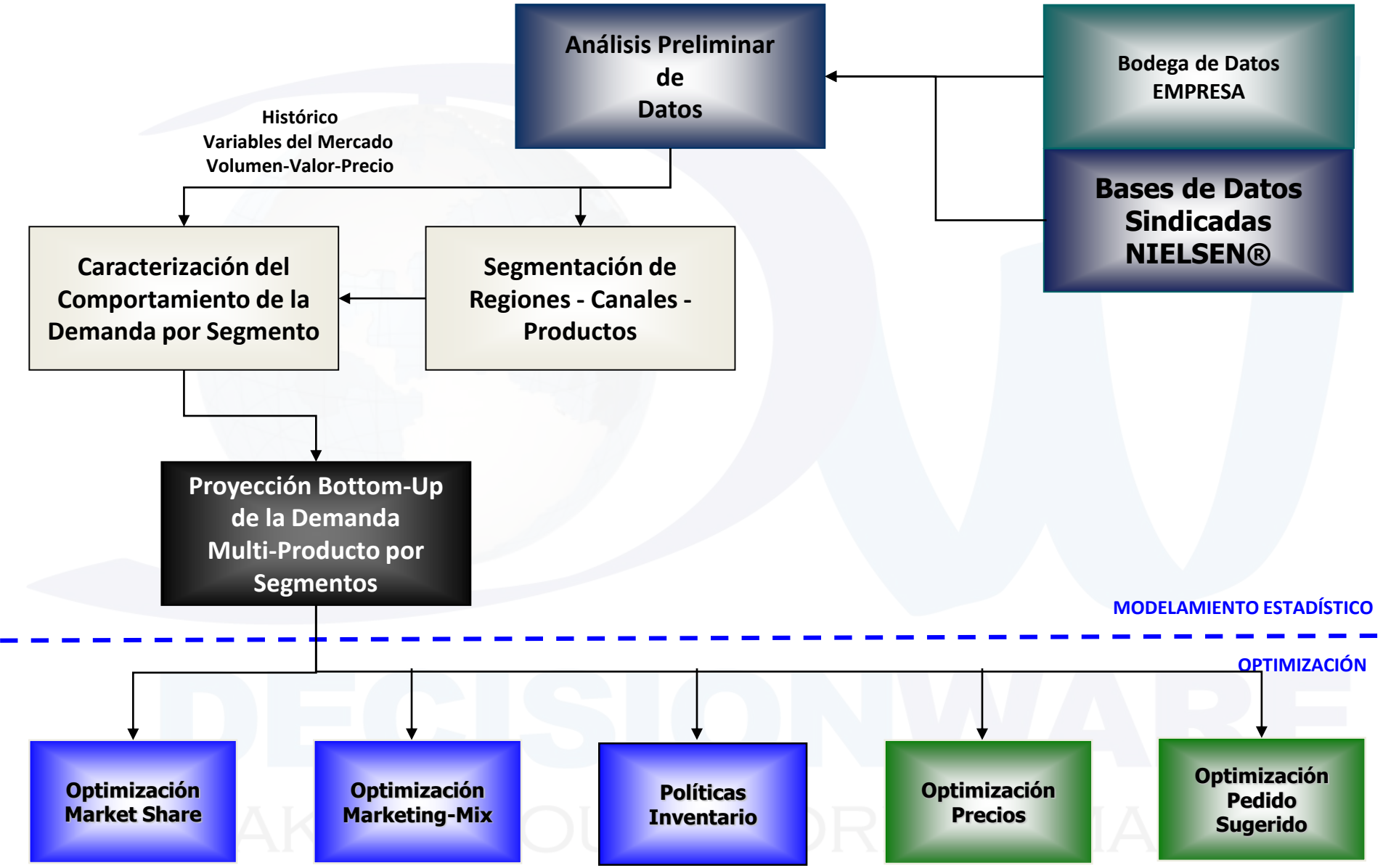



DEMANDA
OFERTA
TÁCTICA
Optimización Marketing-Mix
Presupuesto
Eventos
Marketing Mix
ERP
Históricos
Ventas
Inventarios
Optimización Precios
Proyección Demanda - Precios
Caracterización Probabilística Demanda
Optimización Pedido Sugerido
Pedido Sugerido
Caracterización Demanda
S&OP Planificación Táctica Producción
Proyección Demanda
Balanceo Inventarios
Redistribución Inventarios
Política Inventarios
OPERACIÓN
ESTRATEGIA
TÁCTICA


Análisis Preliminar de Datos
Bodega de Datos EMPRESA
Histórico
Variables del Mercado
Volumen-Valor-Precio
Caracterización del Comportamiento de la Demanda por Segmento
Segmentación de Regiones - Canales - Productos
ESTIMACIÓN DE EFECTOS DE EVENTOS QUE AFECTAN LA DEMANDA
MODELAMIENTO DE LA DEMANDA ATENDIDA
Proyección Bottom-Up de la Demanda Multi-Producto por Segmentos
MODELAMIENTO ESTADÍSTICO
OPTIMIZACIÓN
Modelos Estadísticos Demanda Atendida
Estimación del Elasticidades Eventos Precio
Optimización de la Demanda Administrada
Decisiones Marketing-Mix: Publicidad Campañas

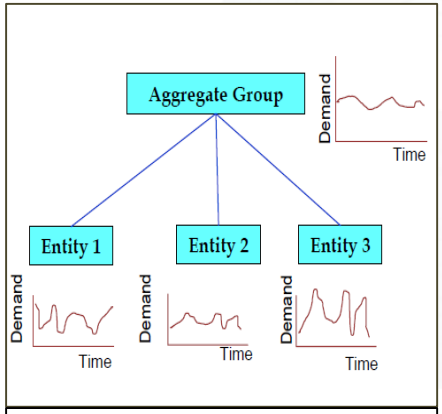

Análisis Preliminar de Datos
Histórico
Variables del Mercado
Volumen-Valor-Precio
Bases de Datos Sindicadas NIELSEN®
Caracterización del Comportamiento de la Demanda por Segmento
Segmentación de Regiones - Canales - Productos
MODELAMIENTO DE LA DEMANDA GLOBAL Y DEL MARKET-SHARE
Proyección Bottom-Up de la Demanda Multi-Producto por Segmentos
MODELAMIENTO ESTADÍSTICO
OPTIMIZACIÓN
Modelos Estadísticos
Potencial del Mercado
Estimación de
Elasticidades del Market-Share
Optimización de la Demanda Administrada
Decisiones
Marketing-Mix
Market-Share

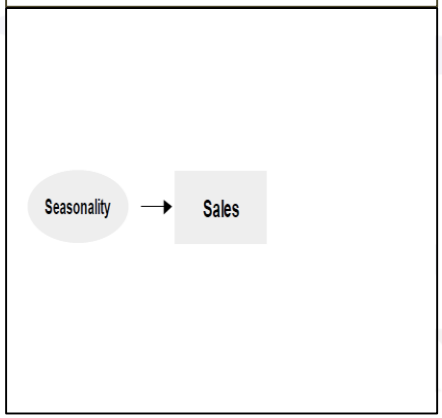

Análisis Preliminar de Datos
Bodega de Datos EMPRESA
Bases de Datos Sindicadas NIELSEN®
Histórico
Variables del Mercado
Volumen-Valor-Precio
Caracterización del Comportamiento de la Demanda por Segmento
Segmentación de Regiones - Canales - Productos
Proyección Bottom-Up de la Demanda Multi-Producto por Segmentos
MODELAMIENTO ESTADÍSTICO
OPTIMIZACIÓN
Estimación del Tamaño del Mercado
Estimación de Elasticidades del Market-Share
Optimización de la Demanda Administrada
Decisiones Nuevo marketing-mix


Análisis Preliminar de Datos
Bodega de Datos EMPRESA
Bases de Datos Sindicadas NIELSEN®
Histórico
Variables del Mercado
Volumen-Valor-Precio
Caracterización del Comportamiento de la Demanda por Segmento
Segmentación de Regiones - Canales - Productos
Proyección Bottom-Up de la Demanda Multi-Producto por Segmentos
MODELAMIENTO ESTADÍSTICO
OPTIMIZACIÓN
Optimización Market Share
Optimización Marketing-Mix
Políticas Inventario
Optimización Precios
Optimización Pedido Sugerido

MARKET SHARE OPTIMIZATION
CARACTERIZACIÓN Y PROYECCIÓN DE LA DEMANDA
MODELOS DE SERIES DE TIEMPO (S-ARIMA)

Proyección de la Demanda Multi-Producto por Segmentos





El modelo puede incluir e la finalidad de representa de bienes y/o se on compo muy La ecuación gené explica de la está conformada po ientes d tes adi

- Elasticidad d - precio
- Pantry load
- Demanda p

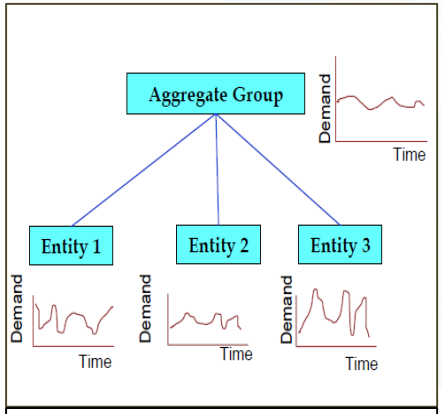
- Tendencia temporal
- Estacionalidades periódicas
- Estacionalidades especiales
- Efectos de as globales
- Efectos reci

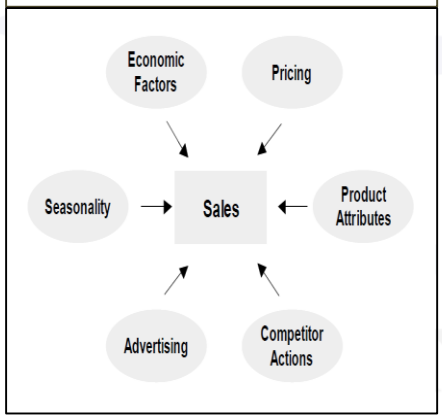
- Efectos auto-regresivos
- Efectos de promedio móvil
- Efectos de atributos del producto
- Efectos de atributos al PDS

ESTE TIPO DE MODELOS NO PROPORCIONAN LA INFORMACIÓN REQUERIDA POR LOS MODELOS DE OPTIMIZACIÓN DEL MARKETING MIX O DEL "REVENUE MANAGEMENT"

MARKET SHARE OPTIMIZATION
CARACTERIZACIÓN Y PROYECCIÓN DE LA DEMANDA
MODELOS DE SERIES DE TIEMPO + VARIABLES EXÓGENAS (S-ARIMAX-GARCH)

Proyección de la Demanda Multi-Producto por Segmentos

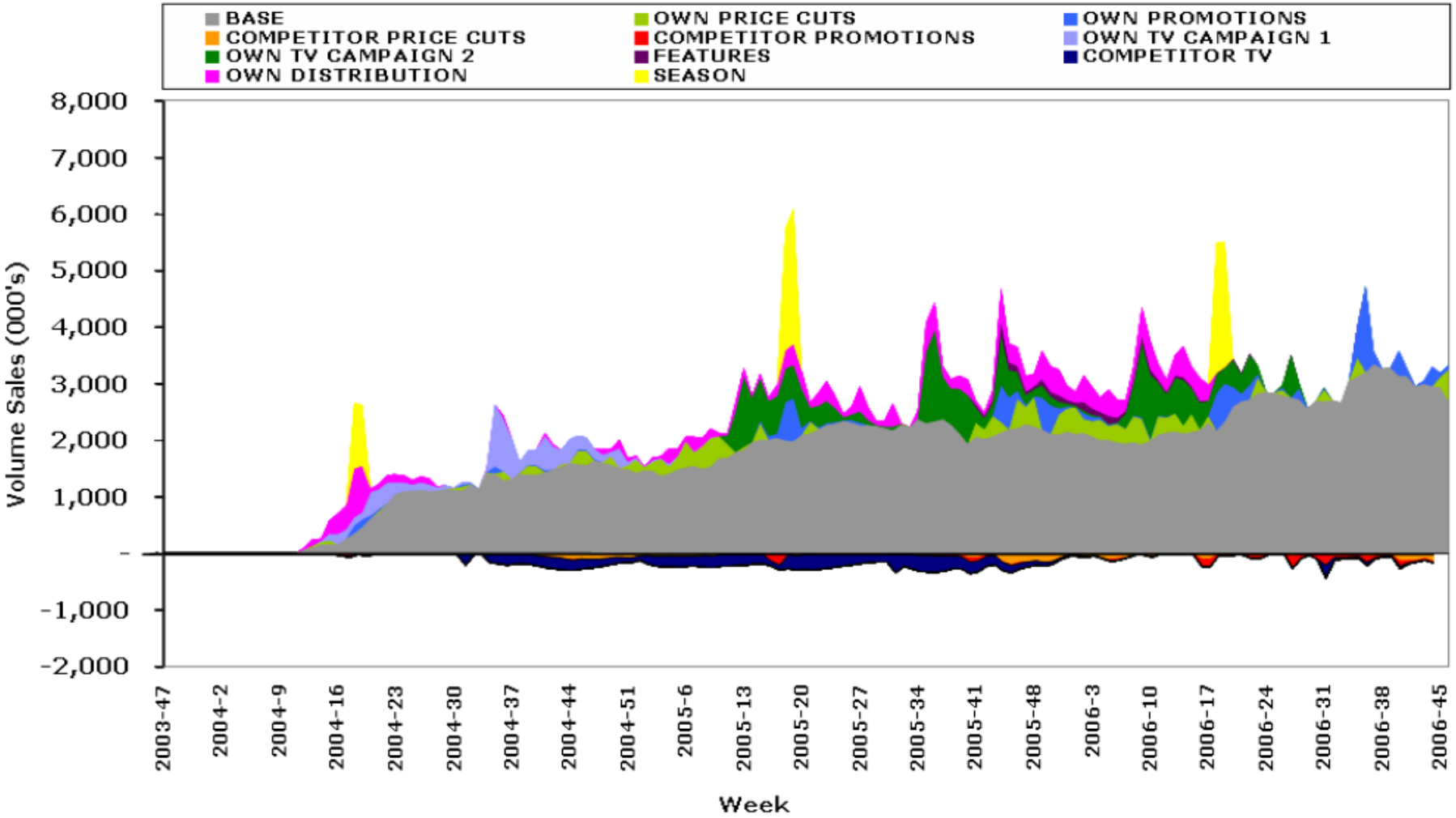




El modelo permite incluir elementos de diferente tipo, con la finalidad de que se representen procesos de demanda de bienes y/o servicios con comportamientos muy diferentes. La ecuación genérica para explicar la media de la demanda está conformada por las siguientes componentes aditivas:

- Elasticidad demanda - precio
- "Pantry loading"
- Demanda perdida
- Tendencia temporal
- Estacionalidades periódicas
- Estacionalidades eventos especiales
- Efectos de variables exógenas globales
- Efectos de variables exógenas regionales
- Efectos auto-regresivos
- Efectos de promedio móvil
- Efectos de atributos del productos
- Efectos de atributos del POS
- Efectos de atributos de la zona

MARKET SHARE OPTIMIZATION
CARACTERIZACIÓN Y PROYECCIÓN DE LA DEMANDA
DIFERENCIACIÓN Y SEPARACIÓN DE EFECTOS



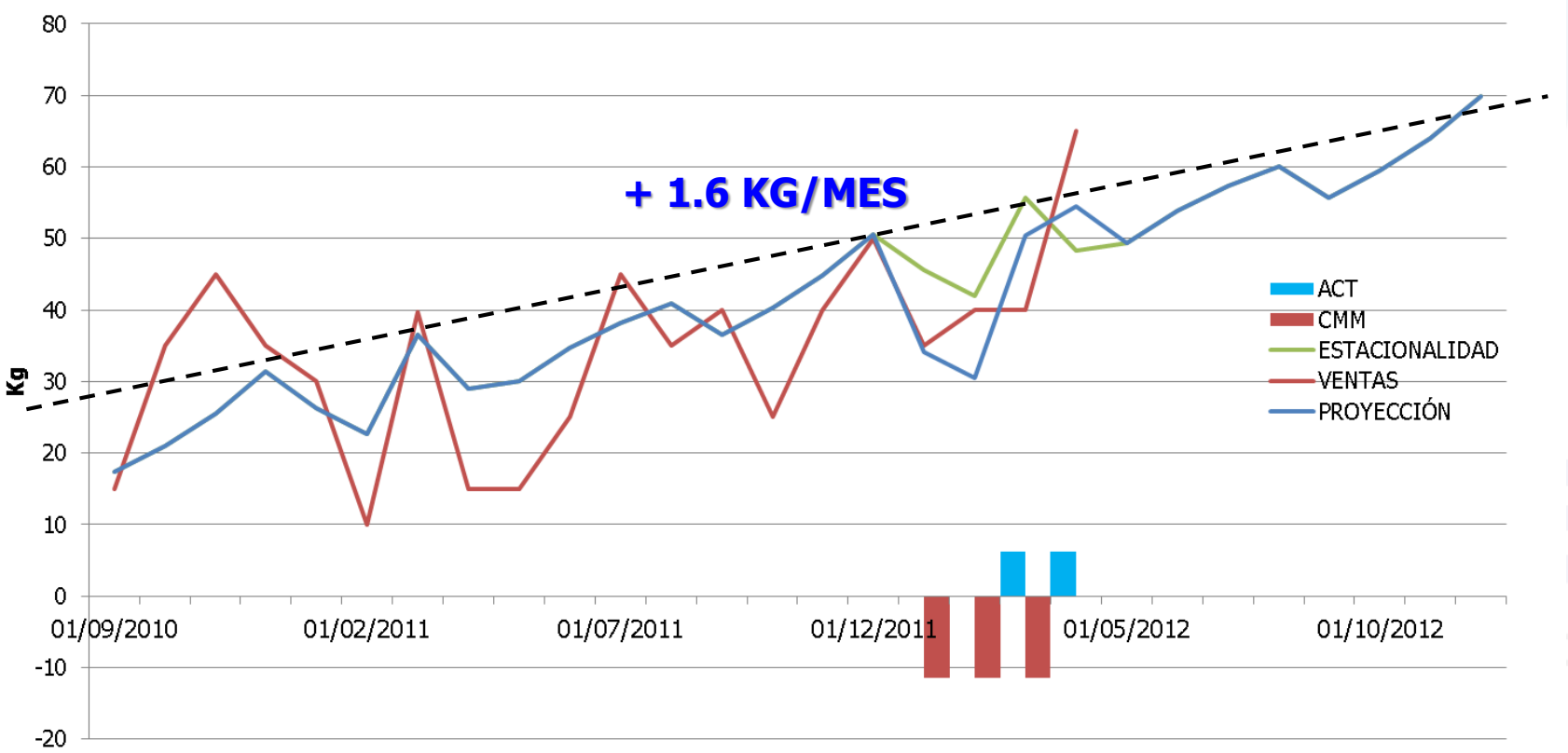
POS: SURTIMAX CR 51

EFECTOS EVENTOS MARKETING

ACT(Kg)	CMM (Kg)	IMD (Kg)	IMP(Kg)
6.24	-11.45	0	0

EFECTOS ESTACIONALES PERIÓDICOS

ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
-5.10	-8.70	5.08	-2.34	-1.33	3.32	6.77	9.45	5.15	8.85	13.41	0



DEMAND CHAIN OPTIMIZATION

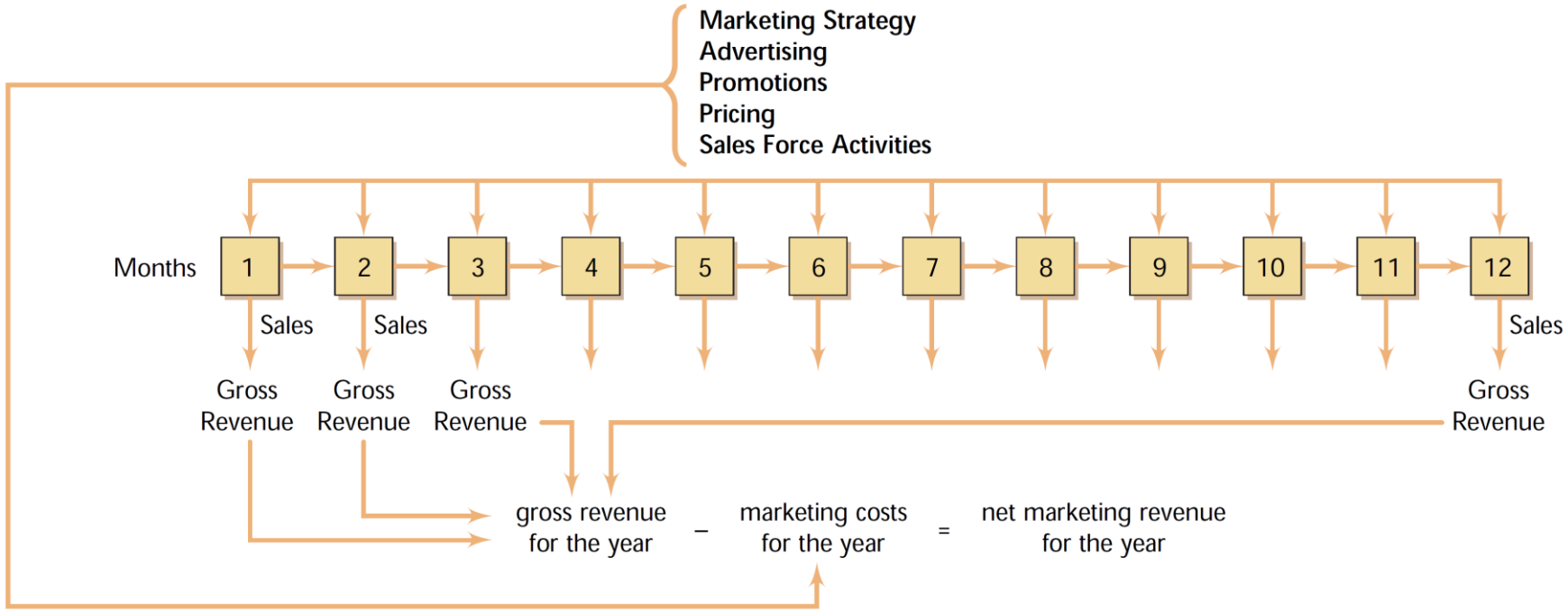
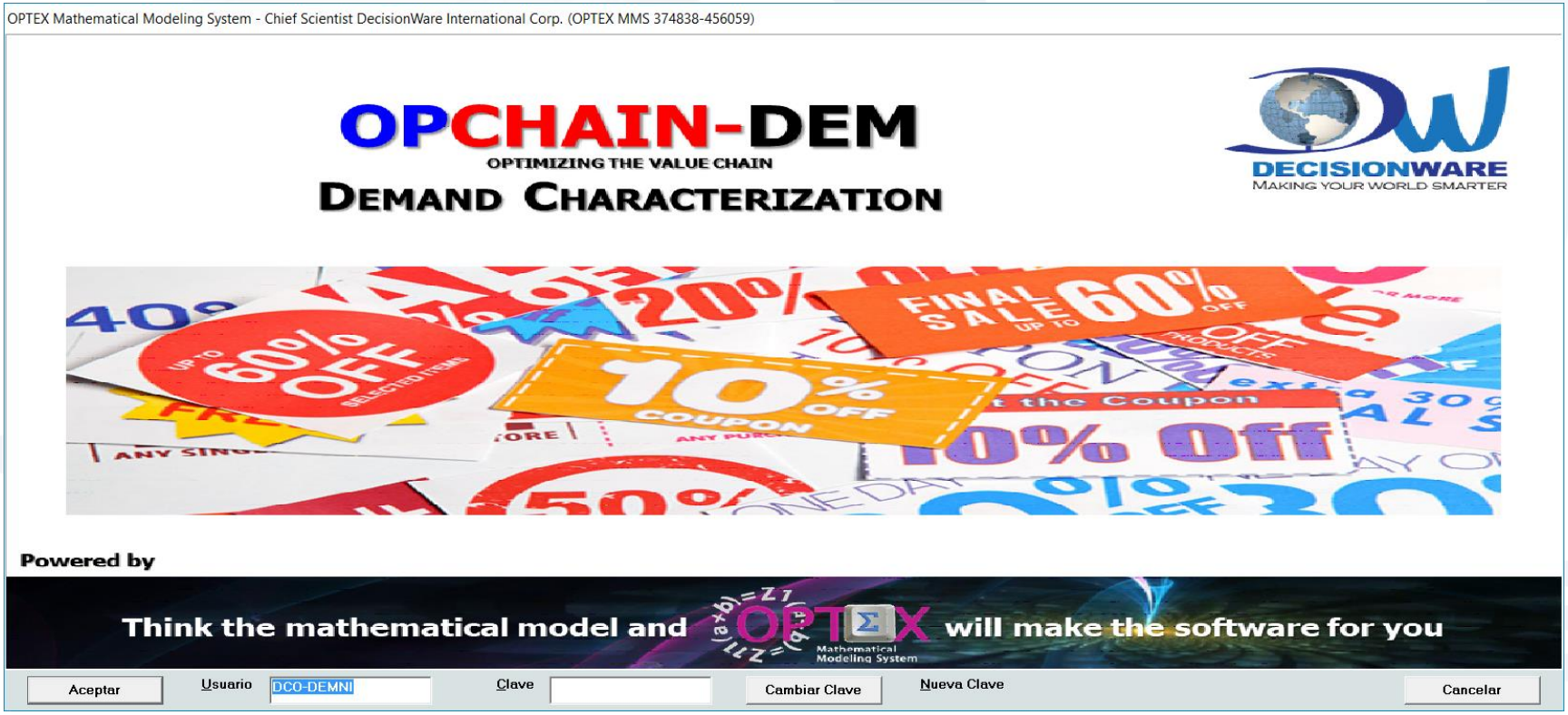


Figure 2 – A potential strategy for advertising, promotion, pricing, and salesforce activities

J. Shapiro. "Beyond Supply Chain Optimization to Enterprise Optimization"

OPCHAIN-DEM

IS A COMMERCIAL OPTIMIZATION SOFTWARE PRODUCED BY DECISIONWARE

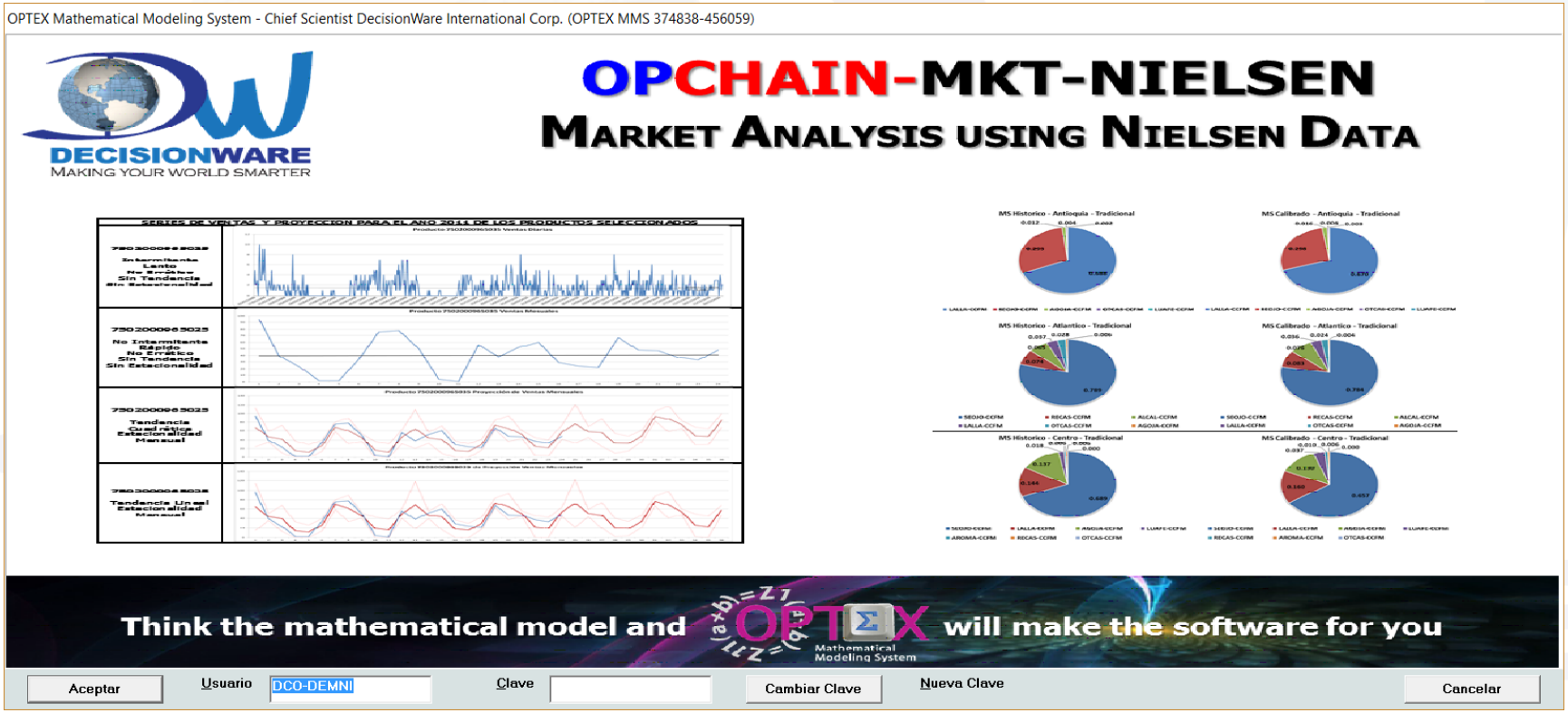


MAKING YOUR WORLD SMARTER

(AVAILABLE IN SPANISH & ENGLISH)

OPCHAIN-MKT-NIELSEN®

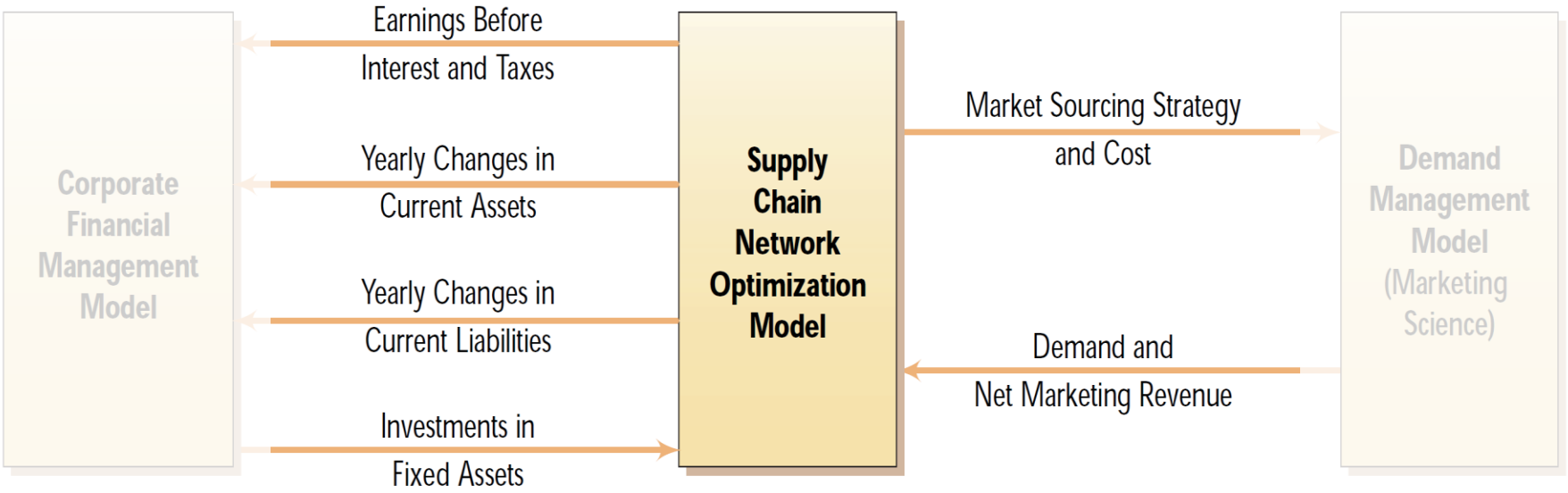
IS A COMMERCIAL OPTIMIZATION SOFTWARE PRODUCED BY DECISIONWARE



MAKING YOUR WORLD SMARTER

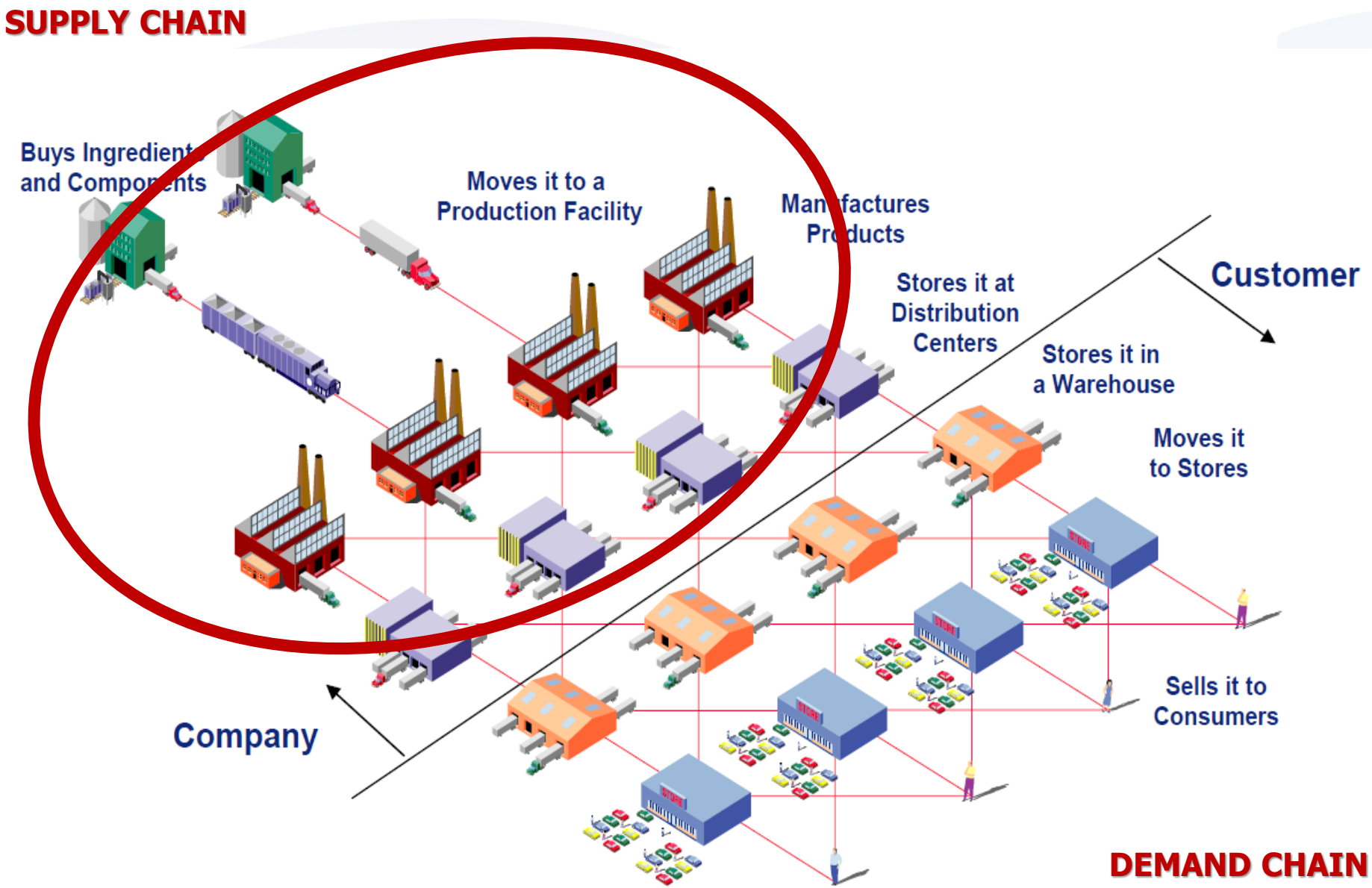
(AVAILABLE IN SPANISH & ENGLISH)

SUPPLY CHAIN OPTIMIZATION

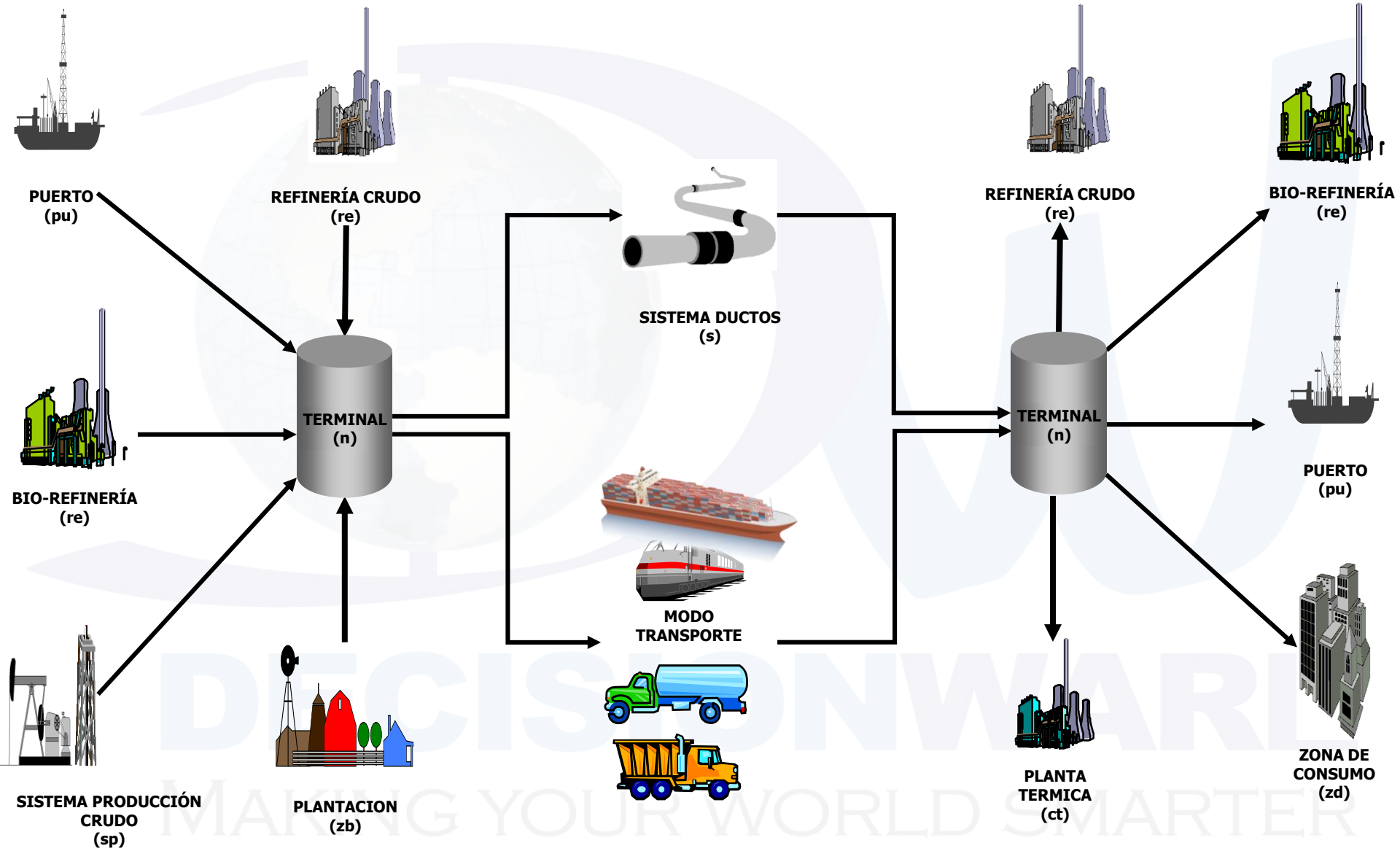


DECISIONWARE
making your world smarter

SUPPLY CHAIN OPTIMIZATION

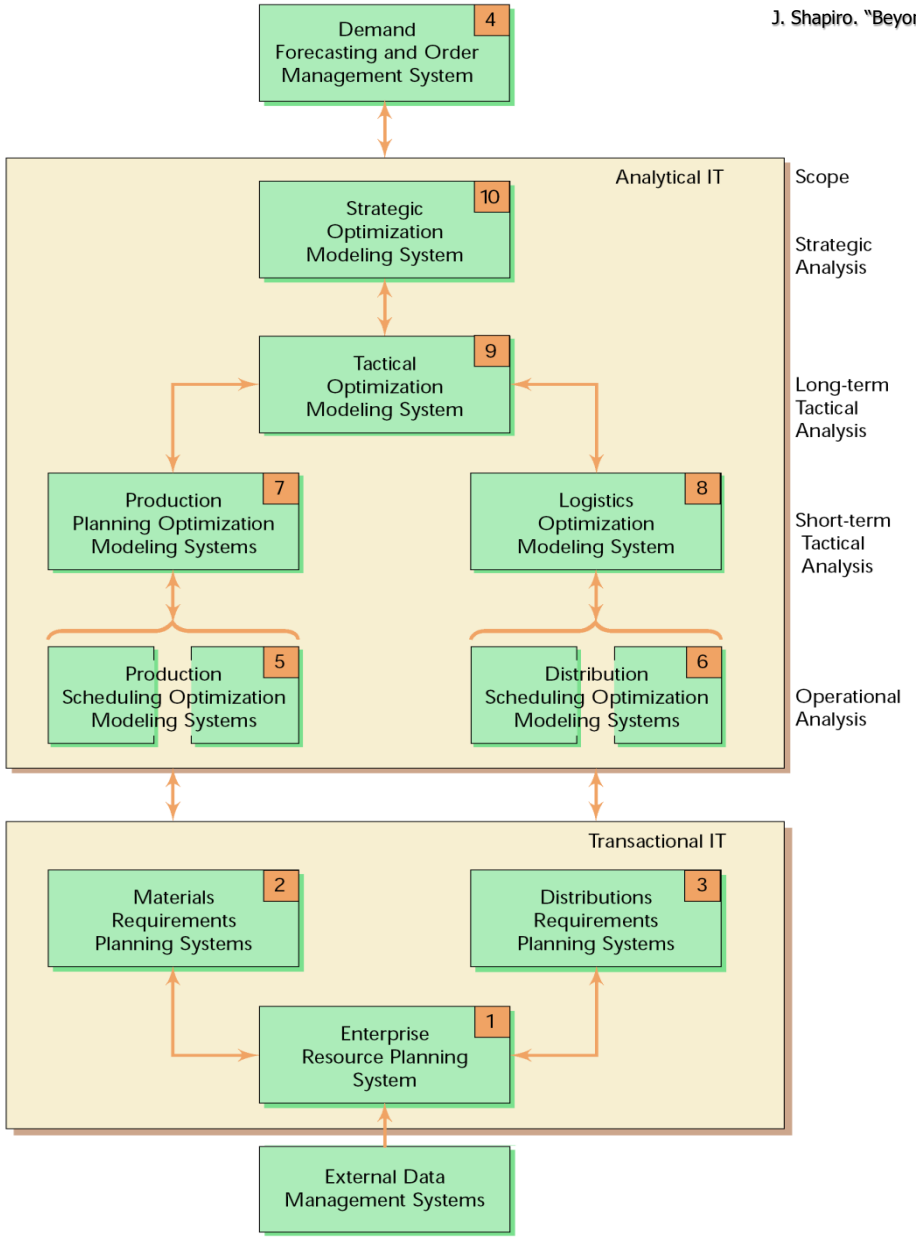


CADENA DE ABASTECIMIENTO MULTINEGOCIO

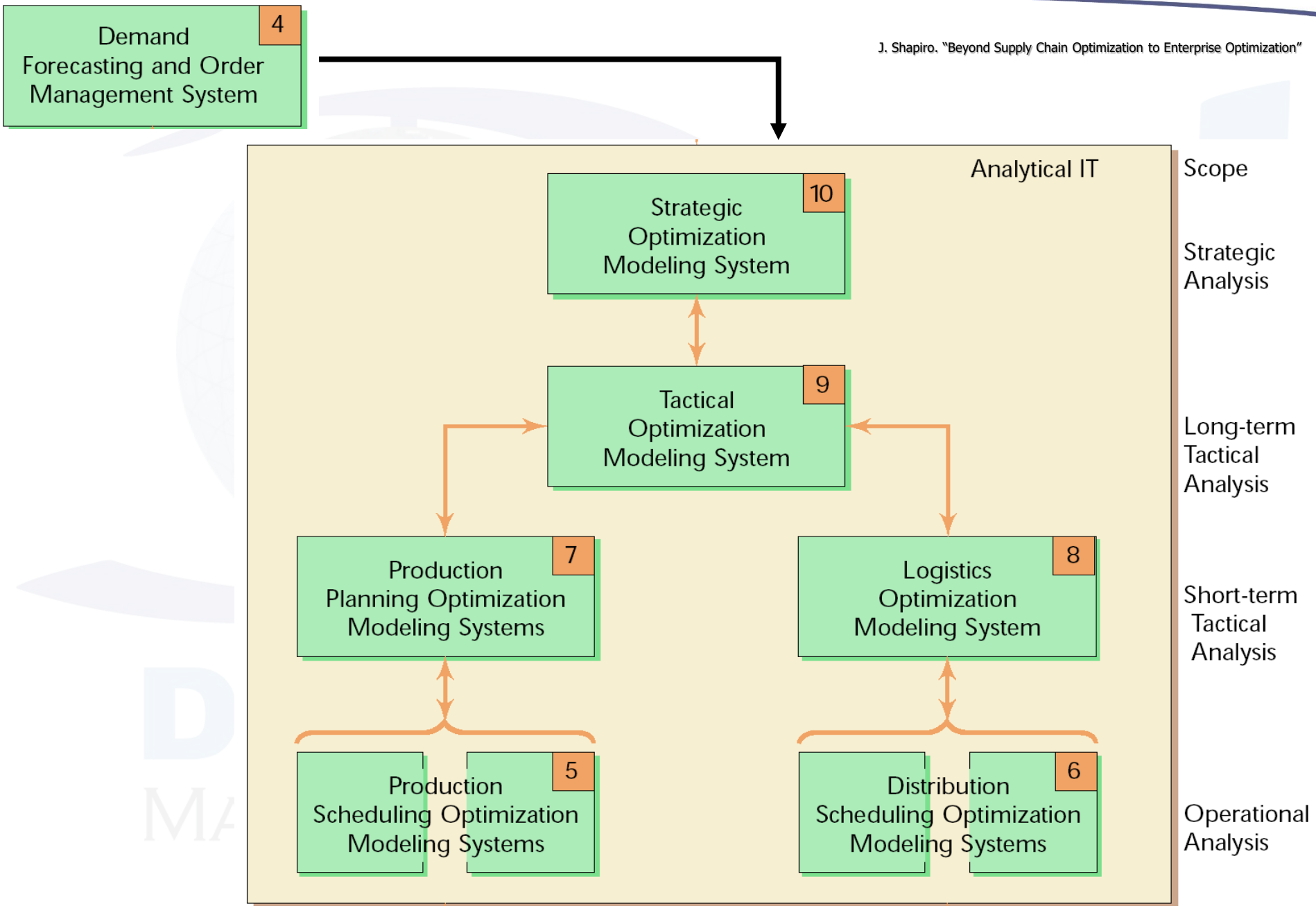


DECISIONWARE
making your world smarter
MAKING YOUR WORLD SMARTER

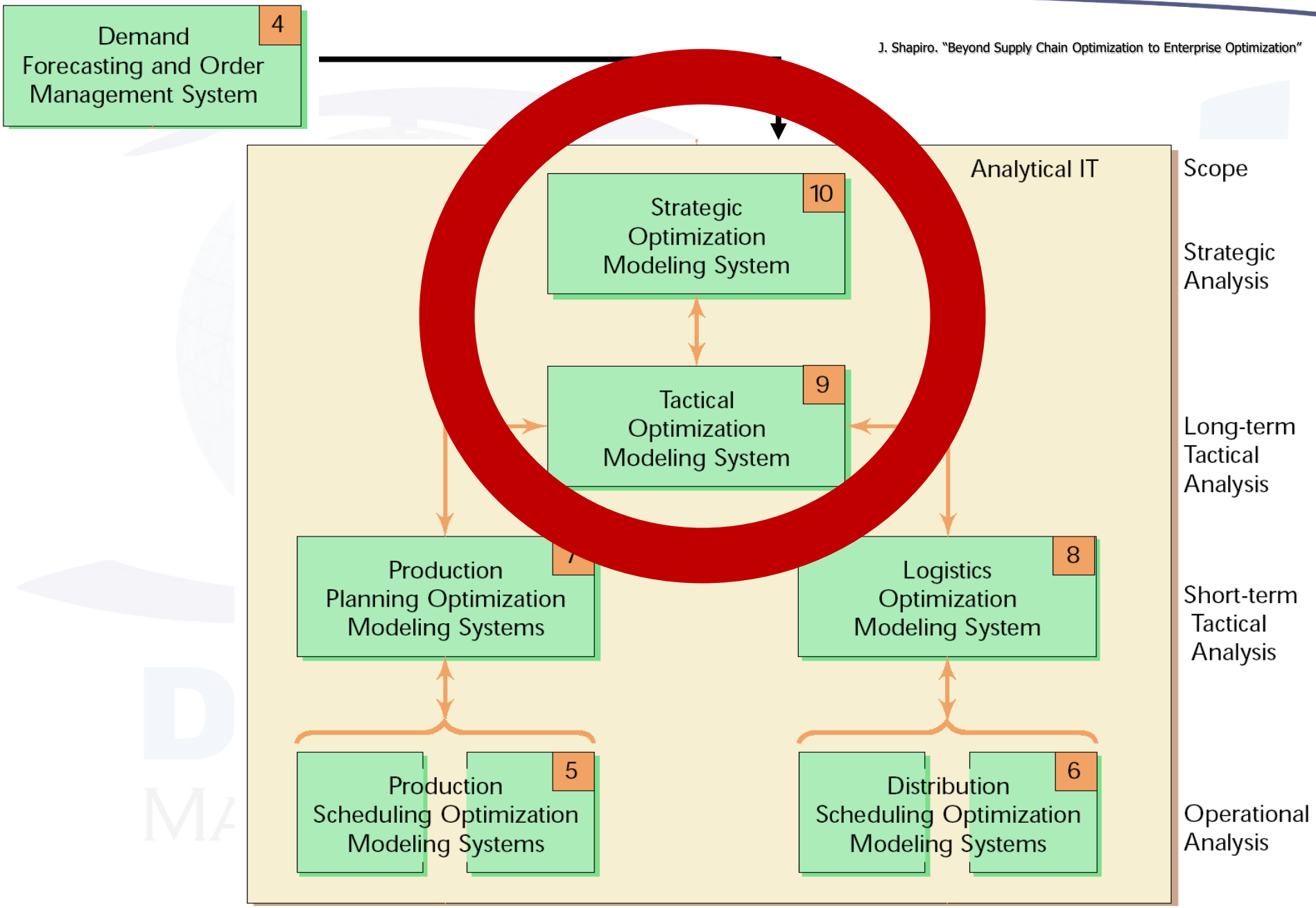
J. Shapiro. "Beyond Supply Chain Optimization to Enterprise Optimization"



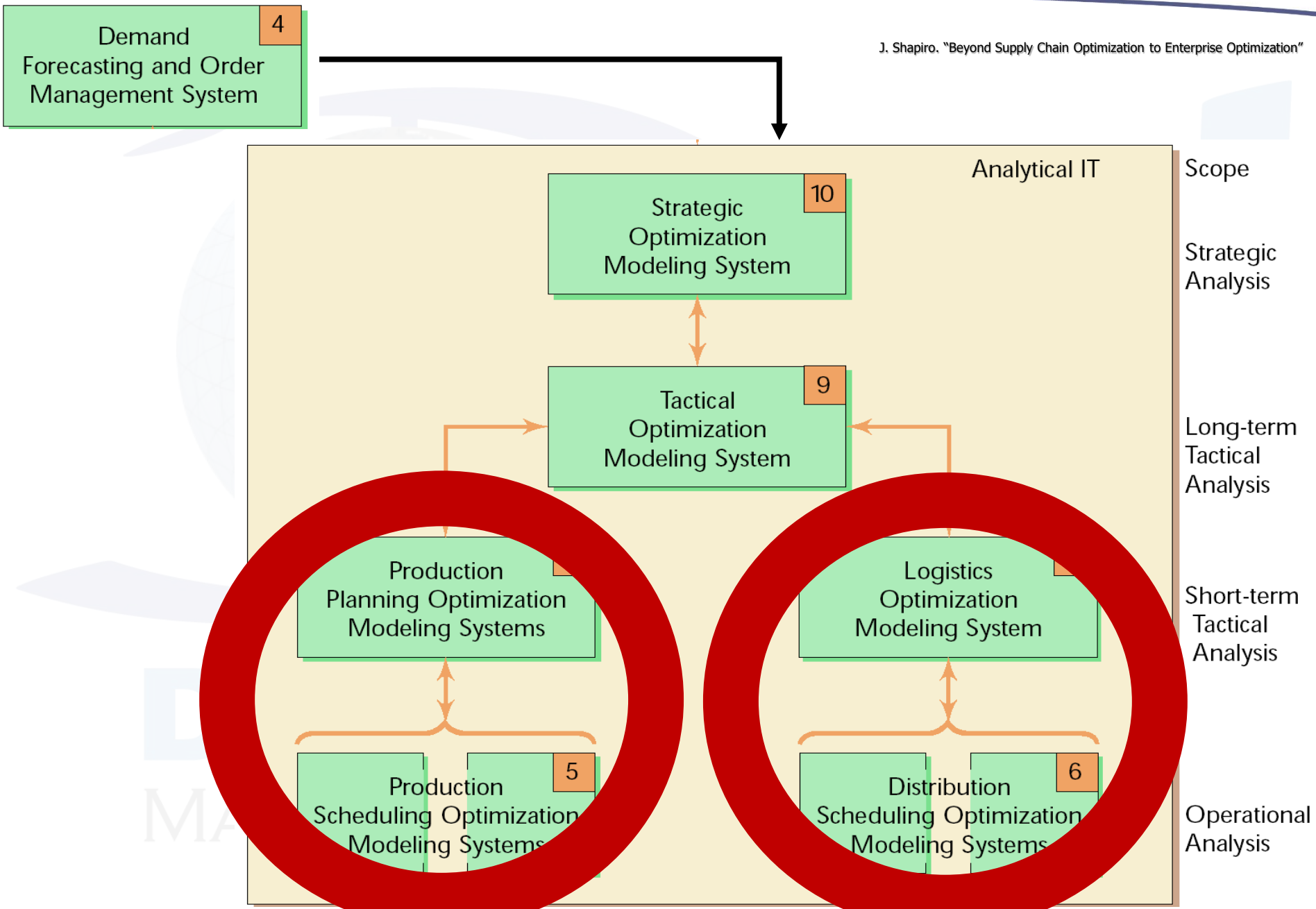
J. Shapiro. "Beyond Supply Chain Optimization to Enterprise Optimization"

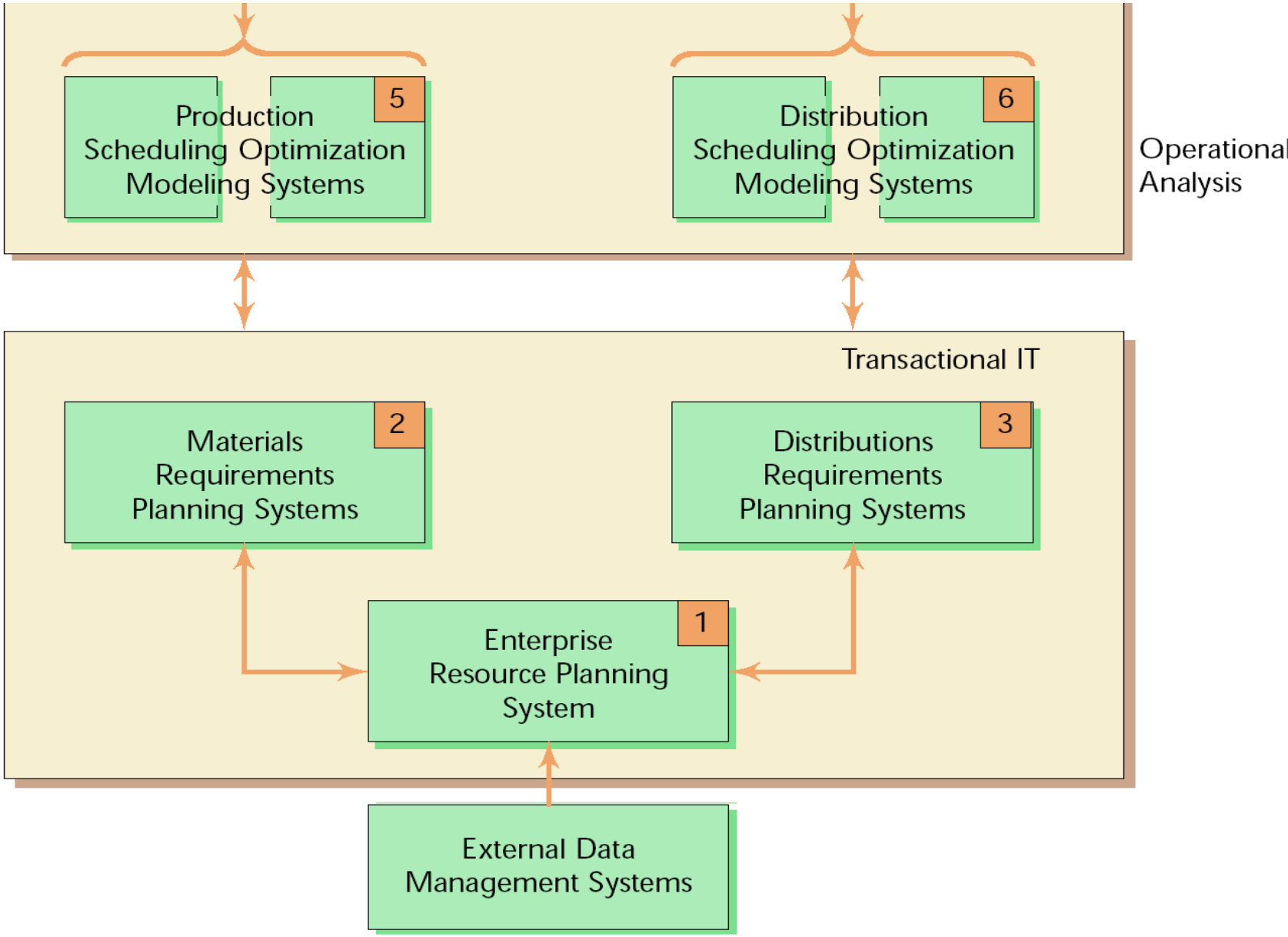


J. Shapiro. "Beyond Supply Chain Optimization to Enterprise Optimization"

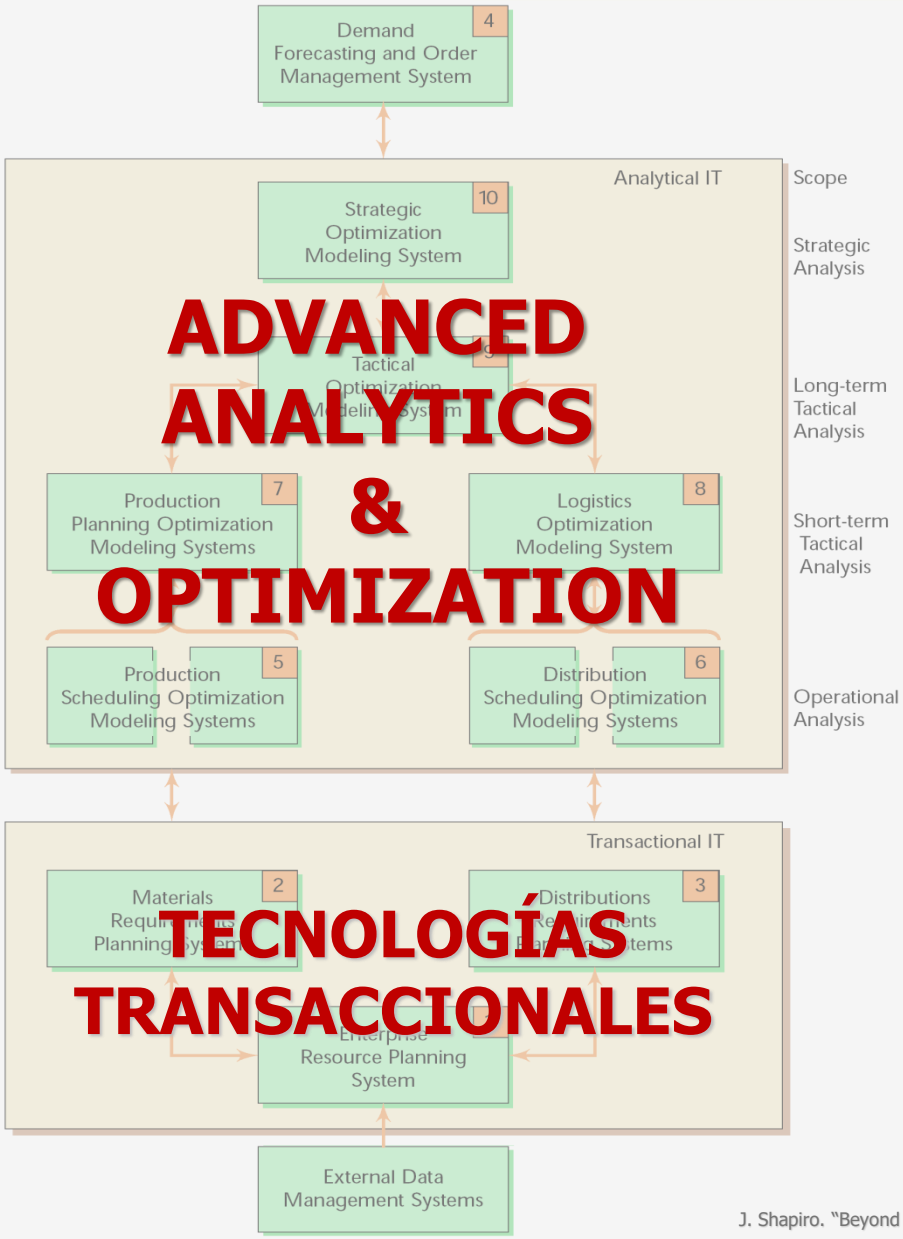


J. Shapiro. "Beyond Supply Chain Optimization to Enterprise Optimization"





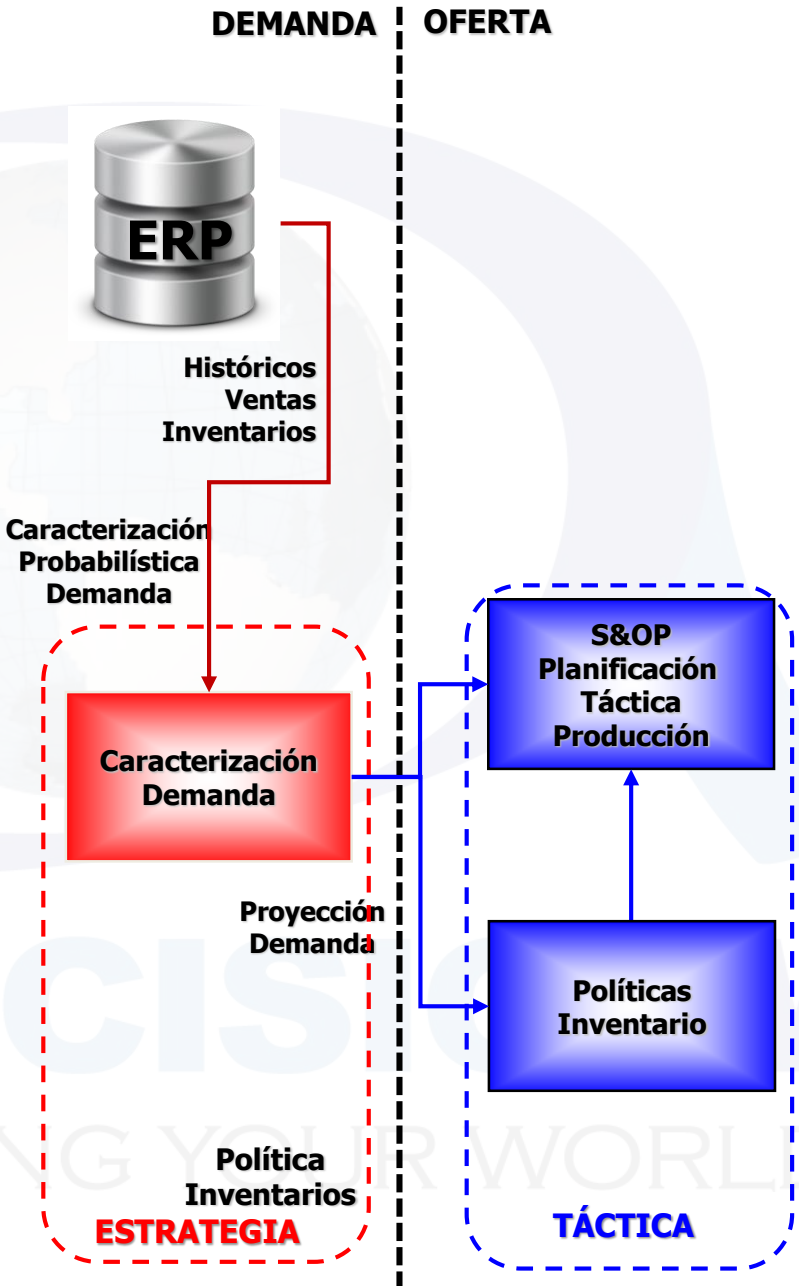
J. Shapiro. "Beyond Supply Chain Optimization to Enterprise Optimization"



ADVANCED ANALYTICS & OPTIMIZATION

TECNOLOGÍAS TRANSACCIONALES

J. Shapiro. "Beyond Supply Chain Optimization to Enterprise Optimization"



DECISIONWARE
MAKING YOUR WORLD SMARTER

Modelamiento
Mercados
Materias Primas
Insumos

Oferta
Materias Primas
Insumos

Compromised / Proyected
Client Orders

S&OP
Tactical Planning of Industrial Operations

Medium / Short Term
Demand Forecast

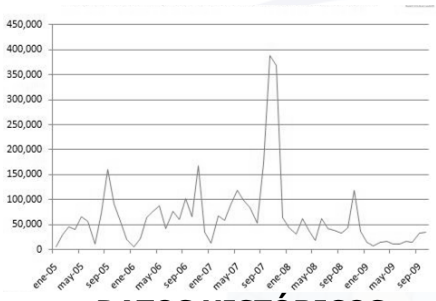
DEM
Long/Medium/Short Term Demand

IMPLICAN UNA VISION HOLISTICA INTEGRADA, MULTIMENSIONAL ESPACIO-TIEMPO, DE TODA LA CADENA DE ABASTECIMIENTO.

MAKING YOUR WORLD SMARTER

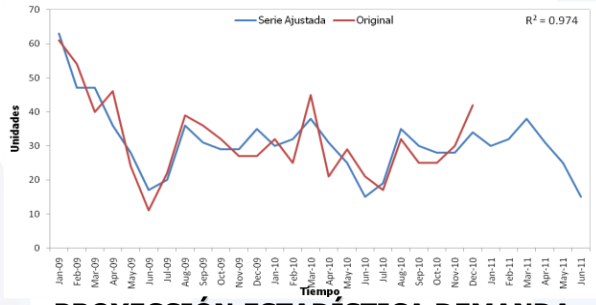
PLANIFICACIÓN COORDINADA

$$DEMANDA_{t,c} = \alpha_c + \beta c \times t + \omega_{m(t)} + \sum_{e \in EVE(t,c)} \theta_e + \varepsilon_t$$



DATOS HISTÓRICOS

DEM
Caracterización Demanda

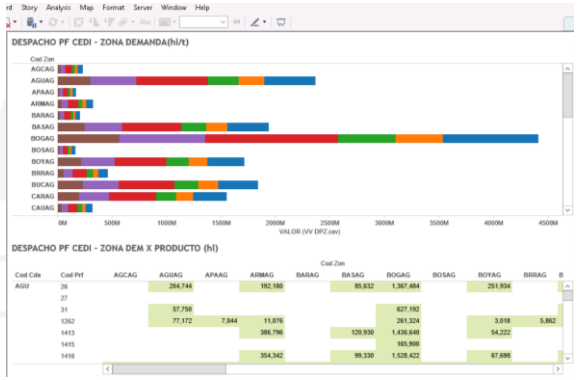


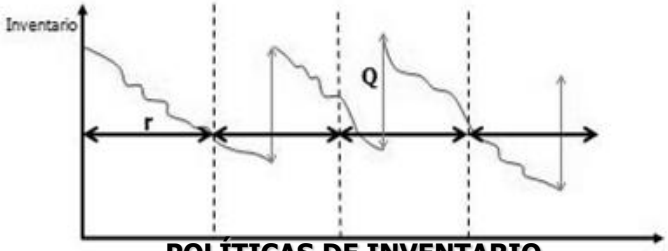
PROYECCIÓN ESTADÍSTICA DEMANDA

INV
Políticas Inventario

S&OP

Producción Controlada por Modelo de Demanda





POLÍTICAS DE INVENTARIO

S&OP
Tactical Planning of Industrial Operations

PLANIFICACIÓN TÁCTICA

Soporta el proceso de optimización de la planificación agregada de las operaciones industriales y logísticas que consisten en definir metas cuantitativas para :

- Los volúmenes semanales/mensuales a producir en las líneas de producción.
- Asignar productos finales a distribuir entre instalaciones
- Selección de modos de transporte a utilizar

El objetivo es **minimizar** conjuntamente los **costos** de: **producción**, **almacenamiento** y **distribución** durante un horizonte de planificación que puede extenderse desde pocas semanas hasta varios meses. Alternativamente se puede **maximizar** la **utilidad** generada.

DECISIONWARE
MAKING YOUR WORLD SMARTER

S&OP
Tactical Planning of Industrial Operations

PLANIFICACIÓN TÁCTICA
RESULTADOS

- **Cantidades Producidas:** Para cada línea de proceso y para cada producto se determina el nivel óptimo de producción.
- **Cantidades empacadas:** Para cada línea de empacado y para cada producto final se determina la cantidad óptima de empacado.
- **Niveles de Inventario:** Para cada lugar de almacenamiento y para cada producto almacenable se determina el nivel óptimo de inventario al final de cada período.
- **Consumo de Recursos:** Para todos los recursos involucrados en el proceso productivo se determina su nivel de consumo en cada /fabrica/línea/….
- **Mezcla Óptima:** para los productos provenientes de mezclas flexibles, el modelo determina las cantidades óptimas de acuerdo con las condiciones del mercado.
- **Transferencias de Productos:** volúmenes de transferencias entre instalaciones de materias primas, partes, productos finales entre las instalaciones que hacen parte de la cadena de abastecimiento.

DECISIONWARE
MAKING YOUR WORLD SMARTER

PLANIFICACIÓN TÁCTICA
DECISIONES

ESTABLECER METAS PARA

- Comprar
- Producir
- Distribuir
- Mantener

DECISIONWARE
MAKING YOUR WORLD SMARTER

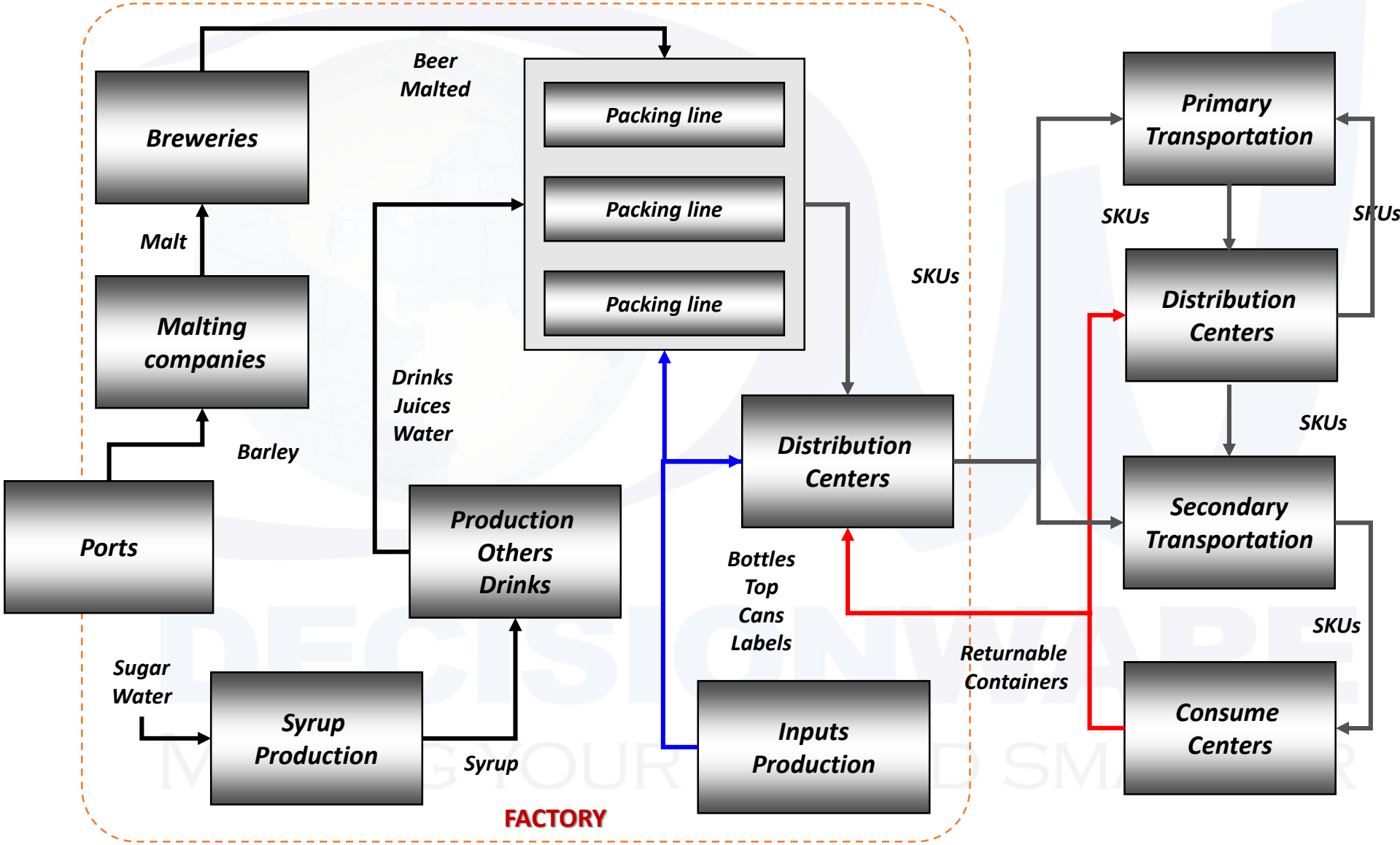
S&OP
Tactical Planning of Industrial Operations

PLANIFICACIÓN TÁCTICA
TIPOS DE PROCESOS

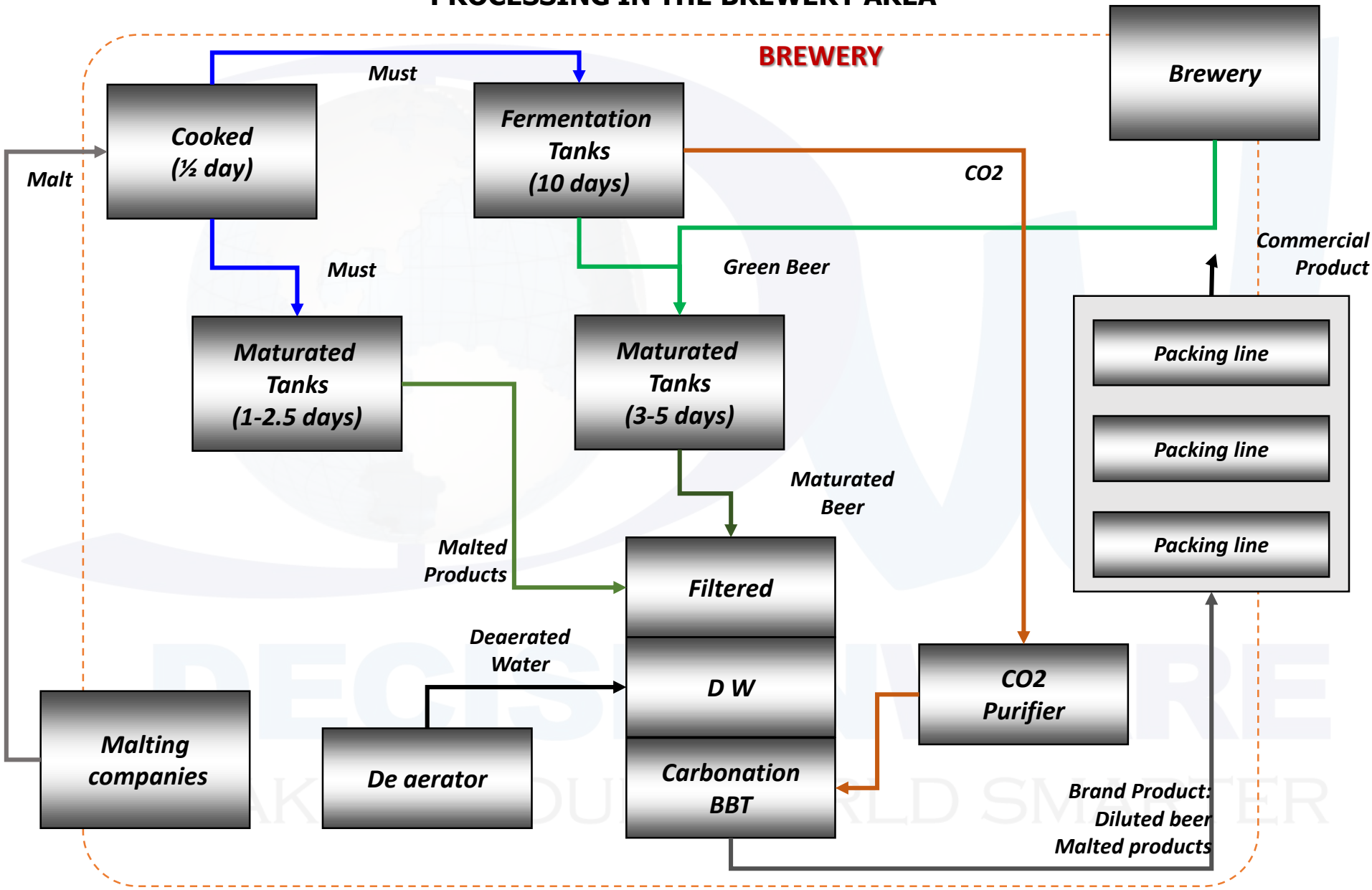
- Continuos
- Por Lote (batch)
- Manufactura y Ensamble

DECISIONWARE
MAKING YOUR WORLD SMARTER

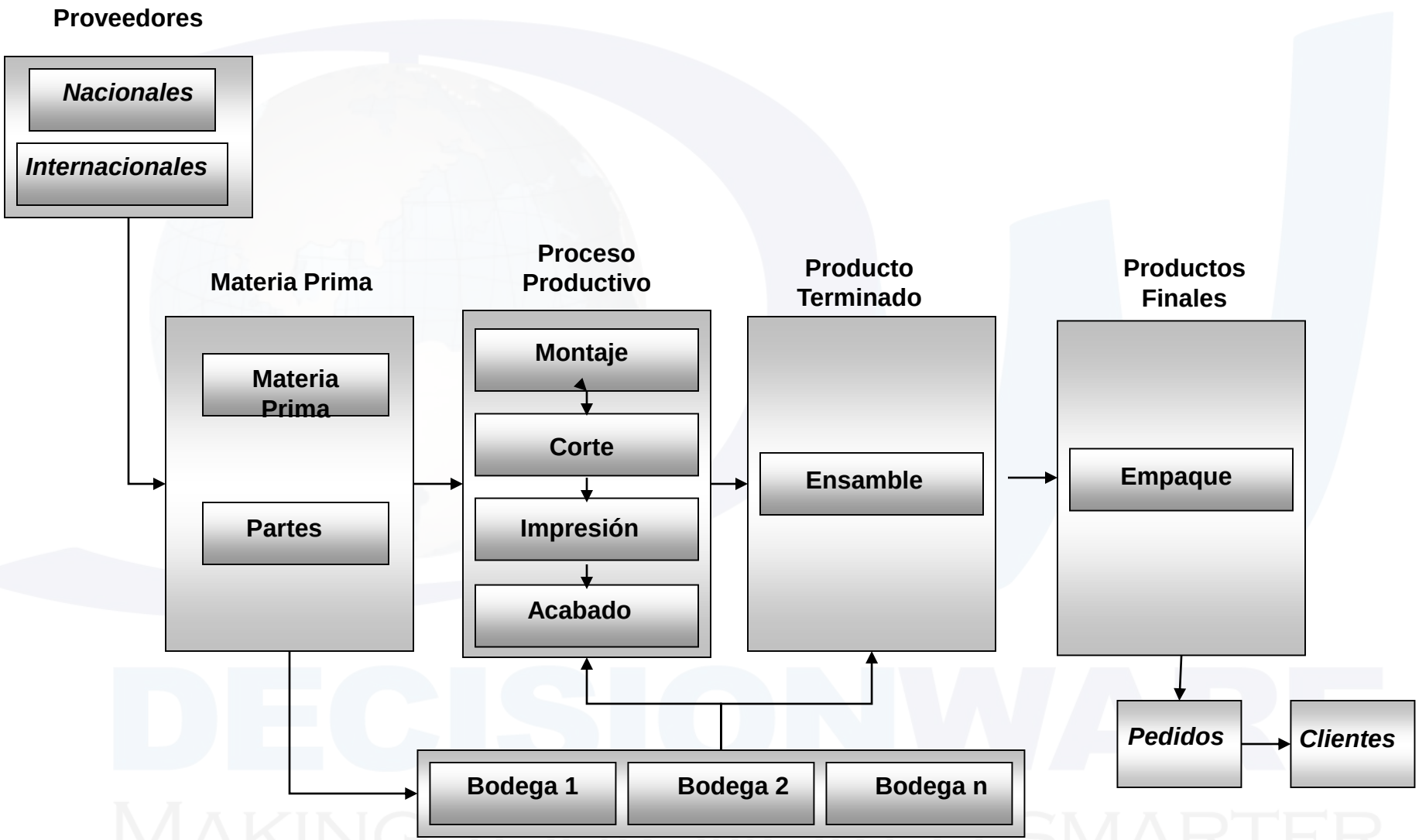
BREWERY AND SOFT DRINKS SUPPLY CHAIN



PROCESSING IN THE BREWERY AREA



CADENA PRODUCTIVA EDITORIALES



FÁBRICA

PLANTA PROCESADORA

Línea Producción

- Unidad Producción
- Unidad Producción
- Unidad Producción

Línea Producción Sincronizada

PLANTA EMPACADORA

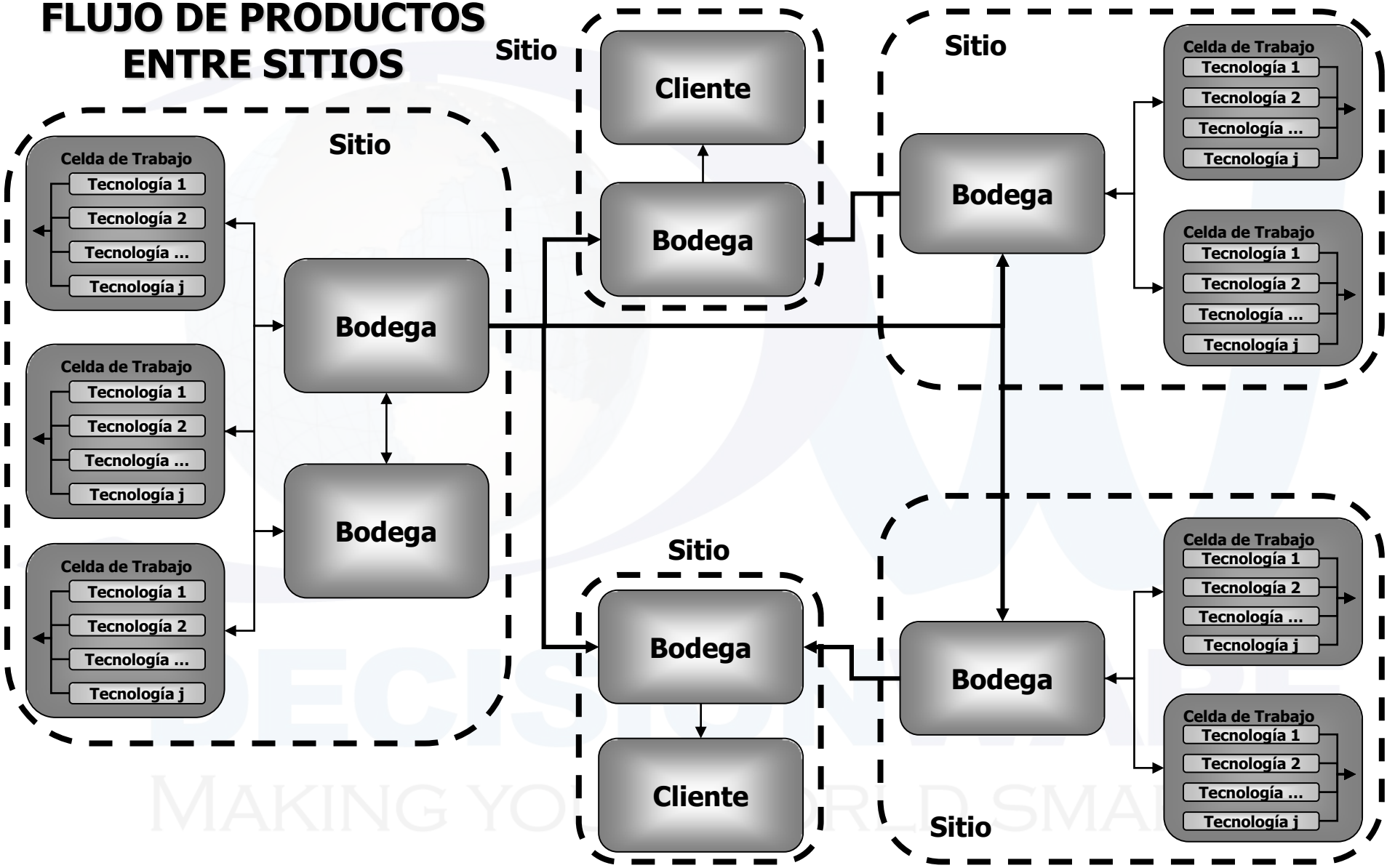
Línea Empacado

Línea Empacado

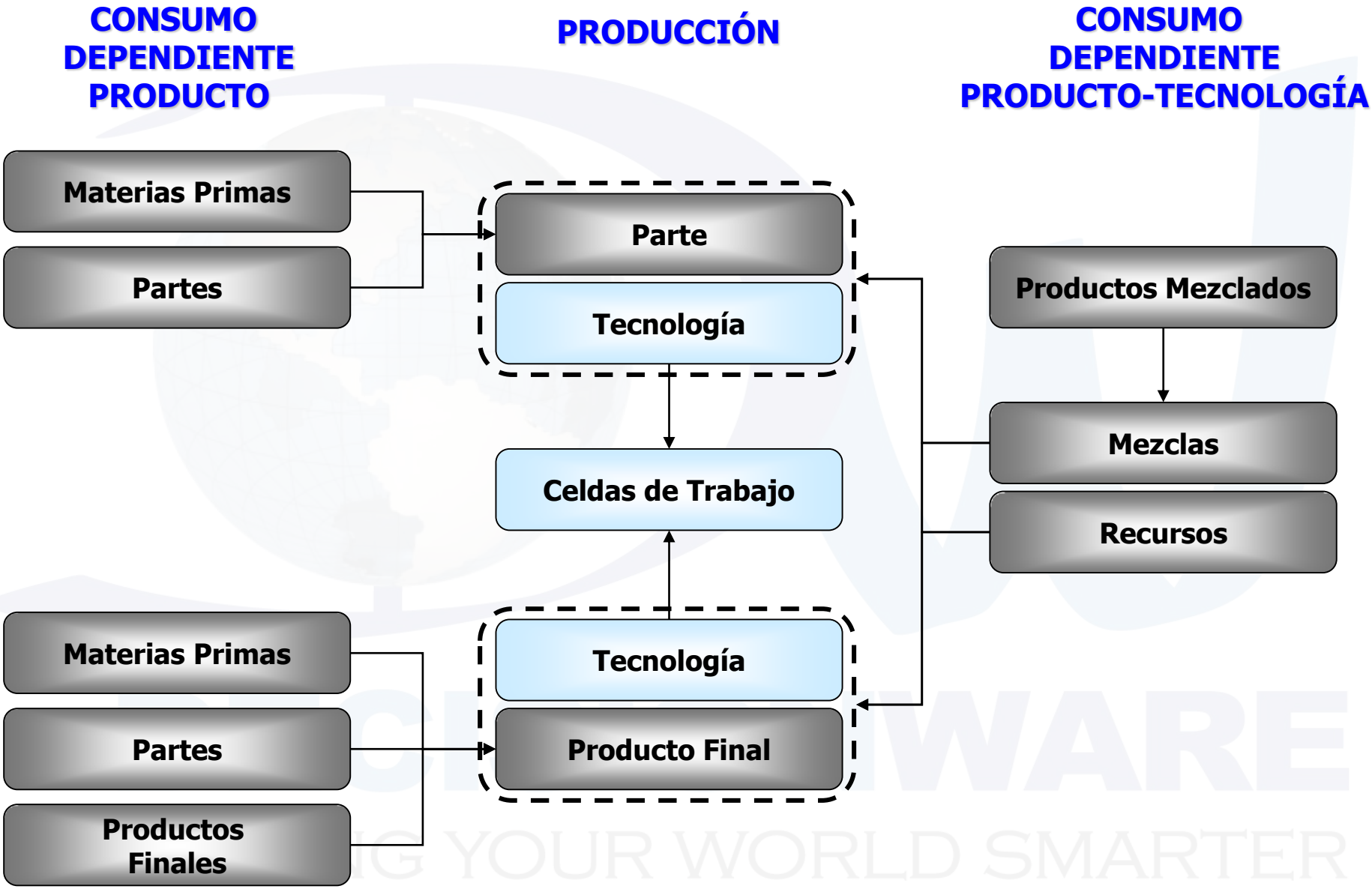
CENTRO DISTRIBUCIÓN/ACOPIO

- Zona Almacenamiento
- Zona Almacenamiento
- Zona Almacenamiento
- Zona Almacenamiento

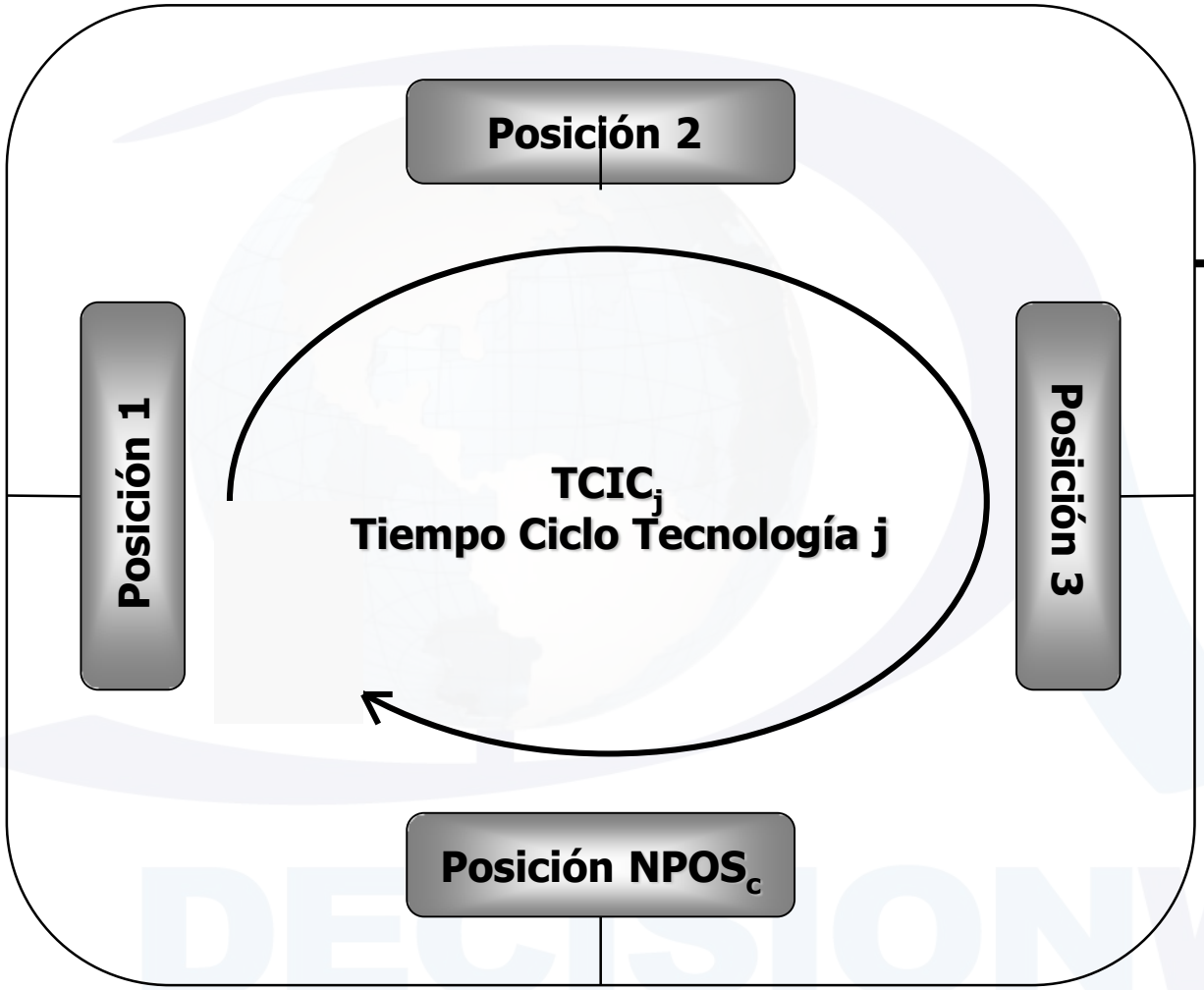
FLUJO DE PRODUCTOS ENTRE SITIOS



RELACIONES INSUMO - PRODUCTO



ESTACIÓN TRABAJO TIPO CARRUSEL



$CIC_{t,c,j}$
Ciclos Producción
Estación de Trabajo c
Tecnología j

Unidades = $CIC_{t,c,j}$ $NPOS_c$

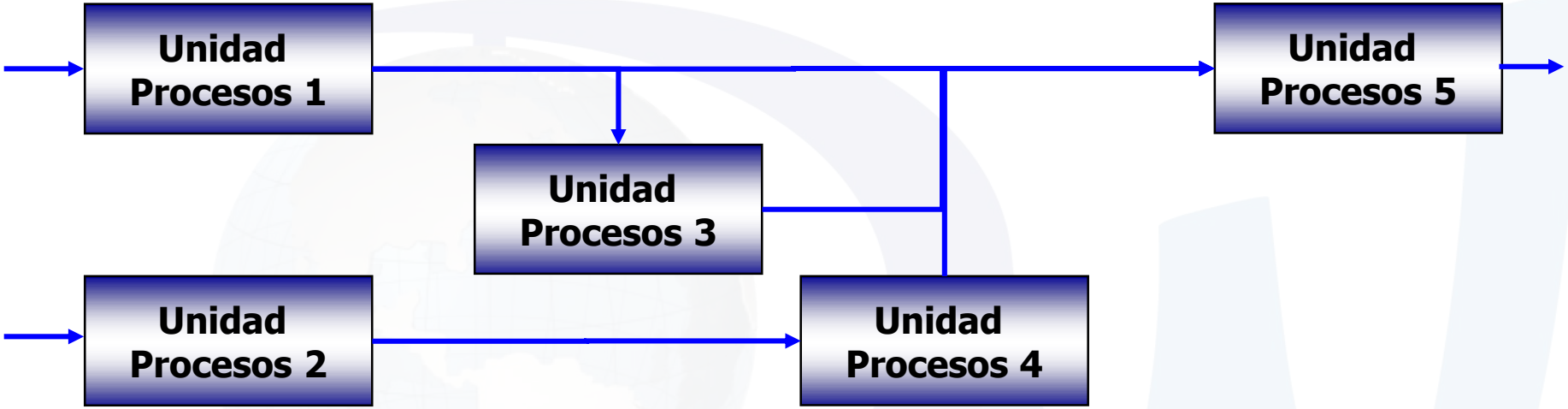
Tiempo = $CIC_{t,c,j}$ $TCIC_j$

$NPOS_c$
Número Posiciones Celda de Trabajo c

UNIDADES DE PROCESOS COMPLEJAS (NO-LINEALES)

- ALTO COSTO DE ARRANQUE/APAGADO
- TIEMPOS LARGOS DE ARRANQUE/APAGADO
- SECUENCIAS COMPLEJAS DE ARRANQUE (RAMPAS)
- PRODUCTIVIDAD DEPENDIENTE DEL TIEMPO DE FUNCIONAMIENTO
- CALIDAD DEPENDIENTE DE LA CARGA DE LA UNIDAD

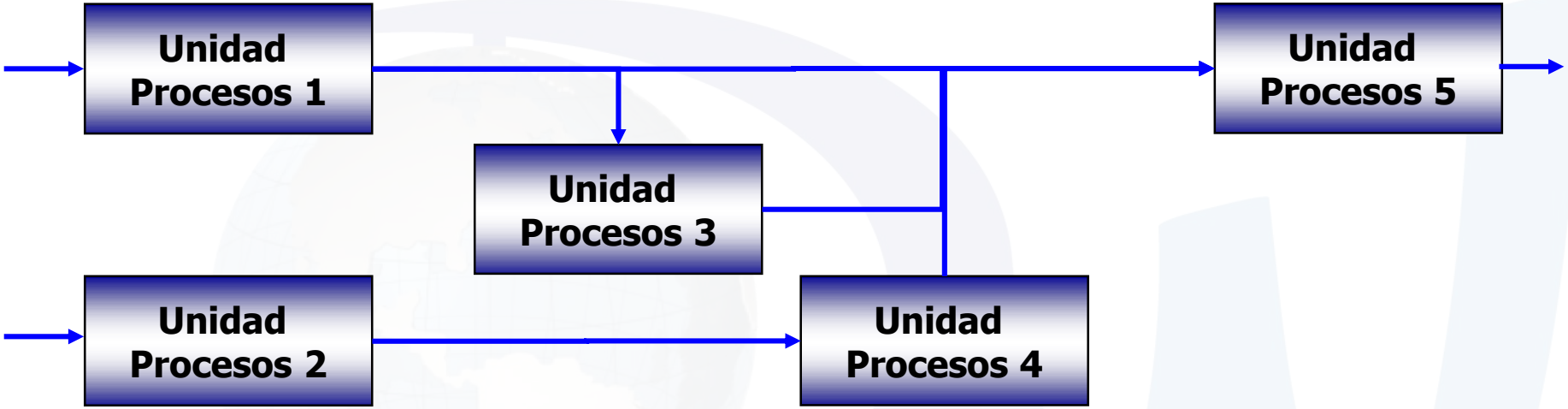
MODELAJE INTEGRADO PROCESOS CONTINUOS



TRANSFORMACIÓN MATERIA PRIMA

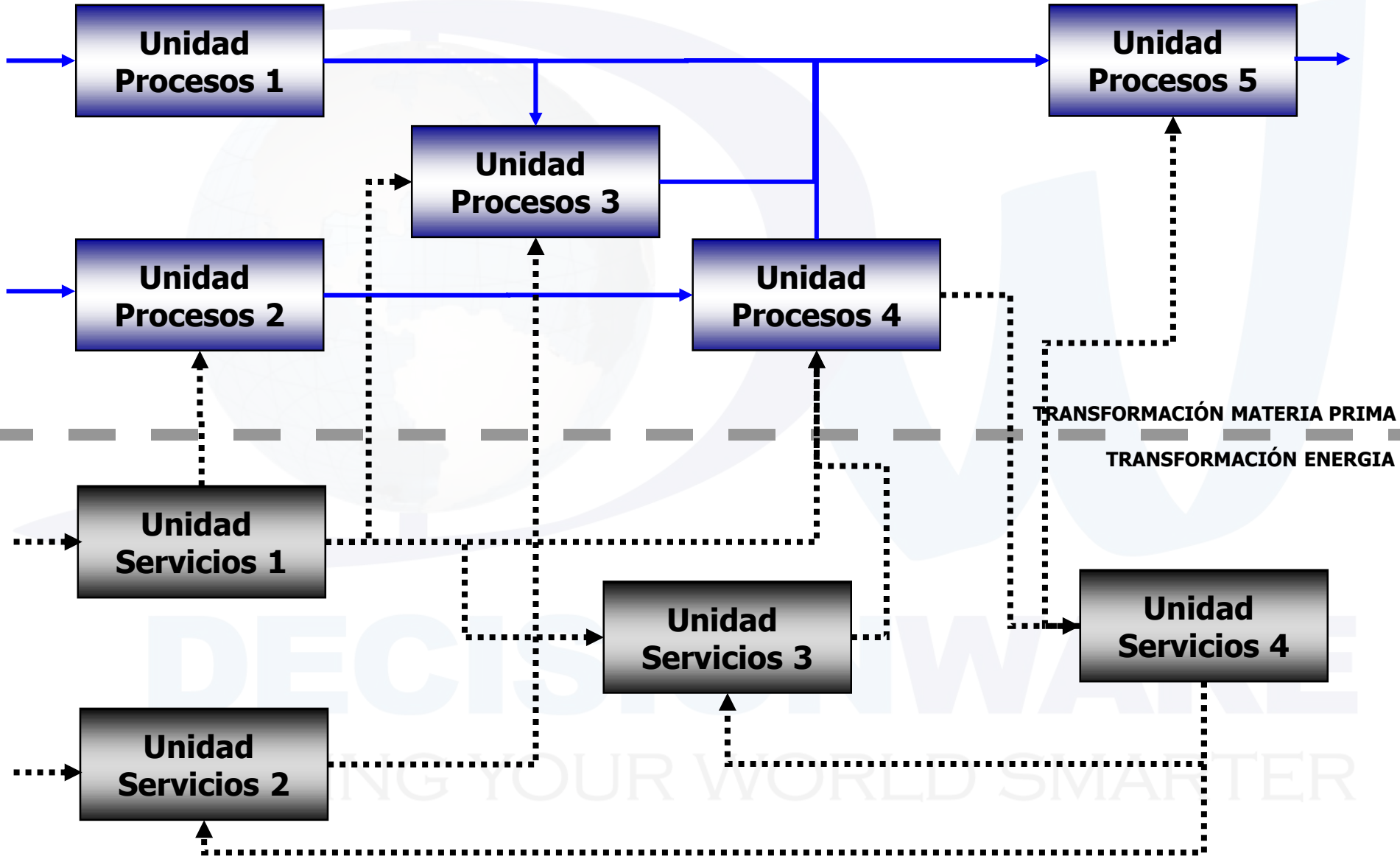
MODELAJE DE UNA UNIDAD DE PROCESO

MODELAJE INTEGRADO
PROCESOS INDUSTRIALES – ENERGÍA



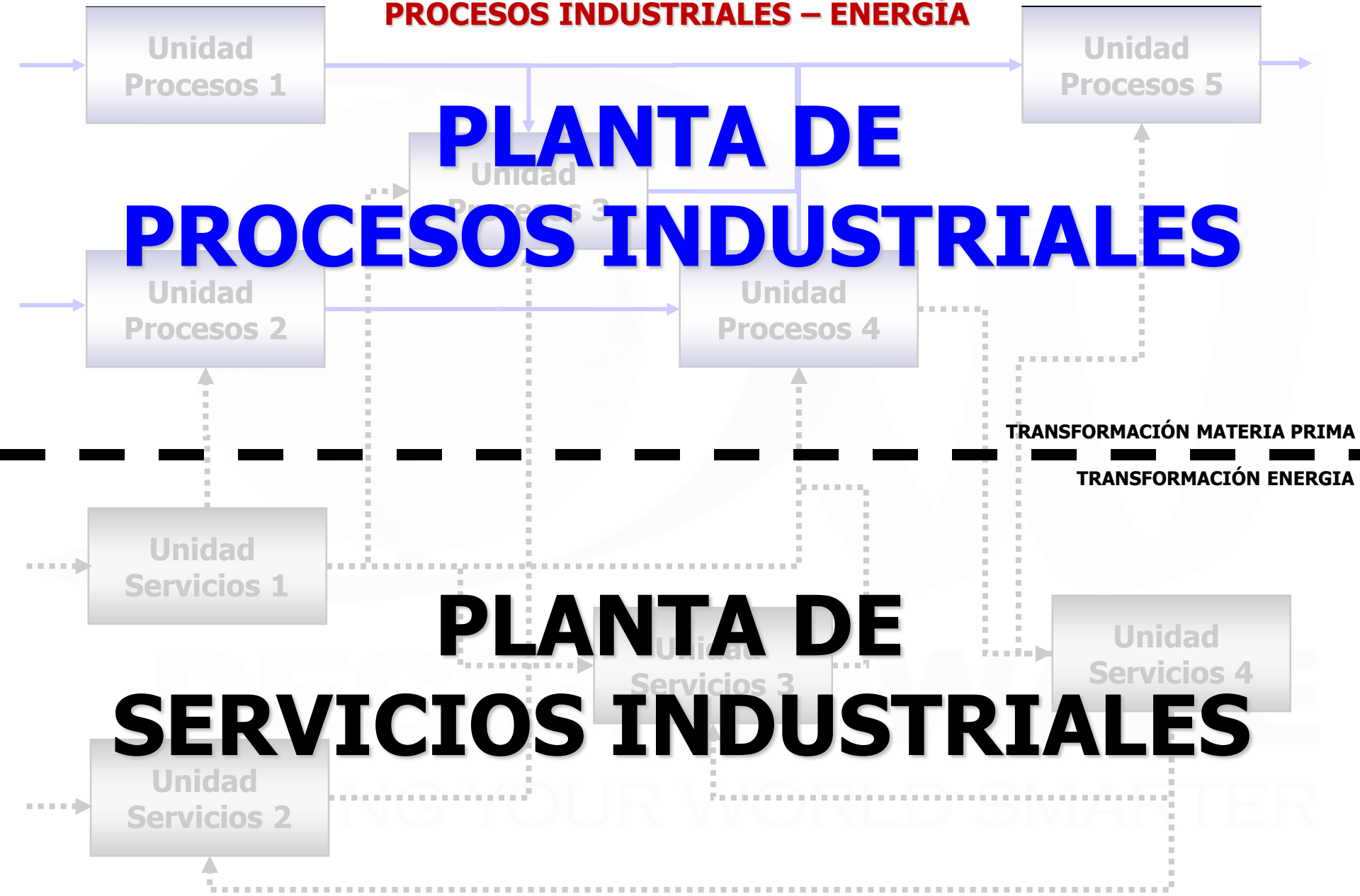
TRANSFORMACIÓN MATERIA PRIMA

MODELAJE INTEGRADO
PROCESOS INDUSTRIALES – ENERGÍA



DECISIONWARE
making your world smarter

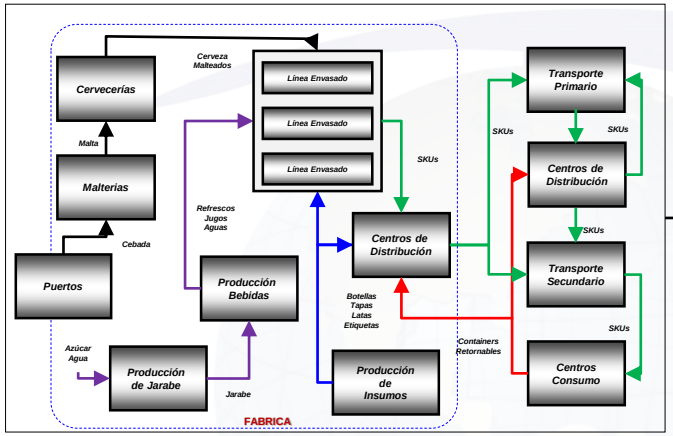
MODELAJE INTEGRADO
PROCESOS INDUSTRIALES – ENERGÍA



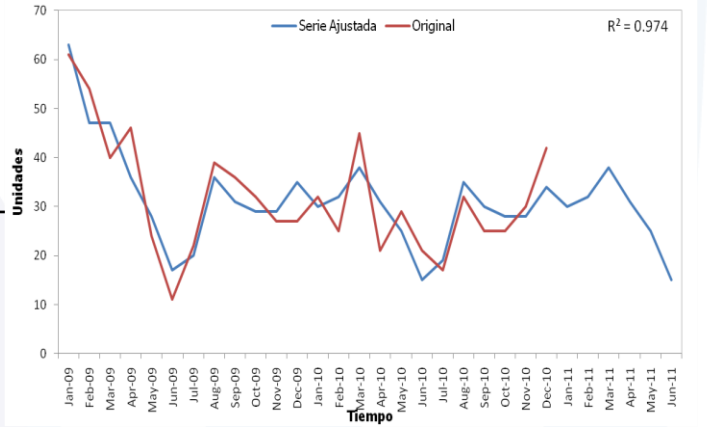
PLANTA DE PROCESOS INDUSTRIALES

PLANTA DE SERVICIOS INDUSTRIALES

OPTIMIZACIÓN COORDINADA DE LA CADENA DE VALOR

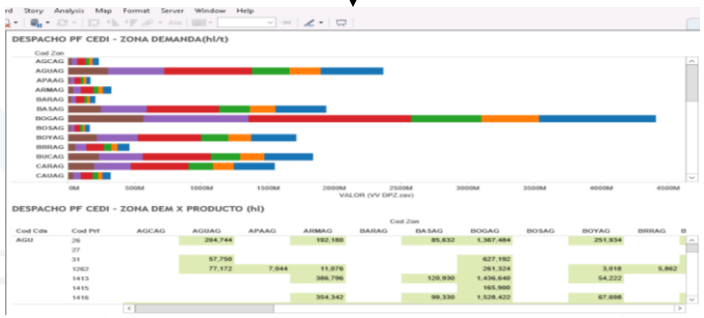


CADENA DE ABASTECIMIENTO



FORECAST DEMANDA

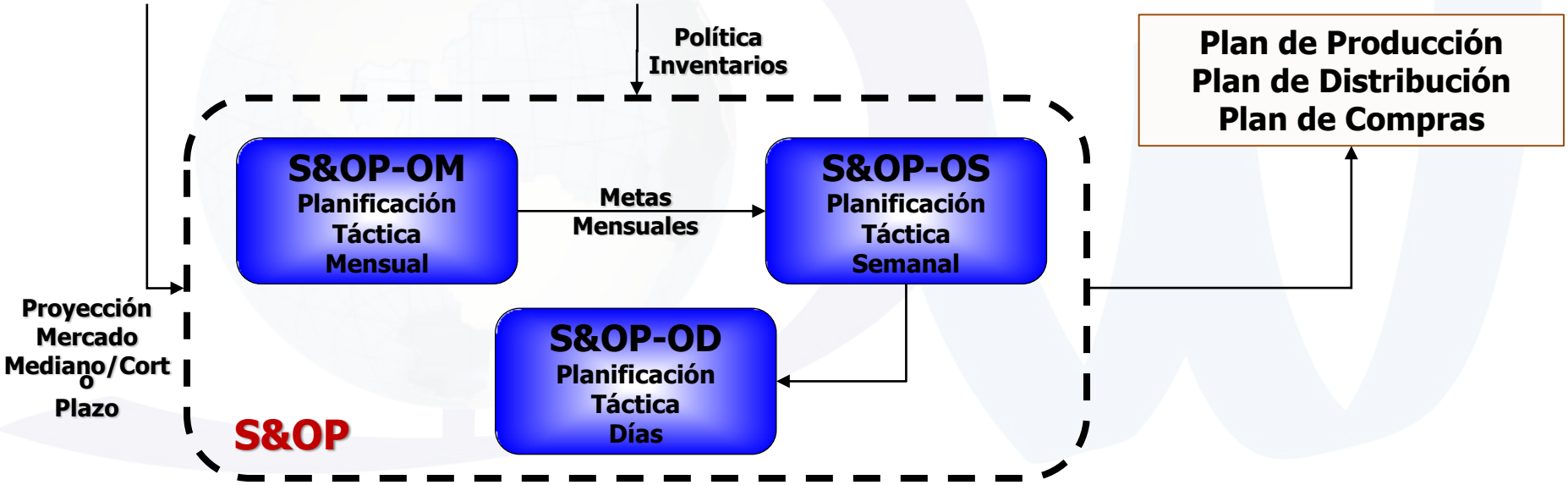
S&OP
Planificación
Táctica
Producción

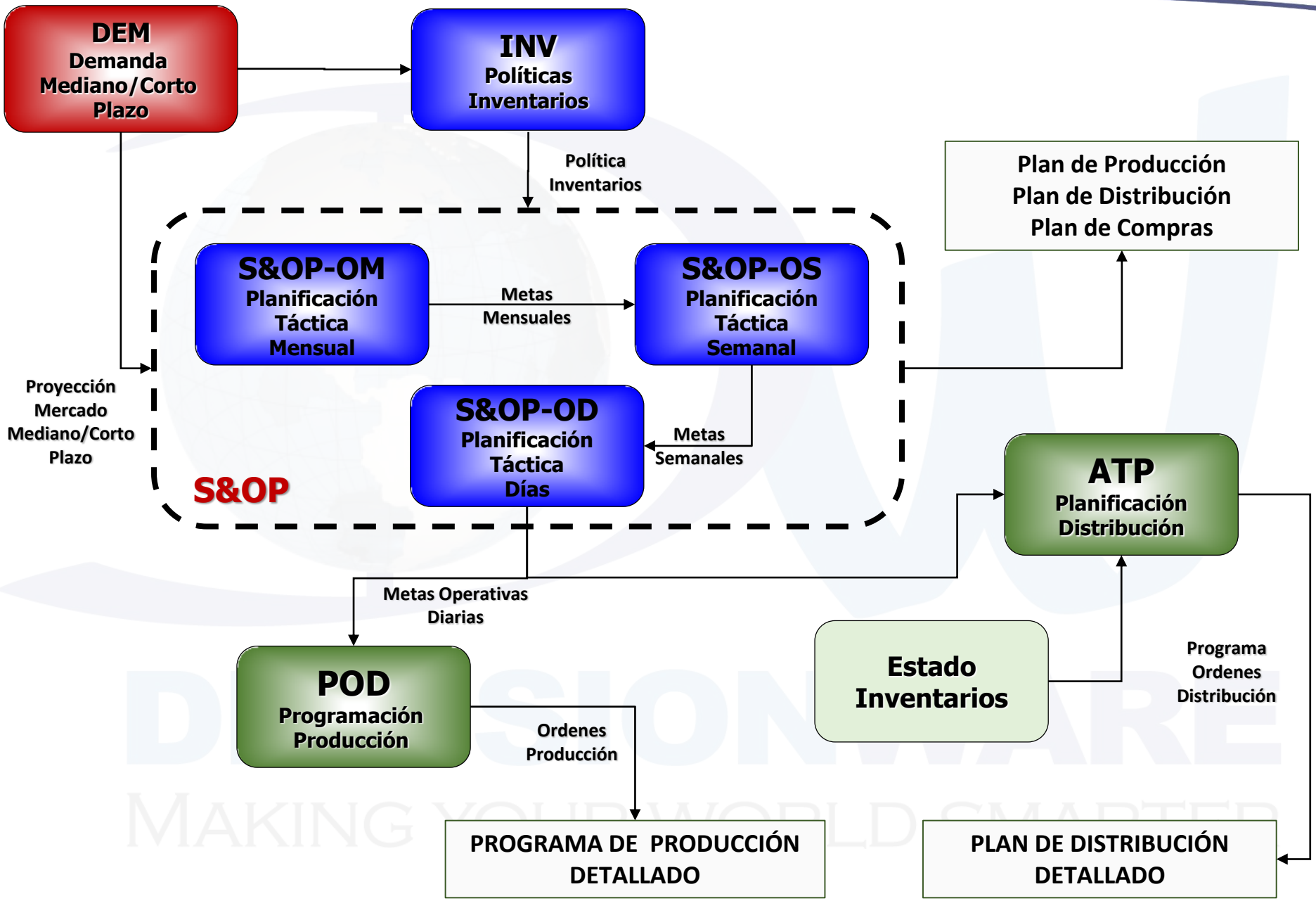


PLAN (METAS) PRODUCCIÓN/DISTRIBUCIÓN

RESUME EL CONOCIMIENTO QUE TIENE LA ORGANIZACIÓN DE SU SISTEMA PRODUCTIVO

CADENA DE MODELOS S&OP




DEM
Demanda
Mediano/Corto
Plazo
INV
Políticas
Inventarios
Política
Inventarios
Plan de Producción
Plan de Distribución
Plan de Compras
S&OP-OM
Planificación
Táctica
Mensual
Metas
Mensuales
S&OP-OS
Planificación
Táctica
Semanal
Proyección
Mercado
Mediano/Corto
Plazo
S&OP-OD
Planificación
Táctica
Días
Metas
Semanales
S&OP
ATP
Planificación
Distribución
Metas Operativas
Diarias
POD
Programación
Producción
Estado
Inventarios
Programa
Ordenes
Distribución
Ordenes
Producción
PROGRAMA DE PRODUCCIÓN
DETALLADO
PLAN DE DISTRIBUCIÓN
DETALLADO

MODELO TIPO S&OP

ENTRADAS

- INVENTARIOS EN BODEGAS PROPIAS/TERCEROS
- FORMULAS DE PRODUCCIÓN
- EFICIENCIA DE INFRAESTRUCTURA INDUSTRIAL
- DISPONIBILIDAD DE MATERIAS PRIMAS
- POLÍTICAS DE INVENTARIO
- PEDIDOS EN FIRME Y/O DEMANDA ESPERADA
- PEDIDOS TRANSFERENCIAS INTERNAS
- COSTOS AGREGADOS DE TRANSPORTE
- COSTOS DE SERVICIO AL CLIENTE
- CONDICIONES DE NEGOCIACION CON EL CLIENTE
- CAPACIDAD DE LOS MODOS DE TRANSPORTE
- CAPACIDAD DE LAS BAHÍAS
- CICLO DE VIDA DE LOS PRODUCTOS

S&OP
Optimización
Ventas & Operaciones

$$Min \quad \Psi = \sum_{t=1}^{T} \sum_{i=1}^{N_T} \psi_{(i,t)}$$

s.a.

$$\psi_{(i,t)} = \frac{c_{(i,t)}}{2} \cdot P_{(i,t)}{}^2 + e_{(i,t)} \cdot P_{(i,t)}$$

$$V_{(j,t+1)} = V_{(j,t)} + \tau \cdot \left(A_{(j,t)} - Q_{(j,t)} - S_{(j,t)}\right)$$

$$P_{(j,t)} = \rho_{(j)} \cdot Q_{(j,t)}$$

SALIDAS

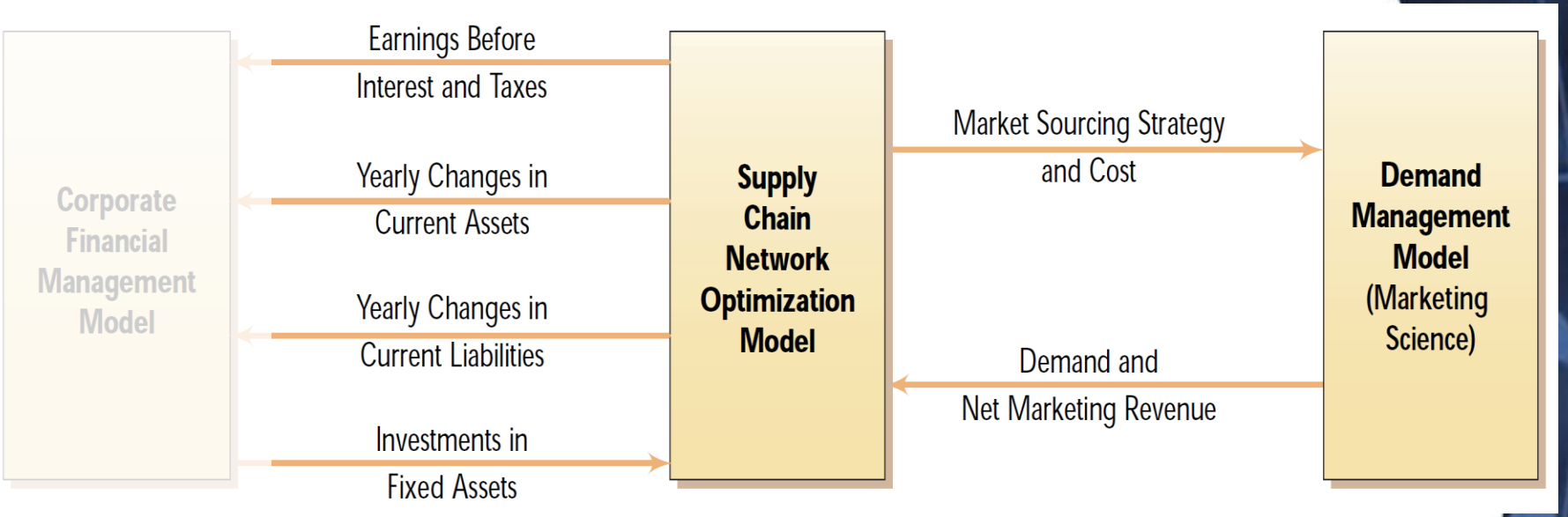
PLAN DE PRODUCCIÓN
PLAN DE DISTRIBUCIÓN
PLAN DE COMPRAS

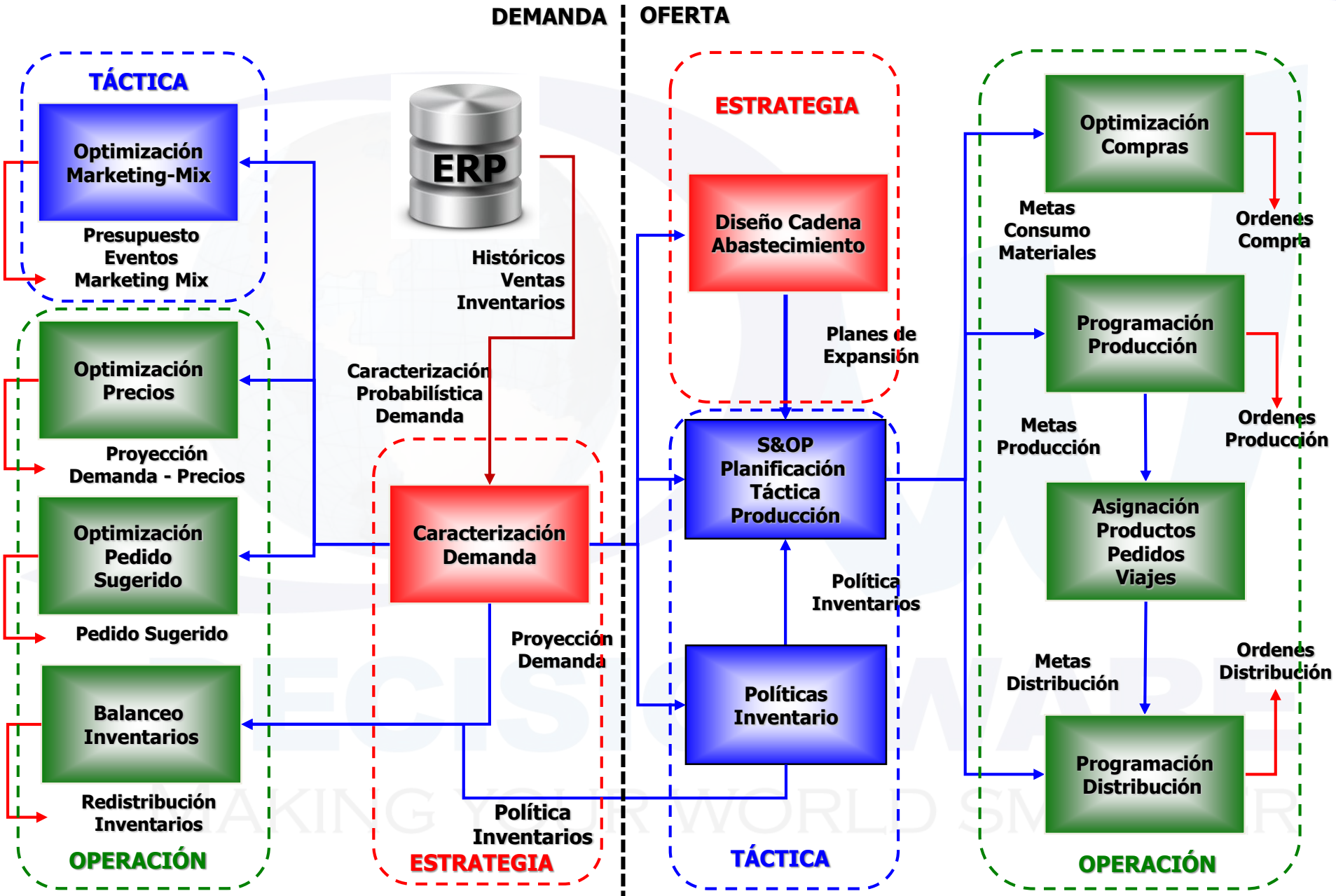
PLANES MENSUALES/SEMANALES PARA:

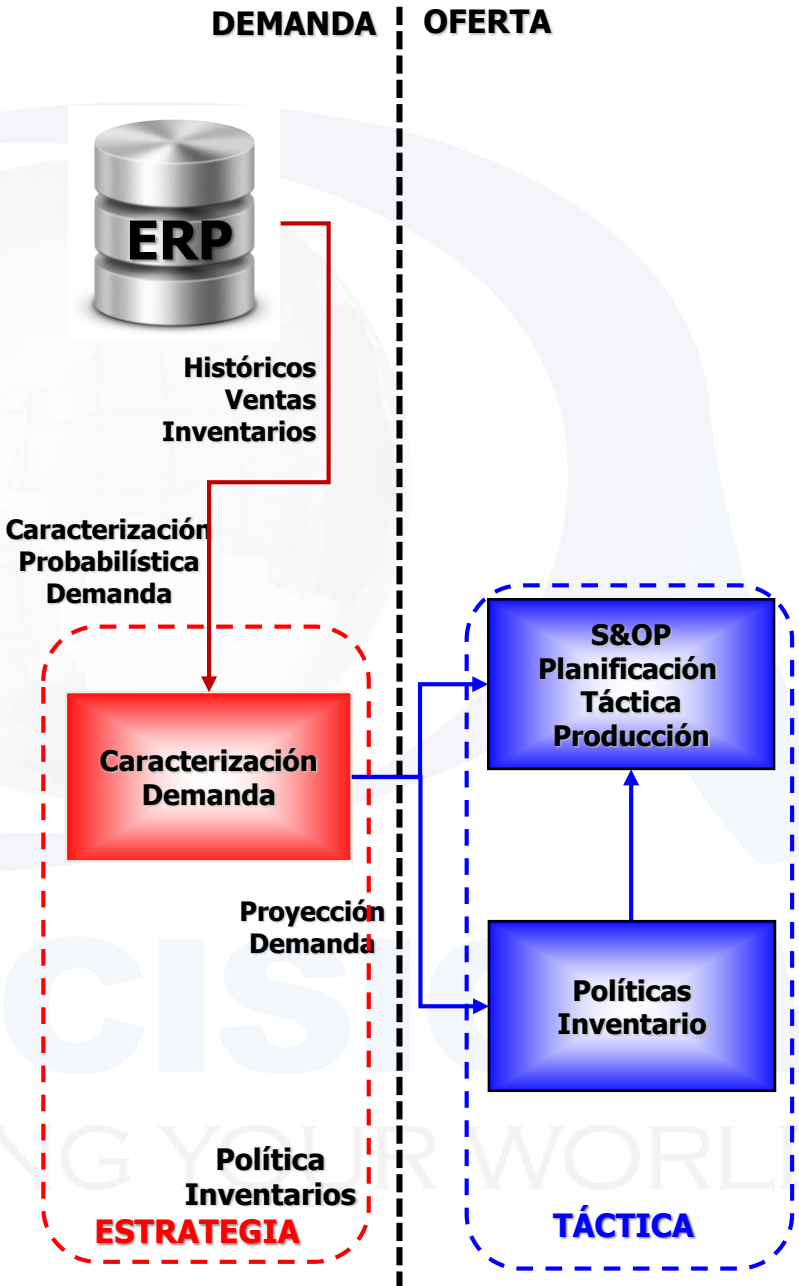
- PRODUCCIÓN EN PLANTAS PROCESADORAS
- EMPAQUE EN PLANTAS EMPACADORAS
- DISTRIBUCIÓN A CENTROS DE DISTRIBUCIÓN Y ZONAS DE CONSUMO
- DEMANDA PROYECTADA DE INSUMOS
- DEMANDA DE MODOS DE TRANSPORTE
- HORAS EXTRAS REQUERIDAS

DECISIONWARE
MAKING YOUR WORLD SMARTER

SUPPLY & DEMAND CHAIN INTEGRATED OPTIMIZATION



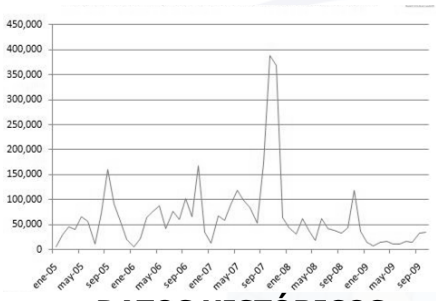

DEMANDA
OFERTA
TÁCTICA
Optimización Marketing-Mix
Presupuesto Eventos Marketing Mix
ERP
Históricos Ventas Inventarios
Optimización Precios
Proyección Demanda - Precios
Caracterización Probabilística Demanda
Optimización Pedido Sugerido
Pedido Sugerido
Caracterización Demanda
Proyección Demanda
Balanceo Inventarios
Redistribución Inventarios
Política Inventarios
OPERACIÓN
ESTRATEGIA
ESTRATEGIA
Diseño Cadena Abastecimiento
Planes de Expansión
S&OP Planificación Táctica Producción
Política Inventarios
Políticas Inventario
TÁCTICA
Optimización Compras
Metas Consumo Materiales
Ordenes Compra
Programación Producción
Metas Producción
Ordenes Producción
Asignación Productos Pedidos Viajes
Metas Distribución
Ordenes Distribución
Programación Distribución
OPERACIÓN



DECISIONWARE
MAKING YOUR WORLD SMARTER

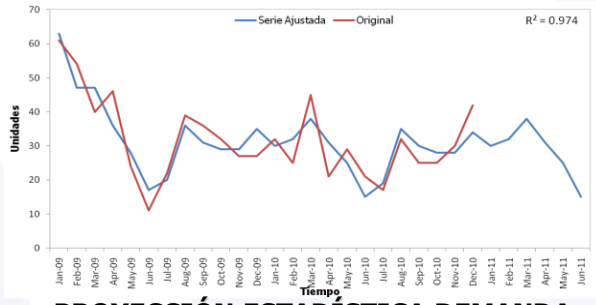
PLANIFICACIÓN COORDINADA

$$DEMANDA_{t,c} = \alpha_c + \beta c \times t + \omega_{m(t)} + \sum_{e \in EVE(t,c)} \theta_e + \varepsilon_t$$



DATOS HISTÓRICOS

DEM
Caracterización Demanda

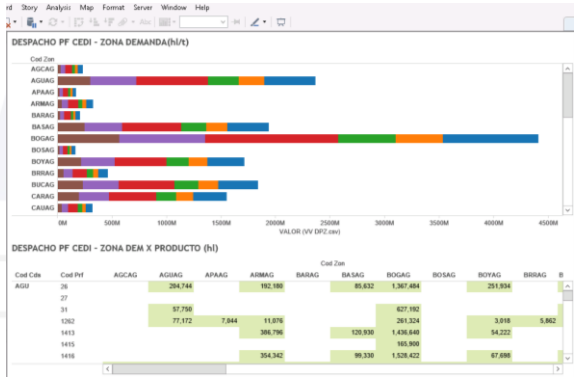


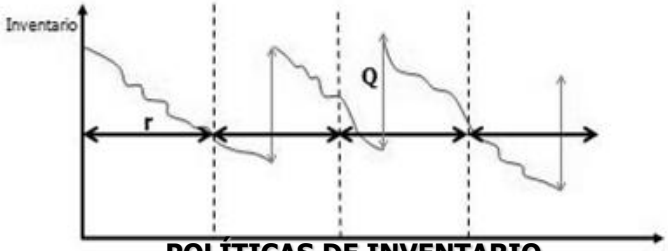
PROYECCIÓN ESTADÍSTICA DEMANDA

INV
Políticas Inventario

S&OP

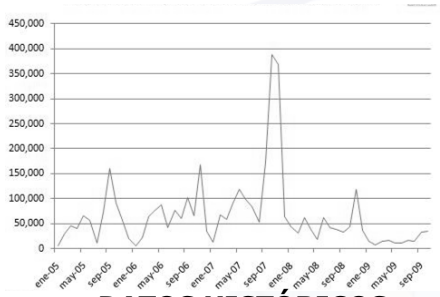
Producción Controlada por Modelo de Demanda





POLÍTICAS DE INVENTARIO

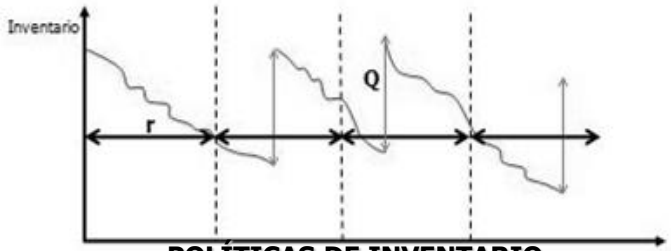
PLANIFICACIÓN INTEGRADA



DATOS HISTÓRICOS

DEM
Caracterización Demanda

$$\text{DEMANDA}_{t,c} = \alpha_c + \beta_c \times t + \omega_{m(t)} + \sum_{e \in EVE(t,c)} \theta_e + \varepsilon_t$$

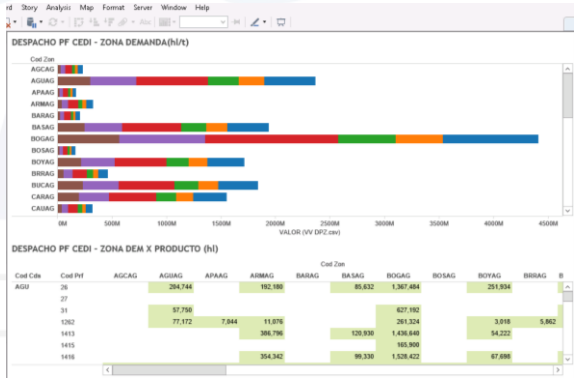


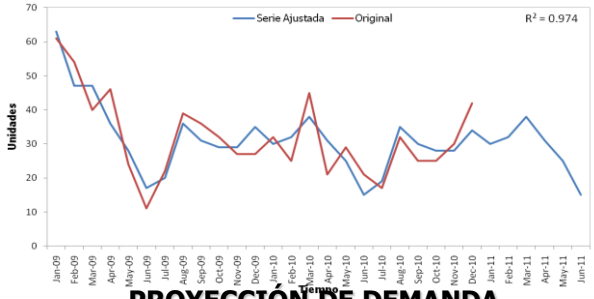
POLÍTICAS DE INVENTARIO

S&OP

INV
Políticas Inventario

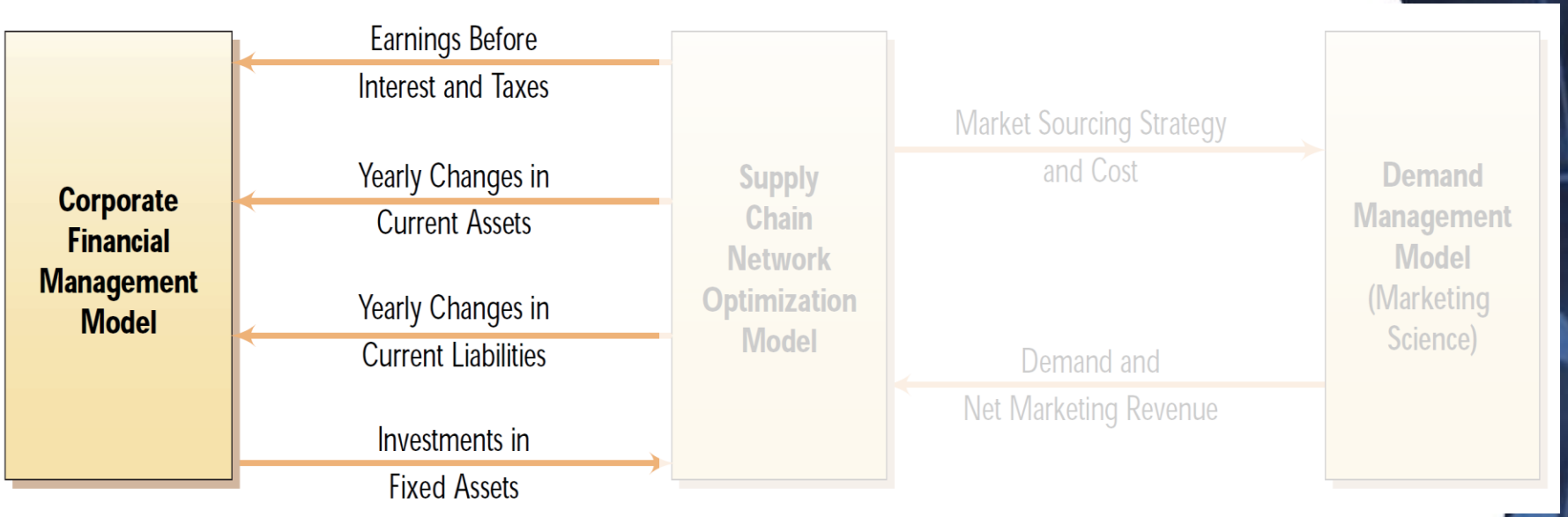
Producción Controlada por Modelo de S&OP





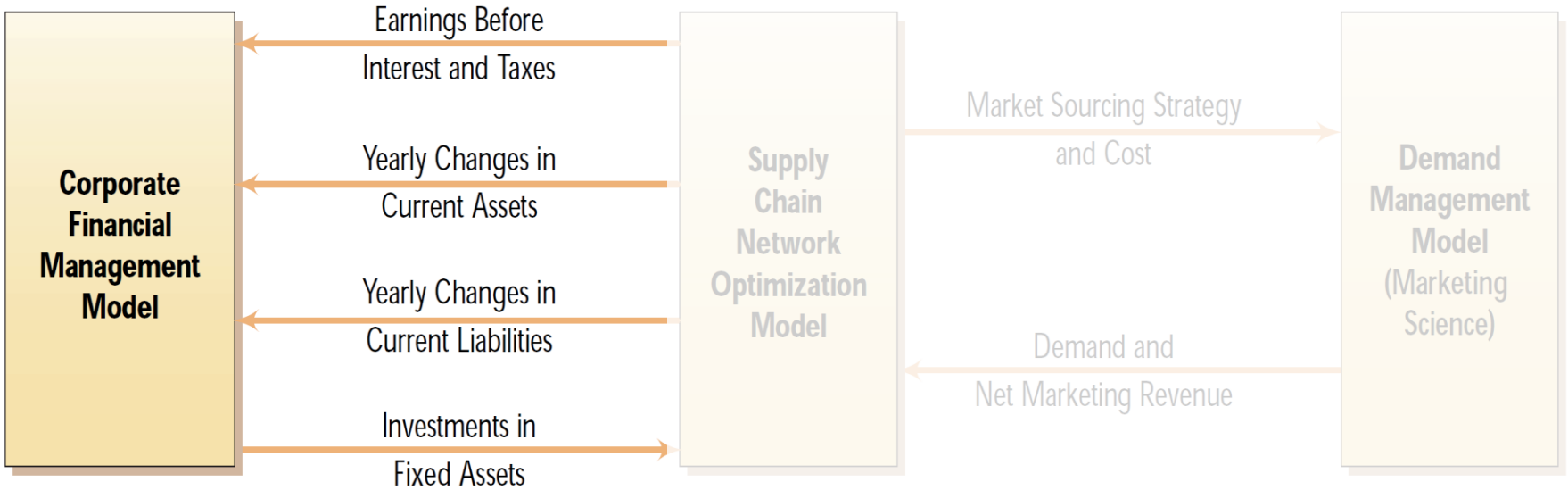
PROYECCIÓN DE DEMANDA GESTIONADA

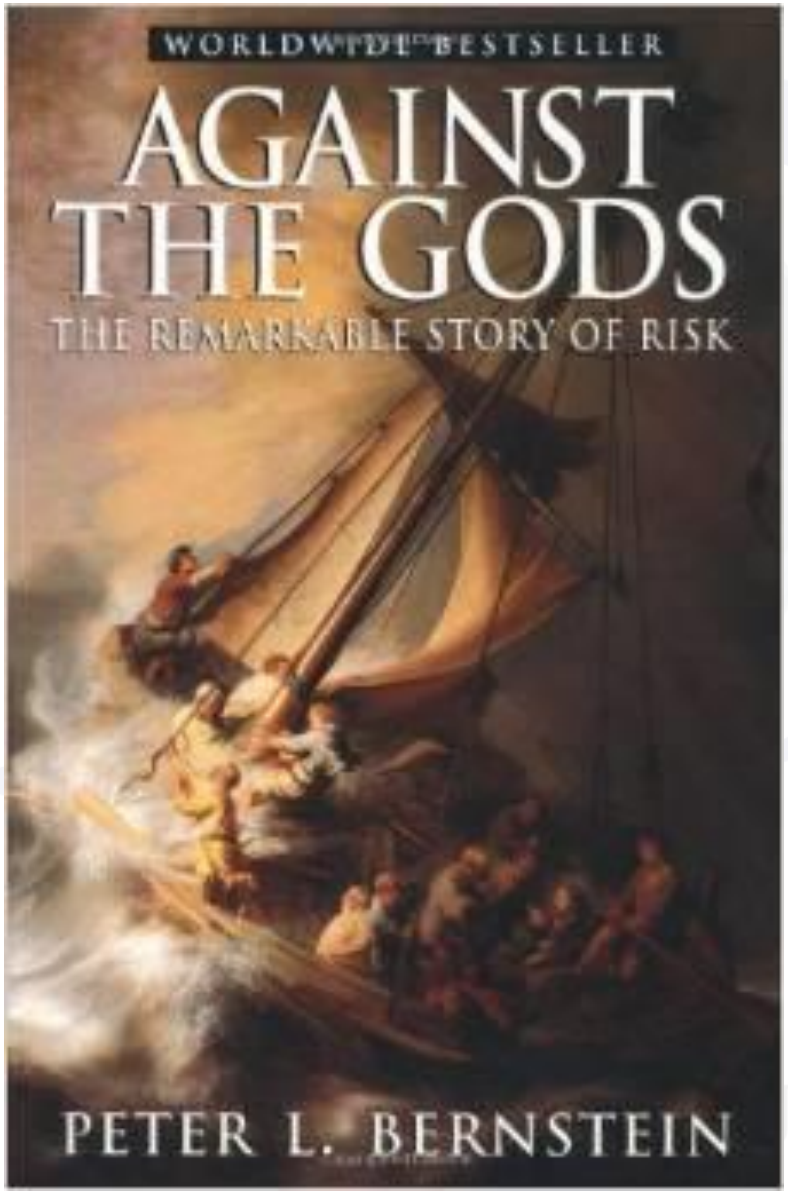
FINANCIAL CHAIN OPTIMIZATION



FINANCIAL CHAIN OPTIMIZATION

ALM
ASSETS & LIABILITIES MANAGEMENT (CORPORATE RISK MANAGEMENT)





"La revolucionaria idea que define la frontera entre los tiempos modernos y el pasado es la maestría en el manejo del riesgo: la noción que el futuro es más que un capricho de los dioses y que los hombres y las mujeres no son pasivos ante la naturaleza.

La esencia de la gerencia del riesgo yace en maximizar las áreas donde tenemos algún control sobre el resultado, mientras minimizamos las áreas sobre las cuales no tenemos absolutamente ningún control y el vínculo entre causa y efecto es desconocido."

Peter L. Bernstein
Against the Gods: The Remarkable Story of Risk

DECISIONWARE
making your world smarter

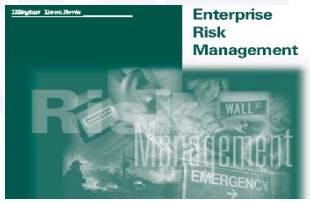
Tillinghast – Towers Perrin

Enterprise Risk Management

ERM: Enterprise Risk Management

A Scientific Approach to Shaping Risk

The approach to risk shaping relies heavily on Operations Research methods such as applied probability and statistics, stochastic simulation and portfolio optimization.

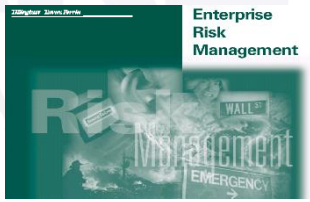


ERM: Enterprise Risk Management

- "**ERM** es un enfoque riguroso para cuantificar y administrar los riegos, de todas las fuentes, que amenazan el logro de los objetivos estratégicos de una organización.

- Adicionalmente, **ERM** identifica aquellos riesgos que corresponden a oportunidades que permiten explotar ventajas competitivas. Su objetivo es aumentar la riqueza de los propietarios (shareholders)"

ERM is a rigorous approach to assessing and addressing the risks from all sources that threaten the achievement of an organization's strategic objectives. In addition, ERM identifies those risks that represent corresponding opportunities to exploit for competitive advantage.



ERM: Enterprise Risk Management

"Estrategia que alinea los negocios de la firma con los factores de riesgo de su ambiente en la persecución de los objetivos estratégicos.

ERM se soporta en la estructura conceptual, aproximaciones organizacionales, y en herramientas analíticas que integran los riesgos de mercado, de crédito, de liquidez, operacionales y del negocio para alcanzar los objetivos de la organización"

Stravos Zenios
Director
HERMES Center of Excellence on Computational Finance & Economics
University of Cyprus

Πανεπιστήμιο Κύπρου
Ερευνητική Μονάδα Τραπεζικών
και Χρηματοοικονομικών Μελετών

ALM: Assets Liabilities Management

- **ALM permite alinear los riesgos del ambiente que se reflejan en el balance y el estado de pérdidas y ganancias, tanto del lado de los activos, como de los pasivos.**

- **ALM correlaciona todos los riesgos de una organización de manera tal que la exposición total al riesgo que enfrenta la organización no se ve reducida, o aumentada, como ocurre cuando se ignora las estructuras de correlación de los riesgos**

ALM: ASSETS LIABILITIES MANAGEMENT

- **Para representar los procesos en los modelos ALM se tienen dos tipos de variables: inventarios y flujos financieros.**

- **Las variables de inventario, o de balance, son análogas a las cuentas de balance contable, y representan el estado de la cuenta después de las transacciones en un período.**

- **Por su parte las variables de flujo son análogas a las cuentas de ingresos y egresos, y representan flujos netos ocurridos entre dos fechas, el comienzo y el fin de un período del horizonte de planificación.**

- **Se consideran tres tipos de ecuaciones básicas para el modelaje de planificación de cuentas financieras:**
  - **Balance de Activos**
  - **Balance de Pasivos**
  - **Estados de Resultados (P y G)**
  - **Flujo de caja.**

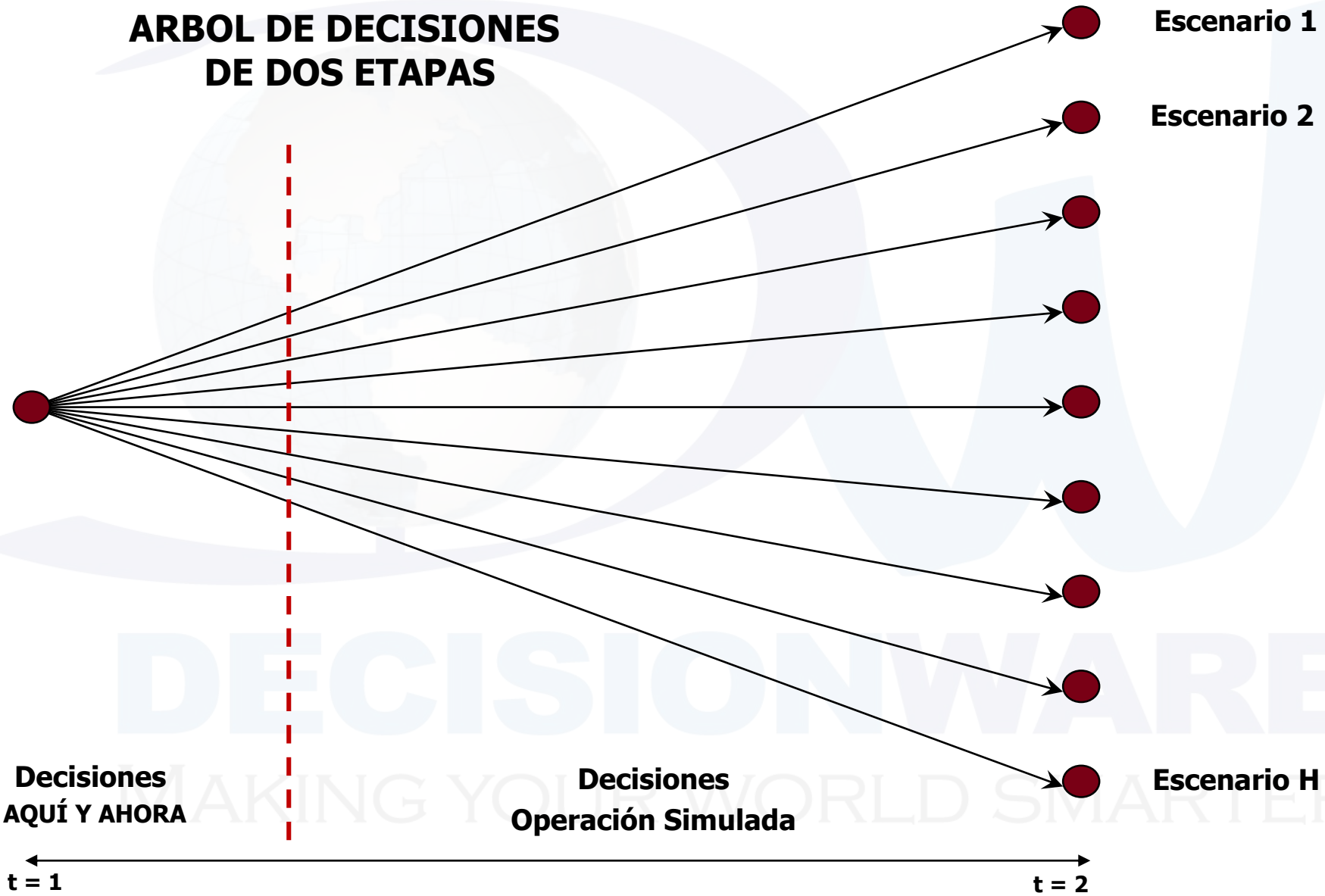
DECISIONWARE
making your world smarter
DECISIONWARE
MAKING YOUR WORLD SMARTER

ALM: Assets Liabilities Management

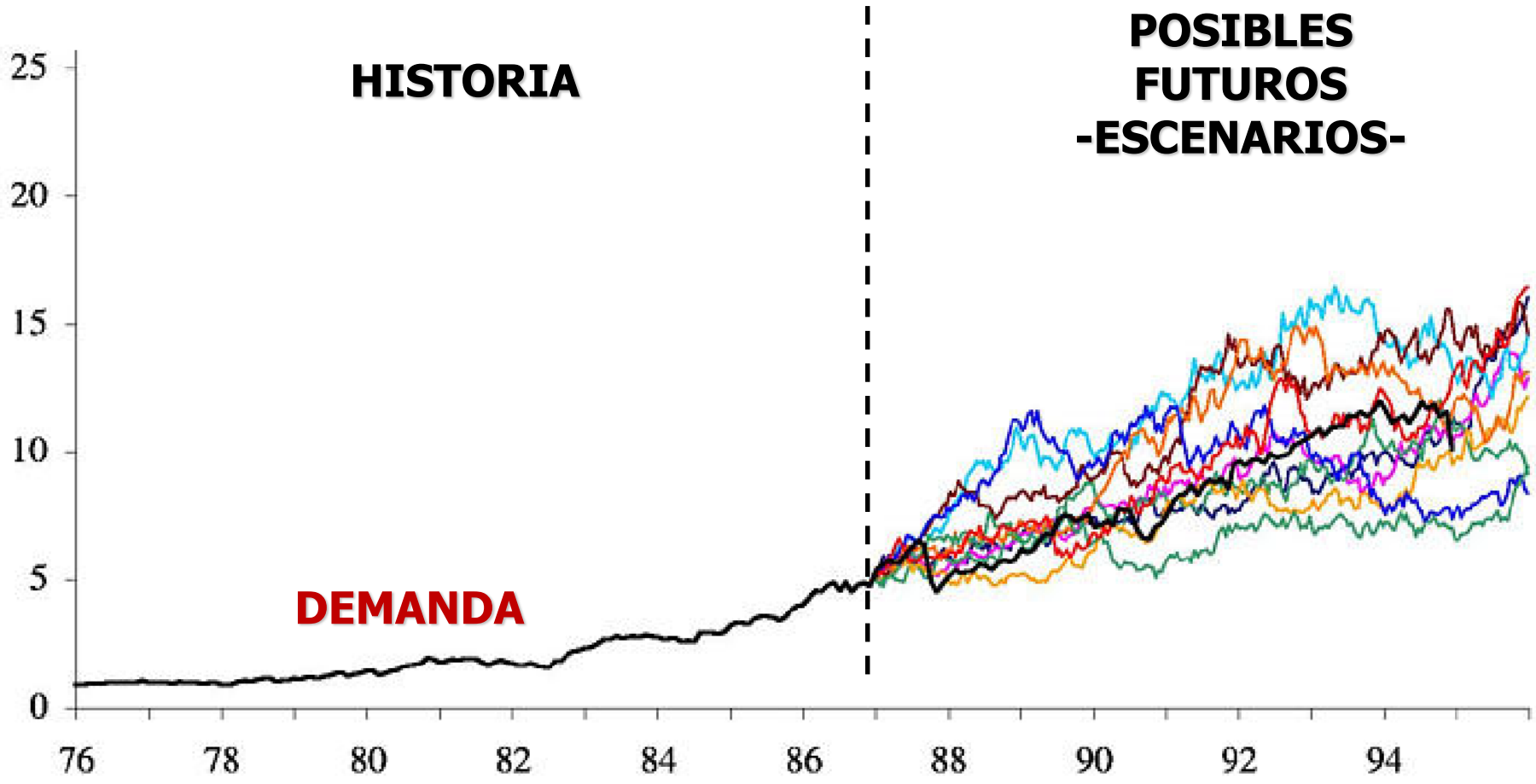
- **ALM se define como la administración de activos y de pasivos soportada en técnicas de optimización estocástica con la finalidad de obtener un retorno adecuado.**

- **Esto se logra al estructurar procesos de generación sintética de escenarios probabilísticos que son tenidos en cuenta en los procedimientos algorítmicos propios de la Optimización Estocástica Multi-Etapa**

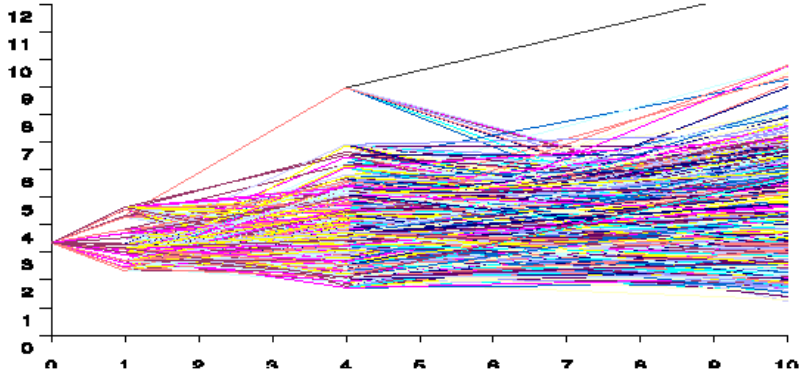
OPTIMIZACIÓN ESTOCÁSTICA



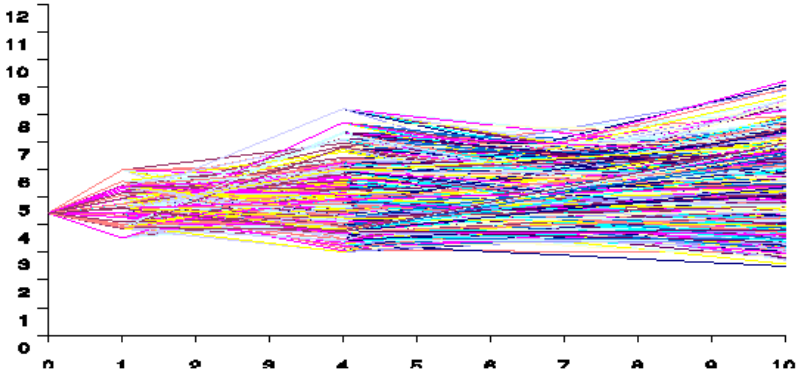
GENERACIÓN DE ESCENARIOS



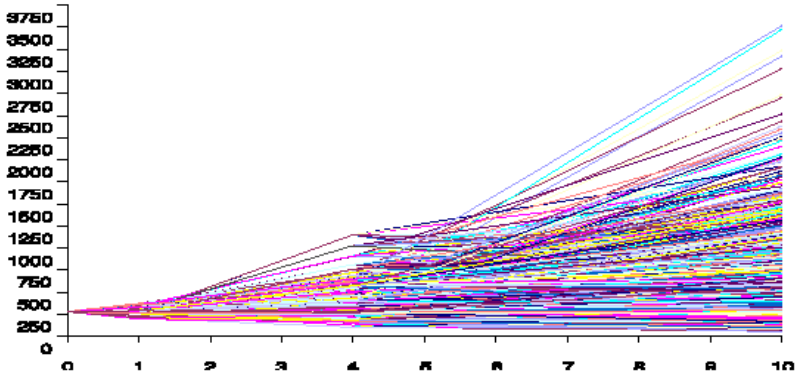
GENERACIÓN DE ESCENARIOS



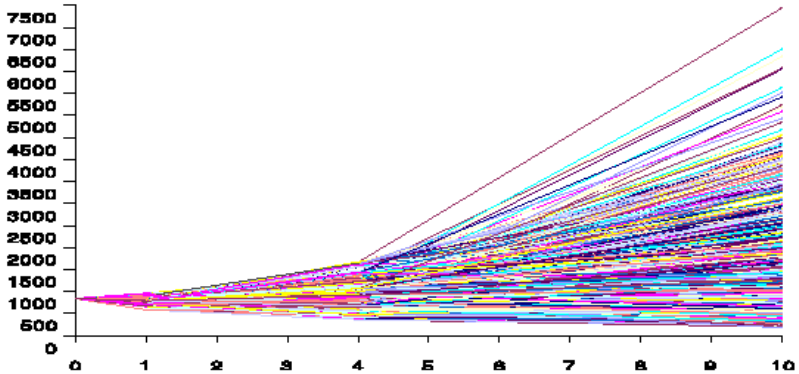
(a) Short rate %



(b) Bond rate %

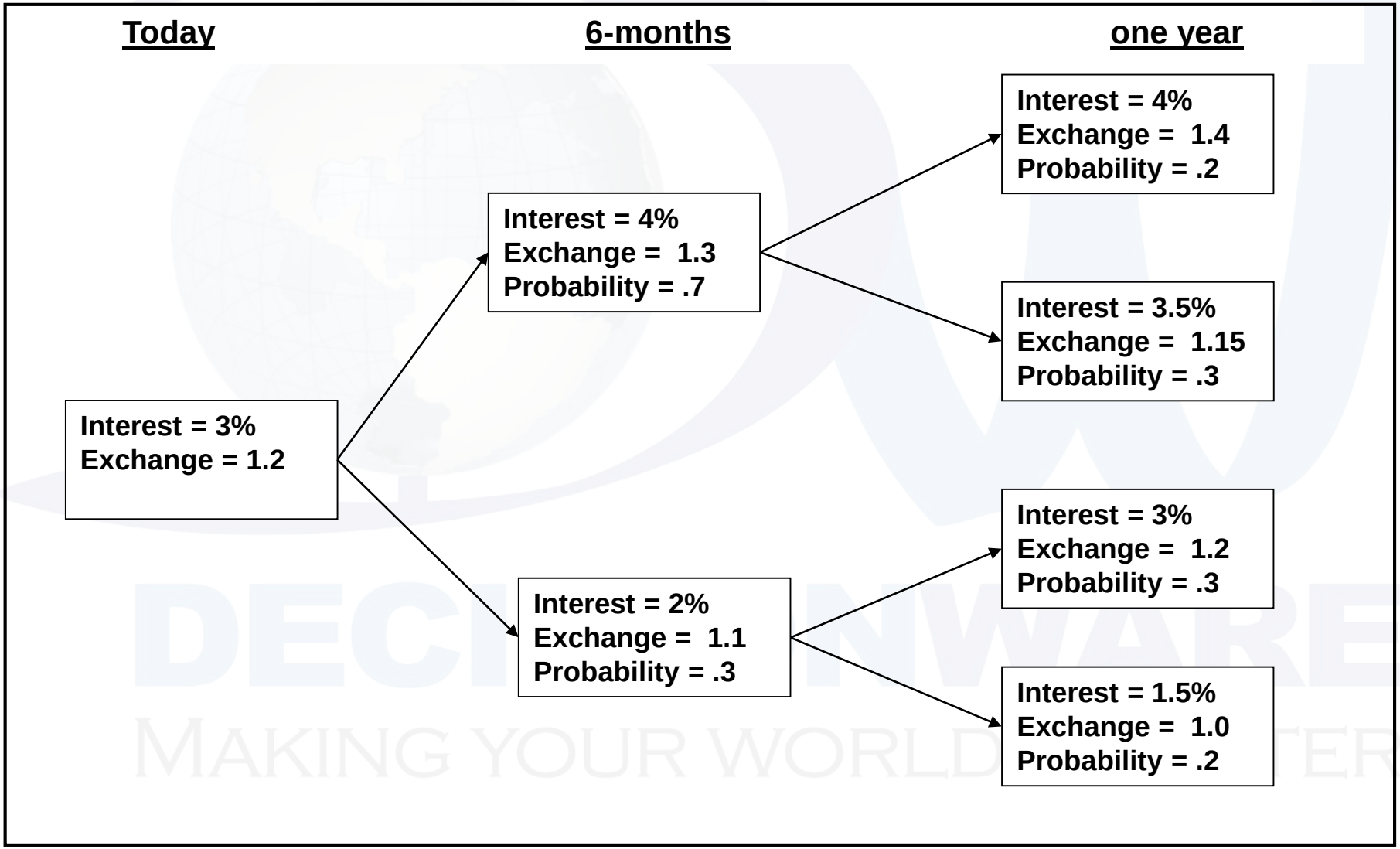


(c) Stock index



(d) Dividend index

ÁRBOL DE ESCENARIOS



OPTIMIZACIÓN ESTOCÁSTICA
GENERACIÓN DE ESCENARIOS

DATOS HISTÓRICOS

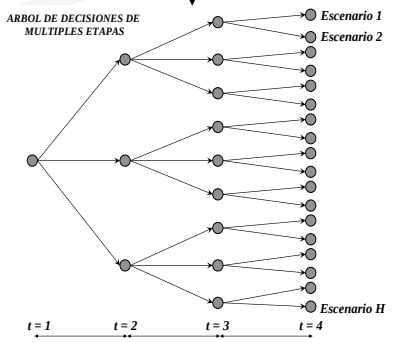
MODELOS DEL PROCESO ESTOCÁSTICO

MODELO PROBABILÍSTICO DEL ENTORNO ALEATORIO

PARÁMETROS DEL ENTORNO

SIMULACIÓN

GENERACIÓN DE ESCENARIOS



Relacionado con la caracterización probabilística del vector Y que representa las variables asociadas al escenario aleatorio (entorno de las decisiones

Y_h

OPTIMIZACIÓN ESTOCÁSTICA
OPTIMIZACIÓN

Relacionado con la selección del vector de decisiones X que representa las decisiones que soporta el modelo.

Es el medio para generar curvas Pareto beneficio esperado versus riesgos.

MODELO DEL PROCESO DE TOMA DE DECISIONES

RESTRICCIONES SOBRE EL RIESGO

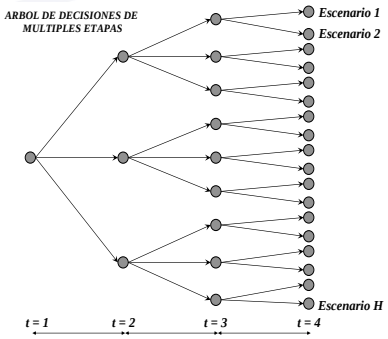
+

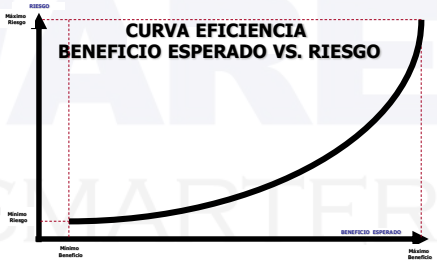
FUNCIÓN DE UTILIDAD

OPTIMIZACIÓN

SOPORTE DE DECISIONES

Y_h





SELECCIÓN DEL PORTAFOLIO ÓPTIMO

OPTIMIZACIÓN ESTOCÁSTICA

DATOS HISTÓRICOS

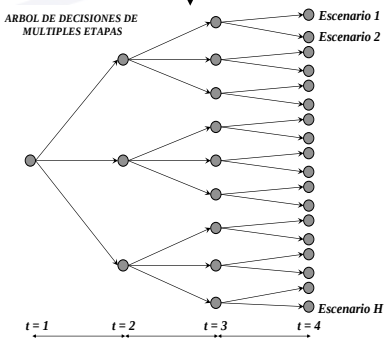
MODELOS DEL PROCESO ESTOCÁSTICO

MODELO PROBABILÍSTICO DEL ENTORNO ALEATORIO

PARÁMETROS DEL ENTORNO

SIMULACIÓN

GENERACIÓN DE ESCENARIOS



MODELO DEL PROCESO DE TOMA DE DECISIONES

RESTRICCIONES SOBRE EL RIESGO

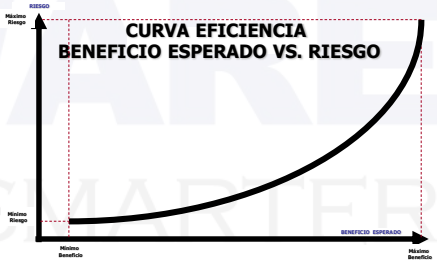
+

FUNCIÓN DE UTILIDAD

Y_h

OPTIMIZACIÓN

SOPORTE DE DECISIONES



SELECCIÓN DEL PORTAFOLIO ÓPTIMO

OBJETIVO DEL PROBLEMA MATEMÁTICO

Minimizar/Maximizar Valor Esperado
Mean -Variance
Minimizar Máximo Costo
Maximizar Mínimo Ingreso
Minimizar Máximo Arrepentimiento

Minimizar/Maximizar
Valor Esperado con Riesgo Restringido

DECISIONWARE
MAKING YOUR WORLD SMARTER

JUNTA DIRECTIVA

ALM
Assets & Liabilities Management

DECISIONES FINANCIERAS

ESTADO RESULTADOS

Millones de pesos	Notas	31 de diciembre del 2013	30 de Junio del 2013
Ingresos operacionales	22	2.298.884	1.978.737
Costo de ventas	23	775.916	685.070
Utilidad bruta		1.522.968	1.293.667
Gastos operacionales	24		
Operacionales de administración		191.307	196.975
Operacionales de ventas		585.821	527.838
Total gastos operacionales		777.128	724.813
Utilidad operacional		745.840	568.854
Ingresos no operacionales	25	73.290	130.282
Egresos no operacionales	26	164.913	219.280
Método de participación	25 y 26	432.545	447.771
Utilidad antes de impuestos		1.086.762	927.627
Provisión impuesto de renta	15	221.273	178.411
Impuesto de renta diferido neto	15	18.156	(13.844)
Utilidad neta del ejercicio		847.333	763.060

BALANCE ACTIVOS Y PASIVOS

Millones de pesos	Notas	31 de diciembre del 2013	30 de junio del 2013
ACTIVO			
CORRIENTE			
Disponible	4	83.842	39.125
Deudores	5	1.521.034	1.361.716
Inventarios	6	196.142	166.718
Diferidos	7	994	3.245
Total corriente		1.802.012	1.570.804
NO CORRIENTE			
Inversiones	9	2.624.979	2.274.467
Deudores	5	96.633	96.299
Propiedades, planta y equipo	10	1.231.203	1.239.207
Intangibles	11	762.878	834.320
Diferidos	7	111.018	122.118
Otros activos	8	112	112
Total no corriente		4.826.823	4.566.523
Valorizaciones	8-9-10	2.255.098	2.267.069
TOTAL DEL ACTIVO		8.883.933	8.404.396
CUENTAS DE ORDEN	21	10.552.769	10.458.230
PASIVO Y PATRIMONIO			
CORRIENTE			
Obligaciones financieras	12	232.932	1.709
Proveedores	13	277.495	203.320
Cuentas por pagar	14	527.056	586.997
Impuestos gravámenes y tasas	15	575.193	378.501
Obligaciones laborales	16	20.450	16.702
Pasivos estimados y provisiones	17	82.498	116.306
Otros pasivos		93.361	61.527

FLUJO DE EFECTIVO

Millones de pesos	31 de diciembre del 2013	30 de Junio del 2013
Flujos de efectivo originado en actividades de operación		
Utilidad (pérdida) neta	847.332	763.060
Ajuste a los resultados:		
Ajuste por diferencia en cambio	(205)	(7.630)
Amortizaciones	117.930	94.731
Depreciaciones	105.928	107.446
Efecto neto aplicación método de participación	(432.545)	(447.771)
Pensiones de jubilación y contingencias	(13.763)	(13.987)
Recuperación pensiones de jubilación y contingencias	(10.597)	-
Provisión de activos fijos	228	715
Provisión de inventarios	-	659
Provisión de deudores	913	900
Cobertura de deuda no realizada	(2.916)	(3.296)
Ajuste periodos anteriores	14	1.851
Provisión para impuesto sobre la renta	239.428	164.567
Perdida/(utilidad) en venta de propiedades planta y equipo	17.929	(63.475)
Utilidad operacional antes de cambios en el capital de trabajo	869.676	597.770
(Aumento) disminución en deudores	(159.200)	19.238
(Aumento) disminución en inventarios	(29.424)	19.709
(Aumento) disminución en activos diferidos	2.250	(1.723)
(Aumento) disminución en impuestos diferidos	(10.557)	35.425
Aumento (disminución) en proveedores	74.175	(37.191)
Aumento (disminución) en cuentas por pagar	(68.660)	76.594
Aumento (disminución) en impuestos, gravámenes y tasas	(24.581)	(246.211)
Aumento (disminución) en obligaciones laborales	3.748	(5.081)
Aumento (disminución) en pasivos estimados y provisiones	(33.808)	45.131
Aumento (disminución) en pasivos diferidos	7.503	1.510
Aumento (disminución) en otros pasivos	31.833	(6.851)
Dividendos recibidos de compañías que aplican método	70.444	542.256

SISTEMA PRODUCTIVO

JUNTA DIRECTIVA

HIPÓTESIS
PRODUCCIÓN & VENTAS

ALM
Assets & Liabilities Management

DECISIONES
FINANCIERAS

ESTADO RESULTADOS

Millones de pesos	Notas	31 de diciembre del 2013	30 de Junio del 2013
Ingresos operacionales	22	2.298.884	1.978.737
Costo de ventas	23	775.916	685.070
Utilidad bruta		1.522.968	1.293.667
Gastos operacionales	24		
Operacionales de administración		191.307	196.975
Operacionales de ventas		585.821	527.838
Total gastos operacionales		777.128	724.813
Utilidad operacional		745.840	568.854
Ingresos no operacionales	25	73.290	130.282
Egresos no operacionales	26	164.913	219.280
Método de participación	25 y 26	432.545	447.771
Utilidad antes de impuestos		1.086.762	927.627
Provisión impuesto de renta	15	221.273	178.411
Impuesto de renta diferido neto	15	18.156	(13.844)
Utilidad neta del ejercicio		847.333	763.060

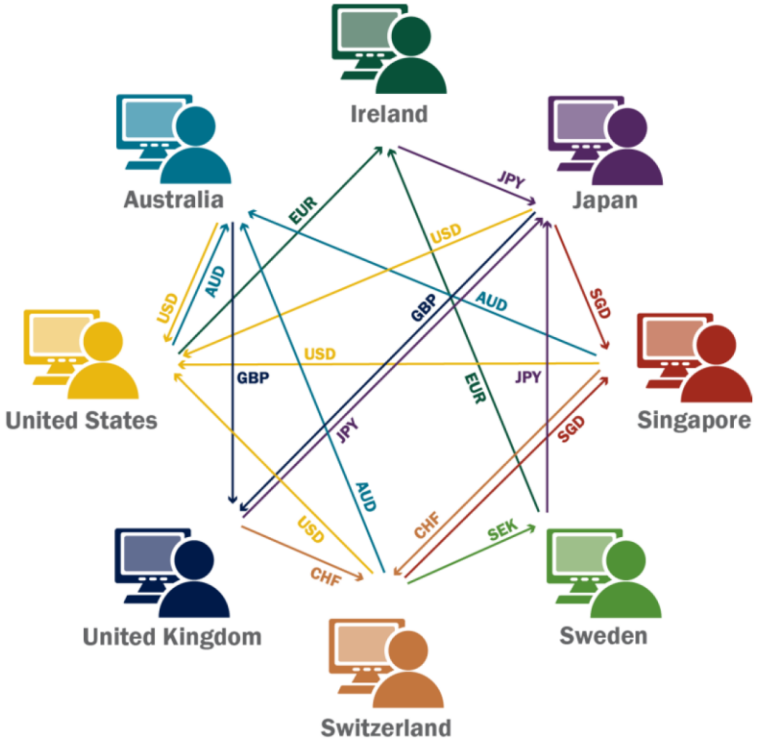
BALANCE ACTIVOS Y PASIVOS

Millones de pesos	Notas	31 de diciembre del 2013	30 de junio del 2013
ACTIVO			
CORRIENTE			
Disponible	4	83.842	39.125
Deudores	5	1.521.034	1.361.716
Inventarios	6	196.142	166.718
Diferidos	7	994	3.245
Total corriente		1.802.012	1.570.804
NO CORRIENTE			
Inversiones	9	2.624.979	2.274.467
Deudores	5	96.633	96.299
Propiedades, planta y equipo	10	1.231.203	1.239.207
Intangibles	11	762.878	834.320
Diferidos	7	111.018	122.118
Otros activos	8	112	112
Total no corriente		4.826.823	4.566.523
Valorizaciones	8-9-10	2.255.098	2.267.069
TOTAL DEL ACTIVO		8.883.933	8.404.396
CUENTAS DE ORDEN	21	10.552.769	10.458.230
PASIVO Y PATRIMONIO			
CORRIENTE			
Obligaciones financieras	12	232.932	1.709
Proveedores	13	277.495	203.320
Cuentas por pagar	14	527.056	586.997
Impuestos gravámenes y tasas	15	575.193	378.501
Obligaciones laborales	16	20.450	16.702
Pasivos estimados y provisiones	17	82.498	116.306
Otros pasivos		93.361	61.527

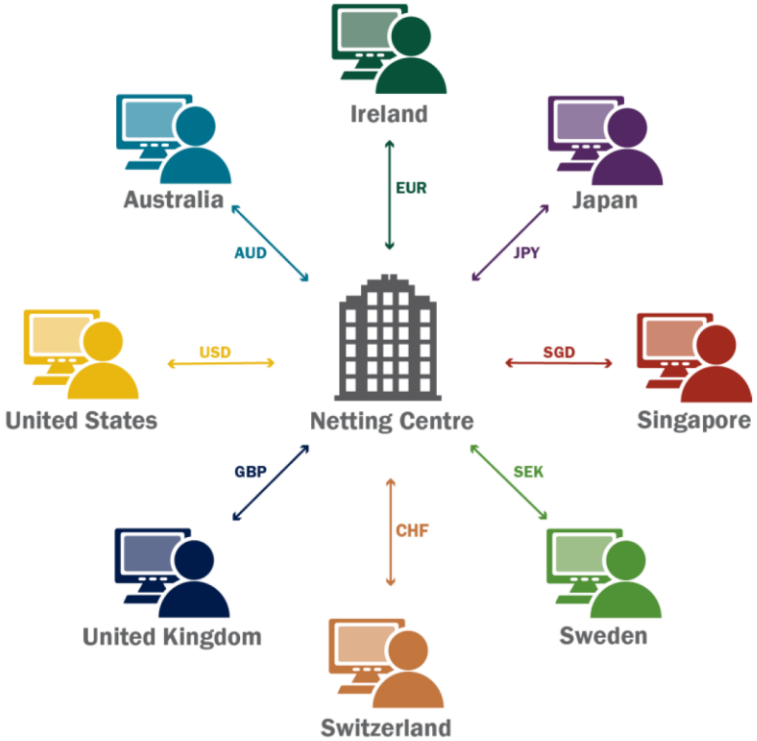
FLUJO DE EFECTIVO

Millones de pesos	31 de diciembre del 2013	30 de Junio del 2013
Flujos de efectivo originado en actividades de operación		
Utilidad (pérdida) neta	847.332	763.060
Ajuste a los resultados:		
Ajuste por diferencia en cambio	(205)	(7.630)
Amortizaciones	117.930	94.731
Depreciaciones	105.928	107.446
Efecto neto aplicación método de participación	(432.545)	(447.771)
Pensiones de jubilación y contingencias	(13.763)	(13.987)
Recuperación pensiones de jubilación y contingencias	(10.597)	-
Provisión de activos fijos	228	715
Provisión de inventarios	-	659
Provisión de deudores	913	900
Cobertura de deuda no realizada	(2.916)	(3.296)
Ajuste periodos anteriores	14	1.851
Provisión para impuesto sobre la renta	239.428	164.567
Perdida/(utilidad) en venta de propiedades planta y equipo	17.929	(63.475)
Utilidad operacional antes de cambios en el capital de trabajo	869.676	597.770
(Aumento) disminución en deudores	(159.200)	19.238
(Aumento) disminución en inventarios	(29.424)	19.709
(Aumento) disminución en activos diferidos	2.250	(1.723)
(Aumento) disminución en impuestos diferidos	(10.557)	35.425
Aumento (disminución) en proveedores	74.175	(37.191)
Aumento (disminución) en cuentas por pagar	(68.660)	76.594
Aumento (disminución) en impuestos, gravámenes y tasas	(24.581)	(246.211)
Aumento (disminución) en obligaciones laborales	3.748	(5.081)
Aumento (disminución) en pasivos estimados y provisiones	(33.808)	45.131
Aumento (disminución) en pasivos diferidos	7.503	1.510
Aumento (disminución) en otros pasivos	31.833	(6.851)
Dividendos recibidos de compañías que aplican método	70.444	542.256

ALM-GLM
GLOBAL LIQUIDITY MANAGEMENT



Flows without Netting



Flows with Netting

MAKING YOUR WORLD SMARTER

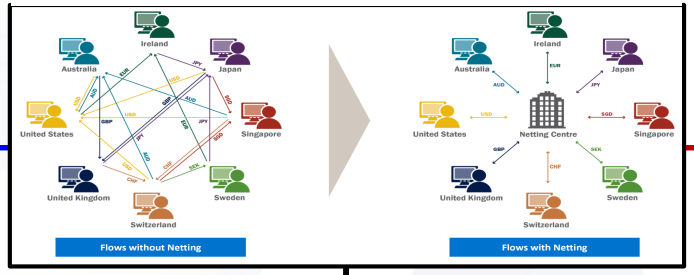
Managing Working Capital Globally. Trends in Today's Markets
Robin Veariel et al., Bank of America Merrill Lynch

SISTEMA PRODUCTIVO

JUNTA DIRECTIVA

ALM-GLM GLOBAL LIQUIDITY OPTIMIZATION

HIPÓTESIS
PRODUCCIÓN & VENTAS
CUENTAS POR COBRAR
CUENTAS POR PAGAR



DECISIONES
FINANCIERAS
TESORERÍA

ESTADO RESULTADOS

Millones de pesos	Notas	31 de diciembre del 2013	30 de Junio del 2013
Ingresos operacionales	22	2.298.884	1.978.737
Costo de ventas	23	775.916	685.070
Utilidad bruta		1.522.968	1.293.667
Gastos operacionales	24		
Operacionales de administración		191.307	196.975
Operacionales de ventas		585.821	527.838
Total gastos operacionales		777.128	724.813
Utilidad operacional		745.840	568.854
Ingresos no operacionales	25	73.290	130.282
Egresos no operacionales	26	164.913	219.280
Método de participación	25 y 26	432.545	447.771
Utilidad antes de impuestos		1.086.762	927.627
Provisión impuesto de renta	15	221.273	178.411
Impuesto de renta diferido neto	15	18.156	(13.844)
Utilidad neta del ejercicio		847.333	763.060

BALANCE ACTIVOS Y PASIVOS

Millones de pesos	Notas	31 de diciembre del 2013	30 de junio del 2013
ACTIVO			
CORRIENTE			
Disponible	4	83.842	39.125
Deudores	5	1.521.034	1.361.716
Inventarios	6	196.142	166.718
Diferidos	7	994	3.245
Total corriente		1.802.012	1.570.804
NO CORRIENTE			
Inversiones	9	2.624.979	2.274.467
Deudores	5	96.633	96.299
Propiedades, planta y equipo	10	1.231.203	1.239.207
Intangibles	11	762.878	834.320
Diferidos	7	111.018	122.118
Otros activos	8	112	112
Total no corriente		4.826.823	4.566.523
Valorizaciones	8-9-10	2.255.098	2.267.069
TOTAL DEL ACTIVO		8.883.933	8.404.396
CUENTAS DE ORDEN	21	10.552.769	10.458.230
PASIVO Y PATRIMONIO			
CORRIENTE			
Obligaciones financieras	12	232.932	1.709
Proveedores	13	277.495	203.320
Cuentas por pagar	14	527.056	586.997
Impuestos gravámenes y tasas	15	575.193	378.501
Obligaciones laborales	16	20.450	16.702
Pasivos estimados y provisiones	17	82.498	116.306
Otros pasivos		93.361	61.527

FLUJO DE EFECTIVO

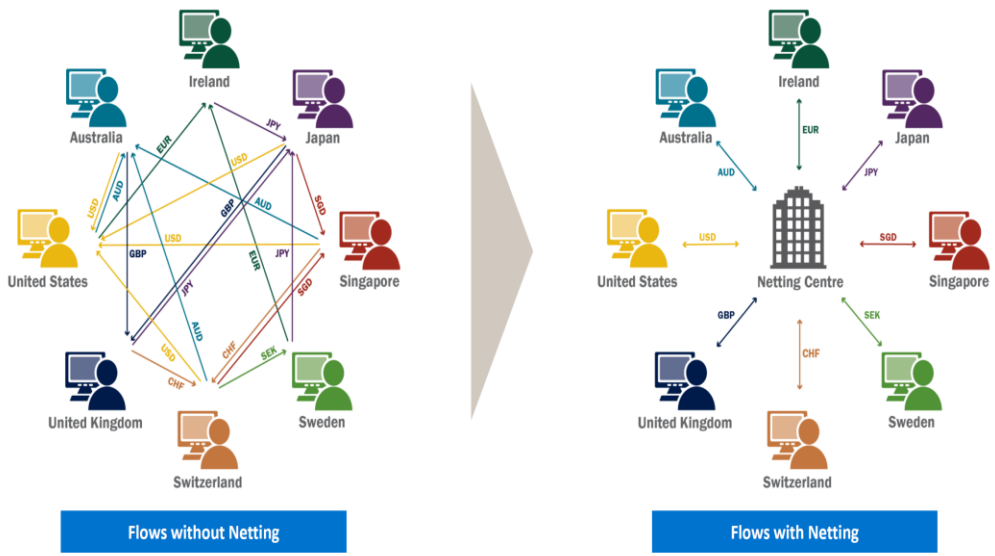
Millones de pesos	31 de diciembre del 2013	30 de Junio del 2013
Flujos de efectivo originado en actividades de operación		
Utilidad (pérdida) neta	847.332	763.060
Ajuste a los resultados:		
Ajuste por diferencia en cambio	(205)	(7.630)
Amortizaciones	117.930	94.731
Depreciaciones	105.928	107.446
Efecto neto aplicación método de participación	(432.545)	(447.771)
Pensiones de jubilación y contingencias	(13.763)	(13.987)
Recuperación pensiones de jubilación y contingencias	(10.597)	-
Provisión de activos fijos	228	715
Provisión de inventarios	-	659
Provisión de deudores	913	900
Cobertura de deuda no realizada	(2.916)	(3.296)
Ajuste periodos anteriores	14	1.851
Provisión para impuesto sobre la renta	239.428	164.567
Perdida/(utilidad) en venta de propiedades planta y equipo	17.929	(63.475)
Utilidad operacional antes de cambios en el capital de trabajo	869.676	597.770
(Aumento) disminución en deudores	(159.200)	19.238
(Aumento) disminución en inventarios	(29.424)	19.709
(Aumento) disminución en activos diferidos	2.250	(1.723)
(Aumento) disminución en impuestos diferidos	(10.557)	35.425
Aumento (disminución) en proveedores	74.175	(37.191)
Aumento (disminución) en cuentas por pagar	(68.660)	76.594
Aumento (disminución) en impuestos, gravámenes y tasas	(24.581)	(246.211)
Aumento (disminución) en obligaciones laborales	3.748	(5.081)
Aumento (disminución) en pasivos estimados y provisiones	(33.808)	45.131
Aumento (disminución) en pasivos diferidos	7.503	1.510
Aumento (disminución) en otros pasivos	31.833	(6.851)
Dividendos recibidos de compañías que aplican método	70.444	542.256

ALM-GLM
GLOBAL LIQUIDITY MANAGEMENT

Los beneficios derivados de planificación integral de la liquidez son:

- Estrategia de cubrimiento centralizado
- Visibilidad de la exposición total
- Reducción de los costos de cubrimiento y de exposición al riesgo
- Reducción de los costos del procesamiento de pagos

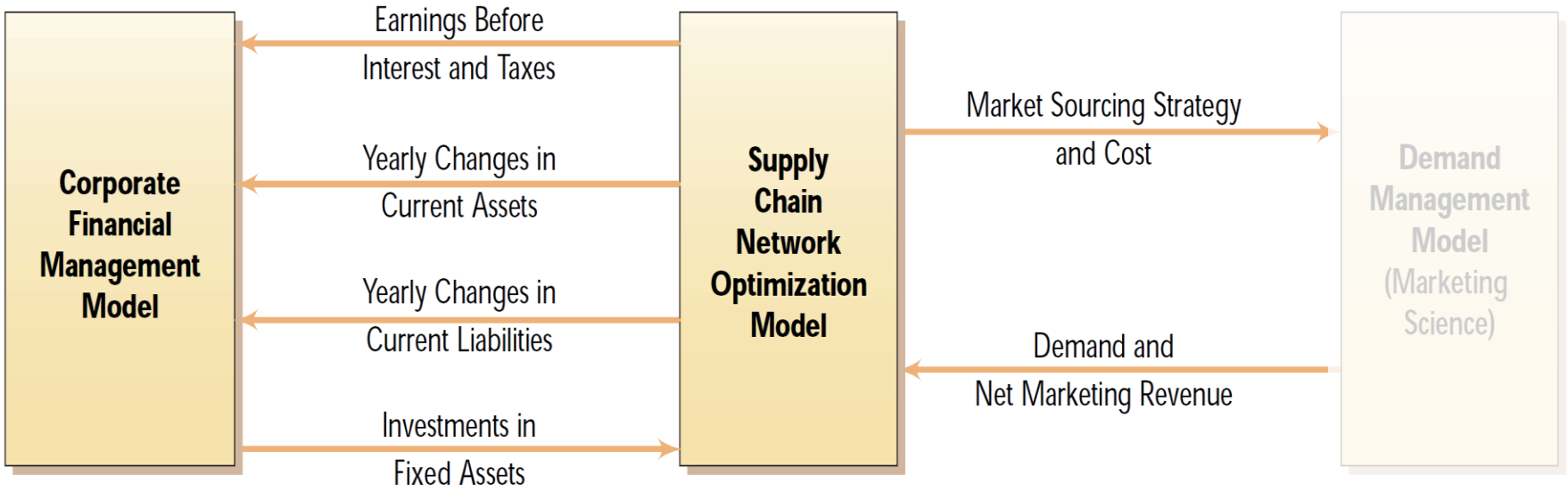
COMPENSACIÓN INTEGRADA DE LA LIQUIDEZ



Fuente: Managing Working Capital Globally. Trends in Today's Markets
Robin Veariel et al., Bank of America Merrill Lynch

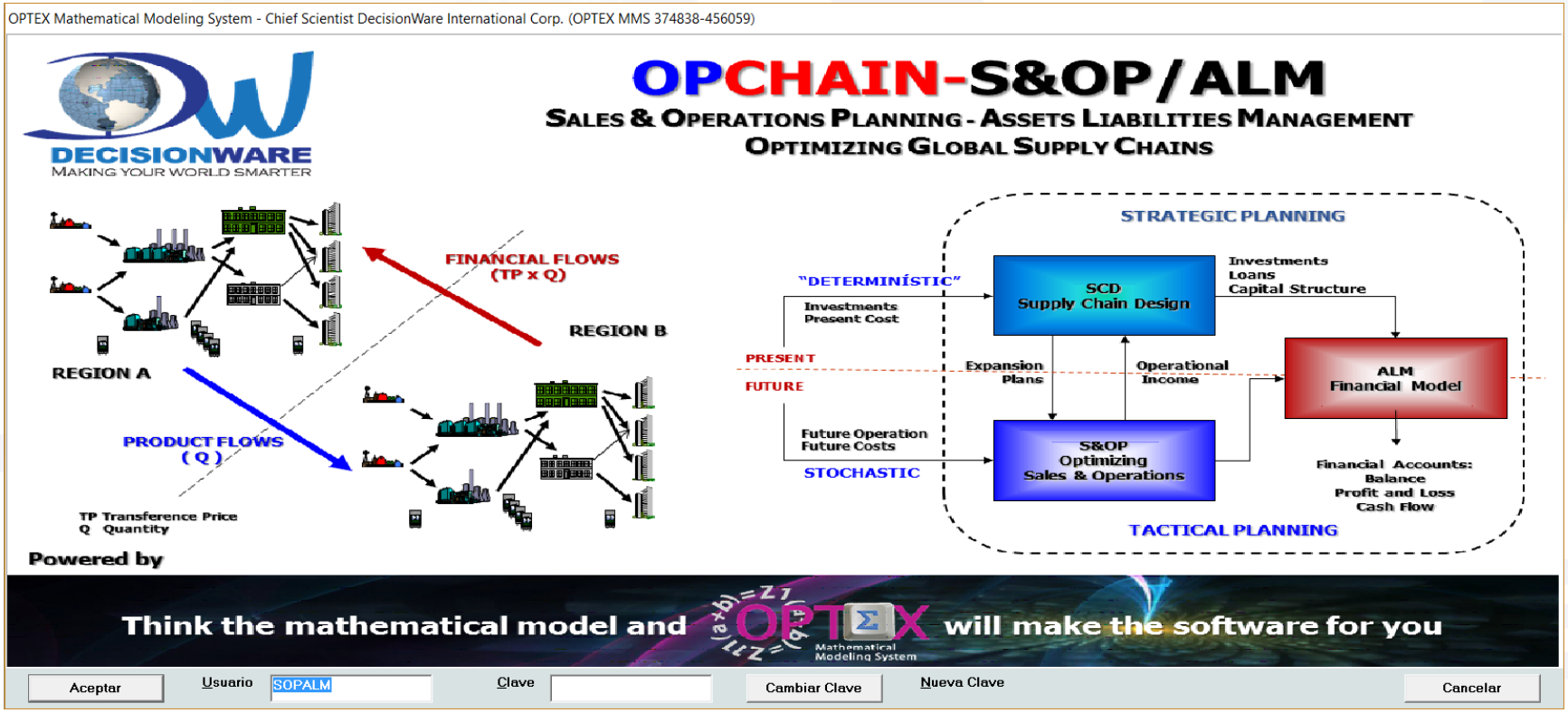
DECISIONWARE
MAKING YOUR WORLD SMARTER

SUPPLY & FINANCIAL CHAIN INTEGRATED OPTIMIZATION



OPCHAIN-S&OP/ALM

IS A COMMERCIAL OPTIMIZATION SOFTWARE PRODUCED BY DECISIONWARE



MAKING YOUR WORLD SMARTER

(AVAILABLE IN SPANISH & ENGLISH)

OPCHAIN-SCO/ALM

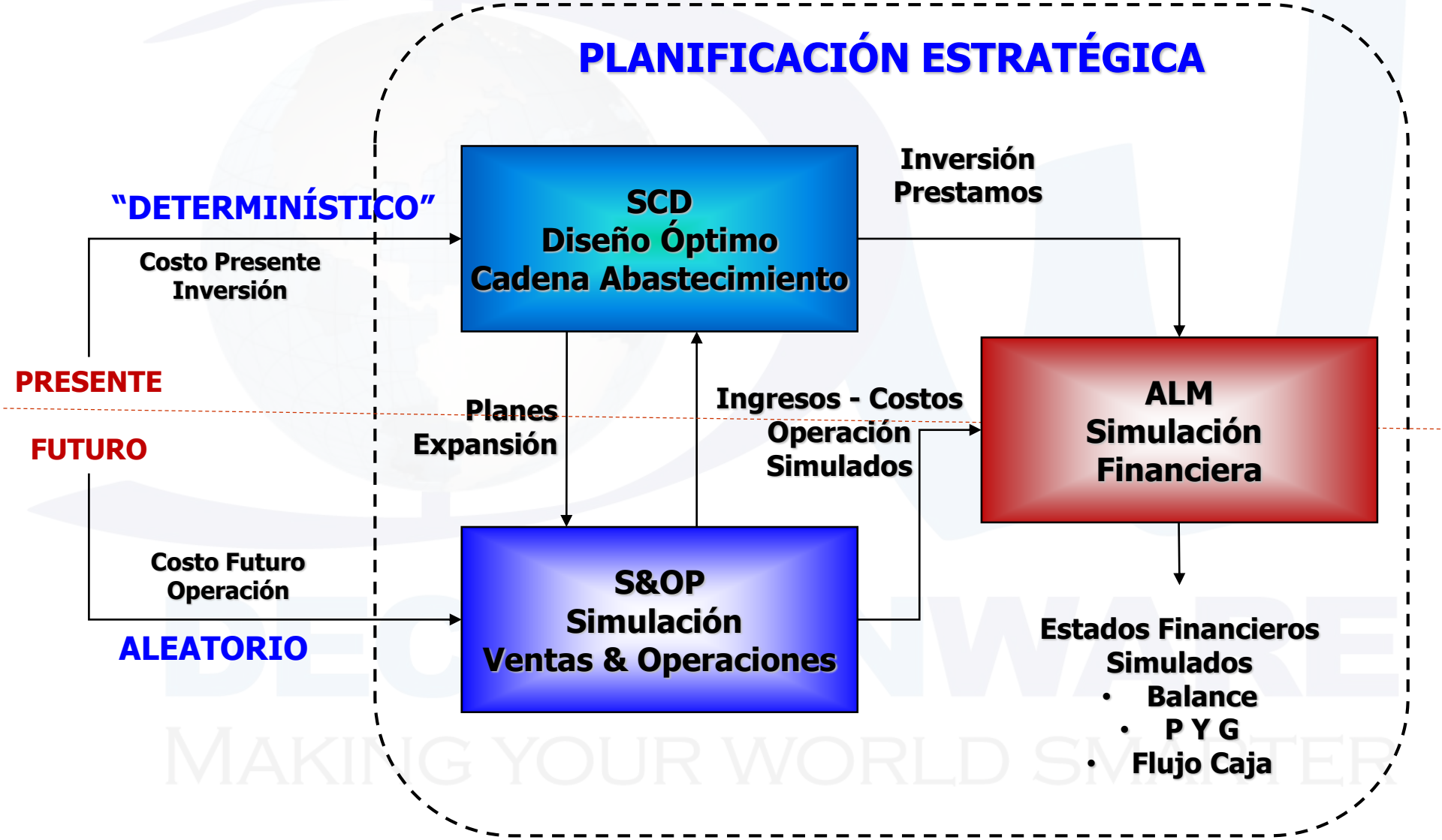
OPTIMIZING THE VALUE CHAIN

SUPPLY CHAIN OPTIMIZATION
AND
FINANCIAL ANALYSIS

OPCHAIN-SCO/ALM corresponde a un modelo matemático financiero orientado a integrarse con los módulos de planificación de la cadena de abastecimiento:

- **OPCHAIN-SCO-SCD** (**S**upply **C**hain **D**esign) y
- **OPCHAIN-S&OP** (**S**ales **&** **O**perations **P**laning)

INTEGRACIÓN INVERSIÓN – OPERACIONES - FINANZAS



COORDINACIÓN DE DECISIONES

Las operaciones industriales son fundamentales en el modelaje financiero de una empresa, ya que determinan el estado de resultados (pérdidas y ganancias). Se pueden considerar las siguientes alternativas para incluir en el modelaje financiero las operaciones industriales:

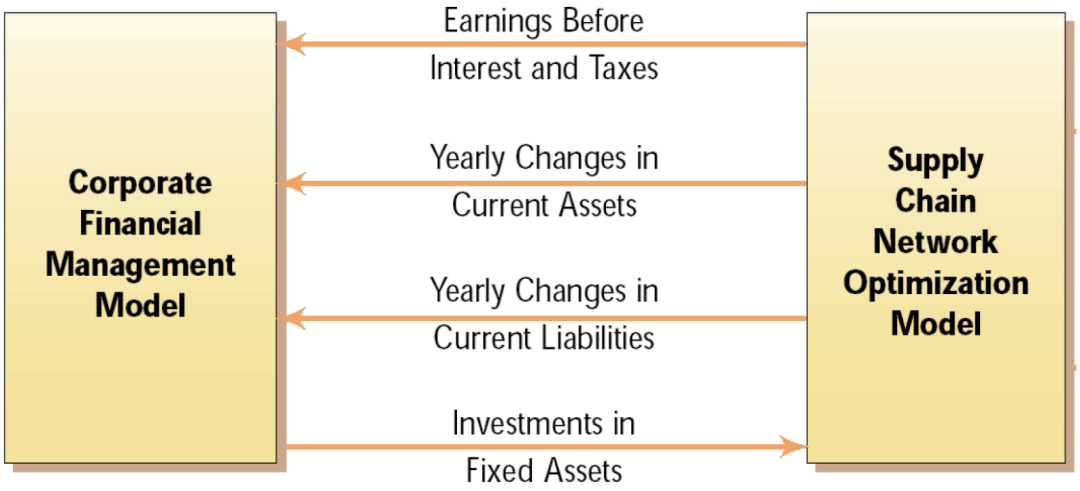
- **Independencia de modelos**: Leer los datos de la planificación de la cadena de abastecimiento y a partir de ellos realizar la planificación (optimización) financiera.
- **Coordinación de modelos**: es este caso se dispone de dos modelos que pueden interactuar entre sí, para coordinar la planificación financiera y la planificación de operaciones industriales.
- **Integración de Modelos**: se integran el modelo financiero (**ALM**) y los modelos de operaciones industriales (el **SCD** o **S&OP**). **Esta posibilidad es la vigente actualmente ya que la potencia de cálculo de los computadores actuales y la velocidad de los algoritmos matemáticos, permiten realizar la integración.**

ALM Simulación Financiera

CONECTIVIDAD MODELOS: FINANCIERO - SUPPLY CHAIN

La conectividad entre el modelo financiero corporativo y el modelo de planificación de las operaciones de la cadena de abastecimiento se da por medio del estado de pérdidas y ganancias y de las inversiones en activos de producción, de esta manera se pueden vincular los dos modelos ya sea para:

- Producir los informes financieros como un post-procesamiento de los modelos de planificación de la cadena de abastecimiento
- Incluir en la optimización los aspectos financieros conjuntamente con los aspectos operativos con propósitos de control de riesgos financieros.



ALM Simulación Financiera

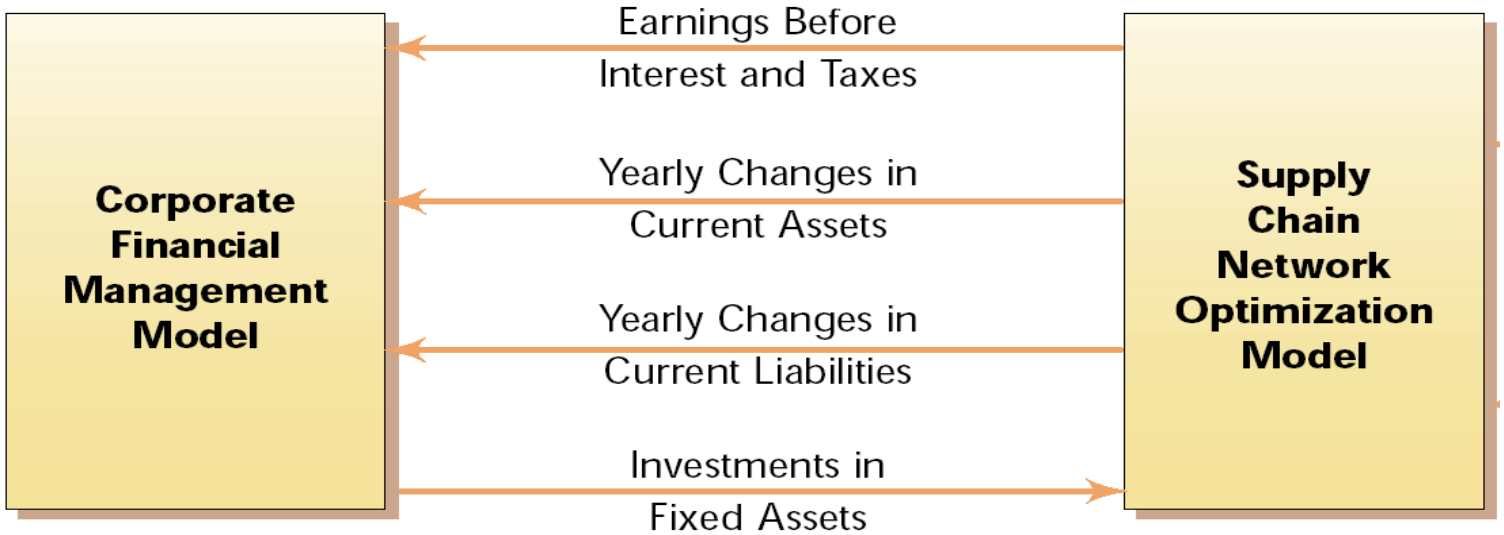
GENERACIÓN DE ESTADOS FINANCIEROS

La conexión de los modelos financieros con los modelos matemáticos de "supply chain" dan como mínima ganancia la generación automática de estados financieros bajo las Normas Internacionales de Información Financiera (NIIF) ya que reducen el tiempo y el esfuerzo de los planificadores para realizar los informes financieros y su posterior análisis de riesgos.

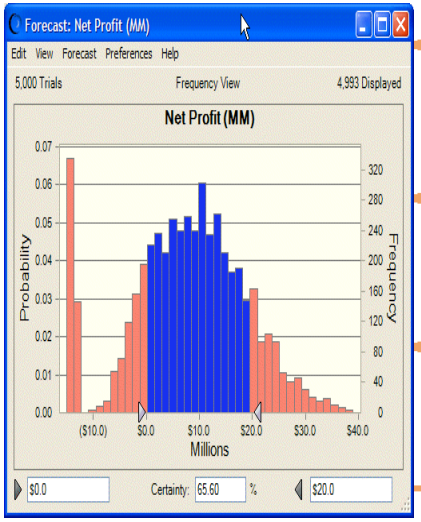
Los resultados a generar son:

- Estado de Resultados (pérdidas y ganancias), en función del gasto
- Flujo de efectivo, método indirecto
- Estado de la situación financiera (balance)

NIIF NORMAS INTERNACIONALES DE INFORMACIÓN FINANCIERA



J. Shapiro. "Beyond Supply Chain Optimization to Enterprise Optimization"



ORACLE®
Crystal Ball

Earnings Before Interest and Taxes

Yearly Changes in Current Assets

Yearly Changes in Current Liabilities

Investments in Fixed Assets

Supply Chain Network Optimization Model

J. Shapiro. "Beyond Supply Chain Optimization to Enterprise Optimization"

análisis de balances y resultados

[rellenar datos en las celdas de color blanco]

EMPRESA: Empresa Ejemplo SA

DATOS EN MILES

	PERIODOS			
	2005	2006	2007	2008
ACTIVO				
ACTIVO NO CORRIENTE	278,00	253,00	260,00	230,00
Inmovilizado material	307,00	307,00	350,00	350,00
Inversiones financieras largo plazo				
Inmovilizado intangible	21,00	21,00	10,00	10,00
- Amortiz. acumulada inmovilizado	50,00	75,00	100,00	130,00
EXISTENCIAS	630,00	450,00	300,00	480,00
Existencias	630,00	450,00	300,00	480,00
REALIZABLE	170,00	295,00	350,00	474,00
Clientes	160,00	295,00	350,00	340,00
Deudores varios	10,00			134,00
DISPONIBLE	12,00	144,00	204,00	110,00
Caja	2,00	4,00	87,00	70,00
Bancos	10,00	140,00	60,00	40,00
Equivalentes de tesorería			57,00	
TOTAL ACTIVO	1.090,00	1.142,00	1.114,00	1.294,00
PASIVO				
PATRIMONIO NETO	363,00	443,00	457,00	574,00

Datos / En % / Financiero / Rentabilidad / Operativos / Descomposición rentabilidad

Listo

Earnings Before Interest and Taxes

Yearly Changes in Current Assets

Yearly Changes in Current Liabilities

Investments in Fixed Assets

Supply Chain Network Optimization Model

J. Shapiro. "Beyond Supply Chain Optimization to Enterprise Optimization"

$$\text{Min} \quad \Sigma_t \Sigma_j \Sigma_h \; CT_t(GT_{jth})$$

sujeto a:

$$GD_{zth} - \Sigma_{u \in TN(z)} LD_{uzth} = 0$$

$$GD_{zth} + GHA_{zth} + DEF_{zth} = DEM_{zth}$$

$$EN_{uth} - \Sigma_{j \in L1(u)} GTE_{juth} - \Sigma_{v \in L2(u)} LL_{vuth} = 0$$

Earnings Before Interest and Taxes

Yearly Changes in Current Assets

Yearly Changes in Current Liabilities

Investments in Fixed Assets

Supply Chain Network Optimization Model

J. Shapiro. "Beyond Supply Chain Optimization to Enterprise Optimization"

ALM Simulación Financiera

OPTIMIZACIÓN DE DECISIONES FINANCIERAS

Como mejora sustancial al proceso de toma de decisiones, la vinculación del modelo financiero con los modelos de "Supply Chain Optimization" permite optimizar:

- **Manejo fiscal (dividendos, repatriaciones de capital, pago/pre-pago de pasivos, …)**
- **Estructura de capital**
- **Precios de transferencia**

y realizar:

- **Análisis corporativo de riegos financieros**

de forma tal de obtener decisiones "solidas" que protejan a la organización ante eventuales eventos inesperados.

DECISIONWARE
MAKING YOUR WORLD SMARTER

SISTEMA PRODUCTIVO

JUNTA DIRECTIVA

HIPÓTESIS
PRODUCCIÓN & VENTAS

ALM
Assets & Liabilities Management

DECISIONES
FINANCIERAS

ESTADO RESULTADOS

Millones de pesos	Notas	31 de diciembre del 2013	30 de Junio del 2013
Ingresos operacionales	22	2.298.884	1.978.737
Costo de ventas	23	775.916	685.070
Utilidad bruta		1.522.968	1.293.667
Gastos operacionales	24		
Operacionales de administración		191.307	196.975
Operacionales de ventas		585.821	527.838
Total gastos operacionales		777.128	724.813
Utilidad operacional		745.840	568.854
Ingresos no operacionales	25	73.290	130.282
Egresos no operacionales	26	164.913	219.280
Método de participación	25 y 26	432.545	447.771
Utilidad antes de impuestos		1.086.762	927.627
Provisión impuesto de renta	15	221.273	178.411
Impuesto de renta diferido neto	15	18.156	(13.844)
Utilidad neta del ejercicio		847.333	763.060

BALANCE ACTIVOS Y PASIVOS

Millones de pesos	Notas	31 de diciembre del 2013	30 de junio del 2013
ACTIVO			
CORRIENTE			
Disponible	4	83.842	39.125
Deudores	5	1.521.034	1.361.716
Inventarios	6	196.142	166.718
Diferidos	7	994	3.245
Total corriente		1.802.012	1.570.804
NO CORRIENTE			
Inversiones	9	2.624.979	2.274.467
Deudores	5	96.633	96.299
Propiedades, planta y equipo	10	1.231.203	1.239.207
Intangibles	11	762.878	834.320
Diferidos	7	111.018	122.118
Otros activos	8	112	112
Total no corriente		4.826.823	4.566.523
Valorizaciones	8-9-10	2.255.098	2.267.069
TOTAL DEL ACTIVO		8.883.933	8.404.396
CUENTAS DE ORDEN	21	10.552.769	10.458.230
PASIVO Y PATRIMONIO			
CORRIENTE			
Obligaciones financieras	12	232.932	1.709
Proveedores	13	277.495	203.320
Cuentas por pagar	14	527.056	586.997
Impuestos gravámenes y tasas	15	575.193	378.501
Obligaciones laborales	16	20.450	16.702
Pasivos estimados y provisiones	17	82.498	116.306
Otros pasivos		93.361	61.527

FLUJO DE EFECTIVO

Millones de pesos	31 de diciembre del 2013	30 de Junio del 2013
Flujos de efectivo originado en actividades de operación		
Utilidad (pérdida) neta	847.332	763.060
Ajuste a los resultados:		
Ajuste por diferencia en cambio	(205)	(7.630)
Amortizaciones	117.930	94.731
Depreciaciones	105.928	107.446
Efecto neto aplicación método de participación	(432.545)	(447.771)
Pensiones de jubilación y contingencias	(13.763)	(13.987)
Recuperación pensiones de jubilación y contingencias	(10.597)	-
Provisión de activos fijos	228	715
Provisión de inventarios	-	659
Provisión de deudores	913	900
Cobertura de deuda no realizada	(2.916)	(3.296)
Ajuste periodos anteriores	14	1.851
Provisión para impuesto sobre la renta	239.428	164.567
Perdida/(utilidad) en venta de propiedades planta y equipo	17.929	(63.475)
Utilidad operacional antes de cambios en el capital de trabajo	869.676	597.770
(Aumento) disminución en deudores	(159.200)	19.238
(Aumento) disminución en inventarios	(29.424)	19.709
(Aumento) disminución en activos diferidos	2.250	(1.723)
(Aumento) disminución en impuestos diferidos	(10.557)	35.425
Aumento (disminución) en proveedores	74.175	(37.191)
Aumento (disminución) en cuentas por pagar	(68.660)	76.594
Aumento (disminución) en impuestos, gravámenes y tasas	(24.581)	(246.211)
Aumento (disminución) en obligaciones laborales	3.748	(5.081)
Aumento (disminución) en pasivos estimados y provisiones	(33.808)	45.131
Aumento (disminución) en pasivos diferidos	7.503	1.510
Aumento (disminución) en otros pasivos	31.833	(6.851)
Dividendos recibidos de compañías que aplican método	70.444	542.256

DECISIONWARE
making your world smarter

S&OP
Optimización
Ventas & Operaciones

SISTEMA PRODUCTIVO

JUNTA DIRECTIVA

DECISIONES
PRODUCCIÓN & VENTAS

ALM
Assets & Liabilities Management

DECISIONES
FINANCIERAS

ESTADO RESULTADOS

Millones de pesos	Notas	31 de diciembre del 2013	30 de Junio del 2013
Ingresos operacionales	22	2.298.884	1.978.737
Costo de ventas	23	775.916	685.070
Utilidad bruta		1.522.968	1.293.667
Gastos operacionales	24		
Operacionales de administración		191.307	196.975
Operacionales de ventas		585.821	527.838
Total gastos operacionales		777.128	724.813
Utilidad operacional		745.840	568.854
Ingresos no operacionales	25	73.290	130.282
Egresos no operacionales	26	164.913	219.280
Método de participación	25 y 26	432.545	447.771
Utilidad antes de impuestos		1.086.762	927.627
Provisión impuesto de renta	15	221.273	178.411
Impuesto de renta diferido neto	15	18.156	(13.844)
Utilidad neta del ejercicio		847.333	763.060

BALANCE ACTIVOS Y PASIVOS

Millones de pesos	Notas	31 de diciembre del 2013	30 de junio del 2013
ACTIVO			
CORRIENTE			
Disponible	4	83.842	39.125
Deudores	5	1.521.034	1.361.716
Inventarios	6	196.142	166.718
Diferidos	7	994	3.245
Total corriente		1.802.012	1.570.804
NO CORRIENTE			
Inversiones	9	2.624.979	2.274.467
Deudores	5	96.633	96.299
Propiedades, planta y equipo	10	1.231.203	1.239.207
Intangibles	11	762.878	834.320
Diferidos	7	111.018	122.118
Otros activos	8	112	112
Total no corriente		4.826.823	4.566.523
Valorizaciones	8-9-10	2.255.098	2.267.069
TOTAL DEL ACTIVO		8.883.933	8.404.396
CUENTAS DE ORDEN	21	10.552.769	10.458.230
PASIVO Y PATRIMONIO			
CORRIENTE			
Obligaciones financieras	12	232.932	1.709
Proveedores	13	277.495	203.320
Cuentas por pagar	14	527.056	586.997
Impuestos gravámenes y tasas	15	575.193	378.501
Obligaciones laborales	16	20.450	16.702
Pasivos estimados y provisiones	17	82.498	116.306
Otros pasivos		93.361	61.527

FLUJO DE EFECTIVO

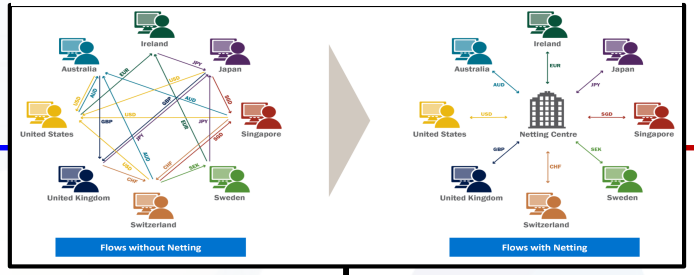
Millones de pesos	31 de diciembre del 2013	30 de Junio del 2013
Flujos de efectivo originado en actividades de operación		
Utilidad (pérdida) neta	847.332	763.060
Ajuste a los resultados:		
Ajuste por diferencia en cambio	(205)	(7.630)
Amortizaciones	117.930	94.731
Depreciaciones	105.928	107.446
Efecto neto aplicación método de participación	(432.545)	(447.771)
Pensiones de jubilación y contingencias	(13.763)	(13.987)
Recuperación pensiones de jubilación y contingencias	(10.597)	-
Provisión de activos fijos	228	715
Provisión de inventarios	-	659
Provisión de deudores	913	900
Cobertura de deuda no realizada	(2.916)	(3.296)
Ajuste periodos anteriores	14	1.851
Provisión para impuesto sobre la renta	239.428	164.567
Perdida/(utilidad) en venta de propiedades planta y equipo	17.929	(63.475)
Utilidad operacional antes de cambios en el capital de trabajo	869.676	597.770
(Aumento) disminución en deudores	(159.200)	19.238
(Aumento) disminución en inventarios	(29.424)	19.709
(Aumento) disminución en activos diferidos	2.250	(1.723)
(Aumento) disminución en impuestos diferidos	(10.557)	35.425
Aumento (disminución) en proveedores	74.175	(37.191)
Aumento (disminución) en cuentas por pagar	(68.660)	76.594
Aumento (disminución) en impuestos, gravámenes y tasas	(24.581)	(246.211)
Aumento (disminución) en obligaciones laborales	3.748	(5.081)
Aumento (disminución) en pasivos estimados y provisiones	(33.808)	45.131
Aumento (disminución) en pasivos diferidos	7.503	1.510
Aumento (disminución) en otros pasivos	31.833	(6.851)
Dividendos recibidos de compañías que aplican método	70.444	542.256

SISTEMA PRODUCTIVO

JUNTA DIRECTIVA

ALM-GLM GLOBAL LIQUIDITY OPTIMIZATION

HIPÓTESIS
PRODUCCIÓN & VENTAS
CUENTAS POR COBRAR
CUENTAS POR PAGAR



DECISIONES
FINANCIERAS
TESORERÍA

ESTADO RESULTADOS

Millones de pesos	Notas	31 de diciembre del 2013	30 de Junio del 2013
Ingresos operacionales	22	2.298.884	1.978.737
Costo de ventas	23	775.916	685.070
Utilidad bruta		1.522.968	1.293.667
Gastos operacionales	24		
Operacionales de administración		191.307	196.975
Operacionales de ventas		585.821	527.838
Total gastos operacionales		777.128	724.813
Utilidad operacional		745.840	568.854
Ingresos no operacionales	25	73.290	130.282
Egresos no operacionales	26	164.913	219.280
Método de participación	25 y 26	432.545	447.771
Utilidad antes de impuestos		1.086.762	927.627
Provisión impuesto de renta	15	221.273	178.411
Impuesto de renta diferido neto	15	18.156	(13.844)
Utilidad neta del ejercicio		847.333	763.060

BALANCE ACTIVOS Y PASIVOS

Millones de pesos	Notas	31 de diciembre del 2013	30 de junio del 2013
ACTIVO			
CORRIENTE			
Disponible	4	83.842	39.125
Deudores	5	1.521.034	1.361.716
Inventarios	6	196.142	166.718
Diferidos	7	994	3.245
Total corriente		1.802.012	1.570.804
NO CORRIENTE			
Inversiones	9	2.624.979	2.274.467
Deudores	5	96.633	96.299
Propiedades, planta y equipo	10	1.231.203	1.239.207
Intangibles	11	762.878	834.320
Diferidos	7	111.018	122.118
Otros activos	8	112	112
Total no corriente		4.826.823	4.566.523
Valorizaciones	8-9-10	2.255.098	2.267.069
TOTAL DEL ACTIVO		8.883.933	8.404.396
CUENTAS DE ORDEN	21	10.552.769	10.458.230
PASIVO Y PATRIMONIO			
CORRIENTE			
Obligaciones financieras	12	232.932	1.709
Proveedores	13	277.495	203.320
Cuentas por pagar	14	527.056	586.997
Impuestos gravámenes y tasas	15	575.193	378.501
Obligaciones laborales	16	20.450	16.702
Pasivos estimados y provisiones	17	82.498	116.306
Otros pasivos		93.361	61.527

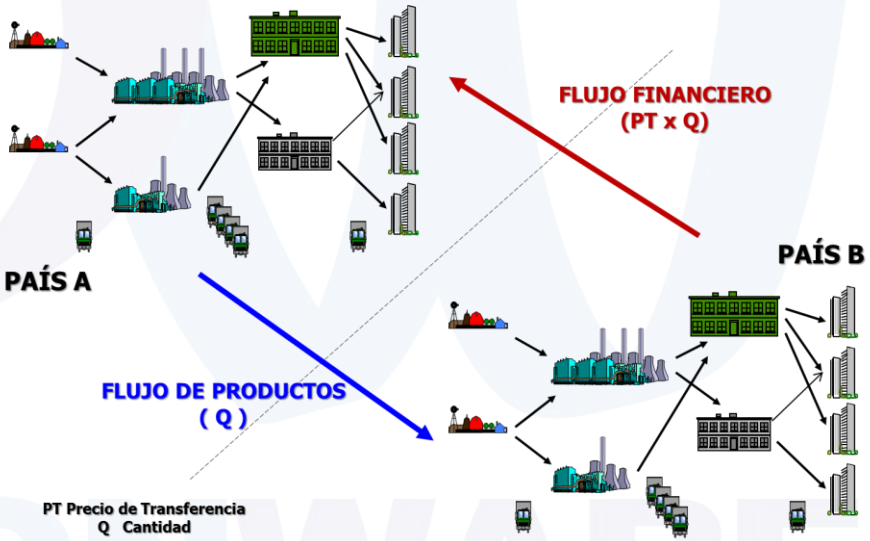
FLUJO DE EFECTIVO

Millones de pesos	31 de diciembre del 2013	30 de Junio del 2013
Flujos de efectivo originado en actividades de operación		
Utilidad (pérdida) neta	847.332	763.060
Ajuste a los resultados:		
Ajuste por diferencia en cambio	(205)	(7.630)
Amortizaciones	117.930	94.731
Depreciaciones	105.928	107.446
Efecto neto aplicación método de participación	(432.545)	(447.771)
Pensiones de jubilación y contingencias	(13.763)	(13.987)
Recuperación pensiones de jubilación y contingencias	(10.597)	-
Provisión de activos fijos	228	715
Provisión de inventarios	-	659
Provisión de deudores	913	900
Cobertura de deuda no realizada	(2.916)	(3.296)
Ajuste periodos anteriores	14	1.851
Provisión para impuesto sobre la renta	239.428	164.567
Perdida/(utilidad) en venta de propiedades planta y equipo	17.929	(63.475)
Utilidad operacional antes de cambios en el capital de trabajo	869.676	597.770
(Aumento) disminución en deudores	(159.200)	19.238
(Aumento) disminución en inventarios	(29.424)	19.709
(Aumento) disminución en activos diferidos	2.250	(1.723)
(Aumento) disminución en impuestos diferidos	(10.557)	35.425
Aumento (disminución) en proveedores	74.175	(37.191)
Aumento (disminución) en cuentas por pagar	(68.660)	76.594
Aumento (disminución) en impuestos, gravámenes y tasas	(24.581)	(246.211)
Aumento (disminución) en obligaciones laborales	3.748	(5.081)
Aumento (disminución) en pasivos estimados y provisiones	(33.808)	45.131
Aumento (disminución) en pasivos diferidos	7.503	1.510
Aumento (disminución) en otros pasivos	31.833	(6.851)
Dividendos recibidos de compañías que aplican método	70.444	542.256

ALM Simulación Financiera

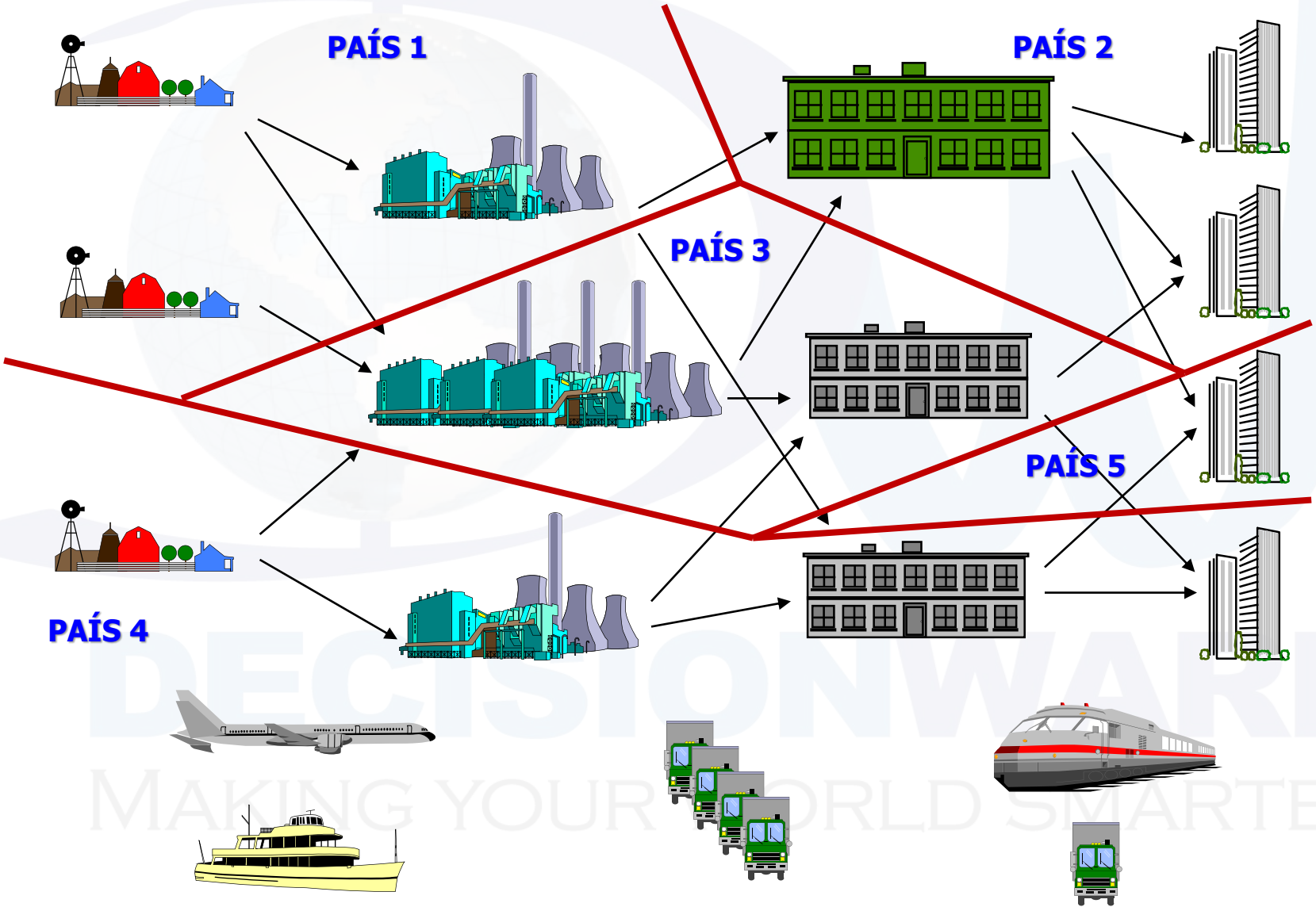
MODELAMIENTO DE CADENAS DE ABASTECIMIENTO GLOBALES

Adicionalmente, debido a la diferencia entre las políticas fiscales, los regímenes arancelarios, las políticas de control cambiario y las políticas de promoción de exportaciones de los diferentes países/estados, el modelaje financiero integrado es necesario para un correcto modelamiento de la optimización cadenas de abastecimiento globales/multi-regionales, ya que es la única forma de determinar simultáneamente, de manera óptima, los precios de transferencia y las cantidades a transferir entre filiales de una misma corporación.

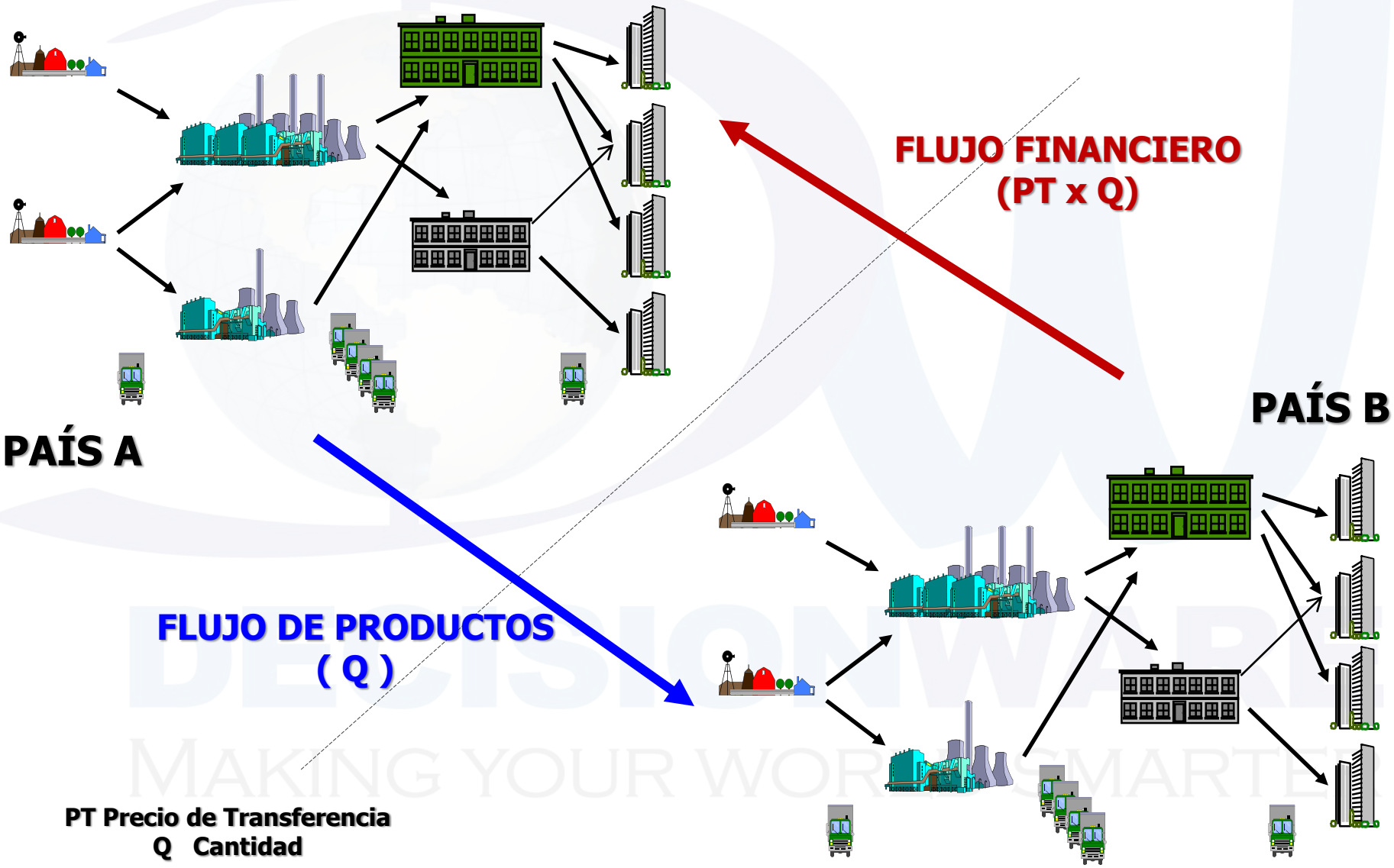


DECISIONWARE
making your world smarter
DECISIONWARE
MAKING YOUR WORLD SMARTER

CADENA DE ABASTECIMIENTO GLOBAL



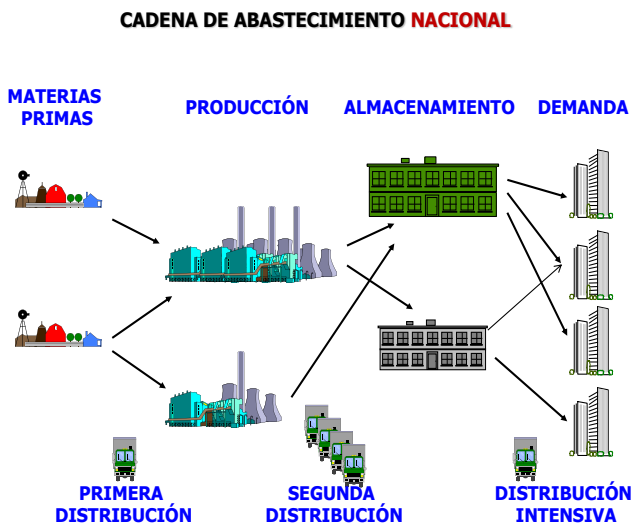
CADENA DE ABASTECIMIENTO GLOBAL

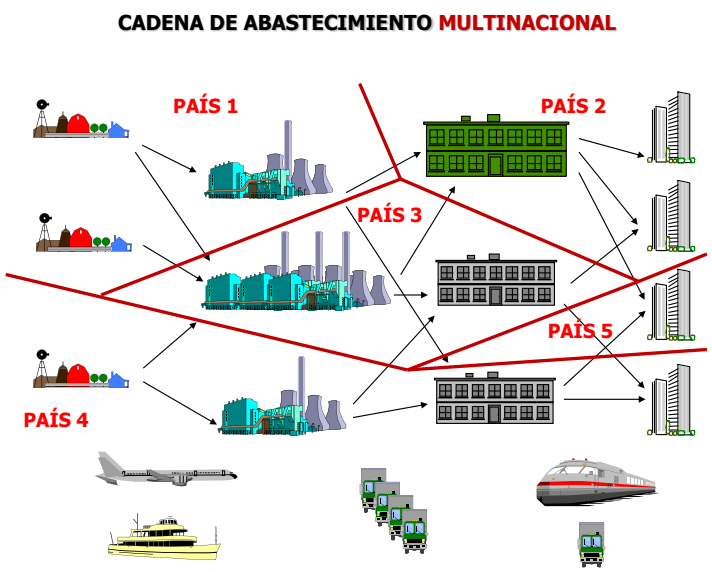


PT Precio de Transferencia
Q Cantidad

CONCEPTUALIZACIÓN GENERAL

MODELAJE TRADICIONAL	MODELAJE AVANZADO
MULTI-ESLABÓN **NACIONAL** **UNINEGOCIO / MULTI-NEGOCIO**	**MULTI-REGIONAL** **MULTI-NEGOCIO**



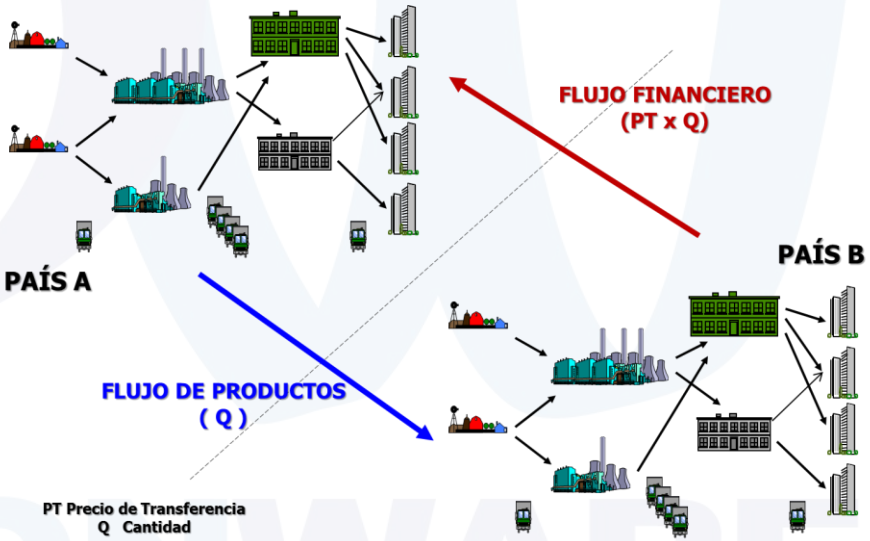


ALM Simulación Financiera

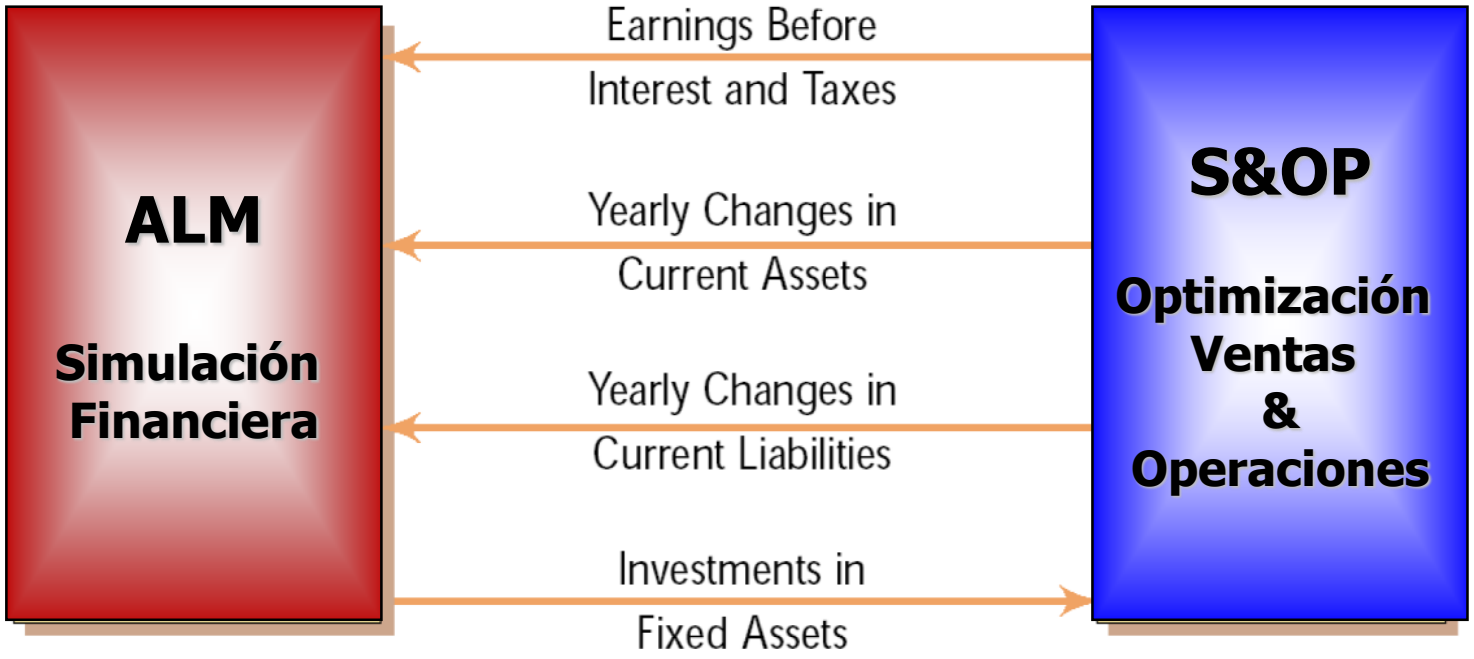
MODELAMIENTO DE CADENAS DE ABASTECIMIENTO GLOBALES

La principal diferencia entre una cadena de abastecimiento "nacional" y una "global" es que esta última implica la determinación de flujos de productos y de flujos financieros, en tanto que una cadena nacional solo se preocupa el flujo de productos. Los modelos de operaciones industriales (**SCD** y **S&OP**) deben considerar para cada país:

- Impuestos regionales
- Controles a los precios de transferencia
- Regímenes aduaneros especiales
- Políticas manejo de divisas
- Estructura de capital
- Reglamentación del país
- Leyes
- Manejo de divisas
- Riesgo país.



INTEGRACIÓN MODELOS: FINANCIERO - SUPPLY CHAIN



MAKING YOUR WORLD SMARTER

INTEGRACIÓN MODELOS:
FINANCIERO - SUPPLY CHAIN

$$Min\ \Psi = \sum_{t=1}^{T}\sum_{i=1}^{N_T}\Psi_{(i,t)}$$

s.a.

OPCHAIN

S&OP

$$\Psi_{(i,t)} = \frac{c_{(i,t)}}{2}\cdot P_{(i,t)}^{2} + e_{(i,t)}\cdot P_{(i,t)}$$

$$V_{(j,t+1)} = V_{(j,t)} + \tau\cdot\left(A_{(j,t)} - Q_{(j,t)} - S_{(j,t)}\right)$$

$$P_{(j,t)} = \rho_{(j)}\cdot Q_{(j,t)}$$

+

$$Min\ \Psi = \sum_{t=1}^{T}\sum_{i=1}^{N_T}\Psi_{(i,t)}$$

s.a.

OPCHAIN

ALM

$$\Psi_{(i,t)} = \frac{c_{(i,t)}}{2}\cdot P_{(i,t)}^{2} + e_{(i,t)}\cdot P_{(i,t)}$$

$$V_{(j,t+1)} = V_{(j,t)} + \tau\cdot\left(A_{(j,t)} - Q_{(j,t)} - S_{(j,t)}\right)$$

$$P_{(j,t)} = \rho_{(j)}\cdot Q_{(j,t)}$$

=

$$Min\ \Psi = \sum_{t=1}^{T}\sum_{i=1}^{N_T}\Psi_{(i,t)}$$

s.a.

OPCHAIN

S&OP/ALM

$$\Psi_{(i,t)} = \frac{c_{(i,t)}}{2}\cdot P_{(i,t)}^{2} + e_{(i,t)}\cdot P_{(i,t)}$$

$$V_{(j,t+1)} = V_{(j,t)} + \tau\cdot\left(A_{(j,t)} - Q_{(j,t)} - S_{(j,t)}\right)$$

$$P_{(j,t)} = \rho_{(j)}\cdot Q_{(j,t)}$$

COMO DETERMINAR EL PRECIO DE TRANSFERENCIA OPTIMO ?

DECISIONWARE
MAKING YOUR WORLD SMARTER

COMO DETERMINAR EL PRECIO DE TRANSFERENCIA OPTIMO ?

Métodos para calcular el precio

Precio comparable/no controlable:

- La compañía deberá comparar el precio de transferencia de su subsidiaria con el precio de venta cobrado por un vendedor a un comprador

Precio de reventa:

- Determina el precio entre las dos compañías restando el porcentaje de margen bruto.

Costo más cantidad convenida:

- Fija el precio en cuestión agregado el porcentaje de incremento a la utilidad bruta obtenido por compañías comparables

COMO DETERMINAR EL PRECIO DE TRANSFERENCIA ES OPTIMO ?

Antes de describir el análisis a seguir para calcular el precio de transferencia óptimo, proporcionaremos un simple examen para determinar si el precio de transferencia calculado es el optimo. Este examen es una aplicación del análisis diferencial de utilidad, y es aplicado tres veces: una para la organización y otra para cada una de las divisiones.

1. Dados los precios de mercado y los costos de la empresa, el costo de transferencia incrementa la utilidad ?
2. Dado el precio de transferencia, los precios de mercado intermedio, y los costos divisionales, la transferencia incrementa la utilidad de la división vendedora ?
3. Dado el precio de transferencia, los precios de mercado final, y los costos divisionales, la transferencia incrementa la utilidad de la división compradora ?

Si la respuesta a la primer pregunta es si, las respuestas a las preguntas 2 y 3 deben ser si también o el precio de transferencia no es óptimo. No sería óptimo porque la transferencia incrementa la utilidad de la organización, pero uno (o ambos) gerentes de división no harán la transferencia porque esta reduce las utilidades de la división.

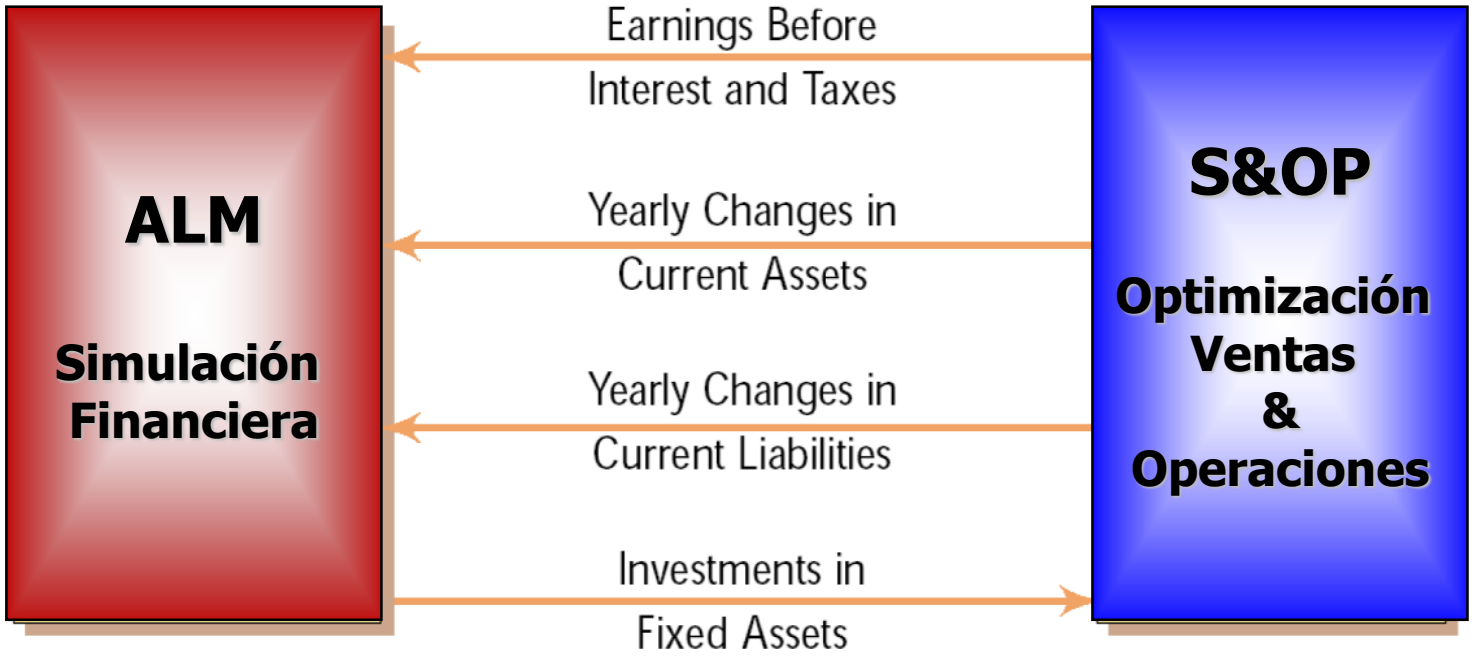
Si la respuesta a la primer pregunta es no, la respuesta ya sea la pregunta dos o la tres (o ambas) debe ser no o el precio de transferencia no es óptimo.

Para determinar el precio de transferencia optimo, lo importante es la naturaleza del mercado intermedio, el mercado para los bienes que están siendo transferidos. A continuación, se analizaran dos casos:

1) Un mercado intermedio perfecto y
2) No existe mercado intermedio. (Si hay un mercado intermedio, pero las políticas de la compañía prohíben a las divisiones de comprar y vender en el exterior, el análisis sería el mismo al caso 2), no existe mercado intermedio.)

DECISIONWARE
MAKING YOUR WORLD SMARTER

COMO DETERMINAR EL PRECIO DE TRANSFERENCIA ES OPTIMO ?



MAKING YOUR WORLD SMARTER

COMO DETERMINAR SI EL PRECIO DE TRANSFERENCIA ES OPTIMO ?
EJEMPLO ACADEMICO

El modelo apropiado debe estar en capacidad determinar los precios de transferencia (que son una variable de decisión del operador de la cadena) entre las múltiples regiones para poder determinar los flujos de productos y los flujos financieros que se derivan de las transacciones comerciales. Unido a los precios de transferencias esta las condiciones de importación, en lo referente a quien debe asumir los costos de transporte y los seguros asociados a la importación/exportación de los productos.

Para visualizar la importancia de la optimización de los precios de transferencia, a manera de ejemplo académico, consideremos el caso de dos filiales, A (productora) y B (compradora), que operan en países con diferentes regímenes fiscales, que pueden realizar operaciones internacionales con un precio de transferencia acordado internamente dentro los límites legales que permiten los dos países. Consideremos una venta de 20.000 unidades que puede realizar en uno de dos precios de transferencia: 11 y 12 pesos por unidad vendida. Las siguientes tablas presentan el resumen de los movimientos financieros que se generan, para las filiales y para la corporación:

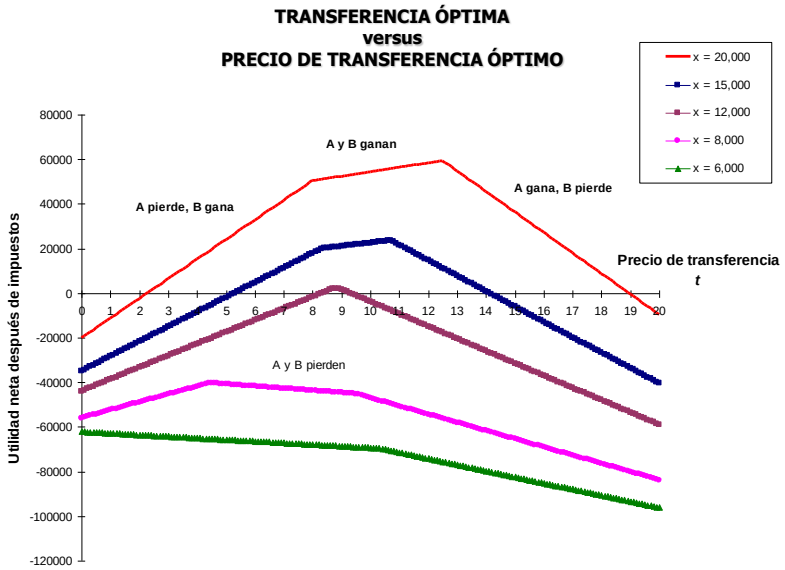
DETALLE	SUBSIDIARIA A	SUBSIDIARIA B	CORPORACIÓN GLOBAL
(PRECIO DE TRANSFERENCIA = $11/UNIDAD)			
Ventas:			
20,000 @ $11/unidad	220,000		
20,000 @ $20/unidad		400,000	400,000
- Costos variables ($7/u.)	140,000		140,000
- Costos de compra		220,000	
- Aranceles (12%)		26,400	26,400
- Costos fijos	20,000	120,000	140,000
Utilidad neta antes de impuestos	60,000	33,600	93,600
- Impuestos (34% y 50%)	20,400	16,800	37,200
UTILIDAD NETA DESPUÉS DE IMPUESTOS	39,600	16,800	56,400

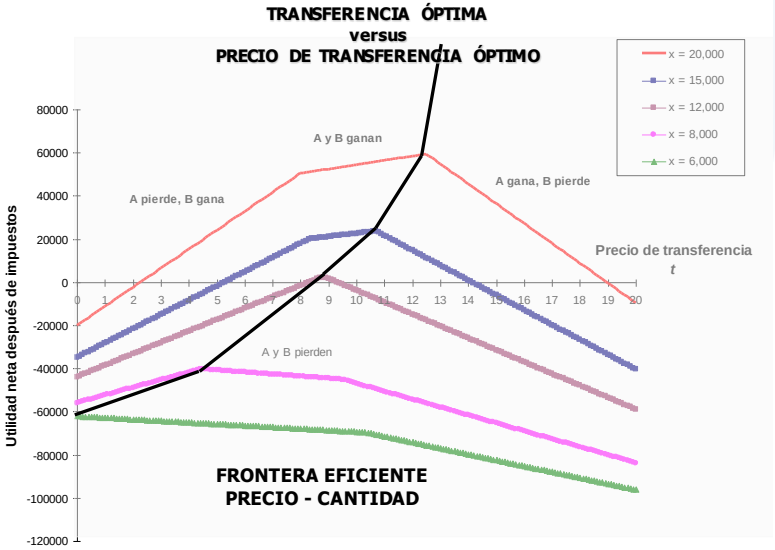
DETALLE	SUBSIDIARIA A	SUBSIDIARIA B	CORPORACIÓN GLOBAL
(PRECIO DE TRANSFERENCIA = $12/UNIDAD)			
Ventas:			
20,000 @ $12/unidad	240,000		
20,000 @ $20/unidad		400,000	400,000
- Costos variables ($7/u.)	140,000		140,000
- Costos de compra		240,000	
- Aranceles (12%)		28,800	28,800
- Costos fijos	20,000	120,000	140,000
Utilidad neta antes de impuestos	80,000	11,200	91,200
- Impuestos (34% y 50%)	27,200	5.600	32,800
UTILIDAD NETA DESPUÉS DE IMPUESTOS	52.800	5,600	58,400

Conferencia Carlos Julio Vidal, "Optimización de la Cadena de Suministro"

COMO DETERMINAR SI EL PRECIO DE TRANSFERENCIA ES OPTIMO ?
EJEMPLO ACADEMICO

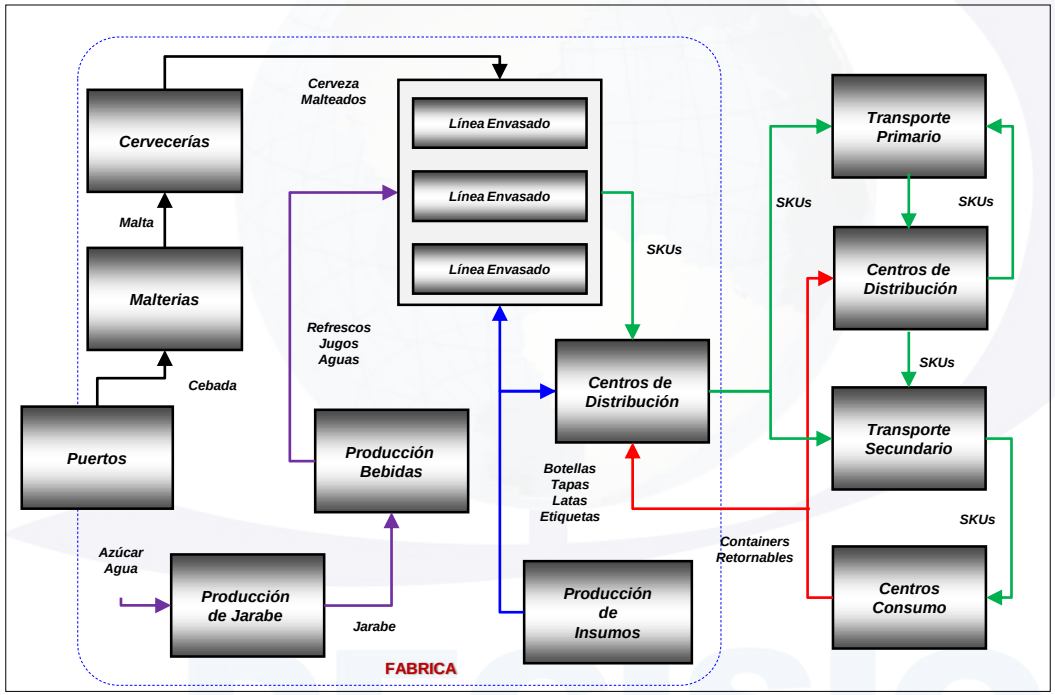
Es claro que el precio de transferencia determina las ganancias globales de la organización y que su fijación no es indiferente a: i) el régimen fiscal de las filiales, ii) los costos fijos de operación y ii) la estructura de capital de la organización y de las filiales. Todo parece indicar que lo más conveniente es un precio de transferencia mayor que permita ubicar el dinero en el país con menos impuestos. Si el anterior problema se resolviera de manera tal de optimizar la cantidad vendida y el precio de transferencia, se tendrían los siguientes resultados:





Para el caso de **20.000** unidades de transferencia el valor óptimo del precio de transferencia de **A** a **B** es del orden de **12.30** pesos, que produce una utilidad neta, después de impuestos, de **60.000** pesos; precios mayores implican la disminución de las utilidades de la corporación.

COMO DETERMINAR SI EL PRECIO DE TRANSFERENCIA ES ÓPTIMO ?
EJEMPLO "REALISTA"



Cadena cervecera global conformada por 5 países

- Perú
- Colombia
- Ecuador
- Chile
- Argentina

Características	Caso DEMO	Caso REAL
Plantas	6	7
Centros de Distribución	15	39
Zonas de Consumo	15	39
Líneas Envasadoras	25	30
Productos Finales	28	216
Variables	18,166	369,673
Restricciones	25,362	238,844

COMO DETERMINAR SI EL PRECIO DE TRANSFERENCIA ES OPTIMO ?
EJEMPLO "REALISTA"

PERU -> COLOMBIA: 8'547.782
PERU -> ARGENTINA: 10'474.366
PERU -> ECUADOR: 41'352.684
ARGENTINA -> CHILE: 104'856.552
ARGENTINA -> PERU: 84'399.588
CHILE -> ECUADOR: 1'919.324

TOTAL: 251'550.296

COMO DETERMINAR SI EL PRECIO DE TRANSFERENCIA ES OPTIMO ?
EJEMPLO "REALISTA"

MODELO S&OP

- Balance de inventarios
- Capacidad centro distribuciones
- Capacidades transportes
- Capital de trabajo
- Despacho del CD a Zonas
- Satisfacción de demanda
- Existencias mínimas en CD
- Producción producto marca
- Tiempo despacho/recepción CD
- Tiempo trabajado entidades

MODELO ALM

- Exportaciones País – País (Alias)
- Valor Exportaciones
- Importaciones
- Costo Importación

+

- Restricciones referentes al movimiento financiero de las operaciones.

COMO DETERMINAR SI EL PRECIO DE TRANSFERENCIA ES OPTIMO ?
EJEMPLO "REALISTA"

El cuadro presenta un ejemplo del análisis integrado que se puede realizar la cadena en referencia que opera en cinco países.

En la parte superior se presentan los estados financieros, resumidos, de las cinco cadenas nacionales cuando actúan como cadenas independientes sin tener en cuenta el entorno global de decisiones.

En la parte inferior se presenta los estados financieros cuando se realiza la optimización con una mirada "holística" lo que genera una ganancia operativa adicional, derivada de la optimización integrada de la cadena global.

RESULTADOS OPTIMIZACION PRECIOS DE TRANSFERENCIA

ESTADOS DE RESULTADOS PRECIOS DE TRANSFERENCIA FIJO

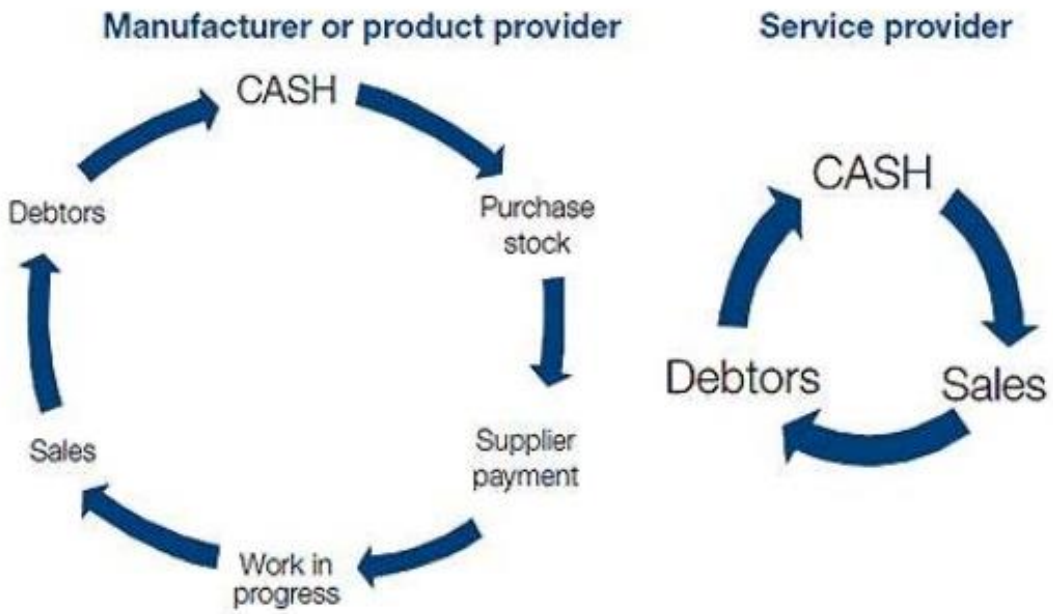
País	Mexico	Peru	Colombia	Chile	Filipinas
+ Ingreso por Ventas	66.642.000.000	62.576.000.000	21.219.800.000	41.368.400.000	48.644.000.000
+ Valor Exportaciones	46.063.776	42.533.625.998	-	-	10.357.606.636
- Costo de Ventas	15.209.690.749	15.783.591.841	42.111.891	7.679.241.892	22.506.843.693
- Costo Importaciones	27.984.800.350	289.092.529	227.716.295	9.644.488.671	22.431.896.460
= Ganancia Bruta	23.493.572.677	89.036.941.628	20.949.971.814	24.044.669.437	14.062.866.483
- Costos Fijos	1.152.634.745	1.334.519.354	1.281.996.058	1.936.170.921	1.043.781.489
= Ganancia Operativa	22.340.937.932	87.702.422.274	19.667.975.756	22.108.498.516	13.019.084.994
- Impuestos de renta	4.468.187.586	30.695.847.796	4.916.993.939	4.863.869.674	3.905.725.498
= Ganancia Neta Pais	17.872.750.346	57.006.574.478	14.750.981.817	17.244.628.842	9.113.359.496
= Ganancia Neta Corporativa	115.988.294.979				

ESTADOS DE RESULTADOS CON PRECIOS DE TRANSFERENCIA OPTIMIZADOS

+ Ingreso por Ventas	66.642.000.000	62.576.000.000	21.219.700.000	41.368.400.000	48.644.000.000
+ Valor Exportaciones	53.741.071	45.067.919.526	-	-	11.053.882.672
- Costo de Ventas	15.209.412.174	15.789.532.064	42.370.114	7.682.998.475	22.352.666.418
-Costo Importaciones	29.072.842.554	337.274.617	265.669.010	9.945.288.627	23.146.534.014
= Ganancia Bruta	22.413.486.343	91.517.112.845	20.911.660.876	23.740.112.898	14.198.682.240
-Costos Fijos	1.152.634.745	1.334.519.354	1.281.996.058	1.936.170.921	1.043.781.489
= Ganancia Operativa	21.260.851.598	90.182.593.491	19.629.664.818	21.803.941.977	13.154.900.751
- Impuestos de renta	4.252.170.320	31.563.907.722	4.907.416.205	4.796.867.235	3.946.470.225
= Ganancia Neta País	17.008.681.278	58.618.685.769	14.722.248.614	17.007.074.742	9.208.430.526
= Ganancia Neta Corporativa	116.565.120.929 (+ 0.5 %)				

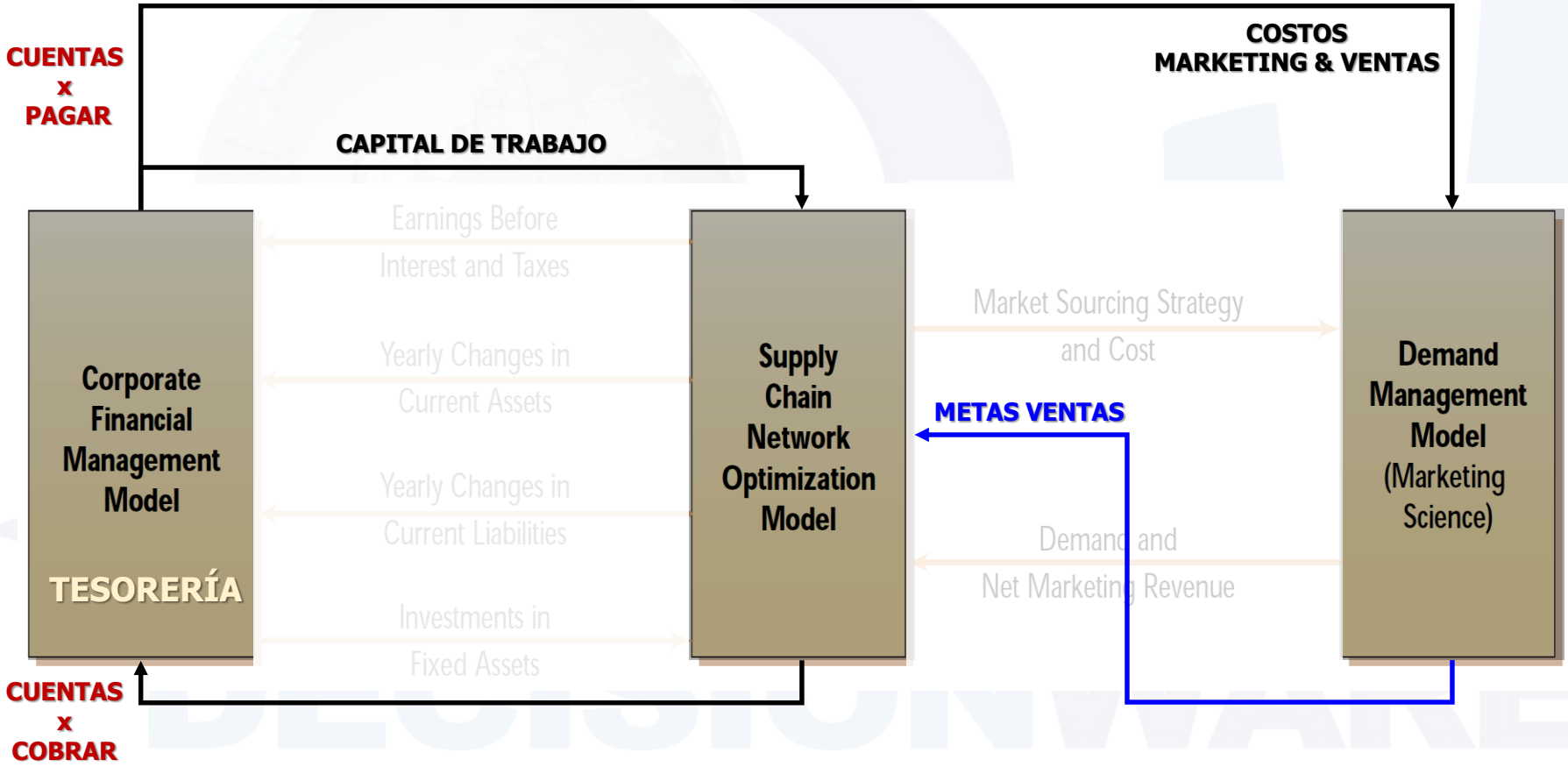
WORKING CAPITAL & TREASURY OPTIMIZATION

Operating Cycle of Working Capital



The time that elapses between the purchase of raw material and the collection of cash from sales is referred to as Operating Cycle

WORKING CAPITAL & TREASURY OPTIMIZATION



WORKING CAPITAL & TREASURY OPTIMIZATION

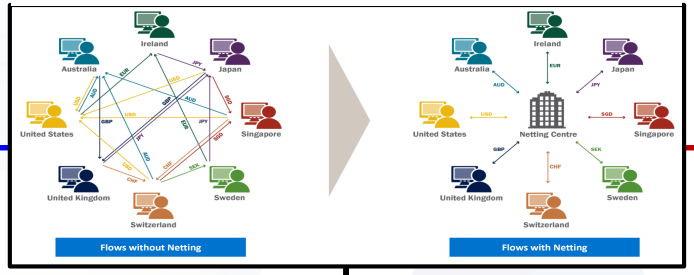
S&OP
Optimización
Ventas & Operaciones

SISTEMA PRODUCTIVO

ALM-TWK: TREASURY WORKING CAPITAL OPTIMIZATION

JUNTA DIRECTIVA

HIPÓTESIS
PRODUCCIÓN & VENTAS
CUENTAS POR COBRAR
CUENTAS POR PAGAR



DECISIONES
FINANCIERAS
TESORERÍA

ESTADO RESULTADOS

Millones de pesos	Notas	31 de diciembre del 2013	30 de Junio del 2013
Ingresos operacionales	22	2.298.884	1.978.737
Costo de ventas	23	775.916	685.070
Utilidad bruta		1.522.968	1.293.667
Gastos operacionales	24		
Operacionales de administración		191.307	196.975
Operacionales de ventas		585.821	527.838
Total gastos operacionales		777.128	724.813
Utilidad operacional		745.840	568.854
Ingresos no operacionales	25	73.290	130.282
Egresos no operacionales	26	164.913	219.280
Método de participación	25 y 26	432.545	447.771
Utilidad antes de impuestos		1.086.762	927.627
Provisión impuesto de renta	15	221.273	178.411
Impuesto de renta diferido neto	15	18.156	(13.844)
Utilidad neta del ejercicio		847.333	763.060

BALANCE ACTIVOS Y PASIVOS

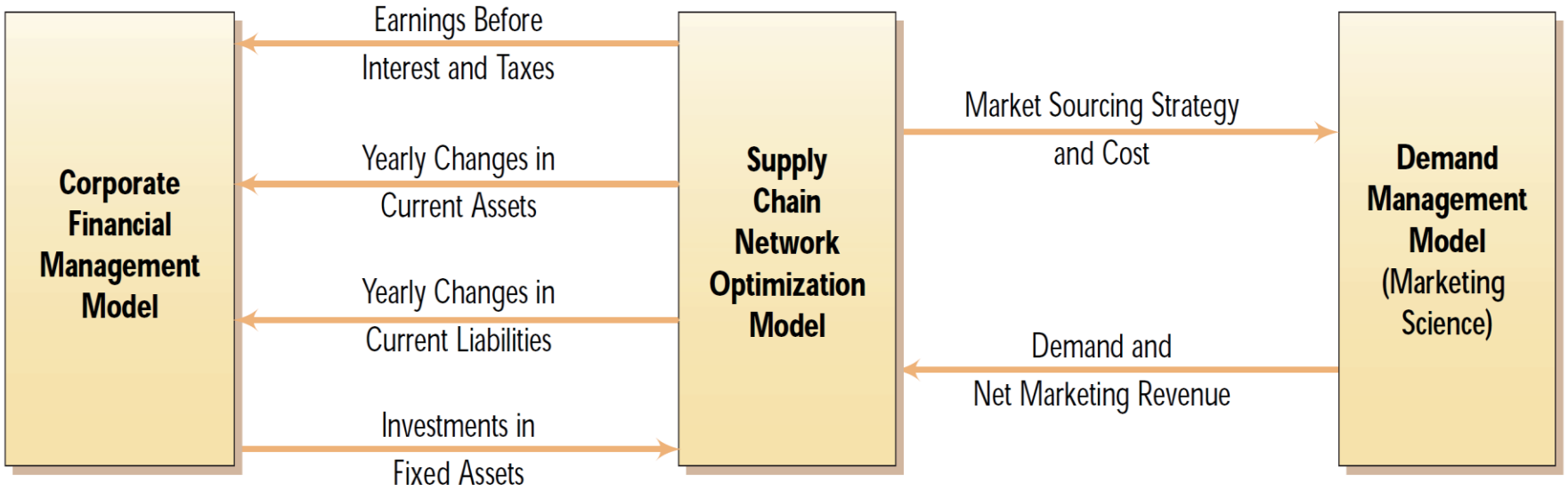
Millones de pesos	Notas	31 de diciembre del 2013	30 de junio del 2013
ACTIVO			
CORRIENTE			
Disponible	4	83.842	39.125
Deudores	5	1.521.034	1.361.716
Inventarios	6	196.142	166.718
Diferidos	7	994	3.245
Total corriente		1.802.012	1.570.804
NO CORRIENTE			
Inversiones	9	2.624.979	2.274.467
Deudores	5	96.633	96.299
Propiedades, planta y equipo	10	1.231.203	1.239.207
Intangibles	11	762.878	834.320
Diferidos	7	111.018	122.118
Otros activos	8	112	112
Total no corriente		4.826.823	4.566.523
Valorizaciones	8-9-10	2.255.098	2.267.069
TOTAL DEL ACTIVO		8.883.933	8.404.396
CUENTAS DE ORDEN	21	10.552.769	10.458.230
PASIVO Y PATRIMONIO			
CORRIENTE			
Obligaciones financieras	12	232.932	1.709
Proveedores	13	277.495	203.320
Cuentas por pagar	14	527.056	586.997
Impuestos gravámenes y tasas	15	575.193	378.501
Obligaciones laborales	16	20.450	16.702
Pasivos estimados y provisiones	17	82.498	116.306
Otros pasivos		93.361	61.527

FLUJO DE EFECTIVO

Millones de pesos	31 de diciembre del 2013	30 de Junio del 2013
Flujos de efectivo originado en actividades de operación		
Utilidad (pérdida) neta	847.332	763.060
Ajuste a los resultados:		
Ajuste por diferencia en cambio	(205)	(7.630)
Amortizaciones	117.930	94.731
Depreciaciones	105.928	107.446
Efecto neto aplicación método de participación	(432.545)	(447.771)
Pensiones de jubilación y contingencias	(13.763)	(13.987)
Recuperación pensiones de jubilación y contingencias	(10.597)	-
Provisión de activos fijos	228	715
Provisión de inventarios	-	659
Provisión de deudores	913	900
Cobertura de deuda no realizada	(2.916)	(3.296)
Ajuste periodos anteriores	14	1.851
Provisión para impuesto sobre la renta	239.428	164.567
Perdida/(utilidad) en venta de propiedades planta y equipo	17.929	(63.475)
Utilidad operacional antes de cambios en el capital de trabajo	869.676	597.770
(Aumento) disminución en deudores	(159.200)	19.238
(Aumento) disminución en inventarios	(29.424)	19.709
(Aumento) disminución en activos diferidos	2.250	(1.723)
(Aumento) disminución en impuestos diferidos	(10.557)	35.425
Aumento (disminución) en proveedores	74.175	(37.191)
Aumento (disminución) en cuentas por pagar	(68.660)	76.594
Aumento (disminución) en impuestos, gravámenes y tasas	(24.581)	(246.211)
Aumento (disminución) en obligaciones laborales	3.748	(5.081)
Aumento (disminución) en pasivos estimados y provisiones	(33.808)	45.131
Aumento (disminución) en pasivos diferidos	7.503	1.510
Aumento (disminución) en otros pasivos	31.833	(6.851)
Dividendos recibidos de compañías que aplican método	70.444	542.256

DECISIONWARE
MAKING YOUR WORLD SMARTER

ENTERPRISE OPTIMIZATION



- In the end, we can turn to engineering for ideas concerning the proper level of risk protection. For instance, aeronautical engineers optimize the shape of modern airplanes by minimizing weight and maximizing strength. Computer simulation/optimization systems are employed. The Boeing 777, for instance, was largely designed with the aid of computer analysis. An important part of this analysis is stress testing the airplane in conjunction with severe conditions. The computer flies the airplane through these scenarios in order to evaluate the system's ability to withstand the stresses.

- In a **sales-operational-financial simulation**, we seek similar goals to evaluate the investor's ability to withstand economic downturns. For example, a U.S. pension plan surplus will likely drop during a recession with lower equity returns and lower interest rates. The simulator will give information regarding the accompanying contributions. A long-term investor should be able to withstand these periods. **Multi-stage sales & operations & financial** planning systems are helpful in gaining an understanding of future risks and the investor's planned responses.

John M. Mulvey
Department of Operations Research and Financial Engineering
Bendheim Center for Finance, Princeton University

MAKING YOUR WORLD SMARTER