

Manufactura I

(Automatización Industrial)

Dr. Ismael López Juárez

¿Que es Manufactura?

Del Latín:

Manus: Manos

Factus: Hacer

Tecnológicamente, es la aplicación de procesos físicos y químicos que alteran la geometría, las propiedades, o el aspecto de un determinado material para elaborar partes o productos terminados.

Económicamente, es la transformación de materiales en artículos de mayor valor a través de una o mas operaciones o procesos de ensamble.

¿Qué es Flexibilidad?

“Se define como la colección de propiedades de un Sistema de Manufactura que soporta cambios en actividades de producción o en capacidades”

Sistemas de Producción.

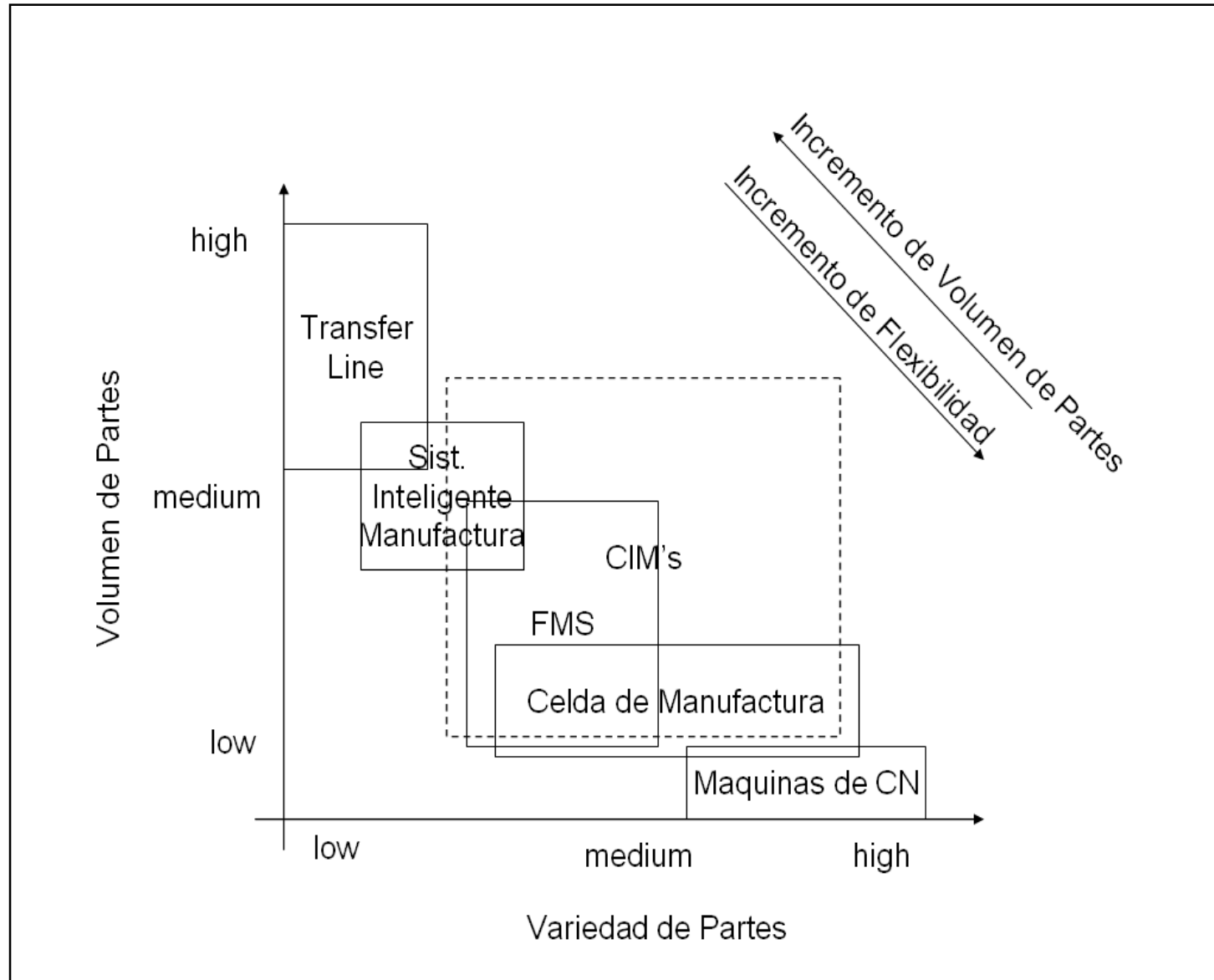
Estos pueden ser clasificados de acuerdo a su volumen de producción y la variedad de productos que pueden producir.

- **Volumen Alto – Variedad Baja**
- **Volumen Bajo – Variedad Alta**
- **Volumen Medio – Variedad Media**

Podemos englobar dentro de estos sistemas de producción a 5 tipos:

- 1. Línea Transfer**
- 2. Maquinas de Control Numérico (stand-alone)**
- 3. Celda de Manufactura**
- 4. Celda Flexible de Manufactura**
- 5. Celda Inteligente de Manufactura**

Clasificación de acuerdo a Volumen-Variedad



Línea Transfer



Especificaciones del Transfer

- **Min blank size** **12" x 24"**
- **Blank thickness range** **2.6 mm to 4.0mm**
- **Max operating speed** **25 SPM**
- **Material** **Ferrous**
- **Shuttling mechanism payload** **60 lbs**

Componentes de un FMS

Subsistema Físico:

- Estaciones de Trabajo
 - Maquinas CNC
 - Equipo de Inspección
 - Dispositivos de Lavado
 - Área de Carga y Descarga
- Sistemas de Almacenamiento y Recuperación
 - Pallets entre estaciones de trabajo
 - Carrousels
- Sist. de Manejo de Materiales
 - Vehículos Guiados Autónomos (AGV)
 - Transportadores

Componentes de un FMS

Subsistema Control:

- **Hardware**

PLC

PC Industrial

Redes de Comunicación

Sensores y Actuadores

Impresoras, data logger y en general sistemas de almacenamiento de datos.

- **Software**

Protocolos de Comunicación

Programas Dedicados

Introducción a los Procesos y Sistemas de Manufactura



Países desarrollados¹

30% PIB -> Manufactura

40% Lotes

75% son menores a 50 unidades

México²

77.1% Tecnología obsoleta

19.5% Equipo moderno vulnerable

2.9% Posee fuerza tecnológica pero carece de competitividad estratégica.

0.5% Emplea tecnología de punta

Ensamble³

20% Costos unitarios de producción

En una economía globalizada es cada vez mas importante desarrollar estrategias efectivas de competitividad mundial, ya que la **competitividad** de un país indica asimismo que tan productivamente éste utiliza sus recursos disponibles y en consecuencia su nivel de prosperidad económica. En el último Reporte de Competitividad Global (2008-2009) publicado por el Foro Económico Mundial se ubica a **México en el lugar 60** de entre las 134 economías evaluadas. Es importante destacar que México ha venido perdiendo competitividad no solo en el ámbito mundial sino latinoamericano en donde paso del 3er sitio al 5º superado por países como Costa Rica, Panamá, Puerto Rico y Chile que ocupa el 1er lugar en América Latina.

En el contexto nacional se establecen también parámetros de competitividad por entidad federativa establecidos por el Instituto Mexicano de Competitividad (**IMCO**), el cual considera los diversos sectores económicos del estado reflejados en nivel de **PIB industrial**, numero de empresas manufactureras, coeficiente de invención, acervo de recursos humanos en Ciencia y tecnología y gasto en investigación y desarrollo, entre otros factores. Considerando estos factores y además datos del INEGI en materia de PIB industrial, empleo, educación, salud y vivienda, **Coahuila** se encuentra posicionada entre los **estados mas industrializados del país**, destacando una fuerte participación económica industrial donde el sector **Manufacturero ocupa el primer lugar con un 54.7%** seguido por la Construcción con un 41.7% y en menor grado los sectores de Comercio y Servicios según el Sistema de Información Empresarial Mexicano (SIEM). El sector Manufacturero esta predominantemente orientado al sector automotriz cuyos principales eslabones de la cadena productiva son de **ensamble y soldadura** en la producción de carrocerías, motores, sistemas de transmisión, suspensiones, frenos y accesorios, cuyas estrategias de competitividad requieren de flexibilidad y cambios rápidos de diseño de partes, por lo que se requieren tecnologías avanzadas que permitan la puesta en marcha de celdas de producción automatizadas y flexibles en procesos modulares como son el ensamble y los procesos de unión por soldadura.

Per the International Monetary Fund (2016)^[1]

Rank ↕	Country ↕	GDP (US\$MM) ↕
	<i>World</i> ^[19]	75,278,049
1	 United States	18,624,450
—	 European Union ^{[n 1][19]}	16,408,364
2	 China ^[n 2]	11,232,108
3	 Japan	4,936,543
4	 Germany	3,479,232
5	 United Kingdom	2,629,188
6	 France	2,466,472
7	 India	2,263,792
8	 Italy	1,850,735
9	 Brazil	1,798,622
10	 Canada	1,529,760
11	 South Korea	1,411,042
12	 Russia ^[n 3]	1,283,162
13	 Australia	1,261,645
14	 Spain	1,232,597
15	 Mexico	1,046,925

Per the World Bank (2016)^[20]

Rank ↕	Country ↕	GDP (US\$MM) ↕
	<i>World</i>	75,543,543
1	 United States	18,569,100
—	 European Union ^{[n 1][23]}	16,397,980
2	 China ^[n 5]	11,199,145
3	 Japan	4,939,384
4	 Germany	3,466,757
5	 United Kingdom	2,618,886
6	 France	2,465,454
7	 India	2,263,522
8	 Italy	1,849,970
9	 Brazil	1,796,187
10	 Canada	1,529,760
11	 South Korea	1,411,246
12	 Russia ^[n 3]	1,283,162
13	 Spain	1,232,088
14	 Australia	1,204,616
15	 Mexico	1,045,998

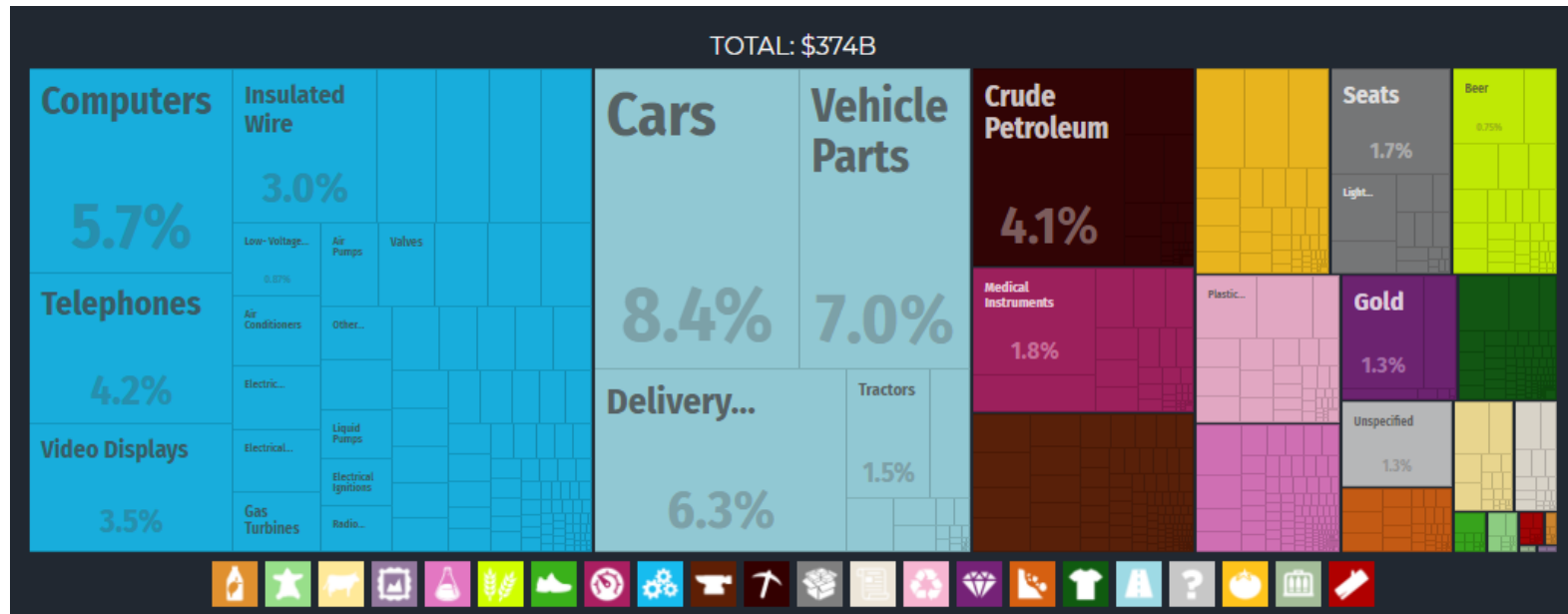
Per the United Nations (2015)^{[21][22]}

Rank ↕	Country ↕	GDP (US\$MM) ↕
	<i>World</i> ^[24]	74,196,404
1	 United States	18,036,648
—	 European Union ^{[n 1][25]}	16,832,631
2	 China ^[n 5]	11,158,457
3	 Japan	4,383,076
4	 Germany	3,363,600
5	 United Kingdom	2,858,003
6	 France	2,418,946
7	 India	2,116,239
8	 Italy	1,821,580
9	 Brazil	1,772,591
10	 Canada	1,552,808
11	 South Korea	1,377,873
12	 Russia ^[n 3]	1,326,016
13	 Australia	1,230,859
14	 Spain	1,192,955
15	 Mexico	1,140,724

MEXICO

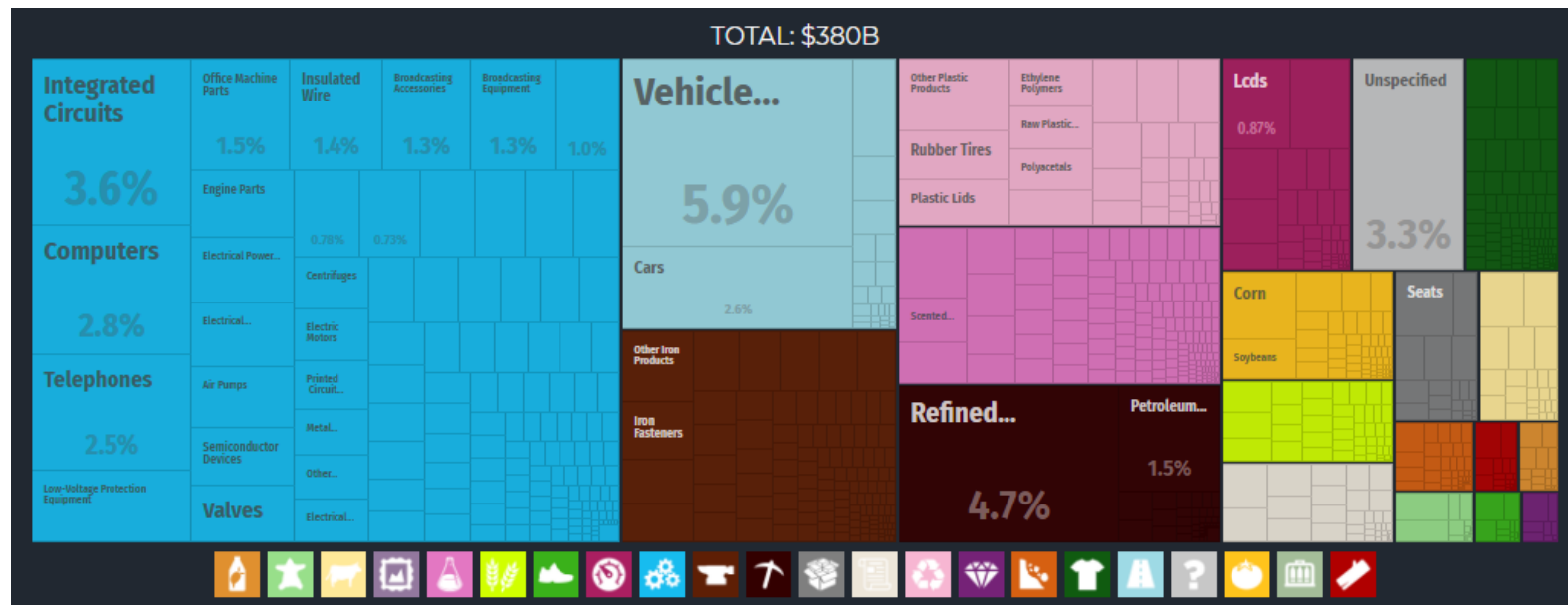
- ¿Qué exporta? -

<https://atlas.media.mit.edu>



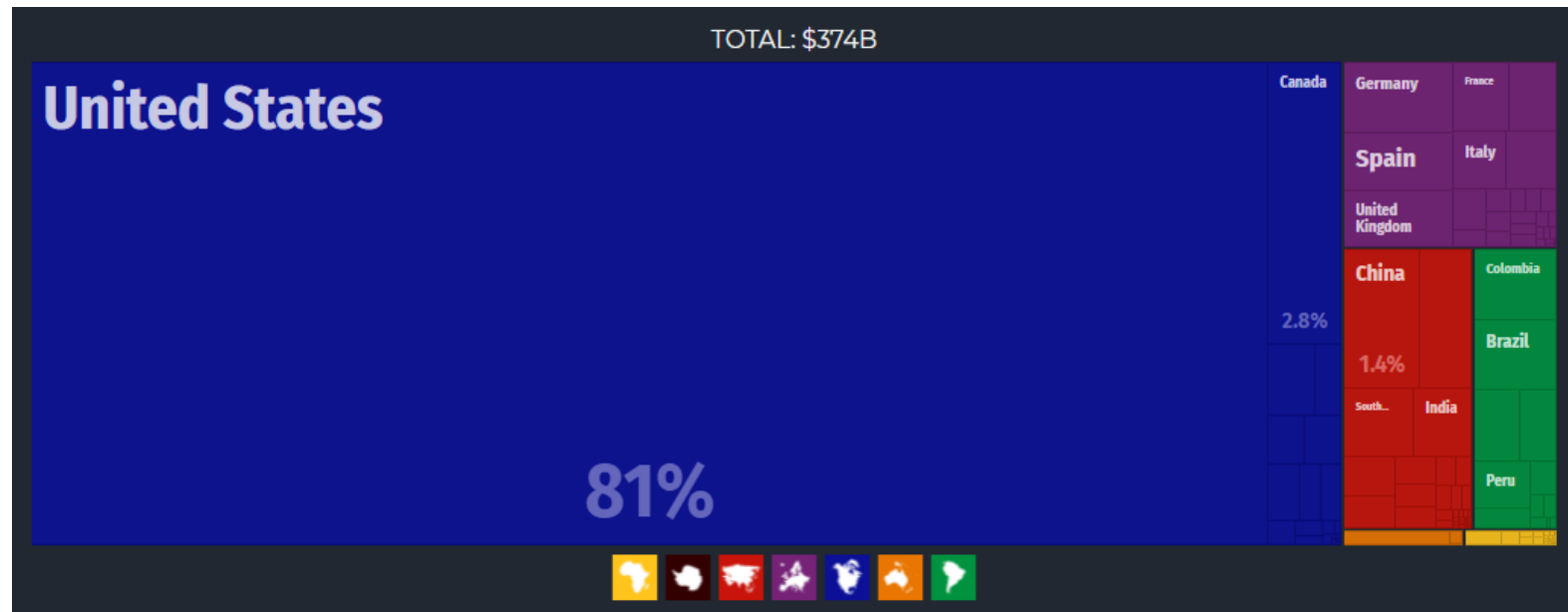
MEXICO

- ¿Qué importa? -



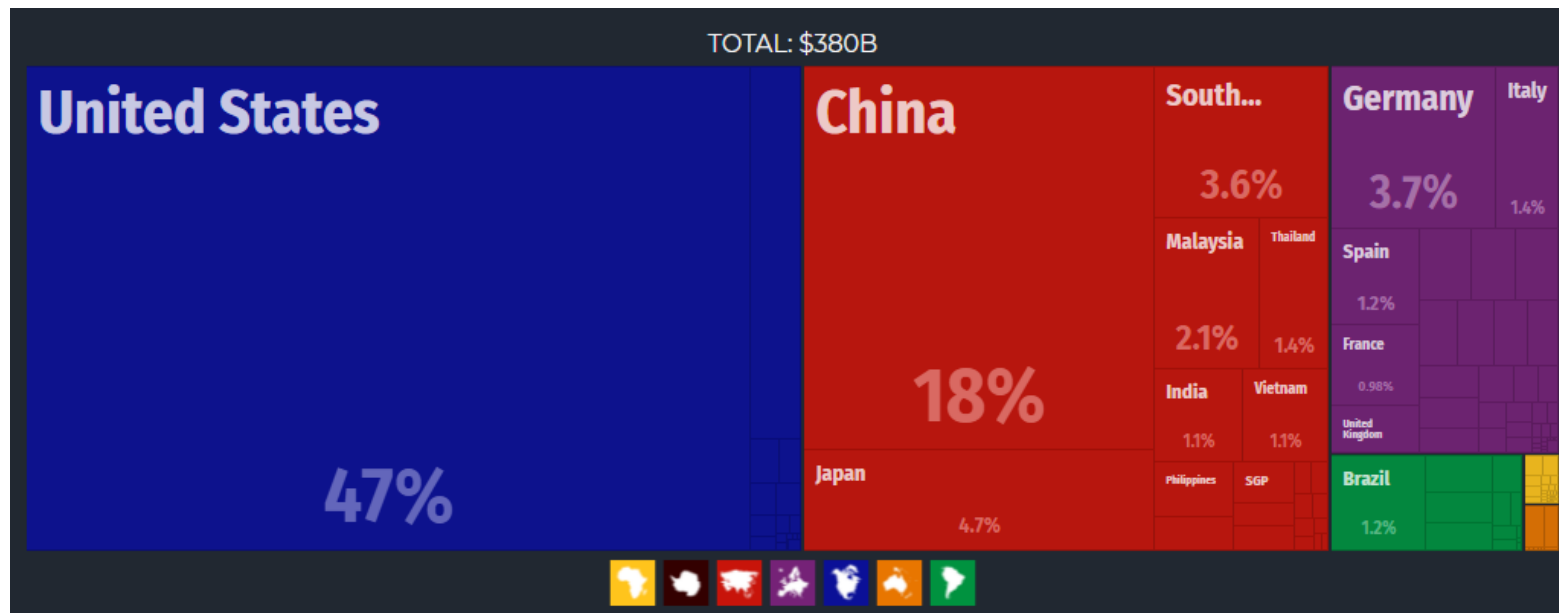
MEXICO

- ¿A quien exporta? -



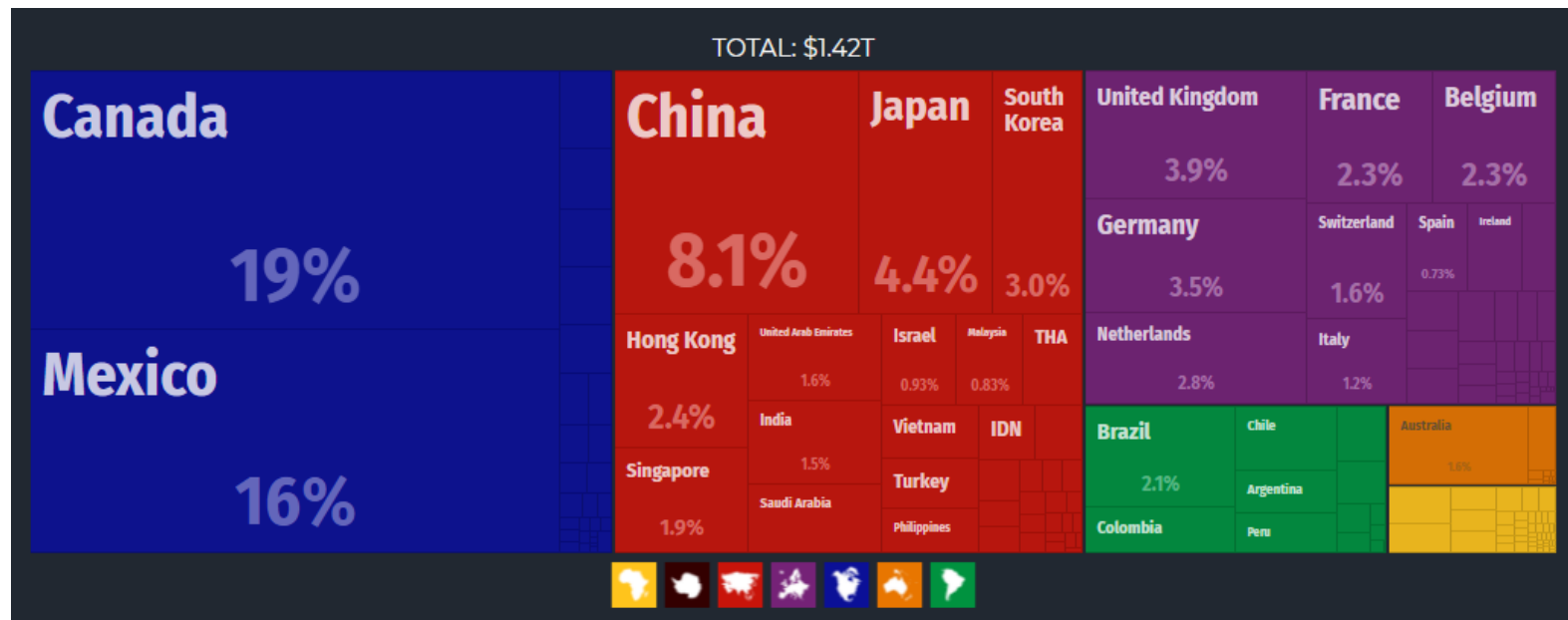
MEXICO

- ¿De quien importa? -



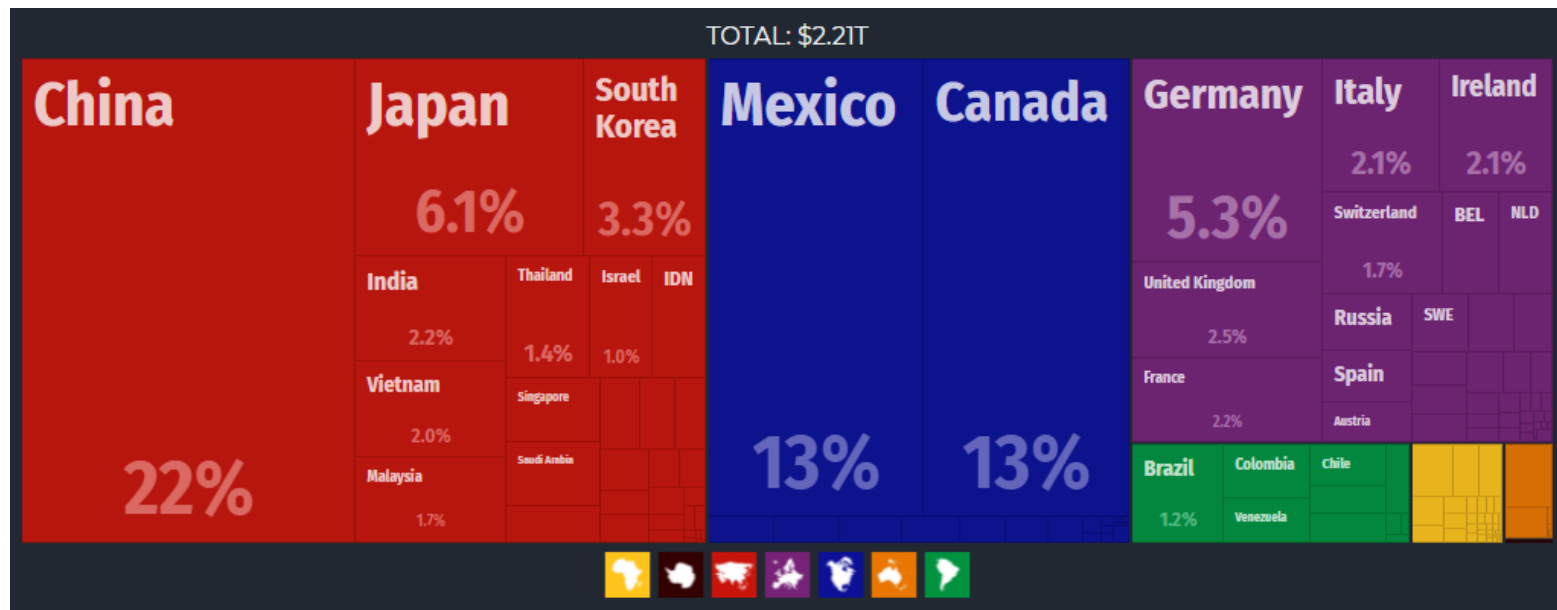
USA

- ¿A quién exporta? -



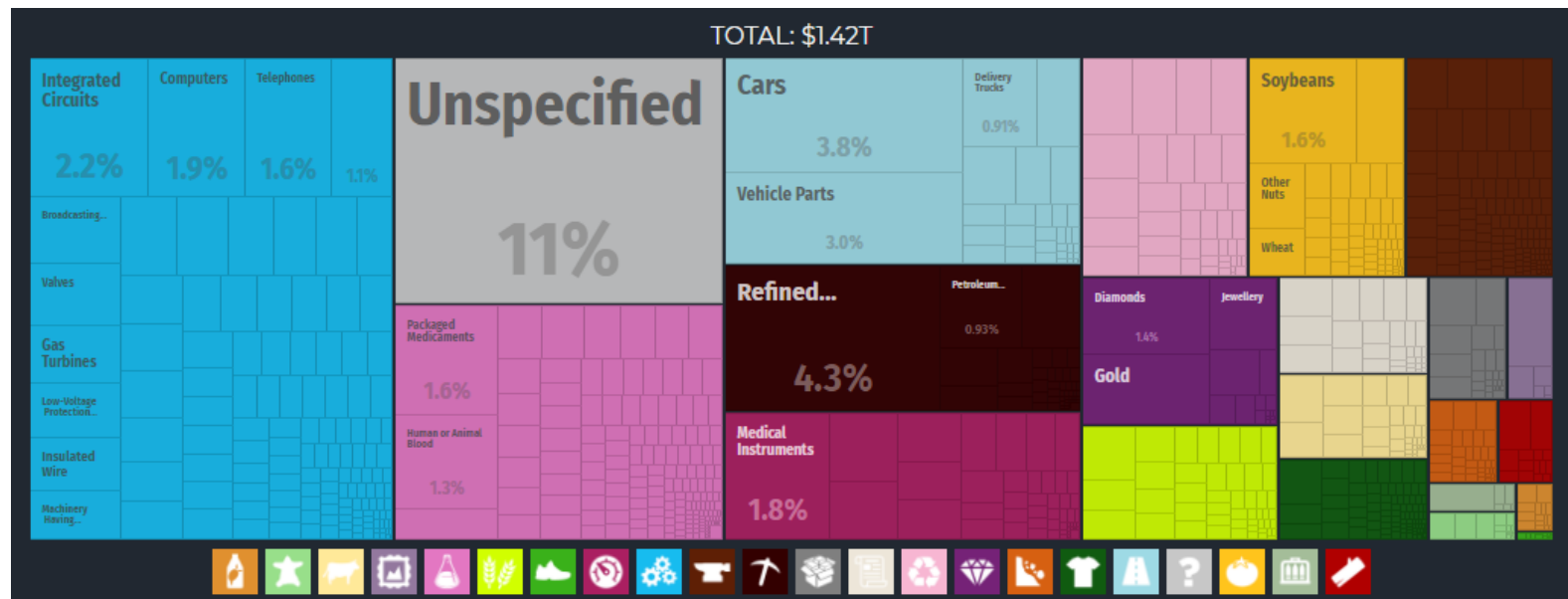
USA

- ¿De quien importa? -



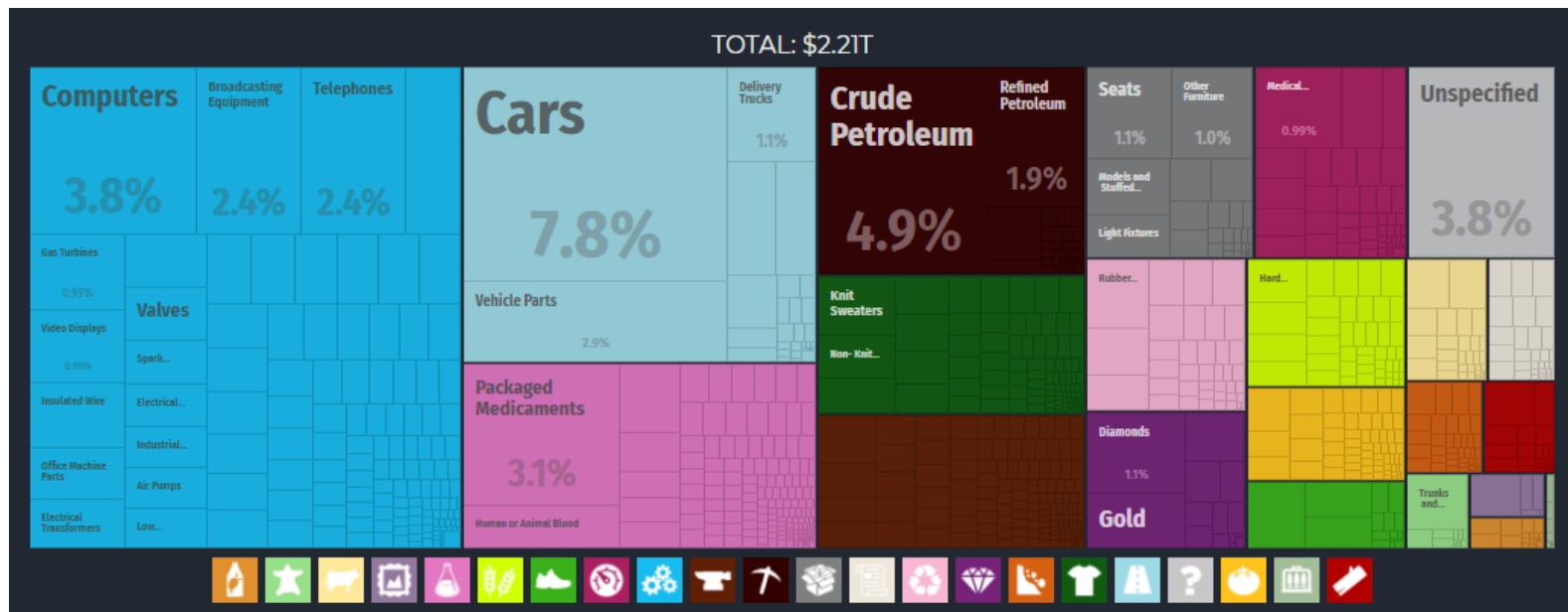
USA

- ¿Qué exporta? -



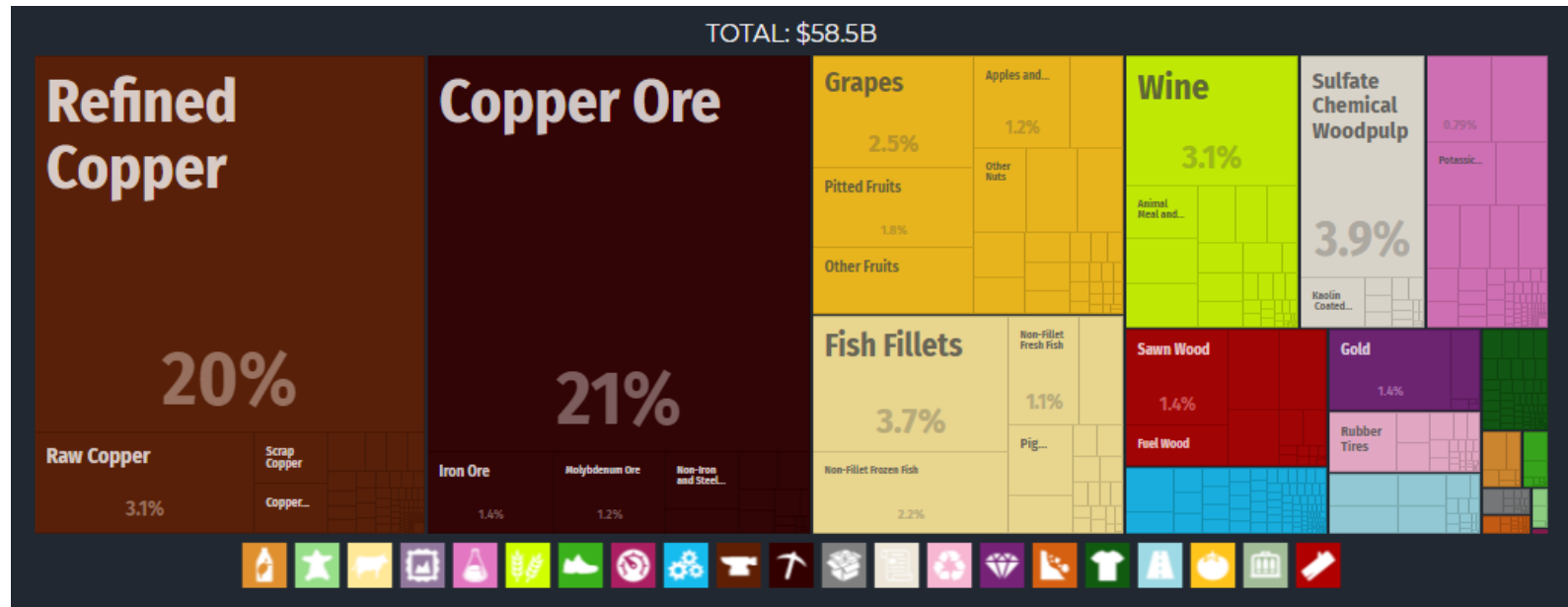
USA

- ¿Qué importa? -



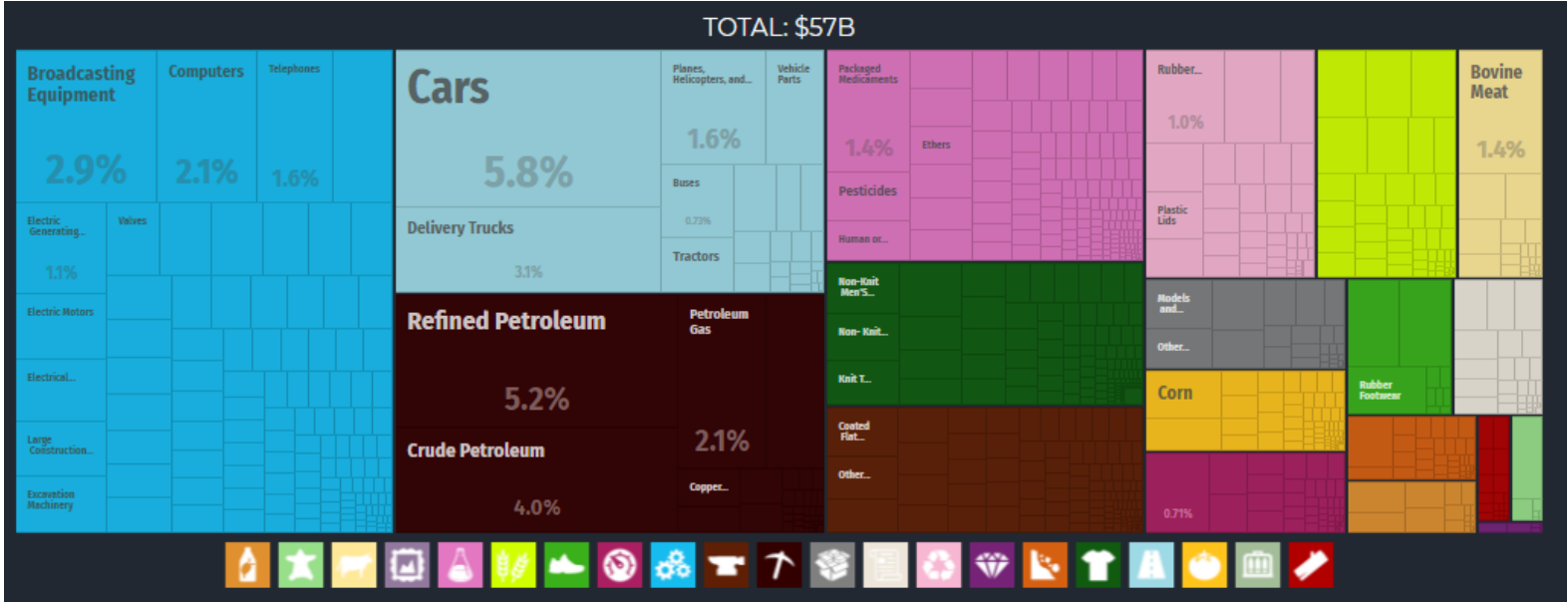
CHILE

- ¿Qué exporta? -



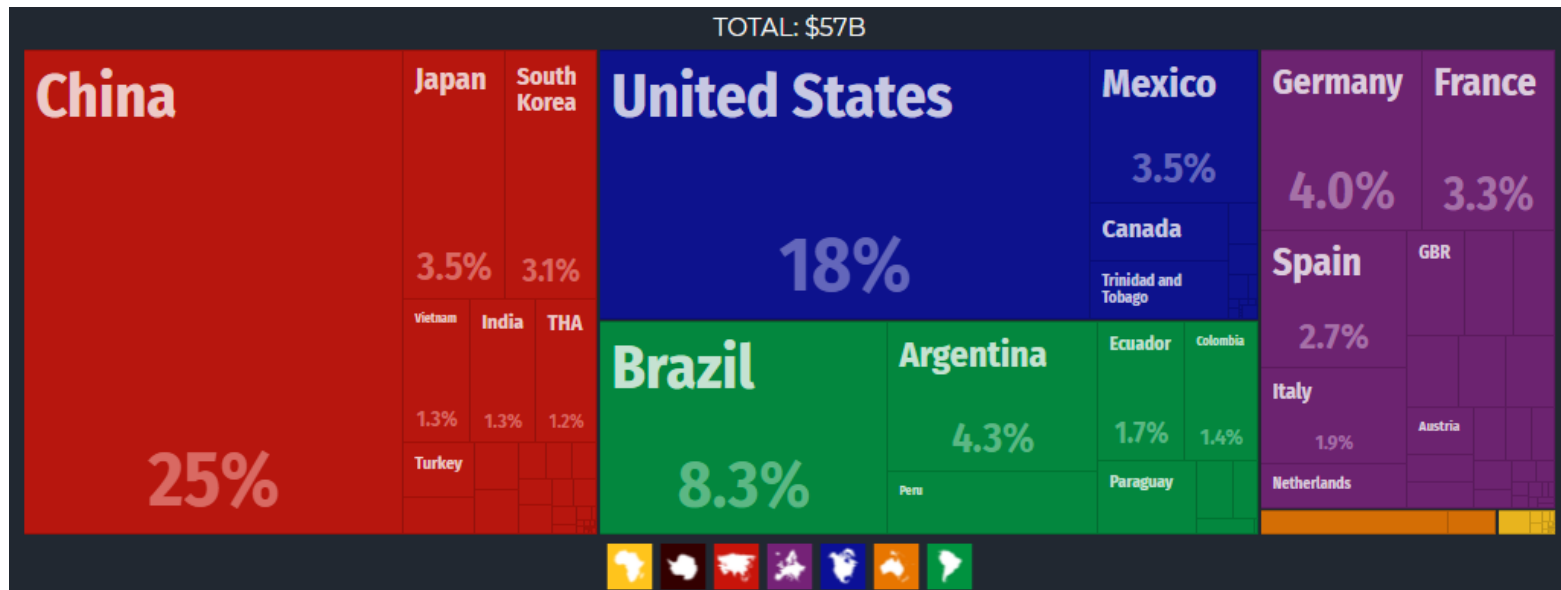
CHILE

- ¿Qué importa? -

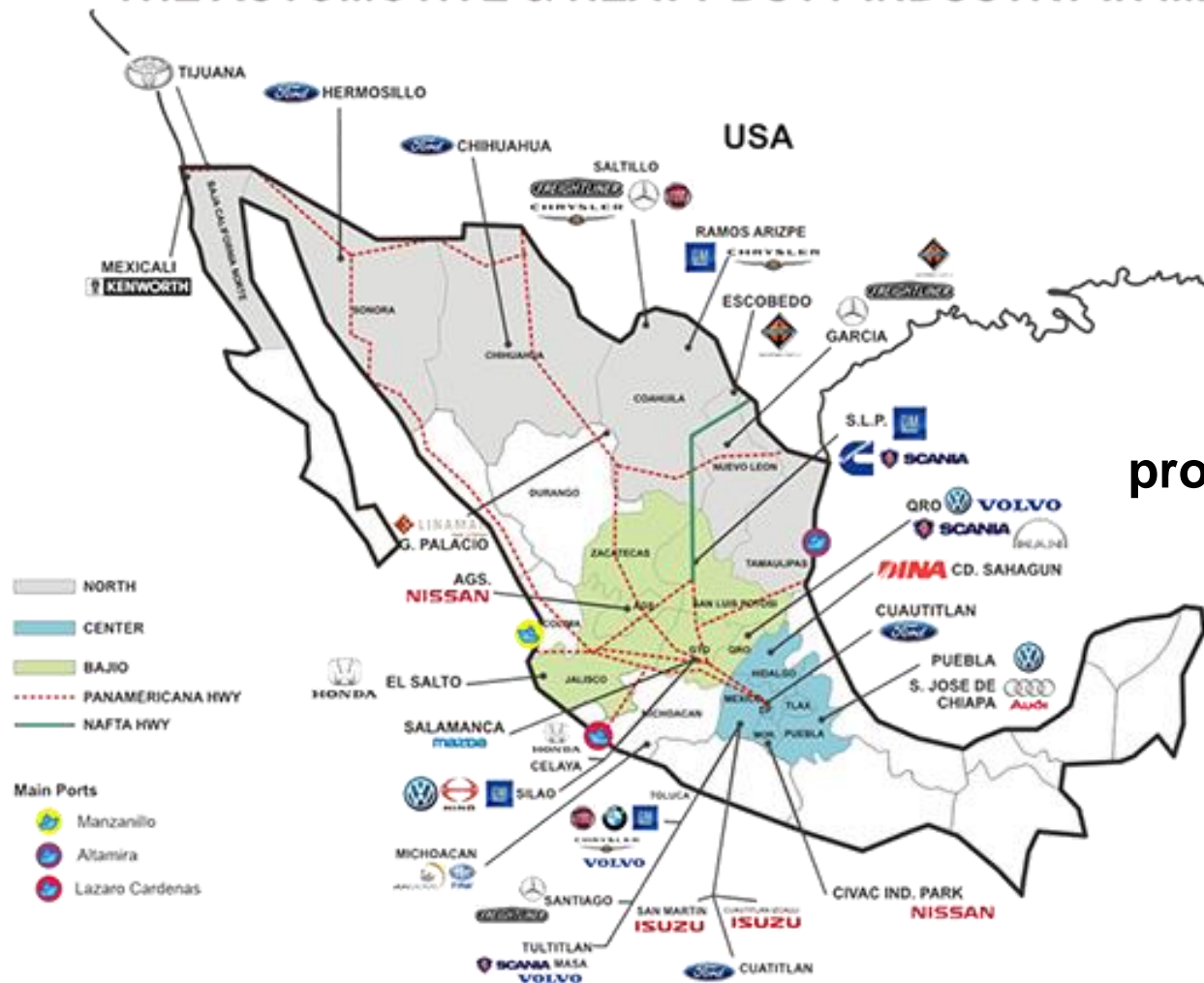


CHILE

- ¿A quién exporta? -



THE AUTOMOTIVE & HEAVY DUTY INDUSTRY IN MEXICO



8vo
productor mundial















LIDERAZGO EN MANUFACTURA AVANZADA

México es:



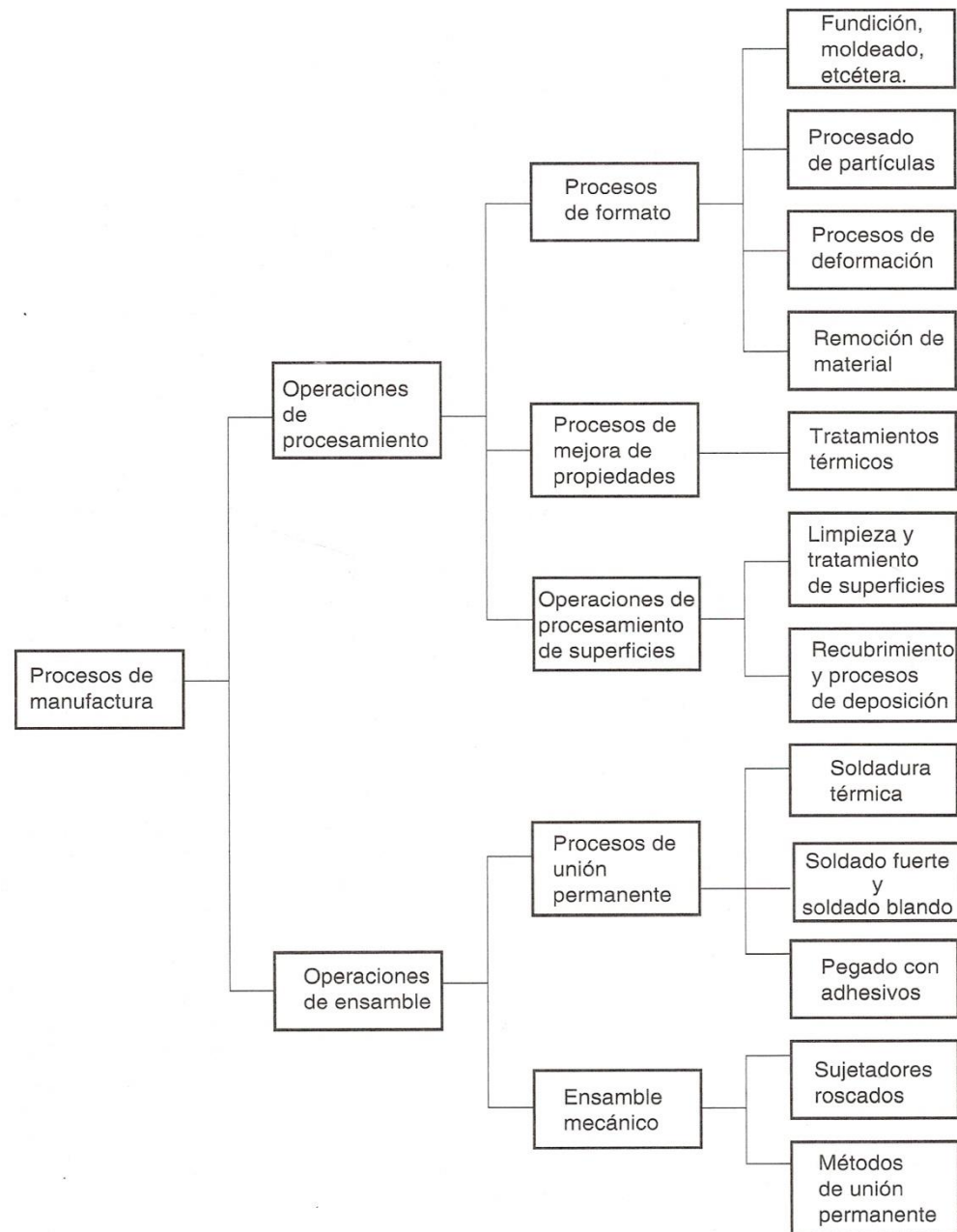
CASOS DE ÉXITO DE I+D EN MÉXICO



Institution		Publications 	Authors	Citations 
1.	Universidad Nacional Autonoma de Mexico	28,208 	22,331 	127,768
2.	Instituto Politecnico Nacional	8,794 	6,994 	26,815
3.	CINVESTAV-IPN	8,439 	5,440 	49,970
4.	Universidad Autonoma Metropolitana	5,134 	4,022 	17,171
5.	Universidad de Guadalajara	3,823 	3,805 	13,005
6.	Instituto Mexicano del Seguro Social	3,726 	4,874 	14,633
7.	Universidad Autonoma de Nuevo Leon	3,655 	3,784 	12,367
8.	Benemerita Universidad Autonoma de Puebla	3,440 	2,904 	24,316
9.	Instituto Tecnologico de Estudios Superiores de Monterrey	3,243 	2,555 	9,690
10.	Universidad Autonoma de San Luis Potosi	2,986 	2,139 	25,350

Razones para Automatizar

1. **Aumentar la productividad**
2. **Reducir costos de producción**
3. **Disminuir efectos de falta de m.o. especializada**
4. **Eliminar trabajo rutinario**
5. **Mejorar seguridad en el trabajo**
6. **Mejorar calidad**
7. **Reducción de tiempos de entrega**
8. **Desarrollar procesos especializados que no se pueden ser manuales**
9. **Mejorar competitividad**



Ejemplos

Proceso Continuo

Proceso Discreto

Vehículos

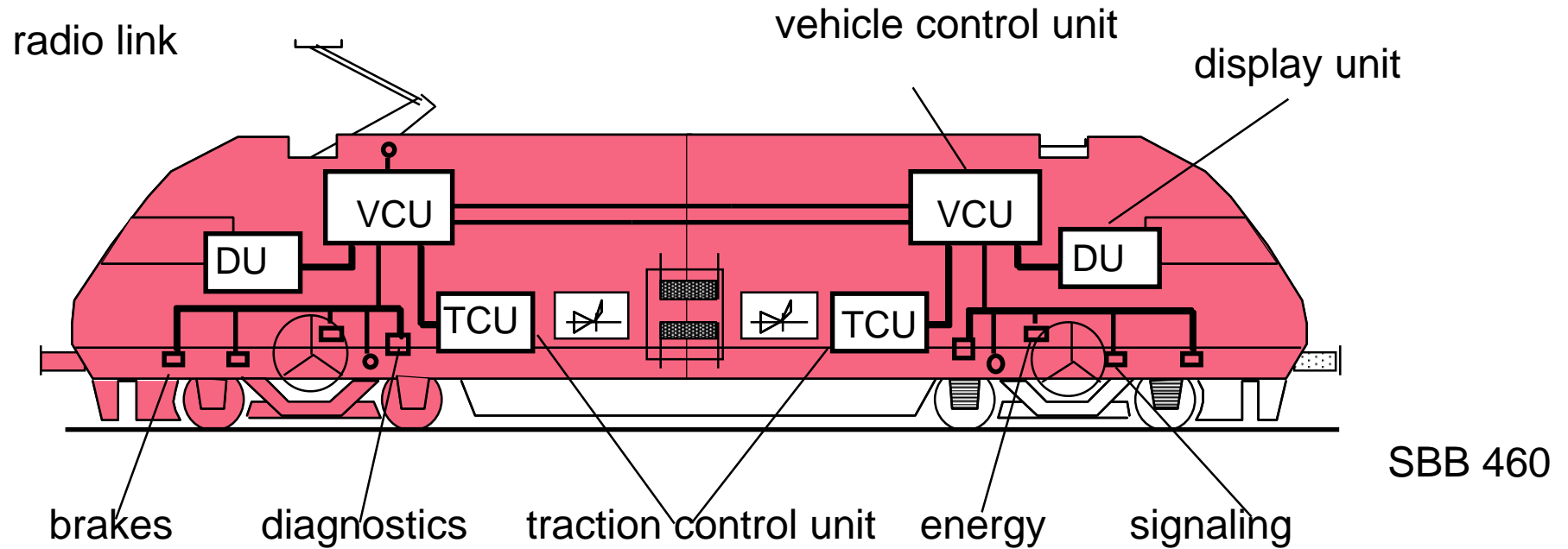


En el 2001, el 19% del costo del auto fue debido a costo de la electrónica

Tendencia es: +10% por año.

Locomotoras

Hay mas de 20 computadoras interconectadas en una locomotora



Aviones

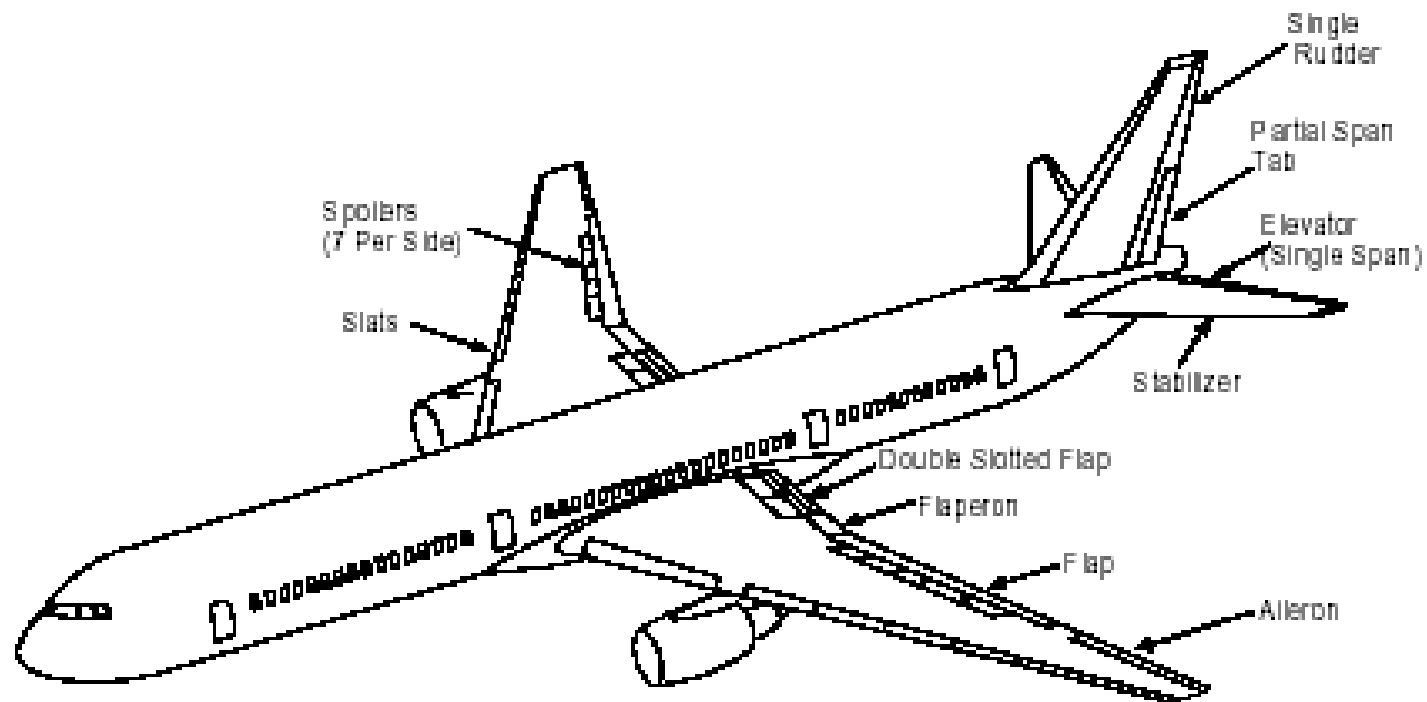
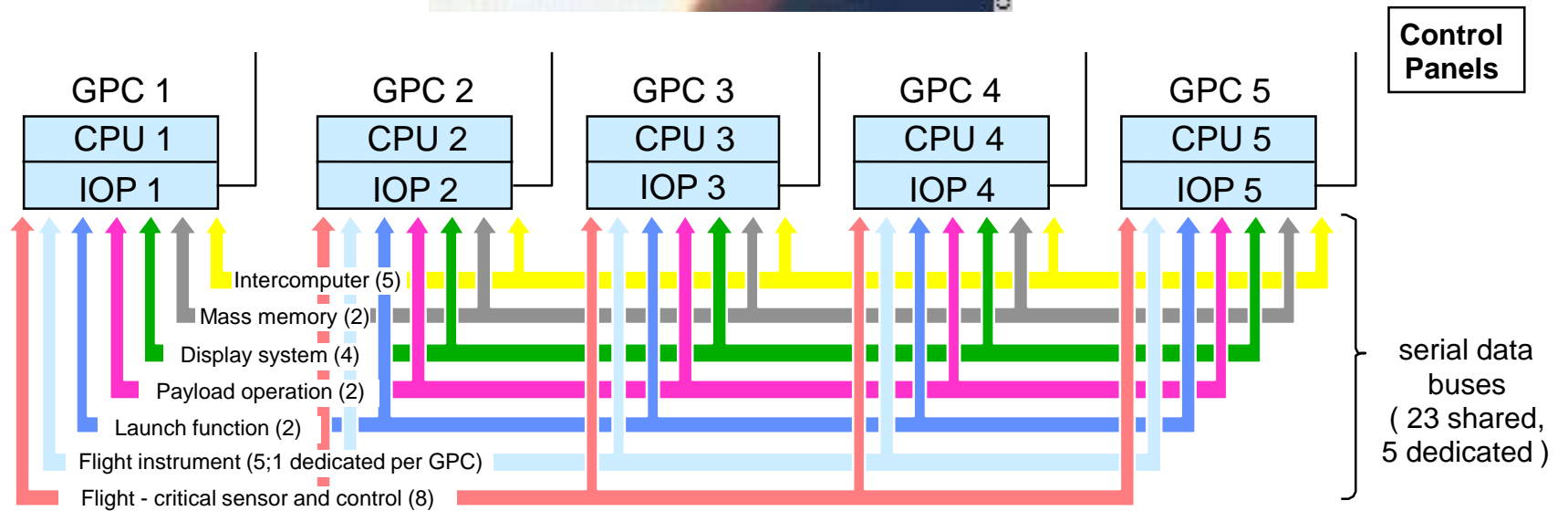


FIGURE 1 777 FLIGHT CONTROL SURFACES

high reliability

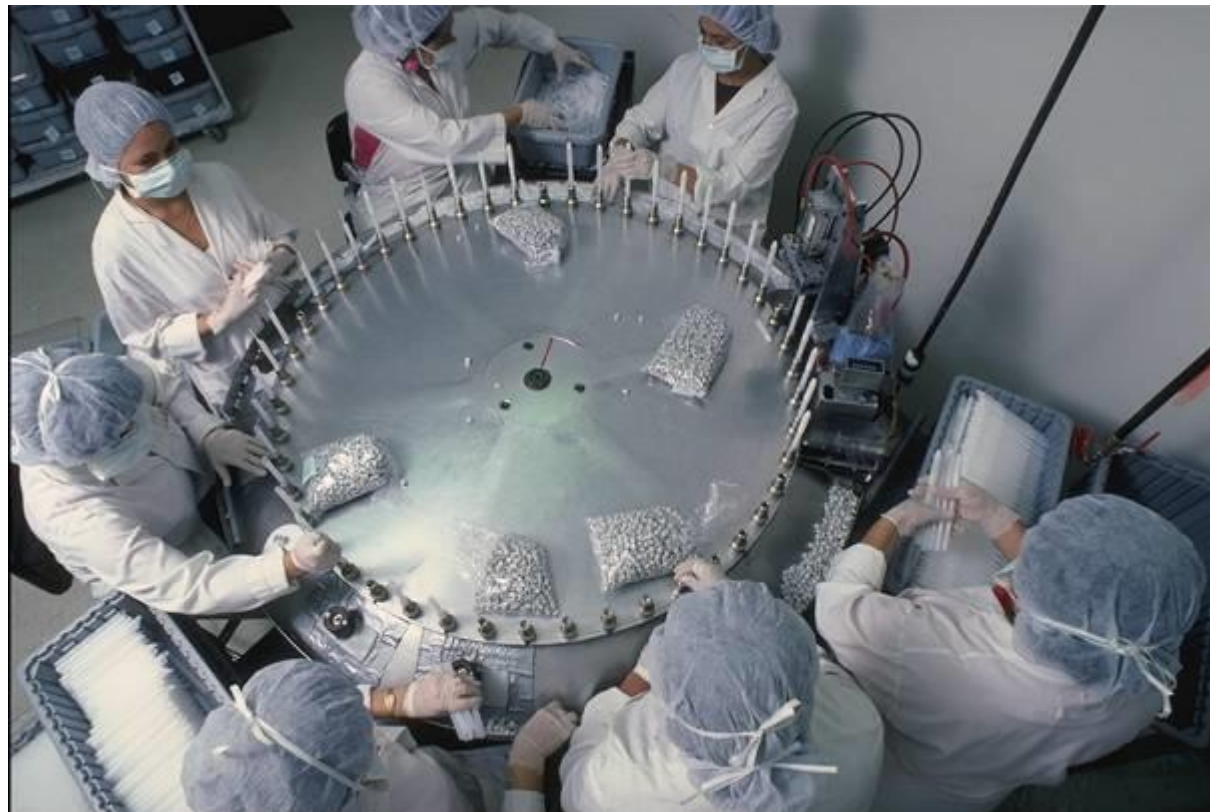
Vehículos espaciales



Robots

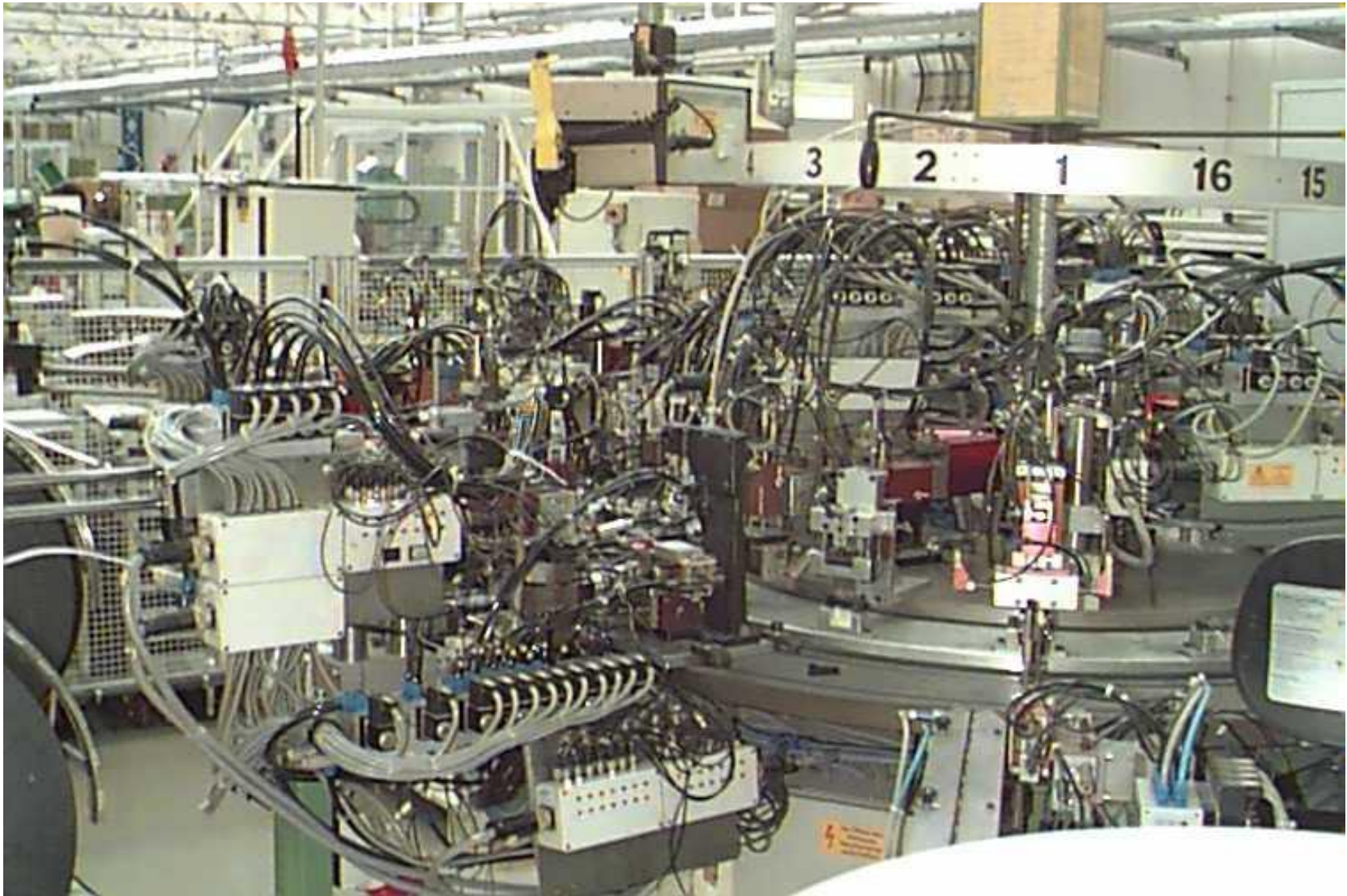


Industria Farmacéutica



Típica producción por lotes

Manufactura



Automatización Flexible



Inventarios



Petróleo y Gas, Ind. petroquímica



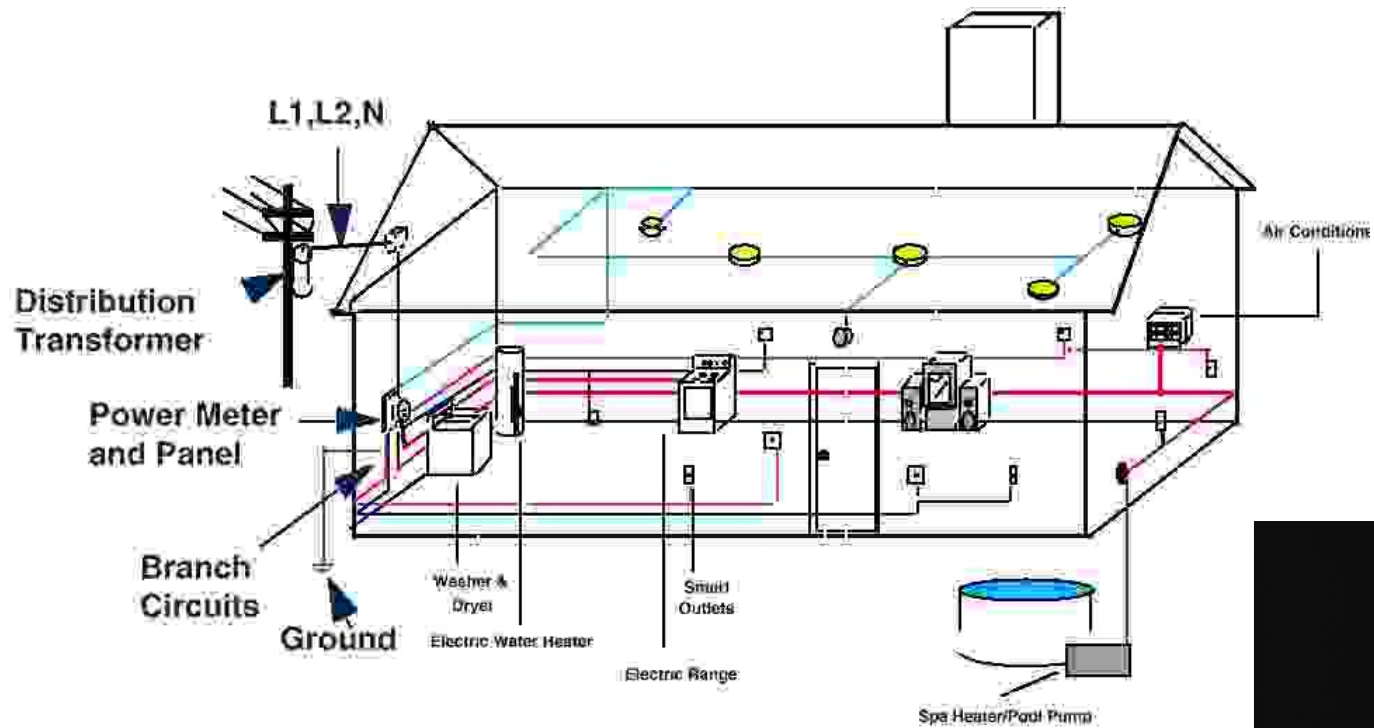
Industria Química



Minera



Automatización edificios



Aeropuertos



Control de trafico aéreo



Puertos



Tratamiento de agua



Plantas de energía

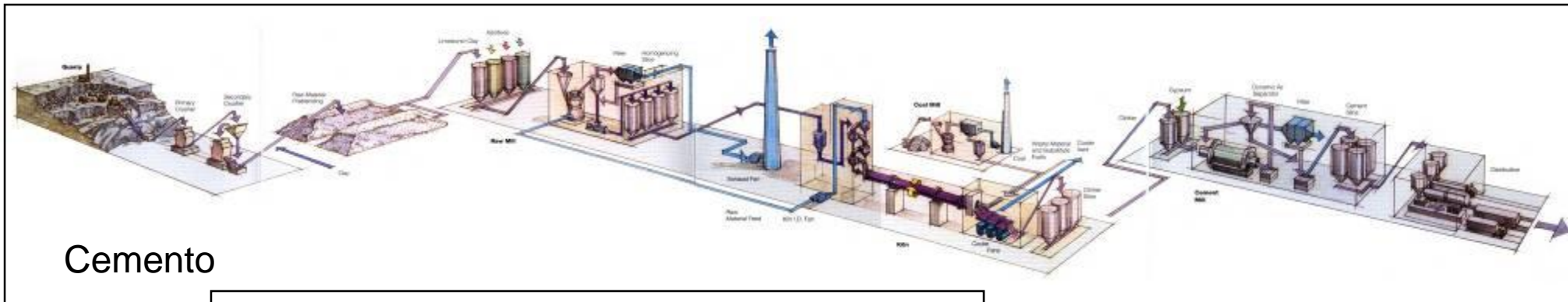


Incineradores de basura

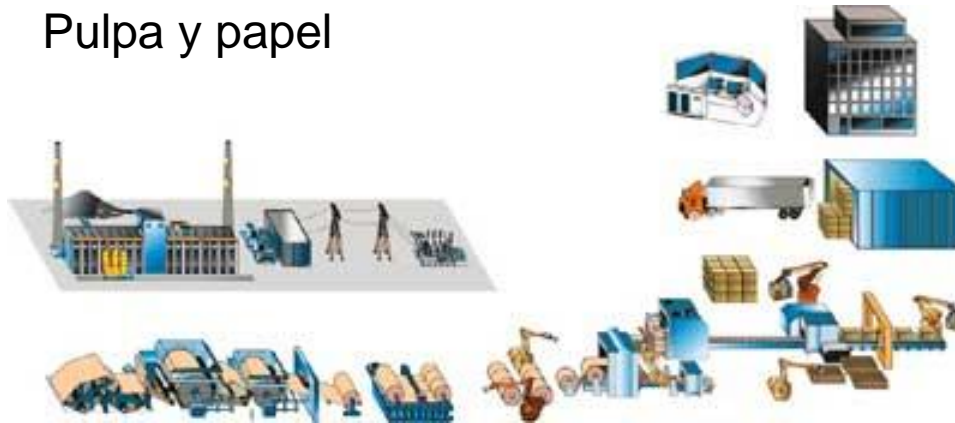


Industria de Procesos

Industria de transformación



Pulpa y papel



Metales y Minerales
Producción de vidrio
Química



Continuo flujo de material, en la mayoría 24 hrs.

Molinos de acero



Industria del Cemento

