

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**CATEDRA: INDUSTRIAS Y SERVICIOS I**

**AÑO: 2020**

**PROFESOR: Ing. Pablo Mauad**

## **LA INDUSTRIA METALMECANICA**

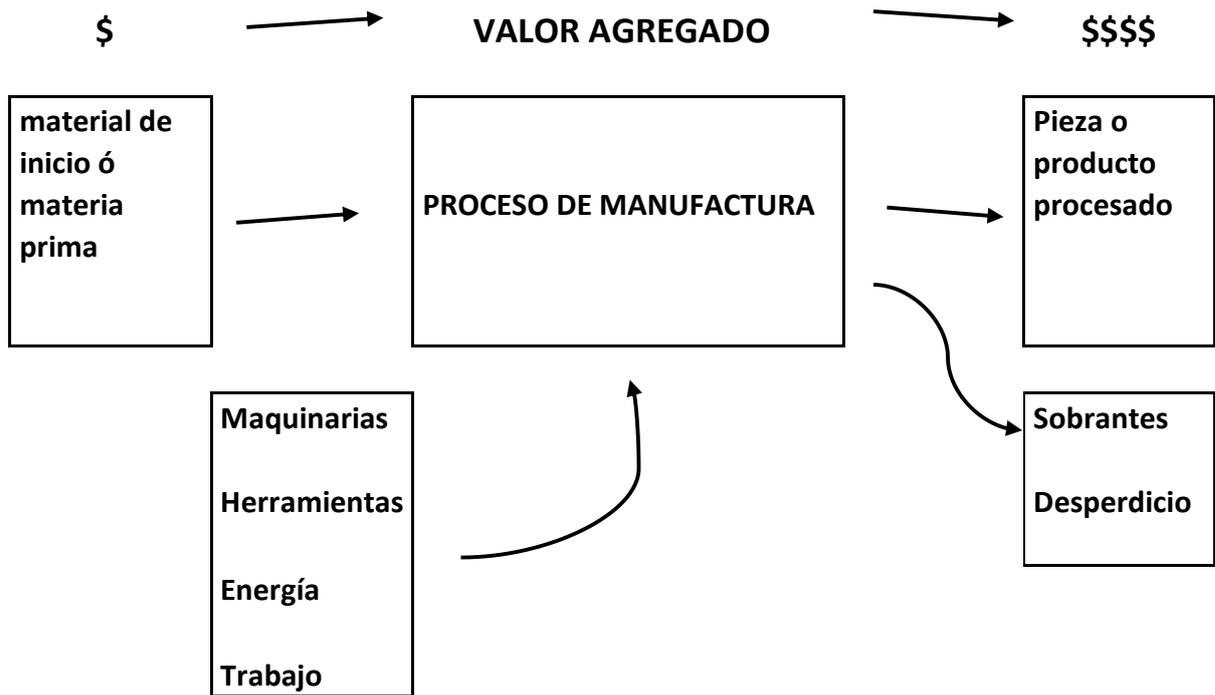
La industria metalmecánica abarca una enorme cantidad de actividades industriales entre las cuales podemos enumerar: la metalúrgica, la electromecánica, la calderería. Son todas actividades manufactureras, palabra que se utiliza para describir en forma general las actividades industriales, y proviene del latín: MANUS – FACTUS, que vendría a significar: lo que el hombre fabrica con sus manos, si bien hoy en día el hombre utiliza para la manufactura una cantidad enorme de herramientas y recursos, no fue así en los comienzos de la historia, en los cuales la industria era eminentemente una actividad manual, con herramientas muy primarias.

A los fines de concretar el concepto voy a proponer dos definiciones de manufactura:

### DEFINICIÓN DE MANUFACTURA

- 1) **Desde el punto de vista tecnológico** : aplicación de procesos físicos y químicos para alterar la geometría, propiedades o apariencia de un material de inicio para fabricar piezas o productos, incluye también la combinación de procesos de ensamble de piezas múltiples para producir productos más complejos
- 2) **Desde el punto de vista económico**: es la transformación de los materiales en productos de mayor valor , por medio de una o más operaciones de procesamiento o de ensamblado , la clave en este caso es que la manufactura es una actividad que genera dinero \$\$\$

Vamos a superponer en un diagrama los dos puntos de vista, a fin de visualizar que al realizar un proceso de manufactura, avanzamos en el sentido del agregado de valor:



Por lo general, a los fines estadísticos, las actividades económicas de un país, se pueden clasificar en:

**Actividades primarias:** cultivan y explotan recursos naturales

**Actividades secundarias:** industria manufacturera, construcción, generación de energía

**Actividades terciarias:** sector servicios

## Tipos de productos manufacturados

**Los bienes de consumo:** son aquellos que los consumidores adquieren en forma directa: por ejemplo: un televisor, una bicicleta, un coche de uso familiar, etc.

**Los bienes de capital:** son aquellos que son adquiridos por otras compañías, para producir a su vez bienes y servicios. Por ejemplo: una grúa, un camión, un avión, una máquina herramienta.

La clasificación, no queda solo en el hecho de clasificar, sino que tiene consecuencias fiscales, ya que los bienes de capital forman parte valga la redundancia del capital de las empresas y por lo tanto su tratamiento fiscal es diferente, por ejemplo mientras que un bien de consumo, por lo general se considera consumido en el momento de su compra, o sea se toma como un gasto en la contabilidad, en cambio un bien de capital, se debe depreciar durante un período de tiempo por lo general entre 5 y 10

años dependiendo de la naturaleza del bien, este aspecto tiene consecuencia directa en el análisis de los gastos del período contable y por lo tanto en la contabilización de las ganancias.

## **Clasificación por familias de productos**

De acuerdo al tipo de producto o bien, por lo general las ramas industriales que los manufacturan se pueden clasificar de la siguiente manera:

**Metalmecánica:** incluye la fabricación de todo tipo de piezas maquinadas, herramientas, órganos y partes de máquinas, mecanismos diversos, engranajes, aparatos, máquinas y equipos.

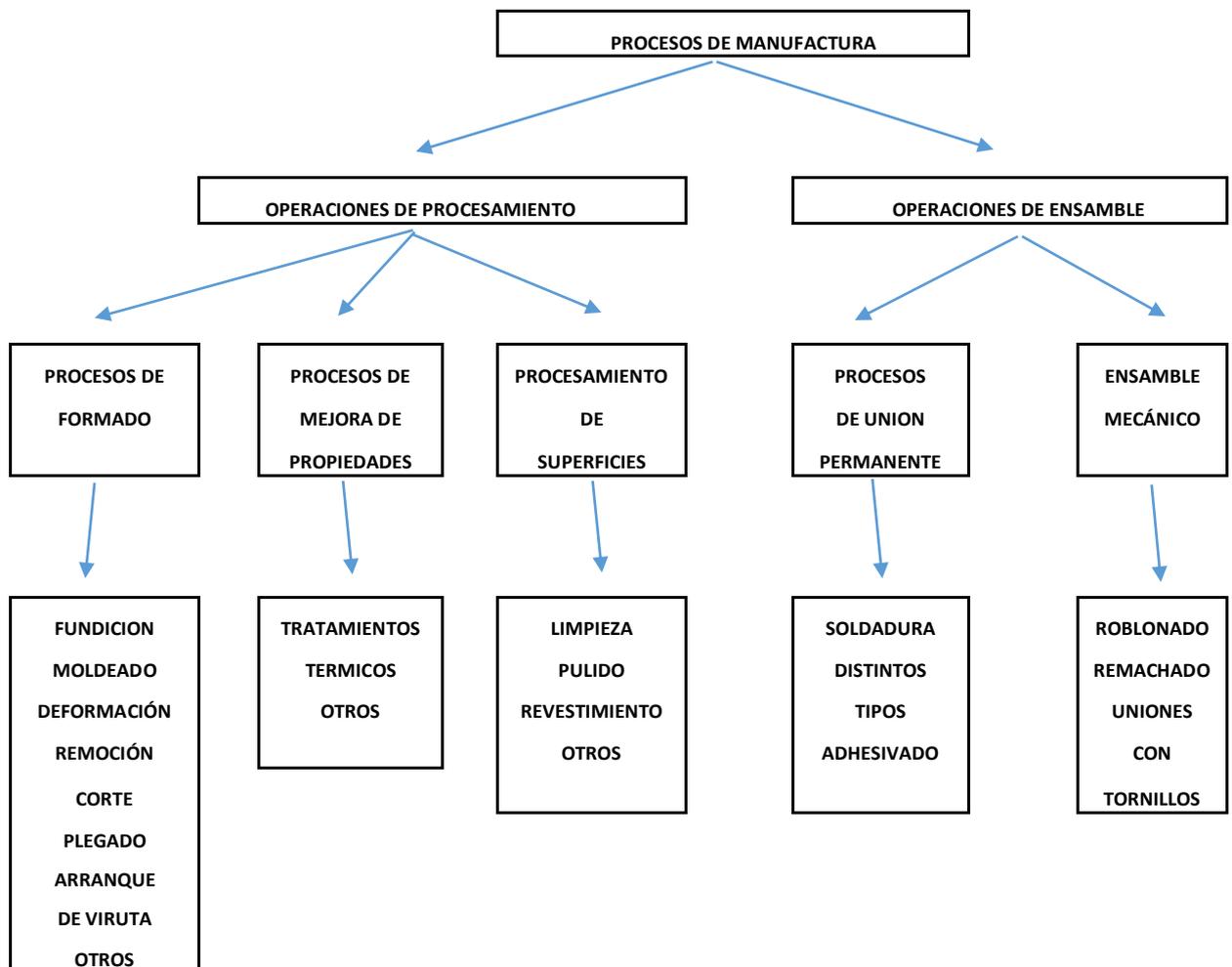
**Metalúrgica:** incluye la fabricación de estructuras soldadas, elementos estructurales, chasis

**Electromecánica:** incluye motores eléctricos, transformadores y tableros y todo tipo de productos que tengan por objeto trabajar con electricidad, conducirla o transformarla

**Calderería:** incluye la fabricación de calderas, turbinas, reactores, tanques de proceso y almacenamiento, piping, intercambiadores de calor, etc.

## **OPERACIONES QUE SE UTILIZAN EN LOS PROCESOS DE MANUFACTURA**

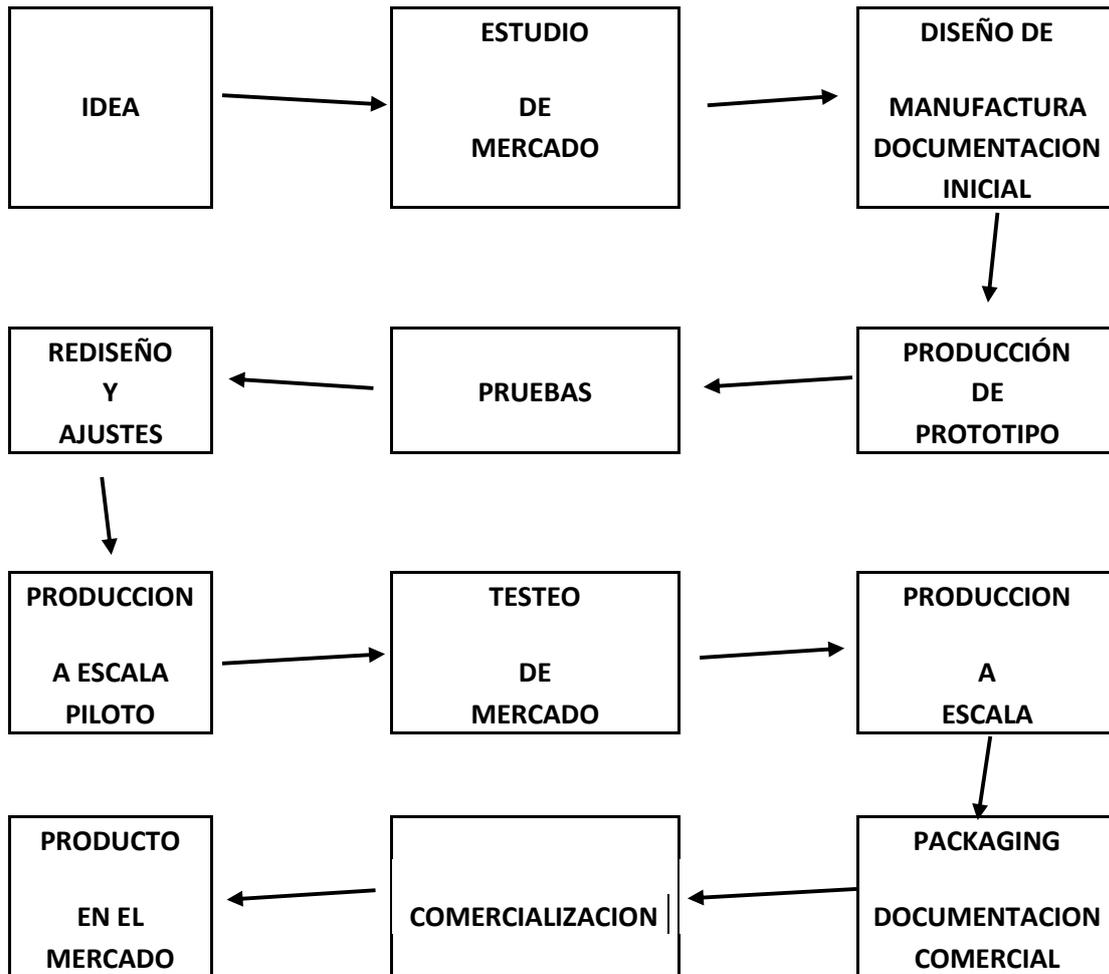
La manufactura moderna incluye un sin número de operaciones destinadas a cambiar la forma, la calidad, las características de las materias primas, a fin de convertirlas en productos con mayor valor, a los fines ilustrativos las operaciones las podríamos clasificar teniendo en cuenta si se trata de procesamiento de un elemento determinado o del ensamble de diversas partes



## El ciclo de vida del producto manufacturado

Otro análisis interesante que podemos hacer es el que corresponde al ciclo de vida del producto, ya que muestra las operaciones involucradas a lo largo del tiempo, todo producto que en sus principios se trata de tan solo una idea, a través del proceso de la ingeniería, se transforma poco a poco en un producto que será comercializado y a largo plazo, caerá en obsolescencia y dejará de utilizarse, obviamente hay productos de vida efímera impulsados por modas ocasionales (un juguete mecánico por ejemplo) y hay productos destinados a tener una larga vida útil, como por ejemplo los bienes de capital de alto valor que forman parte de obras de infraestructura pública (por ejemplo un reactor nuclear o una turbina hidroeléctrica)

Por lo general las etapas en el ciclo de vida de un producto son:



En este esquema de ciclo de vida del producto se pueden observar etapas que no tienen duraciones comparables en el tiempo, por ejemplo la generación de una idea en la que un emprendedor este decidido a asignar recursos, a veces puede tomar años!!, las tareas de diseño, prototipo , pruebas y rediseño, en algunas industrias como la automotriz, pueden tomar de 3 a 8 años, dependiendo de lo innovador del modelo, la producción a escala del producto, puede durar 2 años ( en productos de vida efímera) hasta 20 años o más ( en el caso de una herramienta agrícola como una rastra de arado de disco, que sufre muy pocos cambios a lo largo de su vida útil).

A continuación vamos a analizar la influencia que tiene la metalmecánica en el funcionamiento de la industria, dado que para lograr fabricar y vender en el mercado un producto, se utiliza una gran cantidad de inter relaciones entre empresas proveedoras, fabricantes, comercializadores y prestadores de servicios (por ejemplo servicio técnico de pos venta, fletes, seguros, certificaciones de normas, capacitación,

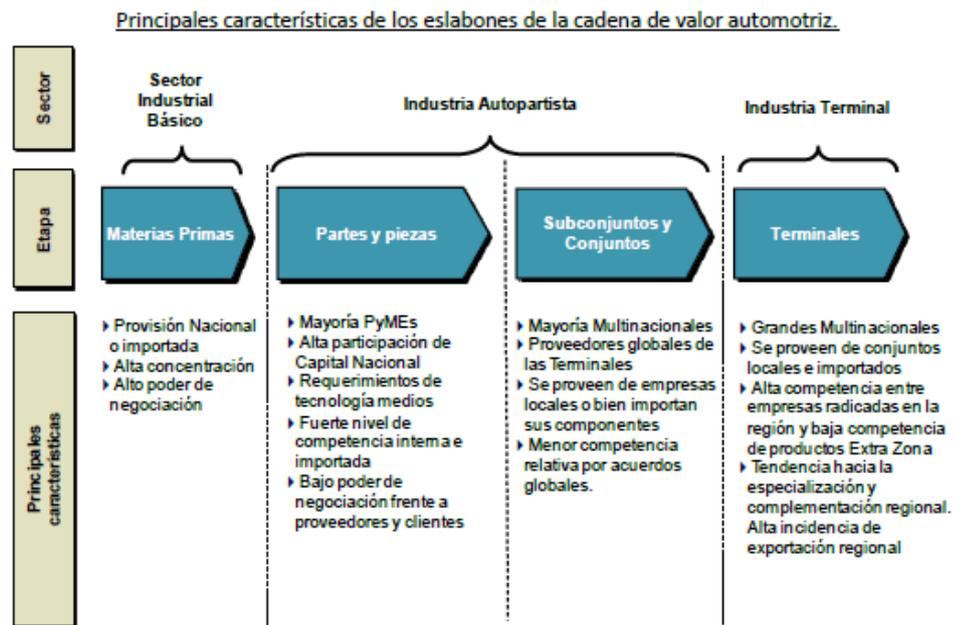
legales, financieros, etc.) lo cual constituye una gran cadena de valor, donde cada elemento agrega un costo asociado al producto.

Por ejemplo, una bomba multietapa para bombear agua pesada en una central nuclear, puede tener un costo de fabricación directo de U\$S 150.000, sin embargo el proceso de certificar bajo normas y garantizar cada componente utilizado en su fabricación (hasta los tornillos se certifican), que es una exigencia de ese tipo de producto, cuesta más de U\$S 500.000, esto hace que una bomba de este tipo cueste puesta en obra alrededor de U\$S 1.000.000

Vamos a analizar entonces algunos ejemplos para visualizar estas inter relaciones:

## ANALISIS DE LA CADENA DE VALOR EN LA INDUSTRIA METALMECÁNICA

En primer lugar analicemos este gráfico, correspondiente a la industria automotriz:



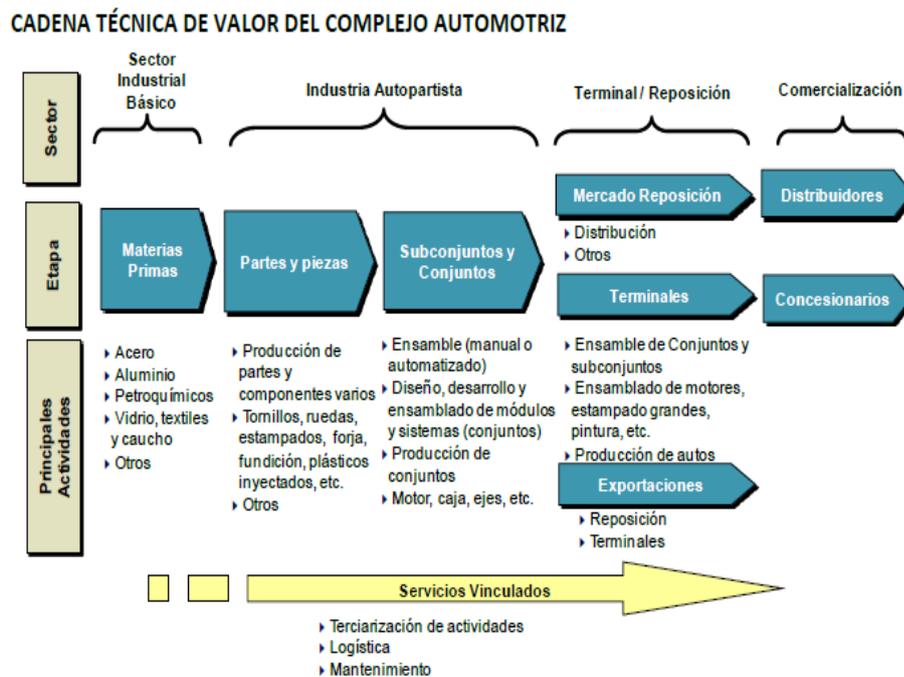
Fuente: Cantarella Juan (nov, 2012)

<sup>2</sup> Cabe señalar que en el INTI hay una sección a cargo de la certificación de los productos de reposición autopartista.

Podemos observar que de acuerdo al sector que analicemos dentro de la cadena de valor, las características de las empresas actuantes pueden ser muy diferentes, por ejemplo el sector de las materias primas ( chapas y perfiles de acero, por ejemplo), es un sector dominado por grandes empresas, con un perfil más bien oligopólico y hasta

monopólico, en cambio el sector de los productores de autopartes, está dominado más bien por empresas de tipo pyme familiar, aunque las proveedoras de sub conjuntos (motores, cajas de velocidad, etc) pueden ser multinacionales, las empresas terminales automotrices, en cambio son empresas gigantes, multinacionales, de tipo global, que pueden producir o importar si es necesario, finalmente aunque no están en el esquema, las empresas del sector comercial automotriz y de servicios al cliente, si bien algunas tienen un volumen de ventas muy grande, sin embargo la mayoría son empresas de origen familiar (esto se ve reflejado en sus nombres, que generalmente hacen referencia a algún apellido familiar)

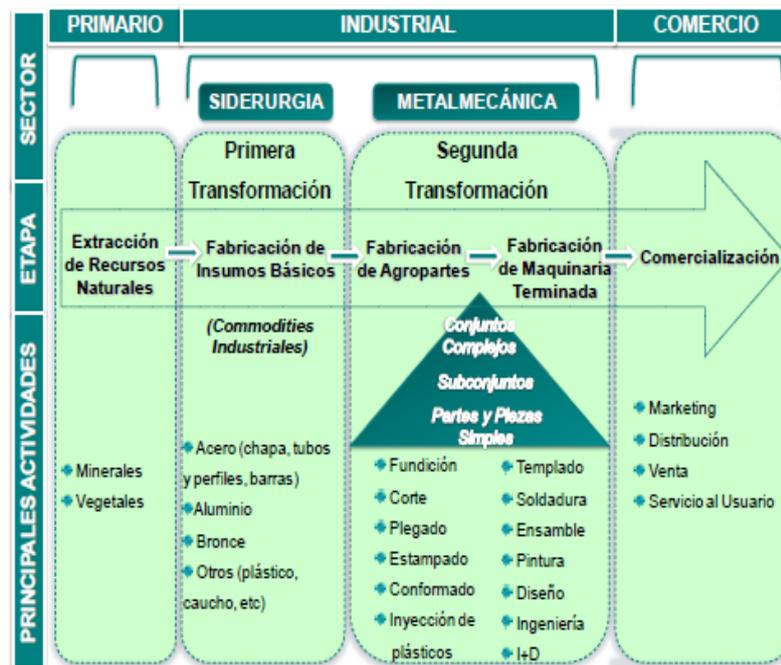
Observemos en el siguiente gráfico, a nivel técnico que tipo de productos o actividades incluye la cadena de valor automotriz:



Fuente: Cantarella Juan (nov, 2012)

Analicemos ahora un segundo ejemplo, a fin de comparar, veamos la cadena técnica de valor de la fabricación de maquinaria agrícola, que es una actividad muy importante en nuestro país, ya que en conjunto con la industria alimenticia, sustentan el modelo agro exportador Argentino:

CADENA TÉCNICA DE VALOR DE LA MAQUINARIA AGRÍCOLA



Fuente: Moya Daniel, Peirano Miguel, Grasso Fernando, Kossacoff Sebastián (2012). Maquinaria Agrícola.

En este caso podemos observar que el sector primario, se comporta en forma similar a lo que ocurre en la industria automotriz y en el sector siderurgia, primera transformación aunque tal vez en el sector de maquinarias agrícolas no se realicen compras directas a las acerías, sino que las operaciones se realicen a través de canales de distribución mayoristas, debido a que el volumen de compras del sector seguramente será menor que en el caso automotriz, pero la segunda transformación llamada en el cuadro “metalmecánica” está protagonizada salvo en el sector de los tractores (en el cual hay importación de tractores y fabricación en terminales de tipo automotriz), por empresas netamente pymes familiares, la gran mayoría ubicadas cerca del cliente en el interior del país. Con respecto a la comercialización, es casi una norma general, que es realizada por la misma empresa fabricante, a través de vendedores técnicos, que visitan a los distintos clientes y también el servicio de pos venta, al menos en los períodos de garantía son llevados adelante por las mismas empresas.

Un último ejemplo, observaremos ahora un gráfico que nos da una idea de lo que representa un **clúster** (o conglomerado de empresas organizadas para atender un mercado en mejores condiciones de competitividad), vamos a observar un gráfico que nos representa la complejidad que representa fabricar un bien de capital metalmecánico típico, de gran complejidad como es un molino eólico, que debe competir a nivel internacional y cumplir estrictas normas de seguridad, además de ser eficiente energéticamente, en este caso hace falta la confluencia de una enorme

cantidad de empresas, algunas del sector construcción ( ya que se requieren bases enormes de hormigón armado) otras del sector metalmecánico, otras del sector electromecánico, otras del sector plásticos avanzados ( para la fabricación de las palas, que son de plásticos reforzados con fibras especiales), del sector fletes especiales ya que hay que trasladar piezas de enormes dimensiones ( por ejemplo una pala de un molino puede llegar a 90 metros de longitud) , grúas especiales, certificaciones ( ya que se debe certificar la eficiencia energética y calidad del suministro), etc.

No solo hacen falta gran cantidad de empresas que se involucren en un proyecto común, sino que además tienen una gran dispersión geográfica, en el cuadro siguiente se puede ver para cada porción de un generador eólico, la cantidad de empresas involucradas y en que provincia tienen sus sedes.

Lograr este tipo de proyectos en Argentina es una tarea sumamente difícil, sobre todo debido a la dispersión geográfica y los enormes costos involucrados para movilizar las partes.

En particular el clúster eólico argentino, tiene una gran importancia para nuestra provincia, ya que la empresa IMPSA a través de su filial IMPSA Wind, tiene un rol protagónico en el desarrollo de estas tecnologías a nivel local – nacional, y ha tenido que sortear innumerables dificultades en el proceso, sobre todo a nivel financiero y en los aspectos referidos al costo argentino, ya que debe competir especialmente con productos fabricados en China y no cuenta con una estructura de apoyo a la industria adecuada en nuestro país.

Vemos a continuación el gráfico que nos muestra las partes y la dispersión de las empresas involucradas:



**Palas, Gondolas y Carenados**  
 Quilmes - Buenos Aires  
 Godoy Cruz - Mendoza  
 San Fernando - Buenos Aires

**Aisladores de Porcelana**  
 Monte Grande - Buenos Aires

**Bandejas Portacables**  
 Caseros - Buenos Aires

**Bornes de Conexión, Cablecanales, Caños flexibles, Conectores estancos**  
 Burzaco - Buenos Aires

**Cables**  
 Avellaneda - Buenos Aires

**Celdas de Media Tensión**  
 Florida - Buenos Aires

**Centros de Transformación y Bancos de Capacitores**  
 Lanús - Buenos Aires

**Equipos de Elevación**  
 CABA

**Torres**  
 Esperanza - Santa Fe  
 Bariloche - Río Negro  
 Trelew - Chubut  
 Florencio Varela - Buenos Aires  
 Rosario - Santa Fe  
 Rafaela - Santa Fe  
 Costanera - CABA  
 Puerto Madryn - Chubut  
 Quilmes - Buenos Aires  
 Maipú - Mendoza  
 Comodoro Rivadavia - Chubut

**Anillos de Fundación**  
 Trelew - Chubut  
 Puerto Madryn - Chubut  
 Esperanza - Santa Fe  
 Bariloche - Río Negro  
 Florencio Varela - Buenos Aires  
 Rosario - Santa Fe  
 Rafaela - Santa Fe  
 Costanera - CABA

**Estructuras Mecánicas de Turbinas**  
 Florencio Varela - Buenos Aires

**Frenos Hidráulicos**  
 Burzaco - Buenos Aires

**Interruptores de Media Tensión**  
 Florida - Buenos Aires

**Componentes Eléctricos, Electrónicos**  
 Tigre - Buenos Aires  
 El Palmar - Buenos Aires  
 Lanús - Buenos Aires  
 CABA

**Mecanizado y Fundición: Ejes y demás partes rotantes**  
 San Miguel de Tucumán - Tucumán  
 Trelew - Chubut

**Generador / Tecnólogo**  
 Godoy Cruz - Mendoza  
 Comodoro Rivadavia - Chubut

**Transformadores de Potencia y/o Distribución**  
 Rosario - Santa Fe  
 Carrodilla - Mendoza  
 Gálvez - Santa Fe  
 Córdoba  
 Mataderos - Buenos Aires  
 Esteban Echeverría - Buenos Aires  
 Quilmes - Buenos Aires  
 La Tablada - Buenos Aires  
 Pilar - Buenos Aires

**Obras Civiles**  
 San Fernando del Valle - Catamarca

**Resina Poliester**  
 San Andrés - Buenos Aires

**Electrónica de Potencia**  
 Rosario - Santa Fe  
 Luján de Cuyo - Mendoza  
 Balvanera - CABA  
 Lomas del Mirador - Buenos Aires  
 CABA

**Máquinas Especiales**  
 Hurlingham - Buenos Aires

**Tableros Eléctricos de Baja Tensión**  
 Lanús - Buenos Aires  
 Berazategui - Buenos Aires  
 Rosario - Santa Fe

**Seccionadores**  
 Lanús - Buenos Aires



Para finalizar, la descripción en detalle de la industria automotriz, que es tal vez una de las más representativas del sector metalmecánico, la abordaremos en clase, a través de la exposición del trabajo de investigación preparado por el grupo de alumnos correspondiente y los aspectos macroeconómicos de esta industria los abordaremos a través del Trabajo práctico N°4