

# Diseño e innovación para aglomerados productivos

Fortalecimiento de capacidades en  
innovación y diseño en aglomerados  
productivos locales



---

Presidenta de la Nación  
Dra. Cristina FERNÁNDEZ de KIRCHNER

Ministra de Industria  
Lic. Débora GIORGI

Presidente del INTI  
Ing. Ricardo DEL VALLE

Directora INTI-Diseño Industrial  
D.I. Raquel ARIZA

---

AUTORES	COLABORACIÓN
Ariza, Raquel	Becker, Rosalba
Zunini, César	Dubois, María José
Paterson, Federico	
Pinheiro, Verónica	
Ramírez, Rodrigo	
Vigna, Alejandrina	

---

El presente material es un documento desarrollado por el equipo de trabajo del Centro de Diseño Industrial del INTI, en colaboración con el Plan Nacional de Diseño.

PINHEIRO, VERÓNICA

Diseño e innovación para aglomerados productivos, Las parejas / VERÓNICA PINHEIRO; Alejandrina Vigna; RODRIGO RAMIREZ. - 1a ed. - San Martín: Instituto Nacional de Tecnología Industrial - INTI, 2015.  
E-Book.

ISBN 978-950-532-235-0

1. Diseño Industrial. I. Vigna, Alejandrina II. RAMIREZ, RODRIGO III. Título  
CDD 745.2

Av. Gral. Paz 5445, San Martín.  
Provincia de Bs As. B1650KNA  
4724-6200. Int. 6784.  
diseno@inti.gob.ar  
Buenos Aires/Argentina.

Año: 2013

# Diseño e innovación para aglomerados productivos

Fortalecimiento de capacidades en innovación y diseño en aglomerados productivos locales.



# *Índice*

1	Antecedentes	07
2	Propuesta	09
3	Metodología	11
4	Análisis	15
5	Instituciones de referencia y herramientas disponibles	39
6	Ejemplos	41
7	Bibliografía	45



# 1 Antecedentes

*Con el objeto de intervenir en el territorio, en cadenas de valor específicas donde el diseño puede brindar una oportunidad de mejora a productos existentes.*

La siguiente propuesta de fortalecer las capacidades se presentó en respuesta a lo solicitado al Instituto Nacional de Tecnología Industrial en la reunión mantenida en las oficinas del Programa de Innovación y Diseño del Ministerio de Ciencia y Tecnología el 10/07/12 por los representantes de las distintas organizaciones con el objeto de contar con un plan de acción a desarrollar en forma conjunta en el Cluster de Maquinaria Agrícola y Agropartes de Las Parejas.

El Cento de Diseño Industrial del INTI basó su análisis en las siguientes consignas:

- brindar servicios de sensibilización, capacitación y asistencia técnica relacionados con el diseño,
- mejorar la eficiencia de las empresas del Cluster,
- lograr el mayor impacto,
- en el menor tiempo posible, con especial actividad entre agosto y octubre de 2012.
- Se planeó un trabajo en forma conjunta con el Plan Nacional de Diseño, la Municipalidad de Las Parejas y el Ministerio de Ciencia y Tecnología,
- complementario del documento de identificación de posibles escenarios estratégicos para el cluster, desarrollado por el Plan Nacional de Diseño.





## 2 Propuesta

*Con el objeto de mejorar la eficiencia de las empresas proveedoras de productos y servicios de las terminales de maquinaria agrícola integrantes del Cluster de Las Parejas a través de la aplicación y certificación de Buenas Prácticas de Diseño.*

La siguiente propuesta se basó en el conocimiento y experiencia del INTI en la temática, lo cual permitirá una rápida implementación del proyecto, y tomó en cuenta las siguientes hipótesis de trabajo:

- Una tarea de asistencia a las empresas proveedoras de las terminales (p.e. Apache, Caimán, Cinal-For, Ombú, Du Maire, Pla, Tedeschi, Brioschi, AD Monumental) generó alto impacto por la cantidad de empresas involucradas y por su mayor necesidad de asistencia junto con una mayor escasez de recursos para obtenerla. Asimismo se partió de las siguientes hipótesis:
  - Las empresas terminales se interesarían en las mejoras de sus proveedoras y las impulsarían a participar en el programa.
  - Las buenas prácticas de diseño constituyen una metodología básica de mejora de la eficiencia de toda empresa.

Como premisa básica para encarar este plan de mejora fue necesario confirmar estas hipótesis de trabajo en el campo, para luego dimensionar y proyectar la actividad. Para ello el INTI propuso dos fases que se desarrollaron consecutivamente:

- **Fase 1:** Difusión y convocatoria; sensibilización, relevamiento y diagnóstico; evaluación y confección de Plan de Trabajo; a realizar entre agosto y octubre de 2012.
- **Fase 2:** Ejecución del Plan de Trabajo, a partir de noviembre de 2012.

**FASE 1.** Difusión y convocatoria; sensibilización, relevamiento y diagnóstico, evaluación y confección de plan de trabajo.



**FASE 2.** Ejecución del Plan de Trabajo.

Por último, la selección de la herramienta Buenas Prácticas de Diseño<sup>1</sup> tomó en cuenta la experiencia del INTI en el diagnóstico, mejora y certificación.

<sup>1</sup> [www.inti.gob.ar/prodiseno/pdf/GBP\\_completo.pdf](http://www.inti.gob.ar/prodiseno/pdf/GBP_completo.pdf)

# 3 Metodología

*Se presenta a continuación la secuencia de actividades previstas para la «Fase 1». Debe destacarse que el objetivo concreto de la «Fase 1» fue la obtención del Plan de Trabajo a implementar en la «Fase 2».*

La secuencia de actividades propuestas podrá sufrir cambios durante el desarrollo de la «Fase 1» motivados por la respuesta e interés que se vaya recibiendo de las empresas terminales y proveedoras, siempre sin perder de vista el objetivo concreto de la fase.

## Plan de acción Fase 1

Semana	Actividad	Responsables
01	<b>Difusión del Evento 1</b> En el marco de una serie de actividades a realizar en forma conjunta por las partes con el objetivo de incrementar la productividad y eficiencia de las empresas del Cluster.	Municipalidad + MINCYT, PND, INTI.
	Convocar a las empresas terminales y sus empresas proveedoras a participar del Evento 1 y actividades conexas + <b>otros actores locales vinculados a la temática.</b>	Municipalidad.
04	<b>Visitas a empresas</b> Interesarlos en el perfeccionamiento de los procesos de producción de sus proveedores de productos y servicios, conocer sus opiniones y necesidades sobre el tema, confirmar el interés en las actividades previstas, relevamiento de datos claves.	Org. de Agenda: Municipalidad/MINCyT Relevamiento de datos: INTI. Visitas: Municipalidad, MINCYT, PND, INTI.
05	Discusión entre las partes sobre la actividad desarrollada, información obtenida, revisión de los siguientes eventos.	MINCYT (org.) + Municipalidad, PND, INTI Sistematización de datos: INTI.
06	<b>Difusión del Evento 2 y Convocatoria</b> Ídem Evento 1.	Municipalidad + MINCYT, PND, INTI.
08	<b>Evento 2</b> Conferencia y Taller: “El proceso de diseño como agregado de valor en productos y servicios”. Taller de discusión: relevamiento de necesidades específicas de empresarios e instituciones del sector.	Logística y Recursos: Municipalidad/MINCyT. Conferencistas: INTI Asist. Organizativos: PND.

Semana	Actividad	Responsables
09	<b>Visitas a empresas proveedoras</b> Interesarlos en el perfeccionamiento de sus procesos de producción, conocer sus opiniones y necesidades sobre el tema, confirmar el interés en las actividades previstas, relevamiento de datos claves.	
	Discusión entre las partes sobre la actividad desarrollada, información obtenida, revisión de los siguientes eventos	PND (org.) + Municipalidad, MINCYT, INTI. Sistematización de datos: INTI.
10	<b>Difusión del Evento 3 y Convocatoria</b> Ídem Evento 1.	Municipalidad + MINCYT, PND, INTI.
13	<b>Evento 3</b> Conferencia y Debate: Presentación de conclusiones del Taller y análisis de la información recopilada (Evento 2). Presentación de situaciones concretas en las que el diseño puede operar en la cadena de valor de la maquinaria agrícola. Cierre de Visitas. Presentación de herramientas: Financiamiento, capacitación, Asistencia técnica.	Logística y Recursos: Municipalidad/MIN-CyT. Conferencistas: INTI Asist. Organizativos: PND.
14	Discusión entre las partes sobre la actividad desarrollada, información obtenida, revisión de los siguientes eventos.	MINCYT (org.) + Municipalidad, PND, INTI.
15	<b>Presentación a las partes de la Propuesta de Trabajo 2013.</b> Acordar financiación del Plan. Contenido: Objetivo, actividades, empresas involucradas, cronogramas, recursos humanos y de financiación, indicadores, entre otros.	INTI (org) + Municipalidad.
18	<b>Presentación pública</b> (del documento de identificación de posibles escenarios estratégicos para el cluster, desarrollado por el PND) y de la Propuesta de Trabajo 2013. DESTINATARIOS: Representantes de las empresas terminales y sus proveedoras, autoridades y funcionarios de las partes convocantes, invitados especiales + <b>otros actores locales vinculados a la temática.</b>	Logística y Recursos: Municipalidad/MIN-CyT. Conferencistas: INTI Asist. Organizativos: PND.

A continuación se presenta una síntesis de la secuencia que contempla la Fase 1 con las actividades a desarrollar.

FASE 1		
<b>01</b> DIFUSIÓN DEL EVENTO	<b>02</b>	<b>03</b>
<b>04</b> VISITAS A LAS EMPRESAS	<b>05</b> DISCUSIÓN ENTRE LAS PARTES	<b>06</b> DIFUSIÓN DEL EVENTO 2 Y CONVOCATORIA
<b>07</b>	<b>08</b> EVENTO 2	<b>09</b> VISITAS A LAS EMPRESAS PROVEEDORAS
<b>10</b> DIFUSIÓN DEL EVENTO 3	<b>11</b>	<b>12</b>
<b>13</b> EVENTO 3	<b>14</b> DISCUSIÓN ENTRE LAS PARTES	<b>15</b> PRESENTACIÓN A LAS PARTES DE LA PROPUESTA DE TRABAJO 2013
<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b> PRESENTACIÓN PÚBLICA



# 4 Análisis

*Para obtener un plan de trabajo que permita llevar a cabo acciones desde el diseño se planteó un mínimo de tres visitas al territorio.*

La industria de la maquinaria agrícola se encuentra fuertemente vinculada entre sí por dos sectores, uno productivo y el otro comercial. Éstos se integran y se entrelazan formando una cadena productiva que abarca desde la provisión de materias primas, partes y piezas procesadas, la elaboración de agropartes bajo especificación técnica del cliente, la provisión de insumos estándar, la producción de subconjuntos y conjuntos complejos, incluidos los servicios de reparación de los mismos y los de apoyo a la comercialización. De esta manera se observa el grado de incidencia entre los distintos eslabones de la cadena y su vinculación en el entramado productivo.

## Etapas



### FECHA DE VIAJE

27 y 28 de agosto de 2012

#### AGENDA

##### Misión I

27/28 DE AGOSTO DE 2012

Relevamiento del estado de situación de las empresas del sector. Evaluación de las necesidades de la región en relación a las capacidades de innovación y diseño.

##### Misión II

4/5 DE OCTUBRE DE 2012

Realización del taller "El proceso de diseño como agregado de valor en productos y servicios". Relevamiento de necesidades específicas de empresarios e instituciones del sector.

##### Misión III

PENDIENTE

Presentación de conclusiones en base al análisis de la información recopilada.



## Informe de Misión I

### AGENDA

#### MISIÓN I (27/28 DE AGOSTO DE 2012)

Desarrollada en conjunto con la Municipalidad de las Parejas representada por la Secretaria de Industria, MinCyT, PND e INTI Diseño Industrial. Se realizó en el marco de una serie de actividades a desarrollar en forma conjunta por las partes involucradas con el objetivo de incrementar la productividad y eficiencia de las empresas radicadas en el Municipio.

El proyecto se encuentra destinado al fortalecimiento de las capacidades en Innovación y Diseño, mejorando la eficiencia de las empresas de productos y servicios, a través de la aplicación de Las Buenas Prácticas de Diseño dirigido para todos los actores socio-productivos del Municipio de Las Parejas.

Se realizó el recorrido de las visitas en la planta y reuniones con representantes de las siguientes empresas: Caimán S.R.L. (fabricantes de pulverizadoras de arrastre y autopropulsadas), AJS – Ingeniería en Plástico, Búfalo S.A. (fábrica de sembradoras), Moro Hidráulica srl, Escuela Especial N°2078, Ombú S.A. (fábrica de remolques y máquinas agrícolas) y Acerías 4C (empresa proveedora de aceros especiales para maquinaria agrícola).

Luego se realizó a una reunión con todas las partes involucradas y se sumaron el Centro Comercial y el Centro Agropecuario. El tema abordado fue el diseño en comercios y productos agropecuarios.

Este primer relevamiento, permitió el posterior dictado de talleres gratuitos orientados a empresas del Municipio. Estos talleres incluyeron a empresas del área de agropartes, textil, agroindustria, automotriz, máquinas agrícolas, cuero, productos institucionales, entre otros. Estuvieron orientados a abarcar temas que aborden al diseño como proceso, desde la detección de oportunidades hasta la presentación en el mercado, el desarrollo de productos y las herramientas que den visibilidad a los mismos.

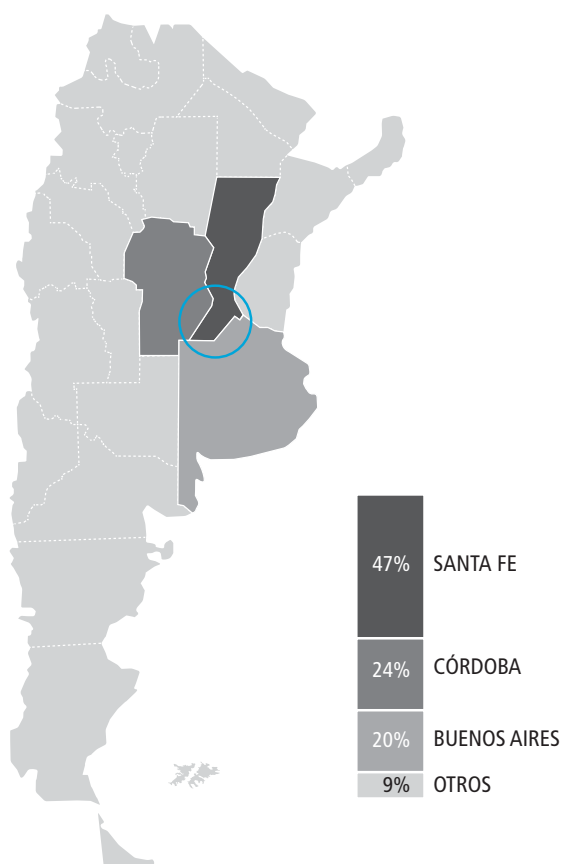


## Caracterización sectorial

La cadena de maquinaria agrícola representa el 20% del empleo industrial, implicando más de 250.000 ocupados en forma directa. Esto la convierte en la industria de mayor generación de mano de obra, con dimensiones similares a la industria textil y de cueros juntas, típicamente considerados sectores mano de obra intensiva<sup>2</sup>.



Algunas imágenes del dictado de talleres orientados a empresas del municipio

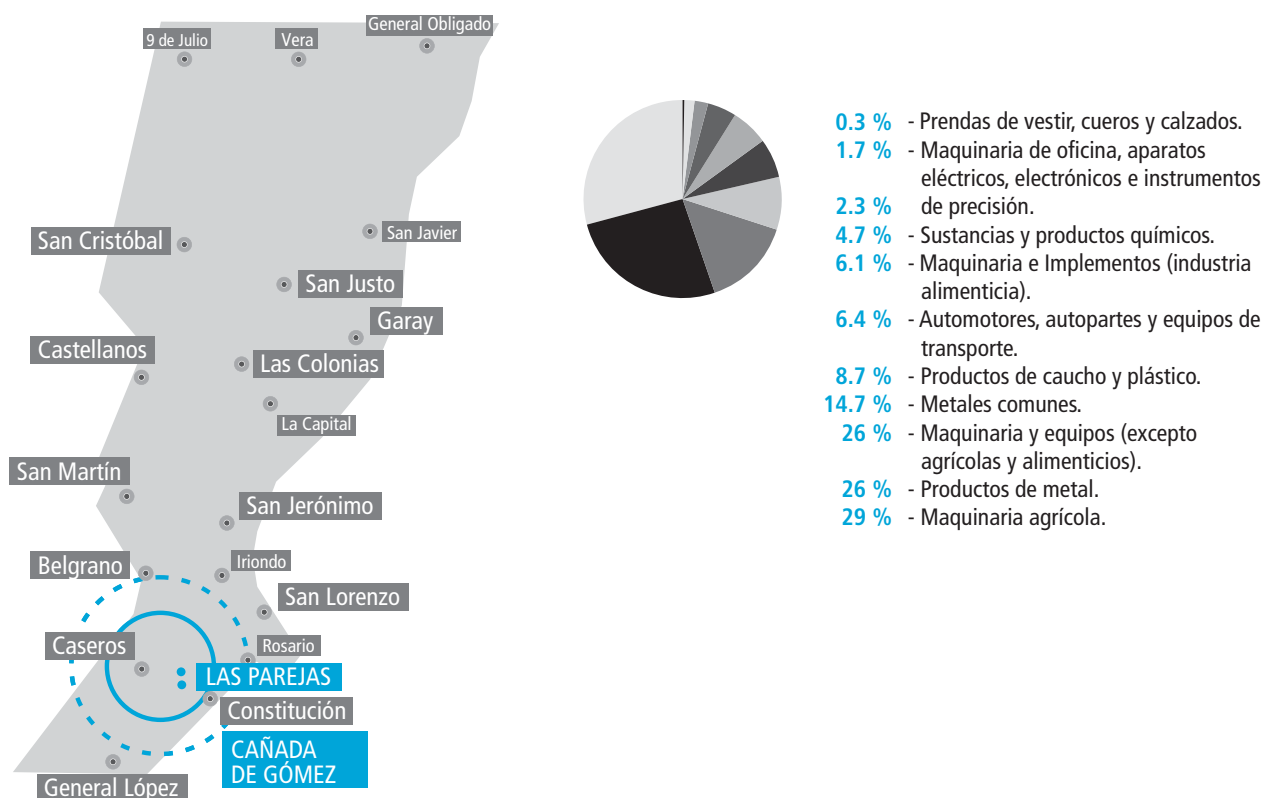


Como contrapartida, la industria metalmecánica produce bienes por un valor cercano a los 65.000 millones de pesos, aportándole al PBI industrial más de 15.000 millones. Esto representa casi el 13% del mismo, constituyendo la actividad industrial con mayor valor agregado en términos relativos y la segunda en valores absolutos, luego de la industria alimenticia y de bebidas, cuyas manufacturas son de origen agropecuario.

<sup>2</sup> CFI - INTA Manfredi. UIA - Pna Conferencia Industrial Arg.

## Distribución de las PyME Industriales en la Provincia de Santa Fe

Es así que las principales provincias productoras de estas maquinarias son tres que concentran cerca del 90% de los establecimientos fabriles ligados a esta industria: Santa Fe (45%), Córdoba (25%), y Buenos Aires (20%). Específicamente, el triángulo productivo de la maquinaria agrícola, esto es, donde mayor concentración se encuentra, está determinado por las ciudades de Marcos Juárez (Provincia de Córdoba), Las Parejas y Armstrong (Provincia de Santa Fe)<sup>3</sup>.



El Gráfico permite visualizar la participación de Pymes industriales que realizan diferentes actividades en la elaboración de un producto de la maquinaria agrícola.

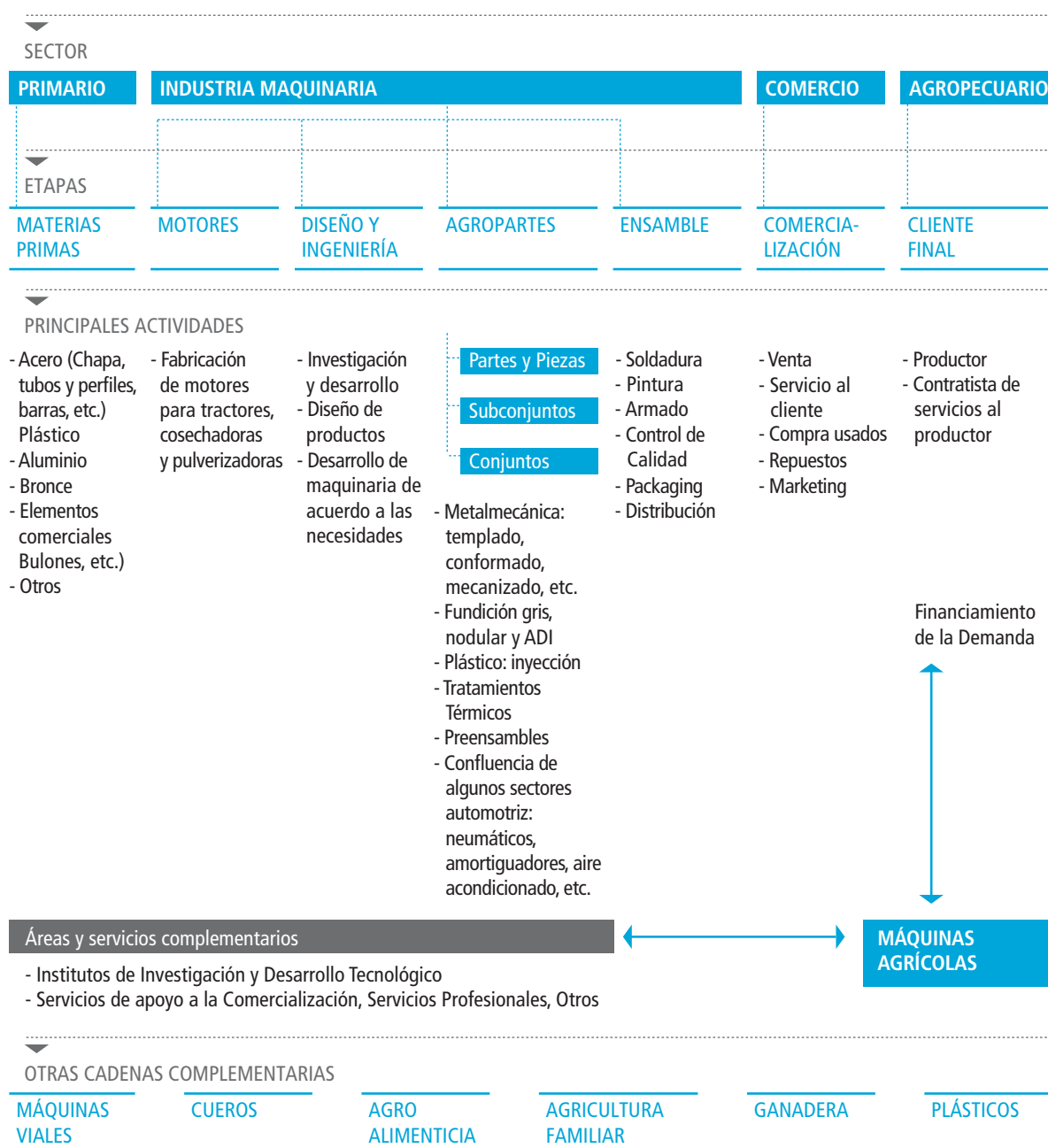
<sup>3</sup>Informe Sectorial. Maquinaria Agrícola 2011. Dirección de Oferta Exportable Dirección General de Estrategias de Comercio Exterior. Subsecretaría de Comercio Internacional.

Cadena de valor de la maquinaria agrícola. Università di Bologna, Representación en Buenos Aires. Fundación Observatorio PyME.

## Cadena de valor de Maquinarias Agrícola y su relación con otras cadenas de la región

La cadena de valor en la maquinaria agrícola presenta dos patrones esenciales, uno son las empresas fabricantes (Terminales Ensambladoras) fuertes del sector y el otro son los agropartistas que cuentan con capacidades tecnológicas más reducidas y tratan de articularse con el sistema de innovación, pero enfrentan debilidades propias de su tamaño.

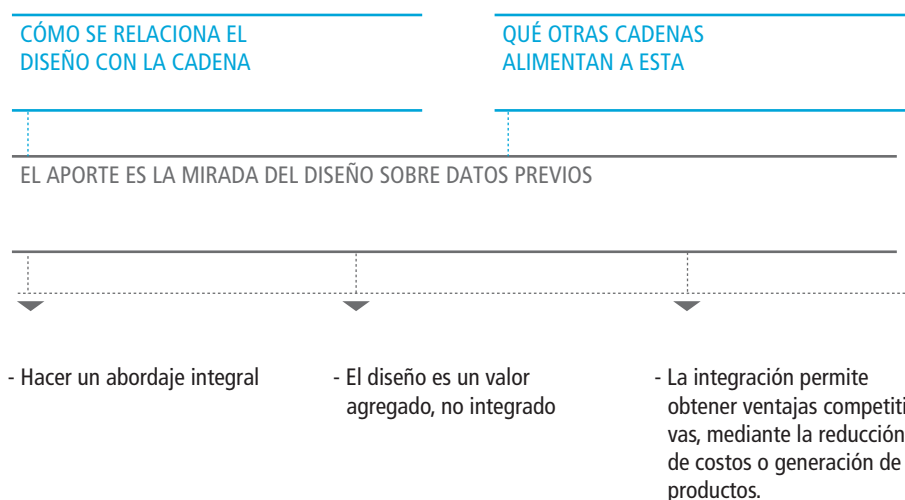
A su vez esta cadena se vincula con otras cadenas de la zona como la de cueros, agro alimentos, ganadera, etc. De esta manera se entreteje el entramado productivo y sus vinculaciones con otras áreas y servicios.



En el siguiente esquema se describe el eslabonamiento de la cadena de valor agregado del sector productor de maquinarias agrícolas, que se compone de una red de proveedores de materias primas, insumos estandarizados, conjuntos, subconjuntos y partes bajo especificación del cliente, la red de fabricantes locales e importadores, una red de distribuidores y prestadores de servicios post venta y por último los clientes finales.

En el esquema no se incluyen aquellos equipos destinados a la intermediación o transporte que se producen fuera de los establecimientos agropecuarios. Por su parte, se consideran dos tipos de clientes finales:

- contratistas o prestadores de servicios agropecuarios, que pueden o no ser productores agropecuarios, son aquellos que habitualmente prestan servicios a terceros con equipamiento de su propiedad y por el cual reciben un pago que puede ser en dinero o en especie, y;
- productores agropecuarios que asumen la gestión y el riesgo de la actividad productiva, de la que obtienen sus principales ingresos<sup>4</sup>.



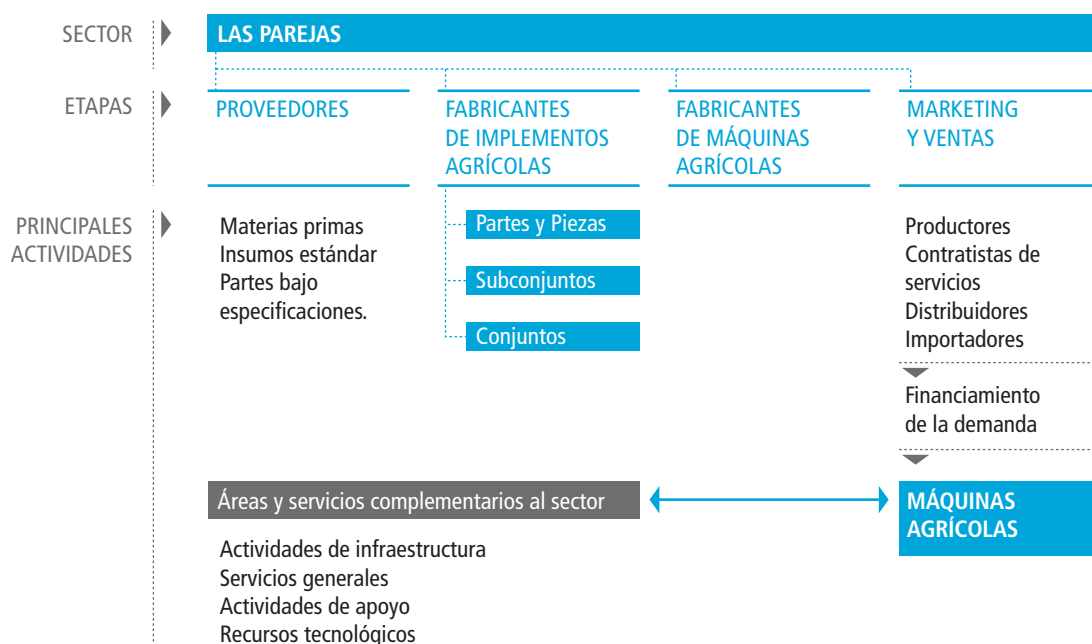
Si bien el sector ha sido bastante estudiado, con muchos informes publicados al respecto, es interesante poder analizar los cruces entre los componentes de la cadena. El aporte desde el diseño es justamente no quedarse en la cadena en sí sino en qué otras cadenas alimentan a ésta y qué oportunidades de desarrollo de nuevos productos que complementen la oferta se pretende encontrar.

<sup>4</sup> Cambios en el complejo productivo de maquinarias Agrícolas 1992-2004. Desafíos de un sector estratégico para la recuperación de las capacidades metalmecánicas.

## Cadena de Valor - Municipalidad de Las Parejas

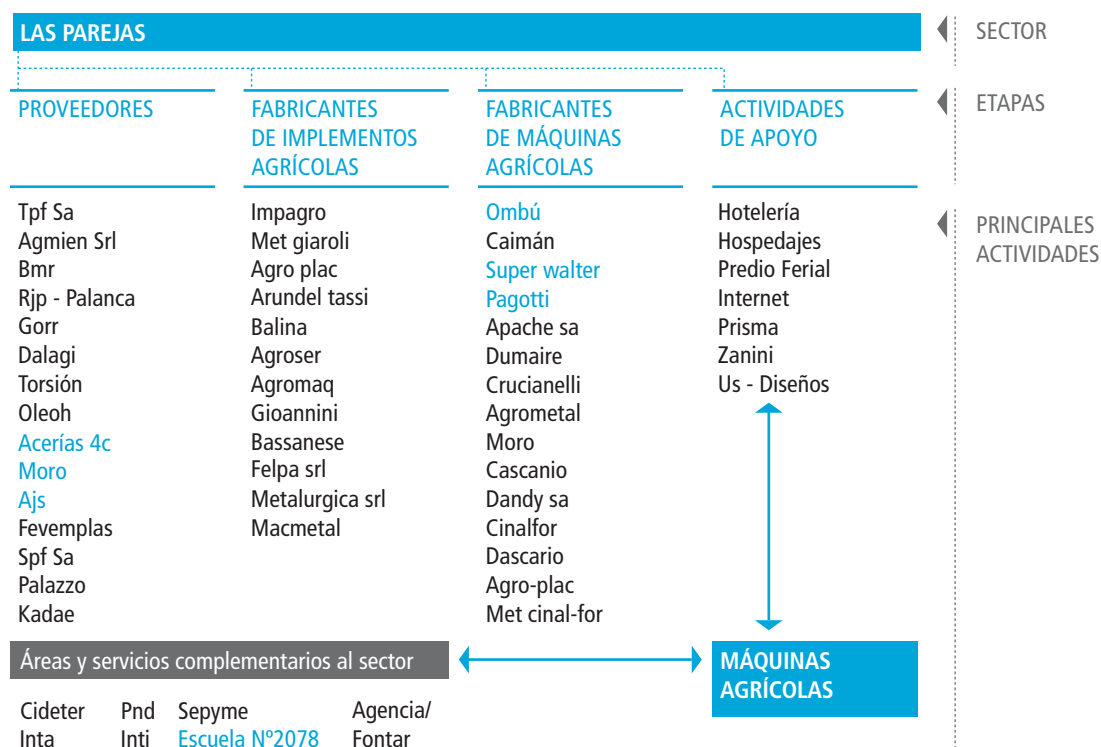
La ciudad de Las Parejas está ubicada en el departamento Belgrano, al S.O. de la provincia de Santa Fe. Se halla a 184 km. de la capital de la provincia y a 100 km. de la ciudad de Rosario. Desde 1961, se conoce a Las Parejas como la población más industrializada del país con relación al número de habitantes de Sudamérica. La ciudad es eminentemente agroindustrial, y allí se fabrican gran variedad de máquinas destinadas al agro. Tanto es así, que en 2004, Las Parejas obtuvo el título de «Capital Provincial de la Pyme Agro-industrial». Es de destacar que las empresas metalmeccánicas de Las Parejas pasaron de facturar \$ 28 millones en 2003 (de los cuales solo 2% eran por exportación), a \$ 680 millones en el 2010 (más de 23% de la producción se exporta).

*“... las empresas metalmeccánicas de Las Parejas pasaron de facturar \$ 28 millones en 2003 a \$ 680 millones en el 2010”.*



La zona cuenta con 160 PYMEs, con más de 2400 empleados metalúrgicos y 95 ha. de superficie en su área industrial; dedicadas a la fabricación de maquinaria agrícola (sembradoras, pulverizadoras, remolques, tractores, cabezales, implementos, etc.) y agropartes (partes y componentes de fundiciones nodular y gris y aceros especiales, plásticos, cilindros, etc), servicios a terceros (tornería, conformado, plegado, etc) y profesionales (diseño, consultoría en management, etc).

*Para obtener un plan de trabajo que permita llevar a cabo acciones desde el diseño se planteó un mínimo de tres visitas al territorio.*



## Proceso de diseño

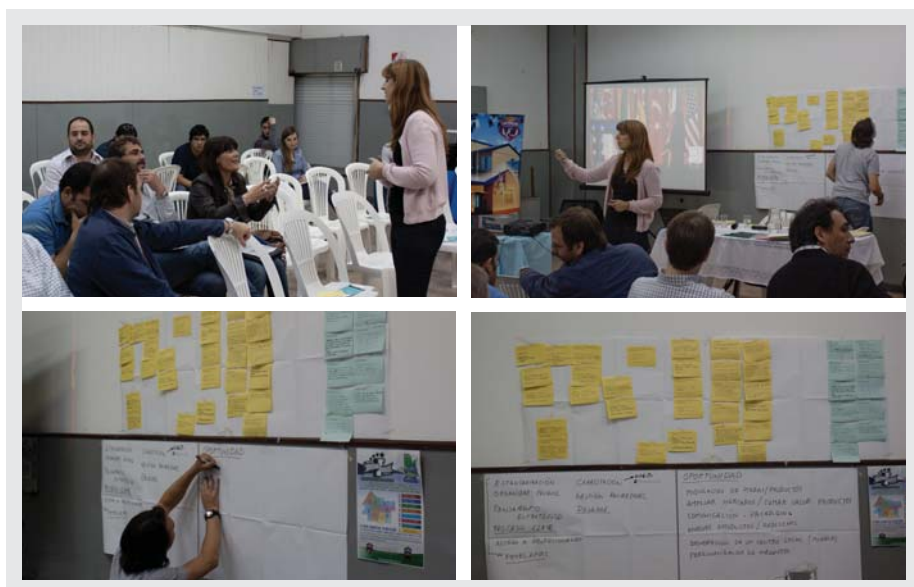
Luego de la presentación de la actividad a cargo de Autoridades de los Municipios de Las Parejas y Cañada de Gómez, se dio la charla “El proceso de diseño como agregado de valor en productos y servicios a cargo de profesionales del INTI Diseño Industrial”. Se contó con la presencia de alrededor de 30 empresas de Las Parejas y Cañada de Gómez ambas ciudades. Luego los representantes del PND dieron una charla contando la experiencia de desarrollo local para grupos de empresas y conglomerados productivos.

Luego se procedió a trabajar en formato Taller realizando actividades con el fin de detectar problemáticas comunes a cada sector y las oportunidades que cada grupo pudo vislumbrar.

A modo de cierre se ordenaron las respuestas y se generó un debate que continuaría en el segundo encuentro en Cañada de Gómez.

En el segundo día se presentaron las conclusiones del evento del día anterior y se debatió sobre las diferentes realidades de cada empresa de cada sector productivo.

Luego se presentó el Programa Sistemas Productivos Locales - Ministerio de Industria de la Nación a cargo de Alejandro Nacleri de SPL Sepyme.



Visualización de los problemas y oportunidades detectados por las empresas participantes en los talleres.

Por último se produjo un cierre institucional y por la tarde se realizó la visita a la Escuela Técnica de Cañada de Gómez y a dos empresas: Caón s.r.l. y Ricchezza (ambas del sector mueble).

A continuación presentamos de manera resumida los problemas y oportunidades detectados por las empresas participantes en los talleres.

#### PROBLEMAS

Mucha cantidad de piezas y componentes distintos
Muchos materiales diferentes
Dificultad de compaginar el armado del stock de componentes
Dificultad de organizar proveedores, con entregas y producción
Falta de tiempo, recursos económicos y técnicos o personal capacitado
Problemas de organización en la cadena de producción
Mejoras en los puestos de trabajo (ergonomía)
Falta de Profesionalización en la etapa de Diseño (bajo normas), ergonomía, planimetría, estandarización de partes, etc.
Unificación del producto
Falta de acceso a profesionales capacitados
Diseño (más herramientas para trabajar)
Variedad de productos, complicación en su identificación en la cadena de producción como piezas y stock de repuestos
Variedad de productos y su identificación
Diseño de página web, con mejor comunicación

#### OPORTUNIDADES

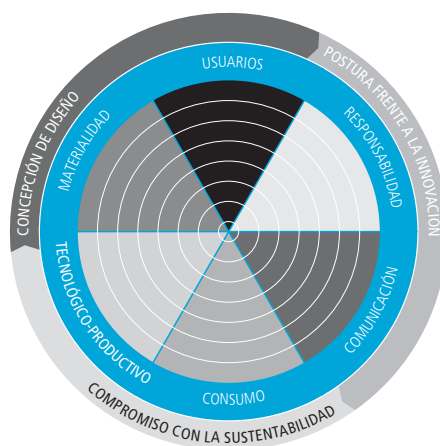
Unificar piezas y productos que sean intercambiables, bajando el stock de materia prima
Acotar la cantidad de proveedores
Producir la menor variedad de piezas y unificarlas para reducir los costos
Aplicar el propio conocimiento (fabricación a terceros), para poder fabricar el propio producto
Ofrecer productos estándar a los clientes.
Competir en nuevos mercados abre el abanico de oportunidades para el segmento
Sumar valor agregado
Oportunidades de aplicar y brindar el entendimiento de los procesos productivos para cualquier tipo de operaciones, es decir que no dependa de una persona al momento de producir
Capacitaciones al personal de diferentes áreas
Mantener al personal en puestos de trabajo seguros para su integridad física
Diversificación de diseños. Ampliar oferta de productos
Innovación de la oferta
Mejorar la calidad y packaging
Fuerte decisión en políticas para la industria. Poder brindar continuidad
Un buen diseño de imagen nos ayudaría para nuevos clientes y el ordenamiento de la empresa
Ordenar la solución de los problemas en un centro de investigación local



## Estrategia

El modelo de “escenarios para pensar el producto” nos propone adoptar una visión integral para el diseño de productos, que nos facilite comprender los variados factores que lo condicionan y definen.

Este modo de organizar la información nos permite identificar y conceptualizar los elementos a tener en cuenta. Los aspectos relacionados a usuarios, responsabilidad, materialidad, tecnológico-productivos, comunicación y consumo, se interrelacionan y condicionan mutuamente, tanto hacia dentro de la unidad productiva como con el entorno. Para diseñar y desarrollar un nuevo producto necesitaremos de los aportes de distintas disciplinas, entre las que podemos mencionar al diseño, la ingeniería, el marketing y la comunicación.



A continuación ubicamos los problemas presentados por las empresas en el modelo de los escenarios:

USUARIOS	RESPONSABILIDAD	COMUNICACIÓN	CONSUMO
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bajo contacto con el usuario.</li> <li>- Mejoras a reacción.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Falta de tiempo, recursos económicos y técnicos o personal capacitado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diseño de página web, con mejor comunicación.</li> <li>- Variedad de productos y su identificación.</li> <li>- Posicionamiento de marca.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cantidad de ventas.</li> <li>- Reclamos y reparaciones.</li> <li>- Analizar la oferta.</li> <li>- Logística. Transporte.</li> </ul>
TECNOLÓGICO-PRODUCTIVO	MATERIALIDAD		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mucha cantidad de piezas y componentes distintos.</li> <li>- Dificultad de organizar proveedores con entregas y producción.</li> <li>- Problemas de organización en la cadena de producción.</li> <li>- Mejoras en los puestos de trabajo (ergonomía).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Muchos materiales diferentes.</li> <li>- Unificación del producto.</li> <li>- Dificultad de compaginar al armado del stock de componentes.</li> <li>- Mejoras en los puestos de trabajo (ergonomía).</li> <li>- Falta de Profesionalización en la etapa de Diseño (bajo Normas), Ergonomía, Planimetría, Estandarización de partes, etc.</li> </ul>		

## Aporte del diseño

### ¿QUÉ APOORTE SE PUEDE HACER DESDE LA INNOVACIÓN A TRAVÉS DEL DISEÑO?

El concepto de innovación es amplio. La definición general más aceptada es la expuesta en la tercera edición del Manual de Oslo: “Una innovación es la introducción de un nuevo, o significativamente mejorado, producto (bien o servicio), de un proceso, de un nuevo método de comercialización o de un nuevo método organizativo, en las prácticas internas de la empresa, la organización del lugar de trabajo o las relaciones exteriores”.

Así, según su naturaleza, la innovación puede incluir:

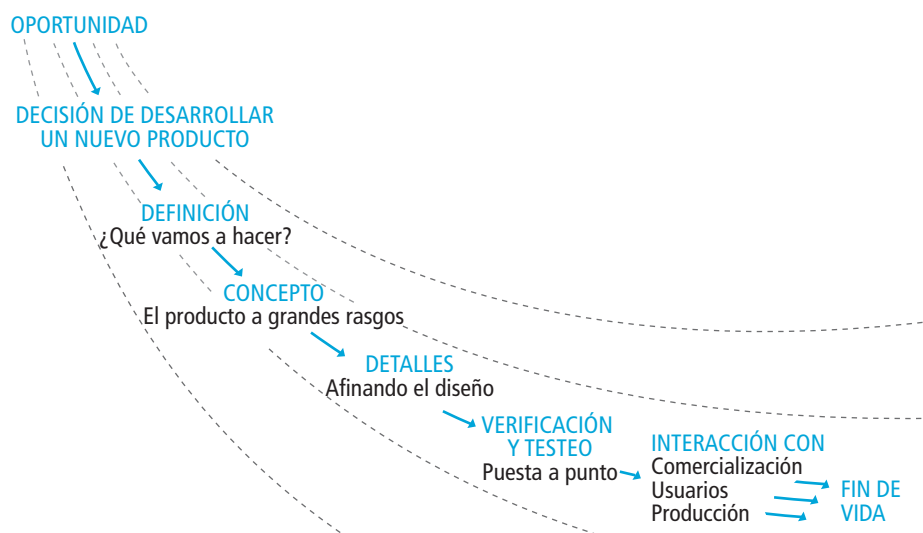
- La innovación de producto se corresponde con la introducción de un bien o servicio nuevo, significativamente mejorado, en cuanto a sus características o en cuanto al uso al que se destina. Esta definición incluye la mejora significativa de las características técnicas, de los componentes y los materiales, de la informática integrada, de la facilidad de uso y otras características funcionales.
- La innovación de proceso es la introducción de un nuevo, o significativamente mejorado, proceso de producción o de distribución. Ello implica cambios significativos en las técnicas, los materiales y/o los programas informáticos.
- La innovación en mercadotecnia es la aplicación de un nuevo método de comercialización que implique cambios significativos del diseño o envasado de un producto, su posicionamiento o su promoción.
- La innovación de organización es la introducción de un nuevo método organizativo en las prácticas, la organización del lugar de trabajo o las relaciones exteriores de la empresa.

Por otro lado, las innovaciones aquí mencionadas pueden ser clasificadas en incrementales y radicales. Las primeras se refieren a la creación de un valor agregado sobre un producto ya existente, incorporándole cierta mejora; las segundas, a un cambio o introducción de un nuevo producto, servicio o proceso que no era conocido anteriormente<sup>5</sup>.

---

<sup>5</sup> Guía de Buenas Prácticas de Diseño.  
INTI-Diseño Industrial

## Proceso de diseño y desarrollo de productos



El modelo del proceso de diseño aquí propuesto esquematiza el recorrido que debería transitar una empresa para ir de una oportunidad detectada a un producto puesto en el mercado. Está organizado sobre la base de instancias de trabajo que persiguen objetivos específicos. Conjuga instancias de mayor libertad creativa y otras de implementación y control. Busca evitar la improvisación y disminuir el margen de error.

Seguir el modelo del proceso propuesto permite disminuir el plazo desde la concepción de la idea hasta el lanzamiento al mercado. También garantiza la disminución de la posibilidad de tener que realizar costosos cambios y reformulaciones sobre la marcha del proyecto.

Esta metodología está determinada por diferentes instancias, que abarcan desde la definición estratégica hasta el fin de vida del producto. Esta división no significa que el proceso sea estrictamente secuencial, ya que algunas instancias pueden darse de manera simultánea e integrada, con fuertes lazos iterativos.

*“El diseño puede aportare a estudiar y vincular estas necesidades”.*

## Análisis de necesidades

Si lo que nos proponemos es realizar una tarea en el menor tiempo posible de la manera más eficiente.

Por ello es importante comenzar los procesos de diseño y desarrollo de productos analizando los factores clave en los procesos. ¿Cuáles serán las necesidades básicas que el producto tendrá que resolver?

## Aspectos a tener en cuenta

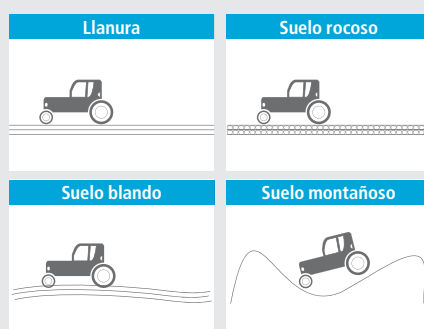
### CLIMA

Condiciones climáticas adversas (resistencia en el uso).



### TERRENO

- Terrenos disímiles (necesidad de estabilidad, adaptabilidad).
- Qué voy a cosechar y/o sembrar (adaptación de la máquina al tiempo del grano).
- Quiénes y cómo van a realizar la tareas (control integrado para múltiples usuarios).
- Energía a utilizar.



### NECESIDADES

#### CLAVE: TIEMPO-ESPACIO-CONOCIMIENTO

Adoptar una mirada focalizada en las necesidades de los usuarios nos permite focalizarnos en entender qué sucede con los productos cuando están siendo usados por gente “real”.

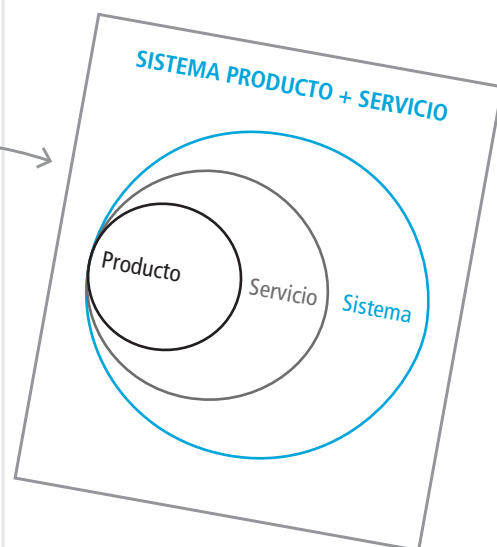
Al pensar en los usuarios de un producto determinado tenemos que incluir no solo a los que entran en contacto directo con él, sino también a quienes se vinculan indirectamente. Por ejemplo, una maquinaria, que es utilizada por un operario y además es reparada por un mecánico que también entra en contacto directo con el producto. Ambos son usuarios y sus necesidades son diferentes.

### OPORTUNIDADES

#### SISTEMA PRODUCTO + SERVICIO

Hoy en día las empresas tienen un componente más o menos alto de servicios en su oferta, los cuales no son divisibles del producto sino que trabajan asociados al mismo. El sistema producto + servicio trabaja como una oferta conjunta que satisface una necesidad de un usuario.

Los servicios son un factor de gran importancia a la hora de decidir la compra. Este “sistema” está compuesto por todas las condiciones necesarias para adquirir el producto, aprender a usarlo, seguir sus cambios y mejoras, proveer al usuario de componentes y mantenerlo en buen estado, entre otros<sup>6</sup>. es decir el antes, el durante y el después de la adquisición.



<sup>6</sup>El diseño a su servicio Xènia Viladàs. Pág. 27.



Los aspectos e impactos ambientales potenciales durante la vida de un producto pueden ser estudiados mediante el análisis del ciclo de vida (ACV). Este análisis abarca desde la adquisición de la materia prima, pasando por la producción, el uso y la disposición final. Considera diferentes categorías de impactos ambientales, entre las que se encuentran el uso de recursos, la salud humana y las consecuencias ecológicas. El ACV puede ayudarnos a identificar aspectos para mejorar el impacto ambiental del producto en varios puntos de su ciclo de vida.

En las instancias iniciales del proceso de diseño nos nutrimos de información para tomar decisiones. Investigamos sobre diferentes temas, entre los que podemos mencionar la procedencia de las materias primas, los procesos de manufactura necesarios, los usuarios del producto, las acciones de mantenimiento requeridas, los desechos que generará y donde será dispuesto cuando deje de ser útil.

## Diseño sustentable

La creciente preocupación global sobre problemáticas medioambientales y sociales ha hecho surgir diferentes enfoques sobre la sostenibilidad en la industria.

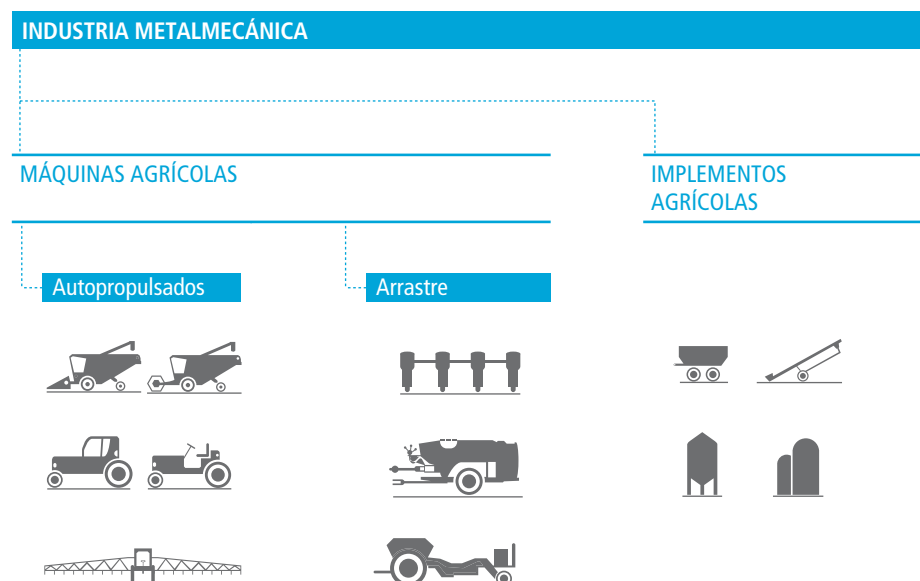
Uno de los conceptos que debería enmarcar nuestro trabajo es el de diseño sustentable, alineado a los principios de desarrollo sostenible. En esta línea, debemos contemplar los aspectos ambientales, éticos y sociales de un producto a lo largo de todo su ciclo de vida. Por ejemplo, si gestionamos apropiadamente los desechos industriales generados durante la producción se puede reducir el impacto provocado en el medio ambiente. Esto redundará no solo en una reducción del uso de recursos y energía sino que, además, mejorará la calidad de vida de la sociedad.

## Nuevas tecnologías

Los usos de las nuevas tecnologías como el prototipado rápido y los prototipos en 3D, permiten anticiparse a los errores, disminuyendo de esta manera tiempos y costos. Ayudándonos a definir tecnologías, materialidad y procesos productivos.

La comunicación de las piezas en 3D proporcionan una comunicación más clara entre las partes involucradas, y posibilitan la verificación de los aspectos ergonómicos; la intersección y vinculación entre partes; el armado o ensamblaje; la evaluación estética, conceptual y funcional del rediseño.

## Tipologías de productos



Ante la demanda del mercado actual se encuentran dos tipologías de máquinas agrícolas (de arrastre y autopropulsadas) y teniendo en cuenta que la predominancia de las superficies para trabajar en nuestros suelos varían entre 80 y 3.000, las empresas agroindustriales ofrecen estas dos tipologías con variedades de prestaciones según las diferentes necesidades de los usuarios.

Algunos elementos clave a la hora de pensar producto agro-industriales:

#### DIFERENCIAS DE PRODUCTOS Y SUS PROCESOS

La mecanización del trabajo agrícola (relación tiempo y espacio a producir)
Los sistemas de labranza y sus prestaciones como producto
Principales características y labores en que se emplean las maquinarias agrícolas
La cadena de valor de la industria
Los procesos productivos en su producción
Los sistemas de labranza y sus principales características que se emplean en la utilización de las maquinarias agrícolas

A continuación analizaremos los problemas enunciados en el taller:

#### MATERIALIDAD

##### OPORTUNIDAD

##### PROVEEDORES DE ELEMENTOS STANDARD

- ¿Qué ofrecen?
- ¿Qué variedad hay?
- ¿Cómo la armonizo?
- ¿Cómo la vinculo?
- ¿Cómo logró la unidad?

##### ANÁLISIS DE SISTEMAS DE FIJACIÓN EXISTENTES

- Nuevos sistemas de fijación prestando atención a los costes, los materiales reciclables, nuevas aplicaciones y la calidad del producto

##### MATERIALES BUTACA

- Análisis de asientos.
- Morfología.
- Materiales.
- Ergonomía.

##### DEFINIR SECTORES

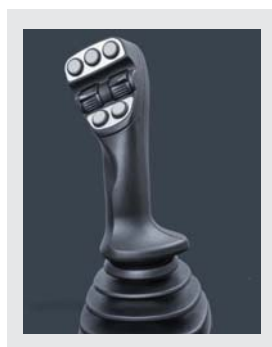
- Agrupar tareas.
- Trabajar la relación forma-función.
- Materialidad.
- Conjuntos-subconjuntos.

Dado que cada máquina está compuesta por numerosos subconjuntos de piezas y ante la existencia de proveedores se deberá seleccionar cuidadosamente, y de manera ordenada cada semielaborado, de manera que formen un “todo” armónico y, dentro de lo posible que asocie función.



Imágenes/Fotografías tomadas de la revista:  
Fuente:

IVT: *International Industrial Vehicle Technology*  
[en línea]. Surrey, UK: UKIP, septiembre 2014,  
vol. 22, no. 3 [Fecha de consulta: 2 de febrero  
2015]. Disponible en: <http://viewer.zmags.com/publication/a9c492f9>





## CONSUMO

## OPORTUNIDAD

### ESTRATEGIA DE EMBALAJE PARA EXPORTACIÓN

- Cantidad de ventas
- Reclamos y reparaciones
- Analizar la oferta
- Logística
- Transporte

El centro INTI - Envases y Embalajes asiste técnicamente a la industria, a través de ensayos de control de calidad, asistencia técnica y desarrollos en todo lo referente al tema de envases y embalajes; abarcando éste desde la selección del envase primario adecuado para el producto hasta la evaluación del desempeño de la unidad producto- envase- embalaje durante su comercialización. Asimismo promueve el uso racional de los envases y embalajes, teniendo en cuenta la protección del medio ambiente.



INTI - Envases y embalajes



## TECNOLÓGICO PRODUCTIVO

## OPORTUNIDAD

**REEMPLAZO DE TECNOLOGÍAS  
(BARRERAS A LA ENTRADA)  
FIBRA DE VIDRIO A MOLDE ABIERTO X RTM**

- Cantidad de ventas
- Reclamos y reparaciones
- Analizar la oferta
- Logística
- Transporte

**REEMPLAZO DE TECNOLOGÍAS  
(BARRERAS A LA ENTRADA)  
TERMOFORMADO, ROTOMOLDEADO**

- Cantidad de ventas
- Reclamos y reparaciones
- Analizar la oferta
- Logística
- Transporte

La tecnología de producción es diversa, aunque en la mayoría de los casos está orientada a la flexibilidad y una escala media o baja. Si bien la mayoría del equipamiento es convencional, hay quienes cuentan con equipos de control numérico (generalmente tornos), algunos centros de mecanizado, y en menor medida punzonadoras (agujereado y corte de chapa) o incluso robots de soldadura. La modalidad organizativa es de “tipo taller” y en algunas plantas hay distribuciones tendientes a constituir líneas de montaje.

Por otra parte, el diseño del producto se hace cada día más complejo en virtud de las múltiples disciplinas que involucra. El mismo sobrepasa las tradicionales habilidades mecánicas de los fabricantes (partes carrozadas con PRFV) y por ello los costos de desarrollo son difíciles de afrontar para las pymes. Pero si logran dar una mirada más profunda quizás estos cambios radicales sean nuevas oportunidades para su crecimiento. La inversión en tecnología de proceso y capacitación del personal aumenta la competitividad en las empresas y ésta es otra de las oportunidades presentes.

[01]

Rv-2. Eletro-Forming: termoformadoras e máquina para embalagens [en línea] 2015. [Consulta: 1 abril 2015]. Disponible en: <http://eletro-forming.com.br/machine.php?id=3>.



## USUARIOS

### OPORTUNIDAD

#### OPERADOR, DUEÑO O EMPLEADO DEL CAMPO PROPIETARIO DE LA MÁQUINA

#### OPERADOR, DUEÑO O EMPLEADO DE EMPRESA DE MANTENIMIENTO

#### ¿QUÉ BUSCAN EN EL PRODUCTO?

- Simplicidad mecánica.
- Confiabilidad.
- Incorporación de tecnología
- Facilidad de manejo
- Posibilidades de control sobre el accionar de la máquina.
- Concesionarios cerca de la locación de uso.

- Claridad de instrucciones y sencillez para mantenimiento preventivo.
- Disponibilidad de instrucciones y sencillez para mantenimiento preventivo.
- Disponibilidad de repuestos.
- Facilidad de accesos a la máquina para reemplazar piezas dañadas al realizar mantenimiento correctivo.

#### OPERADOR, DUEÑO O EMPLEADO DE EMPRESA CONTRATISTA (SERVICIOS AGRÍCOLAS)

- Rendimiento, relación rinde por hora de laboreo.
- Simplicidad mecánica.
- Confiabilidad.
- Incorporación de tecnología.
- Facilidad de manejo.
- Posibilidades de control sobre el accionar de la máquina.
- Red de concesionarios de la marca distribuidos en la zona que opera.
- Regulaciones viales para la circulación por vías públicas.

Una de las aspiraciones de las empresas es sintonizar con las necesidades y deseos de actuales y, sobre todo, futuros compradores y usuarios. Esto requiere conocerlos para contar con información que los ayude a focalizar en brindar respuesta a las demandas de grupos específicos, desarrollando productos que las satisfagan de la mejor manera.

### USOS

- Almacenaje
- Transporte
- Aprestamiento
- Laboreo
- Mantenimiento preventivo
- Mantenimiento correctivo
- Fin de vida

### USUARIOS

- [01] Operador, dueño o empleado del campo propietario de la máquina.
- [02] Operador, dueño o empleado de la empresa contratista (servicios agrícolas).
- [03] Operario, dueño o empleado de la empresa de mantenimiento

[01]

IMÁGEN QUE REPRESENTA A LOS OPERADORES, DUEÑOS O EMPLEADOS DEL CAMPO PROPIETARIOS DE LA MÁQUINA.

CAT [en línea] 2015. [Consulta: 1 abril 2015]. Disponible en:

[http://www.cat.com/es\\_US/products/new/equipment/material-handlers/wheel-material-handlers/18487759.html](http://www.cat.com/es_US/products/new/equipment/material-handlers/wheel-material-handlers/18487759.html)



01



02

[02]

IMÁGEN QUE REPRESENTA A LOS OPERADORES, DUEÑOS O EMPLEADOS DE EMPRESA DE MANTENIMIENTO.

Surtikater Pilar Moror's [en línea] 2015. [Consulta: 1 abril 2015]. Disponible en:

<http://www.surtikaterpilar.com.co/works/ingenieria-mecanica/>

[03]

a. De los ingresos de la soja, el productor se lleva 6% [en línea] 2015. [Consulta: 1 abril 2015]. Disponible en:

<http://www.lavoz.com.ar/negocios/de-los-ingresos-de-la-soja-el-productor-se-lleva-6>

b. La bajada del precio de la soja y el cobre mantiene en vilo a américa latina [en línea] 2015. [Consulta: 1 abril 2015]. Disponible en:

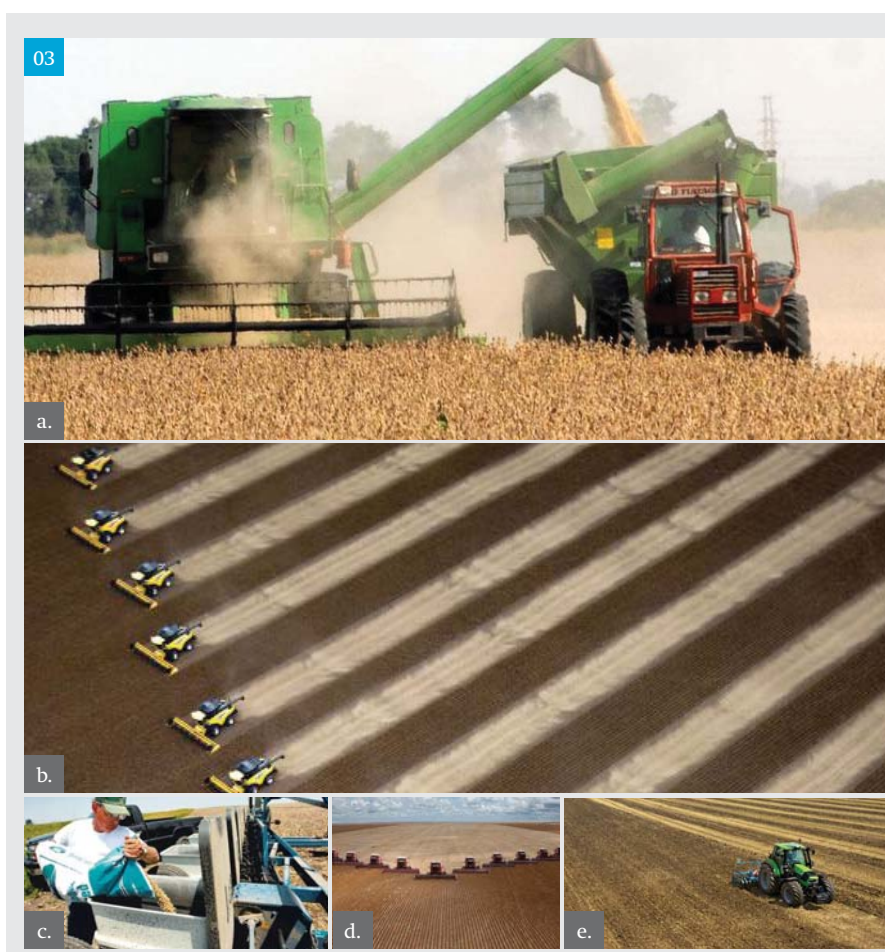
[http://internacional.elpais.com/internacional/2011/09/30/actualidad/1317363951\\_814523.html](http://internacional.elpais.com/internacional/2011/09/30/actualidad/1317363951_814523.html)

c. y d. Agro Meat. Portal de las Agronoticias [en línea] 2015. [Consulta: 1 abril 2015]. Disponible en:

<http://www.agromeat.com/104839/los-contratistas-necesitan-mayor-capacidad-de-trabajo>

e. Grupo Alonso [en línea] 2015. [Consulta: 1 abril 2015]. Disponible en:

[http://www.grupoalonso.net/index.php?seccion=productos\\_deutz-fahr&prod=59247](http://www.grupoalonso.net/index.php?seccion=productos_deutz-fahr&prod=59247)



a.

b.

c.

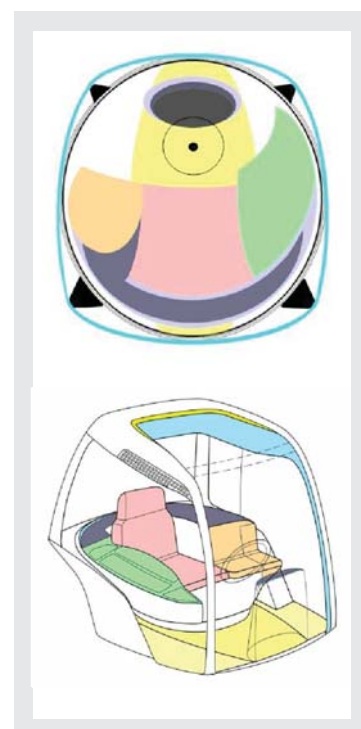
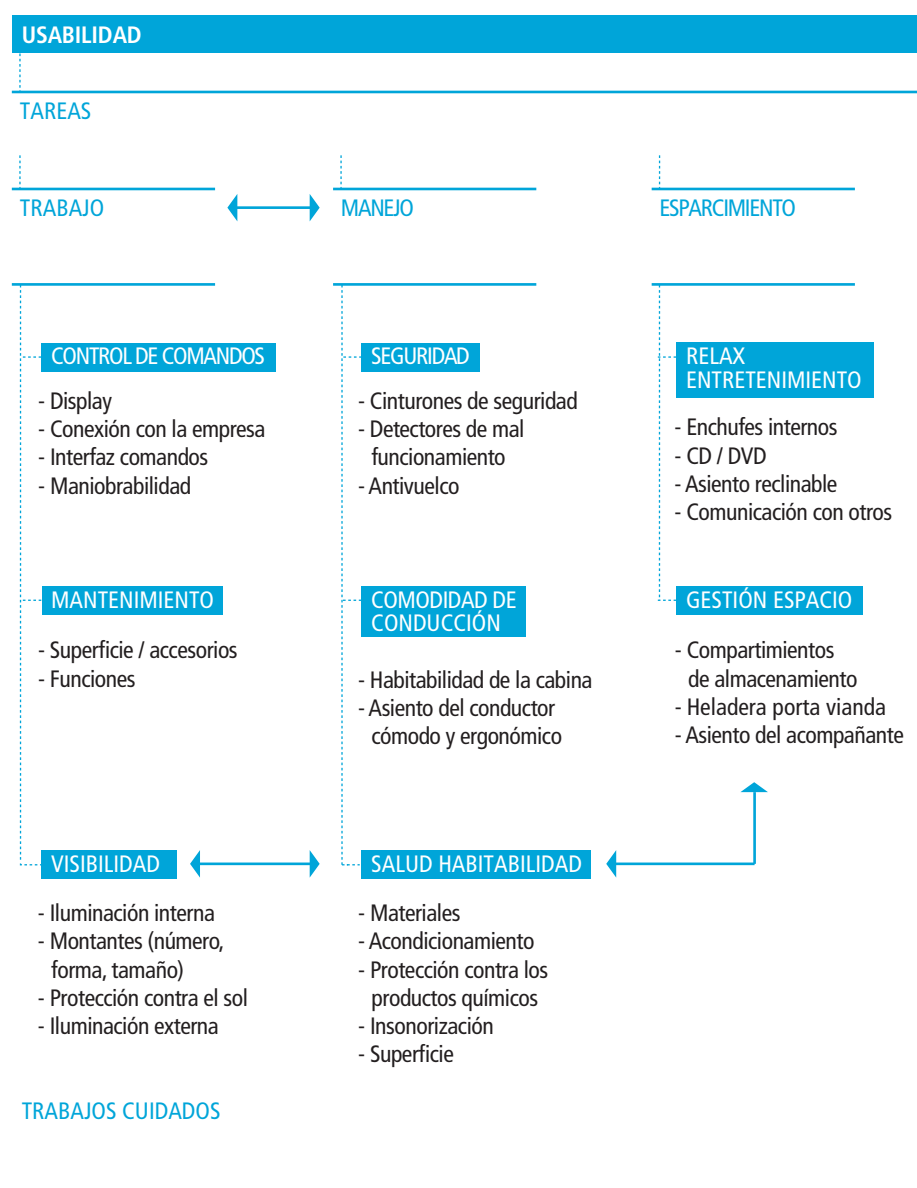
d.

e.

## Oportunidades

El diseño de productos no sólo brinda mejoras sino que ofrece a la empresa mayores oportunidades. Las necesidades hacen que el diseño tenga una mirada más profunda sobre los objetos, que junto a la tecnología logrará cambios radicales. Así nacen los nuevos conceptos, que en un futuro se transformarán en nuevos desarrollos industriales.

En el siguiente esquema analizamos la usabilidad buscada en la cabina de la máquina agrícola.



DEFINIR SECTORES.  
Imágenes tomadas de la presentación "Desafiar lo posible: el diseño y la Innovación" organizada conjuntamente entre el INTI y el Instituto Nacional de la Propiedad Industrial, que dictó Carmelo Di Bartolo el día 11 de mayo de 2012.



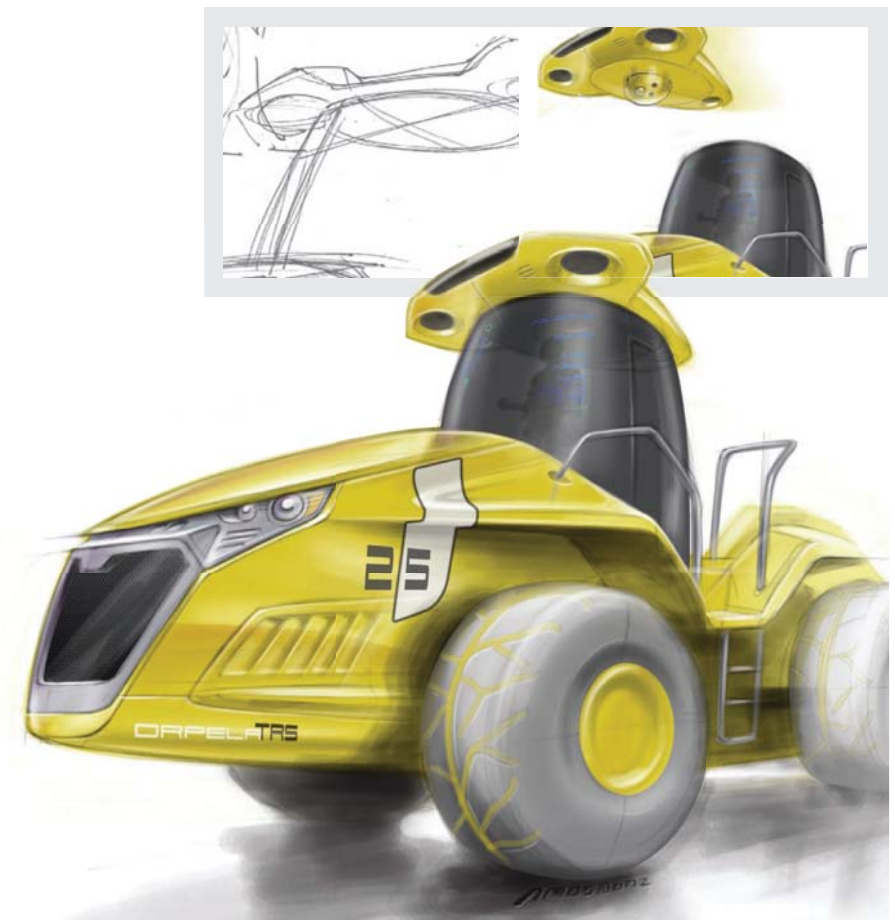
- Trabajar desde la materialidad permite pensar en la existencia de un chumango plegable, lo cual aportaría funcionalidad y versatilidad a la maquinaria, generando un increíble ahorro de espacio.
- La incorporación de nuevas tecnologías permite proyectar maquinaria con comandos remotos para realizar determinadas tareas.



EL SIGUIENTE CONCEPTO TRABAJA LA MODULARIDAD. UNA PIEZA TRACCIONADORA PERMITE UTILIZAR DIFERENTES UNIDADES DE ARRASTRE SEGÚN LA NECESIDAD. ESTO PERMITIRÍA UN AHORRO Y UN CRECIMIENTO MODULAR POR PARTE DEL CLIENTE (ESTE EQUIPO PODRÍA SER ADQUIRIDO POR PARTICULARES O POR UNA COMUNIDAD).

Imágenes/Fotografías tomadas de la revista: / Fuente:

IVT: *International Industrial Vehicle Technology* [en línea]. Surrey, UK: UKIP, noviembre 2010, vol. 18, no. 4 [Fecha de consulta: 7 de abril 2015]. Disponible en: <http://viewer.zmags.com/publication/d5eb897d>.





# 5 Instituciones de referencia y herramientas disponibles

## MINISTERIO DE INDUSTRIA

- Instituto Nacional de Tecnología Industrial - INTI
- Centros INTI + relacionados - Tecnologías de Gestión, Mecánica, Envases y Embalajes, Rafaela, Rosario, Córdoba, Diseño Industrial.
- Guías de Buenas Prácticas de Diseño - INTI
- Sello de Buen Diseño - PND
- INPI
- SEPYME
- Oficinas GenIA

## MINISTERIO DE CIENCIA Y TÉCNICA

- Proyectos Asociativos de Diseño - MinCyT.
- Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica.
- Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria- INTA
- Fundación Exportar

## PROGRAMA DE ASISTENCIA TÉCNICA EN DISEÑO

- UIA- Al Invest- INTI
- ADIMRA
- CIDETER





# 6 Ejemplos

Los siguientes casos son aportados por el centro INTI - Rafaela. En ellos podemos ver ejemplos concretos de mejoras en maquinarias en las cuales el diseño toma un rol preponderante.

## 1. Extractor de granos



Esta máquina se utiliza para los acopiados en silobolsa.

La extractora funciona sobre el principio de un rolo hidráulico que enrolla el silobolsa, mientras sinfines barredores de acción mecánico recolectan el cereal a lo ancho de la bolsa para dirigirlo a una cámara central de recepción. Desde esta, el grano pasa a un sinfín de descarga que lo entrega al camión o acoplado.

Trabajo realizado:

- Asistencia técnica para lograr certificación de seguridad y desarrollo de sistema de calidad.
- Reubicación de componentes.
- Incorporación de protecciones.
- Rediseño de componentes.

## 2. Cosechadora de Algodón



Esta máquina se utiliza para la cosecha de algodón sembrado en surco estrecho.

Características:

- Sistema motriz: de arrastre mediante tractor agrícola.
- Cabezal de cosecha: tipo “stripper” o despojadora, de puntones para algodón en surcos estrechos.
- Almacenamiento: acoplado tolva independiente, unido a la cosechadora mediante barra de tiro.

Trabajo realizado:

- Asistencia técnica para adecuar la cosecha de algodón a los requisitos del mercado CE.
- Análisis de Riegos.
- Incorporación de protecciones.
- Ensayos.
- Elaboración del manual.

### 3. Cosechadora de granos



Esta máquina se utiliza para la cosecha de granos, trigo, soja, sorgo, maíz, etc.

Es una cosechadora de arrastre impulsada por tractor, para pequeños productores.

Trabajo realizado:

- Relevamiento del primer prototipo.
- Confección de planos técnicos.
- Asistencia técnica en la fabricación de nuevos prototipos.



# 7 Bibliografía

<sup>i</sup> MCDONOUGH, W. y BRAUNGART, M. 2005. *Cradle to Cradle [De la cuna a la cuna]: rediseñando la forma en que hacemos las cosas*. Madrid: Mc Graw Hill: Interamericana de España.

<sup>ii</sup> ARIZA, R. y otros, 2011. *Objeto Fieltro: oportunidades de agregar valor a la cadena lanera*. Buenos Aires: Instituto Nacional de Tecnología Industrial.

<sup>iii</sup> CHARTER, M. y TISCHNER, U. (eds.) 2001. *Sustainable solutions: developing products and services for the future*. Londres: Greenleaf.

<sup>iv</sup> Worksheets D4S Product Service Systems. [en línea]. [Consulta: 17 abril 2015]. Disponible en: <http://www.d4s-sbs.org/>.

<sup>v</sup> [Convocatoria para expositores] [en línea], 2011. 2011. Buenos Aires: Jornada Nacional de “Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos”. [Consulta: 17 abril 2015]. Disponible en: <http://www.inti.gob.ar/prodiseno/gacetillas/girsu.htm>.

<sup>vi</sup> REHAK, L., POTARSKY, K. y POLIAK, R. 2010. Modelo de gestión de reciclado de neumáticos fuera de uso (NFU). *Encuentro de primavera 2010. 9° Encuentro INTI de Presentación de Trabajos* [en línea]. Buenos Aires: INTI, pp. 28-29. [Consulta: 17 abril 2015]. Disponible en: <http://www-biblio.inti.gob.ar/trabinti/304724.pdf>.

## PÁGINAS WEB

- D4S. *Design for Sustainability: step by step*. [en línea] 2009. [Consulta: 17 abril 2015]. Disponible en: <http://www.d4s-sbs.org/>.

- *Programa de Gestión Integral de Residuos Sólidos del INTI*. [en línea] 2011. [Consulta: 17 abril 2015]. Disponible en: <http://www.inti.gov.ar/girsu/>.





[www.inti.gob.ar](http://www.inti.gob.ar)  
0800 444 4004  
[consultas@inti.gob.ar](mailto:consultas@inti.gob.ar)



**INTI**

Instituto Nacional  
de Tecnología Industrial

INTI-Diseño Industrial

Parque Tecnológico Miguelete  
Avenida General Paz 5445  
Casilla de Correo 157  
B1650KNA San Martín, Buenos Aires, Argentina  
Teléfono: (054) 011 4724 6200/6300/6400  
Directo: 4724 6387