Investigación Aplicada e Innovación, vol. vol. 15, 2021.

Modelo para análisis de innovación tecnológica de productos en el sector metalmecánico.

Del Giorgio Solfa, Federico, Sierra, María Sol y Quiroga, Oscar Daniel.

Cita:

Del Giorgio Solfa, Federico, Sierra, María Sol y Quiroga, Oscar Daniel (2021). *Modelo para análisis de innovación tecnológica de productos en el sector metalmecánico. Investigación Aplicada e Innovación, vol. 15.*

Dirección estable: https://www.aacademica.org/del.giorgio.solfa/366

ARK: https://n2t.net/ark:/13683/pa9s/e98

Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons.
Para ver una copia de esta licencia, visite
https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/deed.es.

Acta Académica es un proyecto académico sin fines de lucro enmarcado en la iniciativa de acceso abierto*. Acta Académica fue creado para facilitar a investigadores de todo el mundo el compartir su producción académica. Para crear un perfil gratuitamente o acceder a otros trabajos visite: https://www.aacademica.org.*

Federico Del Giorgio Solfa / María Sol Sierra - Univ. Nacional de La Plata y Comisión de Investigaciones Científicas / Oscar Daniel Quiroga - Univ. Nacional del Litoral

Modelo para análisis de innovación tecnológica de productos en el sector metalmecánico

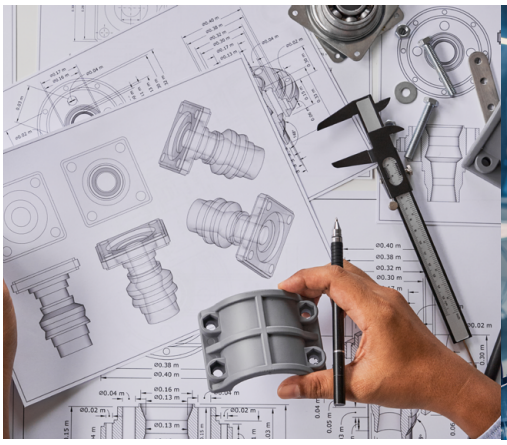
Model for the Analysis of Technological Innovation Products in the Metal-Mechanic

RESUMEN

Este trabajo presenta un contexto de la producción agroindustrial argentina y el rol de la innovación tecnológica que deben asumir las pequeñas y medianas industrias. Se establece el marco teórico tomando como base la innovación en general y la innovación tecnológica en particular, que permite arribar en una segunda fase a la construcción de un modelo para el análisis de productos. El modelo propuesto, estructurado en los enfoques disciplinares del marketing, la ingeniería, el diseño industrial y el impacto ambiental, permitió comparar dos casos de productos seleccionados de un mismo segmento del mercado nacional, y obtener resultados relacionados con sus características de innovación.

ABSTRACT

This work presents a context of Argentine agro-industrial production and the role of technological innovation for small and medium industries. The theoretical framework is established based on innovation and technological innovation; this allowed to build a product analysis model on a second phase. The proposed model, structured in the disciplinary approaches of marketing, engineering, industrial design, and environmental impact, allowed comparing two cases of selected products from the same segment of the Argentinean market, obtaining results related to their innovation characteristics.



Palabras Claves
Innovación tecnológica, diseño y desarrollo de productos, diseño industrial, sector metalmecánico.

Key words
Technological innovation, Design and product development, industrial design, metal-mechanic sector.

INTRODUCCIÓN

En la Argentina, el sector de agroindustria constituye el 25 % de la industria manufacturera y representa el 40 % de las exportaciones; el valor de su producción se aproxima a los 177 000 millones de pesos y da trabajo a 600.000 personas. Desde 2012, mediante planes de alcance nacional como el Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, se busca desde las políticas gubernamentales que la ciencia y la tecnología se incorporen a distintas esferas de la actividad agropecuaria para la generación de esquemas productivos más diversificados y sustentables, buscando como fin último un incremento en los puestos de trabajo; y el fortalecimiento del país como productor de alimentos y otros productos derivados de la agricultura con un mayor valor de origen [1].

Para alcanzar estos objetivos, las políticas en materia de ciencia, tecnología e innovación para el sector Agroindustria se focalizan en un conjunto de Núcleos Socio Productivos Estratégicos (NSPE), entre ellos el núcleo de maquinaria agrícola y procesadora de alimentos. Dicho núcleo apunta al mejoramiento en el desempeño de estos equipos, con el fin de resolver necesidades del mercado local y conquistar nuevos nichos de mercados locales e internacionales [1].

Contemplando que estas temáticas son de interés estratégico para la agenda nacional, y en completo acuerdo de que la incorporación de innovación tecnológica es vital para el desarrollo económico del país, mediante el agregado de valor a la producción agroindustrial, en este trabajo se propone el análisis de tres casos de estudio, de emprendimientos de pequeña y mediana escala donde se ha puesto en práctica la implementación de tecnologías para el mejoramiento de procesos inherentes a la producción agrícola. En dichos casos, a partir del análisis efectuado, se ponen en evidencia aspectos positivos y negativos de los procesos implementados. Estos aspectos permiten extraer propuestas de operatividad para la implementación de experiencias futuras semejantes.

Para el caso particular de las micro y pequeñas empresas manufactureras, resulta necesario comprender cómo surgen, se aplican y efectivizan las innovaciones tecnológicas orientadas al desarrollo de nuevos productos.

En particular, identificar las variables y articulaciones claves en la innovación de productos puede resultar en un aprendizaje para proyectar innovaciones más coherentes, con un mayor impacto en el mercado y factibles de ser aplicadas a otros productos.

A través del análisis de casos, se intentará esbozar una propuesta de ordenamiento de estas variables, a fin de establecer comparaciones que permitan extraer conclusiones diversas, que sirvan de insumo para el diseño de un modelo más elaborado de análisis de innovación en productos.

En la producción, las combinaciones de tecnologías y materiales, sintetizadas en un diseño, también pueden constituir innovaciones significativas que requieran ciertas protecciones técnicas, económicas y/o legales [2] [3]. En esta lógica, la utilización de matricería específica para la producción de ciertas partes del producto, puede ser un recurso para la protección de la innovación, ya que incrementa los requerimientos técnicos implicados.

Este estudio propone analizar dos casos de estudio, que comparten características comunes: son pequeñas empresas, con una antigüedad de entre 38 y 49 años, localizadas en el interior del país, y abocadas al desarrollo de maquinaria agrícola.

Los mencionados casos, serán analizados con el objeto de identificar los modos en que estas PyMEs consideran, aplican y/o incorporan la innovación en su quehacer productivo, y si ésta ha significado diferencias en su posicionamiento en el mercado. Dichos análisis se efectivizarán mediante la recopilación de datos y el análisis de los productos.

FUNDAMENTOS

Marco teórico

Como ya se ha mencionado, los casos seleccionados serán analizados bajo distintas clasificaciones en referencia a la innovación.

A continuación, se presenta el marco teórico sobre el que se enmarca este estudio. En los diferentes sectores productivos se incorporan pequeñas y grandes innovaciones al momento de producir bienes; muchas de ellas parten de nuevas combinaciones entre materiales y tecnologías. Esto constituye un aspecto básico de la innovación tecnológica.

Innovación

Porter [4] definió a la innovación como la inclusión, tanto de mejoras en la tecnología como de mejores métodos o maneras de realizar las cosas. Puede manifestarse en cambios de productos, en cambios de procesos, en nuevos enfoques de *marketing*, en nuevas formas de distribución y en nuevos conceptos de alcance. La innovación resulta tanto del aprendizaje organizacional como de la investigación y desarrollo (I+D).

Rogers [5] demostró que la innovación es una idea, práctica u objeto que el individuo u otra unidad de adopción perciben como nuevo. Entonces, la percepción de novedad es tan importante como la originalidad. Esta definición ayuda a las empresas a recordar que las ideas para la innovación no son necesariamente nuevas.

Pavón y Goodman [6] indican a la innovación como un conjunto de actividades inscriptas en un periodo de tiempo y lugar, que por primera vez conducen a la introducción con éxito en el mercado de una idea en forma de nuevos o mejores productos, servicios o técnicas de gestión y organización. La innovación es una fuente de avance y desarrollo. Las empresas y naciones que innovan contiguamente logran conservar la fortaleza económica. Por lo tanto, no es una coincidencia que los países donde se observa la actividad más alta en patentes o hay elevada inversión en I+D, sean líderes en el rubro de desarrollo económico. Al ver la multiplicidad de significados que se han dado a la innovación, es posible resaltar algunas de sus características más destacadas:

1) La innovación como creación: el foco se pone en el uso de los recursos (gente, tiempo, dinero) para inventar o desarrollar un producto o servicio nuevos, o una nueva forma de hacer las cosas, o una nueva forma de pensar sobre ellas.

2) La innovación como difusión y aprendizaje: el foco de atención está en la adquisición, el apoyo o el uso de un producto, un servicio o ciertas ideas.

3) La innovación como una trayectoria (corriente de innovaciones): es el reconocimiento de que un solo acto de innovación facilitaría que se derive una familia de innovaciones, a partir de una fuente original.

4) La innovación como un proceso o estrategia (a nivel de empresa): en esta perspectiva, la innovación no se trata de un solo acto, sino de una serie de actividades que realiza una organización para llegar a la obtención de un resultado (la innovación).

La definición de innovación de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OECD) [7] hace referencia a la implementación de un producto (bien o servicio) o proceso nuevo o significativamente mejorado, un nuevo método de *marketing*, o un nuevo método organizativo en las prácticas empresariales de negocios, organización del lugar de trabajo o de las relaciones externas. Al igual que Porter [4], la definición de la OECD indica diferentes tipos de innovación e identifica el papel de los procesos comerciales y los socios externos.

En el sector de servicios, el término innovación puede referirse al servicio de un producto o cómo es entregado. La innovación en el sector de servicios comprende nuevos servicios y nuevas formas de producir o entregar servicios, así como cambios significativos en los servicios o su producción o entrega [8] [9].

Innovación tecnológica

La innovación tecnológica es el acto de introducir un nuevo dispositivo, método o material para su aplicación a objetivos comerciales o prácticos. En muchas industrias la innovación tecnológica en la actualidad es el motor más importante del éxito competitivo. Empresas de una amplia gama de industrias dependen casi en un tercio (o más) de sus ventas y ganancias, de aquellos productos desarrollados en los últimos cinco años [10].

La innovación será tecnológica cuando tenga que ver con la ciencia y la tecnología. De una manera simple se puede decir que la innovación tecnológica supone para la empresa la introducción de un cambio técnico en los productos o en los procesos.

En el Manual de Oslo de la OECD/Eurostat [11] se afirma que las innovaciones tecnológicas hacen referencia tanto a los productos como a los procesos, y a las modificaciones tecnológicas que se llevan a término en ellas. No se considera innovación hasta que el producto es introducido en el mercado, o hasta que se implementa, ya sea, el proceso, la nueva manera de hacerlo o la nueva idea. La diferencia permite separar las innovaciones en innovaciones de producto e innovaciones de proceso.

En el Manual de Oslo [11], se menciona que no solo las tecnologías intervienen en el proceso de innovación, sino también: 1) actividades científicas; 2) cuestiones de tipo organizativo; 3) consideraciones financieras y 4) consideraciones comerciales. Asimismo, en el Manual de Oslo se definen cuatro tipos de innovaciones que incluyen cambios en las actividades de las empresas, entre los cuales se encuentran: 1) innovaciones de producto; 2) innovaciones de proceso; 3) innovaciones organizativas y 4) innovaciones de mercadotecnia.

Las actividades de innovación tecnológica comprenden, por un lado, la investigación y el desarrollo, en donde se enmarcan la adquisición y la generación de conocimientos nuevos para la empresa; por ejemplo: la adquisición de tecnología externa en forma de patentes, las invenciones no patentadas, las licencias, las marcas registradas, los diseños, los modelos, y otros servicios científicos y técnicos relacionados con la implementación de la innovación tecnológica; y la adquisición de software, maquinaria y equipos con rendimiento tecnológicamente mejorado.

Por otro lado, abarcan las actividades relacionadas con la preparación de la producción, como es la revisión de las herramientas, la ingeniería de procesos, el diseño industrial, las herramientas y equipos, el entrenamiento de personal (siempre con la implementación de los productos o procesos tecnológicamente nuevos o la mejora tecnológica de los existentes).

METODOLOGÍA

Se propone una metodología cualitativa basada en un estudio de casos múltiple, considerando varias unidades de análisis [12]. Por un lado, esta metodología propone las unidades de análisis principales (UAPX) vinculadas a cada compañía, y por el otro, sugiere varias unidades de análisis relacionadas con las especificaciones / presentaciones (UAn) (ver figura 1).

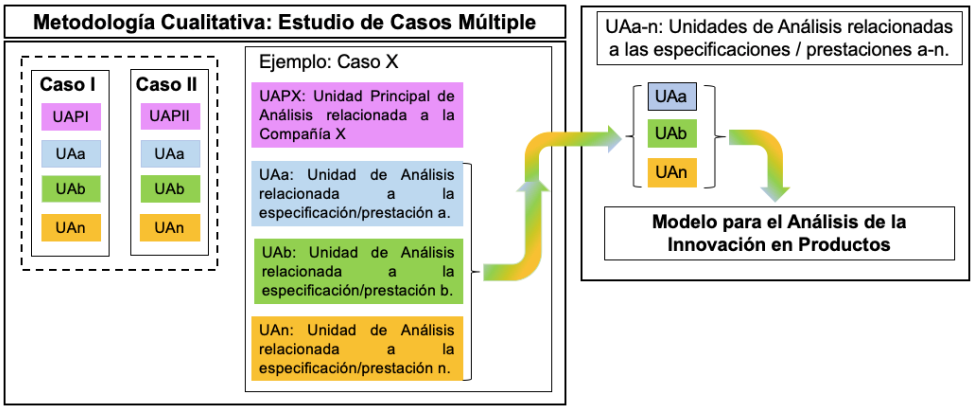


Figura 1. Metodología cualitativa: Estudio de caso múltiple.
Fuente: elaboración propia.

Presentado el marco teórico, la metodología cualitativa a utilizar y establecidas las bases conceptuales, acerca de la innovación tecnológica (de proceso y de producto) se define un modelo para el análisis de la innovación en productos. En la fase siguiente, se seleccionarán casos de productos nacionales del sector metalmecánico, dirigidos a la producción agrícola ganadera. Seleccionados y presentados los casos, se realizará un análisis comparativo de acuerdo con el modelo propuesto para arribar a conclusiones.

Modelo para el análisis de la innovación en productos

El modelo que se propone para el análisis de la innovación en productos se basa en la elaboración de un listado con las unidades de análisis relacionadas a las especificaciones/presentaciones (UAn) que pueden observarse en la figura 1, las cuales son ordenadas por ejes de análisis, de acuerdo con criterios enfocados desde distintos campos disciplinares: desde el *marketing* [13],[14], la ingeniería [15],[16], el diseño industrial [17],[18],[19],[20] y el impacto ambiental [18],[21].

Desde el punto de vista del *marketing*, se pueden contemplar los descriptores que involucran: el ciclo de vida del producto, distribución, competencia en el mercado, la relación con el usuario, entre otros [22]. En el plano de la ingeniería y el diseño industrial se incluyen los parámetros que tienen que ver con la organización estructural del producto, la conformación de piezas, los procesos y materiales involucrados, y las características funcionales. En cuanto al impacto ambiental, se considera la utilización de la energía, el aprovechamiento de materiales, los niveles de contaminación y las posibilidades de reciclar o reutilizar partes [23].

Este modelo permite ordenar y visualizar de manera sintética la información clave para analizar comparativamente la innovación en los productos. En la tabla 1, puede verse su aplicación con base en los casos seleccionados.

RESULTADOS

Casos seleccionados

El criterio aplicado en la selección de casos, se basa en la factibilidad de comparar productos de un mismo segmento del mercado y detectar si existen diferenciales que puedan traducirse en innovaciones [24]. A su vez, estos diferenciales permitirán discriminar entre distintos tipos y grados de innovación.

Los productos seleccionados se componen de dos desarraigadoras (arrancadoras) de cebollas para pequeños y medianos productores hortícolas. Estas máquinas son fabricadas por pequeñas empresas metalmecánicas ubicadas en el interior de las provincias de Buenos Aires y Córdoba.

Se trata de la empresa Nievas, fábrica de máquinas agrícolas, ubicada en Ruta 226 y La Rioja, Olavarría, provincia de Buenos Aires, una empresa familiar fundada en 1982 y con menos de 40 empleados; (Caso I, ver figura 2).

Figura 2. Desarraigadora de cebolla y ajo, marca Nievas.
Fuente: Brindado por Nievas Argentina.

La segunda empresa es Implementos Agrícolas Escañuela Escagro SRL, ubicada en Av. Ciudad de Valparaíso km 9, Córdoba, una empresa también familiar con más de 40 años de trayectoria y menos de 40 empleados (Caso II, ver figura 3).

Figura 3. Arrancadora de cebollas AC160, marca Escañuela.
Fuente: Brindado por Escagro SRL.

Análisis comparativo

En las tablas 1 y 2, se presentan los atributos de análisis y se comparan los casos mencionados.

Tabla 1

Comparación de productos para la identificación de atributos de innovación

	Análisis	Caso I	Caso II
Empresarial	Empresa	Nievas	Escagro SRL
	Localización	Olavarría, Buenos Aires.	Córdoba, Córdoba.
	Antigüedad	39 años (1982)	50 años (1971)
Comercial	Marca	Nievas	Escañuela
	Producto	Arrancadora de Ajo y Cebolla	Arrancadora de cebolla
	Modelo	SCA Desarraigadora de Ajo y Cebolla	Arrancadora de cebollas AC160
	Año / década	2011	2013
	Prestaciones básicas	Desarraigar cebollas y exponerlas para su recolección.	Desarraigar cebollas y exponerlas para su recolección.
	Prestaciones adicionales	Desarraigar ajos; detener el crecimiento de los bulbos en el momento deseado.	Detener el crecimiento de los bulbos en el momento deseado.
Morfológico	Morfología / Imagen	Menor robustez; marca aplicada.	Mayor robustez, mejores acabados en las uniones.
Diferencial	Ventajas	Permite cosechar ajos.	Versatilidad, posibilidad de ajuste de altura, doble cadena de transmisión.
	Desventajas	Única cadena de transmisión, menor refuerzo en el tercer punto de apoyo.	Mayor peso, no permite cosechar ajos.
Relacional	Inteligibilidad	Alta	Alta
Estructural	n.° de piezas	76	191
	n.° de piezas estándar	21	60
	n.° de piezas manufacturadas	52	128
	n.° de piezas producidas con matriz*	3	3
Tecnológico	n.° de procesos productivos	10	9
	n.° de piezas plásticas	1 (4 unidades)	4
	n.° de piezas metálicas	72	187
	n.° de piezas cerámicas	0	0
	n.° de telas/ tapizados	0	0
	n.° de materiales	8	8
	n.° de tratamientos superficiales	3	3
	Aprovechamiento de materia prima	Alto	Alto

* Por ejemplo: matricería para embutido y/o estampado de chapa, inyección de plásticos, fundición, etc.

Fuente: elaboración propia, datos estimativos.

Tabla 2

Comparación de productos para la identificación de atributos de innovación

	Análisis		Caso I	Caso II
Funcional	Ergonomía		Baja	Media
	Capacitación del operador		Baja	Baja
	Posibilidad de recambio de piezas		Medio	Medio
	Complejidad de mantenimiento y/o recambio de partes		Baja	Baja
	Limpieza		Baja	Baja
	Autonomía		Baja	Baja
	Capacidad de trabajo		Baja	Baja
Económico	Volumen mínimo de traslado		Bueno	Regular
	Cantidad por m^3		n/a	n/a
	Cantidad por conteiner		n/a	n/a
	Servicio de postventa		Sí (repuestos)	Sí (repuestos)
	Garantía		1 año	1 año
	Consumo energético	Producción	Alto	Alto
		Uso del producto	Medio	Medio
	Insumos para su funcionamiento		Bajo (lubricantes)	Bajo (lubricantes)
	Disponibilidad de insumos		Alta	Alta
	Precio relativo/ comparativo		Medio	Alto
	Logística		Buena	Buena
Impacto ambiental	Contaminación sonora		Baja*	Baja*
	Contaminación ambiental		Baja*	Baja*
	n.° de piezas no reciclables (100 %)		4 (5 %)	4 (2,1 %)
	n.° de piezas reciclables (100 %)		72 (95 %)	87 (97,9 %)
	n.° de piezas reutilizables (100 %)		42 (55 %)	83 (43,5 %)
	Ciclo de vida estimado		3-4 años	3-5 años
	Embalajes/ envoltorios/ *packaging*		Nulo	Nulo
	Desmontaje		Bajo	Bajo
Impacto social	Alto / Medio / Bajo		Alto (Agricultura familiar)	Alto (Agricultura familiar)

* Dependiendo del sistema de tracción utilizado.

Fuente: elaboración propia, datos estimativos.

CONCLUSIONES

- Para el análisis de innovación en productos metalmecánicos, se definió un modelo a partir de la metodología cualitativa explicitada y la consideración en todo el proceso de las bases conceptuales de la innovación tecnológica.

- El estudio comparativo de los casos, a través del modelo propuesto, posibilitó la realización de un análisis de los productos, donde se evidenciaron los atributos clave que constituyen el diferencial de innovación.

- En la lectura de las tablas 1 y 2, se observan diferencias en diversos ejes, que se corresponden con prestaciones y características particulares de cada producto. Si bien ambos productos han sido diseñados para responder a la misma necesidad general, cada uno ofrece una respuesta particular, proveniente de enfoques distintos.

- En el caso I, se trata de un producto ágil, liviano, austero, que con una vida útil menor y una cantidad de partes también menor, responde a los requerimientos básicos, ofreciendo a su vez una prestación adicional (la posibilidad de cosechar ajo).

- Por otro lado, el caso II presenta un producto robusto, de mayor durabilidad y calidad de uso (ruedas que garantizan la labor a profundidad constante), pero que adhiere a una única prestación. Si bien se percibe una calidad estructural y constitutiva mayor en el producto del caso II, los campos de acción de esta maquinaria son más restringidos.

- A los fines que interesan a este ejercicio, la lectura de la comparación entre productos permite inferir que las innovaciones incorporadas a estos casos se basan en la intención de abastecer un segmento específico de mercado (nicho), caracterizado por pequeños productores hortícolas (usualmente familiares), que presentan requerimientos particulares. Tales requerimientos incluyen anchos de labor menores, y maquinaria que pueda ser accionada con vehículos de tracción ya disponibles.

- Adicional a esto, si bien ambos productos satisfacen estos requerimientos, el profundo conocimiento del mercado al que apuntan y sus necesidades específicas han permitido a estas empresas metalmecánicas capitalizar la incorporación de innovaciones en lo siguiente: el cumplimiento de las funciones necesarias con una estructura de menor coste (caso I) para competir por precio; la incorporación de una adaptación para permitir al productor familiar resolver la cosecha de dos cultivos invirtiendo en una única maquinaria multifuncional (caso I); el incremento en la calidad estructural del producto para satisfacer a un usuario que hace un uso intensivo de la maquinaria y prioriza una inversión a largo plazo (caso II).

- Contar con una herramienta metodológica para analizar la innovación tecnológica permite una mejor comprensión de las posibilidades de diferenciación que la misma contiene desde los aportes de la ingeniería, el *marketing* y el diseño industrial.

REFERENCIAS

[1] Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (2013). *Argentina innovadora 2020. Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e innovación. Lineamientos estratégicos 2012-2015*. Buenos Aires: Minctip.

[2] Galindo-Rueda, F., y Millot, V. (2015). Measuring Designand its Role in Innovation. OECD Science. Technology and Industry Working Papers, (1). Recuperado de http://dx.doi.org/10.1787/5js7p6lj6zq6-en

[3] Hernandez, R. J., Cooper, R., Tether, B., y Murphy, E. (2017). The Value of Design in Innovation: results from a survey within the UK Industry. *The Design Journal, 20*(1), 691-704. Recuperado de https://doi.org/10.1080/14606925.2017.1353015

[4] Porter, M. (1990). The Competitive Advantage of Nations. Harvard Business Review, March-April.

[5] Rogers, E. M. (1995). *Diffusion of Innovatons*. Nueva York: Free Press.

[6] Pavón, J., y Goodman, R. (1981). *Proyecto Modeltec. La planificación del desarrollo tecnológico.* Madrid: CDTI-CSIC.

[7] OECD (2010). *The OECD Innovation Strategy: Getting a Head Start on Tomorrow*. París: OECD.

[8] Goffin, K., y Mitchell, R. (2017). *Innovation Management. Effective Strategy and Implementation*. Londres: Palgrave Macmillan.

[9] Nataya, A., y Sutanto, J. E. (2018). The Effect of Product Innovation and Service Innovation Towards Marketing Performance. *International Journal of Business and Management Invention, 7*(8), 61-66.

[10] Schilling, M. (2020). *Strategic Management of Technological Innovation.* New York: McGraw Hill,

[11] OECD/Eurostat (2018). *Oslo Manual 2018: Guidelines for Collecting, Reporting and Using Data on Innovation, The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities*. Luxemburgo: Paris/Eurostat.

[12] Yin, R. K. (2018). *Case Study Research and Applications: Design and Methods* (6.ª ed.). Los Ángeles: SAGE.

[13] Schnarch Kirberg, A. (2001). Nuevo producto. Creatividad, innovación y marketing. Bogotá: McGraw-Hill.

[14] Trejo, J. M., Gutierrez, J. S., y Uribe, G. G. (2013). Determinantes en el Proceso del Despliegue del Valor para la Innovación. *Mercados y Negocios, 14*(1), 5-25.

[15] Buch, T. (1997). *El Tecnoscopio.* Buenos Aires: Aique.

[16] Ulrich, K. T., y Eppinger, S. D. (2004). *Diseño y Desarrollo de Productos. Enfoque Multidisciplinario.* México D. F.: McGraw-Hill.

[17] Löbach, B. (1981). *Diseño Industrial. Bases para la configuración de los productos industriales*. Barcelona: G. Gili.

[18] Manzini, E., y Vezzoli, C. (1998). *Lo Sviluppo di Prodotti Sostenibili. I Requisiti Ambientali dei Prodotti Industriali*. San Marino: Maggioli.

[19] Del Giorgio Solfa, F. (2012). *Benchmarking Design: Multiplying the Impact of Technical Assistance to MSMEs in Design and Product Development. 2012 International Design Management Research Conference.* Boston: DMI.

[20] Ramirez, R. y Ariza, R. (2012). *Diseño de Productos: Una Oportunidad para Innovar*. San Martín: INTI.

[21] Del Giorgio Solfa, F., Lagunas, F. E., y Lasala, A. I. (2011). *Diseño sustentable: la industria, los consumidores y los profesionales del diseño industrial en el desarrollo de productos y en la preservación del medio ambiente.* Islas Baleares: Universitat de le Illes Balears.

[22] Berman, S. J., y Hagan, J. (2006). How technology-driven business strategy can spur innovation and growth. *Strategy & Leadership, 34*(2), 28-34. Recuperado de https://doi.org/10.1108/10878570610700848

[23] Ceschin, F., y Gaziulusoy, I. (2016). Evolution of design for sustainability: From product design to design for system innovations and transitions. *Design Studies, 47*, 118-163. Recuperado de https://doi.org/10.1016/j.destud.2016.09.002

[24] Cruickshank, L. (2010). The Innovation Dimension: Designing in a Broader Context. *Design Issues, 26*(2), 17-26. Recuperado de doi: https://doi.org/10.1162/DESI_a_00002

ACERCA DE LOS AUTORES

Federico Del Giorgio Solfa

Diseñador industrial, profesor en Diseño Industrial, magíster en Marketing Internacional, profesor titular ordinario de la Universidad Nacional de La Plata. Máster in Diritto, Economia e Política dell'Unione Europea, Università degli Studi di Padova. Profesor titular en la maestría en Gestión Empresarial de Negocios Internacionales de la Universidad de Buenos Aires. Investigador adjunto sin director, director de becas doctorales y miembro de la Comisión Asesora Honoraria en Ingeniería, Arquitectura y Tecnología, de la Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires. Miembro del Comité de Pares en Ciencias Aplicadas de la Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria.

@ federico.delgiorgio@cyt.cic.gba.gob.ar

María Sol Sierra

Diseñadora industrial, profesora en Diseño Industrial y doctora en Artes (Diseño Industrial) de la Universidad Nacional de La Plata. Becaria de Perfeccionamiento de la Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires.

@ ssierra@fba.unlp.edu.ar

Oscar Daniel Quiroga

Ingeniero eléctrico-electrónico de la Universidad Católica de Córdoba. Doctor en Ingeniería Industrial de la Universidad Politécnica de Cataluña. Profesor titular ordinario de la Universidad Nacional del Litoral. Director del Programa para la Consolidación de la Investigación y Transferencia de la Maestría en Administración de Empresas (MBA-FCE) de la Universidad Nacional del Litoral. Profesor de posgrado en la Universidade Federal de São Carlos (Brasil), Universidad Nacional de La Plata, Universidad Nacional del Litoral.

@ oquiroga@fiq.unl.edu.ar

Recibido: 20-04-21
Revisado: 02-06-21
Aceptado: 22-06-21

(cc) BY-NC

Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons AtribuciónNoComercial 4.0 Internacional.