

DISEÑO INDUSTRIAL PARA EL FORTALECIMIENTO COMPETITIVO DE LAS PYMES MANUFACTURERAS DE CHILE

Jimena Alarcón Castro y Marco Vinicio Ferruzca Navarro

RESUMEN

Se reseña una experiencia focalizada en el fortalecimiento competitivo de las Pymes manufactureras de Chile y la enseñanza de estudiantes de pregrado de Diseño Industrial, entrenándolos en la resolución de casos reales y trabajo en equipo. El objetivo es fortalecer a las Pymes manufactureras, integrando mejoras conducidas por Diseño Industrial, en ámbitos vinculados a procesos productivos, condiciones laborales de operarios y diversificación de la cartera de productos. La metodología considera las etapas de ideación, desarrollo e implementación de prototipos de alta fidelidad, aplicando métodos y herramientas

de investigación en diseño que proporcionan una guía para el proceso y trabajo colaborativo. Quince equipos fueron organizados para entregar soluciones desde el diseño a igual cantidad de empresas. Los resultados presentan ejemplos de prototipos desarrollados, así como valoraciones de los participantes. Las conclusiones están referidas a la implementación de experiencias aplicadas a Pymes, en un entorno donde es necesaria una postura abierta a la innovación. Por otra parte, se hace mención a la necesidad que los estudiantes adquieran experiencias que fortalezcan sus habilidades, a través de la resolución de casos reales.

Introducción

El vínculo correctamente coordinado entre diseño y desempeño competitivo de las empresas es ampliamente reconocido en países con economías industrializadas (Gorb, 2001), mientras que la búsqueda de dinámicas para incrementar su competitividad es recurrente, debido a la necesidad de renovación permanente de estrategias para permanecer en mercados cada vez más exigentes. Los modelos de negocio están caracterizados por la incorporación de renovados y mejores procesos, así como el uso de tecnología e innovación, lo que permite la competencia en el mercado (Villalba *et al.*, 2018). Los cambios en los entornos de trabajo como consecuencia del desarrollo de nuevas tecnologías que permiten desempeños laborales remotos y la continua implementación de plataformas de *crowdsourcing* (Edgar *et al.*,

2016) hacen que las empresas deban poner más atención en gestionar proactiva e innovadoramente el talento de sus trabajadores y la construcción de habilidades disruptivas (WEF, 2016). Se necesita desarrollar competencias que favorezcan la colaboración, creatividad e innovación para resolución de problemas, así como persistencia, curiosidad e iniciativa (WEF, 2015).

En este contexto, el diseño es una de las herramientas más importantes para la innovación (Kramolis *et al.*, 2015). Expertos en gestión han propuesto que las personas con mayores habilidades de asociación, observación, cuestionamiento, capacidad de experimentación y creación de redes, son más propensas a innovar, generando mayores contribuciones a la productividad empresarial, basadas en la generación de alianzas de colaboración (Alawad *et al.*, 2017; Albers,

2017; Dyer *et al.*, 2019). Sin embargo, a partir de un diagnóstico realizado a los altos mandos de Pymes de Chile, se puede inferir que una de las principales dificultades para desarrollar actividades de diseño e innovación, es la carencia de capital humano con las competencias necesarias para liderar estos procesos, seguida de la falta de tiempo y acceso a la información requerida para conseguir financiamiento conducente a la incorporación de cambios (Alarcón *et al.*, 2013). Según un estudio del Banco Interamericano de Desarrollo (Silva, 2013: 22) “Existe una gran brecha entre las habilidades blandas que se desarrollan en las escuelas y lo que busca el mercado laboral”. En esta medida, tan necesario como lo anterior es que los estudiantes de distintas disciplinas realicen actividades exigentes en coordinación y definición de roles, para aproximarse a un trabajo

colaborativo eficiente para las organizaciones (Gibb *et al.*, 2017). Actividades realizadas en contextos reales, por estudiantes de pregrado, resultan enriquecedoras y fundamentales para acortar brechas propias de la formación profesional, frecuentemente encapsulada en las aulas, pero que evidentemente requieren de prácticas que cada día aporten a una inserción laboral altamente efectiva. El diseño empático forma parte de esa estrategia, ya que es una rama del diseño centrada en la comprensión creativa de los usuarios, el que es aplicado exitosamente en la industria (Black, 1998; Sanders y Dandavate, 1999; Postma *et al.*, 2012; Niedderer *et al.*, 2016).

En lo que respecta a la gestión del diseño, autores establecen una valoración cada vez más comercial de la misma (Cooper *et al.*, 2016; Santamaría y Lecuona, 2017),

PALABRAS CLAVE / Competitividad / Cultura del Proyecto / Diseño / Educación de Pregrado / Innovación /

Recibido: 28/10/2019. Modificado: 15/05/2020. Aceptado: 18/05/2020.

Jimena Alarcón Castro. Doctora en Gestión del Diseño, Universidad Politécnica de Valencia, España. Académica, Universidad de BioBío (UBioBio). Dirección:

Departamento Arte y Tecnologías del Diseño, UBioBio. Avenida Collao 1202, Concepción, Chile. e-mail: jimenaal@ubiobio.cl.

Marco Vinicio Ferruzca Navarro. Diseñador Industrial y Maestro en Diseño, Universidad Autónoma Metropolitana, México. Doctor en Ingeniería Multimedia,

Universidad Politécnica de Cataluña, España. Profesor, Universidad Autónoma Metropolitana, México.

SUMMARY

The paper refers to the experience focused on the competitive strengthening of manufacturing SMEs in Chile and the teaching of undergraduate students of Industrial Design, training them in the resolution of real cases and teamwork. The objective is to strengthen manufacturing SMEs, integrating improvements led by Industrial Design, in areas linked to production processes, working conditions of operators and diversification of the product portfolio. The methodology considers the stages of ideation, development and implementation of high fidelity prototypes, applying

design research methods and tools that provide a guide for the process and collaborative work. Fifteen teams were organized to deliver solutions from design to the same number of companies. The results present examples of prototypes developed, as well as participant evaluations. The conclusions refer to the implementation of experiences applied to SMEs, in an environment where an open posture to innovation is necessary. On the other hand, the need is mentioned for students to acquire experiences that strengthen their abilities, through the resolution of real cases.

DESENHO INDUSTRIAL PARA O FORTALECIMENTO COMPETITIVO DAS PMES MANUFATUREIRAS DO CHILE

Jimena Alarcón Castro e Marco Vinicio Ferruzca Navarro

RESUMO

É analisada uma experiência focada no fortalecimento competitivo das PMEs manufatureiras do Chile e o ensino de estudantes de graduação em Desenho Industrial, treinando-os na resolução de casos reais e trabalho em equipe. O objetivo é fortalecer as PMEs manufatureiras, integrando melhoras mediante o Desenho Industrial, em áreas vinculadas a processos produtivos, condições de trabalho dos operários e diversificação do portfólio de produtos. A metodologia considera as etapas de concepção, desenvolvimento e implementação de protótipos de alta fidelidade, aplicando métodos e ferramentas de

pesquisa em desenho que estabelecem um guia para o processo e trabalho colaborativo. Quinze equipes foram organizadas para entregar soluções a partir do design para igual número de empresas. Os resultados apresentam exemplos de protótipos desenvolvidos, bem como avaliações dos participantes. As conclusões referem-se à implementação de experiências aplicadas a PMEs, em um entorno onde é necessária uma postura aberta à inovação. Por outro lado, é mencionada a necessidade de que os estudantes adquiram experiências que fortaleçam suas habilidades, através da resolução de casos reais.

considerándola una herramienta para el cambio e incremento de la competitividad de las empresas (Neumeier, 2008). En 1974 Thomas J. Watson, CEO de IBM, declaró “buen diseño es un buen negocio” (Liu, 2017: 1). Dentro de los conceptos de competitividad y productividad organizacional destaca la generación de valor a través del producto y de las gestiones para que éste llegue al mercado (Rojas y Zapata, 2014). El papel del diseño en las organizaciones ha aumentado a lo largo de los años, contribuyendo de manera decisiva a fomentar su innovación, favoreciendo un aumento de su competitividad. Según Julier (2013), en términos de su desempeño profesional los diseñadores cada vez más venden una visión de negocio, o, dicho de otra manera, una forma de

estructurar y gestionar el proceso de diseño, más allá de la visión estética y funcional de los productos. Es por esto que el significado del diseño en el contexto de un negocio se ha ampliado (Na *et al.*, 2016, 2017), mientras que la gestión del diseño es una función que permite a las unidades productivas diferenciarse de la competencia, optimizar la comunicación de sus valores al mercado, hacer productos adaptados a las necesidades de los usuarios y más respetuosos con el medio ambiente (Finizio, 2006; Prodintec, 2006).

En la actualidad, el escenario de competitividad de las Pymes manufactureras en Chile ha variado notablemente, poniendo en cuestión sus tradicionales estrategias de negocios. Los Tratados de Libre Comercio representan tanto

ventajas como desventajas, ya que plantean una apertura hacia la comercialización con un mayor número de mercados, pero a los que es difícil que este tipo de empresas accedan. Las herramientas de competitividad deficitarias que evidencian sus productos, la baja incorporación de tecnologías avanzadas para una producción estandarizada y la deficitaria capacidad de respuesta frente a una alta demanda, son algunos de los principales motivos. Ante esto, es relevante que, en el contexto latinoamericano, las instituciones de educación superior generen iniciativas para impulsar la innovación por diseño (Alarcón *et al.*, 2013; Cohan y Alarcón, 2013).

Desde una perspectiva teórica, las implicancias de la integración del diseño en la competitividad de las Pymes en

Chile quedan reflejadas en estudios (Bastías, 2009; Alarcón, 2012) que permiten constatar la existencia de una escasa cultura de diseño y limitados ejemplos de integración sistemática de su gestión. Las empresas manufactureras, en su mayoría, construyen sus estrategias competitivas por liderazgo en costos (Porter, 1996), con lo que la toma de decisiones está determinada por asuntos económicos enfocados en la productividad y eficiencia operacional (Yoori Koo, 2016). Por consiguiente, sus esfuerzos innovadores están orientados a la reducción en el uso y precios de materiales y optimización de procesos de producción. “La innovación en el ámbito del diseño significa promover la competitividad nacional y empresarial, beneficiar al mercado laboral, mejorar las infraes-

estructuras de investigación y desarrollo de productos, reforzar la identidad cultural y mejorar la calidad de vida de las personas y la sociedad en su conjunto” (Calvera *et al.*, 2005: 75). Es recomendable promover la generación de rutinas de innovación como una práctica sistemática en las empresas (Osorio y Elola, 2010), realizando inversiones equitativas en capital físico y humano, actividades de investigación, desarrollo e innovación (CNIC, 2010). Investigaciones sobre innovación conducida por diseño pueden encontrarse en Malaver y Vargas (2012) y en Verganti (2014). Las experiencias realizadas con Pymes en Chile se enfrentan al modelo tradicional de empresas, usualmente escépticas o desconocedoras del diseño, personificadas en la figura del propietario, quien por su habilidad o sensibilidad individual se equipara al diseñador y se apropia de la ideación de los productos y servicios. En general, las Pymes tienen una visión muy limitada respecto de las implicancias de un diseño bien implementado (Pikas *et al.*, 2017). Sin embargo, la complejidad de las leyes del mercado hace cada vez menos probable el éxito de este modelo. Kanter (1983) postula que la responsabilidad de cambio radica en las personas y organizaciones hábiles en integrar mejoras productivas, y liderarlas. Para este caso, es el diseñador gestor quien debiera asumir este rol proactivo en áreas de la empresa, articulando las capacidades internas para que las decisiones estratégicas asociadas al producto tengan coherencia desde su concepción hasta su puesta en el mercado.

Tradicionalmente, la enseñanza del diseño industrial se enfoca solo en diseño de producto, como un proceso para la solución de problemas de manera estratégica que impulsa la innovación, genera negocios y conduce a una mejor calidad de vida (WDO, 2017). Sin embargo, también existe un paradigma que se fundamenta en la histórica desvinculación entre profesión y empresa, un

binomio que no ha dialogado fluida y sostenidamente desde su coexistencia (Fernández y Bonsiepe, 2008).

Las Pymes generan en Chile ~9% del PIB, siendo sus principales contribuciones las aportadas por el sector manufacturero, servicios personales, logística y transporte, servicios financieros y construcción. La región del Biobío posee una capacidad de innovación deficiente, posicionándose en octavo lugar entre quince regiones geopolíticas que conforman el país; esta ubicación evidencia una situación desmejorada comparativamente con las otras, en especial, debido a que es la segunda zona industrial en importancia, después de la capital (MEFT, 2016). Al descomponer el tipo de innovación que se desarrolla en este entorno, se observan prioritariamente las de tipo tecnológicas, orientadas a la implementación de procesos productivos (Schroeder, 2011). Éstas entregan como resultado productos con discreto valor tanto para el usuario como para la empresa (Kleinsmann, *et al.*, 2017). En este sentido, el agente de cambio debiera abarcar el desarrollo de las nuevas tecnologías (*technology-push*), de las necesidades del mercado (*market-pull*) y de los usuarios.

Modelo metodológico proyectual

La metodología utilizada para la ejecución de la experiencia de colaboración entre universidad y empresa quedó

definida en las siguientes etapas: 1) Planificación del proyecto y 2) Diseño Industrial aplicado a las Pymes, conformada por a) ideación, b) desarrollo; c) implementación. El proyecto se desarrolló durante seis meses, en el marco de promoción de herramientas innovadoras para Pymes por parte de la Oficina de Desarrollo Productivo de la Región del Biobío, Chile. Tuvo como requerimiento la participación de estudiantes de pregrado de la carrera de Diseño Industrial, Pymes que no hubieran integrado diseño como función o lo hubieran hecho escasamente, y académicos de las especialidades de ingeniería definidas para esta participación, esto es, civil industrial y comercial.

Participaron 15 estudiantes de cada una de tres carreras (Diseño Industrial, Ingeniería Civil Industrial e Ingeniería Comercial), en total 45; nueve académicos, uno de cada especialidad de las ingenierías y siete de Diseño Industrial, además de quince representantes de empresas. Cada equipo estuvo conformado por un estudiante de cada especialidad y un empresario. Los académicos asumieron el rol de guías, supervisores y apoyos de gestión. En la primera etapa se seleccionaron estudiantes de cuarto año de la carrera de Diseño Industrial, debido a que es el nivel anterior a la titulación y, por lo tanto, el que cuenta con mayores herramientas para desempeñarse en casos reales. El proceso de selección de estos estudiantes fue mediante

postulación con presentación de portafolio y carta de interés. Se eligió integrar estas especialidades de la ingeniería, porque permiten fortalecer las áreas de análisis de los recursos económicos y humanos de la empresa, diseño, definición y optimización de procesos productivos, y definición de estrategias de comunicación y canales de comercialización de los productos (Tabla I). La experiencia consistió en poner al Diseño Industrial al centro del desarrollo e integrar las especialidades de ingeniería, acorde a las competencias y necesidades de cada etapa. Este enfoque permitió ejercitar a los estudiantes de diseño en un enfoque más actual de la disciplina, cual fue reforzar el rol del diseñador como gestor, más allá de sus habilidades como proyectista.

Las 15 Pymes participantes fueron seleccionadas mediante estudio de listados organizados por sector productivo de la Región del Biobío pertenecientes a los registros de la Cámara de Comercio y Prochile, oficina del Ministerio de Relaciones Exteriores encargada de la promoción de la oferta exportable de bienes y servicios chilenos. Se revisaron 50 páginas web y redes sociales de Pymes multisectoriales; además, se estableció contacto telefónico para valorar el interés de las empresas por integrar diseño. Según este parámetro se seleccionaron 15 Pymes: una del sector de la construcción, siete del área metalmecánica, una de servicios de submarinismo, una de

TABLA I
DISCIPLINAS Y MARCO DE ACTUACIONES

Diseño Industrial	Ingeniería Civil Industrial	Ingeniería Comercial
Diseño estratégico y conceptual del producto	Análisis de los recursos económicos y humanos de la empresa	Diagnóstico empresarial
Estudios de usuarios para conocer percepción cualitativa y funcional	Diseño de procesos productivos	Definición de estrategias de comunicación de los productos
Diseño de detalles, expresados en software con planimetría y rendering del producto, para comprender la forma y materialidad para definir los procesos productivos	Definición de procesos productivos y optimización de procesos productivos	Definición de canales de comercialización

venta de insumos para oficina, una de servicios museísticos, tres de turismo y alimentos, y una de minería. Los académicos participantes elaboraron un cuestionario para recogida de datos que fue aplicado a las 15 Pymes. El objetivo fue realizar un diagnóstico considerando: 1) datos corporativos y estratégicos; 2) relación empresa y diseño, gestión de la incorporación de diseño; 3) fases del proceso de diseño de nuevos productos, incorporación del proceso de diseño; 4) identidad corporativa; 5) valoración de la incorporación del diseño en la empresa. El diagnóstico evidenció, entre otros aspectos, que un 88% de los empresarios comprende que el diseño aporta a la etapa de definición de detalles, en la que se define la planimetría de un producto; un 88% que aporta a las etapas de producción y un 98% al marketing. La falta de recursos económicos para la implementación del diseño que manifiesta un 50% de las Pymes deja ver que se percibe como un gasto y no como una inversión. Considerando los intereses de los altos mandos empresariales y el diagnóstico, las soluciones de diseño estuvieron enfocadas en un 33,3% a la optimización de las condiciones de los operarios; en un 13,3% al desarrollo de productos de mercado para renovar la oferta y en un 53,3% en la definición de productos para la optimización de proceso productivo o prestación de servicios.

La experiencia permitió llevar a cabo un proceso colaborativo sistematizado y acorde a la generación de resultados de interés para las Pymes. Se basó en la formulación de respuestas apropiadas en contextos reales (Dixon y Murphy, 2017), potenciando la experiencia de creación colaborativa como base del valor (Pralhad y Ramaswamy, 2004). En la segunda etapa (Diseño Industrial aplicado a las Pymes), conformada por las tres fases arriba indicadas, se enfocó en el desarrollo de los prototipos y su integración a la empresa. Se emplearon métodos y herramientas frecuen-

temente usadas en investigación en diseño (Milton y Rodger, 2013). Para la ideación, que consideró la definición estratégica y conceptual de la solución de diseño, se aplicó la técnica de ‘árbol de problemas’ para la identificación de los objetivos estratégicos, ya que esta constituye una de las herramientas fundamentales de la planificación de proyectos (Canales, 1986). Ello permitió un punto de partida para definir la solución al problema y conceptualizar los enfoques de la propuesta; se realizaron varias ‘lluvias de ideas’, en las que los participantes aportaron propuestas para resolver el problema. El método de ‘tendido narrativo’, basado en la observación de la evolución de diversas experiencias similares previas, permitió tener referentes asociados a la resolución de la propuesta de diseño, así como conocer los pasos desarrollados para su obtención. La fase de desarrollo consistió en aplicar métodos definidos por una serie de operaciones en un orden lógico para comunicar las primeras ideas al equipo, a todos los participantes del proyecto. Croquis, bocetos, prototipos de baja fidelidad, permitieron obtener una buena idea, a través de la visualización de muchas de ellas, de manera económica, rápida y sin necesidad de expertos en su fabricación (Bryden, 2014). Varios ‘muros de inspiración’ (*moodboard*; De Oliveira, 2016) ayudaron al proceso de toma de decisiones, basadas en la capacidad de reflexionar en equipo. Se estableció un diálogo entre el diseñador, el equipo y una articulación de conocimientos entre los participantes. Los muros de inspiración se constituyeron en soporte visual para el proceso de registro de lluvia de ideas, y luego como una herramienta que permitió contrastar los diversos enfoques de los equipos. A esta fase eminentemente creativa del proyecto sucede la etapa de concreción de la propuesta, considerando los detalles de su forma, materialidad, uso, producción y costos. Cada uno de estos métodos y herramientas frecuen-

taron una fluida reflexión basada en la visualización de ideas, el trabajo colaborativo y la generación de una solución de diseño para un problema específico. Fueron desarrollados prototipos de alta fidelidad (Walker *et al.*, 2002), que corresponden a aquellos que ofrecen más detalle y precisión, son más costosos y pueden identificarse como el primero de una serie productiva. La evaluación de costo-beneficio y la validación general de las propuestas abarcó áreas de finanzas y producción (Best, 2010). En la tercera fase, de implementación, para las Pymes cuyos desarrollos se acotaron a nuevos productos de mercado, se implementó la herramienta ‘Océano Azul’ (Chan Kim y Mauborgne, 2005), a fin de hacer un análisis de visualización de este espacio que aún no ha sido explotado y que, por consiguiente, podría constituirse en una oportunidad para el crecimiento rentable. Para los casos en que las propuestas fueron productos para optimizar procesos productivos y las condiciones de trabajo de

los operarios, las acciones se concentraron en la capacitación del personal.

Resultados

Se idearon e implementaron 15 prototipos de alta fidelidad, equilibrando las propuestas de diseño con las posibilidades productivas, tecnológicas y recursos económicos de la región del Biobío, y útiles para que las Pymes aumenten su competitividad, entendida como la capacidad para proporcionar productos y servicios con mayor eficacia y eficiencia frente a sus competidores. Las propuestas de diseño se enfocaron en la ideación de un nuevo producto para integrar la oferta de la Pyme, la mejora de las condiciones de trabajo de los operarios y la optimización de los tiempos productivos. Algunos ejemplos están contenidos en la Figura 1, donde se presentan: un muelle flotante para el crecimiento rentable. Para los casos en que las propuestas fueron productos para optimizar procesos productivos y las condiciones de trabajo de

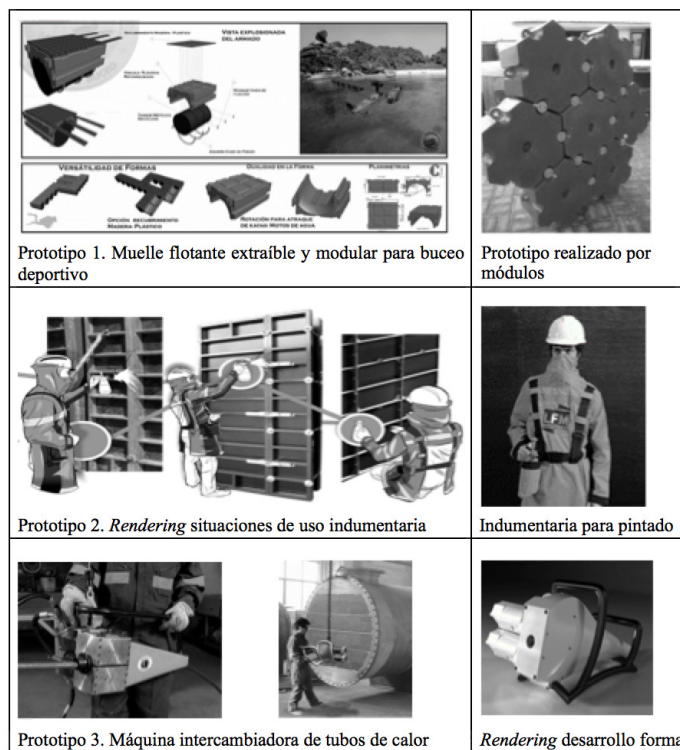


Figura 1. Ejemplos de prototipos realizados.

mentaria para la protección de los operarios de una empresa constructora (Prototipo 2); y un equipo para optimizar el proceso de extracción de tubos intercambiadores de calor, reduciendo el tiempo de dedicación en un 100%, que además mejora las condiciones de trabajo del operador y reduce el peso del equipo (Prototipo 3).

Respecto del desempeño de los estudiantes de Diseño Industrial, el 87% de los empresarios tiene una percepción positiva relativa a habilidades propias de la disciplina. El 80% de los empresarios manifestó estar más consciente respecto de las potencialidades del diseño, y el 80% realizó una evaluación positiva sobre la posibilidad de integrar diseñadores en su empresa. Desde el punto de vista del aprendizaje de los estudiantes, los académicos destacan un fortalecimiento de los diseñadores industriales respecto de temáticas del ámbito de la administración, finanzas y procesos, adquiriendo experiencia para concretar proyectos más integrales. Los estudiantes de diseño industrial pudieron desarrollar habilidades blandas, tales como capacidad de liderazgo, relaciones interpersonales, actitud positiva, empatía por un trabajo colaborativo basado en el respeto por las capacidades de cada especialidad. El trabajo en equipo y con enfoque colaborativo, fue evaluado positivamente por todos los participantes, ya que permitió, mediante un proceso estructurado e iterativo, construir relaciones de confianza y concretar propuestas coherentes con las necesidades de las Pymes.

Discusión

Para un trabajo que tiene entre sus propósitos mostrar a las Pymes las capacidades del Diseño Industrial como función al interior de las empresas, resultó fundamental situar el foco de los desarrollos acorde a sus intereses y necesidades. Esto dio sentido al trabajo de los equipos y fue fuente de motivación para los empresarios, quienes destinaron

recursos humanos a la participación en una experiencia que no aseguraba beneficio económico desde su inicio. La proyección hacia el beneficio económico es altamente valorada por las Pymes, dado que sus posibilidades financieras les permiten subsistir al mediano plazo. Como plan piloto, los resultados pueden ser variables y sufrir ajustes, dependiendo de las posibilidades financieras del proyecto, tecnologías disponibles y recursos de las Pymes prospectados a su implementación. Para los estudiantes resultó interesante adquirir experiencia en el desarrollo de casos reales durante el pregrado, ya que los dejó en una mejor posición para la vida laboral. Soluciones de diseño acertadas y efectivas se desarrollaron en coherencia entre la propuesta de diseño y las necesidades de las Pymes. Hay que considerar que el rol de profesional creativo no existe en las Pymes seleccionadas y que la toma de decisiones recae en un 100% de los casos en los altos mandos, no siempre dispuestos a arriesgar recursos para promover cambios en la filosofía de las empresas. Una actitud abierta a la innovación debiera ser una premisa básica y practicada por las Pymes, pensando en la constante necesidad de renovación de sus estrategias para competir en mercados cada vez más exigentes.

Conclusiones

El proyecto tuvo como objetivo fortalecer a las Pymes manufactureras, integrando mejoras conducidas por Diseño Industrial, en ámbitos vinculados a procesos productivos, condiciones laborales de operarios y diversificación de la cartera de productos. Para enfatizar la importancia del diseño como función estratégica para el futuro, se destaca la importancia de esta experiencia como proceso de síntesis entre las exigencias del mercado y las características que el producto debe tener para satisfacerlas. Si la originalidad y la innovación de las ideas son motivo de éxito para la empresa, la falta de

organización y visión estratégica representan indudablemente un límite para el progreso. Construir una mejor relación con el Diseño Industrial y su rol estratégico capaz de combinar capacidades organizativas y creativas, es fundamental para entregar soluciones beneficiosas para las Pymes. A la comprensión del diseño como actividad proyectual, se ha de incorporar una visión comercial, enfatizando en su cualidad de función capaz de incrementar la competitividad de las empresas. Incorporar estudiantes de pregrado a este tipo de experiencias, ofrece una oportunidad para la ejercitación y entrenamiento en la práctica y desarrollo de habilidades blandas que son valoradas e indispensables para futuros desempeños laborales. Además, les entrega herramientas para la implementación estratégica de innovación conducida por diseño, aspecto promotor de la diferenciación de la competencia.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a los proyectos CONICYT N° REDII70581 y CORFO 11-TT S8-1120.

REFERENCIAS

- Alarcón J (2012) *Gestión del Diseño en el Sector Manufacturas de Madera de Chile*. Tesis. Universidad Politécnica de Valencia, España. 601 pp.
- Alarcón J, Durán E, Barra A, Silva G, Leal I, Galleguillos L (2013) *Diseño e Innovación Aplicado a la Pyme*. Universidad del Bío-Bío. Chile. 42 pp.
- Alarcón J, Barra A, Durán E, Galleguillos L, Leal M, Parra P, Lindemann P, Silva G, Satelices I (2013) *El Diagnóstico de las Pymes en un Contexto Productivo: Una Mirada hacia la Innovación*. Universidad del Bío-Bío, Chile. 42 pp.
- Alawad A, Bettaieb D, Alothmany R, Alghamdi S (2017) Characteristics of design managers. *J. Am. Sci.* 13(4): 88-100.
- Albers S (2017) Competition dynamics of alliance networks. En Das TK (Ed.) *Managing Alliance Portfolios and Networks*. Ch. 4. Information Age. Charlotte, NC, EEUU. pp. 91-110.

- Bastias R (2010) *Incorporación del Diseño en la Gestión de las MIPYMES de la Región de Valparaíso-Chile: Diagnóstico y Sugerencias*. Tesis. Universidad Politécnica de Valencia. España. 481 pp.
- Best K (2010) *Fundamentos del Management del Diseño*. Paramón. Barcelona, España. 208 pp.
- Black A (1998) Empathic design: User focused strategies for innovation. *Proc. Conf. on New Product Development*. IBC. Londres, RU. pp. 1-8.
- Bryden D (2014) *CAD y Prototipado Rápido en el Diseño de Producto*. Promopress. Barcelona, España. 174 pp.
- Calvera A, Taranto F, Veciana S (2005) *Políticas Públicas Nacionales para el Aprovechamiento Estratégico del Diseño*. Asociación de Diseñadores Profesionales. Barcelona, España. 104 pp.
- Canales F (1986) *Metodología de la Investigación*. Limusa. México. 232 pp.
- Chan Kim W, Mauborgne R (2005) *Blue Ocean Strategy: How to Create Uncontested Market Space and Make Competition Irrelevant*. Harvard Business School. Boston, MA, EEUU. 256 pp.
- Cohan A, Alarcón J (2013) *Seminario Investigación Diseño, Diseño e Innovación para la Competitividad Empresarial*. Universidad del Bío-Bío. Chile. 42 pp.
- CNIC (2010) *Agenda de Innovación y Competitividad 2010-2020*. Consejo Nacional de Innovación para la Competitividad. <https://docplayer.es/37019069-Agenda-de-innovacion-y-competitividad.html> (Cons. 02/07/2018).
- Cooper R, Williams A, Sunc Q, Bohemid E (2016) Introduction: Design innovation management. *Proc. Design Research Society 2016 Int. Conf* (28-30/06/2016). Brighton, RU. pp. 1701-1707.
- De Oliveira C (2016) O Moodboard como estímulo à inovação no processo de codesign: estudo de caso em uma startup. *Blucher Design Proc.* 2(9): 876-887.
- Dixon B, Murphy E (2016) Educating for appropriate design practice: Insights from design innovation. *Design Manag. J.* 11: 58-66. DOI: <https://doi.org/10.1111/dmj.12027>.
- Dyer J, Gregersen H, Christensen C (2019). *Innovator's DNA, Updated, with a New Preface: Mastering the Five Skills of Disruptive Innovators*. Harvard

- Business Press. Boston, MA, EEUU. pp.320
- Edgar J, Murphy J, Keating M (2016) Comparing traditional, and crowdsourcing methods for pretesting survey questions. *Sage Open*. pp. 1-14. DOI: 10.1177/2158244016671770
- Fernández S, Bonsiepe G (2008). *Historia del Diseño en América Latina y el Caribe. Industrialización y Comunicación Visual para la Autonomía*. Blücher. Sao Paulo, Brasil. 376 pp.
- Finizio G (2002) *Design e Management. Gestire L'Idea*. Skira. Milán, Italia. 245 pp.
- Gibb J, Sune A, Albers S (2017) Network learning: Episodes of interorganizational learning towards a collective performance goal. *Eur. Manag. J.* 35: 15-25.
- Gorb P (2001) *The Design Management Interface*. Design Thinkers, Ontario, Canadá. 13 pp.
- Julier G (2013) From design culture to design activism. *Design Cult.* 5: 215-236.
- Kanter R (1983) *The Change Masters: Innovation for Productivity in the American Corporation*. Simon & Schuster. Nueva York, EEUU. 437 pp.
- Kleinsmann M, Valkenburg R, Sluijs J (2017) Capturing the value of design thinking in different innovation practices. *Int. J. Design II(2)*: 25-40.
- Kramoliš J, Staňková P, Ríchnr M (2015) The importance of design in business practices of Czech companies. *Econ. Manag.* 2, XVIII: 151-164. DOI: 10.15240/tul/001/2015-2-011
- Liu S (2017) A conceptual framework of dynamic design management capability. *Conf. Proc. Academy for Design Innovation Management 1(1)*: 1323-1338.
- Malaver F, Vargas M (2012) Luces y sombras del vínculo entre el diseño y la innovación industrial. *Innovar 22(46)*: 149-164.
- Milton A, Rodgers P (2013) *Métodos de Investigación para el Diseño de Producto*. Blume. Barcelona, España. 192 pp.
- MEFT (2016) *Novena Encuesta de Innovación en Empresas*. Ministerio de Economía, Fomento y Turismo. Santiago, Chile. <http://www.economia.gob.cl/2016/04/22/novena-encuesta-de-innovacion-en-empresas-2013-2014-2.htm>. (Cons. 01/07/2018).
- Na JH, Choi Y, Harrison D (2016) Beyond design for manufacture: a design innovation framework. *Design Manag. J.* 27(3): 34-40. DOI: <https://doi.org/10.1111/drev.12035>.
- Na J, Choi Y, Harrison D (2017) The design innovation spectrum: An overview of design influences on innovation for manufacturing companies. *Int. J. Design II(2)*: 13-24.
- Neumeier M (2008) The designful company. *Design Manag. Rev.* 19(2): 10-15.
- Niedderer K, Ludden G, Clune S, Lockton D, Mackrill J, Morris A, Cain R, Gardiner E, Evans M, Gutteridge R, Hekkert P (2016) Design for behaviour change as a driver for sustainable innovation: Challenges and opportunities for implementation in the private and public sectors. *Int. J. Design 10(2)*, 67-85.
- Osorio U, Elola C (2010) *Procesos de Innovación: Claves para su Éxito o Fracaso*. Universidad de Deusto. España 111 pp.
- Pikas E, Koskela L, Seppänen O (2017) Design management in a design office: Development of the model "To-Be". En Walsh K, Sacks R, Brilakis I (Eds) *Proc. 25th Annu. Conf. International Group for Lean Construction*. Herraklion, Grecia. Vol. 2. pp. 555-562.
- Porter M (1996) *Estrategia Competitiva, Técnicas para el Análisis de los Sectores Industriales y de la Competencia*. CECSA México. 395 pp.
- Postma CE, Zwartkruis-Pelgrim E, Daemen E, Du J (2012) Challenges of doing empathic design: Experiences from industry. *Int. J. Design 6(1)*: 59-70.
- Prahalad C, Ramaswamy V (2004) Co-creating unique value with customers. *Strat. Leadersh.* 32(3): 4-9.
- Prodintec (2006) *PREDICA, Diseño Industrial. Guía Metodológica*. Fundación Prodintec. Gijón, España. 108 pp.
- Rojas M, Zapata F (2014) Capacidades de innovación para la gestión del diseño en PYME de envases plásticos flexibles. *Rev. Ing.* 41: 15-21.
- Sanders E, Dandavate U (1999) Design for experiencing: New tools. En Overbeeke CJ, Hekkert P (Eds.) *Proc. 1st International Conf. on Design and Emotion*. Delft, Holanda. pp. 87-91.
- Santamaría J, Lecuona M (2017) El diseño como motor de productividad. *Revista 180(37)*: 56-59.
- Schroeder R (2011) *Administración de Operaciones*. 5ª ed. McGraw-Hill. México. 542 pp.
- Silva M (2013) *Habilidades Blandas, Fundamentales para el Desarrollo Personal*. <https://www.grupoeducar.cl/noticia/habilidades-blandas-fundamentales-para-el-desarrollo-personal/> (Cons. 24/10/2019).
- Verganti R (2014) *Design-Driven Innovation: Changing the Rules of Competition by Radically Innovating what Things Mean*. Harvard Business Press. Boston, MA, EEUU. 288 pp.
- Villalba G, Parra S, Carvajal L (2018) Modelo Ida para medición avanzada de riesgo operacional. *Innovar 28(68)*: 9-27. DOI: 10.15446/innovar.v28n68.70335.
- Walker M, Takayama L, Landay J (2002) High-fidelity or low-fidelity, paper or computer? Choosing attributes when testing web prototypes. *Proc. 46th Annu. Meet. Human Factors and Ergonomics Society*. pp. 661-665.
- WDO (2017) *WDO | About | Definition of Industrial Design*. World Design Organization <http://wdo.org/about/definition/>
- WEF (2016). *The Future of Jobs*. World Economic Forum. <http://reports.weforum.org/future-of-jobs-2016/> (Cons. 18/12/2012).
- WEF (2015) *New Vision for Education: Unlocking the Potential of Technology*. World Economic Forum. <http://widgets.weforum.org/nve-2015/> (Cons. 18/12/2017).
- Yoori Koo (2016) The role of designers in integrating societal value in the product and service development processes. *Int. J. Design 10(2)*: 49-65.