

---

# DISEÑO INDUSTRIAL, CREATIVIDAD E IDEACIÓN: ESTUDIO SOBRE EL DESARROLLO DE PRODUCTOS EN LA INDUSTRIA MANUFACTURERA DEL BIOBÍO, CHILE

---

Juan Carlos Briede-Westermeyer y Cristhian E. Pérez-Villalobos

## RESUMEN

La creatividad e ideación a través del diseño industrial, aplicados en contextos productivos, pueden ser elementos claves para que las empresas regionales logren la diferenciación y competitividad en el mercado actual globalizado. La Región del Biobío, Chile, se caracteriza por ser un polo manufacturero que históricamente ha estado orientado a la producción y fabricación, en el que se desconoce el nivel de incorporación de creatividad e ideación a través del diseño industrial en el desarrollo de nuevos productos. Para ello, en un diagnóstico se encuestaron 163 empresas manufactureras. Los resultados

indican que en este contexto regional la creatividad e ideación a través del diseño industrial están presentes en el desarrollo productivo, siendo dicha presencia reactiva, es decir, en respuesta a requerimientos externos de clientes y, en ocasiones, usuarios. A pesar de que se reconoce el valor de la diferenciación cuando se planea el diseño de un nuevo producto, la baja asociatividad del proceso de diseño a una disciplina formal dentro de la organización incide en que la cultura innovativa escasee y los procesos creativos persigan entregar respuestas rápidas, útiles, pero que no logran convertirse en innovación.

---

## Introducción

La innovación, como base para la competitividad empresarial en un mercado dinámico y globalizado, requiere herramientas que permitan el desarrollo continuo de soluciones de impacto, a partir del levantamiento de necesidades que representen fielmente la realidad. En particular, el diseño y desarrollo de nuevos productos es una estrategia clave para las empresas que buscan incrementar su diferenciación y competitividad en un mercado altamente globalizado (Ashby y Johnson, 2014); estimula la búsqueda de soluciones, a partir de un sinnúmero de variables y factores que incluyen por ejemplo, la función, la usabilidad, la apariencia y el mercado. En esencia, el diseño y desarro-

llo de nuevos productos con- voca un proceso donde se explora la innovación, respondiendo a requerimientos del consumidor, el usuario y la producción, con el propósito de atender en su integridad la complejidad multidimensional del producto (Aguayo y Soltero, 2002). No obstante, aunque el proceso de diseño en la industria se hace complejo, suele carecer de la rigurosidad con la que debería aplicarse. Esto se evidencia en el incumplimiento de las etapas estándar (identificación de problemas, generación de soluciones, selección de soluciones y implementación de soluciones), o en la poca continuidad de las mismas (Kumar y Sarkar, 2017). Asimismo, debido a la falta de recursos, las pequeñas y medianas empresas deben ingeniar cómo llevar a

cabo la generación de nuevas ideas. Ante esto, la creatividad colectiva puede ser un enfoque para enfrentar dichas debilidades, incorporando colaboradores externos y las competencias de los usuarios (Cullmann *et al.*, 2015).

En general, los enfoques disciplinares y la sistematización de técnicas que se proponen para los procesos de diseño y desarrollo de nuevos productos, emergen como referentes teóricos foráneos (Briede *et al.*, 2014) que no se relacionan con la realidad socio-técnica y cultural de Chile, cuyo desarrollo se basa en un modelo de libre mercado, configurado por la explotación de *commodities* y recursos naturales (López y Miller, 2008). Motivado por lo anterior, se ha llevado a cabo un diagnóstico del grado de incorporación de la

creatividad e ideación a través del diseño en la empresa manufacturera de una región de Chile, la Región del Biobío, con el fin de conocer los procedimientos y recursos con los que se abordan las etapas de creación y desarrollo de un producto, y sentar las bases que permitan, en un futuro, proponer modelos para la implementación incremental y sustentable del diseño dentro de las prácticas industriales locales. Se incluyeron empresas de siete comunas de la región, pertenecientes a las industrias de fabricación de maquinaria agropecuaria y forestal, productos de madera y derivados, productos elaborados de metal y maquinaria de uso general, las cuales constituyen las actividades económicas más importantes de la zona.

---

**PALABRAS CLAVE / Creatividad Aplicada / Chile / Diseño Industrial / Ideación / Industria Manufacturera Regional /**

Recibido: 03/08/2016. Modificado: 17/04/2017. Aceptado: 19/04/2017.

**Juan Carlos Briede-Westermeyer.** Diseñador Industrial, Universidad de Valparaíso, Chile. M.Sc. en Diseño, Gestión y Desarrollo de Nuevos Productos y Doctor en Métodos y Técnicas del Diseño Industrial y Gráfico,

Universidad Politécnica de Valencia, España. Profesor e Investigador, Universidad del Bio-Bio (Ubiobio). Dirección: Departamento de Arte y Tecnologías del Diseño, Universidad del Bio-Bio. Avda. Collao 1202,

Concepción, Chile. e-mail: jbriede@ubiobio.cl

**Cristhian Pérez-Villalobos.** Psicólogo y Magíster en Psicología, Universidad de Concepción, Chile. Magíster en Dirección y Gestión Escolar de Ca-

lidad, Universidad del Desarrollo, Chile. Profesor e Investigador, Universidad de Concepción, Chile.

## INDUSTRIAL DESIGN, CREATIVITY AND IDEATION: A STUDY ON PRODUCT DEVELOPMENT IN THE MANUFACTURING INDUSTRY IN THE BIOBIO REGION, CHILE

Juan Carlos Briede-Westermeyer and Cristhian Pérez-Villalobos

### SUMMARY

*Creativity and ideation through industrial design, applied in productive contexts, can be a key for regional businesses to achieve differentiation and competitiveness in today's globalized markets. The Biobio region of Chile is characterized as a manufacturing pole that has historically been oriented to production and assembly, where the level of incorporation of creativity and ideation through industrial design in the development of new products are unknown. To this end, a diagnostic survey of 163 manufacturing companies was carried out.*

*Results indicate that in this regional context creativity and ideation through industrial design are present in the development of production, but such presence is reactive, in response to external customers requirements and, sometimes, those of users. Although the value of differentiation is recognized when designing a new product, the low association of the design process to a formal discipline within the organization leads to a scarce innovative culture and the creative processes attempt to deliver fast and useful answers but fail to be innovative.*

## DESENHO INDUSTRIAL, CRIATIVIDADE E IDEAÇÃO: ESTUDO SOBRE O DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS NA INDÚSTRIA MANUFATUREIRA DO BIOBIO, CHILE

Juan Carlos Briede-Westermeyer e Cristhian Pérez-Villalobos

### RESUMO

*A criatividade e ideação através do desenho industrial, aplicados em contextos produtivos, podem ser elementos chave para que as empresas regionais consigam a diferenciação e competitividade no mercado atual globalizado. A Região do Biobio, Chile, se caracteriza por ser um polo manufatureiro que historicamente tem estado orientado à produção e fabricação, no qual se desconhece o nível de incorporação de criatividade e ideação através do desenho industrial no desenvolvimento de novos produtos. Para isto, em um diagnóstico se aplicaram enquetes a 163 empresas manufatureiras. Los resultados indicam que neste*

*contexto regional, a criatividade e ideação através do desenho industrial estão presentes no desenvolvimento produtivo, sendo reativa dita presença, ou seja, em resposta a requerimentos externos de clientes e, em ocasiões, de usuários. A pesar de ser reconhecido o valor da diferenciação quando se planeja o desenho de um novo produto, a baixa associatividade do processo de desenho a uma disciplina formal dentro da organização incide em que a cultura de inovação seja escassa e os processos criativos procurem entregar respostas rápidas, úteis, mas que não conseguem se converter em inovação.*

### Creatividad e Ideación a Través del Diseño Industrial

La ‘innovación de producto’ es definida en el Manual de Oslo (OECD, 2005) como “la introducción de un bien o de un servicio nuevo, o significativamente mejorado, en cuanto a sus características o en cuanto al uso al que se destina”. La misma implica “la mejora significativa de las características técnicas, de los componentes y los materiales, de la informática integrada, de la facilidad de uso u otras características funcionales”. El Manual explica que el diseño es un componente clave en el desarrollo y la introducción de las innovaciones en los productos, siempre y cuando su aplicación se traduzca en “un cambio significativo en las características funcionales o las utilidades previstas”. Es en este entorno en que el diseño de nuevos o mejorados productos obliga a buscar nuevas formas de organizar

procesos como los de innovación abierta, donde se abren instancias de colaboración con agentes externos expertos y usuarios distribuidos a nivel global (Chesbrough, 2003). Ahí es cuando la ideación, instancia en la cual comienza el concepto de diseño y se determina el valor del negocio asociado al mismo (Han *et al.*, 2016), se torna fundamental.

Las fases tempranas del proceso de ideación, conocidas como *Front End of Innovation* (FEI) o *Fuzzy-Front End* (FFE), constituyen la instancia en la cual se formula la estrategia del producto, se identifican y seleccionan las oportunidades, se generan ideas, se evalúan, seleccionan, se desarrolla el concepto y se prueba (Smith y Reinertsen 1991, Koen 2001, Stevanović *et al.*, 2016), dando lugar a diversas iteraciones de exploración, ideación, refinamiento, negociación, convergencia y consolidación (Heck *et al.*, 2016).

Desde otra perspectiva, el FFE da lugar a controversias que de alguna forma hacen complejo el avance del proceso de innovación. Se han identificado cinco controversias: ganancia, producción, diseño, marca y clientes/mercado (Christiansen y Gasparin, 2016), las cuales deben ser manejadas por una gerencia activa y multifacética, capaz de enfrentar estos problemas.

Lo anterior no se encuentra lejos de la propuesta de Riel *et al.* (2013), quienes señalan que el éxito en la ideación a través del FFE radica en la presencia de seis factores: inicio del proceso en la alta dirección, necesidad de un foco claro y definido, activación de redes, activación de la creatividad, emprendimiento y orientación organizacional. Su implementación requiere integrarse en un modelo que considere el contexto organizacional, de modo tal de permitir su contribución a la instalación y el

reforzamiento de una cultura organizacional de innovación abierta, que integre a diversas partes interesadas en el proceso de ideación.

La activación de la creatividad es un componente relevante. Dilling-Hansen (2017) recoge la literatura de Stein (1953), Kaufman y Sternberg (2007), Mumford (2011) y Runco y Jaeger (2012) para definir a las empresas creativas en torno a tres factores inherentes al producto: Cuando el producto es nuevo e innovador, cuando el producto es de alta calidad y cuando el producto es efectivo. Esto se asocia a la forma en que el Manual de Oslo (OECD, 2005) define a una empresa creativa, siendo aquella que introduce un nuevo producto o servicio en el mercado. Como se observa, la creatividad puede entregar como resultados un objeto, una acción o una idea, los cuales son concebidos como nuevos, de alta calidad y

útiles (Carruthers, 2011). Sin embargo, aunque la creatividad de los conceptos propuestos determina el potencial de innovación (Yilmaz *et al.*, 2013), ésta no suele ser evaluada en el proceso del que emergen las ideas creativas (Yuan y Lee, 2014). Se ha demostrado que el clima creativo tiene efectos positivos en la innovación de la empresa, estimulando la creatividad del recurso humano y, con ello, la capacidad de innovación en la organización (Cekmecelioglu y Günsel, 2013). Pero, además, la creatividad requiere de mecanismos de apoyo como lo son, por ejemplo, el uso de bocetos y evaluación para la exploración de las ideas de diseño (Adams, 2012).

Según plantean Hernandis y Cabello (2006), las técnicas de creatividad actúan como herramientas eficaces para la concepción de ideas y la búsqueda de soluciones frente a una problemática que presenta diversas alternativas. Plantean técnicas genéricas, como el *brainstorming*, la analogía, y otras técnicas más específicas en el proceso de diseño de productos, como el método Delphi, el análisis morfológico y el TRIZ.

En tanto, Liao *et al.* (2015) refieren el método Kano como un método específico adicional (Tabla I).

En general, la variedad y la comparación de las herramientas que apoyan el proceso de diseño visibilizan las fortalezas y las debilidades de cada una de ellas. Así como algunas son eficaces en la comprensión de problemas o en la identificación de requisitos, otras lo son en la generación de ideas o bien, durante la selección y evaluación de ideas. Por lo tanto, se torna complejo determinar la más adecuada en un proceso de ideación en particular (Kumar y Sarkar, 2017).

### Contexto de Estudio

En particular, los enfoques disciplinares y la sistematización de técnicas que se proponen para los procesos de diseño y desarrollo de nuevos productos no se condicen con la historia y la realidad manufacturera de la Región chilena del Biobío, la cual se encuentra inmersa en la producción de materia prima y productos terminados a partir de operaciones que adaptan tecnologías avanzadas y prácticas ina-

decuadas para el contexto local, orientándose tradicionalmente a la búsqueda de beneficios a corto plazo, abordando el diseño y desarrollo de productos de manera intuitiva e improvisada (Briede *et al.*, 2016).

Al año 2014, año en el cual se realizó el presente estudio, la Región del Biobío se ubicaba en el segundo lugar a nivel nacional en cuanto a número de empresas manufactureras metálicas y no metálicas, con 10.143 empresas (SII, 2014). En primer lugar se ubicaba la Región Metropolitana, con 41.795 empresas y en tercer lugar la Región de Valparaíso con 8.393 empresas. En relación a las ventas anuales, la Región del Biobío se ubicaba en el tercer lugar, con un promedio por empresa de US\$ 823.066,97; tras la Región Metropolitana (US\$ 2.275.480,83 por empresa) y la Región de Valparaíso (US\$ 1.837.379,79 por empresa). En tanto, en 2013 el Índice de Competencia Regional posicionó a la región en el puesto número 10 entre las 14 regiones (CEEN ICORE, 2013), evidenciando debilidades competitivas respecto del nivel país, junto con la desarticulación de los esfuerzos del sector académico

regional para promover el desarrollo conjunto (Falabella y Gatica, 2014).

### Material y Método

La investigación corresponde a un estudio exploratorio (Creswell, 2003), donde se empleó una triangulación de metodologías cuantitativas y cualitativas (Bericat, 1998). La instancia cuantitativa consistió en la aplicación de un cuestionario a 163 empresas manufactureras de la Región del Biobío que incorporarían prácticas de diseño y desarrollo de productos en sus procesos, además de un análisis estadístico descriptivo de los datos recogidos. La instancia cualitativa consistió en la realización de dos grupos focales conformados por 16 empresarios y académicos de la Región del Biobío, quienes analizaron los datos mediante la codificación abierta de la teoría fundamentada. En la fase cuantitativa, los encuestados respondieron un cuestionario de 44 preguntas dentro del cual se abordaron las siguientes dimensiones: ‘necesidad de lanzar nuevos productos’, ‘decisión de iniciar el diseño de un nuevo producto’, ‘estrategias

TABLA I  
TÉCNICAS DE CREATIVIDAD

Método	Definición
<i>Brain-storming</i>	Busca estimular la exploración de alternativas desde un pensamiento lateral, a través de un contexto relajado en el que un grupo de personas exterioriza sus ideas sin juicios y críticas (Hernandis y Cabello, 2006).
Analogía	Corresponde a la búsqueda de alternativas mediante la observación de aplicaciones con similitudes definidas como respuestas satisfactorias en otros casos, teniendo por tanto, al menos una característica en común con el producto que se desea diseñar (Hernandis y Cabello, 2006).
Delphi	Busca consultar el conocimiento de expertos para el estudio de factores del entorno tecno-socio-económico y las tendencias del mercado que surgen de sus interacciones, de modo tal de establecer estrategias adecuadas previo al lanzamiento de nuevos productos (Hernandis y Cabello, 2006).
Análisis morfológico	Tiene como fin identificar todas las posibles relaciones contenidas en un problema complejo, mediante el análisis de sus partes en una matriz de relaciona atributos y variables de trabajo para obtener resultados compuestos (Hernandis y Cabello, 2006).
SCAMPER	Permite generar ideas desde la premisa de mejorar los existentes, a partir de una lista de verificación con acciones basadas en siete heurísticas generales que sugieren cambios a un producto: sustituir, combinar, adaptar, modificar, dar otros usos, eliminar y reorganizar/ invertir. Sin embargo, este método no entrega una guía específica al diseñador respecto de cómo o cuándo aplicar dichas verificaciones a un problema (Hernandis y Cabello, 2006; Yilmaz y Seifert, 2010).
TRIZ	Es un método que considera individualmente cada una de las partes de un problema y define soluciones globales que pueden derivar de la adecuación de soluciones de otros ámbitos a un caso específico. Es una técnica conocida como la teoría de la ‘resolución inventiva de problemas’ (Hernandis y Cabello, 2006; Altshuller, 1984; Yilmaz <i>et al.</i> , 2016).
Kano	Herramienta que permite analizar exhaustivamente las demandas de los usuarios y, como consecuencia, obtener un modelo de requerimientos para el diseño de productos en concordancia con diferentes usuarios (Liao <i>et al.</i> , 2015).

que se abordan para diseñar un nuevo producto', 'responsable del proceso creativo', 'participantes en el diseño y desarrollo de nuevos productos', 'impacto que tienen algunos criterios en la evaluación de los resultados del proceso creativo y de ideación', 'características del proceso de ideación de un producto' y 'forma de desarrollo del proceso de visualización de ideas'.

Con el propósito de distribuir la aplicación del cuestionario proporcionalmente en la zona geográfica de estudio, el tamaño de la muestra se determinó mediante una estratificación de la población; esto es, proporcionalmente al tamaño de las comunas involucradas: Concepción, San Pedro de la Paz, Coronel, Talcahuano, Chiguayante, Los Ángeles y Chillán. De este modo, la muestra representa el 28% de la población de estudio, en tanto que cada empresa encuestada representa a cuatro empresas de su mismo rubro y/o condición. Si bien inicialmente se buscó realizar una selección aleatoria, las condiciones de la investigación en cuanto a restricciones de tiempo y la baja respuesta obtenida por las empresas preseleccionadas obligaron a considerar aquellas empresas que se mostraron plenamente dispuestas a participar en el estudio, realizando un muestreo no probabilístico por cuotas. La muestra de la fase cuantitativa finalmente quedó conformada por 163 microempresas, pequeñas empresas y medianas empresas

pertenecientes a las industrias de fabricación de maquinaria agropecuaria y forestal, productos de madera y derivados, productos elaborados de metal y maquinaria de uso general.

Para la fase cualitativa, los dos grupos focales buscaron recoger datos a través de la interacción entre los participantes mediante una discusión enfocada en tópicos específicos (Abrocesi y Focesi, 2001). En el primer grupo focal participaron ocho personas, de los cuales tres eran empresarios, cuatro académicos y un académico-empresario. En el segundo grupo focal participaron ocho personas, de los cuales tres eran empresarios y cinco académicos. Ambos se estructu-

raron de acuerdo a un guion que buscó medir las variables 'diseño conceptual', 'desarrollo de producto', 'usuario', 'cliente', 'especialista' e 'ideación colaborativa', las cuales se describen en la Tabla II.

#### Análisis estadístico

Los datos cuantitativos fueron procesados mediante un análisis estadístico descriptivo con el paquete estadístico IBM SPSS 21. El propósito fue conocer la distribución de los datos y la relevancia de determinados atributos de las variables categóricas involucradas. Adicionalmente, mediante un análisis factorial se redujeron datos y se establecieron grupos

de variables, cuyas relaciones fueron evaluadas con el coeficiente  $r$  de Pearson.

El análisis cualitativo de los datos, mediante codificación abierta, se realizó en el programa Atlas.ti 1.0.34.

#### Resultados

Los resultados del estudio detallan lo obtenido en las fases cuantitativa y cualitativa, según las dimensiones abordadas en la fase cuantitativa, las cuales, a su vez, se agrupan en torno a dos macro-dimensiones: 'diseño de nuevos productos' y 'creatividad e ideación' (Figuras 1 y 2).

Los porcentajes expuestos en algunas de las preguntas no

Diseño de nuevos productos			
Necesidad de lanzar nuevos productos		Decisión de iniciar el diseño de un nuevo producto	
Requerimiento clientes	68%	Gerencia	75%
Necesidad de usuarios	64%	Producción	19%
Política de la empresa	35%	Departamento de Diseño	16%
Intuición o creatividad de algún directivo	30%	Departamento Comercial	11%
Adelantar a la competencia	27%	Oficina Técnica	9%
Reemplazo/ Renovación de colecciones obsoletas	12%		
Caída de ventas	12%		
Estrategias que se abordan para diseñar un nuevo producto		Decisión de iniciar el diseño de un nuevo producto	
Considerar los requerimientos impuestos por el cliente	69%	Gerencia	75%
Buscar la diferenciación con la competencia	50%	Cliente	35%
Considerar la opinión y experiencia del usuario	40%	Departamento de Diseño	28%
Considerar la disponibilidad de mis proveedores	24%	Usuario	27%
Adaptar o modificar productos de la competencia	24%	Ingeniería de Producción	16%
Estudio de mercado	21%	Departamento Comercial	9%
Copia productos de la competencia	8%	Proveedores	7%
		Otros	6%

Figura 1. Diseño de nuevos productos en la empresa manufacturera de la Región del Biobío.

TABLA II  
DEFINICIÓN DE VARIABLES FASE CUALITATIVA

VARIABLES	DEFINICIÓN
Diseño conceptual	La etapa temprana del proceso de diseño donde se definen a grandes rasgos las características del nuevo producto articulando la forma, su función y aspectos de usabilidad.
Usuario	Es la persona para la cual se va diseñar un producto. El producto debe satisfacer sus necesidades al momento de adquirirlos y utilizarlos.
Desarrollo de productos	Es la creación de productos con características nuevas o diferentes que ofrezcan beneficios nuevos o adicionales al cliente (Lutters, 2012).
Cliente	El cliente (mandante) emplea al diseñador y establece el <i>brief</i> para que el diseñador trabaje. El cliente decide si el producto puede entrar en producción.
Especialista	Personal (interno o externo a la empresa) experto en alguna área de conocimiento (por ejemplo, técnicos), que se hace indispensable considerar dentro del proceso de desarrollo de nuevos productos.
Ideación colaborativa	Se define como el proceso de generación de ideas de producto abordado por un grupo de integrantes de manera colaborativa con el objetivo de integrar miradas y experticias y así enriquecer y potenciar el resultado.

Creatividad e ideación			
Responsable del proceso creativo		Impacto que tienen algunos criterios en la evaluación de los resultados del proceso creativo y de ideación	
Gerente	57%	Impacto considerable de la percepción usuario	77%
Diseñador	20%	Impacto considerable de la apariencia	65%
Personal Producción	14%	Impacto considerable de los objetivos	59%
Ingeniero	7%	Impacto considerable de la viabilidad productiva	57%
Personal Administrativo	2%	Impacto considerable de la usabilidad	55%
		Impacto considerable de la funcionalidad	55%
		Impacto considerable de los costos	50%
		Impacto considerable del análisis ciclo de vida	41%
Características del proceso de ideación de un producto		Formas y medios utilizados en el proceso de visualización de ideas	
Colaborativo (las ideas se retroalimentan entre todos)	46%	Colaborativamente	64%
Las ideas se evalúan de manera inmediata	44%	Realizando bosquejos generales	36%
Se define un protocolo con etapas de creación y evaluación	42%	Individualmente 64,083 mm	34%
Es rápida y dinámica	35%	Utilizar una pizarra para ir bosquejando	25%
Se plantea como un juego o desafío	19%	Construyendo maquetas básicas	19%
Reflexivo	18%	Realizando diagramas y esquemas	19%
Cómodo	9%	Utilizando tabletas digitales para dibujar	15%
Se suspende el juicio en dicha fase	3%	Utilizando blog individuales	14%
		Utilizando papelógrafos	6%

Figura 2. Creatividad e ideación en la empresa manufacturera de la Región del Biobío.

conforman en su totalidad el 100%, ya que recogían respuestas múltiples. En el caso de los resultados cualitativos, se muestran en citas textuales donde se indica el número de grupo focal con números romanos (I ó II) y el párrafo con número arábigo (1, 2, etc.).

#### Diseño de nuevos productos

**Necesidad de lanzar nuevos productos.** Del total de empresas que respondieron, sobre un 60% reconoce los requerimientos de clientes y las necesidades del usuario como base, mientras que cerca de un tercio considera la política de la empresa o la intuición o creatividad de algún directivo. El tamaño de la empresa no se asocia a la necesidad de lanzar nuevos productos; sin embargo, se observa que la caída de ventas y el reemplazo/renovación de colecciones se encuentran medianamente correlacionadas ( $r=0,45$ , significativo al 1%). Lo anterior es coherente con el escenario que se retrata en los grupos focales, donde los participantes sostienen que el desarrollo de nuevos productos, que es una realidad poco usual, sólo ocurre ante la demanda de los

grandes sectores económicos locales (industria forestal, minera, etc.) y que para responder a esta demanda se prefieren las ideas más rápidas y eficientes, buscando mantener a flote la empresa, sin dar tiempo a la planificación a largo plazo. "...[los empresarios] son tipos que están presionados por el día a día, que están tomando decisiones básicamente operativas donde la estrategia no existe entonces introducir el tema del diseño" (I 186).

**Decisión de iniciar el diseño de un nuevo producto.** Tres cuartos de las empresas que respondieron considera a la gerencia como un área relevante en esta decisión mientras que otras entidades no son consideradas por más del 20%, como el área de Producción o los departamentos de Diseño o Comercial. No obstante, se observa una correlación levemente negativa entre la gerencia y el departamento de diseño como actores que deciden iniciar el desarrollo de un nuevo producto en la empresa, lo que revela un escenario de discrepancias a la hora de la toma de decisiones. Esto puede explicarse en los grupos focales,

donde se indica que la decisión de invertir o no en diseño está supeditada principalmente a la evaluación del costo del mismo. Así, el costo de innovar, hace que los empresarios usualmente rechacen esta posibilidad. "...yo fui uno de los que hablando con las personas indicadas en su momento les planteé la necesidad de hacer nuevos productos, desarrollos. Pero a ese precio ni me pescaron (sic; significa 'ni me tomaron en cuenta')" (II5).

Esto ocurre incluso cuando el diseño ya se ha generado y sólo se invita a las empresas a participar en su producción. Persona 1: "...No todas las empresas que uno invita a participar de un proyecto de investigación tienen los recursos para poder hacerlo...". Persona 2: "Las lucas (sic; significa 'el dinero') y el interés..." (II 5-6)

Y si se decide innovar, se prefiere las alternativas de menor escala y menor inversión. "...acordaron que había un proyecto más macro que no cabía dentro del resultado que se esperaba para el proyecto. Entonces fue el (nombre de producto)... que este es un producto más barato y que estaba dentro de los plazos, y del dinero". (I 136).

**Estrategias que se abordan para diseñar de un nuevo producto.** Dentro de estos objetivos, sobre la mitad de las empresas participantes consideraron los requerimientos impuestos por el cliente o la busca la diferenciación con la competencia, seguido de dos quintas partes que consideraron la opinión y experiencia del usuario. En los grupos focales también se destaca la influencia de los requerimientos del cliente en el diseño, no obstante, se reconoce que se suele responder a estos través de la replicación de diseños ya existentes y la respuesta a requisitos altamente definidos por las empresas. "...y hazme esta pieza, y hartas (sic; significa 'muchas') y más baratas, porque si no con la misma pieza voy al otro y le digo hazme mejor, más barata... Y así todo el mundo hace pernos así, pernos auto rompientes. Entonces el mismo proveedor es el que se encarga de distribuir para tener... y son prácticas reales y conocidas..." (I 15).

**Participantes en el diseño y desarrollo de nuevos productos.** Tres cuartas partes de las empresas consultadas reconocen a la gerencia con una participación relevante en esta área. Mientras que las otras entidades no superan el 40%; por ejemplo, el cliente, el departamento de diseño o el usuario. Menos de una quinta parte de las empresas consideraron a la Ingeniería de Producción, el Departamento Comercial y los Proveedores. Esto coincide con los grupos focales, donde el entorno que enfrenta el trabajo del diseñador es visto como adverso, impidiéndole desarrollar su labor y promoviendo la copia de diseños ya establecidos por sobre la generación de nuevos. "Pero tú ayer decías sinceramente que los diseñadores no hacían diseño porque no les dejan..." (I79).

#### Creatividad e ideación

**Responsable del proceso creativo.** Sobre la mitad de las empresas consultadas afirma que el proceso creativo es dirigido

por el gerente. La participación del diseñador o el personal de producción se da en menos del 20%, y en menos de una décima parte de los casos es el ingeniero es quien lo lidera. No obstante, desde el punto de vista del tamaño de la empresa, se aprecia una similitud entre las prácticas de las microempresas manufactureras y de las medianas empresas manufactureras, quienes delegan la responsabilidad del proceso de diseño en la gerencia y en el diseñador, principalmente. En contraparte, las pequeñas empresas manufactureras de la Región del Biobío, manifiestan que la dirección del proceso de diseño recae en la gerencia y en el personal de producción, y por tanto, la participación de la unidad de diseño es mínima. El rol reducido de la unidad de diseño, de acuerdo a lo expuesto en los grupos focales, está asociado también a una búsqueda de evitar los costos y riesgos asociados al diseño, en donde se prefiere la búsqueda en el extranjero de diseños ya desarrollados y probados, o que sean los diseñadores quienes se acerquen a las empresas locales con sus propuestas ya desarrolladas para comercializar. De hecho, que el diseñador sepa acercarse a la empresa se considera como una competencia que debe tener. “Lo que me gustaría de un diseñador que me hiciera, que un día llegara y me dijera “mire señor, yo tengo esta idea...” (II 55).

*Impacto que tienen algunos criterios en la evaluación de los resultados del proceso creativo y de ideación.* Del total de empresas que respondieron, más de tres cuartas partes valoran considerablemente la incidencia de la percepción del usuario. Algo menos frecuentes, pero aún implicando a más la mitad de la muestra, las empresas consideran la apariencia y los objetivos. En relación a esto, los grupos focales muestran que la relevancia del usuario-cliente como foco del diseño, aunque es un efecto que aúna esfuerzos en el proceso, enfrenta la dificultad de convertir los modelos teóricos del diseño, comprensibles para los diseñadores y

especialistas en el tema, en indicaciones operativas para el trabajo cotidiano de las empresas. Aquí, si bien el diseñador podría actuar como puente entre los lineamientos sugeridos y la realidad, no termina cumpliendo este rol. “La necesidad es hacer esa bajada a tierra y sobre todo de un punto de vista sistémico, es decir cómo debería procurarse la integración de los actores en cierta etapa del proceso y tener las bases o las herramientas para que puedan interactuar y que se puedan medir, y transferir al producto, entonces ahí veo mucha dispersión, no hay ninguna cosa que puede integrar bajo esa mirada, sobre todo acotado a nuestra realidad” (I 185).

*Características del proceso de ideación de un producto.* Sobre de un 40% de las empresas participantes reconoce en sus procesos de ideación que o se da un carácter colaborativo, las ideas se evalúan de manera inmediata o se define un protocolo con etapas de creación y evaluación. Cerca de un tercio menciona que es un proceso rápido y dinámico. En particular, existe una correlación negativa entre la evaluación inmediata de ideas y la aplicación de protocolo, así como también, entre la evaluación inmediata de ideas y el proceso reflexivo, y finalmente la correlación positiva entre la evaluación inmediata de ideas y la a la bajísima valoración de solo un 3% respecto a la suspensión del juicio en dicho proceso, que refleja claramente una práctica que se contradice radicalmente con el postulado de técnicas creativas e ideación como es la tormenta de ideas donde se debe asegurar una fase inicial de creatividad absoluta, con reglas estrictas como la suspensión del juicio con objeto de no inhibir y coartar dicho proceso.

Por lo tanto, si bien se observa una práctica donde se estimula un entorno que incluye diversos puntos de vista, también se aprecia una tendencia que busca responder a la demanda del cliente rápidamente sin construirla a partir de una amplia exploración de

alternativas de solución, así como la investigación de la necesidad.

*Formas y medios utilizados en proceso de visualización de ideas.* Más de la mitad de las empresas manifiesta que el proceso de diseño se desarrolla colaborativamente, mientras que poco más de un tercio usa bosquejos generales o lo desarrolla individualmente, utilizando pizarra para el bosquejo y trazando diagramas y esquemas. Lo anterior, de acuerdo a los grupos focales, tiene que ver con que las empresas no buscan invertir en prototipaje o prefieren que esto esté a cargo de los diseñadores. “Ahí vienen una dificultad que hay en todo, que es el prototipo, quién paga el prototipo, si un diseñador y le lleva y le dice ‘mira esto es lo que te propongo’ es diferente a si llega ‘oye no, mira el papelito’...” (I 74). La construcción de maquetas básicas o modelos de baja fidelidad con menos de una quinta parte de la muestra de muestra la poca incidencia de este medio tanto para retroalimentar la idea además para facilitar la comunicación y lograr una comprensión compartida de lo que se busca desarrollar.

Esto implica una subutilización de recursos, dado que algunas empresas ya tienen la capacidad técnica instalada, pero no colaboran en el prototipaje con los diseñadores. Sin embargo, emerge como una ventaja de la Región, la existencia de fondos públicos que financian el prototipaje, siendo algunos de éstos propios de la zona. “...a mí me ha ayudado en el fondo de prototipaje. Porque fondo de prototipaje hay en la región, y somos una de las pocas regiones que tenemos nuestro propio elemento, que invierte, innova, porque en Santiago yo he visto que gente se eterniza pidiendo lucas (sic; significa ‘el dinero’) y no pasa nada...” (II 74).

## Discusión y Conclusiones

La creatividad e ideación se presentan reactivamente en el

sector manufacturero de la Región del Biobío, lo que se transforma en una cualidad deficitaria de la realidad local. Se busca dar respuesta a la demanda proveniente de clientes y, en ocasiones, de usuarios principalmente provenientes de grandes sectores económicos del país. No obstante, se reconoce el valor de la diferenciación y las intenciones de integrarla cuando se baraja la posibilidad de reemplazar la colección de productos, sin embargo, la baja asociatividad del proceso de diseño a una disciplina formal dentro de la organización incide en que la cultura innovativa escasee y genere iniciativas derivadas de un proceso creativo que persigue entregar respuestas rápidas, útiles y no necesariamente nuevas o de mayor valor, por lo que finalmente, no logran convertirse en innovación.

Las debilidades en el sector estudiado se concentran en el papel de la gerencia como principal actor que incide en la toma de decisión de iniciar el desarrollo de un nuevo producto. Se observa una discrepancia entre dicho rol y el naturalmente asociado al departamento de diseño. Si bien entre las fuentes que motivan la introducción de un nuevo producto, se infiere que la gerencia mantiene conocimiento de las demandas de clientes y usuarios. Finalmente, se revela que las decisiones gerenciales de invertir o no en diseño se encuentran supeditadas al costo de las propuestas.

En cuanto a las estrategias utilizadas para el desarrollo de nuevos productos, la tendencia indica que se recogen los requerimientos de los clientes, además de incorporar prácticas que persigan diferenciar la oferta frente a la de sus competidores. No obstante, las acciones no parecieran estar dirigidas a investigar a fondo las necesidades de los usuarios, sino que más bien, se orientan a interpretar los requerimientos de los clientes en productos con especificaciones predefinidas por la organización, o bien, basados en soluciones ya acotadas en el mercado. De ahí

que durante la evaluación del proceso creativo y de ideación, prevalecen criterios relacionados con la percepción del usuario, la apariencia del producto y los objetivos, descuidando, por tanto, criterios vinculados al carácter mismo del diseño y del proceso productivo. Si bien el diseñador puede traducir los modelos teóricos en indicaciones operativas para los demás participantes del proceso de desarrollo de productos, en la realidad no cumple ese rol.

Lo anterior se convierte en un tema sensible, pues se evidencia que las operaciones creativas y de ideación en las empresas, si bien suelen involucrar la participación y liderazgo de la gerencia, no reconocen en gran medida la incorporación de clientes, usuarios y diseñadores. Esto deriva de la baja importancia que se le asigna a la investigación en el proceso de diseño, motivada por una percepción asociada a gasto, así como también por una cultura que acepta la creatividad como un valor que debe adquirirse fuera de la organización.

En cuanto a la caracterización del proceso de ideación, la rapidez con la que se discuten y evalúan las ideas refleja una baja disposición a la construcción de la solución desde un estudio cabal de la necesidad del usuario o cliente. Sumado a ello, el empleo de representaciones que no requieren ser materializados y de bajo costo, tales como diagramas o esquemas en pizarra o papel, implica poca inversión y complejidad en el proceso, además de la subutilización de recursos.

No obstante, algunas fortalezas que emanaron del presente estudio dicen relación con las intenciones de formalizar el proceso de desarrollo de producto y a emplear prácticas que gatillen un entorno de diálogo de rigurosidad, y el impulso de la creatividad en las empresas. Entre ellas, la utilización de políticas empresariales para el desarrollo de productos, la colaboración y la creación de protocolos para el proceso de ideación, y el empleo de una visión estratégica

de parte de los directivos, en la búsqueda de tendencias en el mercado. Igualmente, la existencia y crecimiento de programas que apoyan el prototipaje, por ejemplo, emergen como ventaja para las manufactureras de la región.

En base a las conclusiones descritas en los párrafos precedentes, se sugieren las siguientes estrategias:

En primer lugar, para que sean tomados en serio, las técnicas de creatividad y los espacios de ideación colaborativa deben contar con una normativa formal como cualquier otra actividad de la empresa. De esta manera debería empoderarse al diseñador para que pueda implementar de manera sistemática estas técnicas dentro de la empresa. Las empresas que han conseguido innovar radicalmente lo hicieron porque fueron capaces de tomar medidas radicales respecto al proceso de diseño integrando planes, espacios y tiempos destinados a la creatividad.

Adicionalmente, esta tarea debe pensarse y normarse desde la colaboración entre disciplinas. Dado que la creatividad y la ideación son facultades del ser humano, el propósito es ser capaces de identificarlas, evaluarlas y desarrollarlas desde una perspectiva multidisciplinar y permitir y proveer de los canales de colaboración dentro de la misma empresa.

Por otro lado, también parece necesario implementar seminarios sobre *estrategias creativas que utilizan los diseñadores durante el proceso de diseño* para directivos con el objetivo de sensibilizarlos sobre la importancia de la empatía y la creatividad dentro del proceso de diseño de nuevos productos.

Y, finalmente, a largo plazo, aspectos relativos a la ideación y diseño de productos deben ser incluidos en la formación universitaria de profesiones afines a la dirección empresarial, con el propósito de que los futuros directores de empresa, tengan noción respecto de la importancia de generar espacio para la creatividad orientada al diseño de nuevos productos.

## AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a CONICYT/ FONDECYT 11121570 el financiamiento de esta investigación.

## REFERENCIAS

- Abrocés S, Foces M (2001) A utilização do grupo focal como metodologia qualitativa na promoção da saúde. *Rev. Esc. Enferm. USP* 35: 115-121.
- Adams D (2012) Design thinking, ideation, and sketching. En Hartson R, Pyla PS, *The UX Book: Process and Guidelines for Ensuring a Quality User Experience*. pp. 251-297.
- Aguayo F, Soltero V (2002) *Metodología del Diseño Industrial: Un Enfoque desde la Ingeniería Concurrente*. 1ª ed. Ra-Ma. Madrid, España. 631 pp.
- Altshuller G (1984) *Creativity as an Exact Science*. Gordon and Breach. Nueva York, EEUU. 320 pp.
- Ashby M, Johnson K (2014) What influences product design? En *Materials and Design. The Art and Science of Material Selection in Product Design*. 3ª ed. Butterworth. Oxford, RU. pp. 12-32.
- Bericat E (1998) *La Integración de los Métodos Cuantitativo y Cualitativo en la Investigación Social. Significado y Medida*. Ariel. Barcelona, España. 189 pp.
- Briede J, Cabello M, Cartes J, Vargas G (2014) Phantom discipline? A preliminary study of the incorporation of industrial design in the regional manufacturing industry of Biobío, Chile. *Proc. NordDesign 2014 Conference*. 27-29/08/2014. Espoo, Finlandia. pp. 193-202.
- Briede JC, Cabello M, Pacheco B, Cartes, J (2016) Implicación de participantes en la fase de diseño conceptual de un producto. caso de estudio del impacto de la metodología sistémica en una pyme chilena. *Interciencia* 41: 622-628.
- Carruthers P (2011) Creative action in mind. *Philos. Psychol.* 24: 437-461.
- Cekmecelioglu H, Günsel A (2013) The effects of individual creativity and organizational climate on firm innovativeness. *Procedia - Soc. Behav. Sci.* 99: 257-264.
- CEEN (2013) *ICORE. Índice de Competitividad Regional Diciembre 2013*. Centro de Estudios en Economía y Negocios. Universidad de Desarrollo. Chile, <http://negocios.udd.cl/ceen/files/2014/01/ICORE-2011-2012.pdf>

Chesbrough H (2003) *Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology*, Harvard Business School Press. Boston, MA, EEUU. 272 pp.

Christiansen JK, Gasparin M (2016) Managing controversies in the Fuzzy Front End. *Creat. Innov. Manag.* 25: 500-514.

Creswell JW (2003) *Research Design, Qualitative, Quantitative and Mixed Methods Approaches*. Sage. Thousand Oaks, CA, EEUU. 246 pp.

Cullmann S, Guittard C, Schenk E (2015) Participative creativity serving product design in SMEs: A case study. *J. Innov. Econ. Manag.* 18: 79-98.

Dilling-Hansen M (2017) SMEs: Peter Pan syndrome or firms not grown up? Creativity, business skills and economic growth of Danish entrepreneurial firms. *Athens J. Bus. Econ.* 3: 7-19.

Falabella G, Gatica F (2014) Sector forestal-celulosa, agricultura de secano e industria en el gran concepción: ¿Encadenamiento productivo o enclave? *Rev. Cepal* 112: 198-215.

Han J, Shi F, Childs PRN (2016) The combinator: a computer-based tool for idea generation. *Proc. Design 2016, 14th International Design Conference*. 16-19/05/2016. Dubrovnik, Croacia. pp. 639-648.

Heck J, Rittner F, Steinert M, Meboldt M (2016) Quantifying characteristics of iterations in the Fuzzy Front End of product development processes. *Proc. NordDesign 2016*. 10-12/08/2016. Trondheim, Noruega. Vol. 1, pp. 430-439.

Hernandis B, Cabello M Creatividad, Innovación y Desarrollo de Nuevos productos (2006) *Disseny IVACE* (Cons. 25/08/2016) [http://disseny.ivace.es/index.php?option=com\\_content&task=view&id=70&Itemid=76](http://disseny.ivace.es/index.php?option=com_content&task=view&id=70&Itemid=76)

Kaufman JC, Sternberg RJ (2007) Resource review: creativity. *Change* 39(4): 55-58.

Kumar B, Sarkar P (2017) A tool for generating new and appropriate methods for supporting various design processes. *Research into Design for Communities, Vol. 2. Smart Innov. Syst. Technol.* 66: 423-432.

Koen P, Ajamian G, Burjart R, Clamen A, Davidson J, Dámore R, Elkins C, Herald K, Inorvia M, Johnson A, Karol R, Seibert R, Slavejkov A, Wagner K (2001) Providing clarity and a common language to the "Fuzzy Front End". *J. Res. Technol. Manag.* 44(2): 46-55.

- Liao Y, Yang C, Li W (2015) Extension innovation design of product family based on Kano requirement model. *Procedia - Comp. Sci.* 55: 268-277.
- López R, Miller J (2008) Chile: The unbearable burden of inequality. *World Devel.* 36: 2679-2695.
- Lutters E (2012) Product Development. En *CIRP Encyclopedia of Production Engineering*. Springer. Berlin, Alemania. pp. 991-992.
- Mumford MD, (2011) Handbook of Organizational Creativity, 1st Edition, Academic Press, Elsevier, London, UK. 754 pp.
- OECD (2005) *Manual de Oslo. Guía para la Recogida e Interpretación de Datos sobre Innovación*. 3ª ed. Organisation for Economic Cooperation and Development. Grupo Tragsa. Madrid, España. 192 pp.
- Riel A, Neumann M, Tichkiewitch S (2013) Structuring the early fuzzy front-end to manage ideation for new product development. *CIRP Ann. Manufact. Technol.* 62: 107-110.
- Runco M, Jaeger G, (2012) The Standard Definition of Creativity. *Creat. Res. J.* 24: 92-96.
- SII (2014) *Estadísticas por Rubro y Región*. Servicio de Impuestos Internos. Formularios 22, 29 y Declaraciones Juradas N° 1887. [www.sii.cl/estadisticas/empresas\\_tamano\\_ventas.htm#2](http://www.sii.cl/estadisticas/empresas_tamano_ventas.htm#2) (Cons. 09/10/2013).
- Smith PG, Reinertsen DG (1991) Developing products in half the time. Van Nostrand Reinhold. Nueva York, EEUU. 320 pp.
- Stein MI (1953) Creativity and culture. *J. Psychol.* 36: 311-322.
- Stevanović M, Marjanović D, Štorga M (2016) Managing the process of preparation for product development - ideas assessment and evaluation. *Proc. Design 2016, 14<sup>th</sup> International Design Conference*. 16-19/05/2016. Dubrovnik, Croacia. pp. 1155-1164.
- Yilmaz S, Daly S, Seifert C, Gonzalez R (2013) Comparison of design approaches between engineers and industrial designers. In Int. Conf. on Engineering and Product Design Education. 05-06/09/2013. Dublin, Irlanda. pp. 178-183.
- Yilmaz S, Daly S, Seifert C, Gonzalez R (2016) Evidence-based design heuristics for idea generation. *Design Stud.* 46: 95-124.
- Yilmaz S, Seifert CM (2010) Cognitive heuristics in design ideation. *Proc. Design 2010, International Design Conference*. 17-20/05/2010. Dubrovnik, Croacia.
- Yuan X, Lee J (2014) A quantitative approach for assessment of creativity in product design. *Adv. Eng. Inf.* 28: 528-541.