

CAPÍTULO VII

Tendencias en la disciplina del Diseño Industrial: estado del arte de los discursos contemporáneos, desafíos y enseñabilidad

*Trends on Industrial Design Discipline:
State of the art of contemporary discourses, challenges and teachability*

**Juan David Atuesta-Reyes¹, Yaffa Nahir I. Gómez-Barrera²
Juan Fernando López-López³, Javier Alfonso López-Morales⁴
Carmen Adriana Pérez-Cardona⁵**

Resumen

En este documento se presentan las tendencias del diseño industrial a través de un recorrido por el estado actual de la disciplina. Fueron revisadas diferentes teorías y la enseñanza en varias escuelas de diseño, para identificar sus desafíos recientes en el contexto mundial, nacional y regional, en cuanto a los procesos de manufactura para generar productos tangibles, como de la aplicación de las tecnologías de la cuarta revolución industrial para el desarrollo y diseño de servicios, sistemas y experiencias. Se evidencia que el diseño industrial es una profesión del futuro y que en esa medida la formación del diseñador requiere actualizarse al ritmo de los cambios sociales, económicos, tecnológicos y científicos. Se finaliza haciendo una

- 1 Magíster en Diseño Multimedia de la Universidad Nacional de Colombia. Especialista en Pedagogía y Desarrollo Humano de la Universidad Católica de Pereira. Diseñador Industrial de la Universidad Nacional de Colombia. Docente investigador del Programa de Diseño Industrial de la Facultad de Arquitectura y Diseño de la Universidad Católica de Pereira. juan.atuesta@ucp.edu.co
- 2 Magíster en Gestión de Diseño de la Universidad de Palermo. Especialista en Gestión Estratégica de Diseño y Gerenciamiento de Proyecto de la Universidad de Buenos Aires. Especialista en Pedagogía y Desarrollo Humano de la Universidad Católica de Pereira. Diseñadora Industrial de la Universidad Nacional de Colombia. Docente investigadora del Programa de Diseño Industrial de la Universidad Católica de Pereira. yaffa.gomez@ucp.edu.co
- 3 Ph.D en Ingeniería, Magíster en Sistemas Automáticos de Producción. Ingeniero Mecánico de la Universidad Tecnológica de Pereira. Docente investigador del Programa de Diseño Industrial de la Universidad Católica de Pereira. juan5.lopez@ucp.edu.co
- 4 Magíster en Historia de la Universidad Tecnológica de Pereira. Especialista en Gestión Ambiental. Diseñador Industrial de la Universidad Autónoma de Manizales. Docente investigador del Programa de Diseño Industrial de la Universidad Católica de Pereira. javier.lopez@ucp.edu.co
- 5 Magíster en Estética y Creación de la Universidad Tecnológica de Pereira. Especialista en Gestión Tecnológica de la Escuela de Administración de Negocios. Especialista en Estética y Cultura de la Universidad Nacional de Colombia. Diseñadora Industrial de la Universidad Pontificia Bolivariana. Docente investigadora del Programa de Diseño Industrial de la Universidad Católica de Pereira. carmen.perez@ucp.edu.co



reflexión acerca de la educación y la enseñabilidad del diseño industrial frente a los nuevos paradigmas, como vetas importantes a desarrollar en el programa de Diseño Industrial a nivel local.

Palabras clave

Diseño, tendencias, Industrias 4.0, posthumanismo, enseñabilidad del diseño.

Abstract

In this document, the trends of Industrial Design are presented, making a tour of the current state of the discipline through the postulates of different theorists and the revision of teaching in various design schools, to later identify the recent challenges of the itself, making a global, national and regional contextualization, both in the sense of manufacturing processes to generate tangible products, and in the sense of the application of the technologies of the fourth industrial revolution for the development and design of services, systems and experiences, where it is evident that industrial design is a profession of the future and that, to that extent, designer training requires updating at the pace of social and economic changes in the context as well as technological and scientific developments. It ends with a reflection on the education and teachability of Industrial Design facing new paradigms, as important lines to develop in Industrial Design programs.

Keywords

Design, trends, 4.0 industries, posthumanism, design education.

1. Introducción

Con el propósito de reconocer los cambios que se han generado en los últimos años para tomar acciones pertinentes y contextualizadas, tanto regionales, nacionales e internacionales, el Programa de Diseño Industrial de la Universidad Católica de Pereira, a través del Comité Curricular del Programa, adelanta, cada dos años, el estudio de Tendencias de la Disciplina: “esta actualización es fruto de una lectura inteligente de la actualidad discursiva y del contexto perfectible en el que se van desenvolviendo las sociedades” (Vicerrectoría Académica, 2018)⁶.

Este estudio tiene como objetivo reconocer las tendencias que le permitan al Programa adelantar acciones dentro de la formación de los nuevos diseñadores industriales para que puedan desempeñarse dentro de un contexto global, bajo los principios humanistas que identifican la identidad de la Institución.

A partir de los lineamientos establecidos institucionalmente para la realización del estudio de tendencias, el estudio recoge:

1. El estado del arte: el cual no pretende establecer una revisión minuciosa de cada corriente o planteamiento teórico de la disciplina, sino descubrir las grandes vetas por las cuales corre la disciplina y cómo establece su relación con las demás disciplinas en un mundo conectado y cada vez más virtualizado. El estado del arte ha de tener en cuenta una tensión entre el contexto mundial y la realidad local.
2. Desafíos actuales de las disciplinas: es necesario leer la actualidad y pertinencia de la oferta y la demanda también en términos de desafío, como es el caso de la virtualización, conectividad y potencia de las propuestas digitales; las necesidades reales del sector empresarial y la actualización de las denominaciones ocupacionales para los tiempos venideros; así como la vinculación de la universidad con el sector empresarial en términos de investigación y proyección.
3. Enseñabilidad y aprovechamiento de las disciplinas: se considera la actualidad y avance en lo que tiene que ver con el estatuto epistemológico de las disciplinas y su aprovechamiento, no solo en las instituciones de educación

⁶ Términos de referencia para los Estudios de Tendencia de la Universidad Católica de Pereira. Vicerrectoría Académica. UCP. 2018

sino también en contextos reales. Asimismo, la actualización de los discursos, sus aplicaciones en el mundo real y la manera como aportan en la resolución de problemas sociales.

2. Metodología

Para este proceso se implementó la metodología de Planificación de escenarios, que permite anticipar y, en algunos casos, pronosticar el futuro a través del análisis prospectivo. El objetivo central de los escenarios es “integrar el análisis individual de tendencias, posibles eventos y situaciones deseables, dentro de una visión general del futuro” (Miklos y Tello, 2007, p. 119). Es una metodología flexible y adaptativa para este estudio tendencial, para lo cual se identifican sus etapas principales y se implementan tres fases, así:

1. Construcción de la base: se realiza la búsqueda y análisis del problema expuesto y se tienen en cuenta los datos sociales, económicos y demográficos, para incentivar un proceso de discusión entre grupos de personas claves de los sectores de interés.
2. Acotamiento del campo de los futuros posibles: se formula un diseño colectivo de escenarios futuros, elaborando hipótesis y escenarios posibles a partir de la identificación de variables clave y del papel de los actores involucrados; esto con el fin de reducir la incertidumbre a través de consultas a expertos, que descubran los riesgos de fallo y los escenarios de mayor relevancia y probabilidad.
3. Elaboración de los escenarios: en esta fase, se elaboran posibles secuencias de acontecimientos de cada escenario futuro para identificar los indicadores que señalan, en el tiempo, el alejamiento o acercamiento a cada escenario. Finalmente, se formulan y denominan diferentes escenarios para identificar posibles amenazas y oportunidades que afectan su probabilidad de ocurrencia.

Tentativamente, se podrían sugerir acciones colectivas para atender a cada escenario, al designar grupos de trabajo que las ejecuten posteriormente.

Así pues, para adelantar este estudio, se llevó a cabo una revisión bibliográfica de autores relevantes de la disciplina a nivel mundial y latinoamericano. Además, se incluyó una mirada a las diferentes escuelas de diseño industrial en los

continentes americano, europeo y asiático, así como en Latinoamérica, lo que permitió establecer el estado del arte de la disciplina.

Con el fin de reconocer los desafíos de la disciplina, se revisaron las temáticas recientemente abordadas en distintos eventos y publicaciones sobre el presente y futuro del diseño. La indagación del contexto local se realizó a través de grupos focales con empresarios y graduados del programa de Diseño Industrial para recibir sus observaciones y recomendaciones respecto del aporte de la disciplina en los sectores productivos.

Finalmente, para partir de discusiones alcanzadas en el Comité Curricular del Programa, se lleva a cabo el planteamiento de diversos escenarios, así como de los aspectos a desarrollar y seguir abordando en el currículo, con el propósito de reconocer una articulación entre la disciplina del Diseño, el contexto de la educación superior, el contexto regional y el contexto tecnológico y sociocultural desde la información recabada y analizada.

3. Estado del arte de las disciplinas.

Tensión entre el contexto mundial y la realidad local

El Diseño industrial, como campo disciplinar, se ha reformulado debido a los cambios tecnológicos llevados a cabo en los últimos cinco años, encaminándose hacia una nueva definición por parte de la *World Design Organization, WDO*⁷, que en su vigésima novena convención ha determinado que:

El diseño industrial es un proceso estratégico de resolución de problemas que impulsa la innovación, desarrolla el éxito comercial y conduce a una mejor calidad de vida a través de productos, sistemas, servicios y experiencias innovadores. El diseño industrial cierra la brecha entre lo que es y lo que es posible. Es una profesión transdisciplinaria que aprovecha la creatividad para resolver problemas y co-crear soluciones con la intención de mejorar un producto, sistema, servicio, experiencia o negocio. En su corazón, el Diseño Industrial proporciona una forma más optimista de mirar el futuro

⁷ En el año 2015, se realizó la Asamblea General en Gwangju, Corea del Sur, donde se adoptó el nuevo nombre pasando de ICSID (*The International Council of Societies of Industrial Design*) al WDO (*World Design Organization*), al igual que una Constitución renovada, para convertirse en una organización más accesible, abierta a la comunidad de diseño en general.

al replantear los problemas como oportunidades. Vincula la innovación, la tecnología, la investigación, los negocios y los clientes para proporcionar un nuevo valor y una ventaja competitiva en las esferas económica, social y ambiental (World Design Organization, 2020).

Con base en lo anterior, se puede decir que el Diseño como profesión debe corresponder a las tendencias que se señalan en estos tiempos. En este sentido, los diseños del futuro inmediato deberían estar configurados considerando las nuevas tecnologías y la teoría del diseño que recoge las funciones o dimensiones a las cuales se responde en la configuración de los productos.

Adicional a esto, según la definición de la WDO, es importante resaltar que la disciplina del Diseño Industrial ha superado la materialidad y se ha convertido en un componente de generación de valor y de estrategia dentro de las organizaciones. Igualmente, los procesos de transformación del siglo XIX y del XX han dado paso hacia la reducción de la materialización entendida como la producción masiva de productos, buscando un aprovechamiento sostenible y dirigiéndose hacia la intangibilidad.

Esto se establece debido a que la cultura mediática ha abierto paso a la experiencia y al servicio como oportunidades de acción para los diseñadores, en tanto que se ha venido implementando el pensamiento de Diseño como metodología de abordaje y acción dentro de las organizaciones. Esto amplía el desempeño del diseñador, sin abandonar su noción de conceptualizador de productos para la manufactura.

4. Principales vetas epistemológicas del diseño industrial

Tradicionalmente, la construcción de conocimiento disciplinar en el diseño se ha apoyado en metodologías proyectuales e instrumentos propios de la investigación que son seleccionados de acuerdo con los interrogantes formulados y ajustados desde los paradigmas en y a través del diseño, como posturas epistemológicas renovadas para consolidar los saberes.

En ese sentido, y debido al interés suscitado en las últimas dos décadas, ha emergido un tipo de investigación de diseño con carácter académico distinto de la investigación científica y de ingeniería, conocido como “Investigación a través del diseño e Investigación de diseño constructivo” (Zimmerman, Teixeira,

Stolterman, & Forlizzi, 2016). Este enfoque promueve la investigación del diseño, realizando cosas nuevas para darle sentido al mundo y como una forma de investigación diferente a los estudios de diseño y de la investigación de diseño clínico realizada por profesionales en su quehacer proyectual cotidiano.

Sin embargo, esta construcción de conocimiento requiere la constante participación de la comunidad y los colectivos que se benefician con respuesta del diseño, involucrándose de manera activa durante el proceso proyectual al ofrecer su propios saberes desde la experiencia, como lo evidencian Christensen y Ball (2017, p. 99): “Es esencial que el proceso de diseño incorpore el conocimiento de los usuarios finales a través de enfoques orientados al usuario, como investigaciones antropológicas, diseño impulsado por el usuario y diseño participativo”.

Esta postura está ligada al perfil adaptativo que el diseñador industrial ha asumido por la interdisciplinariedad, para articular los múltiples saberes a través del ejercicio proyectual al integrar equipos de trabajo en alianza con las comunidades que atiende, para generar valor a los productos y servicios resultantes de la investigación e impactar nuevos mercados con mayor cobertura y participación de todos los actores involucrados.

Por lo tanto, existe una relación directa entre las maneras de consolidar los saberes aplicados al diseño como respuesta proyectual, y a la vez como generador de conocimiento investigativo para la disciplina misma. Así, cuando se afirma que “la metodología de diseño se ha entrelazado con la epistemología del diseño, pero este siempre fue el caso” (Lloyd, 2019, p. 176) se está corroborando que un método encarna y comunica un cierto tipo de conocimiento.

De otro lado, Lloyd (2019) plantea que “El giro social en la disciplina del diseño, al mostrar que el diseño es mucho más un proceso de diálogo, permitió desarrollar posturas más críticas que han crecido en los últimos años” (p.176), lo cual ha orientado el quehacer de los diseñadores hacia actividades que involucran el reconocimiento profundo de las comunidades en su contexto, interactuando desde una posición participativa e inmersiva que favorece la empatía en la fase temprana de los proyectos, en consonancia con el discurso renovado desde el *Design Thinking*.

Al respecto del proceso creativo aplicado a la consolidación epistémica en favor de lo proyectual, queda claro que las decisiones estratégicas basadas en experiencias

metacognitivas están determinadas eventualmente por percepciones relativas en lugar de absolutas; por lo tanto,

en algunos contextos de diseño, la incertidumbre epistémica puede fluctuar ampliamente, con episodios periódicos de incertidumbre que conducen a un procesamiento creativo inmediato, mientras que en otros contextos de diseño la incertidumbre epistémica puede proporcionar un contexto más global y estable para una actividad continua, que puede conducir a momentos aislados de certeza que desencadenan el procesamiento creativo (Christensen & Ball, 2019, p. 51).

Esta mirada ofrece una comprensión de cómo el conocimiento se consolida en la relación del diseñador y su quehacer en contexto, de manera relativa y adaptativa. Ahora bien, al considerar la actividad del diseñador de manera cooperativa es necesario atender a las reflexiones de Herbert Simon (2019), cuando afirmaba que “diseñan todos aquellos, quienes idean cursos de acción destinados a cambiar las situaciones existentes en las preferidas” (p. 111). La acción de diseñar, al ser interpretada, se evidencia como núcleo de toda formación profesional; así se diferencia de las ciencias, como sucede en escuelas de ingeniería y de arquitectura, negocios, educación, derecho y medicina, que están centralmente relacionadas con el proceso de diseño. Por lo tanto, se puede afirmar que el Diseño ha avanzado desde entonces y sigue cambiando hacia una construcción metodológica en pro de abordajes sistémicos.

En ese sentido, al agrupar las preocupaciones profesionales del diseño y al analizarlo estructuralmente en este campo expandido de relaciones, se comprende esencialmente que el diseño se relaciona con cuatro aspectos: personas, relaciones, situaciones y contextos (Dilnot, Friedman, Margolin & Tigerman, 2005, p. 183). Así pues, desde la ética del diseño se hace referencia a cómo se abordan estos aspectos, lo que implica la posibilidad de formas sostenibles de hacer y rehacer el mundo en una dimensión transdisciplinaria, al generar impactos profundos en las comunidades atendidas desde el diseño.

Sin embargo, es relevante mantener abierta la discusión acerca de la división epistemológica entre la ciencia tradicional y el diseño cuando surge la idea que la ciencia se ocupa de observar y describir el mundo natural existente con el objetivo de replicabilidad y predicción. El diseño, por otro lado, se centra en el

mundo artificial: objetos creados por humanos para instituir el cambio y resolver problemas (Clarke, 2018).

En esta confrontación se dinamizan las cuestiones sobre los procesos, tanto epistemológicos como del pensamiento creativo e innovador en los diseñadores. A pesar de que el diseño se involucra en toda actividad humana, y que existen algunos elementos efectivos en los planes de estudios tradicionales de diseño que empoderan a los estudiantes para imaginar esos escenarios, existe la oportunidad de transformación para la profesión y su definición adaptativa en contexto.

Aunque las organizaciones de diseño toman postura sobre el trabajo y plantean recomendaciones acerca de estándares de la práctica de la profesión, las decisiones sobre tales asuntos no son tomadas solo por los diseñadores, sino que están supeditadas a la industria en la que operan. En palabras de Heskett, la mayoría de los diseñadores rara vez trabajan para o por sí mismos; trabajan para clientes o empleadores, y el contexto de los negocios y el comercio (Heskett, 2005, pág. 113), por lo tanto, debe verse como el escenario principal de la actividad del diseño, tal como ha sucedido en el entorno próximo de los diseñadores industriales de la UCP.

5. La enseñanza en las escuelas de diseño industrial

A nivel de la enseñanza del diseño, se realizó un barrido de las diferentes escuelas de diseño a nivel nacional (11 programas) e internacional (31 programas) relacionados con el campo del diseño industrial, el diseño de producto o similares, buscando aquellas tendencias que puedan determinar una ruta general respecto a la perspectiva en los diferentes planes de estudio. Igualmente, para reconocer particularidades dentro de las apuestas que estas escuelas puedan brindar.

De manera general, al estudiar las diferentes denominaciones académicas en Europa, Estados Unidos, Asia y Países Bajos se encuentra que la formación en diseño se orienta en promedio en cuatro años, con predominio del Diseño Industrial, Diseño de producto y Diseño. En los planes estudio se reconoce que en Estados Unidos tienen un alto contenido en comunicación visual y modelado, mientras que en Asia la formación incluye componentes de física, química y cálculo, e involucran contenidos de multimedia e interacción dirigidos hacia la comunicación y el *marketing*.

En Europa prevalece la denominación de diseño de producto, partiendo de la fundamentación en la creatividad, manejo de herramientas de diseño 2D y 3D, y posteriormente continúa con el manejo de materiales y producción en alianza de proyectos con empresas reales. Finalmente, enfatizan en los aspectos de la gestión de proyectos para responder adecuadamente a las necesidades de los usuarios y del mercado. En el caso de Latinoamérica, varios programas han hecho el tránsito a la denominación de Diseño y en Brasil principalmente se encuentra la denominación de Diseño de producto. En la Tabla 1 se presenta cada escuela estructurada por países:

Tabla 1. Programas de Diseño Industrial en el mundo

Países	Escuelas de diseño	Particularidad
Estados Unidos	ArtCenter College of Design California College of the Arts Auburn University College of Architecture, Design and Construction Carnegie Mellon University School of Design Pratt Institute Rhode Island School of Design	Programas de diseño relacionados con el arte y algunos con alta influencia en aplicación de tecnologías de transformación y digitales. La mayoría tienen una duración de cuatro años. Combinan los diseño (visual, gráfico, etc) con diseño industrial. Prevalece esta misma denominación.
Japón	Nihon Kogakuin College Top Kyoto University of Art and Design Musashino Art University	Tienen como particularidad de una duración de ocho semestres. Enfoque hacia comunicación y artes complementando una formación integral en estética. Se aplican muchas herramientas en modelado 3D. y asignaturas muy particulares.
Corea del Sur	Korea University Kaits	Se aplica el diseño visual y estudio de la cultura y el arte. Buscan un diseño holístico y aplicación en medios digitales. Se toma el producto de manera amplia (visual). Tienen una diversificación de asignaturas con otras disciplinas.
Brasil	UNESP Universidade Estadual Paulista, UFMG Universidade Federal de Minas Gerais, USP Universidade de Sao Paulo, UFRJ Universidade Federal do Rio de Janeiro, UFSC Universidade Federal de Santa Catarina	Asumen un método proyectual enfocado hacia la investigación y la formulación de hipótesis. Se destacan las prácticas en el diseño mostrando la aplicación. Se presenta una articulación marcada con la disciplina de la Arquitectura. Presentan asignaturas asociadas hacia el humanismo y las ciencias sociales.
España	Universidad Politécnica de Valencia, Universidad de la Coruña, Universidad Cardenal Herrera, Elisava, Universidad Politécnica de Cataluña	Enfocan su formación centrado en el producto y a los procesos industriales, manejo de materiales de manera muy práctica. La estructura académica se determina de forma anualizada. Presentan enfoques específicos hacia el diseño de ocio, tercera edad. Tienen como particularidad presentar de manera muy operacional la aplicación de la disciplina.
Países Bajos	Delft University of Technology Universidad Técnica de Eindhoven	Presenta la particularidad de ser programas cortos articulados con ingeniería y usabilidad. Generan un proceso de autonomía en la formación del estudiante de manera personalizado, autosuficiente y reflexiva. Mezclan diversidad de temáticas en el campo del diseño. Existe una unión entre usuarios, sociedad y empresa.

United Kindom (UK)	University Ports Mouth Bournemouth University Imperial College London University of Edinburgh	La mayoría de los programas presenta una duración de cuatro años. Manejo tecnológico y técnica de materiales. Presenta un enfoque interesante de lo metodológico del diseño. Es una formación con marcada estructura progresiva hacia la parte comercialización del diseño. Asignaturas relacionadas con las ciencias básicas y la ingeniería (robótica, física, etc.)
México	Universidad Nacional Autonoma de Mexico, UNAM, Universidad Anáhuac México NORTE Y SUR	Presenta una duración extensa tradicional y de varias asignaturas. Con una denominación tradicional del Diseño Industrial. Con una estructura genérica, ortodoxa y tradicional. Tienen optativas. Presentan enfoque humano y sobre aspectos sociales.

Fuente: elaboración propia.

Para reconocer un panorama de la enseñanza del diseño, también es importante destacar las particularidades de las escuelas de Colombia. Para este ejercicio se tomaron once programas de pregrado en el área del diseño relacionado con el diseño industrial. Estas escuelas seleccionadas son solo una muestra de los 16 programas académicos activos con la denominación de Diseño Industrial, registrados en el sistema de información del Ministerio de Educación Nacional. Los programas consultados en su plan de estudio son: la Universidad Industrial de Santander en Bucaramanga con el programa de Diseño Industrial; la Universidad de Nariño en Pasto con el programa Diseño Industrial; la Universidad del Norte en Barranquilla con el programa de Diseño Industrial; la Universidad Autónoma de Occidente de Cali con Diseño Industrial; la Universidad EAFIT en Medellín con la Ingeniería de producto; la Pontificia Universidad Javeriana en Bogotá con el programa de Diseño Industrial; la Universidad Pontificia Bolivariana en Medellín con Diseño Industrial; la Universidad Autónoma de Manizales (UAM) en Manizales con el programa de Diseño Industrial; la Universidad de Ibagué con el programa de Diseño; la Universidad de los Andes en Bogotá con el programa de Diseño y el Instituto Metropolitano de Medellín (ITM) en Medellín con la Tecnología en Diseño Industrial con el programa de Ingeniería en Diseño Industrial.

Se presenta la tabla del anterior análisis de las escuelas de Diseño Industrial en Colombia de la siguiente manera:

Tabla 2 Planes de estudio de los programas relacionados con el Diseño Industrial en las principales universidades colombianas

Universidad	Ciudad	Programa	Duración	Análisis de plan de estudios
Universidad Industrial de Santander	Bucaramanga	Diseño Industrial	10 semestres	Programa adscrito a la Facultad de Ingeniería con énfasis en física y mecánica. Alto contenido técnico en su currículo. Se estudian los materiales en cursos separados.
Universidad de Nariño	Pasto	Diseño Industrial	10 semestres	Adscrito a la Facultad de Artes. Con vocación artística, científica y humanística. Se estudian los materiales en cursos separados. Los estudiantes tiene la posibilidad de realizar doble programa con carreras como Diseño Gráfico, Arquitectura e Ingeniería Industrial. El Perfil profesional incluye habilidad compositiva, Creatividad, Pensamiento Investigativo, Comunicativa, Modelado, Trabajo interdisciplinario, Empresarial, Histórico - Teóricas, Humano. El perfil ocupacional está orientado a las áreas de Innovación y desarrollo de productos, Gerencia de diseño, Investigación y Planeación de diseño.
Universidad del Norte	Barranquilla	Diseño Industrial	8 semestres	Está adscrito a la Facultad de Ingeniería, con una visión amplia de los procesos tecnológicos y de fabricación enfocados en el diseño y rediseño de productos; Gestión de proyectos de Diseño; y Diseño-Fabricación y nuevos medios. Adscrito a la escuela de Ingeniería. Alto contenido técnico en su currículo. Poseen cuatro cálculos, cursan asignaturas como modelos matemáticos, física conceptual, dibujo para la creación, dibujo para la formalización paralelo a modelado 3d, mecánica de artefacto y modelos, mecanismos, lenguaje de producto, dibujo técnico, prototipo, materiales de productos modelado, asignaturas administrativas, mercadeo, ingeniería económica, investigación de mercados, administración de operaciones, ingeniería concurrente, entre otros. Cada semestre cuenta con siete materias. Poseen dos geometrías de diseño, materiales modelos y prototipos, una materia de procesos productivos y materiales para diseño, dos historias y en esa línea dos innovaciones de producto, investigaciones, una es optativa. Área de gestión en los cuatro últimos semestres. Tienen dos núcleos de introducción al diseño en primero y segundo, en tercero semiotica y diseño y núcleo de producto sistémico en cuarto innovación y núcleo de producto conceptual, en quinto emprendimiento e innovación, núcleo producto y mercado.
Universidad Autónoma de Occidente	Cali	Diseño Industrial	9 semestres	
Universidad Eafit	Medellín	Ingeniería de Producto	10 semestres	
Universidad Pontificia Bolivariana	Medellín	Diseño Industrial, Diseño de Modas y Diseño Gráfico	8 semestres	

ITM Instituto Metropolitano de Medellín	Medellín	Facultad de artes y humanidades. Tecnología Industrial. Ingeniería en Diseño Industrial	6 semestres tecnología 10 semestres para ingeniería	<p>Está formado bajo el concepto de tecnólogo. La línea central la tecnología matemáticas, geometría, cálculo, física, estadística y emprendimiento. Ven dos historias del diseño, cuatro representaciones dos digitales. Un dibujo técnico y una representación. Geometría descriptiva y ven tres modelos y prototipos, Cursan inglés toda la carrera. Dos asignaturas de normativa legal. Dos asignaturas de dibujos manuales. Tres asignaturas de dibujo digital a partir de quinto semestres.</p>
Universidad Autónoma de Manizales, UAM.	Manizales	Diseño Industrial Desde 1989	10 semestres	<p>En la UAM, el diseño industrial inicia por saber entender y captar de una forma sistematizada las necesidades de las personas o de las empresas y organizaciones sociales, para que utilizando las más novedosas herramientas de creatividad y apoyados en las tecnologías, pueda ser comercializada. La forma, la función, el diseño, los materiales, el sistema de fabricación en serie o manual, son elementos importantes del diseñador, así como saber presentar el producto a los públicos objetivos. El diseñador de la UAM tiene la ventaja de estar soportado por los diferentes grupos de investigación entre ellos el de diseño y complejidad, además de tener como sustento la maestría en Creatividad e innovación e n las organizaciones. La carrera de diseño industrial tiene acreditación en alta calidad. Oficina de relaciones internacionales. Red nacional Mutis. Formación integral en varios idiomas.</p> <p>El Programa surge como resultado del estudio de las tendencias del ejercicio profesional y de las necesidades globales y regionales.</p>
Universidad de Ibagué	Ibagué	Diseño Desde 2015	9 semestres	<p>Dos líneas de profundización: Diseño de Producto o Diseño de la Comunicación Visual. Áreas de formación: humanística, de construcción de sentido, de reflexión, de comunicación y tecnología, proyectual y de gestión del diseño y de profundización. Principalmente, se caracteriza por su capacidad para gestionar proyectos de diseño de apoyo a procesos de innovación y para adaptarse a diferentes contextos. Opción de doble titulación con diseño de modos. Prácticas y convenios empresariales, unidad de emprendimiento.</p> <p>Programa académico que afirma propiciar la innovación y renovación de la disciplina del Diseño favorable para la creación de posgrados. Asegura un cuerpo profesoral de alta calidad. Consolida la gestión y práctica de la investigación y creación en Diseño. Amplía y fortalece las relaciones con los egresados y conocer sus espacios de desempeño laboral. Logra reconocimiento e impacto en el entorno a través de la innovación y creación de valor para la sociedad.</p>
Universidad de Los Andes	Bogotá	Diseño	4 años / 8 semestres	

Pontificia Universidad Javeriana	Bogotá	Diseño Industrial	9 semestres	El plan de estudios y sus componentes permiten una formación centrada en la diversidad, la autonomía del ser humano, la responsabilidad social, el desarrollo del espíritu crítico y reflexivo, en un contexto local y global. Énfasis: 1. Diseño estratégico. 2. Diseño digital. 3. Diseño conceptual. 4. Diseño de producto.
--	--------	-------------------	-------------	---

Fuente: elaboración propia.

Estos programas pueden categorizarse a partir del análisis de sus planes de estudio en tres grandes grupos que particularizan el perfil del diseñador determinado por su estructura académica, la organización de asignaturas y denominaciones: un primer grupo se particulariza por la formación hacia la ingeniería de productos que profundiza el uso de tecnologías aplicadas para la manufactura y el estudio del producto dentro de la organización productiva.

El segundo grupo puede definirse desde la extensión del diseño social, especialmente ubicados en las regiones periféricas a la capital, aunque algunos programas en Bogotá también aplican este perfil social. El tercer grupo orienta su formación hacia la gerencia y estrategia que otorga atributos a la cadena de valor del producto, aportando perfiles gerenciales al diseño de productos.

Igualmente, ante la nueva definición de la *World Design Organization* (2020), mencionada anteriormente, los programas en Colombia han ampliado su acción no solamente en el abordaje del producto, sino también hacia el diseño de servicios y de experiencias incluyendo contenidos propios a sus planes de estudio. Es interesante evidenciar que, dentro de la oferta académica estudiada, es posible encontrar una amplia gama de propuestas que relacionan el diseño con la ingeniería, en conjunción con el desarrollo e implementación del producto en la industria; mientras que, en los últimos años, otros programas como la Universidad de Los Andes y la Universidad de Ibagué han consolidado la denominación del diseño proponiendo un perfil amplio o más general en el abordaje disciplinar.

6. Indagación del contexto a través de grupos focales con empresarios y graduados

Respecto a la percepción de empresarios y graduados, se realizó un grupo focal con empresarios de la ciudad de Pereira para reconocer las expectativas y desafíos que plantea el contexto. Este grupo focal, realizado en 2019, arrojó que los empresarios reconocen al diseño como un conocimiento necesario en

el desarrollo de productos y aportan un nivel significativo de innovación y de investigación en sus organizaciones. Destacan los procesos de registro de patentes como importante por permitir alcanzar niveles de novedad necesarios para todos los sectores económicos.

Los empresarios consideran que el componente social del diseño es un factor determinante en la investigación de mercados; es un reconocimiento de tendencias para responder de manera creativa a mercados cambiantes y cada vez más globalizados, gracias a las tecnologías de la información. Se reconoce que la dinámica de estos mercados exige la pertinencia a partir de los procesos investigativos que permiten desarrollar proyectos que respondan de manera estratégica a sus demandas. Ellos también identifican amplias oportunidades en las que el diseño puede aportar en la formulación de nuevas respuestas para ellos, en sectores como la metalmecánica, aeronáutica, servicios, salud y ergonomía, la seguridad y la información. Sin embargo, reconocen como debilidad un descenso del interés en número de estudiantes en proceso de formación como diseñadores y una mayor demanda de profesionales en sus organizaciones. Piden más formación en términos del conocimiento de la industria, en los procesos de manufactura y de materiales, y de la comprensión en la implementación del producto dentro de los procesos de transformación. Igualmente, proponen la implementación de investigación y autoaprendizaje como valor adaptativo de los diseñadores, así como los procesos creativos colaborativos de cocreación.

Se consultó también con un grupo focal conformado por diez graduados, con el propósito de identificar la percepción de los profesionales en el contexto. En esta sesión se encontró que el mercado está requiriendo conocimientos técnicos de manufactura y apropiación tecnológica, en concordancia con el grupo focal realizado con empresarios.

De la misma manera, los graduados reconocen la necesidad de ampliar los conocimientos en las tecnologías de modelado en 3D, renderizado y de programas de apoyo para la presentación de proyectos como una habilidad necesaria dentro del desempeño del diseñador en el contexto empresarial.

Entre los temas que proponen como oportunidades para el diseño mencionan el conocimiento de otras disciplinas hacia la gestión, la investigación de mercados, el emprendimiento y la articulación de estrategias apoyadas la administración

y el mercadeo, consideradas fundamentales en la formación de la disciplina del diseño.

Los empresarios mencionan temas relevantes para el desarrollo del diseño, como el estudio de energías limpias, la movilidad, el desarrollo de servicios, el vitrinismo y el diseño de espacios efímeros, la actividad física, el diseño para la tercera edad, diseño para la salud y la recreación, las experiencias turísticas, la cultura y el entretenimiento, el diseño para la información y la interacción; todo lo anterior apoyado en procesos de cocreación e investigación-creación.

Particularmente, en las propias didácticas del diseño como disciplina creativa se determina de manera importante la reflexión respecto a la formación virtual y la asincronía de las sesiones de clase. Existen ya varias plataformas digitales que ofrecen cursos a bajo costo con conocimientos puntuales que buscan instruir en programas de diseño y conocimientos técnico específicos; todo esto propicia una atomización del conocimiento del diseño, pero brinda oportunidades de formación para los estudiantes. Esto se evidencia en algunos portales digitales como Crehana, Domestika y Udemy, con un costo similar y, en particular, Youtube, que permite encontrar tutoriales gratuitos de una infinita gama de posibilidades de aprendizaje.

7. Contexto local de la ciudad de Pereira

A partir del documento de trabajo sobre economía regional (Pérez et ál., 2014), realizado por el Banco de la República, cabe resaltar las oportunidades y retos que allí se plantean para el sector infraestructura y el de turismo:

El primero con el aumento de la cobertura de servicios básicos y la construcción de vivienda acompañada de una mayor dotación de espacio público efectivo y planificado. El segundo a través de un mejor aprovechamiento de las características geográficas, climáticas y riqueza medio ambiental.

Por otro lado, la ciudad de Pereira y el departamento de Risaralda han podido recuperarse lentamente de problemáticas económicas y sociales como el alto desempleo, el aumento de la pobreza, la desigualdad y la escasa planeación de dotación urbana; acontecidas a razón de la inmigración de muchos ciudadanos que regresaron a su tierra después de años de trabajar y enviar divisas desde

el extranjero. Este fenómeno vio perjudicados por varios años los intentos de recuperar la economía regional y local, sin obtener resultados alentadores. La construcción de la infraestructura igualmente se vio perjudicada, al disminuir los índices de solicitud de licencias de edificación. En este periodo, el contexto social se deterioró al aumentar el consumo de drogas y las estadísticas de inseguridad. Otro factor a tener en cuenta es el descenso marcado en cuanto a la productividad del sector cafetero, las áreas de cultivo y la participación en el proceso productivo en caída. Esto denota la necesidad de estrategias claras en competitividad en el mercado, con nuevos productos con valor agregado.

A la vez, se puede decir que el potencial turístico de Risaralda debe aprovecharse al máximo, pues su posición geográfica permite tener varios pisos térmicos a menos de una hora de viaje y se experimentan climas extremos sin mayor desplazamiento, pero aún la infraestructura hotelera es baja en el resto de municipios diferentes a su capital. Las actividades alrededor de la industria turística, como los servicios de transporte, restaurantes y eventos culturales son aún incipientes; esta es una gran oportunidad de desarrollo.

El montaje reciente de centros recreacionales y del Parque Temático de Flora y Fauna en Cerritos Ukumari puede marcar una tendencia hacia un potencial de desarrollo sin precedentes. Esto traerá como consecuencia la necesidad de aumentar las opciones de alojamiento, transporte especializado y guías turísticos. Respecto a la industria, el estudio demuestra una desaceleración entre los años 2009 a 2011 y una leve recuperación en el 2012. No se observa de primera mano un aumento en la radicación de industrias en el Departamento. La tendencia industrial de otros años en Pereira se había visto disminuida sustancialmente, al no contar con atractivos descuentos fiscales, como se dan en otras regiones del país, como en el departamento del Cauca y la ciudad de Barranquilla en el Atlántico.

La región se está quedando corta en infraestructura. Un ejemplo de ello es el aeropuerto Matecaña, líder en muchos años en las operaciones aéreas en la región; es urgente su reestructuración y ampliación (proyecto en el que ya la ciudad ha avanzado). Las vías son otro componente importante: si bien se han establecido nuevas rutas, estas son ya escasas para el campo automotor. Se deberá dar el salto a mejorar las condiciones del transporte público y a dinamizar los procesos para el mayor uso de bicicletas y ciclo rutas en las ciudades del departamento. Esto si hay acuerdos en cuanto al perfil de desarrollo que debe proyectar la ciudad,

el cual debe sincronizar una mejor calidad de vida de sus ciudadanos a través de programas de autosostenibilidad alimentaria, cuidado de los parques, transporte menos contaminante trasladando los buses del sistema integrado a fuentes renovables de energía, como la eléctrica. La reparación vial, el mantenimiento de zonas públicas, el aseo, la disposición de residuos sólidos en plantas de reciclaje, puede tomar como pruebas piloto a municipios más pequeños del Departamento. El espacio público es uno de los grandes retos de la ciudad: solo se tiene 0.7 m² por habitante en Pereira. Esto es preocupante ya que la calidad de vida de sus habitantes se ve perjudicada. A diferencia de otras regiones, la cobertura en servicios públicos es alta, con un promedio de 95% en energía, agua y alcantarillado.

8. Desafíos actuales del Diseño

El diseño industrial es una disciplina que evoluciona con las tendencias y cambios que vive nuestra sociedad. Estos cambios se constituyen en nuevos campos de acción del diseño, donde se ha ido dejando de lado su concepción tradicional dedicada a la producción de objetos para encaminarse cada vez más hacia otro tipo de soluciones de carácter intangible: la tecnología y su impacto en la forma de vivir, de ver el mundo y al ser humano, la cual propone desafíos en los objetos modernos de diseño.

En la revisión realizada de las publicaciones de los últimos cinco años de la revista *Design Issues* se encuentran algunas temáticas reiterativas o varios artículos en estos ítems: Diseño social, diseño participativo, diseño crítico, diseño y artesanía, diseño de servicios, diseño e innovación e investigación transdisciplinaria del diseño. Es así como de manera contemporánea se vislumbran los desafíos que se explican a continuación.

9. Relación entre diseño industrial, sociedad y cultura

La escena del diseño se ha adaptado a un cambio constante,

con su participación en distintos sectores y en diferentes niveles: desde el sector industrial con el diseño de productos; el sector tecnológico con el diseño de interfaces, sistemas, servicios y productos intangibles; así como en un ámbito con un carácter más social y comunitario, para establecer identidad, equidad, sustentabilidad, incluso el diseño con un trabajo de

gestión y planeación para la creación de negocios e industrias creativas como parte de un modelo económico (Sánchez, 2015, p. 226).

La sociedad actual, movida por fenómenos de individualismo, de hiperconsumo y super tecnificación, refiere crisis e incertidumbre (desempleo, pobreza, violencia, recesión económica, inflación, entre otros), situaciones que requieren ser atendidas pues hacen parte de la vida cotidiana de varias generaciones. En este marco social, el diseño se ha insertado con el fin de contribuir a resolver varias necesidades; es necesario que el diseñador se involucre con la comunidad en la que habrá de incidir el objeto diseñado para comprender sus dinámicas, así como los requerimientos y las peculiaridades culturales. El diseñador italiano Enzo Manzini define el trabajo del diseño como la “creación de puentes” entre la sociedad y la técnica, entendiendo esta última como el ámbito en el cual convergen las dos condiciones necesarias para que surja la innovación: la tecnología y la invención (Manzini, 2015, p. 58).

A la vez, los productos resultados del trabajo del diseñador, una vez entran en circulación en la sociedad, forman parte de su forma de vida, lo que convierte a los diseñadores en agentes de la cultura. Por ello, el diseñador debe prestar especial atención al acervo cultural del grupo social al que estará dirigido el diseño, tanto en el sentido descriptivo (valores, creencias, costumbres, convenciones, hábitos y prácticas característicos de una sociedad particular o de un periodo histórico) como en el simbólico (Acevedes, 20015), para contar con datos que le permitirán dimensionar las características posibles del objeto a diseñar. A través del objeto diseñado se establece una mediación en las relaciones sociales, definiéndolas o moldeándolas.

Frente al diseño y crisis, es claro que la supervivencia del ser humano depende de una atención urgente a los temas medioambientales. Se requieren nuevos modelos de pensamiento y actuación más vinculados a los problemas contextuales y el reto del diseño está en aproximarse a una visión crítica de la sostenibilidad integral, donde son necesarios la cooperación, el trabajo colaborativo, los emprendimientos sociales y la inclusión. Además, los objetos pueden involucrar saberes ancestrales en los que se repiense sus ciclos de vida con principios como la producción limpia, la biodegradabilidad y la retornabilidad. Autores como Victor Papanek y más recientemente Enzo Manzini (2016) presentan una alta preocupación por procesos de transformación social, adelantados desde las disciplinas del diseño. Aspectos como la sostenibilidad ambiental, la responsabilidad social, el comercio

justo y el surgimiento de las *coworkings* o comunidades creativas, son ejemplos de estas reflexiones en los estudios de diseño.

10. Diseño Industrial, economía y negocios

Los métodos, procesos creativos y campos de acción del diseño industrial se han trasladado de la configuración de objetos a escenarios muy diferentes, más intangibles, como los negocios o la innovación social, a través de servicios organizados, sistemas complejos o entornos ecológicos y culturales.

El diseño se ha caracterizado como actividad de resolución de problemas; en esa medida, se presenta con una visión más integradora y sistémica, que supone procesos orgánicos y soluciones en el ámbito de lo intangible (Matovalle y Lecuona, 2016), modelando las relaciones y las estructuras sociales.

Para competir, las empresas fabricantes, demandan cada vez más productos no solo funcionales sino también atractivos estéticamente, experiencias comerciales, interfaces digitales, diseño de servicios, así como comunicación visual y simbólica. Es así como la cultural del diseño se vincula en aspectos como el *marketing*, la publicidad y la comercialización (Julier, 2010).

El diseño no se limita a sectores específicos sino que sus habilidades, principios y prácticas pueden ser extrapolables a otros sectores de la economía. Se vincula a la innovación y la creatividad aportando en su labor precisamente el valor del diseño a través del proceso, hacia resultados distintos mediante el uso de un pensamiento diferente.

Es así como el Pensamiento de Diseño (*Design Thinking*) se utiliza como metodología para la resolución de problemas aplicable a múltiples y muy diferentes ámbitos (Vianna et ál., 2016), como el desarrollo de políticas públicas, programas de educación, abordaje de problemas sociales o de innovación social (Pelta, 2013).

En el ámbito latinoamericano y en nuestro país, el diseño industrial también se presenta actualmente con un trabajo de gestión y planeación para la creación de negocios e industrias creativas, como parte de un modelo económico (Sánchez, 2015).

Es así como con la Ley 1834 de 2017, por medio de la cual se fomenta la economía creativa Ley Naranja, se presentan oportunidades para el desarrollo del diseño en este ámbito; esta es una de las creaciones funcionales de las industrias creativas. En este campo se busca estimular los procesos de creación, producción, distribución y circulación, comercialización, difusión/exhibición, acceso/apropiación y consumo, que permitan fortalecer los modelos de negocio de estas industrias, así como los distintos eslabones del ecosistema de valor cultural y creativo.

Los negocios de diseño y el diseño en los negocios han evolucionado desde una tendencia solamente estética hacia su conversión “en una herramienta que brinda soluciones en sectores tradicionales como salud, educación y vivienda” (Luzardo et ál., 2017, p. 71).

11. El diseño industrial frente a las Industrias 4.0

La llegada de la Cuarta Revolución Industrial (Industrias 4.0)⁸ ha implicado la modificación del desempeño laboral de los diseñadores industriales, pues ahora se requieren profesionales que dominen las tecnologías que propician la innovación involucrando la realidad virtual y la realidad física, considerando a la vez los nuevos materiales, con el fin de atender a las demandas sociales y económicas en una lógica de responsabilidad medioambiental (Ghobakhloo, 2020).

Es que el cambio disruptivo de las Industrias 4.0 modifica procesos, métodos, tecnologías, productos, servicios, sistemas, organizaciones y relaciones humanas asociados con esta actividad, pues estos cambios se producen de manera vertiginosa y se traducen en fábricas inteligentes; es decir, la unión de sistemas inteligentes de producción, respondiendo a principios de instantaneidad, virtualización descentralización y modularización, lo que posibilita el seguimiento de la producción y la toma de decisiones en tiempo real (Lu, 2017).

Es así como surge un espacio destacado, donde el Diseño se abre paso en la cadena de valor del producto y del servicio, resaltándose el nivel de innovación dentro de las organizaciones, el cual se basa en el abordaje de soluciones a través

8 Las Industrias 4.0 se constituyen en una nueva forma de organizar los medios de producción, los procesos y las estructuras organizacionales de las industrias manufactureras y de servicios que deriva en una nueva manera de hacer.

del pensamiento proyectual propio del Diseño. La consideración respecto a la propiedad intelectual, a la protección de los derechos morales y patrimoniales para la implementación de las ideas dentro del sector empresarial se piensa como un aspecto que tendrá un especial campo de acción, debido a que es el diseñador industrial quien reconoce los niveles de innovación, la implementación tecnológica y el valor al producto a través del ejercicio profesional.

Alec Ross (2016) presenta las tendencias tecnológicas de los próximos años, fruto de su trabajo como asesor de innovación de Hillary Clinton, cuando fue secretaria de estado. Estas tendencias se resumen en las siguientes cinco industrias:

1. Robótica: el trabajo de los robots dejará de ser repetitivo para ser cognitivo.
2. Genoma humano: creación de medicinas especiales a la medida de cada individuo.
3. Codificación del dinero: uso de criptomonedas en la economía mundial.
4. Ciberseguridad: con el aumento de dispositivos interconectados se aumentan los ataques.
5. *Big Data*: algoritmos para el procesamiento de grandes cantidades de información.

El campo de acción, sin lugar a dudas, se amplía cada vez más a otros aspectos propios de la disciplina al reflexionar sobre los procesos que suceden en relación con la usabilidad. Es así como el nuevo panorama del diseño aborda una serie de áreas de conocimiento, tales como el diseño de experiencias del usuario (*User Experience o UX*), el de la interfaz de usuario (*Interaction Design o UI*), el de la información (*Information Design*), el estratégico (*Strategic Design*), el de servicios (*Service Design*), entre otros.

Estas nuevas áreas especializadas abordan los procesos en que los usuarios perciben el diseño y plantea igualmente la consideración de que este es un transformador del panorama objetual y también aporta en la relación de las personas con sus contextos, pensándose como un actor transformador de sociedades a través de metodologías participativas y colaborativas, desde posturas como el *Social Design*.

La conectividad cada vez se considera un valor mayor dentro de los procesos tecnológicos y sociales; allí, el Diseño cumplirá un papel fundamental al desarrollar redes colaborativas para la virtualización de experiencias a través de realidades expandidas (virtual y aumentada), la telepresencia, en el Internet del todo (IoE), en el turismo colaborativo a través de modelos *Peer to Peer* (P2P).

12. El diseñador industrial en la era del posthumanismo

El crecimiento demográfico y los cambios tecnológicos acelerados que transforman la vida del planeta, como es el cambio climático, son algunos de los desafíos contemporáneos que se suman a otros anteriores como la pobreza, la desigualdad, las migraciones, la violencia o el desempleo, los cuales debaten acerca de la supervivencia del ser humano e incluso aparecen nuevos paradigmas frente a su identidad, hacia el transhumanismo⁹ y el posthumanismo¹⁰.

En este sentido, impulsores biológicos presentes en las nuevas tecnologías, como el descubrimiento del genoma humano, han dado paso al manejo de componentes genéticos que llevan al estudio de las causas de varias enfermedades. De igual modo, estas tecnologías participan en la intervención de los procesos de gestación y mejoramiento de especies animales y vegetales.

A partir del desarrollo industrial basado en la fusión de tecnologías físicas, digitales y biológicas se da prioridad al mejoramiento de las capacidades humanas a través de tecnologías convergentes, como la nanotecnología, la biotecnología, las tecnologías de la información para el diseño de implantaciones biónicas corporales, partes del cerebro biónico, piezas biotecnológicas para la configuración de los *bio-orgs* (organismo modificado proteínicamente), *los cyborgs* (organismo cibernético), *los silorgs* (organismos de silicio) y *los simborgs* (organismos simbólicos). Como se puede observar, se requiere un diseñador industrial preparado para un posthumanismo (Reyes y Pedroza, 2018).

De manera que el diseñador que integra las tecnologías de la cuarta revolución industrial al servicio de los problemas de la humanidad se encamina a ser

9 El transhumanismo se entiende como la propuesta de mejorar tecnológicamente a los seres humanos como individuos y como sociedad por medio de su manipulación como especie biológica bajo la comprensión de que esa mejora es buena, conveniente e irrenunciable (Velásquez, 2009).

10 El hombre posthumano sería ya una persona de unas capacidades físicas, intelectuales y psicológicas sin precedentes, porque ya habrían sobrepasado los límites biológicos, neurológicos y psicológicos (Chavarría, 2015, p. 7).

un diseñador integral, interactivo, visual, orientado hacia la experiencia de usuario (*User Experience*), un diseñador de interfaces (*User Interface*) y un biotecnodiseñador, entendido como un profesional que aplica la tecnología a favor del ser humano para el mejoramiento de su condición. Según (Reyes y Pedroza, 2018):

se deben difuminar las fronteras de profesiones como el diseño gráfico y el diseño industrial, para obtener en su lugar un nuevo profesional del diseño, el diseñador 4.0 (D 4.0). Se trata de un diseñador capaz de adaptarse fácilmente a diversas funciones, imaginativo, que sea el puente entre las innovaciones que necesita el humanismo y las demandas emergentes del posthumanismo (p. 4).

La formación profesional del diseñador industrial tiene entonces el reto de responder a los desafíos de los problemas humanos y de los enigmas posthumanistas; debe estar orientada a la resolución de problemas y a la innovación, creando comunidades de aprendizaje conectadas con el mundo real y con la epistemología y ontología de la tecnología, promover un pensamiento fenomenológico y, a su vez, práctico, y debe estar sustentado en la relación enseñanza-aprendizaje e investigación (Reyes y Pedroza, 2018, p. 18).

Los planes de estudio de las universidades deben renovarse, dejar en el pasado la división artificial entre las actividades del diseño, como sucede entre el diseñador gráfico y el industrial, y plantearse la idea de la formación del diseñador D 4.0 diseñador visual, diseñador interactivo, biotecnodiseñador, diseñador UX (*User eXperience*) y UI (*User Interface*) (Reyes y Pedroza, 2018, p. 18).

Si bien los campos de trabajo de los diseñadores industriales persisten en las industrias de manufactura y servicios, ahora se requieren habilidades, capacidades, conocimientos en temas relacionados con tecnología de punta, fusión de los mundos físico, digital y biológico, entre otros conocimientos culturales básicos, como los idiomas, porque las industrias están cambiando de forma dinámica (Reyes y Pedroza, 2018). Estos mismos autores concluyen que se deben:

abrir nuevos campos de desempeño más allá de lo objetual y los servicios vinculados a la Segunda y Tercera Revolución Industrial; borrar las fronteras artificiales entre las actividades del diseño para potencializar al diseño como una disciplina tecnocientífica; adquirir una identidad basada

en la innovación holista e integrativa; desarrollar comunidades de socio-aprendizaje conectadas entre distintas disciplinas para desarrollar diseños de procesos, sistemas y construcciones factuales y simbólicas con una visión incorporada ontológica, epistémica, psicológica, social y tecnológica; ser partícipe del impacto favorable en la solución de problemas tradicionales y de enigmas alternativos, y posicionarse en el futuro mediano como constructor de arquetipos tecnológicos incorporados en la naturaleza humana (humanismo recargado) y de artefactos y organismos no humanos con los nuevos materiales (posthumanismo) (p. 19).

13. El Diseño Industrial y las nuevas tecnologías para la manufactura

El Diseño Industrial tiene una estrecha relación con la tecnología y los procesos de manufactura, ya que si la tecnología desde un sentido amplio es la ciencia aplicada a la resolución de problemas concretos¹¹, la manufactura está relacionada con los procesos realizados para convertir la materia prima en productos (Kalpakjian y Schmid, 2008). La aplicación de la tecnología en el diseño industrial incluye las tecnologías duras y blandas. En las primeras, se obtiene un objeto tangible; en las segundas, se emplean las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) para dar cabida a la solución de servicios, sistemas y experiencias.

La robótica avanzada es ya una realidad en industrias como la aeroespacial, en empresas manufactureras, en el sector agrícola, en los servicios médicos y hasta en la vida cotidiana. A la vez, la fabricación aditiva se encuentra involucrada desde la enseñanza en varias universidades, con prototipadoras 3D utilizadas para proyectos académicos, pero que también han venido incursionando en proyectos especiales en varias industrias como la construcción, la indumentaria, la industria automotriz, entre otras.

Colombia a pesar de ser un país que depende principalmente de las exportaciones de productos primarios y con transformaciones mínimas, está realizando un esfuerzo importante por diversificar la variedad, propendiendo por la exportación de productos con mayor elaboración y valor agregado. En este sentido, las

11 La tecnología es la ciencia aplicada a la resolución de problemas concretos. Constituye un conjunto de conocimientos científicamente ordenados, que permiten diseñar y crear bienes o servicios que facilitan la adaptación al medio ambiente y la satisfacción de las necesidades esenciales y los deseos de la humanidad. Es una palabra de origen griego, formada por *téchnē* (arte, técnica u oficio, que puede ser traducido como destreza) y *logía* (el estudio de algo).

manufacturas y el mejoramiento de estos procesos con la implementación de nuevas tecnologías se consideran un panorama importante.

14. Los impulsores digitales y el Diseño Industrial

Por otro lado, en cuanto al uso e implementación de las TIC, el internet de las cosas se ha convertido en una de las principales conexiones entre las aplicaciones físicas y digitales, lo cual posibilita la relación entre las personas, los objetos, los servicios y los espacios mediante plataformas con aplicaciones virtuales.

En el 2017, Colombia conservó el puesto 84 en el uso de TIC entre 174, en el índice de desarrollo de las TIC que realiza la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), que es parte de la Naciones Unidas y se encarga de este tema (Medina, 2017).

Esta medición evaluó tres aspectos durante 2016: el acceso, el uso y las habilidades para las TIC. En la cabeza del escalafón, con una puntuación de 8.98 se encuentra Islandia, cuyo mercado de telecomunicaciones la UIT define como “maduro” y “avanzado”. Allí, por ejemplo, hay más suscripciones a banda ancha móvil que habitantes.

Pese a que Colombia quedó en el mismo puesto del año pasado, su puntuación pasó de 5.12 a 5.36, por encima de países de América Latina como Venezuela, México, Panamá y Perú, pero por debajo de Uruguay, Argentina y Chile, los primeros de la región. En el artículo de prensa de Medina (2017) se concluye que las TIC, la inteligencia artificial, el internet de las cosas y el *big data* son tecnologías que se desarrollarán en las próximas décadas y conllevarán cambios impredecibles.

Adicionalmente, en la revista Semana (Hablan las Marcas, 2017) se muestran las principales tecnologías que están transformando a Colombia. Esencialmente, se describen las aplicaciones de las TIC en las transacciones en bancos, centros comerciales, etc.; tecnologías disruptivas que están modificando la cotidianidad de los colombianos.

Prácticamente todos los sectores de la economía colombiana están viviendo de alguna manera estos cambios. El comercio electrónico alcanzó en el 2017 el 4 % del PIB, según estimaciones de la Cámara de Comercio Electrónico. Eso

demuestra también que el Estado se involucra cada vez más en la transformación digital.

En este sentido, Izquierdo (2017) realiza un resumen y conclusiones del evento *Journalists Breakfast TIC*, donde se dieron cita expertos en tecnología, medios de comunicación y la Cámara Colombiana de Comercio Electrónico, para hablar sobre Colombia en términos de emprendimiento digital, innovación, tecnología y comercio electrónico. Una de las conclusiones más importantes del evento afirma que la era digital en Colombia está en auge, pues son muchas las empresas e ideas de negocio que se han desarrollado gracias a las TIC y a la innovación. Al respecto, Max Beck, director de Uberflug, afirmó que: “en Colombia, al igual que en el resto del mundo, estamos caminando en la era digital, las nuevas empresas son digitales. Esto ya no es un mito sino una realidad” (Izquierdo, 2017, p. 1).

Adicional a esto, el visionario Kevin Kelly, editor de la Revista *Wired*, considera que son las 12 fuerzas tecnológicas que darán forma a nuestro futuro (Kelly, 2016):

1. Convertirse y transformarse. Los productos se convertirán en servicios y procesos.
2. Cognitivización. Los productos serán más inteligentes e interconectados.
3. Fluir. La economía y la información fluye a través de internet.
4. Pantallas. Interacción mediante ellas.
5. Acceder. Lo importante será el acceso a los productos, no la posesión.
6. Compartir. Colaboración a escala masiva en todos los procesos productivos.
7. Filtrar. Depurar la enorme cantidad de información para obtener lo útil.
8. Recombinar. Reorganizar y reusar lo que ya existe.
9. Interacción. Realidades virtuales y aumentadas.
10. Seguimiento. Monitorear todo, todo el tiempo.
11. Cuestionar. Preguntar a la nube.

Este es el comienzo de humanos y máquinas interconectados en una matriz global. En su libro, Kelly (2016) explica los tres hechos importantes que han permitido la llegada y masificación de la Inteligencia Artificial (IA): primero, los sistemas de cómputo paralelos; segundo, *el big data* o el análisis de grandes cantidades de información de manera rápida y económica; y tercero, el mejoramiento y sofisticación de los algoritmos.

15. Los nuevos materiales y el Diseño Industrial

Otro factor tecnológico de cambio importante es la investigación y desarrollo en materiales. Desde portales electrónicos como Dezeen (2018) y Materia (2018) se observa cómo profesionales de todo el mundo trabajan con aplicaciones no tradicionales de los materiales y cada vez más se destacan por explorar lo usos inesperados y las combinaciones entre ellos. Las nuevas tecnologías en procesos de manufactura y el entendimiento de la estructura, las características y la composición química de los materiales, ha permitido realizar la intervención para obtener algunos que funcionan en contextos donde los tradicionales ya no son funcionales. Se da un especial interés por materiales ecológicos, biodegradables o fácilmente reciclables, que puedan sustituir el plástico, los cauchos o aprovechar la biomasa de procesos agropecuarios de la región.

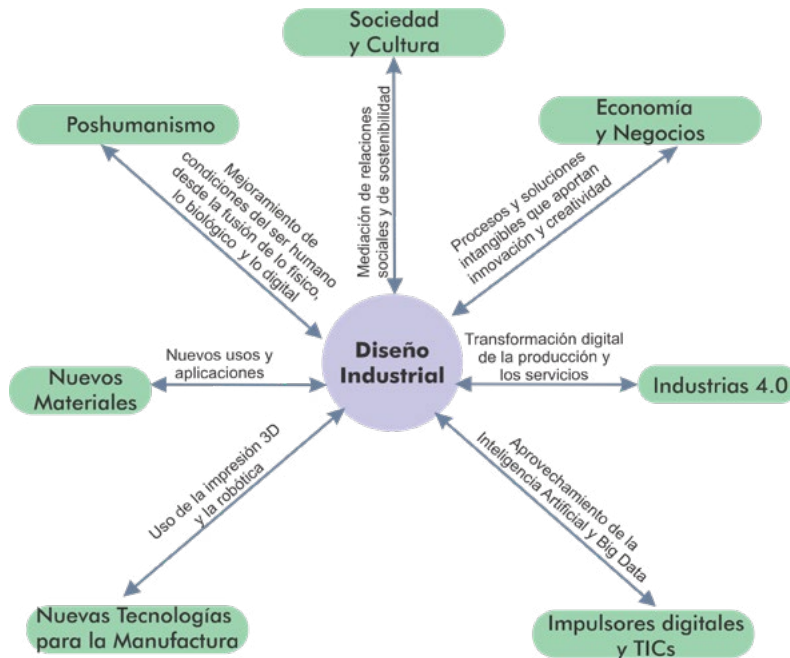


Figura 1. Tendencias del Diseño Industrial: desafíos actuales

Fuente: elaboración propia.

A partir de estas tendencias, los campos de acción del diseñador se amplían como se establece en la Tabla 3.

Tabla 3. Campos de acción del diseñador industrial frente a las tendencias

Tendencia	Campos de acción del diseñador industrial
Relación entre diseño industrial, sociedad y cultura	<ul style="list-style-type: none"> • Trabajo de diseño participativo con la comunidad. • Agente de la cultura. • Generador de nuevas modelos de pensamiento para los problemas de diseño. • Emprendedor social que integra saberes ancestrales y aplica ciclos de vida amigables con el medio ambiente en las soluciones de producto. • Diseñador crítico frente a las problemáticas de las sociedad en crisis.
Diseño industrial, negocios y economía	<ul style="list-style-type: none"> • Generación de emprendimientos creativos en el marco de las oportunidades de la economía naranja. • Diseñador para la innovación social. • Diseñador de experiencias. • Diseñador de servicios. • Aplicación del pensamiento del diseño para diferentes ámbitos: la salud, educación y estrategias en las compañías.
Diseño industrial frente a las industrias 4.0	<ul style="list-style-type: none"> • Diseñador que domina las nuevas tecnologías en la realidad virtual para soluciones en cuanto a servicios, sistemas, experiencias y fábricas inteligentes. • Vinculación del trabajo de diseño mediante algoritmos. • Diseño estratégico y de experiencia de usuario. • Virtualización de experiencias.
Diseño industrial en la era del poshumanismo	<ul style="list-style-type: none"> • Diseño vinculado a la biotecnología. • Diseño de interfaces e interacción. • Biotecnodiseñador. • Ontología de la tecnología. • Diseñador de artefactos incorporados al cuerpo humano.
Diseño industrial y las nuevas tecnologías para la manufactura	Diseño a partir de la fabricación aditiva con prototipado 3D.
Diseño industrial e impulsores digitales	<ul style="list-style-type: none"> • Diseño de aplicaciones virtuales. • Diseño para el internet de las cosas. • Diseño con inteligencia artificial y big data.
Diseño industrial y nuevos materiales	<ul style="list-style-type: none"> • Diseñador que explora nuevos materiales y sus aplicaciones . • Diseñador de materiales a partir de biomasa o biomateriales.

Fuente: elaboración propia.

16. Perspectivas de la educación y la enseñabilidad de la disciplina

El informe *Horizont 2017 Higher Education Edition* (Adams Becker et ál., 2017), realizado en colaboración con la Iniciativa de Aprendizaje EDUCAUSE (ELI), presenta la discusión de 78 expertos acerca de preguntas que giraron en torno a las siguientes preguntas: ¿Qué tendencias y desarrollos tecnológicos impulsarán el cambio educativo?, ¿cuáles son los desafíos críticos y cómo se pueden planear estrategias y soluciones? Se llegó a diez aspectos destacados en relación con el cambio educativo:

1. Avanzar en los enfoques de aprendizaje progresivo a través de la promoción del intercambio de ideas frescas, de modelos exitosos donde se premie la innovación docente y el éxito estudiantil, lo cual requiere una transformación cultural.
2. Las habilidades del mundo real, experiencias de aprendizaje activo y entrenamiento tecnológico son necesarias para reforzar la empleabilidad y desarrollo del lugar de trabajo para los futuros profesionales.
3. La colaboración es clave para escalar soluciones efectivas a través de comunidades de práctica, liderazgo multidisciplinario de grupos y redes sociales abiertas.
4. A pesar de la proliferación de tecnología y los materiales de aprendizaje que sirven de apoyo, el acceso a la educación sigue siendo desigual. Las brechas persistentes en todo el mundo obstaculizan el ingreso a la universidad y de igual manera muchos de los que ingresan no finalizan su proceso por situaciones socioeconómicas, raza, etnia y género. Además, el acceso a internet sigue siendo desigual e insuficiente.
5. Los procesos para evaluar las habilidades en un nivel personal son necesarios. Los líderes deben ahora considerar cómo evaluar la adquisición de conocimiento, formación profesional, habilidades, competencias, creatividad y pensamiento crítico mediante el uso de tecnologías adaptables y un enfoque para medir el aprendizaje.
6. La fluidez en el mundo digital es más que solo entendimiento de cómo usar la tecnología. Implica una adaptación intuitiva a los nuevos contextos y cocreación de contenido.
7. El aprendizaje en línea, móvil y mixto es importante pues estos modelos van enriqueciendo activamente los resultados de aprendizaje.
8. Los ecosistemas de aprendizaje deben ser lo suficientemente ágiles para apoyar las prácticas del futuro. Al usar herramientas y plataformas como LMS (*Learning Management System*), los educadores quieren desagregar todos los componentes de una experiencia de aprendizaje para volver a mezclar contenido abierto y aplicaciones educativas, y crear formas convincentes.



9. La educación superior es una incubadora para el desarrollo de computadoras más intuitivas. La inteligencia artificial y las interfaces de usuario naturales se incorporan al uso general. Las universidades están diseñando algoritmos de aprendizaje automático y dispositivos hápticos que responden más auténticamente a interacción humana.
10. El aprendizaje a largo plazo es el alma de una mayor educación. Las instituciones deben priorizar y reconocer el aprendizaje continuo, tanto formal como informal, para todo tipo de edades.

De otra parte, el documento Colección CRES (2019) manifiesta que la educación superior es cocreadora de conocimiento e innovación, haciendo de estos, como saberes articulados a prácticas sociales, herramientas de independencia intelectual, transformación social y construcción de estructuras políticas más justas, equitativas, solidarias y, sobre todo, subsidiarias de valores compartidos autóctonos. La región debe ser promotora de ciencia para todos, ciudadanía crítica y gobernanza auténtica, democrática y transparente.

Con respecto a la investigación, el documento señala que es importante reivindicar soberanía para imaginar, crear, acceder y aplicar los conocimientos que se necesitan para la vida buena en nuestras sociedades, donde las instituciones de educación superior juegan un rol estratégico. Adicionalmente, plantea abrir nuevas rutas donde se articulen lo conocido con lo nuevo por conocer, donde la teoría y la práctica vayan juntas, reconocer los derechos humanos colectivos de los pueblos, los bienes públicos, sociales. Lo anterior implica destacar el rol estratégico de las artes y la cultura en el proceso de producción de conocimientos con compromiso social, en la lucha por la soberanía cultural y la integración pluricultural de las regiones.

Frente a la internacionalización e integración, el mismo estudio establece que la internacionalización se constituye en una herramienta clave para transformar la educación superior, fortalecer sus comunidades y promover la calidad y pertinencia de la docencia, la investigación y la extensión. Ese proceso favorece la formación de ciudadanos y profesionales, respetuosos de la diversidad cultural, comprometidos con el entendimiento intercultural, la cultura de paz y con capacidad para convivir y trabajar en una comunidad local y mundial.

Del mismo modo, a nivel nacional el Ministerio de Educación (2016) monitorea a través de datos cuantitativos la oferta de programas de educación superior, los docentes, la demanda potencial y efectiva, la población atendida, los graduados del sistema, los recursos financieros del sector y los resultados del país en los indicadores de educación superior relacionados con el acceso, permanencia, graduación y vinculación en el ámbito nacional. Este control permite identificar los avances, retos y oportunidades de mejora, y a su vez aporte a la planeación, formulación y seguimiento de las políticas públicas educativas.

17. La educación en el contexto de la ciudad de Pereira

Según la encuesta de Percepción Ciudadana de Pereira Cómo Vamos, (2018), un 78% de los encuestados manifiesta estar satisfecho con la educación superior, con aumento en 5 puntos sobre la cifra del año 2016. Esto puede demostrar el alto nivel alcanzado en las universidades de la ciudad. Adicionalmente, hay una percepción inferior frente a la educación en jóvenes entre 5 y 17 años, quienes manifiestan una satisfacción del 68% que representa un bajón de 5 puntos porcentuales en relación con el año anterior. Estas cifras pueden advertir de un descontento en las etapas tempranas del proceso educativo, ocasionando consecuencias a la hora de dar continuidad hacia la educación superior donde el desarrollo de las competencias académicas de estudiantes son un insumo fundamental para alcanzar mayores niveles de calidad.

En el 2016, el 7% de los estudiantes que cursaban básica secundaria abandonaron el sistema educativo. Estas cifras aumentan igualmente cuando se analizan las instituciones de educación superior. En el 2017 en Pereira se ofrecieron 344 programas académicos con registro calificado, 103 a nivel universitario. Esto advierte un aumento de la oferta en la ciudad. La mayoría de estudiantes deciden, al salir del bachillerato, cursar una carrera que se encuentre en una universidad pública, por motivos económicos; solo 2 de cada 5 irán a las universidades privadas.

Es posible pensar entonces en una sobreoferta académica. Si se divide la cantidad de estudiantes matriculados en el año 2015 de 49.981 entre los 344 programas, se tendría 145.2 estudiantes por programa con un promedio de 14.5 por semestre: demasiado bajo para el sostenimiento de un programa.

Aunque los niveles de pobreza en el departamento de Risaralda han bajado considerablemente respecto al promedio nacional (16.4%) en el 2016, esto realmente en el campo de la educación superior aún no se plasma. Buena parte de los estudiantes con recursos económicos, y que tendrían la posibilidad de pago en una carrera, prefieren estudiar en universidades fuera de la ciudad o hasta fuera del país. Queda entonces una base potencial de estudiantes de clase media y otros con dificultades de financiamiento, que buscan con sus recursos una educación digna para sus hijos de manera asequible.

Las tendencias regionales manifestadas por los informes como el Plan de Desarrollo de Risaralda 2016–2019 y el Informe de Coyuntura Económica Regional (ICER) del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), tienden a cerrar la brecha entre las dificultades presentadas en las Instituciones de Educación Superior (IES) y las ofertas laborales reales del departamento. Esta es la problemática por atender: acercar el sector académico al sector productivo o industrial y al sector público.

Con respecto a los procesos investigativos, existe escasa pertinencia; se presenta temor frente al cambio y, por consiguiente, frente a los procesos de innovación. Este es un reto constante con el que se deben comprometer los procesos en las instituciones.

18. De la enseñabilidad y el aprovechamiento de la disciplina localmente

En el caso de las carreras de Diseño que actualmente existen en Colombia, una definición desde el campo de los diseños y en especial desde la medición del alcance de las competencias adquiridas se encuentra definida desde el año 2013 por el Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (ICFES), el cual ha estipulado los componentes y tareas disciplinares a evaluar en el módulo Generación de Artefactos en la Prueba Saber Pro, que realiza a los estudiantes de las carreras de Diseño de últimos semestres. La definición determina que “el enfoque de este módulo busca evidenciar la capacidad de los estudiantes para concebir artefactos con valor cultural, reconociendo la manera cómo éstos intervienen la realidad” (ICFES, 2016, p. 3).

El artefacto, a su vez, es definido como un “producto de una habilidad humana entrenada” (Krippendorff, citado en Icfes, 2016, p. 3). El resultado final de un proceso proyectual determina que su producto se desprende de un proceso

de capacidades humanas que han sido puestas en marcha en el tiempo y que establecen la condición resultante a través de un reconocimiento cultural y de una transformación de la realidad técnico productiva. Además, se concibe que el producto es recibido dentro de un contexto determinado por unas condiciones particulares para responder a una oportunidad o a una necesidad de ese sistema contextual.

Es necesario entonces generar un cierre de la meta educativa dentro de la formación de los profesionales del Diseño, entendiendo que ellos deben adquirir ciertas competencias a lo largo de su formación.

Lo anterior plantea que el diseñador industrial debe comprender la dimensión del producto más allá de su materialidad, vinculando dentro de su campo proyectual las relaciones que se construyen en el tejido humano que este mismo afecta, desde su configuración, comercialización, uso o aplicación y su desecho.

El Programa de Diseño Industrial de la Universidad Católica de Pereira (UCP) es consecuente con el planteamiento institucional de la educación como “el camino para garantizar la equidad, acceso a la educación sin discriminación, trascendiendo a lo rural”. noción a partir de la cual se resignifica una de las perspectivas misionales de la UCP: la de conocer más de la región. Se busca acercar las carreras profesionales a los jóvenes de los municipios del departamento, con enfoques pertinentes y viables, que permitan un desarrollo del campo en lo técnico y lo económico.

Encaminar los esfuerzos de la Universidad hacia lo rural permite actuar en lo ambiental, en los servicios de salud, en la cultura ciudadana, en la recreación y el deporte, en el emprendimiento, en la discapacidad, en la convivencia pacífica, en las campañas de prevención social, la inclusión, en la investigación, en la competitividad, en la productividad empresarial, en servicios turísticos e infraestructura. Estas son vías para un trabajo real y concreto en el contexto regional para emprender convenios interinstitucionales con empresas privadas y públicas.

A la vez es indiscutible que, dentro del escenario comercial de la ciudad, la orientación hacia la enseñanza del diseño de servicios y experiencias es necesaria, así como también el fortalecimiento en el conocimiento técnico industrial de la mano de las alianzas con los sectores productivos. Y sobre todo, la continuidad en

la incorporación de las nuevas tecnologías para la manufactura. De igual manera, la posibilidad del emprendimiento creativo se presenta como oportunidad dentro del currículo del programa frente a los estímulos que favorecen la economía naranja.

19. Escenarios reconocibles

De acuerdo con el análisis realizado en el estudio de las tendencias de la disciplina del Diseño Industrial alcanzados a partir de la metodología propuesta, se determinan tres escenarios que permiten reconocer las posibles líneas de actuación que en los próximos años podrían producirse:

Escenario 1: transformación tecnológica. Como primer escenario, es posible plantear que las nuevas tecnologías de manufactura, los nuevos sistemas de producción y los rápidos procesos de asimilación de los productos del mercado a partir del aumento del consumo, podría pensarse que la sociedad aumentará su capacidad productiva con aplicaciones tecnológicas que brinden valor tecnológico a los productos y aumenten la capacidad productiva de las sociedades tanto en producción como en el consumo.

Amenazas: la situación medioambiental puede generar un colapso en la adquisición de recursos generando una saturación de los diferentes mercados. También es posible dentro de este escenario la generación de productos de necesidades superfluas que estimulen el consumo en las sociedades de primer mundo.

Oportunidades: el desarrollo de nuevos materiales, el reciclaje hacia un segundo uso de materiales a partir de la recuperación de materiales puede generar una generación de nuevos productos que posibiliten una conciencia ambiental global.

Escenario 2: responsabilidad social y producciones locales. Dentro de su responsabilidad social, el diseño tiene la posibilidad de impactar favorablemente sobre las comunidades localizadas geográficamente en cada región, a través de dinámicas proyectuales para la cocreación e incluso para el codiseño, con resultados tangibles desde la producción de series limitadas en atención a las necesidades cercanas de los colectivos que allí habitan y sus periferias más cercanas. De igual manera, el diseño responderá a estrategias de

articulación social para engranar los resultados productivos con los proyectos y políticas públicas que fomentan los servicios y la comercialización.

Amenazas: la disponibilidad limitada de los recursos asignados para la economía naranja y este tipo de proyectos podrían estar supeditados al presupuesto local y nacional destinado a otros rubros, ante las contingencias eventuales que se vienen presentando en el panorama económico del país.

Oportunidades: desarrollo de mercados locales que resuelven problemas desde el diseño para el consumo interno y que posibilitan el crecimiento de economías particulares.

Escenario 3: virtualidad sobre la materialidad. Como tercer escenario se vislumbra un futuro donde la virtualidad prevalece en las interacciones sociales, académicas y laborales. Los procesos de manufactura se realizan en países y centros especializados, lo cual lleva al diseñador industrial a responder mediante el diseño de procesos, servicios y sistemas donde predominan el diseño de experiencias, la programación, el diseño gráfico, la realidad aumentada y extendida, entre otros elementos mediados por las TIC.

Amenazas: el distanciamiento a partir de la virtualidad es mucho mayor, los centros de enseñanza del diseño industrial se deben adaptar a las nuevas tecnologías y tendencias.

Oportunidades: desarrollo de competencias en TIC para afrontar las nuevas necesidades de las industrias, empresas de servicios y turismo. Generación de nuevas industrias regionales a partir de las profesiones creativas.

20. Conclusiones

Frente a la relación entre diseño, sociedad y cultura es perentorio, como programa de Diseño Industrial, cuestionarse a qué necesidades sociales de la región se debe prestar atención para contribuir de mayor manera a la mejor calidad de vida de las comunidades que requieren intervención de diseño. Particularmente, desde las investigaciones de la línea de diseño empresa y comunidad, temas como los oficios artesanales, la discapacidad y los adultos mayores son problemáticas tanto en los cursos de currículo como en los proyectos de investigación.

Es claro que las empresas de la ciudad y la región también requieren el diseño de servicios y experiencias, es decir, de una producción de intangibles que el diseñador local está en capacidad de proveer para sofisticar cada vez más la oferta hacia la competitividad de estas empresas.

A partir de la contextualización y el análisis anterior se pueden identificar tres ejes principales de avances tecnológicos que impactarán el futuro del entorno laboral del diseñador industrial: a) TIC, internet de las cosas; b) Robótica, automatización de procesos, CNC, prototipado rápido, y c) Materiales, sostenibilidad.

La base de la economía en Risaralda y sus municipios está fundamentalmente determinada por la industria, la economía cafetera, el turismo, la infraestructura, los servicios básicos y la construcción. Estos ítems se ven afectados a partir del desempeño fiscal, el mercado laboral, la educación, la salud, la pobreza, la desigualdad y calidad de vida. A razón de la declaratoria de Paisaje Cultural Cafetero, muchos de estos factores se han visto desplazados por otros que han aumentado su nivel de interés para la región. Es el caso de la industria cafetera que, en muchos casos, ha cambiado de sector económico para convertirse en una propuesta cultural y recreativa, al servicio del sector turístico.

Para el Diseño Industrial, este tipo de situaciones representa una oportunidad de desempeño ya que, desde las condiciones del diseñador como ser creativo e innovador, se pueden intervenir esos escenarios.

A la vez, de manera prospectiva se debe seguir avanzando en el compromiso ambiental frente a la apuesta productiva de Pereira y el Departamento en los próximos años. La sostenibilidad deberá ser el eje donde se elaboren proyectos en estos campos. En primer lugar, el sector agrícola, a través de productos diversificados y de alta calidad. Aunque esto se da particularmente con el café, debe aplicarse a los demás ámbitos del sector. En la industria, productos con mayor valor agregado. Frente al turismo y la recreación, no solo para visitantes sino para locales, se puede mejorar la calidad de vida de los habitantes. En este punto, la formación profesional del diseño permite generar proyectos en estos sectores de economía naranja, incluyendo adaptación tecnológica y de virtualidad. Dentro de la enseñanza del diseño es posible identificar como tendencia que se ha desplazado hacia el desarrollo de servicios y experiencias. Igualmente, a nivel nacional y local, el papel de las tecnologías y su aprendizaje se considera por varios

actores como una necesidad respecto a la utilización de *software* especializado y el conocimiento de procesos de manufactura.

Por otra parte, surge la necesidad de sensibilizar dentro de su proceso de formación a los estudiantes en temas sociales hacia la humanización de la disciplina, como el diseño para la movilidad, la tercera edad, la seguridad alimentaria y todos aquellos asuntos relacionados con los más vulnerables, en busca de la equidad social.

Así mismo, temas tecnológicos como la formación virtual y asincrónica, la proyección holográfica, la fabricación de tejidos sintéticos impulsada por la biotecnología, el desarrollo de nuevos materiales a partir de la nanotecnología, las plataformas para compartir información y las realidades extendidas, generarán un reto en las nuevas propuestas de interactividad dentro de la formación de los profesionales del área del diseño. Por todo lo anterior, se considera que tendencialmente se abrirán paso nuevas industrias en las áreas del entretenimiento, la salud y la convivencia, para el bienestar de los seres humanos.

Referencias

Acevedes, J. I. (2015). Diseño, cultura y sociedad. En M. V. Ferruzca Navarro, D. Fulco Rinaldi, J. I. Aceves Jiménez, G. Gazano Izquierdo y J. Revueltas Valle, *Aproximaciones conceptuales para entender el diseño en el siglo XXI* (pp. 35-44). Universidad Autónoma Metropolitana de Azcapotzalco.

Adams Becker, S., Cummins, M., Davis, A., Freeman, A., Hall Giesinger, C. & Ananthanarayanan, V. (2017). *Horizon Report 2017 Higher Education Edition*. The New Media Consortium. <https://www.sconul.ac.uk/sites/default/files/documents/2017-nmc-horizon-report-he-EN.pdf>

Buchanan, R. (1992). Wicked Problems in Design Thinking. *Design Issues*, 8(2), 5-21.

Cámara de Comercio de Pereira. (2016). *Medición del avance empresarial en algunos componentes de la ciencia, tecnología e innovación, como soporte a la competitividad la innovación y al sistema de información municipal*. https://s3.pagegear.co/3/contents/2017/pdfs/informe_final_alcaldia_u%CC%81ltima_entregado.pdf

Chavarría, G. (2015). El posthumanismo y los cambios en la identidad humana. *Reflexiones*, 94(1), 97 - 107.

Christensen, B. T. & Ball, L. J. (2017). Fluctuating epistemic uncertainty in a design team as a metacognitive driver for creative cognitive processes. *CoDesign*, Vol 14, 2, 133-152.

Christensen, B. T. & Ball, L. J. (2019). Advancing an understanding of design cognition and design metacognition: Progress and prospects. *Design Studies*, Vol 65, 35-59.

Clarke, R. I. (2018). How we done it good: Research through design as a legitimate methodology for librarianship. *Library & Information Science Research*, 40(3-4), 255-261.

Colección CRES. (Julio de 2019). *III Conferencia Regional de Educación Superior para América Latina y el Caribe*. <http://www.iesalc.unesco.org/2019/07/17/coleccion-cres-2018-conferencia-regional-de-educacion-superior-de-america-latina-y-el-caribe-cordoba-2018-resumenes-ejecutivos/>

Colombia (2017). *Ley de Economía Naranja*. <https://dapre.presidencia.gov.co/normativa/normativa/LEY%201834%20DEL%2023%20DE%20MAYO%20DE%202017.pdf>

Confecámaras. (5 de septiembre de 2016). *Nacimiento y Supervivencia de las empresas en Colombia*. <http://www.confecamaras.org.co/noticias/476-consulte-aqui-los-estudios-de-exportaciones-y-supervivencia-de-empresas-presentados-en-el-congreso-anual-de-confecamaras-2016-por-una-nueva-agenda-empresarial-del-pais>

Confecámaras. (5 de septiembre de 2016). *Perfil y sofisticación de las empresas exportadoras colombianas*. <http://www.confecamaras.org.co/noticias/476-consulte-aqui-los-estudios-de-exportaciones-y-supervivencia-de-empresas-presentados-en-el-congreso-anual-de-confecamaras-2016-por-una-nueva-agenda-empresarial-del-pais>

Dezeen. (2018). *Architecture and Design Magazine*. <https://www.dezeen.com/>

Dilnot, C., Friedman, D. S., Margolin, V. & Tigerman, S. (2005). *Ethics? Design?* Archeworks.

Ghobakhloo, M. (2020). Industry 4.0, digitization, and opportunities for sustainability. *Journal of Cleaner Production*, Vol 252, 1-21.

Hablan las Marcas. Las tecnologías que están transformando a Colombia. (2017). *Semana*. <https://www.semana.com/hablan-las-marcas/articulo/las-tecnologias-que-estan-transformando-a-colombia/542444>

Heskett, J. (2005). *Design: A Very Short Introduction*. Oxford University Press.

ICFES. (2016). *Módulo de generación de artefactos*. <http://www.icfes.gov.co/documents/20143/494705/Guia%20de%20orientacion%20modulo%20de%20generacion%20de%20artefactos%20saber%20pro%202016%202.pdf>

Izquierdo, A. (2017). Así está Colombia en tecnología, innovación y emprendimiento digital. *ENTER.CO*. <http://www.enter.co/cultura-digital/colombia-digital/colombia-emprendimiento-digital/>

Julier, G. (2010). *La Cultura del Diseño*. Gustavo Gili.

Kalpakkian, S. & Schmid, S. R. (2008). *Manufactura, Ingeniería y Tecnología y Tecnología*. Pearson Education Inc.

Kelly, K. (2016). *The Inevitable. Understanding the 12 technological forces that will shape our future*. Penguin Random House LLC.

Lloyd, P. (2019). You make it and you try it out: Seeds of design discipline futures. *Design Studies*, Vol 65, 167-181. doi:<https://doi.org/10.1016/j.destud.2019.10.008>

Lu, Y. (2017). Industry 4.0: A survey on technologies, applications and open research issues. *Journal of Industrial Information Integration*, Vol 6, 1-10.

Luzardo, A., De Jesús, D. y Peres Kenderish, M. (2017). *Economía Naranja*. Banco Interamericano de Desarrollo.

Manzini, E. (2015). *Design when everybody designs: an introduction to design for social innovation*. The MIT press.

Manzini, E. (2016). *Design as everyday life politics*. <https://www.desisnetwork.org/2016/09/27/design-as-everyday-life-politics/>

Margolin, V. (2007). Design, the Future and Human Spirit. *Design Issues*, 23(3), 4-15. doi:10.1162/desi.2007.23.3.4

Materia. (2018). *Materia: global network in the area of innovative materials*. <https://materialdistrict.com/#moved>

Matovalle, R. y Lecuona, M. (2016). Intangibles para el proceso de diseño en el marco de la sociedad del conocimiento. *IFDP 2016 System y Design: Beyond Processes and Thinking*. Universidad Politécnica de Valencia.

Medina, M. A. (26 de noviembre de 2017). Como va Colombia en desarrollo tecnológico? *El Espectador*. <https://www.elespectador.com/economia/como-va-colombia-en-desarrollo-tecnologico-articulo-725235>

Miklos, T. y Tello, M. E. (2007). *Una estrategia para el diseño del futuro*. Limusa; Centro de estudios prospectivos Fundación Javier Barros Sierra.

Miller, S. (2018). *Designing a future economy*. <https://www.designcouncil.org.uk/resources/report/designing-future-economy-report>

Ministerio de Educación Nacional. (2016). *Compendio estadístico de la educación superior colombiana*. https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-360739_recurso.pdf

Pelta, R. (2013). *Design Thinking, Tendencias en la teoría y la metodología del diseño*. Universidad Oberta de Catalunya.

Pereira cómo vamos. (2018). *Pereira Como vamos*. <http://www.pereiracomovamos.org/es/2017-PG443>

Pérez, G., Valencia, F., González, B. y Cardona, J. C. (2014). *Documentos de trabajo sobre economía regional*. Banco de la República; Centro de Estudios Económicos Regionales (CEER).

Postigo, E. (2009). Transhumanismo y posthumanismo y sus implicaciones bioéticas. *Revista Medicina e morale*, 2, 267-282.

Reyes, M. y Pedroza, R. (2018). Retos de la formación profesional del diseñador industrial en la Cuarta Revolución Industrial. *Revista Iberoamericana de Investigación y desarrollo educativo*, 8(16), 1 - 22

Ross, A. (2016). *The Industries of the Future*. Simon & Schuster.

Sánchez, A. (2015). El diseño industrial en México hoy, un cambio en sus paradigmas. En M. V. Ferruzca Navarro, F. Rinaldi, Dante, J. I. Aceves Jiménez, G. Gazano Izquierdo & J. Revueltas Valle, *Aproximaciones conceptuales para entender el diseño en el siglo XXI* (pp. 35-44). Universidad Autónoma Metropolitana de Azcapotzalco.

Simon, H. A. (2019). *The Sciences of the Artificial* (3ª ed.). The MIT Press.

Velázquez Fernández, H. (2009). Transhumanismo, libertad e identidad humana. *Thémata: Revista de Filosofía*, 41, 577 - 590.

Vianna, M., Vianna, Y., Adler, I., Lucena, B. y Russo, B. (2016). *Design Thinking, Innovación en los Negocios*. MJV Press.

Vicerrectoría Académica. (2018). *Términos de referencia para los Estudios de Tendencia de la Universidad Católica de Pereira*. Universidad Católica de Pereira.

World Design Organization. (2020). WDO. <http://wdo.org/about/definition/>

Zimmerman, J., Teixeira, C., Stolterman, E. & Forlizzi, J. (2016). A New North American Design Research Organization. *Dialectic*, 1(1). doi:<http://dx.doi.org/10.3998/dialectic.14932326.0001.103>