



Industrial Design and Artificial Intelligence.  
Projection of Industrial Design 100 Years After  
Its Creation as a Discipline and Its Applications  
with AI Today

---

Sandra Rodríguez-Mondragón, Luis Jorge Soto-Walls,  
Manuel Martín Clavé-Almeida and Oscar Herrera-Alcántara

EasyChair preprints are intended for rapid dissemination of research results and are integrated with the rest of EasyChair.

June 22, 2020

# Diseño industrial e Inteligencia Artificial

## Proyección del Diseño industrial a 100 años de su creación como disciplina y sus aplicaciones con IA hoy

Sandra Rodríguez-Mondragón, Luis Jorge Soto-Walls, Manuel Martín Clavé-Almeida y Oscar Herrera-Alcántara

Universidad Autónoma Metropolitana,  
Av. San Pablo 180, Col. Reynosa Tamaulipas, Azcapotzalco, 02200,  
Ciudad de México, México.  
{sandra.rgz.mondragon, luissotowalls, mclavealmeida}@gmail.com,  
oha@correo.azc.uam.mx

**Resumen:** La definición de Diseño industrial como lo conocemos actualmente surge en 1919 junto con la Bauhaus, la presente investigación muestra un análisis histórico de la forma en que se desarrollan diversas definiciones y concepciones de la disciplina como tal, en ella se busca esclarecer el concepto desde el punto de vista histórico, pasando por la definición actual y haciendo un planteamiento de su proyección incursionando en temas de inteligencia artificial.

**Palabras clave:** Diseño industrial, Innovación, Tecnología, Sustentable, Inteligencia artificial.

**Abstract.** The definition of Industrial Design as we know it today arises in 1919 together with the Bauhaus, this research shows a historical analysis of the way in which various definitions and conceptions of the discipline are developed as such, in it we seek to clarify the concept from the historical point of view, going through the current definition and making an approach to its projection by entering into topics of artificial intelligence.

**Keywords:** Industrial design, Innovation, Technology, Sustainable, Artificial intelligence.

## 1 Contexto histórico

El término Diseñador Industrial aparece por primera vez en 1907 para describir el trabajo realizado por el arquitecto Peter Behrens dentro de la empresa *Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft* (AEG) como artista consultor, donde desarrollo la identidad corporativa de la empresa, propuestas de productos y una nave industrial de producción de turbinas.

Peter Behrens (1864-1940), es considerado el padre del diseño industrial en Alemania y además el creador de la identidad corporativa. En los años que trabajó para AEG en 1907, fue la primera persona en crear logos, material publicitario y publicaciones con un diseño que mantenía una línea consistente. [18]

La definición de Diseño industrial como lo conocemos actualmente surge junto con la Bauhaus (Weimar, Dessau y Berlín, 1919-1935); fue la primera escuela en incluir la especialidad de Diseño industrial como una profesión reconocida por el estado.

Así el manifiesto de la Bauhaus cita:

*“La recuperación de los métodos artesanales en la actividad constructiva, elevar la potencia artesana al mismo nivel que las Bellas Artes e intentar comercializar los productos que, integrados en la producción industrial, se convertirían en objetos de consumo asequibles para el gran público”.* [3]

En 1957 fue fundado el ICSID (el 29 de junio), *International Council of Societies of Industrial Design*, (Concilio Internacional de Asociaciones de Diseño Industrial), a partir de un grupo de organizaciones internacionales centradas en el diseño industrial. [14]

En 1959 el ICSID, acuña la primera definición de diseño industrial:

*“El diseñador industrial es aquel profesional que mediante formación ha adquirido todos los conocimientos técnicos, la experiencia y la sensibilidad visual suficientes como para determinar los materiales, los mecanismos, la forma, el color, los acabados superficiales y la decoración de los objetos que se producen masivamente por la industria.*

*El diseñador industrial puede dedicarse a dar solución a todos los aspectos y/o sumergirse en todo el proceso o solo en algunas partes concretas del mismo.*

*El diseñador industrial también puede dar solución a los problemas de packaging<sup>1</sup>[23], publicidad, exhibición y comercialización siempre y cuando puedan ser solucionados mediante el conocimiento de los aspectos visuales para los que ha sido formado. Podrá hacerlo también con base en los conocimientos técnicos y experiencia.*

*A su vez, el “diseñador de artesanía” que tenga un claro propósito de mercado, será considerado diseñador industrial cuando las obras que produzca tengan carácter comercial y las realice en lotes o pequeñas producciones perdiendo así el carácter personal del artista o artesano”.* [14]

Sin embargo, de acuerdo con Torres [11], tomando en cuenta la inclusión de miembros de la entonces Unión Soviética<sup>2</sup> [17], en 1960 la ICSID realiza una actualización de su definición:

---

<sup>1</sup> Es un término de la lengua inglesa que la Real Academia Española (RAE) no incluye en su diccionario. El concepto, de todos modos, se usa con frecuencia para referirse al empaque, envase o embalaje de algo.

<sup>2</sup> La Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas (URSS) o Unión Soviética (en ruso: Союз Советских Социалистических Республик, СССР) fue un país comunista que existió durante gran parte del siglo XX, entre el triunfo de los comunistas en la guerra civil que siguió a la Revolución rusa, en 1922 y su autodisolución durante el gobierno de Mijaíl Gorbachov en 1991. Se extendió desde el Mar Báltico y el Mar Negro hasta el Océano Pacífico.

*La función de un diseñador industrial es la de dar tal forma a los objetos y servicios que hacen la conducta de vida humana eficiente y satisfactoria. La esfera de actividad de un diseñador abarca prácticamente todo tipo de artefacto humano, especialmente aquellos que se producen en masa y se accionan mecánicamente. [13]*

Así, de acuerdo con Bernal [1], en 1961, Tomas Maldonado<sup>3</sup> realiza una definición de diseño industrial que marca una diferencia entre éste y el ingeniero, y que en 1969 es adoptada por la ICSID:

*El diseño industrial es una actividad proyectual que consiste en determinar las propiedades formales de los objetos producidos industrialmente. Por propiedades formales no hay que entender tan sólo las características exteriores, sino, sobre todo, las relaciones funcionales y estructurales que hacen que un objeto tenga una unidad coherente desde el punto de vista tanto del productor como del usuario. Puesto que mientras la preocupación exclusiva por los rasgos exteriores de un objeto determinado conlleva el deseo de hacerlo aparecer más atractivo o también disimular las debilidades constitutivas, las propiedades formales de un objeto, por lo menos tal como yo lo entiendo aquí, son siempre el resultado de la integración de factores diversos, tanto si son de tipo funcional, cultural, tecnológico o económico.*

*Dicho de otra manera, así como los caracteres exteriores hacen referencia a cualquier cosa como una realidad extraña, es decir, no ligada al objeto y que no se ha desarrollado con él, de manera contraria las propiedades formales constituyen una realidad que corresponde a su organización interna, vinculada a ella y desarrollada a partir de ella. [5]*

Ahora bien, Hugo Valdivia, en su artículo “La racionalidad en la obra de Gui Bonsiepe” [12], presenta la definición que realiza Gui Bonsiepe<sup>4</sup> en 1973:

*Entendemos por Diseño Industrial una actividad profesional en el amplio campo de la innovación tecnológica. Como disciplina involucrada en el desarrollo de productos, se preocupa de cuestiones de uso, función, producción, mercado, beneficios y calidad estética de productos industriales. [2]*

Por su parte Bernd Löbach<sup>5</sup>, en su libro “Diseño Industrial. Bases para la configuración de los productos industriales”, en 1976 hace la siguiente definición:

*Por diseño industrial podemos entender toda actividad que tiende a transformar en un producto industrial de posible fabricación las ideas para la satisfacción de determinadas necesidades de un grupo. [4]*

Y complementa ésta con algunos conceptos:

---

<sup>3</sup> Tomas Maldonado. Fue conocido por su considerable influencia en el pensamiento y la práctica del diseño en la segunda mitad del siglo XX y es considerado como uno de los principales teóricos del llamado enfoque científico del diseño.

<sup>4</sup> Gui Bonsiepe (nacido en Alemania, en 1934) es un diseñador industrial, teórico y docente del diseño. Estudió y posteriormente enseñó en la HfG (*Hochschule für Gestaltung*- escuela de diseño) en Ulm, Alemania. La HfG es considerada una progresión de la Bauhaus.

<sup>5</sup> Bernd Löbach (nacido el 5 de noviembre de 1941 en Wuppertal, Dusseldorf, Alemania). Grabador de acero, Löbach asistió de 1961 a 1963 al Colegio de Diseño de Metal y Tecnología del Metal en **Solingen**.

1. *Formalización industrial. Expresa la forma dada a un material por medios industriales, como ocurre en la conformación de planchas bajo la acción de una prensa. Es evidente que no es la traducción idónea del concepto de diseño industrial.*
2. *Estética industrial. Se dirige únicamente a lograr la belleza del producto; es, por tanto, inadecuada.*
3. *Configuración de la forma. Este concepto es demasiado inconcreto, ya que la configuración de productos industriales implica más que la simple determinación de la forma.*
4. *Configuración del producto. Esta expresión es en exceso imprecisa. También un artista configura productos, por ejemplo, esculturas. También los pájaros configuran productos, sus nidos.*
5. *Configuración de productos industriales. Ésta sería una traducción adecuada de diseño industrial, ya que en ella se contienen todos los aspectos esenciales. [4]*

Gerardo Rodríguez [10] en su texto “Manual de diseño industrial”, presenta la siguiente definición:

*El diseño industrial es una disciplina proyectual, tecnológica y creativa, que se ocupa tanto de la proyección de productos aislados o sistemas de productos, como del estudio de las interacciones inmediatas que tienen los mismos con el hombre y con su modo particular de producción y distribución; todo ello con la finalidad de colaborar en la optimización de los recursos de una empresa, en función de sus procesos de fabricación y comercialización (entendiéndose por empresa cualquier asociación con fines productivos). Se trata, pues, de proyectar productos o sistemas de productos que tengan una interacción directa con el usuario (pudiendo ser bienes de consumo, de capital o de uso público); que se brinden como servicio; que se encuentren estandarizados, normalizados y seriados en su producción, y que traten de ser innovadores o creativos dentro del terreno tecnológico (en cuanto a funcionamiento, técnica de realización y manejo de recursos), con la pretensión de incrementar su valor de uso. Estos productos y sistemas de productos deben ser concebidos a través de un proceso metodológico interdisciplinario y un modo de producción de acuerdo con la complejidad estructural y funcional que los distingue y los convierte en unidades coherentes. [10]*

Por su parte Ray García en su libro “El diseño en la Historia del Arte”, presenta la siguiente definición:

*El diseño es la concepción, proyectación y producción de imágenes y objetos en función de las demandas físicas y psíquicas de la sociedad y de la industria. [7]*

Una definición realizada en la década de los 90’s es la de A. Gay & L. Samar:

*El Diseño Industrial busca que el diseño de objetos sea un acto creativo que, concilie la función utilitaria con un componente estético, y además abarque todos los factores en juego: formales, funcionales, estéticos, tecnológicos, constructivos, económicos, ergonómicos, simbólicos y legales. [8]*

En 2012, en su programa “Gestión del diseño como factor de innovación. Diseño de productos: una oportunidad para innovar”, el Centro de Diseño Industrial (INTI), realiza esta descripción:

*El diseño industrial está fuertemente relacionado con las empresas e industrias, las cuales ofrecen sus productos en un mercado para ser utilizados por diferentes usuarios consiste en definir los productos tal y como se producirán posteriormente en series largas o cortas, con procedimientos altamente tecnificados, mixtos o semi-artesanales. [17]*

Definición de diseño industrial de la Organización Mundial del Diseño (*World Design Organization, -WDO-*), en 2015:

*El diseño industrial es un proceso estratégico de resolución de problemas que impulsa la innovación, genera éxito empresarial 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 crear soluciones con la intención de mejorar un producto, sistema, servicio, experiencia o negocio. En esencia, el diseño industrial ofrece una forma más optimista de mirar el futuro al reformular 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. [25]*

### **1.1 Definiciones del diseñador industrial en algunas instituciones educativas**

La Universidad Autónoma Metropolitana, unidad Azcapotzalco, en el plan de estudios de la carrera en diseño industrial desde 2005, tiene por objetivo:

*Formar un profesional integrado, con una conciencia crítica de su actividad disciplinaria y de la relación existente entre éste y la sociedad; que conozca racionalmente, mediante su proceso de diseño de productos, el compromiso, el enfoque, las funciones, aportaciones y la conciencia con la cual se diseña y realiza un producto socialmente útil. [20]*

Universidad Autónoma Metropolitana, unidad Xochimilco, objetivo general de la carrera en diseño industrial.

*Formar diseñadores industriales altamente calificados, capaces de incorporarse al desarrollo industrial y científico-tecnológico a través de la reflexión crítica; de la generación de alternativas de diseño de objetos-bienes materiales; de la estética; de alternativas para el cambio tecnológico; de los mercados nacionales e internacionales y de la protección del medio ambiente. Asimismo, deberá ser capaz de coadyuvar a la resolución de necesidades mayoritarias y al desarrollo armónico, plural, justo y solidario de la sociedad mexicana. [21]*

Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), descripción del profesional en diseño industrial:

*El Diseñador Industrial es el profesional que genera objetos-producto de fabricación industrial, que con su preparación y conocimientos contribuye al mejoramiento de la calidad de vida de las personas.*

*Participa en la definición de los aspectos estéticos, funcionales y productivos del objeto e incrementa su valor.*

*Desarrolla su actividad en tres áreas principales: dentro de una industria o empresa; llevando a cabo actividades de consultoría de manera independiente o creando su despacho, o bien; como diseñador emprendedor estableciendo una empresa.*

*Asimismo, es responsable de: \* Crear nuevas propuestas y soluciones de productos acordes con los requerimientos de un mercado globalizado que demanda productos mejor planeados y diseñados, con el objeto de lograr el óptimo aprovechamiento de la infraestructura industrial.*

*\* Proponer innovaciones e incluir tendencias en los procesos de manufactura, cuya originalidad les permita competir con productos importados. [23]*

Universidad Autónoma del Estado de México, descripción del profesional de diseño industrial:

*Un diseñador industrial propone y soluciona problemáticas del día a día, sociales y del trabajo; genera infinidad de propuestas de innovación en el área de la ergonomía. [...]*

*El diseño industrial resuelve necesidades, soluciona problemas, embellece el espacio. Un diseñador industrial es el profesionalista capaz de dejar un legado en la cultura material de las diferentes sociedades del mundo, considerando los entornos naturales y artificiales. [...]*

*Un diseñador industrial es un visionario del futuro. Con la ayuda de las nuevas tecnologías, tu capacidad creativa no tendrá límites. El campo laboral es amplio y variado, puedes ofrecer tus servicios en departamentos de planeación y desarrollo de nuevos productos en diversas industrias, así como en las áreas de manufactura, producción, proyectos, investigación, etc. [22]*

## 1.2 Inteligencia artificial

Parte de los alcances de la IA y algunas de sus características son que [16]:

- *Es un área de la ciencia bastante nueva (1956)*
- *Su objetivo son las capacidades que consideramos Inteligentes*
- *Las aproximaciones siguen diferentes puntos de vista*
- *Sus influencias son diversas (Filosofía, Matemática, Psicología, Biología)*
- *Involucra una gran cantidad de áreas tanto genéricas (aprendizaje, percepción, resolución de problemas) como específicas (jugar al ajedrez, diagnosticar enfermedades, conducir automóviles, etc.).*

A finales de siglo XX, de acuerdo con algunos teóricos, la IA tiene cuatro campos de acción:

- a) *Sistemas que actúan como humanos, “El estudio de cómo hacer computadoras que hagan cosas que, de momento, la gente hace mejor”. (Rich y Knight, 1991).[8]*
- b) *Sistemas que piensan como humanos, “El esfuerzo por hacer las computadoras pensar...máquinas con mentes en el sentido amplio y literal”. (Haugeland, 1985). [14]*

- c) *Sistemas que actúan racionalmente. “Un campo de estudio que busca explicar y emular el comportamiento inteligente en términos de procesos computacionales”. (Schalkpff, 1990). [14]*
- d) *Sistemas que piensan racionalmente. “El estudio de las facultades mentales a través del estudio de modelos computacionales”. (Charniak y Mc Dermott, 1985). [14]*

Ahora bien, para continuar con la identificación los sistemas de IA, algunas áreas de trabajo se presentan en el Cuadro A:

**Cuadro A.** Áreas de trabajo de IA.

<b>Básicas</b>	<b>Específicas</b>
Representación del conocimiento	Planificación de tareas
	Tratamiento del Lenguaje Natural
	Razonamiento Automático
Resolución de problemas, búsqueda	Sistemas Basados en el Conocimiento
	Percepción
	Aprendizaje Automático
	Agentes autónomos

### 1.3 Diseño industrial e Inteligencia Artificial

En síntesis, el Diseño industrial se basa en el desarrollo de productos con la aplicación de métodos creativos y el uso de tecnologías, por su parte, la Inteligencia artificial, se basa en los procesos de conocimiento y resolución de problemas realizados por el ser humano; así, la interrelación de estas disciplinas radica en resolver problemas de diseño con métodos innovadores que sustituyan algunas funciones del ser humano por medio de tecnologías de IA, una de las principales herramientas que han facilitado los procesos de diseño actuales, son el uso y análisis en *big data*.<sup>6</sup>

A modo de ejemplo, a continuación, se presentan algunos problemas de diseño resuelto por medio de IA.

#### *Lengua electrónica*

*Investigadores de IBM Research en Suiza han creado un dispositivo que analiza y reconoce multitud de líquidos en menos de un minuto. Esa nueva tecnología se podrá aplicar, entre otros, en el sector biomédico y en análisis de la calidad del agua. Este dispositivo*

<sup>6</sup> Big data es un término que describe el gran volumen de datos – estructurados y no estructurados – que inundan una empresa todos los días. Recuperado el 05/02/20 de: [https://www.sas.com/es\\_mx/insights/big-data/what-is-big-data.html](https://www.sas.com/es_mx/insights/big-data/what-is-big-data.html)

*cuenta con un algoritmo de aprendizaje automático que le permitirá en un futuro, analizar muestras de orina de una persona y ayudar a obtener una evaluación de la huella dactilar metabólica (ver figura 1).*

Este ejemplo se basa en principios de diseño biónico o biomimesis, que resuelven problemas por medio de imitar las funciones de organismos vivos.



Figura 1: Lengua electrónica (IBM Research en Suiza). [34]

### *Aspirador robotizado*

Estos aspiradores emplean un sistema de sensores inteligentes que guían al robot aspirador por toda la casa, a lo largo de las paredes, alrededor de los muebles y por debajo de sillones y camas para ayudar a limpiar los pisos en profundidad. Además, cuentan con tecnología que le permite identificar las áreas de mayor tránsito para optimizar su funcionamiento y el uso de energía, es programable para operar en horarios de poca actividad (ver figura 2).



Figura 2: Robots aspiradores Roomba®. [35]

De acuerdo con M<sup>a</sup>. Ángeles Domínguez [23], la IA está cambiando el trabajo de los diseñadores y tiene, algunas de las siguientes consecuencias:

- La IA acelerará el proceso de desarrollo del producto/servicio.
- A medida que el desarrollo se acelera, también los clientes tendrán nuevas expectativas sobre la línea de tiempo y el progreso.
- Las herramientas de diseño y los flujos de trabajo tendrán que ser más veloces para adaptarse a un entorno más dinámico.
- Las experiencias con la IA también deben diseñarse, tal vez como una nueva oportunidad de negocio.
- La IA puede reducir la necesidad de interfaz de usuario física/gráfica y su interacción.

#### 1.4 Caso ejemplo de aplicación de IA en objetos de diseño industrial

##### *Diseño paramétrico*

De acuerdo con Sergio Marrero y José Martínez, el diseño paramétrico consiste en:

*Transformarla descripción primaria de un problema en una nueva descripción de cierto conjunto de objetos que, adecuadamente vinculados y puestos en funcionamiento, han de resolver el problema inicial [6].*

Ello sugiere realizar un diseño conceptual que define el problema de diseño y un diseño detallado que debe contar con un modelo matemático para describir el objeto por medio de ecuaciones y valores, esto permite identificar las características dimensionales y geométricas del objeto. Para implementar IA en este proceso se parte del modelo matemático del objeto y una matriz de confusión que opera empleando las variables dependientes e independientes del modelo.

A continuación, se muestra como ejemplo de esto parte del proyecto “Sistema modular para conformación de escultura cerámica monumental” [10]. Así en el cuadro B, se observa la matriz de variables dimensionales del objeto y en la figura 3 la relación de variables con respecto a su forma.

**Cuadro B.** Matriz de variables.

Variables		Valor predicho	
		Numérico	Algebraico
Independientes	A	15	15
	B	60	60
Dependientes	a	60	=A
	b	15	=B
	c	60	=A
	d	15	=B

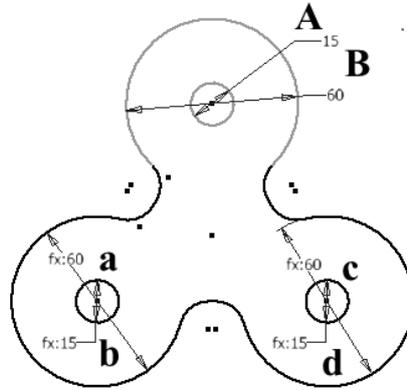


Figura 3: Modelo b, aplicación de modelado paramétrico (Rodríguez, S. 2014).[10]

Para continuar con el ejemplo en la figura 4, se muestran algunos de los resultados obtenidos al aplicar las variables dimensionales al objeto.

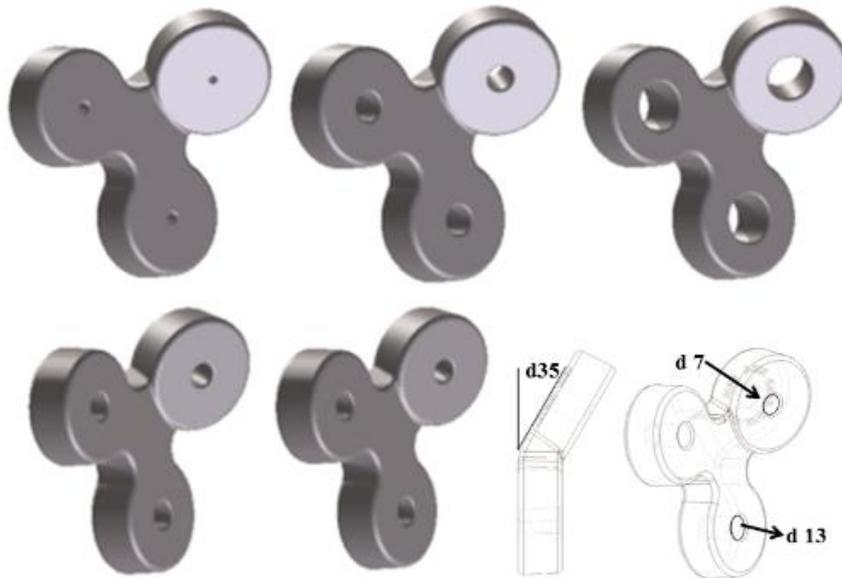


Figura 4: Resultados (Rodríguez, S. 2014).[10]

Ahora bien, en las figuras 5 a la 8, podemos ver las gráficas de simulación que permiten validar el comportamiento del objeto al someterlo a ciertos esfuerzos empleando acomodo radial de los módulos. Las figuras 5 y 6, muestran un modo de acomodo vertical conformado por 6 módulos; las figuras 7 y 8, muestran un acomodo horizontal

conformado por 35 módulos. En este ejemplo, dado que el objeto se proyectó con materiales cerámicos para producir una escultura modular, es importante evaluar el stress y el desplazamiento.



Figura 5. Stress

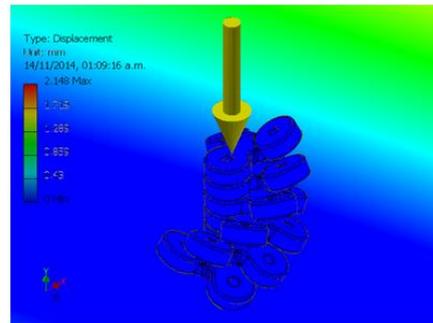


Figura 6. Desplazamiento



Figura 7. Stress

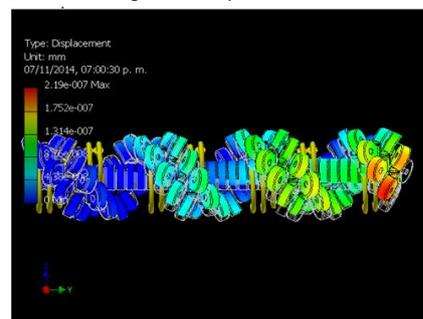


Figura 8. Desplazamiento

Finalmente, en la figura 9, se muestran algunos de los resultados obtenidos después de dicho análisis.



Figura 9. Ensamble con acomodo radial. [10]

## 1.5 Conclusiones

Después de revisar estas definiciones y ejemplos, podemos decir que:

- El diseño industrial es la disciplina orientada a la creación y al desarrollo de los productos industriales. En esta actividad se aplica como aporte principal la creatividad y la innovación.
- Para esto, es necesario tener conocimiento de las tecnologías (actuales y anteriores), y aplicarlas en la resolución de problemas de diseño.
- Debido a que los productos industriales, tienen un alcance masivo, deben resolver necesidades sociales y ser ecológicamente responsables. Así, los aspectos relevantes a nuestro tiempo son de carácter tecnológico y medioambiental.
- La definición de la Bauhause es vigente, ya que el objetivo de llevar lo artesanal y lo artístico a los productos industriales es una de las metas del diseño industrial actualmente.
- Para implementar IA en objetos de diseño industrial, idealmente se debe trabajar diseño paramétrico que facilite el análisis del objeto por medio de valores numéricos que pueden ser sometidos a evaluación por medios de IA y aporten soluciones de forma eficiente.
- La IA en el diseño industrial reduce tiempo en la toma de decisiones para el desarrollo de productos, dado que permite identificar problemas formales rápidamente desde la etapa de simulación y facilita la implementación de variables críticas en dicho proceso.

## 1.6 Bibliografía

1. Bernal, Roberto (2002). Tesis “Propuesta de un modelo de proceso de diseño industrial apoyado en las nuevas tecnologías de la información y su aplicación a un caso de estudio”. UAM – Azcapotzalco.
2. Bonsiepe, Gui (1975). “El Diseño Industrial una Realidad Ambigua” en *Diseño Industrial. Artefacto y Proyecto*. Editorial Alberto Corazón. España. pág. 178
3. Walter Gropius (1935). *“The New Architecture and the Bauhaus”*. London: Faber & Faber.
4. Löbach, Bernd (1981). “Diseño industrial”. Barcelona, Gustavo Gili.
5. Maldonado, Tomás (1977). “El diseño industrial reconsiderado. Colección Punto y línea. Ed. Gustavo Gili, S.A. de C.V., Barcelona 1977. pág. 13
6. Marrero Osorio, Sergio Alfredo & Martínez Escanaverino, José. “Estrategia para el diseño paramétrico basado en modelos”. *Ingeniería mecánica*, vol.11, 2011, núm. 3 pp. 39-46, recuperado el 07/03/14 de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=225115162006>
7. Rey García, Fernando; Samar, Linda (2007). “El diseño en la Historia del Arte”, *Ciencias Sociales*, 36, Grupo Anaya, Madrid.
8. Rich, Elaine; Knight, Kevin (1991). *Artificial Intelligence*. McGraw-Hill Science/Engineering/Math.
9. Rodríguez M, Gerardo (1985). “Manual de diseño industrial”. México, Gustavo Gili.
10. Rodríguez, Sandra. (2014) Tesis de maestría: Sistema Modular para la conformación de escultura cerámica monumental. UAM Azcapotzalco, México.
11. Torres, Héctor (2016). “Historia diseño industrial”. Recuperado de: <https://www.slideshare.net/HectorTorres43/historia-diseo-industrial-75906206>

12. Valdivia, Hugo (2005). “La racionalidad en la obra de Gui Bonsiepe”, Universidad de Barcelona.

### 1.7 Páginas de internet

13. ICSID y el esfuerzo por la definición del Diseño Industrial. Recuperado el 07/10/2019 de: <http://www.xn--diseadorindustrial-q0b.es/queeseldisenio/04-el-icsid-y-el-diseno-industrial/>
14. Inteligencia Artificial y diseño: un mix cada vez más habitual. Recuperado el 05/03/20 de: <https://graffica.info/inteligencia-artificial-y-diseno-un-mix-habitual/>
15. Introducción a la Inteligencia Artificial. Recuperado el 0/10/19 de: [https://www.nebrija.es/~cmalagon/ia/transparencias/introduccion\\_IA.pdf](https://www.nebrija.es/~cmalagon/ia/transparencias/introduccion_IA.pdf)
16. INTI. Diseño de productos. Una oportunidad para innovar. Recuperado el 05/10/19 de: [http://www.cdu.org.uy/rdn/docs/uia\\_diseno\\_oportunidad\\_innovar.pdf](http://www.cdu.org.uy/rdn/docs/uia_diseno_oportunidad_innovar.pdf)
17. La Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas (URSS) o Unión Soviética (en ruso: Союз Советских Социалистических Республик, СССР). Recuperado el 05/10/19 de: [http://enciclopedia.us.es/index.php/Uni%C3%B3n\\_de\\_Rep%C3%ABlicas\\_Socialistas\\_Sovi%C3%A9ticas\\_\(1917-1991\)](http://enciclopedia.us.es/index.php/Uni%C3%B3n_de_Rep%C3%ABlicas_Socialistas_Sovi%C3%A9ticas_(1917-1991))
18. Peter Behrens. Recuperado el 07/10/2019 de: <https://www.disup.com/clasicos-peter-behrens-y-aeg/>
19. Plan de estudios de la carrera de diseño industrial de la UAM-Azcapotzalco. Recuperado el 05/10/19 de: [https://www.azc.uam.mx/docs/site/licenciaturas/19\\_3Industrial.pdf](https://www.azc.uam.mx/docs/site/licenciaturas/19_3Industrial.pdf)
20. Plan de estudios de la carrera de diseño industrial de la UAM-Xochimilco. Recuperado el 05/10/19 de: <http://www2.xoc.uam.mx/oferta-educativa/divisiones/cyad/licenciaturas/din-dustrial/presentacion/>
21. UAEM. Descripción del profesional de Diseño industrial. Recuperado el 30/03/20 de: Recuperado el 05/10/19 de: [http://denms.uaemex.mx/exporientavirtual/wp-content/uploads/2014/12/Licenciatura\\_Disenio\\_Industrial.pdf](http://denms.uaemex.mx/exporientavirtual/wp-content/uploads/2014/12/Licenciatura_Disenio_Industrial.pdf)
22. UNAM. Plan de Estudios 2004 de la Licenciatura en Diseño Industrial. Recuperado el 01/04/20 de: <https://arquitectura.unam.mx/uploads/8/1/1/0/8110907/parte1.pdf>
23. Real Academia Española (RAE) Recuperado el 07/1/2019 de: <https://definicion.de/packaging/>
24. The World Design Organization was formerly known as International Council of Societies of Industrial Design. WDO, South Korea, 17 octubre 2015. Recuperado el 01/10/2019 de: <http://wdo.org/about/definition/industrial-design-definition-history/>

### 1.8 Fuentes de las imágenes

25. Lengua electrónica. Recuperado el 01/10/19 de: [https://www.agencia-sinc.es/var/ezwebin\\_site/storage/images/noticias/una-lengua-electronica-identifica-tipos-de-liquido-con-inteligencia-artificial/6542265-1-esl-MX/Una-lengua-electronica-identifica-tipos-de-liquido-con-inteligencia-artificial.jpg](https://www.agencia-sinc.es/var/ezwebin_site/storage/images/noticias/una-lengua-electronica-identifica-tipos-de-liquido-con-inteligencia-artificial/6542265-1-esl-MX/Una-lengua-electronica-identifica-tipos-de-liquido-con-inteligencia-artificial.jpg)
26. Robots aspiradores. Recuperado el 01/10/19 de: <https://www.irobot.mx/roomba>