

EL DISEÑO INDUSTRIAL COMO FACTOR DE INNOVACIÓN EN LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ.

INDUSTRIAL DESIGN AS AN INNOVATION FACTOR IN THE AUTOMOTIVE INDUSTRY.

Flavio Roberto Arroyo Morocho¹, Dely Nathalia Bravo Donoso², Carlos Andrés Pinto Guerrero³
¹Universidad Central del Ecuador, Ciudadela Universitaria Av. América, ² Universidad Central del Ecuador,
 Universidad Central del Ecuador, Ciudadela Universitaria Av. América
 e – mail : ¹frarroyo@uce.edu.ec, ²dnbravo@uce.edu.ec, ³capintog@uce.edu.ec

Revista Energía Mecánica Innovación y Futuro, VII Edición 2018, No. 1 (14)

RESUMEN

El presente artículo busca transmitir la importancia del diseño industrial dentro de la industria automotriz, describiendo esta herramienta como pilar fundamental para su surgimiento y auge a lo largo de la historia en países líderes productores de automóviles. Se analiza como el diseño industrial permite incrementar las ventas gracias a la innovación que surge como resultado del proceso del diseño. El diseño industrial ha influenciado a la industria automotriz en Norte América, Asia y Europa, siendo de gran ayuda en los momentos difíciles para algunas empresas, mismas que a través de la creatividad y la innovación salieron a flote, logrando un mayor desarrollo, aportando al desarrollo económico de su localidad. Finalmente se analiza la situación actual de la industria automotriz en el Ecuador, que factores han afectado la producción nacional de vehículos y como el diseño industrial puede contribuir al crecimiento de esta industria que durante los últimos tres años ha tenido una caída importante afectando a todos los sectores involucrados.

Palabras clave:

Diseño industrial, industria automotriz, innovación, producción, vehículos.

ABSTRACT

The present article shows the importance of industrial design within the automotive industry. It describes the industrial design as a fundamental pillar for the emergence and growth of the automotive industry, throughout history in leading countries producing cars. In addition, it analyzes how industrial design allows increasing sales thanks to the innovation that emerges because of the design process. Industrial design has influenced the automotive industry in North America, Asia and Europe, being a great help in the difficult moments for some companies, which through creativity and innovation came to fruition, achieving greater development and thus contributing to the economic development of your locality. Finally, the current situation of the automotive industry in Ecuador is analyzed, factors that have affected the national production of vehicles and how the industrial design can contribute to the growth of this industry that during the last three years has had a major fall affecting all the sectors involved.

Keywords:

Automotive industry, industrial design, innovation, production, vehicles.

1. INTRODUCCIÓN

Los orígenes de la industria del automóvil están ligados al desarrollo del motor de gasolina entre los años 1860 y 70, principalmente en Francia y Alemania. A comienzos del siglo XX, fabricantes británicos, italianos y estadounidenses se habían unido a fabricantes alemanes y franceses [1]. La historia de la industria automotriz no es tan larga en comparación con la de muchas otras industrias. Aunque el automóvil se originó en Europa a fines del siglo XIX, Estados Unidos dominó por completo la industria mundial durante la primera mitad del siglo XX gracias a la invención de técnicas de producción en masa [1]. Éste panorama ha ido cambiando a medida que los países de Europa occidental y Asia se han convertido en grandes productores y exportadores de vehículos.

Las primeras compañías de automóviles eran en su mayoría pequeñas tiendas, que producían pocos automóviles hechos a mano, motivo por el que casi todas abandonaron el negocio poco después de ingresar a él; sin embargo existen dos excepciones notables al patrón general, Rolls-Royce en Gran Bretaña y Ford en los Estados Unidos, ambas fundadas como fabricantes de automóviles por socios que combinaban talento de ingeniería y habilidad comercial [1].

En el año 2016, los tres principales fabricantes de automóviles fueron: Volkswagen, grupo de origen alemán que registró 10,3 millones de unidades vendidas de sus marcas Volkswagen, Skoda, Audi, Seat, Lamborghini y Bentley, entre otras; Toyota la firma japonesa, que engloba marcas como Toyota, Lexus y Daihatsu, vendió 10,17 millones, General Motors el dueño de marcas como Chevrolet, GMC, Buick, Cadillac y Opel (hasta su venta a PSA en marzo de 2017), registró 9,97 autos vendidos [2].

Tabla 1. Fabricantes y número de unidades vendidas en el año 2016

Grupo	Marcas	Unidades*
Volkswagen	Volkswagen, Skoda, Audi, Seat, Lamborghini	10,3
Toyota	Toyota, Lexus, Daihatsu	10,17

General Motors	Chevrolet, GMC, Buick, Cadillac, Opel (hasta 2017)	9,97
Renault-Nissan	Renault, Nissan, Mitsubishi, Dacia	9,96
Ford	Ford, Lincoln	6,65
Hyundai-Kia	Hyundai, Kia	7,88
Fiat-Chrysler	Fiat, Chrysler, Lancia, Alfa Romeo, Jeep, Ferrari	4,7
Honda	Honda	3,74
PSA	Peugeot, Citroën	3,14
Daimler	Mercedes Benz, Smart	3
BMW	BMW, Mini, Rolls-Royce	2,37
Mazda	Mazda	1,53
Tata Motors	Tata, Jaguar, Land Rover	0,6

*Millones de unidades vendidas en 2016 en todo el mundo/ ABC

En el Ecuador, la industria automotriz ha tenido gran avance tecnológico en los últimos 30 años, dado que contribuye al desarrollo nacional con inversiones, capacitación, tecnología y generación de divisas [3]. Según cifras de la Asociación de Empresas Automotrices del Ecuador (AEADE), las empresas ensambladoras produjeron 26.786 vehículos en el año 2016 [4]. El año 2016 inicia con una baja del 32% en las ventas de vehículos con respecto al 2015, disminución que se responsabiliza a la contracción económica que vivió el país y a la reducción de cerca del 40% de cupos para las unidades importadas y para los CKD (kit de montaje) de ensamblaje local en un 20%. Las ventas totales de vehículos en Ecuador en el año 2016 alcanzaron las 63.555 unidades valor inferior en un 22% en relación al año anterior [3].

En éste contexto, se ha visto la importancia que tiene el innovar en la industria automotriz, razón por la que, el diseño industrial juega un papel fundamental, identifica las necesidades del cliente, logrando que el automóvil siga siendo atractivo y lo más importante brinde soluciones a diferentes problemas que surgen a la par del avance tecnológico.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

La Industria automotriz es considerada un motor importante en la economía mundial, incluye una serie de procesos como el diseño, el desarrollo, la fabricación, ensamblaje, comercialización y venta del automóvil, en donde cada proceso genera el aumento positivo del mercado laboral y el constante ingenio e innovación de la mano de obra [5]. Las tendencias del consumo automovilístico en la actualidad son variables, aspectos como el cambio climático, la comodidad y el ahorro económico, orientan a los mercados de producción a ser más competitivos y eficientes [6].

En base a las necesidades del mercado, al cambio de paradigmas, y a las necesidades que el mundo actual exige, en la industria automotriz se incorporan nuevos materiales y se adaptan nuevos diseños que garantizan sustentabilidad, seguridad, ergonomía y eficiencia en el producto [7].

Los avances en la ingeniería dan como resultado que las ideas de diseño y las mejoras concebidas sean adoptadas con rapidez. Los nuevos procesos permiten innovar en la industria y proyectar un futuro de desarrollo y oportunidades, que mejora la calidad de vida para las personas.

Según Andreas Wlasak, Vicepresidente de Diseño Industrial de Faurecia a nivel global, la industria automotriz no ha evolucionado desde hace 100 años, ya que los autos son iguales, es decir, tienen 4 ruedas, de 2 a 7 lugares, y los pasajeros tienen la vista hacia adelante. Con el cambio paulatino hacia la conducción autónoma, la industria se encuentra ante la oportunidad única para innovar y mudar la forma que se ve y se interactúa con los autos. La innovación juega un papel importante en la Ingeniería automotriz y actualmente se desarrollan sistemas que brindan comodidad en el interior del auto y sistemas de conducción autónoma, lo que conlleva a que de a poco los conductores se conviertan en pasajeros; en el futuro los autos serán capaces de tener el control en el manejo, lo que mejora la experiencia mientras se viaja y brinda mayor confort.

Bruno López menciona que, actualmente la industria automotriz enfrenta retos importantes desde diferentes perspectivas como la energética, el diseño y la usabilidad de las unidades en las grandes urbes [8]. La industria creada en torno al automóvil ha experimentado grandes avances, la industria

automotriz es un elemento dinamizador del desarrollo y del progreso económico y social, no sólo por su propia importancia, sino también por su capacidad de impulsar otros sectores de la economía, como son las industrias básicas o las de servicios [9]. La industria automotriz es la mayor industria de fabricación del mundo, incide en el empleo, la inversión, el comercio exterior y promueve la importancia que tiene el medio ambiente en el ámbito económico, político y social [10].

Hoy en día, los diseñadores industriales juegan un papel importante en la economía y aportan una visión creativa para abordar problemas y desafíos complejos, como indica Joan Shigekawa. El diseño industrial es una actividad intelectual, técnica, creativa y proyectual que establece requerimientos con anterioridad y mediante una metodología permite soluciones objetivas, en donde se consideran las propiedades necesarias para una adecuada fabricación seriada de cualquier tipo de objeto [11]. Por otra parte, la innovación, implica la utilización de un nuevo conocimiento o de una nueva combinación de conocimientos existentes [12]. El proceso de innovar es complejo y requiere de la intervención de varios actores en múltiples campos, ya que en esencia es la creación y transformación del conocimiento que aún no ha sido explotado, y que es plasmado en nuevas soluciones de toda índole. La innovación es la introducción de un nuevo, o significativo mejorado, producto (bien o servicio), de un proceso, de un nuevo método de comercialización o de un nuevo método organizativo, en las prácticas internas de la empresa, la organización del lugar de trabajo o las relaciones exteriores [13].

En materia económica, Jerónimo Rodríguez indica que la relevancia de la industria automotriz se explica por su “efecto multiplicador” sobre el resto de las industrias, debido a su gran potencial como generador de empleo, transferencia de tecnología y atracción de inversiones. Se estima que por cada puesto de trabajo en el sector, se generan otros cinco en el resto de la economía. En éste sentido, de su desempeño no solo se benefician las ramas fabriles que están asociadas directamente con el sector -la metalmecánica, el sector plástico y de neumáticos, entre otras-, sino la economía en su conjunto [14].

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Según datos publicados por la Organización Internacional de Fabricantes de Vehículos a Motor (OICA) en el Salón Internacional del Automóvil

de Ginebra 2017, la clasificación de los principales productores mundiales de automóviles estuvo encabezada un año más por China como se puede observar en la tabla 2.

Las actividades relacionadas al sector automotriz generan un importante número de plazas de empleo. De acuerdo a información del Censo Económico 2010 se tienen 90,012 personas ocupadas, de las cuales el 83% son hombres y el 17% mujeres. En los establecimientos de Comercio se encuentran ocupadas 84,155 personas, en Manufactura 5,194 y en Servicios 663 [17].

Como se puede observar en la figura 2, la caída de ventas de autos en el Ecuador ha hecho retroceder al mercado a niveles inferiores al año 2012. Es a partir del año 2014, que se ha hecho más notorio el descenso, mientras en ese año se vendieron aproximadamente 120060 unidades, en el 2016 la cifra fue de 63555, dato alarmante, que evidencia la tendencia a la baja que padece el sector.

Tabla 2. Principales productores mundiales de automóviles 2016

País	Vehículos	Producción total
Total	72.105.435	22.871.134
China	24.420.744	3.698.050
E.E.U.U	3.934.357	8.263.780
Japón	7.873.886	1.330.704
Alemania	5.746.808	315.754
India	3.677.605	811.36
Corea del Sur	3.859.991	368.518
México	1.993.168	1.604.294
España	2.354.117	531.805
Canadá	802.057	1.568.214
Brasil	1.778.464	377.892
Francia	1.626.000	456
Tailandia	805.033	1.139.384
Reino Unido	1.722.698	93.924
Turquía	950.888	535.039
Rep. Checa	1.344.182	5.714
Rusia	1.124.774	179.215
Indonesia	968.101	209.288
Irán	1.074.000	90.71
Italia	713.182	390.334
Eslovaquia	1.040.000	0

Polonia	554.6	127.237	681.837
Sudáfrica	335.539	263.465	599.004
Malasia	469.72	43.725	513.445
Argentina	241.315	231.461	472.776
Hungría	472000	0	472000

Los fabricantes de vehículos alcanzaron un volumen total de producción de 94,97 millones de unidades durante el año pasado, lo que se traduce en una progresión del 4,5% respecto a los 90,7 millones de unidades ensambladas al cierre del ejercicio pasado [15].

El presidente de la OICA, Matthias Wissmann, resaltó que para el año actual la previsión es que los volúmenes mundiales de producción de vehículos se incrementen, aunque con un menor ritmo que en años anteriores, alcanzando los 96 millones de unidades en 2017, lo que supone un alza entre el 2% y el 3%. En la tabla 3 se puede observar la variación de producción de vehículos del año 2015 al año 2016.

Tabla 3. Variación de producción de vehículos por región 2015-2016 [16]

Región	Produc. 2015	Produc. 2016	% Var.	Difer.
Europa	21167017	21696968	3%	529951
América	20962139	20856838		
Asia - Oceanía	47989273	51815423	8%	
África	836421	903568	8%	67147

De los datos de la tabla 3, se puede observar el importante crecimiento de los fabricantes del Asia y del África. Por otra parte, el decrecimiento en la economía de América, principalmente en América del Sur, donde el decrecimiento fue del 10.5%, en el 2016, ya que se produjeron 316,658 unidades menos que el año 2015 [16]. Esta reducción en la producción se debe principalmente a la dependencia del precio del petróleo y a la inestabilidad política que vive esta región. Asimismo, la innovación es escasa, y se mantienen los mismos modelos, pues se dedican solo al ensamblaje de modelos básicos y se está a expensas de la importación de modelos nuevos y mejorados de otras regiones.

El boom de la producción automotriz en Ecuador empezó en la década de los años 50, cuando empresas del sector metalmecánico y textil inician la fabricación

de carrocerías, asientos para buses y de algunas partes y piezas metálicas. En la actualidad, la contribución de la industria automotriz tiene un gran peso en el aparato económico nacional [17].

Según cifras de la Asociación de Empresas Automotrices del Ecuador (AEADE), las empresas ensambladoras produjeron 26.786 vehículos en el año 2016, como se puede ver en la figura 1.



Figura 1. Producción vehículos Ecuador [4]

Las actividades relacionadas al sector automotriz generan un importante número de plazas de empleo. De acuerdo a información del Censo Económico 2010 se tienen 90,012 personas ocupadas, de las cuales el 83% son hombres y el 17% mujeres. En los establecimientos de Comercio se encuentran ocupadas 84,155 personas, en Manufactura 5,194 y en Servicios 663 [17].

Como se puede observar en la figura 2, la caída de ventas de autos en el Ecuador ha hecho retroceder al mercado a niveles inferiores al año 2012. Es a partir del año 2014, que se ha hecho más notorio el descenso, mientras en ese año se vendieron aproximadamente 120060 unidades, en el 2016 la cifra fue de 63555, dato alarmante, que evidencia la tendencia a la baja que padece el sector.



Figura 2. Producción vehículos Ecuador [4]

El diseño industrial juega un papel importante en la producción de vehículos, cada vez es más difícil y poco funcional conducir en las grandes ciudades, por cuestiones de tráfico vehicular, por ende los requerimientos de los clientes son más exigentes, la tecnología evoluciona a pasos agigantados, por ello,

la industria del automóvil requiere cambiar, innovar, de modo que afronte estos problemas y resuelva los conflictos afines.

La importancia del Diseñador Industrial radica en el cambio de esta industria, el vicepresidente de Diseño Industrial de Faurecia, Wlasak destacó en el Congreso de Ingeniería Industrial, Green Wave CDMX la necesidad de un cambio paulatino en la industria automotriz, se podría llegar a la conducción autónoma, colocando a la industria frente a la innovación y cambio de interacción entre las personas y los autos [18].

El diseñador industrial debe estar en la capacidad de identificar problemas para crear soluciones; es así como se han dado importantes innovaciones debido al aumento de precios de combustible. La mayor preocupación en la actualidad es medio ambiente y la competencia en el mercado, por lo que se han tomado medidas que aportan al cambio climático, tales como la mecánica del auto y el combustible, hasta nuevas formas de abordar el tema de la propiedad intelectual. Sin duda alguna cambios que mejoran la industria y la calidad de vida de las personas.

La industria automotriz en EE.UU se caracteriza por el fuerte valor agregado que proporciona el diseño industrial desde la etapa de concepción pasando por la producción hasta el uso del automotor. La evolución del diseño comenzó con Henry Ford en 1908 con su modelo T, él fue pionero en crear un modelo con bases de diseño que tenían como principio la idea de brindar un producto funcional y económico al usuario. Salinas en su libro la historia del diseño industrial al referirse a Ford explica el éxito se debió al trabajo en la forma exterior del producto, que conserva en gran parte sus características estructurales, logrando cautivar al comprador gracias al atractivo de la apariencia formal [19].

El diseño de vehículos en Europa posee una gran cantidad de diseñadores que han aportado al crecimiento de esta industria, y han aportado con características específicas para cada empresa, que logra que sus diseños sean iconos de la industria y en algunos casos leyendas. En la tabla 4 se muestra algunos de los diseñadores más importantes que ha tenido Europa y han enriquecido al mundo con sus diseños innovadores.

Tabla 4. Diseñadores europeos

Nombre	Lugar de Nacimiento	Principales Proyectos
Ferdinand Porsche	Austria	Beetle - Volkswagen
		Fundador de Porsche
Sergio Pininfarina	Italia	Ferrari F-50
		575 Maranello
		Ferrari 612
		Maserati Quattroporte
		Mercedes 600
		Mercedes 230SL
		BMW 520
Paul Bracq	Francia	BMW 2002 Turbo
		BMW 320
		BMW Coupé 630
		BMW Serie 7
		BMW Turbo Concept
		BMW Z8
		Aston Martin DB9
		Aston Martin V8
Henrik Fisker	Dinamarca	Vantage
		Fisker Karma
		Galpin-Fisker Mustang
		VLF Force 1 V10
		VLF Destino V8
		Alfa Romeo 147
Walter María de'Silva	Italia	Alfa Romeo 156
		Audi TT
		Audi Q7
		Audi A6
		Audi A5

Por otra parte, la industria automotriz apuesta por el desarrollo tecnológico, a través de la creación de los autos híbridos, posteriormente serán los autos eléctricos. Mucha de la tecnología que necesitan para la fabricación de vehículos se basa en robótica, e inteligencia artificial, como por ejemplo la parte mecánica de acumulación de energía. Estos vehículos son capaces de entender el entorno, la conducción del usuario y optimizar sus funciones [20].

Toyota indica que el dilema de cualquier diseñador empieza con un folio en blanco. Sin embargo, no siempre se parte totalmente de cero, hay dos conceptos que marcan el rumbo a la hora de crear un

nuevo modelo. Uno de ellos es el llamado “Factor J”, que hace referencia al gen japonés de sus vehículos, y que se concreta en la idea de conectar lo ancestral con lo innovador, lo estructural con la naturaleza, asumiendo ciertas responsabilidades como el respeto por el medio ambiente o la seguridad de las personas. El otro concepto de base se denomina Vibrant Clarity y alude a la dicotomía emocional-racional. El término vibrant (vibrante) quiere evidenciar tanto el flujo incesante de ideas que supone realizar nuevos diseños, como la energía que desprende cada modelo en sí mismo. Por su parte, clarity (claridad, nitidez) se refiere al reto de ser creativos y prácticos al mismo tiempo: hacer coches atractivos, pero sencillos de usar. Esta idea debutó comercialmente con la primera generación de AYGO, y hoy apuntala al diseño de todos los modelos de la marca, incluido el más reciente y revolucionario Toyota C-HR [21].



Figura 3. Diseño Toyota [21]

La industria automovilística es una de las más grandes de Japón, 8.7% de la población trabajadora del país se encuentra en este sector. Uno de los puntos más importante que ayudaron a desarrollar este sector ha sido la cooperación entre el gobierno y las industrias, otro aspecto importante es la costumbre japonesa del trabajo duro y el dominio de la tecnología, que hizo resurgir la economía del país en menos de tres décadas tras el final de la Segunda Guerra Mundial.

Por otra parte, el gigante asiático de China, que tiene la mayor producción de autos a nivel mundial, con un poco más de 10 años en el negocio, los autos chinos han sabido evolucionar y mantener su camino. Atrás quedaron los días en que la mayoría de los modelos eran clones de marcas consolidadas, tal como se lo muestra en la figura 4, la similitud entre Mini vs. Lifan 330, o entre Range Rover Evoque vs. LandWind X7, entre otros tantos ejemplos.



Figura 4. Comparación vehículos chinos con marcas reconocidas

Peter Schreyer, jefe de diseño de Kia, es quien sigue un nuevo camino para crear diseños más dinámicos e innovadores. Es una de las autoridades más respetadas en la industria automovilística en diseño de producto. Como diseñador jefe en Audi entre los años 1994 y 2000. Desde 2002 hasta 2005 fue diseñador jefe en el Grupo Volkswagen ganándose el reconocimiento de la crítica por varios cruciales lanzamientos de producto, con una variedad de conceptos únicos en diseño. También ha ganado el Premio Nacional Alemán de Diseño varias veces por ayudar a impulsar la industria del automóvil alemana en nuevas direcciones con sus diseños deportivos e innovadores.

La industria automotriz alemana es reconocida por ser la más competitiva e innovadora del mundo. Alemania es el líder automotriz en Europa desde los años sesenta. La industria alemana del automóvil es una de las más innovadoras tanto a nivel nacional como a nivel europeo. Las inversiones en actividades de I+D realizadas por las empresas del sector de la automoción alemán representaron un tercio de las inversiones en este ámbito realizadas por la industria alemana en su conjunto [22].

La empresa BMW en su página web tiene una sección dedicada a los trabajadores que con su creatividad y un toque de innovación le han dado los mejores modelos a esta marca, es una larga y única lista que incluye a nombres famosos como Albrecht Graf von Goertz, Raymond Loewy, Wilhelm Hofmeister, Nuccio Bertone, Giorgetto Giugiaro y Chris Bangle, así como nombres menos conocidos, incluyendo algunos diseñadores contratados recientemente por el fabricante de automóviles alemán.

Existen recopilaciones de fotos antiguas de cómo los diseñadores trabajaban en sus modelos y además de los bocetos que realizaban, como a continuación se

muestra en la figura 5.



Figura 5. Diseñadores y bocetos de BMW

Además también esta página de internet se puede apreciar bocetos más futuristas como se muestra en la figura 6.



Figura 6. Bocetos autos conceptos BMW

En la página oficial de Mercedes Benz se aprecia cómo trabajan su equipo de innovación y creatividad para obtener los mejores modelos de automóviles, proceso que inicia cuando el diseñador industrial boceta y presenta su idea como se observa en la figura 6.



Figura 6. Diseñador de Mercedes Benz y sus bocetos

La mayoría de las empresas fabricantes de vehículos ligeros han escalado a actividades de mayor valor agregado, estableciendo centros de diseño e ingeniería en México, lo que les ha permitido contar con algunos de los complejos industriales que actualmente son referentes a nivel mundial [22]. La industria automotriz ha representado un sector estratégico para el desarrollo. Su participación en las exportaciones la coloca como la industria más importante, superando incluso al sector petrolero. En 2011, la industria automotriz mexicana exportó el 22.5% del valor de las exportaciones totales. En el mismo año, cuatro de cada cinco vehículos producidos en México se exportaron, lo que le posiciona entre los más importantes a nivel mundial, ocupando el lugar número 8 en manufactura y el 6 entre los principales países exportadores de vehículos automotores. México ha podido incrementar su productividad al convertirse en un importante centro de diseño e innovación tecnológica.

Hacer de los automóviles la experiencia de un segundo hogar, con características de seguridad, bienestar, moda, y dinamismo ha sido un sello distintivo para enamorar a los consumidores [23]. La aseguradora Auto Allianz, ha especificado que en la actualidad las mujeres representan en la industria un poder de compra de 85%, lo que equivale a un ingreso de 80 mil millones de dólares para los fabricantes.

4. CONCLUSIONES

El diseño industrial permite a la industria automotriz dar una oportunidad única de innovar y cambiar la forma en que se ve e interactúa con los automóviles, es decir busca mejorar la relación entre el producto y el usuario, manteniendo y mejorando aspectos de calidad, estética y tecnología.

Frente a la compleja situación económica que ha experimentado la industria automotriz en los

últimos tres años, donde la venta de automóviles ha disminuido y con proyecciones no muy alentadoras de crecimiento, la innovación en los diseños de los automóviles y autopartes abre una oportunidad de mejora para el sector, fomentando la creación de nuevas fuentes de empleo.

El diseño industrial es el factor que impulsa el desarrollo en la industria automotriz sirviendo como herramienta estratégica para lograr la innovación del producto, proporcionando características únicas al automotor, de esta manera actúa como eje para el cumplimiento de los objetivos de esta industria dentro de un mercado en el cual la innovación es clave para su crecimiento en mercados cada vez más globalizados. La industria automotriz asiática ha incrementado su participación en el mercado mundial, debido principalmente al fuerte valor agregado que proporciona el diseño industrial en sus nuevos modelos, desde la etapa de concepción, producción, comercialización y uso de sus automóviles.

El diseño industrial ha sido fundamental en el desarrollo de la industria automotriz a nivel mundial, más aún en sus momentos de crisis, ya que, por medio de la creatividad e innovación ha permitido plasmar los requerimientos del cliente y las necesidades del mercado en nuevos modelos de autos, mejorando así sus características funcionales y estéticas.

La industria automotriz alemana se ha mantenido desde sus inicios en base fundamental al diseño industrial, que les ha permitido ofrecer diseños modernos y tecnológicos, y ha logrado que sus modelos sean íconos y referentes mundiales en esta industria. Asimismo ha representado la mayor fuente de ingresos económicos del país por su inversión en I+D+I, que ha tenido incidencia en el campo social y laboral.

5. REFERENCIAS

- [1] Binder, A. K., & Bell Rae, J. (s.f). Encyclopedía Britannica. Obtenido de Automotive industry: <https://global.britannica.com/topic/automotive-industry>
- [2] Diario ABC. (9 de Marzo de 2017). ABC Economía. Obtenido de <http://www.abc.es/>

economia/abci-mapa-grandes-fabricantes-automoviles-mundo-201703081816_noticia.html

- [3] Arroyo, F., & Buenaño, S. (2017). Calidad en el Servicio: Oportunidad para el Sector Automotor en el Ecuador. *INNOVA Research Journal*, 42-52.
- [4] AEADE. (2017). Anuario 2016. Quito: Asociación de Empresas Automotrices del Ecuador.
- [5] Ochoa, P. (2016). Plan de marketing para la empresa comercializadora de vehículos usados automotores calle, en la ciudad de Loja (Tesis Ingeniería). Loja: Universidad de Loja.
- [6] Barcia Ruiz, W. (10 de Junio de 2013). *Educándonos en el Ámbito Económico*. Obtenido de <http://ambitoeconomico.blogspot.com/h?q=Las+tendencias+del+consumo+automovil%C3%ADstico+en+la+actualidad+son+cambiantes,+aspectos+como+el+cambio+clim%C3%A1tico,+la+comodidad+y+e+los+mercados+de+producci%C3%B3n+a+ser>
- [7] Rodríguez, A. (24 de Mayo de 2016). Paradero. Obtenido de *Diseño industrial: 4 tendencias que marcarán a la industria automotriz*: <https://www.paredro.com/diseño-industrial-4-tendencias-que-marcaran-a-la-industria-automotriz/>
- [8] López, B. (10 de Febrero de 2017). Designia. Obtenido de *Diseñadores industriales y la industria automotriz*: <http://anahuacmayab.mx/designia/?p=2223>
- [10] Galán, J. (2014). Análisis del sector automovilístico italiano. Sevilla.
- [11] INTEC. (Enero de 2012). Centro de Diseño Industrial del Instituto Tecnológico de Santo Domingo. Obtenido de <http://www.xn--diseñadorindustrial-q0b.es/index.php?/rd/68-definición-de-diseño-industrial/>
- [12] INEC. (2016). Encuesta Nacional de actividades de innovación (AI): 2012-2014. Quito: INEC.
- [13] OCDE & EUROSTAT. (2006). Manual de Oslo. Guía para la recogida e interpretación de datos sobre innovación. México: OCDE.
- [14] Rodríguez, J. (14 de Junio de 2013). Obtenido de *La importancia de la Industria automotriz*: <https://www.minutouno.com/notas/290478-la-importancia-la-industria-automotriz>
- [15] Periódico El Mundo. (10 de Marzo de 2017). España, octavo fabricante mundial de automóviles en 2016. Obtenido de <http://www.elmundo.es/motor/2017/03/08/58bdf05468aeb22588b45e3.html>
- [16] OICA. (2017). World Motor Vehicle Production by country. París: OICA.
- [17] Pro Ecuador. (2017). Análisis sectorial Automotriz 2017. Quito: Instituto de Promoción de Exportaciones e Inversiones.
- [19] Salinas, O. (2012). Historia del Diseño Industrial. México: Trillas.
- [20] Sáez, C. (2011). El avance del Asia. *Historia y Vida*, 72-79.
- [21] Toyota. (2017). Papel, lápiz y arcilla: así se diseña un coche Toyota. Obtenido de <https://www.toyota.es/world-of-toyota/articles-news-events/2017/como-disena-coche-toyota.json>
- [22] Dirección General de Industrias Pesadas y de Alta Tecnología. (2012). *Industria Automotriz*. México: Secretaría de Economía.
- [23] Resnik, J. (Junio de 21 de 2016). La industria automotriz y la creatividad femenina. Obtenido de <https://www.forbes.com.mx/forbes-life/mujeres-industria-automotriz/>

6. BIOGRAFÍA



¹Flavio Roberto Arroyo Morocho, Ingeniero de Ejecución en Mecánica Automotriz, Ingeniero Industrial, Magister en Gestión de la Calidad y Productividad. Director de la carrera de Ingeniería en Diseño Industrial de la Universidad Central del Ecuador.

Candidato a Ph.D por la Universidad de Valladolid. Consultor de Sistemas de Gestión y cuidado medioambiental.



²Dely Nathalia Bravo Donoso, Ingeniera en Diseño Industria, Magister en Diseño. Docente Tiempo Completo de la Universidad Central del Ecuador, Facultad de Ingeniería, Ciencias Físicas y Matemática, Carrera de Ingeniería en Diseño Industrial.

Docente Tiempo Parcial de la PUCE, Facultad de Arquitectura, Diseño y Artes, Carrera Diseño de Producto. Candidato a Ph.D por la Universidad Politécnica de Valencia. Asesora en proyectos de Diseño Industrial.



³Carlos Andrés Pinto Guerrero, estudiante de la Carrera de Ingeniería en Diseño Industrial de la Universidad Central del Ecuador, colaborador en varios proyectos de diseño industrial e investigación, habilidades en el manejo de herramientas de modelación y simulación.

REGISTRO DE LA PUBLICACIÓN	
Fecha recepción	30 septiembre 2018
Fecha aceptación	20 noviembre 2018