

Tendencias y características de los mercados para la exportación e importación de dispositivos biomédicos

Trends and characteristics of the markets for the export and import of biomedical devices

DOI:10.18041/2619-4244/dl.27.6647

Resumen

El presente artículo vislumbra un estudio de mercado realizado en la ciudad de Barranquilla Colombia, el cual permitió conocer las inclinaciones, estados y características de la demanda con respecto a los productos de bioingeniería. Se realizó una recolección de información (primaria y secundaria) sobre los futuros clientes, competidores, mayores distribuidores, oferta y demanda del sector de los dispositivos biomédicos, todo esto con el fin de determinar las tendencias más significativas, el comportamiento y la manera de cómo incursionar en el mercado. Este análisis sirvió para determinar la viabilidad de incursionar una incubadora de negocios en el campo de la bioingeniería.

Palabras clave: Innovaciones; Emprendimiento; Bioingeniería; Biomédico; Desarrollo Social.

Abstract

This article glimpses a market study conducted in the city of Barranquilla Colombia, which we know the inclinations, states and characteristics of the demand with respect to bioengineering products; This analysis helped to identify the macro environment specifically and specifically. Information was collected (primary and secondary) on future customers, competitors, major distributors, supply and demand of the biomedical devices sector, all this in order to determine the most specific trends, behavior and how to venture into The market This analysis served to determine the feasibility of creating a proposal for a business incubator in the field of bioengineering.

Keywords: Innovations, Entrepreneurship, Bioengineering, Biomedical, Social Development.

Stefanny Calderón Jiménez

Ingeniera Industrial. Universidad Autónoma del Caribe.

Correo: Steffy_calji23@hotmail.com

Freddy Briceño Díaz

PhD. Ciencias Gerenciales. Universidad Autónoma del Caribe.

Correo: Freddy.briceno@uac.edu.co

Vanessa María Molina Sánchez

Ingeniera Industrial. Universidad Autónoma del Caribe.

Correo: Vane_ms03@hotmail.com

Danilo Torres Pimiento

Magister Ingeniería Industrial. Universidad Autónoma del Caribe, Universidad Libre.

Correo: daentopi2@gmail.com

Gisella Borja Roncallo

Magister en Ingeniería Biomédica.

Universidad Autónoma del Caribe. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-2072-5055>.

Correo: gissella.borja25@uac.edu.co

Ernesto Cantillo Guerrero

PhD. Marketing. Universidad Autónoma del Caribe.

Correo: ecantilloguerrero@gmail.com

Cómo citar: Briceño Díaz, F., Calderón Jiménez, S., Molina Sánchez, V. M., Torres Pimiento, D., Borja Roncallo, G., & Cantillo Guerrero, E. (2020). Tendencias Y Características De Los Mercados Para La Exportación E Importación De Dispositivos Biomédicos. *Dictamen Libre*, (27). <https://doi.org/10.18041/2619-4244/dl.27.6647>

Licencia Creative Commons
Atribución-CompartirIgual
4.0 Internacional



RECIBIDO:
11 de Mayo de 2020

ACEPTADO:
29 de Agosto de 2020



Introducción

Este análisis ayudó a identificar de manera detallada y específica el macro entorno, en el cual se estarán enfrentando a diario las empresas a crear; en la primera parte del estudio de mercado se evidencia su comportamiento; luego en segunda instancia, se identifican aquellos países con mayor participación, las principales empresas que se encargan de producir, desarrollar y comercializar dispositivos bioingenieriles, y a su vez describe los mercados de los países con mayor influencia; como tercera sección, se habla del posicionamiento y comportamiento de este sector en el ámbito nacional, mostrando datos relevantes con respecto a consumo, importaciones, exportaciones y principales productores de tecnología biomédica. Adicionalmente, se identifica la demanda actual del entorno con su respectiva segmentación de mercado general y uno más específico con los proyectos escogidos del CEBI, por otra parte, se establece la oferta y se conoce aquellas empresas e instituciones que son la competencia directa e indirecta de la posible incubadora, de los productos y proyectos de esta misma.

Metodología

Se implementó una metodología la cual permitiera aplicar un estudio descriptivo, realizando recolección de información tanto de fuentes primarias como secundarias, posteriormente se realizó una triangulación de la información que conllevó a un análisis del entorno. Dentro de las fuentes primarias se diseñaron e implementaron encuestas y entrevistas, éstas fueron avaladas por juicios de expertos del sector empresarial y tecnológico.

La encuesta fue aplicada a los estudiantes interesados en tener conocimientos y apoyar proyectos en el área de bioingeniería. En su contenido se hizo un cuestionario que constó de tres partes; la primera se obtuvo los datos personales y las necesidades de los mismos; en la segunda parte, se indagó sobre la intención de innovación y si tienen algún proyecto ya ejecutado en este campo y por último se corrobora si poseen las herramientas necesarias para crear y desarrollar ideas tecnológicas.

Marco teórico

• El mercado de bioingeniería

Es aquí donde se le dará un contexto del sector de innovación y tecnología en bioingeniería impartiendo un conocimiento de todo lo que abarca en el sector de la salud, lo que ha aportado a sus países y el comportamiento que ha tenido a lo largo de los años. En la actualidad no existe suficiente recurso humano para realizar investigaciones y a su vez desarrolle innovaciones tecnológicas, no se lleva a cabo una correcta apropiación de la ciencia, tecnología e innovación y adicional a esto hacen falta centros de incubación en áreas específicas y claramente definidas. Las empresas te esta índole tiene un rango de vida muy corto, puesto que no estipulan objetivos y estrategias a largo plazo. (Conpes, 2013).

En Colombia a diferencia de otros países desarrollados no se cuenta con inversores o capitalistas que arriesguen y patrocinen nuevos proyectos tecnológicos, lo que ha generado que la búsqueda de mercados sea un poco más complicada, ya que los mercados de productos con base tecnológica por lo general se encuentran ubicados en Latinoamérica, Estados Unidos, y países europeos. (Revista Dinero, 2018) En el año 2020 según el informe de global Health Care sector Deloitte en el 2017 se afirma que el sector de la salud tendrá alrededor de los siguientes estándares de crecimiento. A continuación, se muestra en la tabla No 1. El porcentaje de crecimiento del sector salud.

Tabla 1:

Porcentaje de crecimiento del sector de la salud

PORCENTAJE DE CRECIMIENTO DEL SECTOR DE LA SALUD EN EL AÑO 2020	
Crecimiento del sector	4,56%
Economías en transición	7,50%
Asia y Australia	5%
Norte América	4,30%
América Latina	2,40%

Fuente: elaboración propia tomada de global Health Care Sector Deloitte

El cual señala que para el año 2020 el sector de la salud tendrá un crecimiento del 4.56% y los países Latino Americanos tendrán el crecimiento más bajo de forma porcentual.

• **Análisis macroeconómico de la industria.**

La bioingeniería surge en la segunda guerra mundial cuando un grupo de ingenieros aplicaron conocimientos electrónicos y científicos, para brindar soluciones de índoles biológicas y médicas. Esta rama de la ingeniería a medida que ha pasado el tiempo ha ido creciendo, evolucionando y desarrollando mejores técnicas, todo gracias a los avances tecnológicos e innovadores que se han presentado en la historia (Enrique J. Gómez Aguilera, 2007).

A nivel Latino Americano, países como Perú, Chile y Brasil cerraron el 2017 con muy buenos estándares en esta industria del mercado. En Brasil las importaciones de equipos y dispositivos médicos en el 2017 estuvo alrededor de 3.1 millones de dólares. Hubo un incremento del 1%, puesto que este año tuvo una participación del 15% y del año anterior estaba en 14%. En el caso de Chile las importaciones tuvieron un valor de más de 1,4 mil millones de dólares con un aumento del 15 % con respecto al año 2016.

En Perú el precio total de los equipos y dispositivos arrojaría un total de 389 millones de dólares para el 2017. En argentina se proyectaron ventas de 900 millones de dólares. (GHI en el 2016).

• **Mercado de los productos en bioingeniería.**

A nivel general este mercado es uno de los más dinámicos y crecientes, desde el año 2008 se han mostrado crecimiento en las ventas de estos productos con un promedio de 210.000 millones de dólares, con respecto a un estudio realizado en el año 2017 este sector tuvo un incremento del doble de sus ventas, lo que quiere decir que aumenta alrededor de un 6% anualmente. (Medical Technology in Europe, 2009).

En la siguiente gráfica se puede observar la producción que se ha generado de los productos biomédicos y se realiza una estimación de los años 2019 y 2020.

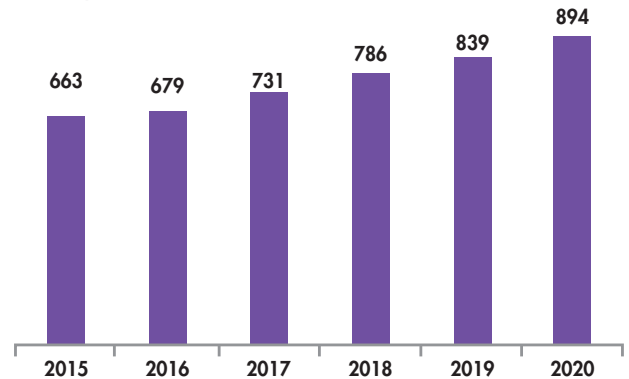


Gráfico 1: Producción mundial de dispositivos médicos. (2015-2020). En miles de millones de dólares.

Fuente: Elaboración propia tomada de IHS, datos 2019-2020 corresponden a proyecciones

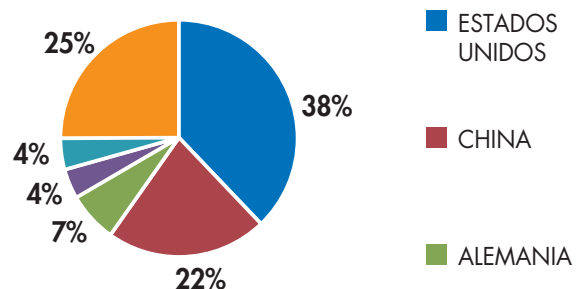


Gráfico 2: Participación del mercado de dispositivos médicos.

Fuente: Elaboración propia tomada de IHS, 2017.

Según el gráfico anterior, muestra que los porcentajes de participación que tiene Estados Unidos, China y Alemania, es de 38%, 22% y el 7% respectivamente, lo que indica que es en ellos donde se concentra la mayor intervención.

En el recuadro que viene a continuación se mostraran los principales fabricantes de dispositivos bioingenieriles en el 2016.



Tabla 2:

Principales empresas productoras del mercado de dispositivos médicos.

PUESTO	FABRICANTE	PUNTUACION
1	JÓHNSON & JOHNSON	10000
2	WELCH ALLYN	8244
3	BAXTER	7868
4	3M HEALTH CARE CO	7656
5	MEDTRONIC	7626
6	SIEMENS	6819
7	ABBOTT	6744
8	BRAUN	5725
9	BECTON DICKINSON	4951
10	BOSTON SCIENTIFIC	3000

Fuente: elaboración propia con base en: The world medical markets fact book 2016

Se realizó un pronóstico de los siguientes 5 años, este estudio fue realizado en Reino Unido, el cual reveló que el mercado tendrá un crecimiento anual alrededor del 10% entre los años 2019 y 2023. (Technavio Research, 2018).

En la siguiente gráfica se podrá observar los ingresos que se obtuvieron desde el año 2011 y se estima las ganancias desde el año 2019 al 2024.

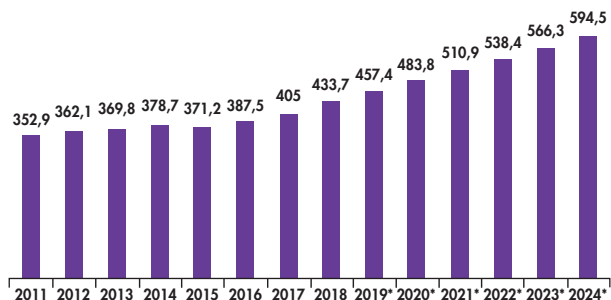


Gráfico 3: Ingresos globales de la industria de tecnología médica de 2011 a 2024 (en miles de millones de dólares)

Fuente: Elaboración propia tomada de The world medical

Por otra parte, el gráfico que viene a continuación brindará información del crecimiento progresivo del consumo global de este tipo de productos. (IHS, 2018)

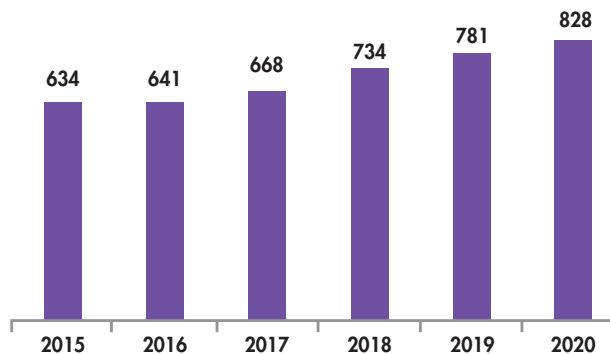


Gráfico 4: Consumo mundial de dispositivos médicos 2015-2020 (miles de millones de dólar)

Fuente: elaboración propia tomada de IHS.

Para el año 2020, se estima que el consumo mundial de dispositivos biomédicos crezca en una tasa promedio anual del 5.5%. Acción que se refleja en el gráfico siguiente, en él se muestra los principales países que compran este tipo de equipos.

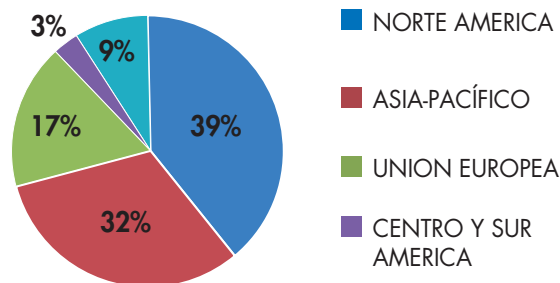


Gráfico 5: Consumo mundial de dispositivos médicos por países.

Fuente: elaboración propia tomada de IHS

Países como Estados Unidos y China mantuvieron en el año 2014 una participación del 64% del consumo mundial de dispositivos tecnológicos en biomedicina. Las exportaciones aumentaron las cuales en el 2016 cerraron con 221.527 millones de dólares, estas fueron las exportaciones entre el año 2012 al 2016.

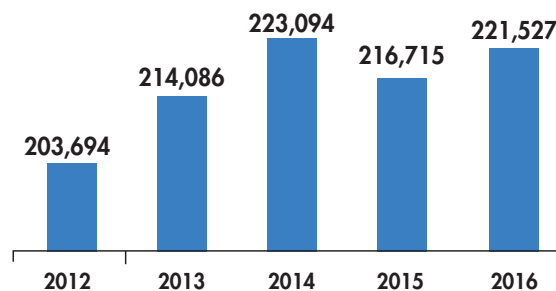


Gráfico 6: Exportaciones mundiales de dispositivos médicos 2012-2016 Millones de USD

Fuente: elaboración propia tomada de PROCOMER, TradeMap.



Por otro lado, las importaciones a nivel mundial superaron los 222.000 millones de dólares, son cifras relativamente buenas, que demuestran el buen comportamiento de este sector. Los países que realizaron mayor participación se podrá observar en el gráfico a continuación. (PROCOMER, 2016)

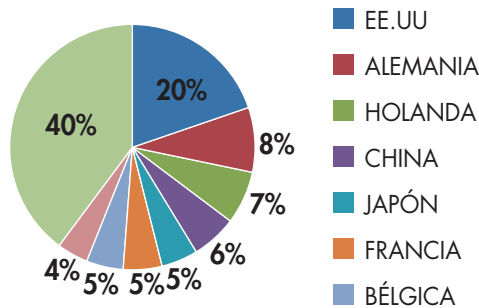


Gráfico 7: Importaciones de los países en dispositivos médicos
Fuente: elaboración propia

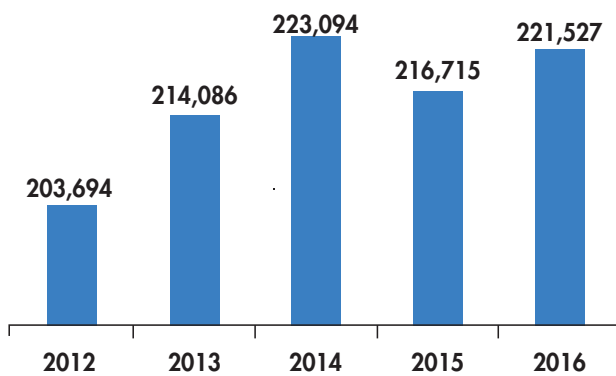


Gráfico 8: Exportaciones mundiales de dispositivos médicos 2012-2016 Millones de USD
Fuente: elaboración propia tomada de PROCOMER, TradeMap.

Estados Unidos se mantiene como líder mundial de dispositivos biomédicos, con una participación del 20% de las exportaciones totales, siguiéndole Alemania y Holanda con participación del 8% y 7% respectivamente.

El sector de la bioingeniería se encuentra en un constante crecimiento a nivel mundial en todas sus ramas. Investigaciones anteriores señalaron que en el año 2019 la participación en las ventas mundiales aumentaría en un 26%. (Sánchez, 2017)

• Mercado de EE.UU.

Estados Unidos es el país que lidera el desarrollo de productos en bioingeniería, representando un tercio del mercado total de este sector. Maneja alrededor de 2.270 empresas las cuales han producido

ingresos de 106.000 millones de dólares en el 2017. (IBISWorld, 2018) En la siguiente tabla se enmarca la demanda, la cantidad de empresas y el empleo que ha generado en este país desde el año 2008 hasta el año 2017.

Tabla 3.
Comportamiento de la demanda de EEUU (2008-2017)

Año	Demanda Interna		
	(millones de \$)	Empresas	Empleo
2008	96.364,10	1.914	311.837
2009	95.266,40	1.853	296.388
2010	98.959,80	1.900	283.917
2011	104.050,80	1.947	279.957
2012	105.685,40	2.176	306.634
2013	104.455,00	2.158	297.483
2014	105.806,20	2.125	290.610
2015	111.936,40	2.157	294.957
2016	118.492,60	2.255	308.518
2017	118.952,60	2.270	308.827

Fuente: elaboración propia tomada de IBISWorld 2018

La generación de nuevas empresas en desarrollo de dispositivos biomédicos ha aumentado, igual que la demanda del país con respecto al sector. Adicionalmente se realizó un estudio donde se espera obtener los siguientes resultados.

Tabla 4
Comportamiento estimado de la demanda de EEUU de dispositivos médicos. (2018-2022)

Año	Demanda Interna		
	(millones de \$)	Empresas	Empleo
2018	123.844,90	2.372	320.833
2019	123.771,90	2.388	319.570
2020	123.733,10	2.465	323.82
2021	124.239,70	2.466	323.042
2022	124.216,50	2.533	326.182

Fuente: elaboración propia tomada de IBISWorld, 2018.



• Mercado Alemán

Este mercado es uno de los más grandes de la industria de producción de dispositivos biomédicos basados en bioingeniería. Obtuvo ventas alrededor de 27 millones de euros según BvMed Annual Report en el 2013. En la siguiente gráfica se muestra el comportamiento de Alemania en el continente europeo con respecto al equipamiento de dispositivos bioingenieriles. (Giesen, 2015)

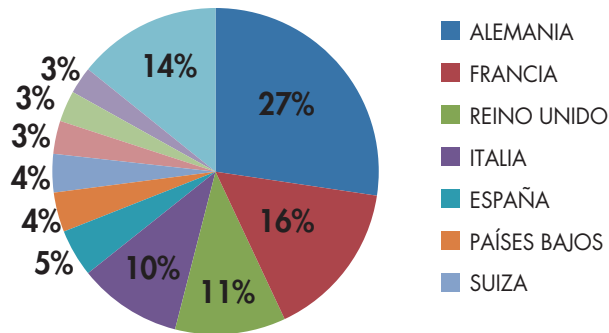


Gráfico 9: Mercado de dispositivos médicos en Europa
Fuente: elaboración propia TechMed 2017

Como se puede observar Alemania tiene el 27% en equipamiento de dispositivos biomédicos, es decir, que más del tercio del mercado europeo es abastecido por este mismo. Luego continúa Francia y reino unido con un 16% y 11% respectivamente. Han alcanzado aproximadamente 65 millones de euros en sus ventas.

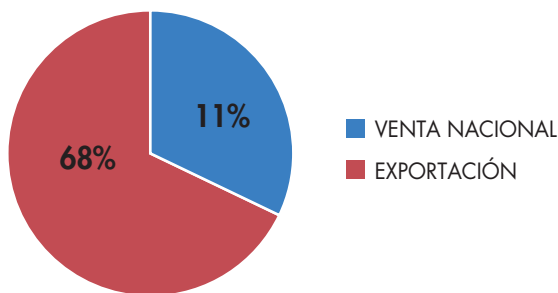


Gráfico 10: Producción nacional de dispositivos médicos en 22.8 millones de euros
Fuente: elaboración propia Spectaris

Tal como se aprecia en el gráfico, la venta nacional son menores que las ventas en el extranjero con una participación del 68% de sus exportaciones, a

Continuación se observa una comparación entre las exportaciones e importaciones de este país.

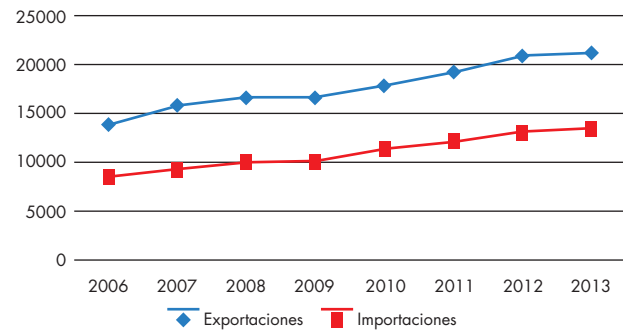


Gráfico 11: Evolución del comercio internacional de equipamiento médico en Alemania (millones de €)
Fuente: elaboración propia, basado en Estacom, 2017

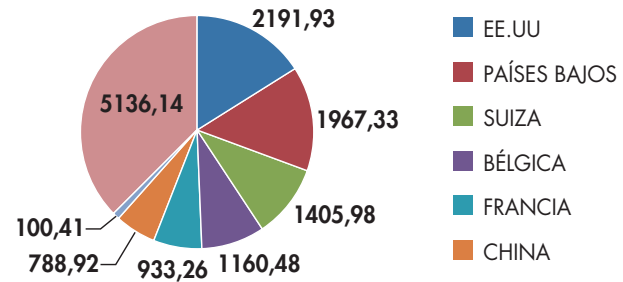


Gráfico 12: Importaciones 2016 (millones de €)
Fuente: elaboración propia Estacom, 2017

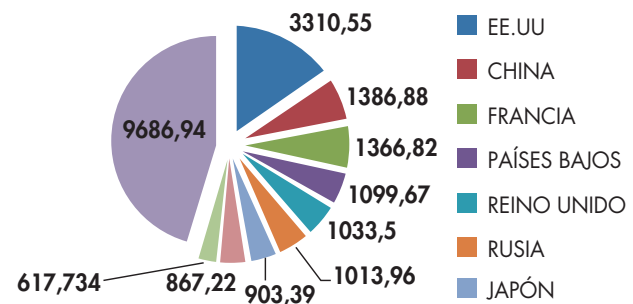


Gráfico 13: Exportaciones 2016 (millones de €)
Fuente: elaboración propia tomada de Estacom, 2017

• Mercado de Brasil

En el año de 2017 Brasil obtuvo una mayor participación de los productos en bioingeniería con un 43%, las importaciones y las ventas aumentaron significativamente durante la primera mitad del 2017. El valor en general de los equipos y dispositivos

médicos en base tecnológica que fueron importados en este país estuvo alrededor de 3.1 millones de dólares, lo cual hizo que sus importaciones se incrementaron en un 15% en el año 2017, en comparación al año anterior (2016) que obtuvo una importación en el 14%. (GHI, 2018).

A continuación, se señala las importaciones de Brasil en millones de dólares en los años 2016 y 2017.

Tabla 5
Importaciones en millones de dólares (2016-2017)

IMPORTACIONES BRASIL		
ORIGEN	2016	2017
EE. UU.	846,9	809,3
ALEMANIA	342,4	353,7
CHINA	254,1	328,4
MALASIA	114,7	138,3
JAPÓN	127,1	123,3
COREA DEL SUR	102,1	93,8
FRANCIA	80,1	85,3
SUIZA	89,2	79,2
IRLANDIA	86,6	71,6
REINO UNIDO	54,6	64,1
Total 10 Primeros orígenes	2097,8	2147
Total Importaciones	2650	2740

Fuente: Elaboración propia con datos de ABIMO, 2018

En el Gráfico posterior se detalla gráficamente las proporciones de las exportaciones.

Por otro lado, las exportaciones brasileñas del sector ascendieron obteniendo 557,61 millones de dólares con un 9.9% de crecimiento en el año 2017 con respecto al 2016. El primer país donde radican sus exportaciones es Estados Unidos, exportando alrededor de 155,5 millones de dólares, luego México, con 48,1 millones de dólares, y posteriormente Argentina como tercer país con 42,7 millones de dólares. A continuación, se apreciara las exportaciones de Brasil en millones de dólares en los años 2016 y 2017.

Tabla 6
Exportaciones Brasil en Billones de Dólares (2016-2017)

IMPORTACIONES BRASIL		
PAIS	Sep-16	Sep-17
EE.UU.	129,5	155,5
MÉXICO	29,4	48,1
ARGENTINA	38,3	42,7
CHINA	24,6	24,8
CHILE	25,1	23,4
BÉLGICA	27,4	22,6
COLOMBIA	20,7	20,3
SUIZA	13,4	18,7
PARAGUAY	18,9	16,4
JAPÓN	6,2	15,8
Total 10 Primeros Orígenes	189	388,3
Total Importaciones	507,3	557,6

Fuente: Elaboración propia con datos de ABIMO

Según ABIMO se puede apreciar un crecimiento en las exportaciones en el cuadro comparativo, Estados Unidos sigue liderando entre los países a los que más se les exporta, posteriormente México y Argentina; México presenta un aumento importante en sus exportaciones. En la siguiente imagen se apreciará gráficamente el crecimiento de las exportaciones e importaciones con respecto a los dos años.

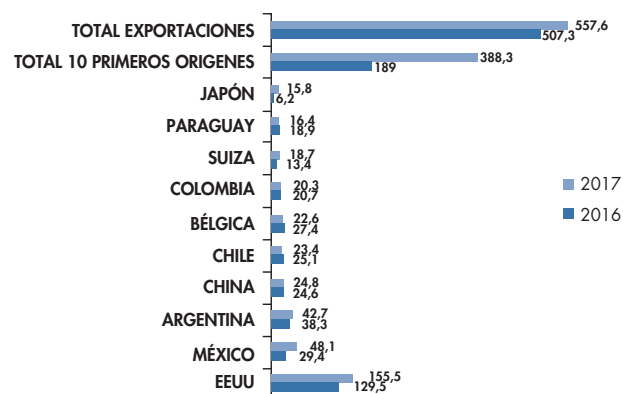


Gráfico 14: Exportaciones Brasil (2016-2017)
Fuente: elaboración propia con datos de ABIMO



El primer país donde radican sus exportaciones es Estados Unidos, exportando alrededor de 155,5 millones de dólares, luego México, con 48,1 millones de dólares, y posteriormente Argentina como tercer país con 42,7 millones de dólares. A continuación, se apreciará las exportaciones de Brasil en millones de dólares en los años 2016 y 2017.

Tabla 7

Exportaciones Brasil en millones de dólares (2016-2017)

IMPORTACIONES BRASIL		
PAIS	Sep-16	Sep-17
EE.UU.	129,5	155,5
MÉXICO	29,4	48,1
ARGENTINA	38,3	42,7
CHINA	24,6	24,8
CHILE	25,1	23,4
BÉLGICA	27,4	22,6
COLOMBIA	20,7	20,3
SUIZA	13,4	18,7
PARAGUAY	18,9	16,4
JAPÓN	6,2	15,8
Total 10 Primeros Orígenes	189	388,3
Total Importaciones	507,3	557,6

Fuente: Elaboración propia con datos de ABIMO

En la siguiente imagen se observa gráficamente el crecimiento de las exportaciones con respecto a los dos años.

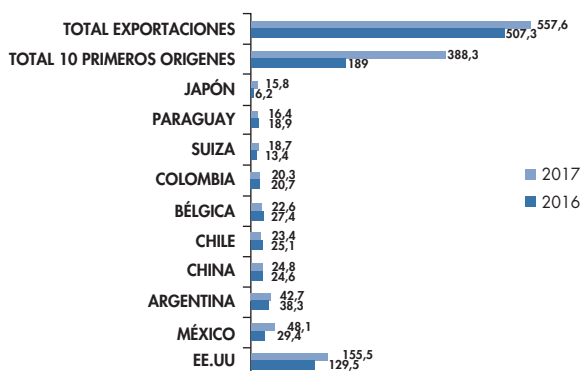


Gráfico 15: Exportaciones Brasil (2016-2017)

Fuente: elaboración propia con datos de ABIMO

Se puede observar el crecimiento que se ha venido presentando en el año 2017. A continuación, se observa una comparación de las importaciones y exportaciones de Brasil en los años 2016 y 2017.

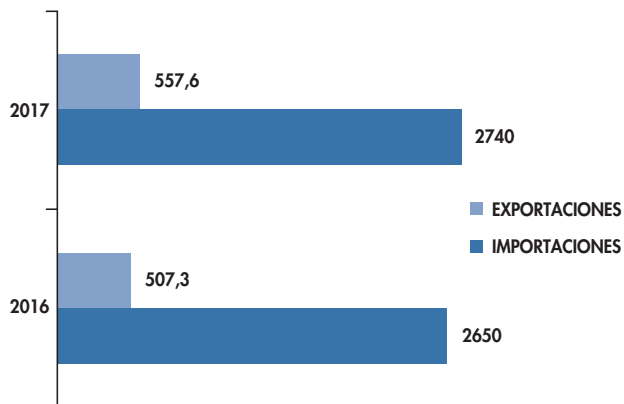


Gráfico 16: Comparación de importaciones y exportaciones (2016 y 2017)

Fuente: elaboración propia con datos de ABIMO

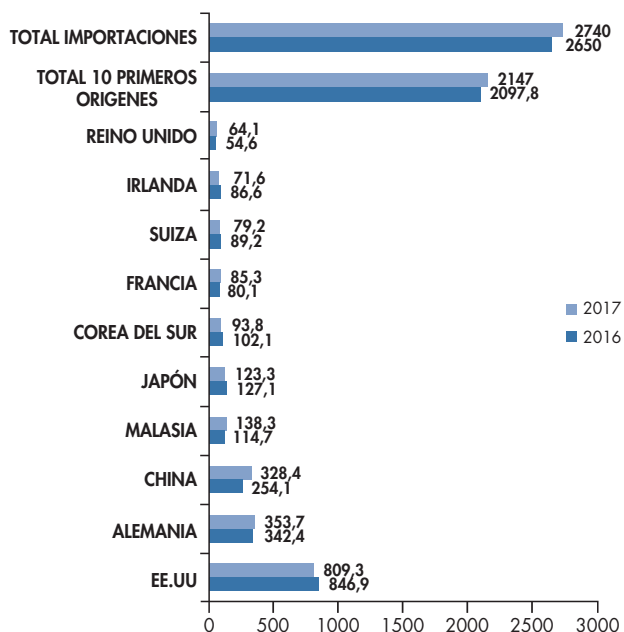


Gráfico 17: Importaciones de Brasil (2016-2017)

Fuente: Elaboración propia con datos de ABIMO, 2018

• **La industria en Colombia**

En Colombia este mercado ha tenido participaciones negativas y positivas, se espera obtener mejores resultados en los próximos años, pero en general ha tenido un buen progreso según estudios realizados por la DIAN en el 2018.

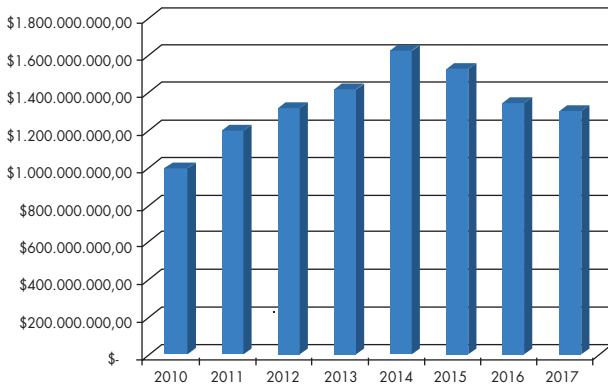


Gráfico 18: Participación del mercado colombiano en dispositivos biomédicos. Fuente: elaboración propia tomada de la DIAN, Centro Virtual de Negocios

Importaciones y exportaciones colombianas en dispositivos biomédicos

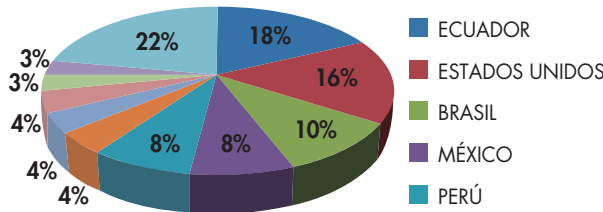


Gráfico 19: Exportaciones en porcentaje. Fuente: elaboración propia tomada de DANE

Con respecto a las importaciones de este sector sumaron alrededor de USD 1.082.003 en el 2017, este es el tercer país en Latinoamérica con el país más grande, primero esta Brasil y México, adicionalmente aporta un 2.7% del PIB colombiano. (Global Health Intelligence, 2018). El 29% de las importaciones totales provienen de Estados Unidos.

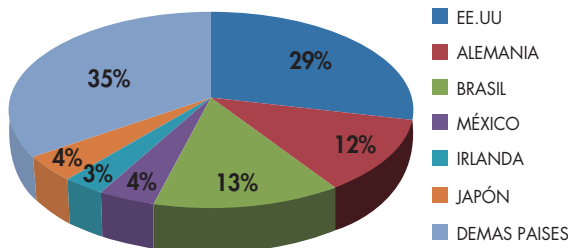


Gráfico 20: Participación principales países dentro del total de Importaciones 2018. Fuente: Elaboración propia tomada de la DIAN, Centro Virtual de Negocios.

• **Tamaño del mercado colombiano.**

Según el Business Monitor International, en su reporte sobre los dispositivos médicos en Colombia del primer trimestre del año 2016, el tamaño del mercado de los instrumentos oftálmicos ha pasado de US\$6,3 millones en 2009 a US\$14,1 millones en 2015, y mantendrá una tendencia de crecimiento moderado en los próximos años hasta alcanzar los US\$20,3 millones en 2019. (Monitor International, 2018)

Análisis de las exportaciones de Productos de Medicina en departamentos de Colombia:

Según el reporte estadístico publicado por DATLAS COLOMBIA y por fuente de la DIAN del año 2017, los departamentos de Colombia que exportan los productos de medicina son:

Tabla 8

Departamentos de Colombia que exportan los productos de medicina.

DEPARTAMENTOS	EXPORTACIONES
Antioquia	\$ 1.581.036
Atlántico	\$ 4.459.381
Bogotá	\$ 5.579.114
Bolívar	\$ 88.954
Cundinamarca	\$ 35.086
Nariño	\$ 29.311
Santander	\$ 59.959
Valle del Cauca	\$ 13.857.733

Fuente: elaboración propia tomada de DATLAS 2017

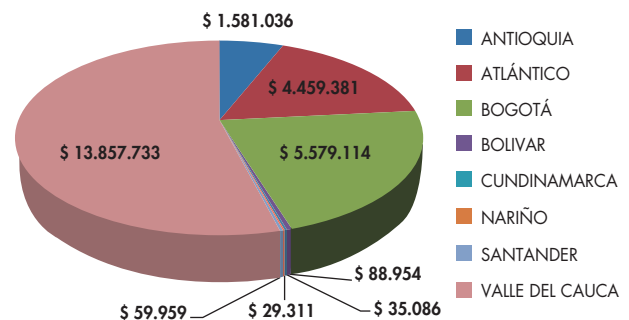


Gráfico 21: Exportaciones Colombianas. Fuente: elaboración propia tomada de Datlas Colombia – DIAN (2017)



• **Importaciones.**

Según un estudio realizado La Cámara de Dispositivos Médicos e Insumos para la Salud, cámara sectorial de la Asociación Nacional de Empresarios de Colombia (ANDI) en el 2018, las importaciones presentaron un crecimiento significativo entre los años 2009 y 2015, pero en el año 2016 y 2017 hubo un decrecimiento como se observa en la gráfica a continuación.

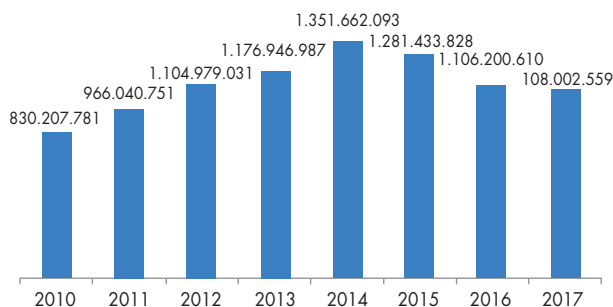


Gráfico 21: Importaciones de dispositivos biomédicos
Fuente: elaboración propia tomada de ANDI 2018

Se puede destacar la disminución en las importaciones, esto se debe a los altos precios que se han manejado en el mercado; adicionalmente se realizó un análisis de primer semestre del 2018 con respecto a las compras realizadas en el 2018-1.

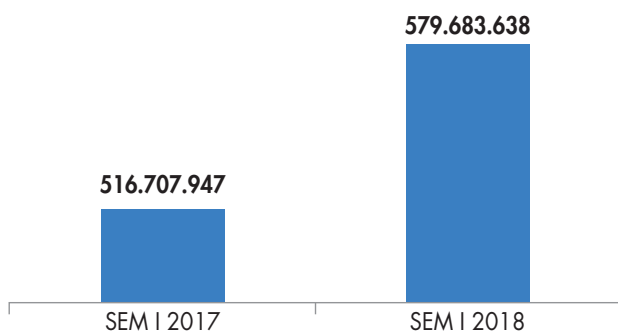


Gráfico 22: importaciones colombianas
Fuente: elaboración propia tomada de ANDI 2018

Las compras de productos de biomédicos de base tecnológica, con respecto al semestre I de 2017 en el 2018 ha incrementado un 12%, lo que hace estimar que en el 2019 las importaciones que Colombia realice aumente.

• **Competidores significativos en el mercado colombiano.**

En Colombia existen 2.136 empresas que proveen insumos y DM que se constituyen en parte fundamentales en la prestación de los servicios de salud, y que son afectadas directamente por los problemas que le atañen al sector, (EL HOSPITAL 2015). Pero hay alrededor de 30 empresas fuertemente consolidadas las cuales se pueden considerar como fuertes competidores es decir competencia directa para la incubadora.

• **Mercado de incubadoras de empresas**

Las incubadoras fueron creadas en los años de 1970, creando así mismos parques tecnológicos, que promovieran a la innovación tecnológica. (Colombo y Delmastro, 2002).

Según un estudio realizado mundialmente el 70% de las empresas fracasan entre los primeros 10 años, pero este mismo estudio revelo que si son pasadas por una incubadora de empresas el porcentaje de fracaso disminuye a un 10%, esto radica a que las empresas salen muy preparadas y estables, lo que proporciona estabilidad en el tiempo. (Espectador, 2018)

Un estudio reciente que realizo KPMG International Global CEO Outlook Growth pains en el 2018, arrojó que habrá cada vez más empresas que impartan o desarrollen programas de incubación de empresas los cuales serán dirigidos a jóvenes empresarios, que quieran desarrollar su potencial en innovación y tecnología creando nuevas empresas; todo esto con el fin de sean estas las que se unan a sus compañías y formar así una sinergia entre ellas.

Es por esto que en la actualidad hay alrededor de 1000 incubadoras de empresas solo en Estados Unidos, que han realizado inversiones de 190 millones de dólares para un total de 900 startups y en Latinoamérica se han invertido 30 millones de dólares en los cuales han sobresalido países como Chile Uruguay y Brasil. (Global Accelerator Report, 2018).



Análisis de la industria de los dispositivos biomédicos

Para realizar este análisis, se hizo necesario implementar un estudio de mercado el cual permitiera conocer las tendencias, identificar el comportamiento las inclinaciones y principales características de la oferta y demanda de los dispositivos biomédicos. Dentro de las acciones establecidas, se conoció el listado de los proyectos que han desarrollado y ejecutado el grupo de investigación CEBI-UAC de la universidad y posteriormente se seleccionaron los trabajos más destacados.

Una vez concretado el estudio de mercado, se estableció para la incubadora de empresas, los dos tipos de clientes: los clientes internos, el cual está conformado por la comunidad estudiantil y profesorado de la Universidad Autónoma del Caribe; y los clientes externos, que están conformado por las empresas del sector público y privado, en quien reposa la responsabilidad de realizar las inversiones necesarias para el desarrollo y posterior comercialización, venta y distribución de los productos a terceros.

Por otra parte, con base en varios estudios de mercado realizados por fuentes externas (ver referencias) se obtuvieron datos que determinaron el comportamiento del mercado, tanto para los dispositivos biomédicos como para las incubadoras, señalando que los mercados son altamente competitivos (Arciniégas C, 2017). Con respecto a la biomedicina se encontró que es un sector muy dinámico y ha tenido un crecimiento en los últimos 5 años de 2.41% 7.65% 7.52%, 6.74%, 6.55% respectivamente, (IHS - 2018), Adicional a ello, Techavio Resaerch (2018), pronosticaron que entre los años 2019 y 2023 se presentará un crecimiento del 10% en el mercado biomédico. (Ver gráfico 1), Una de las razones se debe por la existencia de enfermedades que han evolucionado de manera exponencial y además han aparecido nuevas, lo que conlleva a que la tecnología pueda dar solución de manera rápida y eficaz a las necesidades. Países como Estados Unidos, Alemania, Japón y China, lideran este sector según IHS (2017). La producción de este tipo de dispositivos a nivel mundial aumenta significativamente, ha tenido grandes representaciones en ventas con respecto

a los demás sectores, lo que permite mayor número de exportaciones e importaciones, repercutiendo en un mercado competitivo con alta oferta y demanda.

A su vez, Colombia junto con Brasil, México, Perú y Chile, han conformado un bloque económico que impulsa la tecnología en biomedicina (El hospital, 2018) con el propósito de realizar investigaciones conjuntas que permitan incursionar en diferentes mercados en el ámbito mundial, pero los recursos que se han utilizado para financiar este tipo de investigación no han sido suficiente.

Por otra parte, Colombia ha establecido lazos económicos –a través de sus diferentes gobiernos-, por medio de los tratados de libre comercio con Estados Unidos, China y otros países, con el objeto de acrecentar la compra y ventas de dispositivos biomédicos; siendo el sector de la salud pública el que más invierte en innovación biomédica. Cabe mencionar que el gobierno actual y el anterior, han superado barreras económicas y han hecho esfuerzos por invertir en este campo, con el propósito de aumentar su cobertura y expandiéndose a todo en ámbito nacional, sin embargo este segmento de mercado es uno de los más afectos.

Una vez realizado el estudio de mercado (por medio de fuentes de información primaria) y un análisis del mercado en el ámbito internacional (datos obtenidos de fuentes secundarias) se procedió a establecer la segmentación del mercado de cada uno de los dispositivos y proyectos seleccionados del grupo CEBI. Los proyectos escogidos son:

- Monitoreo de la frecuencia cardíaca de un deportista en actividad a través de una aplicación Android.
- Diseño e implementación de un sistema de control de desplazamiento y velocidad para una silla de ruedas eléctrica, por medio del movimiento de los ojos y del censado del entorno.
- Diseño de un electro miógrafo implementado en una prótesis de mano.



En consiguiente, se procedió a ejecutar un diagnóstico del sector de discapacidad en donde el ministerio de salud en el 2018 resaltó que los individuos en condición de discapacidad han aumentado, esto se debe al nivel de occidentalismo en Colombia, como tal no hay datos exactos de cuantas personas en esta condición existen, en el 2005 se realizó un censo el cual arroja que el 6.3% de la población Colombia se encuentra en esta condición. A partir de ese año se empezaron a sistematizar los nuevos registros de las personas que presenten alguna discapacidad en esta situación, es por esto que no son datos exactos.

Posteriormente se hizo un diagnóstico de dispositivos de monitoreo de frecuencias cardíacas, el cual arroja que, Un dispositivo que permita conocer la frecuencia cardíaca por medio de un sistema inalámbrico, le permitirá al especialista encargado llevar a cabo un monitoreo exacto, determinado y preciso de las frecuencias cardíacas del individuo expuesto. Este instrumento tecnológico es un gran avance para el área de la salud y en la actualidad las instituciones prestadoras de salud se apropian de este tipo de tecnología pues es de uso práctico, económico, inalámbrico y es una alternativa de comunicación con los pacientes, adicional a esto tenemos los centros deportivos, los cuales se les hace necesario la aplicación del monitorio y control del estado de salud de cada deportista. Este dispositivo inalámbrico sería de gran ayuda y utilidad en todos estos centros o gimnasios.

El área de la salud busca cada vez más aplicar dispositivos en bioingeniería que faciliten, que tenga comodidad, exactitud y cuidado preventivo en los pacientes, con el propósito de que todos los seres humanos tengan acceso a este tipo de dispositivos hospitalarios en sus hogares.

Por último, se procede a conocer la demanda interna, basado en los estudiantes. en lo cual, se determinan las características y necesidades de estos mismos. Se diseñó una encuesta, de la que se obtuvo información clara y certera sobre los dicentes, con el fin de poder establecer esos tipos distintivos que definen a los estudiantes y saber qué y cómo ofrecerles. Adicionalmente se determinó el interés y aceptación del desarrollo de un centro de incubación.

Con este cuestionario se determinó que hay estudiantes que han desarrollado investigaciones en bioingeniería, y los estudiantes poseen un instinto emprendedor, pero reflejan que la universidad no brinda suficientes elementos que influyan de manera positiva en la creación de nuevos proyectos biomédicos y tecnológicos. Luego se ejecutó una entrevista la cual fue avalada por expertos en la que se menciona la importancia de la creación de un centro que estimule en la creación de empresas.

Discusión

Con el estudio se pudo determinar que el mercado de los dispositivos biomédicos con aplicaciones tecnológicas cada vez está aumentando, esto se debe a que mantiene una demanda creciente y sostenida, ya que las evoluciones de las enfermedades y el aumento de los usuarios con necesidades que se deben resolver son cada vez más. A pesar de las principales demandas que existen no solo a nivel nacional sino internacional como lo son los escasos de los recursos financieros, la situación económica de cada país, la débil imagen tecnológica, la falta de desarrollo de estrategias de las empresas creadoras de este tipo de innovación entre muchas más no han impedido el crecimiento de este sector. La demanda de hospitales, de los centros prestadores de la salud, y como tal del todo el gremio de la salud, crecen exponencialmente, y cada vez son más las empresas de este tipo que se están privatizando, es decir, que necesitaran muchos más dispositivos biomédicos.

En Colombia las exportaciones han aumentado a lo largo del tiempo y las importaciones han disminuido esto se debe a que hay mayor participación en ventas que en la compra de dispositivos biomédicos en el exterior.

Adicionalmente con el cuestionario se determinó que hay estudiantes que han desarrollado investigaciones en bioingeniería, y los estudiantes poseen un instinto emprendedor, pero reflejan que la universidad no brinda suficientes elementos que influyan de manera positiva en la creación de nuevos proyectos biomédicos y tecnológicos. Luego se ejecutó una entrevista la cual fue avalada por expertos en la que se menciona la importancia de la creación de un centro que estimule en la creación de empresas.

Referencias

Acuerdo de la Alianza del Pacífico: El hospital, Nuevo acuerdo para mercado de dispositivos médicos en cuatro países de Latinoamérica. P.1

Acorda Soluciona (2018), La realidad del mercado global en la actualidad. <https://acordasolucionacom/la-realidad-del-mercado-global-la-actualidad/>

Alonso J.O. (2018), Colombia en incubación de empresas. <http://blogs.portafolio.co/pensamiento-emprendedor/2018/04/06/incubacion-de-empresas-en-colombia/>

Arciniégas C, L., Camacho O, M., Camacho O, M., Duarte F, E., Duarte F, E., Naranjo L, A., & Naranjo L, A. (2017). Medición del desempeño de la red de suministros de medicamentos en un hospital público de tercer nivel en la ciudad de Bogotá, a través del cuadro de mando integral. *Revista Ingeniare*, 20(20), 75-90. Recuperado a partir de: <http://ojsinvestigacion.unilibrebaq.edu.co/ojsinvestigacion/index.php/ingeniare/article/view/745>

Atlas LR. A Practicum for biomedical engineering and technology management issues. Dubuque, Kendall Hunt Publishing, 2008.

Biocat. (2017). Robots, chips, 'apps' y otros avances en bioingeniería ayudarán a la gente mayor a vivir más sanos y autónomos.

Bóveda, J; Oviedo, A; Luba, A (2015). Manual de Implementación de Incubadoras de Empresas, Productiva – Servicio de Desarrollo Empresarial; Incuna.

Bravo, S. (2009). Conferencia las Incubadoras como Modelo de Desarrollo Empresarial, Universidad del Valle, Colombia

Butter M et al. Robotics for healthcare. Final Report. Comisión Europea, DG de la Sociedad de la Información, 2008.

BvMed Annual Report, 2013

CARDOZA, G, Competitive Police, ACAL, 1984.

Colciencias, Incubadoras de empresas de base tecnológica IEBT, 2007.

Castaño A. (octubre 10 de 2016) Los mejores fabricantes de dispositivos médicos en 2016. *Revista dinero*. P (1).

Consultora de mercados Global Health Intelligence (GHI), 2018

De la Inv, (2014), técnicas de recolección de información para un trabajo de investigación. <http://metodelainv.blogspot.es/>

Design Thinking España (2019), Nueva edición del Programa de Aceleración de Proyectos Innovadores de ESIC. <https://xn-designthinkingespa-d4b.com/programa-de-aceleracion-de-proyectos>

Deustopush (2015), Aceleración de Proyectos. <https://blogs.deusto.es/deustopush/sobre-deustopush/accelerator-2/>

Dispositivos médicos, cvn Posted 28 noviembre, 2018 In Noticias Salud

DNP. CONPES 3582. (27 abril 2009). Consultado el 19 de noviembre de 2013 en: <https://www.dnp.gov.co/Portals/0/archivos/documentos/Subdireccion/Conpes/3582.pdf>.

Drew & Wilfred, B. (2003). Wireless Networks: New Meaning to Ubiquitous Computing. *Journal of Academic Librarianship*, 29(2), pp.102-106.

El mercado de dispositivos médicos renovados en América Latina y América del Norte en el 2019 (2018) https://www.fimeshow.com/content/dam/Informa/fimeshow/es/downloads/FIME19_Refurbished_medicaldevices_NorthLatAm_Spanish.pdf



- El espectador, (2018), ¿Por qué el 70% de las empresas en Colombia fracasan en los primeros cinco años?, revista El Espectador.
- El Tiempo, (1996), 15 empresas de incubadora, Revista El Tiempo.
- Enrique J. Gómez Aguilera "Bioingeniería" <http://www.educa2.madrid.org/web/educamadrid/principales/c7827e52-4001-4b73-99b7-3868374f71a7/Presentacion-BIO-GBT-alumnos.pdf>
- FIDE (2015), Programa de Incubación, servicios y carrera emprendedora. <http://incubadoracordoba.org.ar/servicios2/>
- Ford, O. (2009). Heart attack patients get Guardian Angel with implantable device. Medical Device Daily, 13(181), p.1.
- Gaev J. Technology in health care. In: Dyro J, ed. Clinical engineering handbook. Burlington, Elsevier Academic Press, 2004:342-345.
- Giesen H. (marzo de 2018) La industria de la tecnología médica en Alemania. El hospital. P (1)
- Gómez, L (2019), Evaluación del Impacto de las Incubadoras de Empresas: Estudios Realizados. División Ciencias Administrativas Universidad del Norte. https://www.academia.edu/7545915/EVALUACION%20DEL%20IMPACTO_DE_LAS_INCUBADORAS_DE_EMPRESAS_ESTUDIOS_REALIZADOS
- Heinzelmann, P., Lugn, N. & Kvedar, J. (2005). Telemedicine in the future. Journal of Telemedicine and Telecare, 11(8), pp.384-390.
- Huérffano, M (2013), Incubadoras de empresa, plataformas estratégicas para emprender, Colombia Inn.
- Incubar Colombia (2016), Incubadora de empresas de base tecnológica. <http://www.incubarcolombia.org.co/>
- Innovation Factoring Institute (2019), Dinámica de Aceleración de Proyectos. <https://www.innovationfactoryinstitute.com/cursos-otros-formatos/dinamicas-de-aceleracion-de-proyectos>
- Llamas, Fernández (2018), La metodología Lean Startup: Desarrollo y aplicación para el emprendimiento.
- López, et al. (2009). Manual para la gestión en incubación Sistema Nacional de Creación e Incubación de Empresas (SNCIE) Colombia.
- López García (2013), Análisis y Evaluación de Modelos de Negocios. <http://umh1259.edu.umh.es/wp->
- Julien, Pierre. André. (2005), Emprendimiento regional y economía del conocimiento: una metáfora de las novelas policíacas. Cali, Editorial Sello Editorial Javeriano.
- Más que Negocios (2015), Porque es Necesaria la segmentación del Mercado. <https://www.masquenegocio.com/2015/08/26/segmentacion-mercados/>
- Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. (2009). República de Colombia, Política de Emprendimiento.
- Modelo Canvas (2019), Relación con los Tipos de Clientes – Tipos de Relación. <https://modelocanvas.info/relacion-clientes/>
- Murillo, Arcila (2012), Estudio de Factibilidad para la creación de la empresa Incubadora Proyectar Candelaria S.A.S.
- Nacional de Creación e Incubación de Empresas (SNCIE) Colombia.
- Nuño (2017), ¿Cómo funciona una incubadora de empresas? <https://www.emprendepyme.net/como-funciona-una-incubadora-de-empresas.html>
- Organización de Estados Americanos-OEA (2014). Sistema de Información sobre el Comercio Exterior

- Oliveros, I; Hernández, R (1999), Solución a problemas de las ciencias biológicas y médicas apoyados en la Ingeniería, Ingeniería & Desarrollo, Universidad del Norte
- Palacio, M; Duque E (2011), Modelos de negocio: propuesta de un marco conceptual para centros de productividad.
- Padilla. A., Serrano. C. y Mejía. C. (2011). Centro de incubación de empresas para la escuela de ingeniería industrial. [Tesis de pregrado]. Universidad de el salvador.
- Pro Argentina (2005), Insumos y Equipamientos Médicos. http://www.funcex.org.br/material/redemercosul_bibliografia/-biblioteca/ESTUDOS_ARGENTINA/ARG_61.pdf
- Quincuagésima octava Asamblea Mundial de la Salud, 2005
- Revista dinero (2000) Incubadoras de valor. <https://www.dinero.com/edicion-impres/emprendedores/articulo/incubadoras-valor/9759>
- Sanchez M (2017) Una difícil situación para el sector de dispositivos médicos en Colombia, recuperado de <http://www.elhospital.com/temas/Una-dificil-situacion-para-el-sector-de-dispositivos-medicos-en-Colombia+108238>
- Sandoval, Emprender Fácil (2014), Segmento del Cliente Canvas. <https://www.emprender-facil.com/es/segmento-de-clientes-canvas/>
- Santiago (2017), Una gallega en la élite de la bioingeniería, La Opinión a Coruña.
- Significados, (2017), Significado de Desarrollo social.
- Schumpeter, A. (1971a), Capitalismo, socialismo y democracia, Madrid. Aguilar.
- Schumpeter, A. (2002), Ciclos Económicos; Análisis teórico, histórico y estadístico del proceso capitalista. Zaragoza; Prensas Universitarias de Zaragoza.
- Stainsack, Cristiane, Curitiba, 2003; Estructuración organizacional, organización de gestión de incubadoras tecnológicas. Modelo Bolton.
- Thompson (2019), Incubadora de Negocios. https://www.promonegocios.net/mercadotecnia/-varios_incubadoras_de_negocios.htm
- Universidad Nacional de Cuyo (2012), Vinculación productiva para desarrollar la articulación e integración de la Universidad – Empresa. <http://www.vinculacion.uncu.edu.ar/upload/sitevi2012.pdf>
- Velásquez. P importación de dispositivos médicos en Latinoamérica, consultor salud junio 5 – 2019
- Wilkinson J. Medical technology in Europe, 6 de marzo de 2009, recuperado de <http://www.eucomedia.org/~media/784F449C2154F8E9207E8E57B19DD4B.ash>

