

**Plan de Internacionalización de la Empresa Print3D Colombia en Países de Suramérica**

**Daniel Esteban Rangel Calderón**

**Tutor:**

**Jhon Leandro Garnica Contreras**

**Universidad Autónoma de Bucaramanga**

**Facultad de Ciencias Económicas Administrativas y Contables**

**Negocios Internacionales**

**Bucaramanga**

**Junio 2021**

## Dedicatoria

A mi madre, mi padre y mi hermana, quienes día a día me dan todo el amor y el apoyo que necesito, gracias a ellos y su esfuerzo diario pude terminar mi carrera profesional, así como este proyecto. Les dedico todo mi esmero y dedicación que le puse a este proyecto, que hoy se materializa. Les dedico un triunfo más, ya que gracias a su sacrificio hoy estoy donde estoy, y soy como soy, siempre serán mi ejemplo a seguir.

## Agradecimientos

En primer lugar, le agradezco a Dios, por permitirme llegar al final de este proceso, por darme la inteligencia y la capacidad suficiente, para no estancarme en los problemas, por darme la valentía y la fuerza de terminar cada proyecto que inicio. Agradezco al excelente equipo de docentes del programa de Negocios Internacionales, porque ellos son pilar fundamental para la realización de todas las actividades académicas, haciendo parte de mi formación integral, no solo como estudiante y posterior profesional sino también como ser humano dentro de la sociedad, por compartir todos sus conocimientos y su dedicación. A la Universidad Autónoma de Bucaramanga, quien me abrió sus puertas para permitirme formarme como profesional en Negocios Internacionales. Por último, le agradezco a mi jefe, Jaime Alberto Bermúdez Carreño, y a mis compañeros de trabajo, Diego Téllez y Sergio Díaz, por brindarme la oportunidad de realizar mis prácticas empresariales en Print3D Colombia, por darme el sentido de responsabilidad y poder adquirir experiencia valiosa para mi proceso de vida. Por confiar en mí, y brindarme cada uno sus conocimientos, que harán de mi un mejor profesional en el futuro, mejorando mis habilidades y darme la capacidad de desenvolverme en nuevos retos como profesional.

## Contenido

|  | <b>Pág.-</b> |
|--|--------------|
| Introducción .....   | 12           |
| Objetivos .....  | 14           |
| Objetivo General .....   | 14           |
| Objetivos Específicos.....   | 14           |
| Descripción de los Objetivos .....   | 15           |
| Descripción del Problema .....   | 16           |
| Justificación .....  | 17           |
| Metodología .....  | 18           |
| <b>Capítulo I. Características a favor de la Empresa Print3D Colombia para abrir una sucursal fuera del País .....</b> | <b>22</b>    |
| 1.1 Ficha Técnica .....  | 22           |
| 1.1.1. Marcas.....   | 24           |
| 1.1.2. Insumos .....   | 26           |
| 1.1.3. Visión De La Empresa .....  | 27           |
| 1.1.4. Misión De La Empresa .....  | 27           |
| 1.1.5. Campo De Acción.....  | 27           |
| 1.1.6. Organigrama .....   | 28           |
| 1.2 Funciones a Desarrollar en la Práctica.....  | 29           |
| 1.8 Cronograma de Actividades.....   | 30           |

---

|  |           |
|--|-----------|
| 1.3. Propuesta de Valor .....  | 31        |
| 2. Antecedentes .....  | 32        |
| 2.1 Inicio y Panorama General de la Impresión 3D .....   | 32        |
| 2.2 Acuerdos Suscritos Entre los Países Seleccionados .....  | 35        |
| 2.2.1 Comunidad Andina .....   | 35        |
| 2.2.2 Mercosur .....   | 41        |
| <b>Capítulo 2. Oferta Comercial que los Países Seleccionados tienen en el Campo de la<br/>Tecnología de Impresión 3D .....</b> | <b>48</b> |
| 2.1 Industria 4.0 y Aplicaciones .....   | 48        |
| 2.1.1 La Revolución Industrial 4.0.....  | 48        |
| 2.1.2 Principales Aplicaciones de la Impresión 3D Print3D Colombia.....  | 54        |
| 2.1.2.1 Joyería .....  | 55        |
| 2.1.2.2 Salud. ....  | 57        |
| 2. Perfil de los Países Seleccionados y la Influencia de la Impresión 3D .....   | 59        |
| 2.1 Brasil .....   | 59        |
| 2.1.1 Exportaciones.....   | 61        |
| 2.1.2 Importaciones.....   | 63        |
| 2.1.3 PIB .....  | 64        |
| 2.2 Ecuador .....  | 64        |
| 2.2.1 Exportaciones.....   | 66        |
| 2.2.2 Importaciones.....   | 68        |
| 2.2.3 PIB .....  | 69        |

---

|  |           |
|--|-----------|
| <b>Capítulo 3. Mercado Objetivo Ideal para la Realización de la Internacionalización de la Empresa .....</b> | <b>70</b> |
| 3.1 Brasil y la Impresión 3D .....   | 70        |
| 3.2 Trámites de Importación en Brasil.....   | 73        |
| 3.3 Constituir empresa en Brasil.....  | 76        |
| 4. Ecuador y la Impresión 3D .....   | 78        |
| 4.1 Trámites de importación en Ecuador .....   | 80        |
| 4.2. Constituir empresa en Ecuador .....   | 82        |
| 5. Conclusiones .....  | 85        |
| 6. Recomendaciones .....   | 89        |
| Referencias.....   | 90        |

## Lista de Figuras

|   | <b>Pág.</b> |
|---|-------------|
| Figura 1. <i>Cuadrantes</i> .....   | 19          |
| Figura 2. <i>Print3D Colombia S.A.S.</i> .....  | 22          |
| Figura 3. <i>Impresoras 3D y Escáneres 3D</i> .....   | 25          |
| Figura 4. <i>Insumos</i> .....  | 26          |
| Figura 5. <i>Organigrama</i> .....  | 28          |
| Figura 6. <i>Relación de crecimiento del mercado global para la industria de la impresión 3D</i> ....       | 34          |
| Figura 7. <i>La comunidad en cifras</i> .....   | 37          |
| Figura 8. <i>Exportaciones de la comunidad Andina</i> .....   | 38          |
| Figura 9. <i>Colombia y Perú, los países más activos en cuantos a las exportaciones</i> .....               | 39          |
| Figura 10. <i>Principales productos exportadores intracomunitariamente. Enero – Diciembre 2020</i><br>..... | 40          |
| Figura 11. <i>Importaciones, exportaciones y balanza</i> .....  | 43          |
| Figura 12. <i>Exportaciones</i> .....   | 45          |
| Figura 13. <i>Tecnologías</i> .....   | 53          |
| Figura 14. <i>Exportaciones</i> .....   | 62          |
| Figura 15. <i>Importaciones</i> .....   | 63          |
| Figura 16. <i>Exportaciones - Ecuador</i> .....   | 67          |
| Figura 17. <i>Importaciones - Ecuador</i> .....   | 68          |
| Figura 18. <i>Brasil y la Impresión 3D</i> .....  | 70          |

---

Figura 19. *Ecuador y la Impresión 3D* ..... 79



---

**Lista de Tablas**

|   | <b>Pág.</b> |
|---|-------------|
| Tabla 1. <i>Cronograma de Actividades</i> ..... | 30          |

## Resumen

La empresa de la impresión 3D es relativamente nueva alrededor del mundo, en Colombia esta actividad empieza a asomarse con la importación y distribución de esta tecnología, alrededor del año 2012, importando y distribuyendo equipos como impresoras o escáneres 3D, o pequeñas empresas como Print3D Colombia S.A.S. que empiezan a importar esta maquinaria para ofrecer estos mismos servicios, impresión 3D y escaneo 3D, empiezan a capacitar personal para realizar servicios post venta como mantenimiento, reparación, intercambio de partes y capacitación en manejo de las maquinas. A gran formato nace alrededor del año 2013, es el resultado del esfuerzo compartido entre los sectores académico y empresarial que, después de realizar una misión a Silicon Valley, – el lugar que aglutina las compañías más innovadoras del mundo- deciden asumir el desafío de transformar la construcción. Para ello, crearon un programa que les permitió explorar los procesos similares que se estaban gestando en otras partes del mundo, así como las patentes existentes.

En el año 2016, con la información recogida después de los estudios realizados empieza el proyecto para desarrollar este tipo de tecnología en el país. Este proyecto fue liderado por diferentes, ingenieros, mecánicos, civiles, físicos, y demás personal de los sectores anteriormente mencionados, en el cual el objetivo era la creación y posterior ensamble de la primera máquina de impresión 3D manufacturada en Colombia que pudiera imprimir objetos a escala real. Luego de varios esfuerzos en el año 2017 se consigue desarrollar la primera impresora con manufactura colombiana capaz de imprimir piezas a escala real.

Esto llevo a esta industria a buscar nuevos horizontes, buscando diferentes mercados en los cuales este tipo de tecnología pudiera ser útil y funcional, al punto de convertirse en una de las industrias con mayor proyección no solo en Colombia, sino en toda Latinoamérica.

Este proceso arrastra empresas como Print3D Colombia S.A.S., la primera empresa en Colombia en ser distribuidora oficial de tecnología de impresión 3D de marcas reconocidas a nivel mundial como son Anycubic, Creality, Phrozen, Hewlett-Packard, Shining 3D y demás. Con una reputación ya establecida, Print3D Colombia busca expandirse y posicionar su nombre no solo a nivel nacional como la principal empresa de tecnología 3D en Colombia, sino llevarla a otro país en Suramérica.

## Abstract

The 3D printing company is relatively new around the world, in Colombia this activity begins to appear with the import and distribution of this technology, around 2012, importing and distributing equipment such as 3D printers or scanners, or small companies such as Print3D Colombia SAS that began to import this machinery to offer these same services, 3D printing and 3D scanning, began to train personnel to perform after-sales services such as maintenance, repair, exchange of parts and training in the handling of the machines. A large format was born around 2013, it is the result of the shared effort between the academic and business sectors that, after carrying out a mission to Silicon Valley, - the place that brings together the most innovative companies in the world - decide to take on the challenge of transforming construction. To do this, they created a program that will seek them to explore similar processes that were taking place in other parts of the world, as well as existing patents.

In 2016, with the information collected after the studies carried out, the project to develop this type of technology in the country began. This project was led by different engineers, mechatronics, civilians, physicists, and other personnel from the aforementioned sectors, in which the objective was the creation and subsequent assembly of the first 3D printing machine manufactured in Colombia that could print objects to real scale. After several efforts in 2017, the first printer with a Colombian manufacture capable of printing full-scale parts was developed.

This led this industry to seek new horizons, looking for different markets in which this type of technology could be useful and functional, to the point of becoming one of the industries with the greatest projection not only in Colombia, but throughout Latin America.

This process drags companies such as Print3D Colombia S.A.S., the first company in Colombia to be the official distributor of 3D printing technology for globally recognized brands such as Anycubic, Creality, Phrozen, Hewlett-Packard, Shining 3D and others. With an established reputation, Print3D Colombia seeks to expand and position its name not only nationally as the main 3D technology company in Colombia, but also to take it to another country in South America.

## Introducción

El siguiente trabajo de investigación tiene como objetivo principal determinar un plan y una metodología para realizar la internacionalización de la empresa Print3D Colombia S.A.S., en algún país de Suramérica. Para esto, se desarrollará un análisis detallado de los potenciales mercados en América Latina en los cuales la tecnología de impresión 3D tendría un alto porcentaje de ingreso, así como un análisis interno de la empresa, para solventar y sostener a través del tiempo una sucursal fuera del país. Se decidirá a través de un estudio de mercados el país que representaría la mejor opción para la empresa.

Se tomarán en cuenta los datos de la última década, para la realización de estadísticas las cuales ayuden a comparar cuantitativamente las diferentes participaciones de esta actividad económica en específico, para los diferentes países del continente.

En la primera parte de la investigación se dieron datos de la empresa y de la actividad económica de la impresión 3D, los cuales ayudaran a determinar la capacidad económica de la misma, y ayudaran a entrar en contexto al lector sobre aplicaciones, características, usos y diferentes servicios de la impresión 3D alrededor del mundo. También se muestran datos generales de esta industria en Colombia, su nacimiento, crecimiento y actualidad.

En la segunda parte del trabajo se hará un análisis detallado de esta industria para diferentes países de Suramérica, brindando datos como su participación en el PIB, generación de empleo, su potencial económico, oportunidades de negocio, legislación, que ayudara a determinar cuál es el país indicado para realizar el proceso de internacionalización.

Y por último en la tercera parte de la investigación se realizará una comparación y se llegará a una conclusión si es viable para esta empresa realizar un proceso de internacionalización, y en caso de ser positiva se determinará el país ideal para continuar con dicho procedimiento.

## Objetivos

### Objetivo General

Determinar cuál es el mercado ideal para realizar el proceso de internacionalización de la empresa Print3D Colombia S.A.S., en Ecuador o Brasil.

### Objetivos Específicos

- Determinar el alcance y características de la empresa Print3D Colombia para abrir una sucursal fuera del país.
- Definir la oferta comercial que los países seleccionados tienen en el campo de la tecnología de impresión 3D.
- Seleccionar el mercado objetivo ideal para realizar la internacionalización de la empresa Print3D Colombia S.A.S.

### **Descripción de los Objetivos**

Se definirá la capacidad que tiene la empresa Print3D Colombia para abrir una sucursal en otro país de Suramérica, teniendo en cuenta factores como su influencia y representación en el mercado colombiano primero que todo, su capacidad económica y comercial para expandirse en otra nación, y su factor diferencial que hará que destaque en el mercado internacional en el cual se lleve a cabo el proceso. A su vez, se desarrollará un estudio de mercados para los países de Suramérica seleccionados, para determinar cuál es el mercado óptimo para entrar en la industria de la tecnología 3D, y finalmente de acuerdo a los objetivos trazados y condiciones propuestas se definirá cual es el país indicado para realizar el proceso de internacionalización de la empresa.

## Descripción del Problema

Debido al alto crecimiento que ha tenido la tecnología 3D, la realidad virtual y el prototipado, en general, en los últimos años a nivel global, y en especial en Latinoamérica, la empresa Print3D Colombia ve necesario y beneficioso la expansión comercial. Por esto, una vía importante para el desarrollo interno de la empresa es la internacionalización, con esta herramienta podrán tener acceso a una mayor clientela, ampliarán su capacidad distributiva y comercial, tendrán un mayor relacionamiento con otras empresas de la competencia y llevarán a cabo planes y estrategias de venta que superen las de sus competidores.

La selección del mercado ideal se realiza mediante un estudio de mercados, el cual debe incluir cierto número de factores que califiquen y estandaricen un criterio de selección definido que ayude a la empresa a realizar una decisión más idónea y correcta del país en el cual se realizara el proceso de internacionalización.



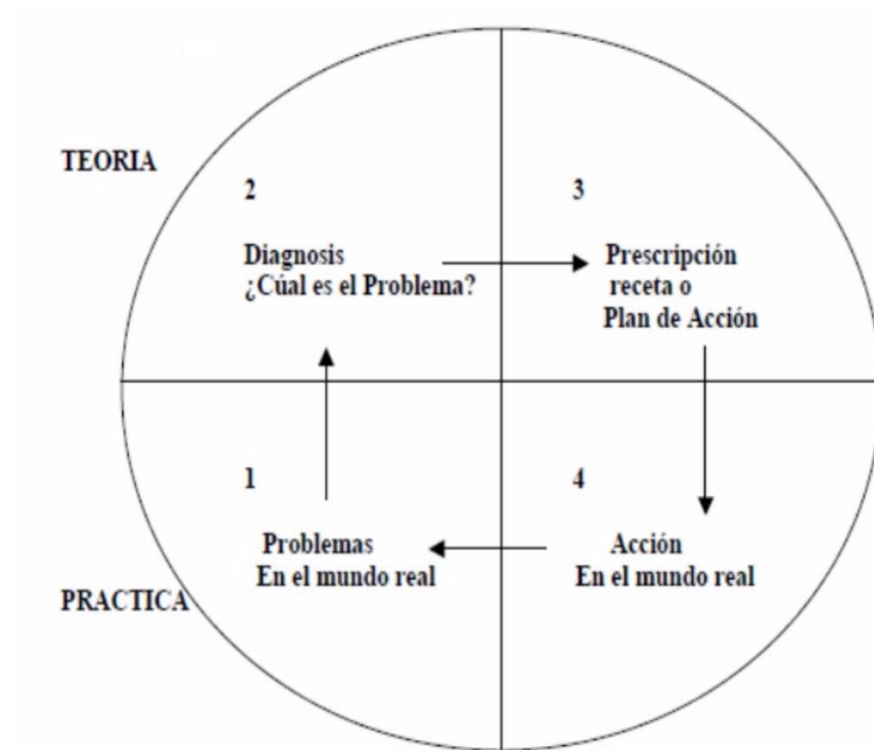
## Justificación

La industria de la tecnología 3D en general, es muy reciente en Colombia, con menos de 10 años siendo parte de la economía nacional, el desconocimiento aún es macro, la falta de interés y de promoción por parte de las empresas que se dedican a la impresión y escaneo 3D genera un completo desaprovechamiento de las aplicaciones y usos que tienen estos servicios en sectores como la arquitectura, la ingeniería, la educación, la joyería, el prototipado, y principalmente el sector de la salud. Esto genera la necesidad de la empresa Print3D Colombia a expandirse, buscar nuevas oportunidades en otro país que sigue siendo parte de la misma región, económicamente hablando, la posibilidad de suplir una necesidad que tal vez ya está satisfecha en Colombia, buscar ser el primero en hacerlo en uno de los países seleccionados.

El Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, a través de entidades como ProColombia, generan cada año una amplia gama de oportunidades las cuales pequeñas y medianas empresas como Print3D pueden aprovechar. Esta empresa al ser la primera en distribuir tecnología de impresión 3D en el país, posee una ventaja por sobre sus competidores, en cuanto conocimiento de mercados y escogencia de clientes, esto es un factor diferencial el cual Print3D quiere aprovechar.

## Metodología

Teniendo en cuenta las condiciones y pautas del proyecto a elaborar y en base a la sexta edición de la Metodología de investigación de Hernández Sampieri, el enfoque metodológico a utilizar es el cualitativo, ya que los estudios cualitativos permiten el desarrollo de preguntas y la recolección de datos, seguido de un análisis para generar hipótesis que contribuyan a la realización del planteamiento. Se seleccionarán datos sobre la presencia y producción de tecnología de impresión 3D dentro del territorio colombiano y diversas variables que representen la situación afín con este producto en los mercados de Ecuador, Perú y Brasil, junto con el estudio de los diversos tratados comerciales que se tengan en relación con estos 3 países de forma que se pueda tomar una perspectiva favorable y acorde para el propósito de la investigación. La información se recogerá a través de fuentes como el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, Ministerio de Justicia, DANE, PROCOLOMBIA y toda normatividad (decretos, licencias, certificados) que acobije la producción, fabricación y comercialización de tecnología de impresión y escaneo 3D.

**Figura 1.***Cuadrantes**Cuadrante 1: Problemas En El Mundo Real*

Con base en la investigación se identifica el desconocimiento y poca participación de la actividad económica que tiene que ver con la tecnología 3D, además del poco número de empresas, y sectores en los cuales en realidad podría incursionar la tecnología de impresión 3D.

*Cuadrante 2: ¿Cuál Es El Problema?*

El desaprovechamiento de las propiedades, beneficios y oportunidades, en cuanto a aplicaciones y usos, que podría brindar la tecnología de impresión 3D.

### *Cuadrante 3: Plan De Acción*

Se propone incursionar en otro país de Suramérica, atacando una necesidad que pueda suplir o llenar la empresa Print3D Colombia S.A.S., con la tecnología de impresión y escaneo 3D, así mismo, generar valor agregado de esta actividad al servicio del sector salud.

### *Cuadrante 4: Acción*

Incursionar en el mercado suramericano con un servicio de distribución a nivel nacional, que pueda servir de ancla para generar oportunidades de distribución a nivel internacional con países aledaños, y ratificar la importancia y la proyección que tiene la tecnología de impresión y escaneo 3D en el sector salud.

Considerando los precedentes, finalmente esta investigación plantea la pregunta:

¿De qué forma incursionar en unos de los países seleccionados de Suramérica en el mercado de la tecnología de impresión y escaneo 3D?

### *Misión*

Acompañar y volver realidad las ideas de personas, instituciones y empresas con la tecnología de impresión 3D más avanzada.

### *Visión*

Posicionarse en el mercado nacional como la empresa líder en el sector de la tecnología de impresión 3D.

### *¿Qué hacemos?*

Print3D Colombia S.A.S. es una empresa dedicada a la distribución y comercialización de tecnología de impresión y escaneo 3D, con un amplio portafolio de equipos e insumos logramos alcanzar un alto nivel de reconocimiento a nivel nacional, y gracias a nuestros excelentes servicios de impresión, escaneo y servicios post venta, logramos posicionarnos por encima de nuestros competidores regionales.

### *Valores*

**Calidad:** Ofrecemos los productos de más alta calidad y más avanzada tecnología, velamos para que al cliente le llegue un equipo 100% confiable, con las garantías necesarias, que nos ayudan a alcanzar nuestra excelencia. Continuamente, buscamos mejorar e implementar estrategias innovadoras para alcanzar mejor calidad día a día.

**Responsabilidad:** la transparencia y la sinceridad se ven reflejados en nuestros procesos empresariales, tanto en procesos de venta, como en procesos de capacitación y servicios.

**Competitividad e Innovación:** procuramos estar siempre en constante mejora para lograr el posicionamiento a nivel nacional e internacional.

## Capítulo I. Características a favor de la Empresa Print3D Colombia para abrir una sucursal fuera del País

### 1.1 Ficha Técnica

#### Figura 2.

*Print3D Colombia S.A.S.*



*Nota:* Print3D Colombia. *Página oficial.* Disponible en: <https://www.Print3Dcolombia.com/>

Print3D Colombia S.A.S., es una empresa dedicada exclusivamente a la importación y distribución de tecnología de impresión y escaneo 3D, incluyendo insumos, servicios post venta y servicio técnico, capacitación y mantenimiento. Cuenta con un departamento de soporte técnico que tiene como fin proporcionar la adecuada y rápida asistencia a todos sus clientes resolviendo de manera eficaz determinados problemas que se presenten. Cuenta con personal calificado y certificado directamente por las empresas las cuales ellos representan, con años de experiencia en el mundo de la tecnología y la electrónica.

Una impresora 3D es una máquina hecha en su mayoría de aluminio, acero o titanio, las cuales sirven para, a través de un archivo previamente diseñado en programas de diseño 3D, se plasma físicamente, por métodos como fundición de filamento, sinterizado láser, corte láser, o sinterizado de polvo. La empresa Print3D Colombia, tiene licencia de distribución oficial de la mayoría de las impresoras que vende, abarcando un gran número de marcas, que provenientes en su mayoría de China, Estados Unidos y países europeos como Polonia y Países Bajos. Estas máquinas tienen como mercados objetivos, la ingeniería, sector educativo, la joyería, algunas aplicaciones para instituciones gubernamentales, y en especial el sector salud, con un auge especial en el sector quirúrgico y odontológico. El portafolio que ofrece Print3D es muy amplio y cómodo para todo tipo de clientes con máquinas que van desde los 2 millones de pesos a máquinas profesionales que pueden llegar a los 150 millones de pesos.

Los escáneres 3D, son equipos que a través de tecnología de rayos láser y luces LED, toman un objeto físico y lo escanean para luego convertirlo en un archivo digital. En su mayoría de veces, cuando se solicita este servicio es para realizar ingeniería inversa, es decir, luego de haber escaneado el objeto físico y obtener por consecuente el archivo digital, éste se modifica a un detalle más que milimétrico, para después realizar el proceso anteriormente mencionado de impresión 3D, a este proceso completo se le denomina, ingeniería inversa. Estos equipos generalmente son máquinas más costosas que las impresoras 3D, y pueden ser escáneres de mesa, equipos fijos con un alcance un poco menor, y los escáneres de mano, que de cierta forma son inalámbricos y tienen un volumen y un alcance de escaneo mucho mayor. Estos equipos pueden estar entre los 30 millones de pesos hasta los 200 millones de pesos, ya que son equipos más profesionales, y el rango de aplicaciones y usos es mucho mayor al de una impresora 3D. A su vez, los sectores que

más demandan este tipo de tecnología de escaneo son, la ingeniería, arquitectura, el sector industrial, principalmente automotriz, y de nuevo, el sector salud.

### *1.1.1. Marcas*

Impresoras 3D:

- Anycubic
- Creality
- DWS Systems
- Flashforge
- Formlabs
- Glowforge
- Instamsys
- Leapfrog
- Makergear
- Miicraft
- Photocentric
- Phrozen
- Sinterit
- Voltera
- Wanhao
- Zmorph

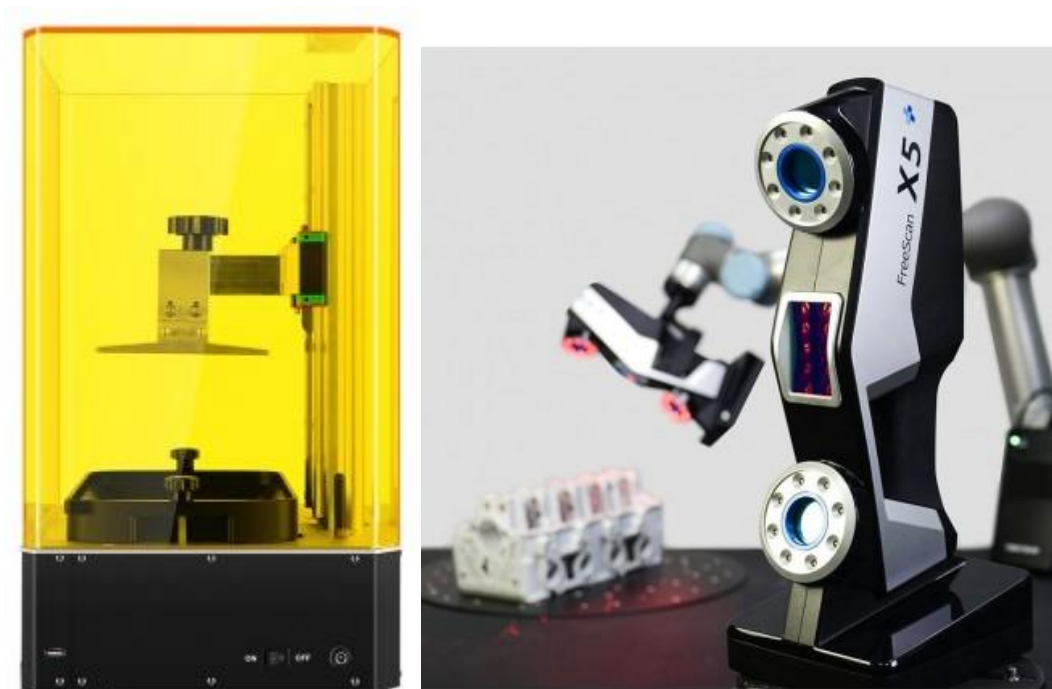


Escaneres 3D:

- Evatronix
- HP
- Matterport
- Shining 3D
- Solutionix
- Thor 3D Scanners

**Figura 3.**

*Impresoras 3D y Escáneres 3D*



*Nota:* Print3D Colombia. *Página oficial.* Disponible en: <https://www.Print3Dcolombia.com/>

### 1.1.2. Insumos

- Bluecast
- Harz labs
- Polymaker
- Esun
- Taulman
- Verbatim
- Colorfabb

#### Figura 4.

#### Insumos



*Nota:* Print3D Colombia. *Página oficial.* Disponible en: <https://www.Print3Dcolombia.com/>

Razón Social: Print3D Colombia S.A.S. – El Futuro en 3D

Fundación: agosto de 2013.

Dirección: Calle 35 3 17-77 Oficina 1005 Ed. Bancoquia.

**Sitio web:** [www.Print3Dcolombia.com](http://www.Print3Dcolombia.com)

**Correo electrónico:** [hola@Print3Dcolombia.com](mailto:hola@Print3Dcolombia.com)

**Portafolio:** Impresoras 3D, Escáneres 3D, insumos, servicio de impresión, servicio de escaneo, servicios post venta, soporte técnico y garantía.

**Horario de atención:** lunes a viernes de 8:00 am a 2:00 pm.

**Representante Legal:** Jaime Alberto Bermúdez Carreño

**Jefe inmediato:** Jaime Alberto Bermúdez Carreño

### ***1.1.3. Visión De La Empresa***

En el año 2023 permanecer como pioneros en Colombia en importar y comercializar profesionalmente tecnología 3D a través de todo el territorio nacional. Buscar facilitar a los entusiastas de la impresión 3D, el acceso a esta tecnología.

### ***1.1.4. Misión De La Empresa***

Acompañar a personas, empresas e instituciones innovadoras a materializar sus proyectos mediante tecnología especializada en prototipado 3D, con un servicio post venta de alta calidad.

### ***1.1.5. Campo De Acción***

Desde el año 2013 la empresa Print3D Colombia provee a tecnología de impresión y escaneo 3D a empresas como Lidarit S.A.S., y Penagos, instituciones gubernamentales como el SENA (en sus diferentes tecnoparques y seccionales alrededor de todo el país), y la Fuerza Aérea Colombiana, a instituciones educativas como la Universidad Industrial de Santander, la Universidad del Valle, las Unidades Tecnológicas de Santander, y la Universidad de Medellín,

entre otras; y a entidades de salud como la Clínica Shaio. Son distribuidores autorizados de un 95% de los productos ofrecidos, lo que los convierte en primera opción de los clientes a la hora de buscar la mejor opción para la compra de equipo de prototipado 3D.

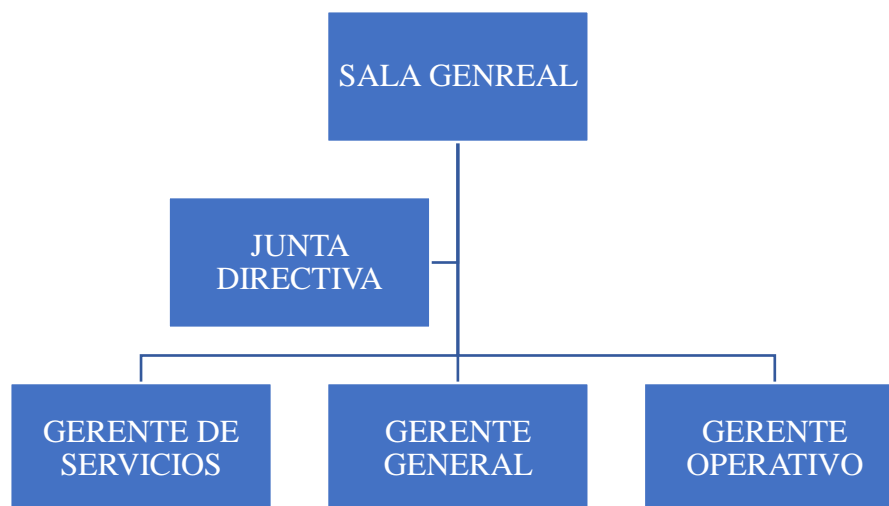
¿Por qué escoger a Print3D Colombia para la compra de tecnología de impresión y escaneo 3D?

A parte de ser los primeros en todo el país en distribuir de manera oficial este tipo de productos, se toman con pasión y responsabilidad la tarea de guiar a concretar las ideas de sus clientes, ofreciendo soluciones individuales y a la medida que cada uno de ellos solicita. Genera un ambiente de aprendizaje mutuo, resolutivo, confiable y específico durante toda su experiencia e incluso luego de ella.

### ***1.1.6. Organigrama***

**Figura 5.**

***Organigrama***



Como se puede evidenciar en el gráfico anterior, la Sala General, es lugar de toma de decisiones de la empresa que, de la mano con la Junta Directiva, se llevan a cabo los procesos que se trazaron a principio de cada año como objetivo pendiente a realizar en el transcurso de todo el año calendario. Luego, en el tercer escalón, se encuentra la Gerencia General que está encargada de toda el área comercial de la empresa, la representación en ponencias, capacitaciones y certificaciones; la Gerencia de Servicios que es la encargada de contactarse con los clientes y atender las cotizaciones de servicios de impresión y escaneo 3D, venta de insumos y servicios de mantenimiento y reparación de las máquinas; y por último, la Gerencia Operacional, que es la encargada de imprimir o escanear los elementos que desee el cliente, también es la encargada de realizar los mantenimientos o servicios de reparación.

Este diseño de organigrama le permite separar a la empresa de manera organizada las distintas funciones que desempeña la empresa, provocando el buen desempeño de cada uno de los trabajadores y la buena comunicación entre clientes y empresa.

## **1.2 Funciones a Desarrollar en la Práctica**

**Cargo:** Practicante en el área de Logística Nacional e Internacional de la empresa Print3D Colombia

### **Funciones:**

- Trámites de documentación frente a agentes aduaneros
- Alerta de llegada de mercancías a agentes de envío internacionales
- Seguimiento de mercancías en tránsito

- Solicitud de productos a proveedores internacionales
- Envío de documentación y soporte a proveedores internacionales
- Seguimiento a envíos nacionales en tránsito
- Solicitud de cotizaciones a proveedores nacionales e internacionales
- Planeación y desarrollo de importación de impresoras y escáneres 3D, insumos y sus partes.

## 1.8 Cronograma de Actividades

**Tabla 1.**

### *Cronograma de Actividades*

| Actividades   | Meses |   |   |   |
|---|-------|---|---|---|
|   | 1     | 2 | 3 | 4 |
| Tramites de documentación frente a agentes aduaneros                              | X     | X | X | X |
| Alerta de llegada de mercancías a agentes de envíos internacionales               | X     | X | X | X |
| Seguimiento de mercancías en transito   | X     | X | X | X |
| Solicitud de productos a proveedores internacionales                              | X     | X | X | X |
| Envío de documentación y soporte a proveedores internacionales                    | X     | X | X | X |
| Seguimiento a envíos nacionales en transito                                       | X     | X | X | X |
| Solicitud de cotizaciones a proveedores nacionales e internacionales              | X     | X | X | X |
| Planeación y desarrollo de importación de impresoras, escáneres, insumos y partes | X     | X | X | X |

### 1.3. Propuesta de Valor

Durante la práctica profesional, se observó que en Colombia la tecnología de impresión y escaneo 3D, a pesar de ir en crecimiento, sigue siendo un terreno desconocido en puntos explícitamente específicos, como lo son, sus usos y aplicaciones. La tecnología de prototipado de 3D en Colombia, es distribuida por alrededor de entre unas 10 y 12 empresas a nivel nacional, y el número de empresas que son productoras o manufactureras de esta tecnología es significativamente menor, esto nos dice que, la industria tecnológica colombiana aún desconoce este tipo de productos, se desconoce el alcance en sus aplicaciones en diferentes campos como el de la ingeniería, la joyería, la educación, y en el que más proyección tiene en Colombia hacia el mundo, en el sector de la salud.

En el tiempo que se estuvo dentro de la empresa Print3D Colombia laborando en el área logística, se pudo evidenciar que, esta compañía busca de la mano con sus proveedores, instruir y comunicar con cada venta que realizan, al cliente, de manera que éste pueda ampliar su conocimiento y genere por sí mismo un servicio o un producto a través de la impresión o el escaneo 3D. Actualmente la empresa cuenta con un portafolio amplio de clientes y aliados comerciales, la mayoría de estas instituciones gubernamentales, hospitalarias y educativas, esto podría ayudar a generar un plan estratégico que ayude a la empresa a expandirse a un nivel internacional, apoyado en sus aliados comerciales, para ya sea, generar una necesidad en el mercado objetivo o suplir una que difícilmente este siendo satisfecha en el país destino. El ser una empresa pionera, certificada como distribuidora oficial de la mayoría de los productos de su portafolio, y con clientes y aliados comerciales ya establecidos es una ventaja por sobre otras empresas competidoras.

## 2. Antecedentes

### 2.1 Inicio y Panorama General de la Impresión 3D

La impresión 3D surge como consecuencia de tendencias como los “makers”, “Do it Yourself” y el coworking, que eran espacios en donde las personas pertenecientes se reunían a crear maquinaria, fabricación de objetos, y generación de ideas, para reparar objetos dañados en casa, hacer objetos de decoración, y pequeños prototipos de elementos mecánicos e incluso electrónicos. Este primer acercamiento a la tecnología de impresión 3D, fue muy útil para lo que luego se convertiría esta industria como modelo de fabricación de todo tipo de elementos.

El primer sistema de impresión fue inventado por Charles Hull en 1984, con el sistema de estereolitografía (SLA), creada principalmente para un proceso de fabricación de maquetas. Tecnología que combinada junto con la tecnología LCD, sigue existiendo a día de hoy, ahora a través de la quema de resina. Posteriormente en 1990, Scott Crump crea al sistema de Modelaje de Deposición Fundida (FDM), capaz de crear y transformar objetos capa por capa, a través de la fundición de filamento. Hasta esta época la fabricación y compra de impresoras 3D era extremadamente costosa, hasta que en el 2005 el Dr. Bowyer creó una impresora 3D capaz de replicar cada una de sus partes, esto abrió un mundo de posibilidades para los grupos de trabajo que en ese momento se encontraban trabajando en el desarrollo de esta maquinaria. La comunidad “maker” empieza a experimentar con el “opensource” o código abierto, donde se le da la posibilidad a las personas de interactuar con los desarrolladoras de las impresoras 3D a través de foros, charlas o comentarios que pudieran ayudar a mejorar la fabricación de estas máquinas, esto permitió el acercamiento positivo de la comunidad, no solo amante de la tecnología, sino que, pequeños gremios ingenieros, de arquitectura, o grupos de desarrolladores pudieran participar

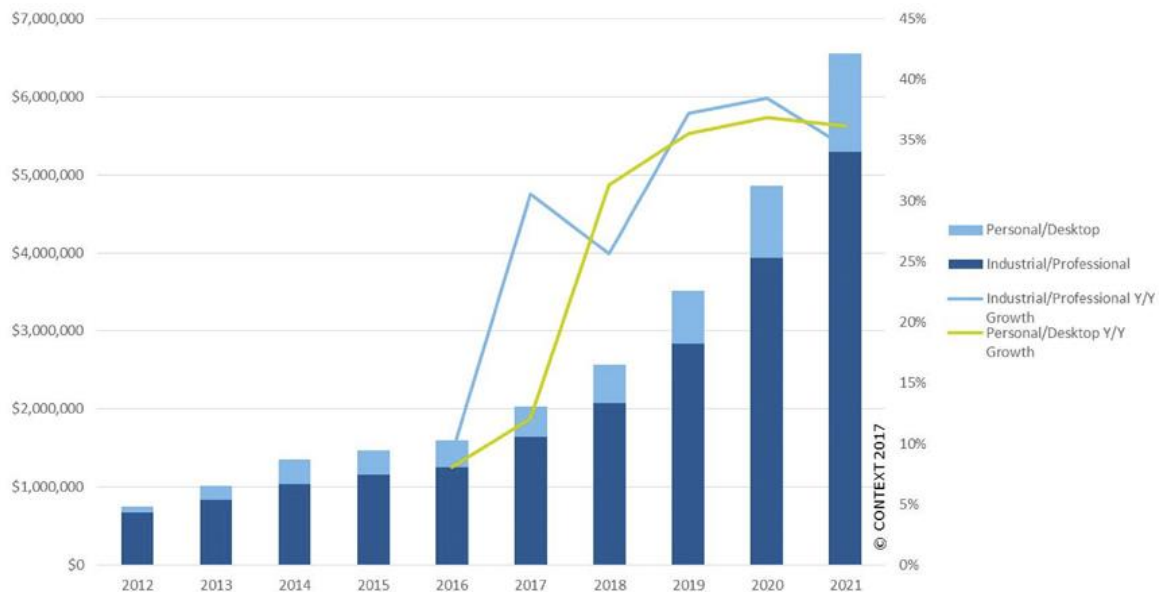


---

activamente de procesos de desarrollo que más adelante serían de especial virtud beneficio para ellos. (Muñoz-Mesa & Sánchez-Trujillo, 2016)

Todo esto contribuye a la reducción de costos, generación de propuesta de valor, y aceptación del público frente a un nuevo tipo de empresa, a un nuevo desarrollo de negocio, comienza la proliferación de impresoras 3D, de diferentes métodos de funcionamiento, diferentes marcas, diferentes precios y diferentes usos y aplicaciones para distintos grupos de trabajo, nacen las asociaciones con el Estado, y comienza una nueva era digital basada en la reposición de la mano de obra humana para una finalización se cual sea el proceso, más precisa y específica. Empieza la gente dueña de empresa que hay muchas necesidades que podrían ser fácilmente suplidas mediante la impresión 3D.

En una relación de crecimiento del mercado global para la industria de la impresión 3D, este solo ha venido en crecimiento desde su implementación.

**Figura 6.*****Relación de crecimiento del mercado global para la industria de la impresión 3D***

*Nota: Context. Pronóstico global de ingresos de impresoras 3D por segmento de mercado principal 2016-2021.*

Según esta grafica podemos ver que, del 2012 al 2016, el crecimiento de la tecnología de impresión 3D, venia aumentando de manera constante y moderada, sino hasta el 2017, cuando se disparó y creció en un 17% exponencialmente. A partir de ahí y hasta la actualidad ha venido creciendo considerablemente, debido a la adquisición masiva de esta tecnología para distintos sectores comerciales. Por ejemplo, empresas como EnvisionTEC ejerciendo una cantidad considerable de esta tecnología en el sector dental, o Adidas cuando en 2017 anuncia una nueva línea de zapatos con esta tecnología llamada Carbón. Los fabricantes de impresoras 3D, tienen un crecimiento anual del 18% y los distribuidores oficiales de estos fabricantes, como Print3D Colombia, tienen un crecimiento anual cerca del 10%. Las impresoras personales y de sobremesa

aun no alcanzan el crecimiento deseado, pero son los pequeños empresarios, industrias educativas, y sectores como la joyería y la salud, son quienes están impulsando este mercado. (Interempresas, 2017)

## **2.2 Acuerdos Suscritos Entre los Países Seleccionados**

### ***2.2.1 Comunidad Andina***

La Comunidad Andina es un acuerdo comercial de carácter de Unión Aduanera conformado por sus países fundadores Perú, Bolivia, Ecuador y Colombia, 5 países asociados, Argentina, Brasil, Chile, Paraguay, Uruguay, y 2 países observadores, España y Marruecos. Es una organización internacional que cuenta con diversos órganos e instituciones que integran el Sistema Andino de Integración (SAI) cuyo objetivo es alcanzar un desarrollo integral, equilibrado y autónomo, mediante la integración andina, con proyección hacia una integración sudamericana y latinoamericana.

Este organismo es importante para Colombia porque con el proceso de reingeniería del SAI, se han establecido nuevos lineamientos y políticas estratégicas que van de la mano con el plan de acción normativo proyectado en una economía de libre mercado, intercambio de recursos entre los países miembros, y priorización de sectores específicos, así como sus áreas de trabajo y estrategias comerciales. También, de la mano de la organización de la comunidad andina, se logró el intercambio sin arancel del 100% de los bienes en su mayoría productos manufacturados, y desarrollo de regímenes comunes de materia aduanera. Los ciudadanos de la CAN pueden viajar entre los países miembros con solo el documento de identidad, sin necesidad de pasaporte o visa, además de contar con canales preferenciales de ingreso, así como derechos comunes frente a las

empresas de transporte aéreo y terrestre. Además, se puede vivir, trabajar, viajar, estudiar o hacer negocios en un país perteneciente a la CAN como si se encontrara en el propio. 2generan el 60 % del empleo en los países de la Comunidad Andina. En el VII Encuentro Empresarial Andino en Arequipa se alcanzaron ventas por 50 millones 259 mil dólares, superando las intenciones de negocios de las últimas dos versiones de la macro rueda en más del 55%.

A lo largo de los años, y desde 1993, que entró la CAN a operar de manera directa y específica, esta organización supone un 11% de la economía de la región y atrae el 9% de la IED, (Inversión Extranjera Directa) que llega a América Latina. Dentro de esta panorama Colombia ha jugado un papel muy importante durante los últimos años, de la mano de Perú, Ecuador y Bolivia se lograron eliminar diferentes barreras comerciales, por ejemplo, se logró la armonización de la regulación para el sector de los medicamentos, lo que permite tener requisitos y procesos de importación, exportación, nacionalización, y distribución comunes en los países anteriormente mencionados, como la unificación de criterios técnicos para el etiquetado de productos del sector de las confecciones y el calzado. (Cancillería de Colombia, sf)

Para Colombia, la CAN representa un mercado altamente estratégico, especialmente para las exportaciones industriales, marcado como el principal objetivo del acuerdo para Colombia, y lograr el progreso y tal vez el nacimiento de una economía industrial a nivel sudamericano y latinoamericano. Del total de estas exportaciones, alrededor de un 20% se mueven hacia la CAN, esto significa que este bloque económico se ha vuelto el socio comercial más importante y cercano de nuestro país y el trampolín de cerca de 3.600 empresarios, que exportan a estos destinos que aprendieron de la mano con ProColombia, y entidades del MinCIT, a hacer negocios en el exterior.

En los últimos 50 años, las exportaciones de Colombia a este bloque pasaron de US \$30,8 millones a US \$3.230 millones, con una tasa de crecimiento promedio de 9,9% anual. Esta

estadística posiciona a Colombia como uno de los socios más activos del bloque subregional más antiguo de la región. Estos son los datos a agosto de 2014. (Portafolio, sf)

**Figura 7.**

***La comunidad en cifras***



*Nota:* Ruiz Granados, Cinthya. (25 de octubre de 2014). *Colombia es líder exportador de la CAN tras 45 años de conformación.* Disponible en: <https://www.larepublica.co/archivo/colombia-es-lider-exportador-de-la-can-tras-45-anos-de-conformacion-2184986>

Claro está que, con la naciente pandemia del COVID-19, la economía de todos los países se vio afectada, algunos tuvieron que reinventarse y otros simplemente ajustar estrategias y planes de acción para mantener su economía a flote. Esta pandemia partió la historia económica de muchos países, en especial, en países de Suramérica en dos, causando un ajuste a nivel macro de todas las políticas económicas, esto se ve reflejado en las exportaciones y las importaciones de los

países miembros en 2019, año donde aún no aparecía el COVID comparándolo con 2020, año donde inició la pandemia.

### Figura 8.

#### *Exportaciones de la comunidad Andina*

**EXPORTACIONES DE LA COMUNIDAD ANDINA**  
(Millones de dólares)

| Exportaciones            | Ene-Dic<br>2018 | Ene-Dic<br>2019 | Variación<br>(%) | Participación<br>(%) |
|--------------------------|-----------------|-----------------|------------------|----------------------|
| <b>Mundo</b>             | <b>119 317</b>  | <b>115 983</b>  | <b>-2,8</b>      | <b>100,0</b>         |
| Bolivia                  | 9 013           | 8 850           | -1,8             | 7,6                  |
| Colombia                 | 41 831          | 39 498          | -5,6             | 34,1                 |
| Ecuador                  | 21 623          | 22 405          | 3,6              | 19,3                 |
| Perú                     | 46 850          | 45 230          | -3,5             | 39,0                 |
| <b>Intracomunitarias</b> | <b>8 902</b>    | <b>8 310</b>    | <b>-6,7</b>      | <b>100,0</b>         |
| Bolivia                  | 994             | 953             | -4,1             | 11,5                 |
| Colombia                 | 3 160           | 3 235           | 2,4              | 38,9                 |
| Ecuador                  | 2 485           | 1 844           | -25,8            | 22,2                 |
| Perú                     | 2 263           | 2 278           | 0,7              | 27,4                 |
| <b>Extracomunitarias</b> | <b>110 415</b>  | <b>107 673</b>  | <b>-2,5</b>      | <b>100,0</b>         |
| Bolivia                  | 8 019           | 7 897           | -1,5             | 7,3                  |
| Colombia                 | 38 671          | 36 263          | -6,2             | 33,7                 |
| Ecuador                  | 19 138          | 20 561          | 7,4              | 19,1                 |
| Perú                     | 44 587          | 42 952          | -3,7             | 39,9                 |

*Nota:* Información proporcionada por los Institutos de Estadística de Bolivia y Colombia, por el Banco Central del Ecuador y por la Aduana del Perú. SICEXT. Decisión 511

Como podemos ver en la figura, en el transcurso del año inmediatamente anterior a la pandemia, las exportaciones de la Comunidad Andina hacia el mundo fueron de 115.983 millones dólares, siendo Colombia el segundo mayor exportador del grupo, superado por Perú por 5 puntos porcentuales. Ahora bien, en las exportaciones Intracomunitarias Colombia es el mayor exportador del grupo, encargado de casi el 39% de la actividad de este rubro para el año 2019, es decir,

Colombia se destacó principalmente en las exportaciones a los mismos países integrantes de la CAN, aprovechando claramente la libre circulación de bienes, y manejando de una manera estratégica el hecho de que no se maneje arancel común para todos los bienes. Sin embargo, junto con Perú son los países más activos en cuantos a las exportaciones por sobre los demás y por lejos, se encargan los 2, de más del 60% de las exportaciones de este organismo.

### Figura 9.

*Colombia y Perú, los países más activos en cuantos a las exportaciones*

#### EXPORTACIONES DE LA COMUNIDAD ANDINA (Millones de dólares)

| Exportaciones            | Ene-Dic<br>2019 | Ene-Dic<br>2020 | Variación<br>(%) | Participación<br>(%) |
|--------------------------|-----------------|-----------------|------------------|----------------------|
| <b>Mundo</b>             | <b>115 984</b>  | <b>96 009</b>   | <b>-17,2</b>     | <b>100,0</b>         |
| Bolivia                  | 8 851           | 6 998           | -20,9            | 7,3                  |
| Colombia                 | 39 498          | 31 056          | -21,4            | 32,3                 |
| Ecuador                  | 22 405          | 20 228          | -9,7             | 21,1                 |
| Perú                     | 45 230          | 37 727          | -16,6            | 39,3                 |
| <b>Intracomunitarias</b> | <b>8 310</b>    | <b>6 557</b>    | <b>-21,1</b>     | <b>100,0</b>         |
| Bolivia                  | 953             | 1 032           | 8,3              | 15,7                 |
| Colombia                 | 3 235           | 2 430           | -24,9            | 37,1                 |
| Ecuador                  | 1 844           | 1 238           | -32,9            | 18,9                 |
| Perú                     | 2 278           | 1 857           | -18,5            | 28,3                 |
| <b>Extracomunitarias</b> | <b>107 674</b>  | <b>89 452</b>   | <b>-16,9</b>     | <b>100,0</b>         |
| Bolivia                  | 7 898           | 5 966           | -24,5            | 6,7                  |
| Colombia                 | 36 263          | 28 626          | -21,1            | 32,0                 |
| Ecuador                  | 20 561          | 18 990          | -7,6             | 21,2                 |
| Perú                     | 42 952          | 35 870          | -16,5            | 40,1                 |

*Nota:* Información proporcionada por los Institutos de Estadística de Bolivia y Colombia, por el Banco Central del Ecuador y por la Aduana del Perú. SICEXT. Decisión 511

En la gráfica de las exportaciones de la Comunidad Andina durante el 2020, año de inicio y momento más crítico de la pandemia, podemos observar que claramente tuvieron un declive del 17,2% llegando a ser de menos de 100.000 millones de dólares, sin embargo, Colombia se

mantiene como el segundo mayor exportador del grupo a nivel mundial detrás de Perú, y en primer lugar en cuanto a las exportaciones intracomunitarias. Este declive se debe principalmente a los cambios que estuvieron obligados a hacer todos los países por la pandemia del COVID-19, con la aparición de este virus, los países duraron alrededor de 4 o 5 de cuarentena y cierre total, en donde no hubo intercambio de bienes, al menos de la misma manera como venía siendo regularmente, se redujo a la exportación de equipamiento médico, personal médico como servicio, medicamentos, etc.

Esto nos indica que, en la Comunidad Andina, nuestro potencial aliado podría ser Perú, debido a su similar capacidad tanto como de producir y exportar como de generar para importar. Es el país más cercano en números intra y extracomunitariamente hablando.

## Figura 10.

### *Principales productos exportadores intracomunitariamente. Enero – Diciembre 2020*

| Descripción  | Destino de las exportaciones |               |              |
|--|------------------------------|---------------|--------------|
|  | CAN                          | Mundo         | CAN/Mundo    |
| <b>Total de productos exportados</b>   | <b>6 557</b>                 | <b>96 009</b> | <b>6,8%</b>  |
| <b>Diez principales productos exportados</b>   | <b>1 745</b>                 | <b>14 808</b> | <b>11,8%</b> |
| 1 Tortas y demás residuos sólidos de la extracción del aceite de soja (soya), incluso molidos o en «pellets» | 466                          | 493           | 94,5%        |
| 2 Aceites crudos de petróleo o de mineral bituminoso   | 204                          | 11 978        | 1,7%         |
| 3 Aceite de soja y sus fracciones, en bruto, incluso desgomado   | 195                          | 198           | 98,5%        |
| 4 Las demás preparaciones para la alimentación de animales   | 180                          | 206           | 87,4%        |
| 5 Alambre de cobre refinado, con la mayor dimensión de la sección transversal superior a 6 mm                | 138                          | 179           | 77,1%        |
| 6 Los demás azúcares de caña o de remolacha y sacarosa químicamente pura, en estado sólido.                  | 119                          | 323           | 36,8%        |
| 7 Los demás, aceite de soja (soya) y sus fracciones, incluso refinado, pero sin modificar químicamente.      | 116                          | 128           | 90,6%        |
| 8 Los demás tableros de madera   | 112                          | 118           | 94,9%        |
| 9 Los demás medicamentos, dosificados o acondicionados para venta al por menor, para uso humano              | 111                          | 227           | 48,9%        |
| 10 Gasoil (gasóleo)  | 104                          | 958           | 10,9%        |

*Nota:* Información proporcionada por los Institutos de Estadística de Bolivia y Colombia, por el Banco Central del Ecuador y por la Aduana del Perú. SICEXT. Decisión 511



**PRINCIPALES PRODUCTOS EXPORTADOS EXTRACOMUNITARIAMENTE**  
**ENERO – DICIEMBRE 2020**  
(Millones de dólares)

| Descripción  | Destino de las exportaciones |               |              |
|--|------------------------------|---------------|--------------|
|  | RM*                          | Mundo         | RM/Mundo     |
| <b>Total de productos exportados</b>   | <b>89 452</b>                | <b>96 009</b> | <b>93,2%</b> |
| <b>Diez principales productos exportados</b>                                     | <b>49 548</b>                | <b>49 862</b> | <b>99,4%</b> |
| 1 Aceites crudos de petróleo o de mineral bituminoso                             | 11 774                       | 11 978        | 98,3%        |
| 2 Las demás formas en bruto de oro para uso no monetario                         | 10 484                       | 10 484        | 100,0%       |
| 3 Minerales de cobre y sus concentrados.   | 8 730                        | 8 768         | 99,6%        |
| 4 Plátanos tipo «cavendish valery» frescos                                       | 4 354                        | 4 354         | 100,0%       |
| 5 Hulla bituminosa   | 3 530                        | 3 543         | 99,6%        |
| 6 Los demás, café sin tostar y sin descafeinar                                   | 3 068                        | 3 098         | 99,0%        |
| 7 Preparaciones y conservas de camarones, langostinos y demás decápodos natantia | 2 033                        | 2 054         | 99,0%        |
| 8 Gas natural, en estado gaseoso   | 1 990                        | 1 990         | 100,0%       |
| 9 Minerales de cinc y sus concentrados   | 1 809                        | 1 809         | 100,0%       |
| 10 Cátodos y secciones de cátodos, de cobre refinado, en bruto                   | 1 776                        | 1 784         | 99,6%        |

\* RM: Resto del Mundo, o también llamado extracomunitario. Se refiere a todos los países del Mundo, excepto los países miembros de la CAN

*Nota:* Información proporcionada por los Institutos de Estadística de Bolivia y Colombia, por el Banco Central del Ecuador y por la Aduana del Perú. SICEXT. Decisión 511. Comunidad Andina.

Disponible en: <http://www.comunidadandina.org/Documentos.aspx?GruDoc=13>

Sin embargo, los productos que se exportaron tanto intra como extracomunitariamente para el año de 2020 no cambiaron con respecto a los productos o bienes exportaron en el año inmediatamente anterior, siguieron liderando los aceites crudos de petróleo, minerales de cobre, hulla, aceite de soja, gas natural y demás minerales, y productos agrícolas como café y plátano.

Como se puede observar,

### 2.2.2 Mercosur

El acuerdo Mercosur es un acuerdo comercial de carácter de Unión Aduanera conformado por 4 estados miembros, Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay, 7 estados asociados, Bolivia, Chile, Colombia, Ecuador, Guyana, Perú y Surinam y 1 país suspendido desde el 2017, Venezuela.

Este acuerdo es un mecanismo de integración económico y comercial, creado en la suscripción del Tratado de Asunción en 1991. Este proceso de integración económica se establece para satisfacer necesidades que históricamente se han presentado en el territorio suramericano, necesidades que de acuerdo a la situación coyuntural que se esté viviendo se realizaban de una u otra manera, pero no eran reguladas, con este acuerdo, los países miembros llegan a la conclusión de aceptar la libre circulación de bienes, servicios y factores de producción entre ellos mismos, así como por el establecimiento de un arancel externo común y el desarrollo de una política común frente a terceros, o incluso países asociados y pertenecientes a distintos bloques económicos. Colombia juega un papel importante con países como Brasil, Argentina o Uruguay, debido a factores completamente distintos a cada uno de ellos, las ventajas u oportunidades de Colombia históricamente, aún se mantienen en la extensión de su territorio, su diversidad de climas que produce una cantidad abrumadora de productos agrícolas de alto nivel de exportación, la conexión con ambos océanos, y la amplia capacidad de conexión que tiene el territorio colombiano. El turismo ecológico y la revolución industrial 4.0, son los factores que actualmente la economía colombiana pone la apuesta para el futuro, dos distintos niveles económicos y comerciales, pero con una proyección en los últimos años que han hecho que industrias como el prototipado, inteligencia artificial, blockchain y la impresión empiecen a cobrar fuerza, comiencen a entrar de manera importante en la economía colombiana y cause un impacto positivamente contundente en el PIB de nuestro país. (Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, sf)

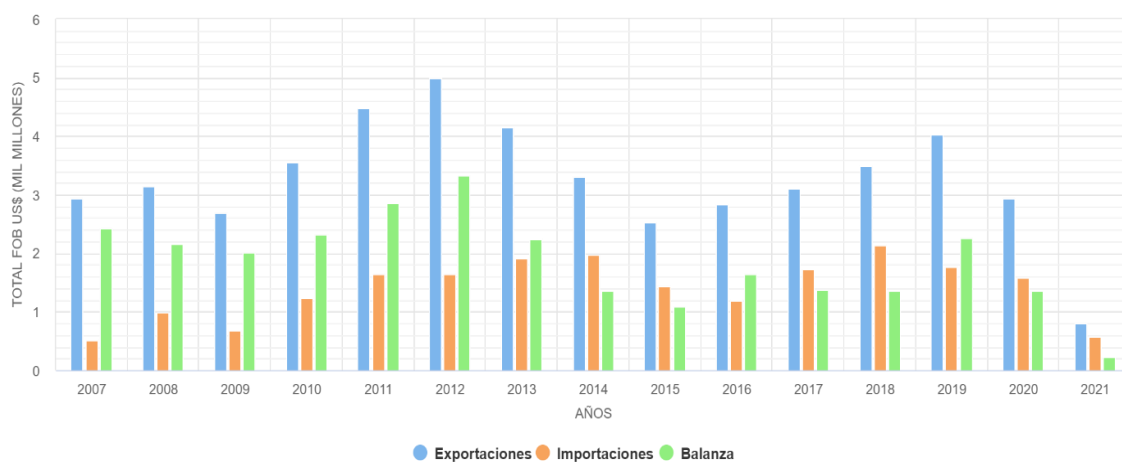
Este organismo está conformado por distintos organismos que se encargan de la toma de decisiones: la Cumbre de Presidentas y Presidentes y tres instancias ejecutivas: el Consejo del Mercado Común (CMC), el Grupo de Mercado Común (GMC), y la Comisión de Comercio del Mercosur (CCM). También cuenta con Reuniones Ministeriales Sectoriales, una Secretaría

General, el Parlamento del Mercosur, el Foro Consultivo Económico y Social, y el Tribunal Permanente de Revisión, entre otros.

Este acuerdo ha representado una oportunidad de estrechar los vínculos con los Estados miembros y es un escenario importante para establecer diversas posiciones frente a distintos temas que conciernen con prácticas económicas, políticas y sociales, y concluyen en acuerdos de interés común y mutuo beneficio para todas las partes que conforman esta organización. En un marco legal del Mercosur, Colombia suscribió el Acuerdo de Complementación Económica ACE XXXII, el cual consolida de la zona de libre comercio del Mercosur y representa una oportunidad para las exportaciones colombianas. Colombia participó en la LIII Reunión del Consejo de Mercado Común y Cumbre Presidencial del Mercosur. Se destacaron de esta, las reuniones de Justicia, Interior y Seguridad, Cultura, Educación, Mujer, Afrodescendientes, Desarrollo Social y Derechos Humanos.

**Figura 11.**

***Importaciones, exportaciones y balanza***



*Nota:* Mercosur. (sf). *Estadísticas*. Disponible en: <https://estadisticas.mercosur.int/>

En el Mercosur la participación de Colombia es un poco diferente, como se puede observar en la tabla, las exportaciones de Colombia dentro de este organismo, a partir del inicio de la pandemia, tuvieron un declive bastante significativo. Desde el año 2015 hasta el año inmediatamente anterior a la pandemia, el 2019, venía en un ritmo de recuperación muy positivo después de un bajón notable que empezó en el 2012, pero al momento de iniciar la pandemia, cortó el buen ritmo y el protagonismo que venía teniendo Colombia como participante del Mercosur. A nivel de exportaciones actualmente en el 2021, Colombia tiene el porcentaje más bajo desde el 2002 donde no registraba una cifra menor a los 1.000 millones de dólares.

Brasil y Argentina líderes y miembros de esta organización, representan cerca de un 60% de la economía total del Mercosur, con unas cifras en el 2021 de entre 3.500 y 3.600 millones de dólares. Curiosamente, Brasil siendo el principal país y referente del grupo, no suele mantener su balanza comercial positiva, es decir desde el año 2007 hasta el año 2019, este país importó más de lo que exportó, esto puede generar un poco de confusión, pero Brasil, tiene una economía tan amplia y diversa que puede con el turismo, el ecoturismo, y las diversas formas de comercio virtual que últimamente está implementando esta nación, lograr sobrepasar esa barrera.

**Figura 12.**

**Exportaciones**

Exportaciones

|   |                                      |   |   |   |  |  |  |
|---|--------------------------------------|---|---|---|--|--|--|
| (87) Vehículos automóviles, tractores, otros, sus partes y accesorios<br><br>(84) Reactores nucleares, calderas, máquinas, otros. | (39) Plástico y sus manufacturas     | (85) Máquinas, aparatos y material eléctrico, y sus partes; otros | (40) Caucho y sus manufacturas  | (48) Papel y cartón; manufacturas de pasta de celulosa, de papel o cartón | (21) Preparaciones alimenticias diversas                             | (32) Extractos curtientes o tintóreos; taninos y sus derivados; otros. |  |
|   | (72) Fundición, hierro y acero       | (38) Productos diversos de las industrias químicas                | (33) Aceites esenciales y resinas; preparaciones de perfumería, otros.  | (29) Productos químicos orgánicos   | (22) Bebidas, líquidos alcohólicos y vinagre                         | (71) Manufacturas de fundición, de hierro o acero                      |  |
|   | (09) Café, té, yerba mate y especias | (74) Cobre y sus manufacturas                                     | (27) Combustibles minerales; aceites minerales; ceras minerales, otros. | (52) Algodón  | (64) Cables, cables y artículos metálicos; partes de estos artículos | (76) Aluminio y sus manufacturas                                       | (17) Aplicados y artículos de confitería |
|   | (10)...                              | (30) Productos farmacéuticos                                      | (23) Residuos y desperdicios de las industrias alimentarias; otros.     | (69) Productos...   | (99) Sin descripción   | (70) Vidrio y sus manufacturas   | (88) Frutas, verduras etc.               |
|   |                                      | (44) Madera, carbón vegetal y manufacturas de madera              |   | (15) Grasas y aceites minerales o vegetales; otros.                       | (01) Animales vivos  | (83) Manufacturas diversas de metal común                              | (54)...                                  |

*Nota:* Mercosur

Los principales productos de exportación de Colombia en el Mercosur son los vehículos automóviles, tractores y demás, reactores nucleares, calderas y máquinas, plástico, fundición del hierro y acero, café, té, yerba mate y especias, y demás. En este organismo, Colombia, tiene un gran porcentaje de productos industriales para exportación que podría ser una ventaja para países ya industrializados como Brasil, para el proceso de internacionalización de la empresa, la implementación de técnicas, adecuaciones, instalaciones, y demás.

Se expone un poco de ambas alianzas comerciales para contextualizar un poco sobre los acuerdos que se pueden generar con los países seleccionados para el proceso de internacionalización de la empresa. Tanto la CAN como el Mercosur tienen factores diferenciales e importantes que pueden beneficiar a la empresa Print3D Colombia a la hora de realizar su proceso de internacionalización, se distinguen ambos por aparte debido a que, en la CAN, los países

Ecuador y Perú son socios directos en el acuerdo de Colombia, pero en el Mercosur la relación con Brasil es un poco diferente debido a la calidad de Colombia de Estado asociado y no miembro.

El 21 de julio del 2017, se suscribe el Acuerdo de Complementación Económica No. 72, suscrito entre los gobiernos de la República Argentina, la República Federativa de Brasil, de la República de Paraguay, y de la República Oriental de Uruguay con el gobierno de la República de Colombia, el cual con Brasil entró en vigor el 20 de diciembre del 2017. Este acuerdo se realiza debido a la necesidad de los países adscritos de tener mayor conexión, y una mejor manera de circular bienes y servicios, ya que, como es mencionado anteriormente, Colombia no es un país miembro sino asociado. Este acuerdo, mantiene los mismos objetivos del TM80 (Fundación del Mercosur), sin embargo, iguala las condiciones de libre acceso de los bienes y servicios originarios de las cinco Partes Signatarias, como para productos industriales como textiles, confecciones, metalmecánica y vehículos.

El error de Colombia respecto a ambos acuerdos, y la mayoría de sus uniones comerciales, está en la no diversificación de sus mercados, La CAN representa para el país el 5,5% del total de las ventas, y el Mercosur cerca de un 10%, pero es hora de que se piense y se trate de llegar a otros mercados diferentes a estos dos, Estados Unidos y Venezuela. De manera independiente, los empresarios deben enfocarse, primeramente, en las oportunidades que ofrecen los acuerdos ya firmados. Eduardo Muñoz, director del Centro de Aprovechamiento de los TLC, asegura que hay múltiples oportunidades en el sector agrícola, manufacturas y de servicios en los mercados de Europa, EFTA y Asia. El mercado de exportaciones de Colombia hasta la década de los 90, estaba basado puramente en productos agrícolas, como la caña, el café, el plátano, arroz, algunas frutas y verduras y aceites derivados de plantas. A partir de esto, y con la llegada de la nueva constitución, Colombia empieza a tener más contacto con el mercado internacional, de la mano de Estados

Unidos como primer aliado importante, empieza a exportar productos más elaborados como textiles y manufacturas. No fue sino hasta 2010, con el TLC que empieza a fabricar productos de la pequeña industria, como minerales, partes automotrices, y metales. Este proceso que vivió Colombia, expone las tres primeras etapas de la Revolución Industrial en el país.

---

## Capítulo 2. Oferta Comercial que los Países Seleccionados tienen en el Campo de la Tecnología de Impresión 3D

### 2.1 Industria 4.0 y Aplicaciones

#### 2.1.1 *La Revolución Industrial 4.0*

La tecnología de impresión es una de las muchas industrias que se encuentran dentro de esta revolución industrial. La manufactura está enfrentando grandes cambios, causados por megatendencias como la globalización, la urbanización, la individualización, y el cambio demográfico. El incremento de las actividades comerciales mundialmente conectadas y los productos personalizados influyen en sus procesos de planeación y de producción. Esta industria 4.0, aparece como el resultado de años acelerados de desarrollo de nuevas tecnologías, tanto digitales como de internet, que permiten procesos de producción completamente automatizados, en otras palabras, esta nueva industria consiste en el reemplazo o en su defecto, la eliminación de la mano de obra humana, por máquinas capaces de realizar procesos y estructurar mecanismos de producción autónomos.

Desde un enfoque productivo, podemos decir que la industria 4.0 significa la modernización de la industria en general, con la automatización a gran escala de los procesos de producción. A partir de este enfoque, se hace énfasis en la capacidad organizacional y técnica de las industrias, esto genera una gran capacidad productiva de la mano con las nuevas tecnologías, sin acortar empleos, o reducir el trabajo humano. Según Sukhodolov (2019), la Industria 4.0 se define como un nuevo modelo industrial para la autoorganización y la autogestión de sistemas de producción totalmente automatizados, que aprenden autónomamente y que son interactivos, en los



que el núcleo son las nuevas tecnologías digitales y de internet, y el papel de los humanos está limitado a su inicio, control y mantenimiento técnico, lo que requiere nuevas competencias de especialistas industriales modernos y está acompañado de cambios sociales y culturales.

Se han dado pasos por la Cuarta Revolución Industrial en el país, donde se han impulsado emprendimientos bajo entornos digitales como las de Rappi o iFood. Sin embargo, existe desconocimiento de lo que se ha denominado como la Cuarta Revolución Industrial, una que lleva la inteligencia artificial, los robots colaborativos, la nanotecnología y el mundo digital a la planta o a la bodega. En el panorama de la industria nacional no son abundantes los casos de las tecnologías que promulga la Industria 4.0. Por ejemplo, hay sierras que detectan la presencia de tejido humano en su perímetro de corte y detienen la operación de forma automática. En Colombia existen plantas de manufactura que vieron la luz hace más de 20 años, cuyos procesos productivos usan equipos desactualizados, lo cual complica el salto. El concepto de Industria 4.0 lleva las comunicaciones a otro nivel en las empresas: interconexión de máquinas y personas a través del envío masivo de información; digitalización de servicios gracias a plataformas que se convierten en protagonistas en él y desarrollo de aplicaciones personalizadas para cada cliente. Las máquinas están generando redes sociales propias para comunicarse entre sí, y con las personas, en una integración permitirá mayor eficiencia operativa. Es un camino que trae competitividad, pero como lo advierte la Revista Suiza, editada con el auspicio de la embajada ídem en nuestro país, solo un pequeño grupo de empresas colombianas está recorriendo. Hay inversiones en las grandes pero los pequeños empresarios seguirán condenados a ver estos avances en revistas y documentales por algún tiempo. Ojalá nuestras empresas aprovechen las exenciones tributarias creadas recientemente para renovar planta y equipo.

Los estrategas y teóricos aconsejan a las empresas que consideren la adopción de Industria 4.0, planificar las futuras iniciativas de la compañía, y maximizar el potencial productivo. Específicamente, los empresarios deben considerar los siguientes puntos expuestos por Sung (2018).

- Plataformas: en las que los productos o servicios puedan exponerse, y comercializarse mediante un flujo libre predefinido de información.
- Servicios de pago por uso y por suscripción.
- Empresas que otorgan licencias de propiedad intelectual.
- Negocios que monetizan datos.

Esta industria principalmente basada en la fusión de los mundos real y virtual, es una etapa de desarrollo adicional en la organización y gestión de la industria manufacturera, combinando distintos mercados de acción y diversas propuestas de valor, esto hace que la capacidad de un país de generar empresa, crear empleos, activar una economía, diversificar procesos, administrar oportunidades, e iniciar alianzas, sea un trabajo mucho más fácil y específicamente especializado. Aunque traiga muchos beneficios, implementar aspectos y procesos de la Industria 4.0 lleva consigo diferentes retos y desafíos, y tal vez el aspecto más desafiante de implementar la Industria 4.0 a cualquier proceso, es el riesgo de seguridad de las TIC (Kumar *et al.*, 2016). La transformación completa a una Industria 4.0 requerirá de enormes inversiones en nuevas tecnologías, y estas transformaciones son decisiones que finalmente toman las gerencias y los altos mandos de las empresas, por tal motivo, es importante considerar todos los riesgos posibles. La seguridad en las TIC peligra debido a la fuga de datos que puede darse debido al trabajo conjunto

y de la integración de distintas entidades tanto gubernamentales como privadas, esto dará lugar a compartir información y esto debe tratarse con la mayor rigurosidad posible.

Otro de los principales miedos a la Industria 4.0, es la destrucción y eliminación masiva de empleos. Para el caso de la impresión 3D específicamente, podemos pensar que la mano de obra que podría generar el servicio de fabricación de piezas, de fabricación de prototipos, o la elaboración de arte, sería reemplazada fácilmente por una máquina que cueste menos y que produzca más, lo cierto es que, es muy pronto para especular sobre problemas de generación de empleo. Se puede asegurar que, los trabajadores deberán adquirir y aprender habilidades nuevas, capacitarse cada vez más en el uso de tecnología, esto reemplazará un empleo por otro. Los trabajadores los cuales su labor se base en una actividad repetitiva y rutinaria enfrentarán un duro desafío, es por esta que la introducción de un sistema educativo que prevenga la educación tecnológica y la capacitación de labores para las personas de mayor edad (Sung, 2018).

La visión de la Industria 4.0 y todas sus actividades que la conforman, incluida la impresión 3D, en el sector industrial es la interconexión a través de redes globales, para conectar máquinas, depósitos y fábricas, como sistemas de almacenamiento cibernéticos que ayuden y sea más fácil la organización y la designación de responsabilidades, se alivie el peso de un error humano y de esta manera mejor la oferta de productos o servicios. El siguiente paso después de este sistema de fábricas inteligentes, son los productos inteligentes. Esto refiere a un sistema de localización e identificación global, que traspase cualquier idioma o cultura, así cualquier producto proveniente de cualquier país pueda ser comercializado o consumido en cualquier otra nación. Y como último elemento de la visión del futuro de la Industria 4.0 es la integración de los sistemas en la cadena de valor, de esta manera integrar los sistemas horizontales con los verticales, combinando logística,

ventas, finanzas, etc. Esto facilitará a las fábricas inteligentes el control total del proceso de manufactura y producción de cualquier bien o servicio.

Las tecnologías incluidas en la Industria 4.0 son:

- **El Internet Industrial de las cosas**, que permita la comunicación entre todos los dispositivos dentro y fuera de la fábrica.

- **Análisis del big data**. La visualización, el análisis y el intercambio de información sobre las bases de datos ayudarán a una toma de decisiones más precisa y segura.

- **Computación en la nube**. Está relacionada con la infraestructura de las TIC que permita el acceso a la información desde diferentes sitios o dispositivos.

- **Las herramientas de Simulación** se pueden utilizar a través de todos los procesos verticales y horizontales, esto asegurará mediante la ingeniería digital la prerespresentación de los procesos y productos antes de su comercialización.

- **La Realidad Aumentada**, permite la creación de un entorno virtual en el que personas y máquinas puedan interactuar utilizando dispositivos que permitan recrear el espacio de trabajo.

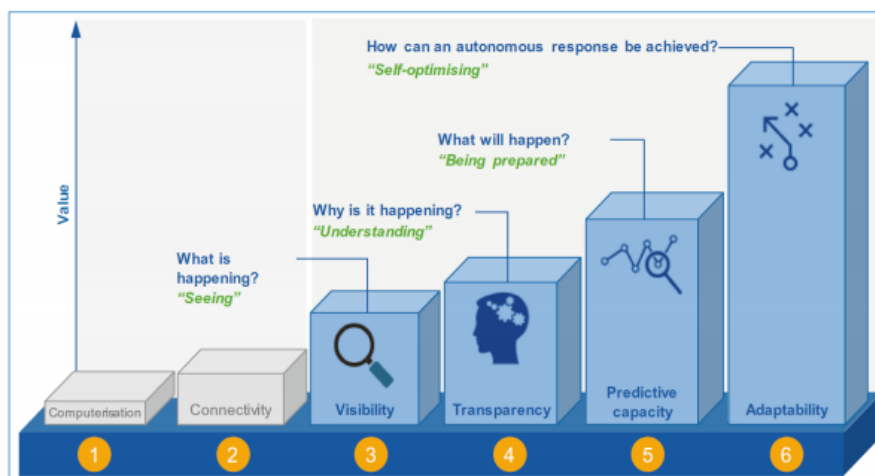
- **Robots autónomos**. Abrirán el camino a trabajos colaborativos junto con los humanos, para brindar una experiencia más cómoda.

- **La Manufactura Aditiva**, consiste en un grupo de tecnologías que permita crear pequeños lotes de productos con un alto grado de precisión en su personalización al añadir material de un bloque sólido. En este grupo entra la Impresión y el Escaneo 3D, ya que permite a través de la creación rápida de prototipos se reduce el material de desecho, una mayor flexibilidad de producción con un menor número de herramientas o procesos adicionales, pero en menor cuantía.

- Para poder soportar todos estos procesos sin alcance físico del humano, se deben crear plataformas de **Ciberseguridad o seguridad cibernética**.
- **Integración Vertical y Horizontal.**
- **Las Tecnologías Marcapasos**, crean una importancia estratégica por sobre la competencia.
- **Las Tecnologías Clave** se desarrollan desde las tecnologías marcapasos, estas aseguran y determinan en cuanto crece el mercado nacional a medida que se introducen como innovaciones.
- **Las Tecnologías Básicas y las Tecnologías multisectoriales**, están probadas y aprobadas, pero no estandarizadas aún, en los sectores industriales, se caracterizan por su efectiva aplicación en distintas áreas de trabajo y distintos sectores de la empresa, así como funciona para ser la base de otras tecnologías.

**Figura 13.**

***Tecnologías***



*Nota:* Zeller et al. (2018)

A través de la Industria 4.0 se desarrollan distintos niveles de madurez, en los cuales, la impresión 3D, es relevante para la transformación digital de una empresa ya que, esta evalúa las seis áreas estructurales, Computarización (1), Conectividad (2), Visibilidad (3), Transparencia (4), Capacidad de Predicción (5) y Adaptabilidad (6). Estas seis fases, comprenden y guían el desarrollo posterior de una empresa y deben estar presentes, como lo está en Print3D Colombia, en el grado que se implementen las habilidades precisas para determinar los principios que actualicen los mecanismos adecuados de la empresa para implementar tecnología que apoye el concepto de Industria 4.0

Desde la implementación de este modelo de Industria 4.0, se ve una nueva perspectiva logística y estratégica de la evolución industrial y la ampliación de posibilidades y oportunidades de nuevos mercados, enfrentándose la economía mundial a futuros cambios fundamentales y avances tecnológicos. Sin embargo, el bajo número de estrategias evidenciadas para el caso de America Latina y Colombia se convierte en una limitación para este progreso. La carencia de información y la poca capacitación y educación internacional, hacen que el desarrollo de la Industria 4.0 sea realizada de una manera más lenta. A pesar de estas limitaciones, la visión de estas nuevas tecnologías abre un panorama de nuevas posibilidades, nuevos mercados y distintas maneras de abarcarlos. (Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, 2019)

### ***2.1.2 Principales Aplicaciones de la Impresión 3D Print3D Colombia***

Como se mencionó anteriormente, las industrias con mejor actualidad y proyección para la industria de la impresión y el escaneo 3D dentro de la Revolución Industrial 4.0 son, el sector de la ingeniería, la arquitectura, el sector educativo, las aplicaciones en la joyería y el sector salud. Para Print3D Colombia hay dos mercados en los cuales desea enfocarse, ya que es donde ha visto

mayor oportunidad de ventas, así mismo ahí están la mayoría de sus clientes que son, el sector de la joyería y principalmente el sector salud.

**2.1.2.1 Joyería.** Para la joyería, la impresión 3D es el impacto más grande que esta industria ha tenido en toda su historia, si es cierto que se ha creado maquinaria para la realización de objetos de joyería, estos son hechos con un fin macroindustrial, sin embargo, el 90% de la industria joyera en Colombia son microempresas, pequeñas unidades de producción que la mayoría son artesanales, por lo que este tipo de maquinaria es muy poco asequible y de la misma manera inoficiosa debido al pequeño volumen de producción que estas manejan, por esto es que el modelo de impresión 3D se ha vuelto la mejor opción para cualquier industria de joyería ya que la gama de precios y utilidades es tan amplia y de cierta manera indispensable para los joyeros en Colombia.

Anteriormente solo existían dos procesos para la fabricación de joyas; el primero se denominaba “armado”, que consiste en manipular y trabajar el metal directamente con las manos únicamente ayudado con herramientas básicas y pequeñas como pinzas, martillos, alicates, etc.; el segundo método es llamado “cera perdida” y consiste en tallar a mano la joya en un bloque de cera. Conforme avanzaba la tecnología, algunas empresas joyeras implementaron máquinas de control numérico (CNC), se realizaba en un software CAD el modelo de la joya, este pasaba al software de la máquina CNC y esta lo reproduce en un bloque de cera para así continuar con el proceso de cera perdida. Sin embargo, esta tecnología se volvería obsoleta debido al tiempo que le tomaba a la máquina hacer el modelo, el hecho de que solo podía hacer una pieza a la vez y el nivel de detalle que algunas piezas necesitaban no podía darse a través de esta maquinaria.

Con la llegada de la Impresión 3D, la producción mejora, con la capacidad de realizar un significativo mayor número de piezas en un menor tiempo, cada vez son más amigables con el usuario y permiten un mejor detalle en las piezas. Las principales ventajas de la tecnología de impresión 3D en la joyería son, la eficiencia y productividad, mientras la máquina realiza el trabajo de impresión el joyero o la persona encargada puede dedicarse a otras actividades, esto es especialmente importante en el caso de Colombia ya que como la mayoría de empresas de este rubro son artesanales, el joyero es el que realiza todas las funciones de la compañía, administración, ventas, diseño, producción, etc. La calidad de las piezas resultantes es indiscutible, la precisión que logra una máquina 3D alcanza un nivel de perfección que una persona no podría obtener fácilmente. Al eliminarse el margen de error humano, se logra una igualdad en las series, esto genera una mayor capacidad de venta al por mayor, ya que si una empresa requiere una cantidad grande de la misma pieza la impresora 3D las fabricará cada una igual a la anterior, lo que le dará al cliente una mayor satisfacción. Esta tecnología también le permite al cliente ver el diseño de su joya, en el caso de ser personalizada, antes de su fabricación lo que permite realizar modificaciones si es necesario, y un mayor grado de personalización del objeto.

Dicho esto, sabemos que la impresión 3D, no es una tecnología relativamente barata, en donde se deben asumir gastos principalmente en insumos y capacitación técnica de la máquina, pero una vez superado esto, el trabajo dentro de una joyería no se volverá más fácil, eficiente y una mayor capacidad de producción y ventas se verán reflejadas en tan solo meses. (Muñoz-Mesa & Sánchez-Trujillo, 2016)



**2.1.2.2 Salud.** En el sector de la salud, la revolución 4.0 y las tecnologías 3D han venido cogiendo fuerza y un impulso importante, empezando con pequeños casos de éxito. En Estados Unidos, un niño tenía una grave y rara enfermedad llamada cardiopatía congénita, para ayudar al niño el doctor usualmente debía hacer una operación sumamente peligrosa y compleja en la cual se extrae el corazón del niño para observarlo, con la aparición de la tecnología 3D y mediante una resonancia magnética se pudo obtener una imagen de tres dimensiones del corazón del niño, posteriormente se fabricó una copia del corazón para analizarlo más fácil y detalladamente sin necesidad de realizar la peligrosa cirugía.

El profesor Juan Sebastián Ávila, quien acaba de obtener su doctorado en gestión y fabricación de proyectos industriales de la Universidad Politécnica de Valencia, y organizador del Primer Congreso Internacional de Impresión 3D+ Salud, afirma que hay sectores de la salud emergentes y muy amplios, entre los que están más proyectados, la odontología, las operaciones quirúrgicas, la educación y diversas líneas. En el escenario de la odontología, el profesor afirma que, esto es como dibujar en 3D en un computador, a través del cual se realizan modelos en los cuales los médicos realicen diagnósticos más precisos y tengo una capacidad de observación mucho mayor. La construcción de modelos anatómicos para la construcción de aparatos, o resolución de sistemas de diagnóstico se han vuelto una gran ayuda y un mecanismo casi habitual en los consultorios odontológicos. Entre lo más positivo de estas experiencias está como a través de estas tecnologías se ha logrado reducir costos y tiempos de preoperatorios, con diagnósticos y guías quirúrgicas más precisas.

El hecho de ser sede del Primer Congreso Internacional de Impresión 3D+ Salud, confirma el rápido avance y la importante proyección que tienen estas tecnologías que hacen parte de la Revolución Industrial 4.0 en Colombia, apostando a la educación moderna cimentada en las nuevas

tecnologías y capacitando desde muy jóvenes a los ciudadanos. Una de las metas a largo plazo establecidas en este Congreso es que la impresión 3D se convierta y destaque en el área de salud en el país, para esto se requiere el trabajo conjunto entre gobierno y entidades privadas, ya que los problemas de la medicina actual requieren trabajo en grupos multidisciplinarios y colaborativo. Para los especialistas, la influencia de las técnicas de impresión 3D en el área de la salud es muy importante porque optimizan diferentes escenarios. Por ejemplo, cuando un cirujano recibe a un paciente con fractura de mandíbula, cuenta con diferentes métodos para realizar un diagnóstico como rayos x, tomografías, y demás, pero, todas estas basándose en un modelo bidimensional y poco preciso. Con la llegada de estas nuevas tecnologías, el cirujano puede, mediante una resonancia, capturar una imagen tridimensional de la mandíbula del paciente, y posteriormente transferirlo al software de la impresora y fabricar una réplica exacta de la mandíbula rota del paciente, permitiéndole así hacer una revisión más detallada, un diagnóstico más preciso y las modificaciones pertinentes. De esta manera, se optimizó, tiempo, costos, y lo más importante se redujo el riesgo de realizar cualquier procedimiento que pudiera perjudicar la salud del paciente.

Una de las ventajas que tiene Colombia frente a esto es la gran transferencia de información con Estados Unidos, quien es el que lidera este tipo de aplicaciones, por eso se piensa que Colombia es la entrada hacia Latinoamérica por eso es tan importante que Colombia sea quien lidere la expansión de estas tecnologías hacia el resto de Suramérica, servir de puente y punto de partida para un desarrollo completo de estas tecnologías. La impresión 3D permite que más personas puedan tener su propia empresa, esto diversifica la oferta, reduce costos de inicio y genera mayor versatilidad y personalización.

Universidad del Bosque, Ariza Buitrago, Colombia, sede del 1er Congreso Internacional de Impresión 3D+ Salud, 2019.

## 2. Perfil de los Países Seleccionados y la Influencia de la Impresión 3D

### 2.1 Brasil

Brasil es uno de los países más grandes y poblados del mundo, y el más grande América Latina. Tiene una superficie de aproximadamente 8.6 millones de km<sup>2</sup>, lo que le permite en su vasta extensión y gracias a su ubicación, poseer un gran número de climas y diferentes ecosistemas, lo que lo hacen uno de los países más diversos del mundo. Su capital es Brasilia y su moneda son los reales brasileños, es la economía número doce en el mundo por volumen de PIB, siendo una de las economías más fuertes de todo el continente americano. Su economía esta principalmente basada en los sectores agrícola, minero, manufacturero y de servicios.

Brasil a partir del año 2005, ha acumulada un gran número de inversores y ha conformado varias empresas de gran tamaño, esto generó en Brasil un boom de magnates del año 2008 a 2012. Destaca por ser uno de los países con mayor biodiversidad del mundo, albergando un abundante número de especies plantas y animales. Es un país altamente turístico, recibiendo a más de diez millones de visitantes al año, es uno de los Estados más apetecidos por sus playas, sitios históricos, y en especial por una cultura tan arraigada y llamativa que, a los europeos en especial, les llama mucho la atención.

El PIB per cápita es un buen indicador del nivel de vida en Brasil, en 2020, fue de 6.824 USD, con lo que ocupa el puesto 91 del ranking de países. Si bien tiene una gran diferencia con los países que encabezan esta tabla, Brasil es uno de los países con el PIB per cápita más alto de Suramérica. En cuanto al Índice de Desarrollo Humano (IDH), que elabora las Naciones Unidas para medir el progreso de un país y que en definitiva nos muestra el nivel de vida de sus habitantes, indica que los brasileños se encuentran en el puesto 84, esto se debe a los problemas de corrupción

en la última década, los problemas de pobreza extrema, y distintas revueltas sociales que tienen que ver con la alta tasa de desempleo, en la cual se destaca Brasil en los primeros puestos a nivel mundial. (Expansion.com, sf)

*Organización Mundial del Comercio wto.org*

En el Ranking del Doing Business, Brasil se encuentra en el puesto 124 de 190, esto lo deja como uno de los países de Suramérica en los que es más difícil hacer negocios, debido a su alto grado de nacionalismo, sus problemas a la hora de abrir un negocio se vuelven evidentes tanto como para sus nacionales como para los extranjeros. Para la empresa Print3D Colombia es muy importante este ranking, ya que esto les dará una idea de cómo trasladar o abrir una sucursal en otro país. Para el ítem de “apertura de un negocio” Brasil se encuentra en el puesto 138, en el “registro de propiedades” se encuentra en el puesto 133, y en el “pago de impuestos” se encuentra en el puesto 184. Esto genera un panorama un poco complicado frente a las personas naturales o jurídicas que deseen realizar negocios en Brasil, o crear empresa en este país, ya que los índices de pago de impuestos, así como la incentivación de la Inversión Extranjera Directa (IED), son negativos. (Banco Mundial, sf)

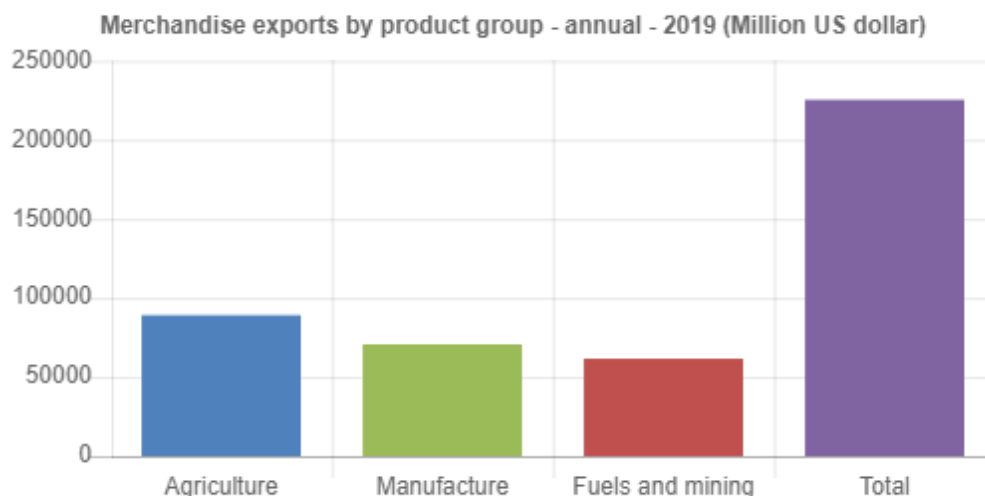
La red portuaria de Brasil está compuesta por 37 puertos públicos distribuidos entre marítimos y fluviales. Dentro de esta, se encuentran 19 puertos administrados por el Gobierno federal, en el caso de las *Companhias Docas*, y 18 puertos administrados por gobiernos estatales o municipales. Los 5 puertos más importantes de este país, ordenados de mayor a menor son, el Santos en Sao Paulo, el Itaguaí en Río de Janeiro, el Paranaguá en Paraná, el Río Grande en RG do Sul y el Suape en Pernambuco. Estos son los puertos que mayor número de toneladas llegan al territorio carioca, con compañías importantes como Norfolk, Maersk, Evergreen, China Shipping,

Tecon y Petrobras; y moviendo principalmente productos como: azúcar, soja, alcohol, café, carbón, hierro, algodón, maíz, fertilizantes, diesel y gasolina y contenedores. En cuanto a su infraestructura aeroportuaria, son un elemento fundamental para el desarrollo de la economía de cualquier país, una infraestructura aeroportuaria adecuada y eficiente no solo facilita el aumento de la accesibilidad internacional, sino que es ventaja competitiva para el país. Según el Departamento de Aviación Civil (DAC), Brasil cuenta con 703 aeropuertos públicos, de los cuales 66 son administrados por INFRAERO y 235 son administrados por un convenio entre la Comandancia Aeronáutica y los Estados y municipios.

Sus principales son el Presidente Juscelino Kubitschek en Brasilia, el Internacional de Galeao en Río de Janeiro y el Sao Paulo-Guarulhos en Sao Paulo. Los principales productos de estos aeropuertos son productos perecederos como frutas, flores y carnes, periódicos y revistas, cargas peligrosas sujetas a autorizaciones como explosivos, gases, inflamables, aerosoles, barómetros, baterías, animales vivos, cargas de bajo peso y mercancías con fecha de entrega rígida y prioridad de urgencia como documentos, productos perecederos, muestras, etc. Infraestructura Portuaria en Brasil, ICEX, 2019. (Mecalux, 2002)

### ***2.1.1 Exportaciones***

En el año 2019 el valor de las exportaciones de Brasil hacia el mundo fue de 225 mil millones de dólares, valor que representó un 29% del PIB de este país, según cifras del Banco Mundial. Las exportaciones de Brasil están basadas principalmente en manufacturas, maquinaria o equipamiento de transporte y combustibles y productos agrícolas.

**Figura 14.*****Exportaciones***

*Nota:* Organización Mundial del Comercio. (sf). Disponible en: <https://data.wto.org/>

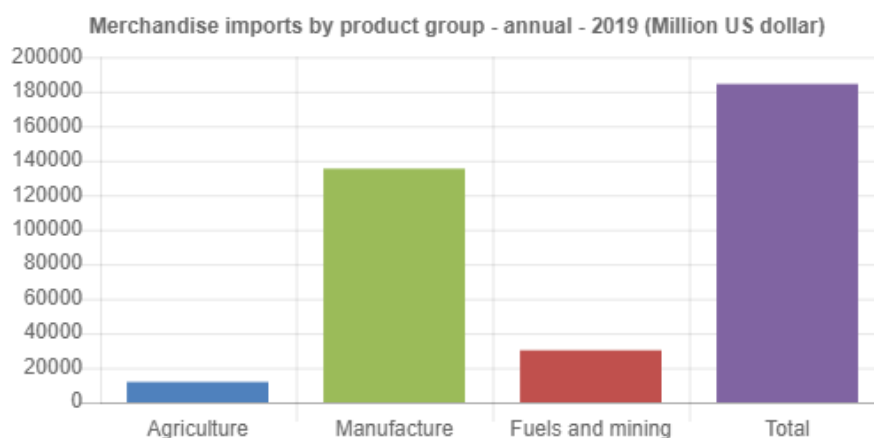
Estos 3 grandes sectores representan cerca de un 80% de toda la gama de productos de exportación de Brasil. Los principales productos de exportación de estos sectores son los granos de soya (11,6%), petróleo (10,7%), minerales de hierro (10,1%), maíz (3,2%) y pasta celulosa (3,1%). Según el FMI el volumen de exportaciones de bienes y servicios en Brasil permaneció estables, aunque generaron un incremento en 2021 del 7,8%. Aunque las exportaciones de Brasil lograron mantenerse de una manera estable durante el contexto de la pandemia, sobre todo estimuladas por una demanda más alta de bienes agrícolas por parte de países de la zona asiática, y gracias a la depreciación del real brasileño, se explica por una demanda interna más baja debido por claros motivos de la crisis económica y social generada por la pandemia. La exportación de servicios en 2019, fue de 33 mil millones de dólares, destacando los viajes (17,73%), el transporte (16,44%), servicios informáticos y de información (7,61%) y servicios financieros y de seguros

(5,86%). Los principales países aliados son China (28,1%), Estados Unidos (13,2%), Países Bajos (4,5%), Argentina (4,3%) y Japón (2,4%). (Santandertrade, sf)

### 2.1.2 Importaciones

**Figura 15.**

#### *Importaciones*



*Nota:* Organización Mundial del Comercio. (sf). *Brasil y la OMC*. Disponible en: [https://www.wto.org/spanish/thewto\\_s/countries\\_s/brazil\\_s.htm](https://www.wto.org/spanish/thewto_s/countries_s/brazil_s.htm)

Para el año 2019, el valor de las importaciones de Brasil desde los demás países del mundo 184 mil millones de dólares. Estas importaciones y sus principales bienes son básicamente los mismos sectores en los que se destacan sus exportaciones, aunque los bienes principales son petróleo (9,9%), partes y accesorios para tractores y vehículos a motor (2,6%), aparatos eléctricos para líneas telefónicas (2,5%), navíos (2,5%) y circuitos electrónicos integrados y microestructuras (2,3%). Según el FMI, el volumen de importaciones de bienes y servicios bajo en un 12,1% para

2020, y se prevé que para finales de 2021 aumenté en un 12,5%. Su balanza comercial se mantiene positiva con una diferencia cercana a los 41 mil millones de dólares.

Para la importación de servicios tuvo un total de 67 mil millones de dólares, destacándose los viajes (25,49%), el transporte (16,62%), servicios informáticos y de información (7,82%), regalías y derechos de licencia (7,6%), y servicios de seguros y financieros (3,27%). Sus principales aliados comerciales fueron China (19,9%), Estados Unidos (17,2%), Argentina (6%) y Alemania (5,8%).

### **2.1.3 PIB**

El producto interior bruto de Brasil en 2020 ha caído un 4,1% respecto al año anterior. En 2020 la cifra del PIB fue de 1.434 millones de dólares, con lo que Brasil es la economía número 12 en el ranking de los 196 países de los que se publica el PIB. El valor absoluto del PIB en Brasil cayó 443 millones de dólares respecto a 2019. El PIB Per cápita de Brasil en 2020 fue de 6.824 millones de dólares, 2.108 millones de dólares, menor que en 2019, cuando fue de 8.932 millones de dólares.

## **2.2 Ecuador**

Ecuador es uno de los aliados principales de Colombia, en su aspecto económico. Limita al norte con Colombia y al sur y este con Perú. Tiene una superficie de poco más de 256 mil km<sup>2</sup>, con una población de más de 17 millones de habitantes. Tiene una densidad moderada de población, ocupando el puesto 68 de 196 países calificados en este ítem. Su capital es Quito y este país está dolarizado desde el año 1999, luego de sufrir una gran crisis económica e inflacionaria a



finales de la década del 90, empezó a realizar distintas reformas económicas en 1994 y en el 99 comienza oficialmente a circular el dólar como moneda oficial en Ecuador.

Ecuador ocupa el puesto 61 por volumen de PIB, siendo este en 2019 de 107.914 millones de USD, y un PIB per cápita de 11.742 USD, indicador que muestra el nivel de vida de los habitantes de este país. Su economía está basada principalmente en la producción agrícola, y la producción y transformación de minerales e hidrocarburos. Ecuador a lo largo de su historia, ha sido un país muy parecido a Colombia, ya que juntos han logrado formar una alianza, convirtiéndose Ecuador en el principal aliado de Colombia en la región.

En los últimos años las relaciones entre Colombia y Ecuador se han debilitado, debido a los conflictos políticos y de ideales que han tenido los gobernantes, Sin embargo, Colombia sigue siendo un aliado clave para Ecuador en cuanto a exportaciones e importaciones. (Ecuador: Economía y demografía, sf)

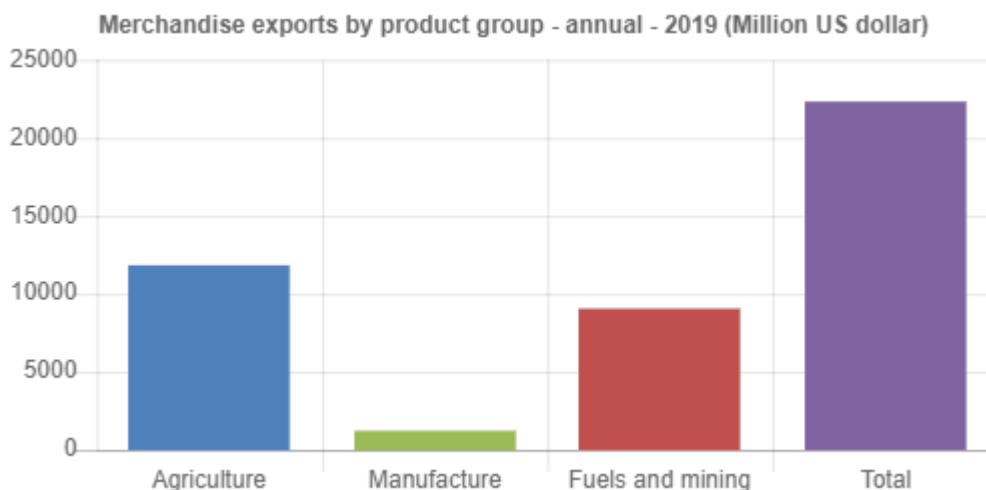
En el Ranking de Doing Business, promovido por el Banco Mundial, Ecuador se encuentra en el puesto 129 de 190, esto lo deja como el país, más complicados para hacer negocios de los 3 analizados en este proyecto. Esto se debe a su baja confiabilidad, y su alto grado de desinterés público, si bien su cultura negociadora es muy parecida a la de los colombianos, el hecho de ser un país dolarizado y que su economía sea tan cerrada en cuanto a variedad de sectores activos, hacen que los demás países se les dificulte hacer negociaciones con Ecuador. En el ítem de “apertura de un negocio” ocupa el puesto 177, y “pago de impuestos” el puesto 147. Sin embargo, en el ítem de “registro de propiedades” ocupa el puesto 73, siendo este su mejor valor, el registro de propiedades en Ecuador es relativamente asequible, comparado con países como Brasil, analizado anteriormente. (Banco Mundial, sf)

El sector portuario de Ecuador comprende alrededor de un 6% del PIB, esto es un valor bastante alto y es debido a que el 90% del flujo comercial de este país tiene lugar mediante el transporte marítimo, lo que convierte a todos sus puertos y terminales en una importante fuente de ingresos no solo para los empresarios sino también para el gobierno. Esto confirma realmente el papel del comercio internacional para Ecuador. Sus principales puertos son el Puerto de Guayaquil, especializado en exportación de banano y cargas contenerizadas, el Puerto de Manta, enfocado principalmente para importación de graneles, el Puerto de Esmeraldas, puerto polifuncional especializado para cargas generales graneles, sólidos, líquidos y contenedores, y el Puerto de Bolívar, que es crucial para la exportación de banano e importación de papel.

En cuanto a su infraestructura aeroportuaria, Ecuador tiene 428 aeropuertos, de los cuales 104 son pavimentados y 324 aún no lo están. Sus principales terminales son, el Internacional Mariscal Sucre, principal aeropuerto y más grande de todo el país, el Internacional Cotopaxi, el Internacional José Joaquín de Olmedo, considerado como uno de los mejores de Latinoamérica, y el Internacional Eloy Alfaro, quien reside a la Fuerza Aérea Ecuatoriana por lo que es un aeropuerto público y militar.

### ***2.2.1 Exportaciones***

En el año 2019, el valor de las exportaciones de Ecuador hacia el mundo fue de 22.329 millones de USD, valor que representó cerca de un 37% del valor total del PIB de este país. Sus exportaciones están principalmente basadas en productos agrícolas y productos derivados de combustibles y minería.

**Figura 16.*****Exportaciones - Ecuador***

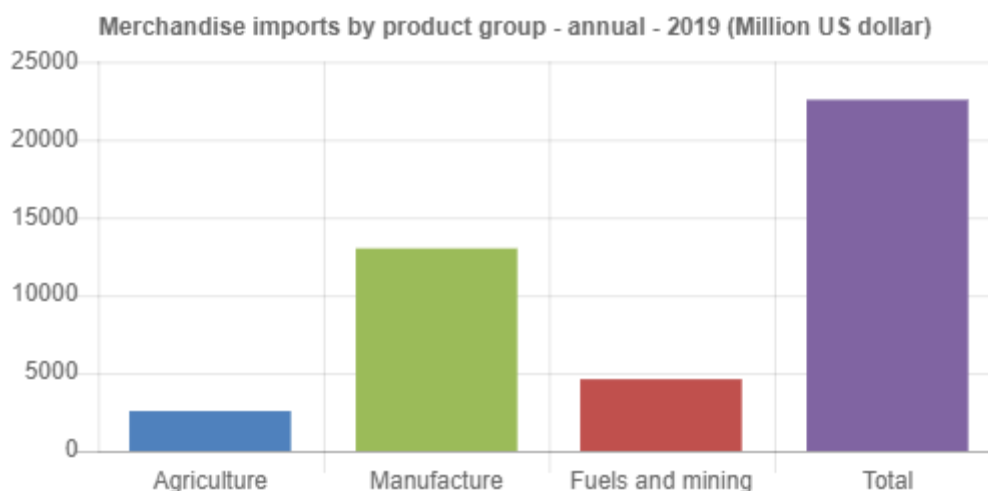
*Nota:* Organización Mundial del Comercio. (sf). Disponible en: <https://data.wto.org/>.

Los principales productos de exportación de estos grupos fueron el petróleo crudo (34.6%), los crustáceos (17.5%), bananas (14.8%), preparaciones y conservas de pescado (5.3%), petróleo refinado (4.2%) y flores (3.9%). En agosto de 2020, durante la pandemia, Ecuador presentó un pequeño crecimiento de las exportaciones, principalmente debido a las ventas de productos hacia Estados Unidos, Suiza, Finlandia, y un incremento en las exportaciones de los productos como flores y capullos, cortados para ramos, plátanos frescos, y minerales de los metales preciosos. La exportación de servicios en Ecuador no es tan representativa en el mercado, en el 2019 estas tuvieron un valor de 3.144 millones de USD, menos del 20% de las exportaciones totales del país. Sus principales aliados comerciales son Estados Unidos (30,2%), China (13%), Panamá (8,6%), Chile (6,7%), Perú (4,3%) y Colombia (3,9%).

## 2.2.2 Importaciones

**Figura 17.**

### *Importaciones - Ecuador*



*Nota:* Organización Mundial del Comercio. (sf). Disponible en: <https://data.wto.org/>.

El valor de las importaciones en Ecuador tuvo un valor de 22.564 millones de USD, esto nos deja una balanza comercial negativa para el comercio ecuatoriano. Se debe a la mala administración de los recursos económicos, demográficos, políticos e incluso internacionales. Como se puede observar los productos con mayor volumen y valor FOB de importación en el año 2019 fueron las manufacturas con un valor cercano a los 13 mil millones de dólares, los combustibles y derivados de la minería con un valor casi de 5 mil millones de dólares y los productos agrícolas con un valor de 2.500 millones de dólares. Las importaciones de Ecuador de productos colombianos, son después de China, Estados Unidos, y el mismo Perú, el aliado más importante especialmente en productos manufacturados y productos agrícolas. Las importaciones de servicios para el país de Ecuador tuvieron un valor en el 2019 de 3.983 millones de dólares,

---

destacándose aquí los servicios de transporte y servicios de seguros. Sus principales aliados importadores fueron Estados Unidos (21,7%), China (18,9%), Colombia (7,9%), Panamá (5,1%), Brasil (4,4%) y Perú (3,7%).

### **2.2.3 PIB**

El PIB de Ecuador en el año 2019 fue de 107.914 millones de USD, y un PIB per cápita de 11.742 millones de USD. Estos indicadores nos muestran el nivel de vida que tienen los ciudadanos ecuatorianos, lo cual refleja un bajo nivel de vida en la mayoría de sus habitantes. Aunque a partir del año inmediatamente anterior tuvo un crecimiento de 1,3% y 0,1% respectivamente.

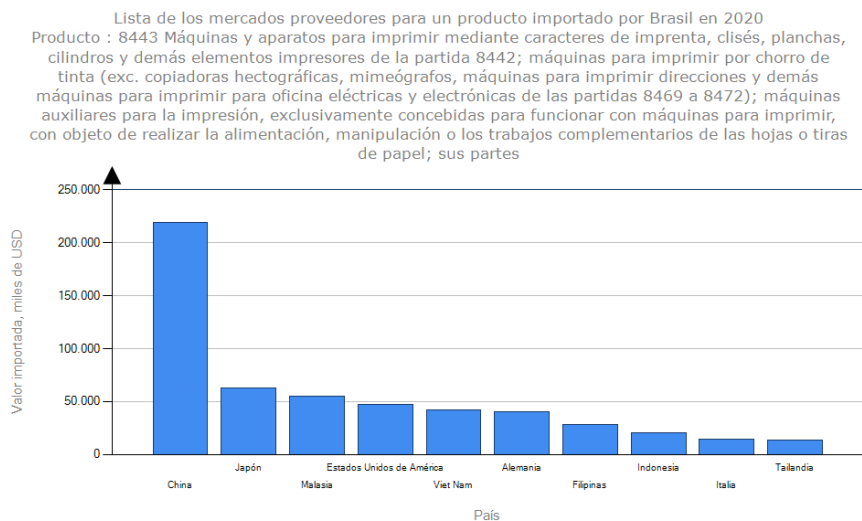
## Capítulo 3 Mercado Objetivo Ideal para la Realización de la Internacionalización de la Empresa

### 3.1 Brasil y la Impresión 3D

Brasil tiene la economía más grande toda Latinoamérica, esto quiere decir que a su vez es muy amplia, lo que puede traer beneficios, pero también cosas negativas. Para el campo de la impresión 3D, Brasil muestra su interés alrededor del año 2011, cuando algunas empresas manufactureras empiezan a observar que al implementar tecnología de impresión 3D a sus procesos junto con otros ítems de la Industria 4.0, pueden reducir costos, aumentar la velocidad del proceso, y mejorar la calidad de sus productos.

#### Figura 18.

#### *Brasil y la Impresión 3D*



Nota: Trade Map. (sf). Brasil. Disponible en:

[https://www.trademap.org/Country\\_SelProductCountry\\_Graph.aspx?nvpm=3%7c076%7c%7c%7c%7c8443%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c1%7c1%7c2%7c1%7c1%7c2](https://www.trademap.org/Country_SelProductCountry_Graph.aspx?nvpm=3%7c076%7c%7c%7c%7c8443%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c1%7c1%7c2%7c1%7c1%7c2)

Esta figura representa las importaciones de Brasil de la partida general en donde se encuentran las impresoras 3D (84.43.39.90.00).

Como se puede observar en la gráfica el principal país proveedor de este tipo de tecnología es China, seguida de Estados Unidos que a su vez son los más grandes productores de esta tecnología. Brasil es un país industrializado, dueño de empresas de marca internacional como Petrobras, JBS y Odebrecht, junto con esto en Brasil han llegado fabricantes de otros países de estas tecnologías, es el caso de la empresa argentina Trimaker 3D, quien ha instalado una fábrica en Brasil para así expandir su mercado a los demás países de Latinoamérica donde no ha podido llegar. En Brasil, siendo un motor regional de la tecnología, el 49% de las empresas productivas pretenden invertir en impresión 3D de aquí a 2022, esto podría crear una nueva asociación de empresas en las cuales el enfoque principal de su trabajo conjunto y organizado sea el desarrollo de la Industria 4.0, con tecnologías de impresión 3D, pretenden automatizar los procesos.

Brasil, ha enfocado sus esfuerzos dentro de esta Industria en la producción de maquinaria y fabricación de sus partes, etc., ya que aprovechan que uno de los sectores exportadores que más porcentaje tienen frente al PIB es el de manufacturas y maquinaria. Este enfoque podría ser beneficioso para una empresa que quiera invertir en impresión 3D, si su objetivo es la fabricación de este tipo de maquinaria, pero no si es la distribución oficial de la misma. La prestación de los servicios de impresión 3D y escaneo 3D en Brasil se prestan de manera personalizada y en pequeñas cantidades ya que, siendo una industria joven en toda la región suramericana, las empresas que desean grandes cantidades de este servicio prefieren adquirir el equipo en vez del servicio. (Forbes, 2020)

En este contexto Brasil planea, desde su capacidad productiva, mantener un crecimiento sostenido de esta actividad durante los próximos 4 años, para el sector de transporte, donde se

presentan grandes oportunidades de aplicación de las tecnologías de fabricación aditiva, desde la industria automotriz hasta sectores más específicos como las obras de infraestructura. Además de la fabricación ágil y rápida de prototipos y utilería para las fábricas y talleres, el uso de la impresión 3D está cada vez más presente en las industrias de fabricación y mantenimiento de vehículos, a través de la fabricación de piezas complejas y repuestos de reemplazo para componentes que dejaron de ser fabricados, como autopartes de autos antiguos, repuestos de maquinaria pequeña antigua, y demás.

En Brasil hay numerosos ejemplos de la industria de impresión 3D a pesar de su poco tiempo de existencia:

- El fabricante de camiones MAN Latin America, produce cerca de 250 piezas prototipos así como componentes complejos y moldes para fabricar piezas a través de impresión 3D. Logró, reducir sus costos de desarrollo de modelos conceptuales en un 80%. (Camós, Bertossi, & Santos Arias, 2020)

- Albéa, una empresa brasileña de empaques y recipientes industriales renovó su parque de maquinaria en sus plantas principales con desarrollos de impresión 3D, de la compañía Stratasys, para mejorar la producción de prototipos. Esta empresa ya utilizaba este tipo de tecnología para algunos procesos, pero vieron la necesidad de ampliar y actualizar sus procesos, así que adquirieron 2 impresoras de calidad industrial, con esto buscan mayor capacidad técnica de trabajo y más opciones de materiales a la hora de imprimir, ya que en ocasiones desean imprimir piezas en materiales con distintas propiedades físicas y mecánicas. (Reportero Industrial, 2018)

- Un grupo de estudiantes en Brasil, utilizan la tecnología de impresión 3D para la fabricación de autopartes, de la mano del equipo de competencia Poli Racing. En la competencia



de la Fórmula SAE, una competencia creada por la Society of Automobile Engineers, ponen a prueba a los ingenieros que desde el 2004, fabrican prototipos de autos para competir en carreras. El equipo de Poli Racing está utilizando la tecnología de impresión 3D para fabricar 2 tubos que dirigen el aire que fluye hacia la parte delantera del prototipo, con el fin de refrigerar los discos de freno delanteros del vehículo. (Plastics Technology México, 2019)

Mediante estos ejemplos podemos darnos cuenta que la tecnología 3D en Brasil está más avanzada que en Colombia. En Brasil esta tecnología se utiliza para la fabricación de partes más industriales, con mayor capacidad productiva, en un mayor número de piezas y posteriormente adquiridas por empresas mucho más grandes. Una de las ventajas de llevar la empresa Print3D Colombia a este país es su amplia gama de posibilidades de trabajo, debido a su diversa economía, la empresa Print3D Colombia podría ofrecer distintos servicios de impresión o en su defecto, podría distribuir las marcas oficiales que actualmente ya vende, el problema sería la competencia. Brasil tiene un alto número de empresas especializadas para este tipo de servicios o distribuidoras oficiales, y el problema sería ese en sí, la especialización que maneja Brasil es muy precisa a la hora de ofrecer servicios o crear empresa.

### **3.2 Trámites de Importación en Brasil**

Debido a que la empresa Print3D Colombia se dedica a la distribución de maquinaria de impresión y escaneo 3D, su actividad principal es la importación de bienes. Esto significa que en el país que desee aplicar su proceso de internacionalización debe conocer los trámites de importación, aranceles, tributación, etc.

En Brasil, las empresas que deseen importar bienes deben obtener una licencia RADAR. Esta licencia puede ser limitada, ilimitada o express, esto dependería del monto y el volumen de

bienes importados. Los formularios correspondientes para la obtención de licencias deben ser entregados a las autoridades fiscales y este tipo de licencia que la empresa deberá adquirir se le asignará después de una revisión fiscal de las capacidades financieras de la empresa. Esto es una ventaja, ya que, en muchos países, este pago de licencias generalmente suele ser estándar dependiendo de un ítem que puede abarcar una mediana empresa hasta una multinacional, al ser dependiendo de las capacidades financieras de la empresa le da la posibilidad a Print3D Colombia de ser más flexible debido a su actividad comercial. Según el producto las autoridades brasileñas tienen la potestad de exigir más documentación y más aun con empresas extranjeras constituidas en Brasil, es el caso de los medicamentos. El Ministerio de Salud controla todos los productos que puedan afectar la salud del cuerpo humano de la ciudadanía brasileña, estos productos solo pueden ser importados o vendidos en Brasil si la empresa establece en Brasil una planta de producción o una oficina local, o por defecto, si la empresa designa a un distribuidor oficial brasileño autorizado para la venta de estos productos.

Los costos de importación en Brasil incluyen:

- Impuesto de Importación (II)
- Impuesto de Circulación de Mercancía y Servicios (ICMS)
- Impuesto sobre Producto Industrializado (IPI)

El II es un impuesto federal específico por producto gravado con una base CIF, es decir, se calcula dependiendo del monto CIF por el cual se realice la importación. En general suelen variar entre el 10% y 35%. Este impuesto es únicamente aplicable a los productos que vienen del exterior. Para la partida 84.43.39.90.00., que es donde se encuentran los productos que vende Print3D

Colombia, no goza de preferencias comerciales a la importación, pero tampoco de paga de arancel adicional. Según el SISCOMEX la Tarifa Externa Común (TEC) para este producto es del 14%, es decir que se calculará únicamente con el valor FOB de la importación más el valor del flete internacional y el seguro internacional por la tarifa pactada en el Mercosur que en este caso es del 14%. (Siscomex, 2020)

El IPI es un impuesto federal gravado sobre casi todos los productos manufacturados nacionales e importadores. La diferencia es que estos no son considerados un costo adicional para el importador ya que el valor es abonado de vuelta al importador. La tasa del IPI varía entre el 0% y el 15%, para este caso el valor es del 0%. Dependiendo únicamente del país de origen de los productos se cobrará arancel adicional, para el caso de Brasil, hay desventajas frente a Colombia. Estados Unidos y China lideran el mercado de proveedores de maquinaria de impresión y escaneo 3D, para Colombia el acuerdo del TLC con EE. UU., es importante ya que permite la importación de estos productos únicamente pagando IVA, al igual que en China, a pesar de no haber pactado un TLC, por la partida arancelaria de este producto el arancel es 0%, a diferencia de Brasil, que desde el 2019 se encuentran en negociaciones con EE. UU., para firmar un TLC aun no goza de estos beneficios comerciales. Si Print3D desea realizar el proceso de internacionalización en Brasil, para las máquinas traídas de EE. UU., deberá pagar un arancel adicional del 4%, según el SISCOMEX.

Y, por último, el ICMS, es un impuesto estatal de valor agregado aplicable tanto a los productos importados como nacionales, aunque los importadores deben pagar este impuesto sin excepción para que el producto o bien a importar sea admitido en aduanas, no es necesariamente un costo para el importador porque el valor pagado posteriormente representa un crédito. Por ejemplo, en el Estado de Sao Paulo las tasas pueden variar entre el 7% y el 18%. Algunas industrias

pueden solicitar la exención del ICMS. Como costo adicional se encuentra la guía de importación que tiene un valor fijo de 70 USD. (Santandertrade, sf), (International Trade Centre, sf), (Mercosur, sf), (Sistema de Información sobre Comercio Exterior, sf)

### **3.3 Constituir empresa en Brasil**

#### *Formación de la empresa*

Gracias a los acuerdos del Mercosur, los participantes miembros y asociados pueden constituir empresa en uno de los países miembros o asociados de la misma manera en la que se hace en el país de origen, es decir, no necesita ningún permiso especial, ni hay exenciones de ley, etc. Se permite el 100% de la propiedad extranjera, si la empresa va a emplear a extranjeros, debe a su vez emplear 2 ciudadanos brasileños por cada extranjero contratado y cumplir con los requisitos mínimos de capital. No hay controles de capital, sin embargo, toda inversión extranjera debe registrarse en el Banco Central en Brasil. Debe haber al menos 2 accionistas, se requiere una dirección fiscal y una representación legal y este proceso de constitución de empresa en Brasil, junto con la apertura de una cuenta bancaria corporativa obligatoria, tarde entre 12 y 16 semanas.

#### *Incorporación de la empresa*

1. Redacte y firme un poder notarial (POA)
2. Obtenga números de identificación fiscal locales para los accionistas (CPF para personas físicas y CNPJ para personas jurídicas)
3. Crear los estatutos de la empresa.
4. Registrar el negocio

5. Obtener un número de identificación fiscal de la empresa
6. Obtención de una empresa local del ayuntamiento y / o número (s) de identificación fiscal estatal
7. Abrir una cuenta bancaria de la empresa
8. Depósito del capital mínimo requerido para activar la cuenta
9. Registre la inversión (es decir, el capital social de la empresa) en el Banco Central de Brasil

#### *Requisitos Legales para la formación de la empresa*

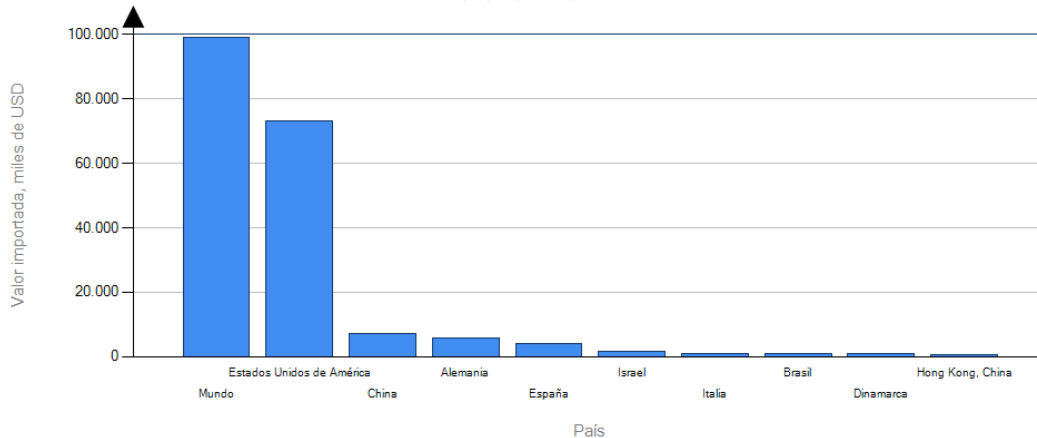
Debe tener un Director Local, que hace las veces de Representante Legal. Debe ser la “cara legal” de la empresa, y es el signatario de todas las operaciones que realice la misma. Tiene la responsabilidad legal de garantizar el buen funcionamiento y posición de la empresa, de acuerdo con lo que indica la Cámara de Comercio Brasileña. Esta persona debe ser un ciudadano brasileño o un extranjero que resida legalmente en Brasil; y debe tener una dirección fiscal, como requisito mínimo para todas las entidades jurídicas en Brasil y está registrada en las autoridades fiscales brasileñas (RFB). Esta sería la dirección registrada de la empresa como tal en el manifiesto, se utilizará para diferentes actividades y comunicaciones oficiales, tales como el correo, visitas o impuestos. Cámara de Comercio de Brasil.

#### 4. Ecuador y la Impresión 3D

En Ecuador, la digitalización de la industria ha sido de manera gradual, gracias a los avances tecnológicos apoyados por capacitación estadounidense, han ayudado a Ecuador a crear ecosistemas en las propias empresas, sean privadas o gubernamentales, que modifiquen el proceso de fabricación tradicional hacia una organización interconectada entre todos los grados y estaciones del proceso productivo, clientes, empresa y proveedores. En este sistema de producción aliado a Revolución Industrial, Ecuador se ubica en el 6 puesto detrás de los líderes Brasil y Argentina y países como Colombia, Uruguay y Chile. La situación actual para la industria ecuatoriana es que la tecnología se encuentra aislada y no se encuentra una manera de conectarla entre las grandes, medianas y pequeñas empresas, esto causa un descenso en el impulso del sector productivo, principalmente en temas de información y comunicación para procesos logísticos y comerciales principalmente. Es importante resaltar que la industria de la impresión 3D en Ecuador aun no es muy común ni está cerca de estarlo, hay empresas de carácter internacional como son MakerGroup y TAICED, que de la mano del gobierno buscan métodos y formas para las cuales la industria de la impresión 3D pueda causar un impacto importante en Ecuador. Éstas han analizado que la industria ecuatoriana aún no está preparada para introducir la tecnología de impresión 3D en los procesos de producción de las empresas ecuatorianas, sino la búsqueda mediante el servicio de impresión y escaneo 3D, se logre un inicio y muestre la respuesta de estas empresas.

**Figura 19.*****Ecuador y la Impresión 3D***

Lista de los mercados proveedores para un producto importado por Ecuador en 2020  
 Producto : 8443 Máquinas y aparatos para imprimir mediante caracteres de imprenta, clisés, planchas, cilindros y demás elementos impresores de la partida 8442; máquinas para imprimir por chorro de tinta (exc. copiadoras hectográficas, mimeógrafos, máquinas para imprimir direcciones y demás máquinas para imprimir para oficina eléctricas y electrónicas de las partidas 8469 a 8472); máquinas auxiliares para la impresión, exclusivamente concebidas para funcionar con máquinas para imprimir, con objeto de realizar la alimentación, manipulación o los trabajos complementarios de las hojas o tiras de papel; sus partes



*Nota:* Trade Map. Ecuador. Disponible en:

[https://www.trademap.org/Country\\_SelProductCountry\\_Graph.aspx?nvpm=3%7c218%7c%7c%7c%7c8443%7c%7c%7c4%7c1%7c2%7c1%7c1%7c1%7c2%7c1%7c1%7c2](https://www.trademap.org/Country_SelProductCountry_Graph.aspx?nvpm=3%7c218%7c%7c%7c%7c8443%7c%7c%7c4%7c1%7c2%7c1%7c1%7c1%7c2%7c1%7c1%7c2)

En esta imagen podemos observar que para la partida donde se encuentran las impresoras y escáneres 3D, el mayor proveedor de estos productos es Estados Unidos, su mayor aliado comercial. Estados Unidos es el país que ha impulsado a Ecuador a implementar tecnologías de la industria 4.0 entre estas el modelo de impresión 3D, es quien ha generado un crecimiento acelerado en sistemas de seguridad cibernética para el modelo de producción de empresas manufactureras, se han implementado gradualmente sistemas como el de geolocalización para procesos de producción muy largos de productos de carácter manufacturero. Estos sistemas cada vez incentivan más a las empresas ecuatorianas a modificar sus modelos de administración desde la mano de obra

hasta la alta gerencia y los campos de venta y marketing, así se logra un sistema organizado y mayor precisión en los procesos.

A pesar de la baja producción de esta maquinaria en Ecuador, la importación de estas y la distribución es la actividad a la que le apuesta la empresa Print3D. Conformarse como empresa en Ecuador para poder distribuir oficialmente los productos de su portafolio, y esta es una de sus ventajas principales. En Ecuador, según la Cámara de Comercio Ecuatoriana, las empresas que ofrecen estos servicios y venden este tipo de maquinaria no son distribuidores oficiales de las marcas que venden, lo hacen sobre pedido directamente con el fabricante pero no como proveedores oficiales, sino como personas naturales. Print3D Colombia siendo una de las empresas pioneras en la industria de impresión 3D en Colombia, ya tiene una reputación adquirida lo que generaría confianza en el cliente, y además, es distribuidor oficial de casi toda la maquinaria que está en su portafolio.

#### **4.1 Trámites de importación en Ecuador**

Para Ecuador el caso es un poco más sencillo, siendo miembro de la CAN al igual que Colombia, goza casi de los beneficios a nivel arancelario. Debido también a que es un país dolarizado desde principios de este milenio, el trato con Estados Unidos es también mucho más laxo, permitiéndole a este país importar sin arancel adicional.

Los impuestos de importación en Ecuador tienen un valor del 10% ad valorem, es decir, que se calcula al valor CIF. Para los impuestos internos, Ecuador maneja un IVA del 2%, Documentación en Aduana tiene un valor fijo de 35 USD, y un Impuesto a la salida de divisas del 2%.



Según estructura aprobada en la Decisión 370 “Arancel Externo Común” del Acuerdo de Cartagena los niveles arancelarios son 5%, 10%, 15% y 20% (35% para vehículos y 3% para CKD). La Decisión 653 de la Comunidad Andina de Naciones (CAN) actualizó el Sistema Armonizado de Designación y Codificación de Mercancías, derivadas de la cuarta Enmienda; y, el Decreto 592 reformó el Arancel Nacional de Importaciones y estableció nuevos niveles arancelarios del 17%, 25%, 30%, 32%, 45%, 54%, 68%, 86% y diferenciamientos arancelarios del 0%, 5% y 10% para varios productos. Las importaciones están sujetas al pago de derechos arancelarios ad-valorem.

Para el caso de los productos pertenecientes al portafolio de la empresa Print3D Colombia el arancel es del 0% al igual que Colombia, aunque dependiendo del país de origen de la máquina, en el 95% de los casos el arancel será del 0%.

La importación de productos originarios de países de la Comunidad Andina de Naciones (CAN) y de la Asociación Latinoamericana de Integración (ALADI), además de cumplir con todos los requisitos exigidos para las importaciones procedentes de terceros países, deberá estar amparada por un certificado de origen para acogerse a las preferencias arancelarias otorgadas por el Ecuador. La entidad que controla la normalización, certificación y metrología es el INEN, dentro de sus funciones esta controlar la normalización a los bienes y servicios, nacionales o extranjeros que se produzcan, importen y comercialicen en el país, y aplicarles las disposiciones de la Ley del Sistema Ecuatoriano de Calidad. Es el organismo oficial de la República del Ecuador para la normalización, la certificación y la metrología. Es una entidad adscrita al Ministerio de Comercio Exterior, Industrialización, Pesca y Competitividad, MICIP. [www.inen.gov.ec](http://www.inen.gov.ec). Se requiere certificado INEN-1 para la importación de productos sujetos a normas y reglamentos técnicos

cuando el monto de la importación sea superior a \$2000, excepto para el caso de textiles, confecciones y calzado, que no se sujetaran a dicha limitación de valor. (Cia Indumentaria, sf)

Portal de la Comunidad Andina

Dirección de Impuestos de Ecuador – Ministerio de Comercio

#### **4.2. Constituir empresa en Ecuador**

- 1.- Debe decidir qué tipo de compañía se va a constituir.
- 2.- Escoger el nombre de su empresa.
- 3.- Reservar el nombre de su compañía en la Superintendencia de Compañías.
- 4.- Abrir la cuenta de integración de capital en la institución bancaria de su elección (el monto mínimo para Cía. Ltda., es 400 dólares y para S. A. y S.A.S. es 800 dólares)
- 5.- Contrato o acto constitutivo y estatutos de la compañía que se trate, y elevar a escritura pública la constitución de la compañía (se puede realizar en cualquier notaría)
- 6.- Presentar en la Superintendencia de Compañías, la papeleta de la cuenta de integración del capital y 3 copias de la escritura pública con oficio del abogado.
- 7.- Retirar resolución aprobatoria u oficio con correcciones a realizar en la Superintendencia de Compañías luego de esperar el tiempo establecido (48 horas)
- 8.- Publicar en un periódico de amplia circulación, los datos indicados por la Superintendencia de Compañías y adquirir 3 ejemplares de este.
- 9.- Marginar las resoluciones para el Registro Mercantil en la misma notaría donde se elevó a escritura pública la constitución de la empresa.
- 10.- Designar representante Legal y el administrador de la empresa, e inscribir en el Registro Mercantil el nombramiento de ellos.

11.- Presentar en la Superintendencia de Compañías los documentos: Escritura inscrita en el registro civil, un ejemplar del periódico donde se publicó la creación de la empresa, copia de los nombramientos del representante legal y administrador, copia de la Cédula de Identidad de estos, formulario de RUC (Registro Único de Contribuyentes) cumplimentado y firmado por el representante.

12.- Esperar a que la Superintendencia, una vez revisados los documentos le entregue el formulario del RUC, el cumplimiento de obligaciones y existencia legal, datos generales, nómina de accionistas y oficio al banco.

13.- Entregar en el Servicio de Rentas Internas (SRI), toda la documentación anteriormente recibida de la Superintendencia de Compañías, para la obtención del RUC.

14.- Así mismo, el empleador debe registrarse en el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS) aportando copia de RUC, copia de C.I., y papeleta de representante legal, copia de nombramiento de este, copia de contratos de trabajo legalizados en el Ministerio de Relaciones Laborales y copia de último pago de agua, luz o teléfono y afiliar a sus trabajadores.

15.- Se debe obtener el permiso de funcionamiento emitido por el Municipio del domicilio, así como el permiso del Cuerpo de Bomberos.

En el caso de que una empresa extranjera organizada como persona jurídica, quiera prestar servicios públicos, explotar recursos naturales o ejercer cualquier actividad permitida por la ley dentro de Ecuador, primero debe establecer una sucursal (para ver requisitos consultar los artículos 415 al 419 de la Ley de Compañías).

Deberá cumplir, además de lo anteriormente indicado, las siguientes exigencias:

1.- Certificado expedido por el Cónsul de Ecuador, acreditativo de la constitución legal de la empresa en su país de origen.

2.- Resolución por la que la autoridad competente de la compañía o empresa extranjera autoriza la apertura de la sucursal en Ecuador.

3.- Poder del representante de la compañía o empresa extranjera. Si el representante fuera un ciudadano extranjero, deberá tener en Ecuador la calidad de residente.

4.- Cuando la inversión es realizada en dinero se debe presentar el certificado bancario en donde se demuestre el mínimo que esté establecido de capital asignado a la sucursal.

Las personas que actúen como agentes de compañías extranjeras deberán inscribirse en la Cámara de Comercio del domicilio principal de sus negocios.

Todos los tipos de empresas de negocios están sujetos a los reglamentos de la Superintendencia de Compañías, la cual revisa los estados financieros anuales y asegura el cumplimiento de las regulaciones existentes: Cámara de Comercio de Quito, Ecuador y Superintendencia de Compañías Ecuador.

## 5. Conclusiones

Realizar una investigación de este tipo durante el ejercicio de una práctica profesional, ayuda a comprender un poco más como funciona el mundo laboral, fuera del aula académica, donde se presentan problemas a partir de un concepto, los cuales siempre tienen una solución lógica y organizada. Sin embargo, estos son en su mayoría superados gracias a los conocimientos adquiridos y la experiencia que día a día se gana trabajando en la empresa.

Bajo esta premisa se pueden encontrar varias conclusiones de acuerdo al problema planteado y los objetivos descritos en el desarrollo de este proyecto, gracias a los distintos puntos de vista y a las distintas maneras de afrontar las situaciones se pudo concluir que:

- Print3D Colombia es bien reconocida en el mercado nacional como una empresa consolidada, pionera en la distribución de tecnología de impresión y escaneo 3D, así como en el ofrecimiento de estos servicios. Posicionamiento ganado debido a su amplia trayectoria y con un claro liderazgo en este segmento del mercado. Instituciones como el SENA, la Fuerza Aérea Colombiana, y distintas Universidades públicas y privadas alrededor del país son clientes recurrentes de Print3D, adquiriendo equipo y repuestos o servicios de impresión y escaneo.
- Las ventajas de la empresa Print3D Colombia que la posición en un escalón mas alto frente a sus competidores son: estar nombrado como distribuidor oficial de las marcas que vende, hace que al momento de un cliente adquirir un equipo de determinada marca, esta marca lo remita a Print3D directamente como distribuidor oficial, esto también hace que su servicio post venta sea preferencial y único; el amplio portafolio de equipos, le da a clientes una rica y amplia gama de equipos de los cuales escoger, diversificando en industrias,

aplicaciones, usos, y precios; la experiencia adquirida y la larga trayectoria generan en los clientes una sensación de confianza a la hora de negociar con Print3D; la constante búsqueda de oportunidades han llevado a Print3D fuera de su zona de confort, pero esto, sin alterar el orden y la responsabilidad de prestar un buen servicio al cliente.

- La Industria 4.0 en América Latina aun es muy reciente, sin embargo, es la zona con mayor potencial en todo el continente para el uso y aplicaciones de las máquinas, esto es lo que quiere aprovechar Print3D, mediante los servicios crear relaciones y alianzas ya sea con organizaciones, instituciones, empresas o entidades públicas y privadas.
- Después de analizar los distintos aspectos como, los acuerdos suscritos entre las partes, la participación de la industria de impresión y escaneo 3D en los países seleccionados, las ventajas competitivas, la competencia, y la tributación de importación y de constitución de empresa en los países seleccionados podemos concluir que Ecuador es la mejor opción para realizar el proceso de internacionalización de la empresa Print3D en Suramérica debido a:
  1. El acuerdo de la CAN, Colombia es un país miembro y fundador junto con Ecuador lo que les da la misma posición frente distintos aspectos económicos, sociales y políticos, sin embargo, en el Mercosur Colombia es un estado asociado, y a pesar de que goza de las mismas preferencias que Brasil para los intereses económicos de Print3D Colombia y su comercialización de máquinas y servicios, no lo pone en una misma posición frente a los Estados miembros.
  2. La Revolución 4.0 y la industria de la impresión y escaneo 3D en Brasil es cierto que es bastante grande, un mercado donde hay muchos competidores con mejores servicios y tal vez mejor capacidad de maquinaria, mayor cantidad de empresas calificadas como distribuidores oficiales capaces de prestar servicios adicionales y

tal vez más completos. En Ecuador es una industria ya establecida, aunque con poco capital, poca financiación y por ende poca relevancia. Esto es una ventaja para Print3D, ya que, al ser una empresa extranjera con poco conocimiento por parte de los clientes ecuatorianos, le será más sencillo acoplarse y generar una propuesta de valor adicional dado a su vasta experiencia y reputación en el territorio colombiano, y su calidad de distribuidor oficial, nombre que solo dos o tres empresas poseen en Ecuador.

3. Al ser países tan cercanos, con el mismo idioma y prácticamente la misma cultura y coyuntura histórica, le será más fácil adaptarse tanto como para la empresa Print3D como para el ciudadano ecuatoriano.
4. La facilidad que brinda Ecuador para constituir empresa para los empresarios provenientes de países de la CAN es una ventaja adicional ya que, esto permite el libre intercambio de maquinaria y servicios. Para la empresa Print3D es muy importante este ítem, debido al interés en esta característica, con costes y responsabilidades a las que asumiría un ciudadano ecuatoriano y baja tributación una vez establecida la empresa.
5. Una vez constituida la empresa, en el momento que la empresa deba importar impresoras, escáneres o insumos hacia Ecuador para distribuirlos dentro del territorio nacional solo pagará el IVA correspondiente, ya que gracias al acuerdo de la CAN no paga arancel adicional si el equipo o insumo proviene de Colombia, si proviene directamente del fabricante, la partida arancelaria también favorece este acuerdo ya que depende del país que sea importado paga arancel o no, afortunadamente, el 90% de los productos del portafolio de Print3D son

provenientes de Estados Unidos o China, países que dentro de la CAN gozan de un 0% de arancel adicional.

6. Print3D Colombia aprovechará al máximo el mercado ecuatoriano, sin dejar de lado el mercado colombiano, podrá realizar su proceso de internacionalización y ofrecer a los ciudadanos ecuatorianos el mejor servicio de distribución de equipo de impresión y escaneo 3D así como el servicio de impresión y escaneo y distribución de insumos y repuestos.



## 6. Recomendaciones

- ✓ Elaborar un brochure virtual dirigido específicamente al mercado ecuatoriano en el cual se presente el portafolio completo de productos y servicios de la empresa, la experiencia previa adquirida en Colombia, y su objetivo para el mercado ecuatoriano.
- ✓ Seguir generando ese servicio de atención al cliente tanto durante la venta como después de la venta, que siempre ha caracterizado a Print3D Colombia, generando valor adicional a su propuesta comercial y así poder crear una reputación igual o mayor de positiva que en Colombia.
- ✓ Crear e incrementar el relacionamiento con los stakeholders del sector de la impresión y escaneo 3D en Ecuador, para así poder generar relaciones comerciales, conocer un poco más a la competencia, y mejorar su todo su proceso productivo y de distribución.

## Referencias

- Banco Mundial. (sf). *Clasificación de las economías*. Obtenido de <https://espanol.doingbusiness.org/es/rankings>
- Camós, G., Bertossi, F., & Santos Arias, F. (29 de April de 2020). *El potencial de la impresión 3D en el sector transporte*. Obtenido de <https://blogs.iadb.org/transporte/es/el-potencial-de-la-impresion-3d-en-el-sector-transporte/>
- Cancillería de Colombia. (sf). *Mercado Común del Sur (MERCOSUR)*. Obtenido de <https://www.cancilleria.gov.co/international/consensus/mercosur>
- Cia Indumentaria. (sf). *Reporte de normativa de importación: Ecuador*. Obtenido de <https://www.ciaindumentaria.com.ar/plataforma/reporte-de-normativa-de-importacion-ecuador/>
- Ecuador: Economía y demografía. (sf). *Ecuador: Economía y demografía*. Obtenido de <https://datosmacro.expansion.com/paises/ecuador>
- Expansion.com. (sf). *Brasil: Economía y demografía*. Obtenido de <https://datosmacro.expansion.com/paises/brasil>
- Forbes. (28 de 05 de 2020). *¿Cuál es el impacto de la industria 4.0 en las empresas colombianas?* Obtenido de <https://forbes.co/2020/05/28/tecnologia/cual-es-el-impacto-de-la-industria-4-0-en-las-empresas-colombianas/>
- Interempresas. (15 de 05 de 2017). *El mercado global de impresoras 3D crecerá hasta un 42% los próximos 5 años*. Obtenido de <https://www.interempresas.net/Fabricacion-aditiva/Articulos/186151-El-mercado-global-de-impresoras-3D-crecera-hasta-un-42-por-ciento-los-proximos-5-anos.html>

- International Trade Centre. (sf). *Domestic and Foreign Market Access*. Obtenido de <https://www.intracen.org/layouts/CountryTemplate.aspx?pageid=47244645034&id=47244647462>
- Mecalux. (2002). *La infraestructura aeroportuaria en Brasil*. Obtenido de <https://www.mecalux.es/articulos-de-logistica/infraestructura-aeroportuaria-brasil-evolucion>
- Mercosur. (sf). *Política Comercial*. Obtenido de <https://www.mercosur.int/politica-comercial/ncm/>
- Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. (2019). *Aspectos Básicos de la Industria 4.0*.
- Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. (sf). *Acuerdo de Complementación Económica No. 72 Colombia Mercosur*. Obtenido de <http://www.tlc.gov.co/acuerdos/vigente/mercosur/acuerdo-de-complementacion-economica-no-72-colombi>
- Muñoz-Mesa, L., & Sánchez-Trujillo, J. (2016). *El impacto de la impresión 3D en la joyería. Lámpsakos, 1(16), 89-97*. . Obtenido de doi:<https://doi.org/10.21501/21454086.2219>
- Plastics Technology México. (21 de 08 de 2019). *Estudiantes en Brasil utilizan impresión 3D para fabricar autopartes*. Obtenido de <https://www.pt-mexico.com/noticias/post/estudiantes-en-brasil-utilizan-impresion-3d-para-fabricar-auropartes>
- Portafolio. (sf). *Colombia, gran protagonista en el medio siglo de la CAN*. Obtenido de <https://www.portafolio.co/opinion/otros-columnistas-1/colombia-gran-protagonista-en-el-medio-siglo-de-la-can-analisis-jose-manuel-restrepo-538352>

Reportero Industrial. (Noviembre de 2018). *Albéa Brasil utiliza la tecnología de fabricación aditiva de stratasys*. Obtenido de <https://www.reporteroindustrial.com/temas/Albea-Brasil-utiliza-la-tecnologia-de-fabricacion-aditiva-de-Stratasys+128223>

Santandertrade. (sf). *Cifras del comercio exterior en brasil*. Obtenido de [https://santandertrade.com/es/portal/analizar-mercados/brasil/cifras-comercio-exterior?url\\_de\\_la\\_page=%2Fes%2Fportal%2Fanalizar-mercados%2Fbrasil%2Fcifras-comercio-exterior&&actualiser\\_id\\_banque=oui&id\\_banque=0&memoriser\\_choix=memoriser](https://santandertrade.com/es/portal/analizar-mercados/brasil/cifras-comercio-exterior?url_de_la_page=%2Fes%2Fportal%2Fanalizar-mercados%2Fbrasil%2Fcifras-comercio-exterior&&actualiser_id_banque=oui&id_banque=0&memoriser_choix=memoriser)

Santandertrade. (sf). *Trámites aduaneros en Brasil - Regímenes arancelarios*. Obtenido de [https://santandertrade.com/es/portal/gestionar-embarques/brasil/tramites-aduaneros-importacion?url\\_de\\_la\\_page=%2Fes%2Fportal%2Fgestionar-embarques%2Fbrasil%2Ftramites-aduaneros-importacion&&actualiser\\_id\\_banque=oui&id\\_banque=0&memoriser\\_choix=memoriser](https://santandertrade.com/es/portal/gestionar-embarques/brasil/tramites-aduaneros-importacion?url_de_la_page=%2Fes%2Fportal%2Fgestionar-embarques%2Fbrasil%2Ftramites-aduaneros-importacion&&actualiser_id_banque=oui&id_banque=0&memoriser_choix=memoriser)

Siscomex. (10 de 12 de 2020). *Preferências Tarifárias na Importação*. Obtenido de [http://siscomex.gov.br/acordos-comerciais/preferencias\\_tarifarias/preferencias-tarifarias-na-importacao/](http://siscomex.gov.br/acordos-comerciais/preferencias_tarifarias/preferencias-tarifarias-na-importacao/)

Sistema de Información sobre Comercio Exterior. (sf). *Información sobre Brasil*. Obtenido de [http://www.sice.oas.org/ctyindex/BRZ/BRZagreements\\_s.asp](http://www.sice.oas.org/ctyindex/BRZ/BRZagreements_s.asp)