



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE DERECHO
SEMINARIO DE ESTUDIOS SOBRE COMERCIO
EXTERIOR

EL IMPACTO DE LA MANUFACTURA ADITIVA EN EL COMERCIO
INTERNACIONAL

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
LICENCIADA EN DERECHO

PRESENTA:

LUZ DEL MAR VILLALOBOS ANAYA

ASESOR:

DR. CARLOS HUMBERTO REYES



CIUDAD UNIVERSITARIA, CD. MX., MAYO 2021



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



**FACULTAD DE DERECHO
SEMINARIO DE ESTUDIOS
SOBRE COMERCIO EXTERIOR
SCE/06/11.08.2021**

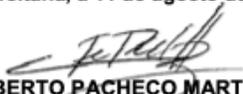
**LIC. IVONNE RAMÍREZ WENCE
DIRECCIÓN GENERAL DE LA
ADMINISTRACIÓN ESCOLAR
P R E S E N T E**

La alumna **LUZ DEL MAR VILLALOBOS ANAYA** con número de cuenta **415040257** inscrita en el Seminario de Estudios sobre el Comercio Exterior bajo mi dirección, elaboró su tesis profesional titulada **"EL IMPACTO DE LA MANUFACTURA ADITIVA EN EL COMERCIO INTERNACIONAL"**, dirigida por el **DR. CARLOS HUMBERTO REYES DÍAZ**, investigación que una vez revisada por quien suscribe, se aprobó por cumplir con los requisitos reglamentarios, en la inteligencia de que el contenido y las ideas expuestas en la investigación, así como su defensa en el examen oral, son de la absoluta responsabilidad de su autor, esto con fundamento en el artículo 21 del Reglamento General de Exámenes, y la fracción II del artículo 2° de la Ley Orgánica de la Universidad Nacional Autónoma de México.

De acuerdo con lo anterior y con fundamento en los artículos 8° fracción V del reglamento de Seminarios, 18, 19, 20 y 28 del vigente Reglamento General de Exámenes Profesionales, es que solicito a manera de súplica sirva girar sus finas instrucciones a fin de ver realizados los trámites correspondientes, tendientes a la celebración del examen profesional de la alumna en mención.

El interesado deberá iniciar el trámite para su titulación dentro de los seis meses siguientes, contados de día a día, a partir de aquél en que le sea entregado el presente oficio, con la aclaración de que, transcurrido dicho plazo sin haber llevado a efecto el examen, caducará la autorización que ahora se le concede para someter su tesis a examen profesional, misma autorización que sólo podrá otorgarse nuevamente, si el trabajo recepcional conserve su actualidad y en caso contrario hasta que haya sido actualizado, todo lo cual será calificado por la Secretaría General de la Facultad.

Atentamente,
"POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU"
Cd. Universitaria, a 11 de agosto de 2021


**DR. FILIBERTO PACHECO MARTÍNEZ
DIRECTOR DEL SEMINARIO DE ESTUDIOS
SOBRE COMERCIO EXTERIOR**

A la Universidad Nacional Autónoma de México, gracias por todas las oportunidades que me ha dado, lo que me ha ayudado a crecer como persona y lo orgullosa que me siento de formar parte de la mejor Universidad de México.

A la Facultad de Derecho de la UNAM, de donde son egresados mi abuelo y mis papás, e incluso ahí fue donde se conocieron.

A la mejor abogada de México, el mejor ejemplo a seguir gracias mamá por todo lo que me has enseñado, los lugares a los que me has llevado y por estar siempre en todos los momentos, sin duda siempre seremos las mejores amigas.

A mi papá quien me ha enseñado a soñar, a disfrutar de las cosas sencillas, a reír sin parar y que siempre ha estado ahí, comprensivo, amable y cariñoso. Hemos aprendido mucho el uno del otro y sin duda el mejor hombre que conozco.

A mi hermana, la persona más valiente, mi compañera de aventuras y problemas, la persona que más ha probado mi paciencia y también con quien he pasado los momentos más increíbles.

A toda mi familia, en especial mis abuelos y mis primas por su apoyo incondicional y amor.

A mis amigas, con quienes he compartido de todo y sin quienes no podría imaginar mi vida.

A todos mis grandes amigos, que me preguntaban por la tesis, me ayudaron y mostraban interés en ella, gracias por las largas pláticas, el apoyo y la gran amistad.

A el Dr. Carlos Humberto Reyes, mi asesor y el mejor profesor de mi carrera, gracias por todo su apoyo y entusiasmo. Pero sobre todo gracias por enseñarme la materia de derecho que me apasiona.

EL IMPACTO DE LA MANUFACTURA ADITIVA EN EL COMERCIO INTERNACIONAL

INDICE

Introducción	5
Capítulo 1 Manufactura aditiva y su contraposición con la manufactura sustractiva	8
1.1 <i>¿Qué es?</i>	8
1.1.1 Delimitación Conceptual	8
1.1.2 Origen y Desarrollo	10
1.1.3 Tecnologías de la Manufactura Aditiva	11
1.1.4 Proceso general de desarrollo y construcción	13
1.2 <i>Usos Comerciales</i>	16
1.2.1 Ventajas.....	19
1.2.2 Desventajas	21
1.3 <i>Problemas y riesgos de su uso</i>	22
1.3.1 Factores de Riesgo tecnológico y para los consumidores.....	23
1.3.2 Áreas problemáticas y de riesgo.....	24
1.3.3 Derechos de consumo	26
1.4 <i>Industrias que la Emplean</i>	27
1.4.1 Industria de Transporte.....	28
1.4.2 Industria Científica	31
1.4.3 Industria Comercial.....	34
Capítulo 2 Problemas comerciales y normatividad aplicable	36
2.1 <i>Bienes</i>	36
2.1.1 Clasificación Arancelaria.....	39
2.2.2 Origen	43
2.2.3 Valoración aduanera.....	46
2.2.4 Obstáculos Técnicos al Comercio	50
2.2.5 Propiedad Intelectual.....	54
2.2.6 Tecnologías de la Información.....	60
2.2 <i>Servicios</i>	64
2.3 <i>Servitización</i>	76
2.3.1 Producto Digital	78
2.4 <i>Datos y Comercio Electrónico</i>	81
Capítulo 3 Legislación y Regulación	90
3.2 <i>Entre particulares</i>	91
3.2.1 Lex Mercatoria.....	92

3.2.2 Estándares Industriales	94
3.2.3 Normas Internacionales	98
3.3 <i>Nivel Internacional</i>	115
3.3.1 Multilateral	116
3.3.2 Regional.....	134
3.4 <i>Nacional</i>	152
3.4.1 China	162
3.4.2 Estados Unidos.....	167
Capítulo 4 Las Manufacturas Aditivas en el contexto del Comercio Internacional del S. XXI	181
4.1 <i>¿Posible remplazo de la Manufactura Sustractiva?</i>	181
4.1.1 Tecnología Disruptiva	181
4.1.2 <i>Economía de alcance y de escala</i>	184
4.1.3 Ventajas comparativas	186
4.1.4 Manufactura Híbrida	187
4.2 <i>Cambios en Modelos Productivos</i>	189
4.2.1 Relocalización.....	190
4.2.2 Nuevos Modelos Productivos	194
4.2.3 Producción no especializada	199
4.3 <i>Democratización de la Manufactura Aditiva</i>	201
4.3.1 Construcción personal	201
4.3.2 <i>¿Podría formar parte del Derecho Humano a la Salud?</i>	204
4.4 <i>Potencial</i>	209
CONCLUSIONES	213
Bibliografía	217
<i>Libros</i>	217
<i>Artículos, Documentos de Investigación e Informes</i>	226
<i>Recursos de Internet</i>	235
<i>Casos</i>	246
<i>Legislación, Convenciones y Tratados</i>	246
Figuras.....	250

Introducción

La epidemia de COVID-19 en el 2020, está cambiando esquemas previos y establecidos en varias materias. Entre ellas las cadenas logísticas de suministros de mercancías que si bien se son limitadas están recibiendo mayor presión por la obtención de bienes de primera necesidad, exponiendo claramente el alto nivel de interdependencia que existe entre los países. Y por otro lado al sector de insumos médicos, ya que no se cuenta con el equipo de atención ni protección necesario.

Ante un escenario como este en el que por un lado no se puede comerciar tan fácilmente y se requieren los bienes de forma urgente, la Manufactura Aditiva ha probado sin lugar a dudas sus ventajas y posibilidades.

La situación de emergencia sanitaria requiere que la producción de bienes para atención y protección contra el Coronavirus sea ágil y rápida en la creación de bienes finales ya que éstos son escasos. La Manufactura Aditiva lo permite ya que genera la posibilidad de crear bienes en tiempo real. La respuesta ha sido ágil por parte de los centros, empresas y fábricas en los que se usa la Manufactura Aditiva, por la flexibilidad para la producción, pueden rápidamente cambiar sus producciones para generar bienes necesarios como caretas, mascarillas, válvulas de oxígeno e incluso respiradores.

Por otro lado, toda vez que las cadenas logísticas de suministros están siendo afectadas y en ciertos casos se esta prohibiendo la de exportación sobre ciertos artículos, es necesario generar los bienes localmente lo cual permite la Manufactura Aditiva. Esto es posible gracias la generación de una red global de diseños, que se puede encontrar libremente en internet, incluso grandes empresas están liberando bajo ciertas condiciones los diseños patentados para la construcción de sus bienes, con la finalidad de generar los bienes necesarios para enfrentar la emergencia.

Este es un claro ejemplo de la trascendencia e importancia que tiene la Manufactura Aditiva como nuevo método de generación de bienes finales, de ahí la importancia del tema a desarrollar en esta investigación.

El objetivo de la investigación consiste en determinar los cambios para el Comercio Internacional que implican el uso de la Manufactura Aditiva, ya que en unos años se proyecta que hasta un 50 por ciento de los bienes serán creados a partir de este método de manufactura, por lo que sin duda generará cambios importantes en cuestiones comerciales.

La hipótesis de esta investigación versa sobre los cambios que traerá el uso de la Manufactura Aditiva en la Industria y los problemas comerciales que se podrán enfrentar, planteada de la siguiente manera:

“La Manufactura Aditiva solo será rentable en ciertas industrias por el momento, pero se ocupará cada vez más para perfeccionar los métodos tradicionales de manufactura. Por lo tanto, podremos ver su integración en los próximos años y en un futuro una democratización de las tecnologías que podrá permitir la construcción de bienes por consumidores. Cambiando las cadenas productivas, modelos de negocio y el Comercio Internacional.”

Sin embargo, tras esta investigación esta hipótesis se demostrará pero aún más importante se volverá más precisa al poder delimitar claramente los aspectos y circunstancias que llevarán a estos cambios en las cadenas productivas, modelos de negocio y Comercio Internacional.

El hablar de Manufactura Aditiva y todo lo que conlleva en un marco de Comercio Internacional es muy amplio al tratarse de una tecnología poco estudiada y con la que apenas se está comerciando.

El objetivo del primer capítulo es explicar cómo funciona la tecnología, sus usos y aplicaciones para delimitar la materia de estudio. Los capítulos dos y tres cumplen los objetivos de exponer los problemas en los temas comerciales, así como su marco jurídico, en los que se evalúan los retos específicos de la tecnología tomando en cuenta lo detallado en el primer capítulo, enfocando los problemas que se desarrollan a diferentes niveles por su naturaleza.

Finalmente, el cuarto capítulo plantea las modificaciones logísticas futuras que traerá la tecnología, cumpliendo con la hipótesis y demostrando cómo pueden quedar superados los modelos tradicionales en el comercio. Éste se dejó al final con la intención de subrayar la naturaleza cambiante de esta tecnología y cómo puede impactar el comercio internacional sea beneficiándolo, perjudicándolo o sencillamente modificándolo según cambian las necesidades comerciales.

Con esta tesis, surge de notar la falta de investigación en México en el ámbito jurídico sobre este tema tan trascendente a nivel internacional, busca aportar ideas respecto a los problemas normativos y comerciales que se manifiestan por el uso de las nuevas formas de manufactura.

Así mismo, la pretensión es destacar el tema para que el Estado Mexicano pueda atender y cumplir de manera adecuada con los compromisos internacionales adquiridos que impactan la materia. Ya que, por sus integraciones regionales, se incorporará la Manufactura Aditiva a las cadenas productivas de las que es parte, por lo que sin duda atender esto será en sí mismo el mayor motor y la mayor motivación tanto para el uso de la tecnología como para su normatividad y regulación.

El uso paulatino y cada vez más común de este nuevo tipo de manufactura será largo y no será específico, puede haber múltiples combinaciones para su uso y seguirá cambiando.

Capítulo 1 Manufactura aditiva y su contraposición con la manufactura sustractiva

1.1 ¿Qué es?

A lo largo de este capítulo, ubicaremos la materia de investigación. Al tratarse de una tecnología ajena al derecho es necesario conocer las características que tiene, así como los usos y aplicaciones que se le pueden dar.

Es una tecnología novedosa, usado por industrias destinadas a la producción de bienes, por lo que los ingenieros o diseñadores son los más involucrados en la creación de bienes por medio de Manufactura Aditiva. Sin embargo, el derecho debe regular la actividad de esta forma de producción.

Ya que el derecho no se involucra en la técnica, se requiere de un conocimiento básico previo para poder conocer las implicaciones, externalidades y necesidades para poder regularlas.

1.1.1 Delimitación Conceptual

La tecnología por medio de la cual se puede generar un objeto capa por capa lleva años existiendo y mejorando. La impresión 3D es el nombre coloquial del primer método para esto, usado frecuentemente para desarrollar prototipos. La Manufactura Aditiva comprende varias tecnologías por medio de las cuales se busca no solo el desarrollo de prototipos o pequeñas cantidades de un producto personalizado sino la creación de bienes finales.

Para la delimitación conceptual de esta tecnología, se debe tomar en cuenta tanto la forma en la que interactúa con las tecnologías existentes como con las que se están desarrollando. Las implicaciones que plantea en materia económica para las dinámicas industriales de escala y de alcance, en materia comercial con las posibilidades de expansión e intercambio de bienes y servicios, y finalmente en materia legal ya que representa una problemática distintiva para la Legislación y Regulación Comercial Internacional.

El uso del término “Comercio Internacional” en esta investigación, hace referencia en todo momento a la una posición global, en la que se toman en cuenta las relaciones entre los diferentes entes internacionales, no desde un ámbito nacional y su legislación comercial o relación con otros entes en el comercio. ¹

La Organización Mundial de Estandarización (ISO) en conjunto con ASTM International en su norma 52900 definen a la manufactura aditiva como:

*“el proceso de unir materiales para hacer partes de un modelo 3D, usualmente capa sobre capa, en oposición a los métodos de manufactura sustractivos y formativa. La Manufactura Aditiva es usada para construir modelos físicos, prototipos, patrones, componentes de herramientas y producción de partes, de plástico, metal, cerámica, vidrio y materiales compuestos. La Manufactura Aditiva comprende siete procesos diferentes. Las partes se pueden crear capa a capa por medio de extrusión, rociado, curación por medio de luz, laminación o fusión de materiales.”*²

Por lo tanto, la Manufactura Aditiva es una forma de producción que se caracteriza por la construcción de un objeto capa por capa, para lo que se pueden usar diferentes tecnologías, con pasos similares. Tanto la tecnología como la forma de producción están caracterizadas por particularidades y formas de colaboración diferentes de las manufacturas tradicionales. Lo que analizaré a lo largo de este primer capítulo y el cuarto capítulo.

¹ Mansilla y Mejía, M. E. “El comercio exterior y los principios generales del derecho”. En Reyes Díaz, Carlos (Coordinador), *Temas Selectos de Comercio Internacional*. Distrito Federal, Porrúa, 2008. pp. 201-202

² ISO/ASTM 52900:2015 citado por Wohlers, Terry; Caffrey, Tim & Campbell, Ian. “Executive Summary Wohlers Report 2016 3D Printing and Additive Manufacturing State of the Industry Annual Worldwide progress Report”. Fort Collins: Wohlers Associates. 2016 p. 3

1.1.2 Origen y Desarrollo

Para hablar de origen y desarrollo de las tecnologías hay que remitirse a el invento de Chuck Hull patentado en 1986, la estereolitografía, consistente a grandes rasgos en solidificar capa por capa de un objeto con una luz UV (Patente EUA, No. 4,575,330). La empresa fundada por Hull se encargó de producir la primer impresora 3D comercial, pero también de desarrollar el formato Estereolitográfico (STL, por su nombre en inglés *Stereolithography*) el cual contiene la información de la superficie que será impresa, dotando a la industria de un formato estándar, fomentando el desarrollo de más diseños.

Las actividades de investigación y desarrollo tuvieron una fuerte influencia en estos años, por lo que para 1992 y 1994 Scott y Lisa Crump obtuvieron las patente para su tecnología de modelado por deposición fundida (Patente EUA No. 5,121,329 y No. 5,340,433).³

Tras años de invenciones, mejoras y desarrollo tecnológico, las patentes comenzaron a caducar, abriendo nuevas oportunidades de desarrollo para la tecnología. Y a su vez crearon una de las características más importantes de la Manufactura Aditiva que es el desarrollo colaborativo. La revolución 3DP inició en 2005 con un proyecto abierto denominado *Replicating rapid prototyper* (RepRap), cuyo propósito era el que una impresora pudiera imprimir todas las partes necesarias para crear otra impresora. ⁴

Para el proyecto RepRAP iniciado por Adrian Bowyer, las fuentes abiertas eran fundamentales, se refiere a hacer pública toda la información necesaria para su uso o modificación. El mismo Bowyer hizo del dominio público planos, especificaciones técnicas y software de su propiedad. ⁵

³ Cfr. Bechtold, Stefan. *3D printing and the intellectual property system*. World Intellectual Property Organization, Economics & Statistics Series. Ginebra: World Intellectual Property Organization. 2015 p.5

⁴ Cfr. Noorani, Rafiq. *3D Printing: technology, applications, and selection*. Boca Raton: CRC Press Taylor & Francis Group, LLC. 2018 p. 4

⁵ Cfr. Warnier, Claire; Verbruggen, Dries; Ehmann, Sven & Klanten, Robert. (Editores). *Printing Things: Visions and Essentials for 3D Printing*. Berlin, Alemania, Die Gestalten Verlag GmbH & Co. KG.,2014 p. 21

El proyecto impactó no solo a las impresoras en sí, sino también a los diseños. Los planos o diseños digitales de diferentes productos comenzaron a ser compartidos en línea siguiendo la misma característica de fuentes abiertas, por lo que los diseños podían ser modificados, mejorados o usados libremente. Esto permitió que la tecnología entrara más rápidamente al mercado por medio del internet, comenzando a detonar el gran potencial que posee.

1.1.3 Tecnologías de la Manufactura Aditiva

Con estas nuevas fuentes de desarrollo, la Manufactura Aditiva se comenzó a volver cada vez más popular por sus diferentes ventajas. Para dar un contexto general de las tecnologías primero describiré cómo funcionan cuatro de las principales tecnologías, se debe tener en mente que estas no son las únicas, también que, cada tecnología tiene ventajas y desventajas propias, las cuales no abordaré de manera tan detallada; pero sí sus generalidades con el fin de exponer las diferentes tecnologías que comprende la Manufactura Aditiva.

A) Modelado por deposición fundida (FMD)

La máquina usa dos materiales, los cuales derrite conforme los va requiriendo. Uno es para realizar el objeto, mientras que el otro se usa para hacer una base para el objeto. La máquina poco a poco va expulsando material a través de la punta para ir construyendo con el material en estado semilíquido capa por capa del diseño requerido en planos x-y. La placa se mueve hacia abajo creando el plano z con la siguiente capa. De esta manera la máquina alterna entre materiales para que la pieza tenga el soporte necesario, garantizando que se pueda realizar cualquier forma. Esta tecnología requiere de un procesamiento posterior en el que se remueva la pieza, se lave y se retire la base.⁶

B) Estereolitografía (SLA)

⁶ Cfr. Onwubolu, Godfey. C. *Introduction to Solid Works, a Comprehensive Guide with Applications in 3D Printing*. Estados Unidos de América: Taylor and Francis Group, LLC. 2017 pp. 1034-1036

El invento de Charles Hull construye el objeto por medio de resinas líquidas que se solidifican cuando son expuestas a un rayo de luz ultra violeta que da la forma deseada. Se realiza capa por capa bajando o subiendo la plancha dependiendo de la impresora en la medida que se completa cada capa. ⁷ Esta tecnología también tiene pasos posteriores como pueden ser el curado de la pieza por algún otro método, la separación de la base que es del mismo material que el objeto o la eliminación de sobrantes. Es muy usado para piezas detalladas y lisas, además existe una gran variedad de materiales con diversas propiedades que pueden usarse. ⁸

C) Sinterizado Selectivo por Láser (SLS)

En este proceso la impresora usa un láser para derretir y unir materiales en polvo a través del calor. Se deposita una ligera capa del material en polvo en la plataforma, posteriormente un láser derrite este polvo transformándolo en una capa del objeto. Una vez terminada una capa, la placa sobre la que se encuentra el objeto, baja para seguir con la siguiente. El proceso se usa para partes estructurales o productos finales. En el procesamiento posterior únicamente debe eliminarse el polvo sobrante que rodea la pieza, y que actúa a su vez como base para esta. ⁹

D) Producción Continua de Interfaz Líquida (CLIP)

Por su rapidez entre 25 y 100 veces mayor a las tecnologías disponibles, puede ser considerada una de las más importantes actualmente, se basa en la tecnología SLA, una bandeja de material líquido el cual se va curando con luz ultravioleta para obtener el objeto deseado. En esta tecnología, la presencia de oxígeno evita que el material se cure mientras que la plataforma saca del material líquido las capas que han sido proyectadas consiguiendo la forma deseada. Es una tecnología que permite generar bienes monolíticos, lo que implica que, aunque se manda la luz capa por capa, el resultado no tiene separaciones ni capas por lo que es liso. ¹⁰

⁷ Cfr. Noorani, Rafiq op. cit. p. 106

⁸ Cfr. Warnier Claire Et Al. op cit. p. 11

⁹ Cfr. Idem

¹⁰ Cfr. Krassenstein, Brian. “Carbon3D Unveils Breakthrough CLIP 3D Printing Technology, 25-100X Faster”. (16 de marzo de 2015). Recuperado el 29 de abril de 2019, de 3DPRINT.COM:

1.1.4 Proceso general de desarrollo y construcción

Como he referido anteriormente, la Manufactura Aditiva puede realizarse a través de diferentes tecnologías, pero también comparten similitudes entre ellas. A continuación, detallaré los pasos básicos y generales que deben seguirse para conseguir un objeto por medio de Manufactura Aditiva.

El primer paso es el Diseño, posteriormente en este capítulo expondré las características particulares al no tratarse de un plano físico como tal si no de un Diseño Asistido por Computadora, en adelante diseño o CAD por sus siglas en inglés. Este diseño debe ser convertido a un formato SLT u otro por medio del cual se proporcione a la impresora los datos geométricos del diseño, que se refiere a las coordenadas de los vértices y direcciones para la creación del objeto. Una vez que se calculan las capas para la construcción se crean las “*tool pads*” que son instrucciones para la construcción del objeto.

Posteriormente se debe suministrar el material con el que se desea crear el objeto, se debe calibrar cuidadosamente la impresora y finalmente instalar cualquier parte necesaria para la impresión.

La máquina se encargará de construir el objeto de acuerdo al diseño suministrado. Finalmente, la parte del procesamiento posterior puede variar dependiendo de la tecnología, entre los que se puede destacar: quitar las bases, eliminar excesos de material, ensamblar las piezas o acabados finales.

Lo que ha limitado, pero también ha popularizado y detonado el uso de la Manufactura Aditiva en diferentes Industrias son los posibles materiales que se pueden emplear.

<https://3dprint.com/51566/carbon3d-clip-3d-printing/> y DeSimone, Joseph. Ted Talk “What if 3d printing was 25x faster?”(marzo de 2015).
https://www.ted.com/talks/joe_desimone_what_if_3d_printing_was_25x_faster?language=es

Entre ellos destacan los plásticos, las cerámicas, las ceras, la arena, los metales, el vidrio, los biomateriales y el carbón. Los materiales pueden usarse como sólidos, líquidos o polvos.¹¹

Lo importante para seleccionar el material idóneo depende mayormente del bien que se quiere construir; ya que las propiedades mecánicas, definición de detalles, terminado de la superficie, resistencia y apariencia visual dependen del material seleccionado, por lo que, el uso que se le pretende dar al objeto es muy relevante para la selección, ya que el uso puede variar desde un prototipo o modelo hasta un objeto terminado.¹²

Como expliqué anteriormente, el CAD es una de las partes esenciales del producto. La elaboración del diseño se presta por medio de un servicio, que tendrá como resultado un objeto; en este caso el CAD, pero dependiendo de la cadena productiva, el CAD puede constituir un servicio.

El diseño proporciona toda la información para que se elabore el producto, y debe tener todas las especificaciones para que el producto sea construido con las características necesarias para que cumpla con el desempeño que se requiere; podemos verlo como un plano electrónico que contiene el modelo en 3D¹³. Es una de las mayores diferencias entre la manufactura aditiva y la sustractiva, ya que la modificación del mismo permite que se generen productos diferentes y únicos en poco tiempo, a diferencia de la manufactura sustractiva en la cual se debe modificar el molde por completo y para que los costos sean menores; se deben fabricar tantas piezas como sea posible al mismo tiempo.

El diseño puede ser elaborado desde la idea de cualquier persona para un bien, la tecnología permite que formas imposibles a realizar por la manufactura sustractiva se puedan crear. Por otro lado, como expuse anteriormente, por la característica de

¹¹ Cfr. Gobierno de Suecia, National Board of Trade. *Trade Regulation in a 3D Printed World – a Primer*. Kommerskollegium. Estocolmo: Kommerskollegium. 2016, p. 10

¹² Cfr. Noorani, Rafiq op. cit. p.15

¹³ Cfr. Peacock, Skyler. R. "Why manufacturing matters: 3D Printing, Computer-aided designs, and the rise of end-user patent infringement." *William & Mary Law Review*, 55 (5). Mayo 2014 p. 1938

fuentes abiertas, existen varias páginas en internet en las que se pueden descargar archivos con los diseños de diferentes objetos.¹⁴

Estos diseños pueden o no estar habilitados para que el usuario haga modificaciones o los personalice antes de iniciar la construcción. Finalmente, asistido de otra tecnología se pueden obtener los diseños de bienes físicos, ya que se escanea un objeto físico obteniendo el diseño del producto geométrico en un diseño de computadora, se pueden hacer o no modificaciones sobre el mismo diseño e imprimirlo en el mismo material que el original o en algún otro. A este proceso se le conoce como Ingeniería Inversa¹⁵ cuyas implicaciones con la materia de Propiedad Intelectual expondré más adelante.

Ya que la colaboración es uno de los elementos clave del desarrollo de esta tecnología, desde el Diseño se puede trabajar en grupo generando avances en los planos entre diferentes personas en el mundo. Se puede incluso decir que el Diseño tiene su propia cadena productiva, ya que, como he referido, el diseño puede ser modificado varias veces antes de generar el archivo para su impresión.

Por medio del internet, las comunicaciones son cada vez más ágiles y sencillas, lo que también potencia la posibilidad de intercambio e integración de diseños para la generación de bienes.¹⁶ Las posibilidades de compartir información y a la vez poder modificarla son claves para esta tecnología.

Como se puede observar el Diseño en sí es una de las partes más valiosas y significativas para el producto, ya que el bien puede solo existir como tal, ser modificado tantas veces sea necesario y solo al final generar un bien tangible. El CAD como insumo para la construcción de un bien final, puede aportar más valor que los materiales para su construcción. El Diseño en sí constituye un archivo de computadora por lo que se puede deducir que se trata de un programa informático,

¹⁴ Remitirse a: Warnier, Clair Et Al. op cit. p. 17

¹⁵ Cfr. Timings, Roger. *Basic Manufacturing* (3ª edición ed.). Oxford, Elsevier 2004 p.246

¹⁶ Cfr. D'Aveni, Richard. "The 3-D Printing Revolution" *Harvard Business Review*. (Mayo de 2015) Recuperado el 9 de abril de 2019, de: <https://hbr.org/2015/05/the-3-d-printing-revolution>

pero por su contenido, se asemejaría también a un plano que contiene todas las especificaciones para la construcción de un producto.

Por la importancia del Diseño, la transferencia de éste es uno de los puntos más relevantes en la Manufactura Aditiva.¹⁷ El desarrollo de un CAD para la creación de un bien, en Comercio Internacional, se generaría a través de la prestación de un servicio, ya que el servicio no es tangible, pero su objetivo es la producción de un bien¹⁸; que en este caso sería el Diseño para que sea construido el objeto.

Este es un producto digital, dado que se dispone de él a través del uso de una tecnología digital necesariamente.¹⁹ Como producto digital puede caracterizarse como un bien o un servicio. Dependerá sobre todo de la cadena de producción o los contratos bajo los cuales se desarrolle, la determinación de lo que constituye y por lo tanto lo que deberá cumplir como bien o servicio.

Cualquier persona con el conocimiento necesario puede usar la tecnología para diseñar y construir un bien final. Por lo que toda idea puede convertirse en un objeto, y basta con la creación del diseño para que exista el potencial de que ese objeto se construya en cualquier parte del mundo.

1.2 Usos Comerciales

La Manufactura Aditiva, tiene características propias que la vuelven novedosa y una tecnología disruptiva que puede modificar cadenas productivas, modelos de negocio, desarrollo de productos entre otros.

En el ámbito comercial es competitiva, aprovechando sus ventajas y tratando de superar las desventajas que aún presenta. Cada vez un mayor número de industrias hace uso de esta manufactura por las posibilidades que aporta para los modelos de negocio.

¹⁷ Cfr. Gobierno de Suecia, National Board of Trade op. cit. p. 9

¹⁸ Cfr. Romero Martínez, Hugo Gabriel. "Comercio Internacional de Servicios y disciplinas del GATS y el TLCAN". En Reyes Díaz, Carlos (Coordinador), *Temas Selectos de Comercio Internacional*. Distrito Federal: Porrúa. 2008 p. 373

¹⁹ Cfr. Fleuter, Sam. *The Role of Digital Products under the WTO: A New Framework for GATT and GATS Classification*. *Chicago Journal of International Law*, 17 (1), 2016 p.157

Entre las características propias de las tecnologías para Manufactura Aditiva que hacen de esta diferente a la Manufactura Sustractiva, se encuentra que:

- A) Se trata de un proceso corto, ya que se puede en pocas horas diseñar un producto y construirlo, porque no se requiere de la creación de moldes o herramientas especiales.

- B) La personalización y flexibilidad permiten que todos los productos puedan ser personalizados sin generar un costo adicional, y es tan flexible que se puede imprimir un silbato y a las pocas horas la parte de un automóvil. Se trata de una manufactura flexible, porque como se ha indicado, el diseño es lo más relevante, y sobre él se pueden realizar tantas modificaciones como se requieran.²⁰ Lo que permite que un mismo sistema de manufactura genere diferentes productos sin costos adicionales,²¹ representando una gran ventaja por la fluctuación de preferencias de los consumidores, y para atender a un mayor número de grupos de consumidores. La Manufactura Aditiva proporciona una manera de suministrar productos a todos los nichos de mercado.²²

Lo mismo para la personalización de un bien, en caso de que se trate del mismo objeto, será suficiente con una modificación en el Diseño para personalizarlo. Se puede cambiar la producción, el diseño, o las especificaciones sin incurrir en gastos adicionales ni en el tiempo necesario para modificar el sistema de manufactura. Esto quiere decir que, no se incurre en costos adicionales para la personalización o cambio de producción. Este beneficio incentiva la innovación y resuelve el problema de

²⁰ Cfr. Warnier Claire Et Al. op. cit. p. 31

²¹ Cfr. Weller, Christian, Kleer, Robin., & Piller, Frank. "Economic implications of 3D printing: Market structure models in light of additive manufacturing revisited". *International Journal of Production Economics*, 164, Marzo de 2015 p. 43-44

²² Ver caso de "My Little Pony" en Rayna, Thierry & Striukova, Ludmila. "From rapid prototyping to home fabrication: How 3D printing is changing business model innovation". *Technological Forecasting & Social Change*, enero de 2016.

economías de alcance y de escala, ya que no cuesta más generar solo un bien diferente del resto.

- C) La digitalización del proceso es la más trascendente, por lo que las tecnologías forman parte de la Cuarta Revolución Industrial; en la que la tecnología cada vez elimina más las barreras entre las cosas físicas y las digitales ²³. Se trabaja principalmente por medios electrónicos, y se pueden realizar transferencias electrónicas con los diseños, este formato reduce costos y agiliza los procesos.

- D) Los proyectos de estructuras abiertas que es uno de los grandes pilares sobre los que han crecido las tecnologías presupone que se pueda participar de manera activa en la modificación y mejoramiento de diseños, se basan en las comunidades de fuentes abiertas que refieren a que toda la información circule de manera libre para que haya aportaciones de todo el mundo, el compartir conocimientos, ha generado que los proyectos sean cada vez más exitosos.²⁴

Todas estas características representan y traen aparejadas múltiples ventajas que analizaremos más adelante en este capítulo.

Las tecnologías para Manufactura Aditiva tienen el potencial de crear diferentes tipos de productos. Esto representa una ventaja comercial, se puede usar para la creación de prototipos o piezas representativas que presentan las características finales del bien, también para patrones o moldes empleados en otros tipos de manufactura, haciendo que este proceso sea mucho más rápido. Algunos procesos requieren de herramientas muy específicas para su realización, razón por la cual se está explotando la posibilidad de diseño para construir herramientas específicas que

²³ Cfr. Organización Mundial del Comercio. *Informe sobre el Comercio Mundial 2018*. Ginebra: Publicaciones de la OMC. 2018 p. 22

²⁴ Cfr. Warnier, Claire Et Al. op. cit. p. 22

serían muy caras y complejas para construir de otra manera. Finalmente, se crean productos terminados que pueden ir desde una parte, hasta un bien en su totalidad.

1.2.1 Ventajas

A continuación, enlistaré y realizaré un breve análisis de las ventajas que tiene la Manufactura Aditiva:

- A) Reducción de costos logísticos: la posibilidad de comerciar con el Diseño y que éste sea impreso en diversas partes del mundo cada vez más cerca del consumidor; reduce costos como transporte, seguros etc., y también elimina la necesidad de tener en todo momento un gran inventario.
- B) No requiere que se hagan moldes: a diferencia de la Manufactura Sustractiva, la Aditiva, al construir desde cero lo que se diseñó, no requiere la previa elaboración de moldes para los productos. Incluso la tecnología es muy utilizada para la creación rápida de moldes o herramientas.
- C) Pequeñas cantidades: se pueden producir pequeñas cantidades de un bien; o incluso un solo bien sin generar costos de una producción a escala, sino sujeto a la demanda.
- D) Se reducen los desperdicios: al ir construyendo capa por capa, hay pocos excesos que eliminar y se usa solo la cantidad de material requerida.
- E) Las cadenas de producción se reducen: puede prescindirse de la etapa de ensamble en algunos casos, necesidad de intermediarias o como ya se dijo de transporte.²⁵
- F) Se reducen los tiempos de desarrollo de un producto: por los patrones de consumo, los productos tienen una corta vida en el mercado, por lo que es una ventaja no utilizar demasiado tiempo en el desarrollo de un producto.²⁶
Un bien puede ser diseñado más rápido y llegar antes al mercado, con la

²⁵ Cfr. Chan, Hing Kai; Griffin, James; Lim, Jia Jia; Zeng, Fangli., & Chiu, Anthony S.F. *The impact of 3D Printing Technology on the supply chain: Manufacturing and legal perspectives. International Journal of Production Economics*, 205, marzo de 2018 p.157

²⁶ Un ejemplo es el caso de calzado deportivo remitirse a: Barrie, Leonie. "Need for speed turbocharges footwear supply chains." (12 de junio de 2017) Recuperado el 9 de abril de 2019, de just-style Apparel Sourcing Strategy: https://www.just-style.com/analysis/need-for-speed-turbocharges-footwear-supply-chains_id130912.aspx

calidad y funciones esperadas del mismo. En caso de que se requiera una mejora, también se puede realizar de forma rápida.

- G) Producción con menor número de trabajadores: los trabajadores para la industria de la Manufactura Aditiva, deben ser especialistas en los materiales y tecnologías que se usan. Requiere de menos trabajadores para la realización de un bien; pero estos trabajadores deben tener una educación adecuada para la correcta operación.²⁷
- H) Personalizables: la personalización de un bien, es importante tanto para una empresa que busca distinguirse de otra, como para que ciertos bienes puedan alcanzar su potencial completamente sin incrementar costos. La Manufactura Aditiva abre esta posibilidad, en la que por ejemplo, cada paciente puede tener acceso a una ayuda auditiva o prótesis para su tratamiento específico con todas las características físicas necesarias para esa persona. El diseño se modifica solo en esas especificaciones para que la persona pueda aprovechar al máximo el bien.²⁸
- I) Formas complejas: se pueden crear formas que no son posibles con la Manufactura Sustractiva, como por ejemplo cavidades internas o formas geométricas complejas y por los materiales, algunas tienen mejor rendimiento y son más ligeras.²⁹
- J) Beneficios para el medio ambiente: aunque hay una gran discusión al respecto, algunos datos sugieren que la Manufactura Aditiva generaría grandes beneficios a comparación de las Manufacturas tradicionales. En principio por la eliminación de transporte, ya que se comercializaría de manera digital. Pero también se ha investigado si podría formar parte de la economía circular o “closed-loop production” en la cual se reutilicen los materiales para generar nuevos productos. Por su cercanía al consumidor, se esperaría poder usar bienes que ya existen como desperdicio. De esta manera todo se

²⁷ Cfr. Abeliansky, Ana. L., Martínez-Zarzoso, Inmaculada., & Prettnner, Klaus . The impact of 3D printing on trade and FDI. *Center for European Governance and Economic Development Research Discussion Papers*, 262. Georg-August-Universität Göttinger Octubre 2015 p. 3

²⁸ Cfr. Noorani, Rafiq op. cit. p. 190

²⁹ Cfr. Bonnín Roca, Jaime; Vaishnav, Parth; Mendonça, Joana; Granger, Morgan. *Getting Past the hype about 3-D printing* MIT Sloan Management Review 58(3) 2017 p. 58 y Noorani, Rafiq op. cit. p. 33

podría producir de una manera más local. Sin embargo; hay materiales que no pueden ser reutilizados ya que pierden propiedades al ser fundidos.³⁰ Por otro lado, el ahorro de energía es un hecho que aún no se aclara, algunos estudios sugieren que se usa menos, mientras que otros indican que el gasto es mucho mayor.³¹

K) Sumamente rentable para algunas industrias: Si bien, la producción de uno por uno de los bienes, puede ser costoso; hay industrias que se basan en la producción de pocos bienes o bienes sumamente especializados o personalizados. Todas estas industrias encontrarán rentable la utilización de la tecnología, toda vez que suelen ser productos costosos.³²

1.2.2 Desventajas

La Manufactura Aditiva presenta claras desventajas, no solo en contraste con otras formas de manufactura; sino por sus propias características como son:

- A) Materiales disponibles: si bien, han aumentado considerablemente los materiales que pueden ser utilizados, aún se limita a materiales con ciertas características para que puedan funcionar adecuadamente las máquinas.³³ Por otro lado; algunos materiales son tóxicos, lo que tiene implicaciones en la seguridad para su uso y en el impacto ambiental que pueden tener.³⁴
- B) Poca resistencia: dependiendo del material y del diseño, hay algunos objetos que pueden ser menos resistentes que los mismos productos generados de otra manera. Por lo que deben mejorarse buscando que puedan pasar pruebas de seguridad.

³⁰ Cfr. Garmulewicz, Alysia., Holweg, Matthias., Veldhuis, Hans., & Yang, Aidong. Disruptive Technology as an Enabler of the Circular Economy: What Potential Does 3D Printing Hold? *California Management Review*, 60(3) 2018, p.117

³¹ Cfr. Chan, Hing Kai Et Al. op. cit. p. 156

³² Cfr. Unruh, Gregory. "Circular Economy, 3D Printing, and the Biosphere Rules". *California Management Review*, 60(3) 2018, p.97

³³ Cfr. Long, Yunguang; Pan, Jieyi; Zhang, Qinghui., & Hao, Yingjie. "3D printing technology and its impact on Chinese manufacturing". *International Journal of Production Research*, 55 (5), 2017 p. 1490

³⁴ Cfr. Gobierno de Suecia, National Board of Trade op. cit. p. 12

- C) Proceso posterior: Como detallé anteriormente, el objeto muchas veces requiere de procesos industriales posteriores, por lo que aún si no requiere de ser ensamblado, requerirá de pasos posteriores.
- D) Límite de tamaño: Ya que el objeto se construye dentro del espacio determinado que ofrece la impresora, el tamaño del objeto se limita a este. Si bien se pueden imprimir por partes, se debe añadir un proceso de ensamblado.³⁵ Cada vez se busca aumentar el tamaño disponible dentro de la impresora, pero se debe tomar en cuenta que al aumentar el tamaño, si se quiere conservar la misma calidad y resolución, el tiempo de impresión aumenta muy considerablemente.³⁶
- E) Tiempo de fabricación: Si bien el tiempo de desarrollo de un producto se acorta substancialmente, no es el caso de la fabricación en lo general. Por dos razones la primera, que al ser capa por capa, toma horas concluir un objeto, la segunda porque solo se construye un objeto a la vez, lo que sería difícil escalar.³⁷
- F) Despido de mano de obra no calificada: el uso de la Manufactura Aditiva, permite reducir el número de trabajadores en la fabricación lo que se puede ver como una ventaja pero también una desventaja. Toda vez que conforme se use más se requerirá un menor número de trabajadores por lo que habrá un mayor número de despidos y posiblemente menos fuentes de trabajo en la industria manufacturera.

1.3 Problemas y riesgos de su uso

Las tecnologías por sí mismas son benéficas para los consumidores por las posibilidades de innovación que se pueden tener. Pero al tratarse de nuevas maneras de generar bienes, hay riesgos inherentes a los procesos y para la utilización de los bienes finales que no se contemplan actualmente.

³⁵ Cfr. Weller, Christian Et. Al. op. cit. p. 46

³⁶ Cfr. Warnier, Claire Et. Al. op. cit. p.50

³⁷ Cfr. Abeliansky Ana. Et Al. op. cit. p.3

1.3.1 Factores de Riesgo tecnológico y para los consumidores

El primer problema es la falta de normas Industriales Internacionales. Si bien más adelante detallaré los esfuerzos que se están desarrollando por parte de organizaciones Internacionales. La falta de normas o estándares, representa aún un problema para la Industria, que requiere que se pueda comerciar con la información y transmitirla de manera eficiente manteniendo la integridad del contenido.³⁸

Las normas son requeridas para que la comunidad universal pueda con mayor facilidad compartir diseños o componentes y generar trabajos colectivos, y que estos sean interoperables entre ellos.

Las normas de seguridad son necesarias, por la novedad de la tecnología tanto para los trabajadores, como las especificaciones que deben cumplir los bienes terminados. Esto depende ampliamente de los bienes que se produzcan, entre más especializados o riesgosos en la industria, más requisitos de seguridad.

La falta de normas también limita la posibilidad de que más industrias o empresas usen la Manufactura Aditiva si no son expertos en ella ³⁹, limitando así uno de los objetivos, que sería la democratización de la tecnología y su aplicación.

Por otro lado, la falta de métodos adecuados de inspección retrasa la producción y crea un riesgo directo para el consumo. Una vez que se tiene la pieza, se usan tecnologías no destructivas para su evaluación. Los métodos usados como ultrasonidos no funcionan en todos los metales, por otro lado, los escáneres son lentos y no aptos para revisar todas las formas geométricas. ⁴⁰ A pesar de esto, es

³⁸ Cfr. Green, Robert. *Expert CAD Management: The complete guide*. Indianapolis: Wiley Publishing Inc. p.56

³⁹ Cfr. Long, Yunguang Et Al. op. cit. p. 1490

⁴⁰ Cfr. Bonnín Roca, Jaime Et Al. op. cit. p. 59

necesaria la inspección de la pieza o producto para la adecuada realización de su función.

Otro de los problemas es su falta de legislación y regulación nacional e internacional. Como hemos visto la transmisión de archivos se puede llevar a cabo en las dos arenas. Gracias al internet, personas de todo el mundo pueden tener acceso al instante a cientos de diseños. Algunos sin mayores implicaciones para la seguridad; pero otros pueden tener un impacto real en la sociedad.

1.3.2 Áreas problemáticas y de riesgo

Al ser una nueva tecnología y con características muy distintivas principalmente la capacidad de crear casi cualquier objeto en cualquier parte del mundo, representa riesgos para la sociedad, por lo tanto, los gobiernos tendrán que tomar medidas necesarias para evitar que se les dé usos poco éticos o fines inadecuados.

Primeramente, por su forma de transmisión, disminuirá la recolección de impuestos, no se verificará el cumplimiento regulatorio ni la procedencia del diseño. Mucho de esto en razón de que se desconocerá el objeto final que se va a producir.⁴¹

Los gobiernos deberán decidir hasta qué punto se puede imprimir todo. O si debe haber un permiso previo la importación de un diseño, permiso previo a la impresión de ciertos bienes o si deben prohibirse por completo. Lo más problemático en este rubro es que la información se transmite muchas veces sin control alguno, y por otro lado, que no se puede saber qué bien se va a construir⁴². Por ejemplo, el control de armas es diferente en cada país, pero con el diseño de Cody Wilson en 2013 miles de personas en el mundo tuvieron acceso y descargaron los planos para la construcción por medio de Manufactura Aditiva un arma. Caso que analizaré con mayor detenimiento en el Capítulo 3.

⁴¹ Cfr. World Customs Organization Permanent Technical Committee. "Future of Customs 2015" Update on the Work of the Virtual Working Group on the Future of Customs (VWG FC) and Presentation by Members of the VWG FC. Bruselas: Sesión 209 y 210. 2015 p.I/2

⁴² Cfr. Ibidem p. III/2

La creación y posesión de artefactos peligrosos como armas, dispositivos explosivos novedosos, amenazas químicas, biológicas, imitaciones de bienes que requieren medidas de seguridad específicos, etc. serán cada vez más comunes, así como la falta de control.⁴³

Dadas las capacidades de la tecnología, la clonación o falsificación de todos los productos puede ser aún más difícil de detectar. Por un lado, tenemos las infracciones de Propiedad Industrial que se pueden llevar a cabo de manera mucho más sencilla. Por otro lado, hay bienes que requieren de ciertas especificaciones por la actividad que deben desarrollar. Es por esto que no cualquiera puede generar estos bienes, pero sí se vuelve más sencillo crear imitaciones que puedan fácilmente engañar a los consumidores poniendo en riesgo la seguridad y salud de todos estos.

En el caso concreto del Comercio Internacional, han existido análisis teóricos, informes etc. Pero no se ha discutido el tratamiento que se le debe dar. De acuerdo con el informe de la Organización Mundial de Aduanas OMA, en un futuro solo pasará por aduanas la materia prima necesaria para los bienes⁴⁴, y la Organización Mundial del Comercio OMC informa de una proyección que implica que para 2060 el 50% de todos los productos manufacturados serán construidos con Manufactura Aditiva.⁴⁵

También es muy importante resaltar la obligación de los Gobiernos de que la legislación que exista o que se busque implementar no constituya un obstáculo innecesario para el Comercio Internacional, debe adaptarse y entender las ventajas y riesgos de la nueva tecnología, propiciando el comercio de bienes y servicios.

⁴³ Cfr. Stehn, Michael, Carlile, Tina, Wing, Ian, Dichairo, Joe, & Mariani, Joe “*3D opportunity for adversaries, Additive manufacturing considerations for national security.*” (2017) Recuperado el 13 de Mayo de 2019, de Deloitte Insight: <https://www2.deloitte.com/insights/us/en/focus/3d-opportunity/national-security-implications-of-additive-manufacturing.html>

⁴⁴ Cfr. World Customs Organization. “Future of Customs Research 2016” Report by the Virtual Working Group on the Future of Customs on research carried out on 3D printing in the intersession PC0444E1a. Bruselas 2016 p.3

⁴⁵ Cfr. Organización Mundial del Comercio “*Informe sobre el Comercio Mundial 2018*” op. cit. p. 104

1.3.3 Derechos de consumo

Principalmente por la personalización, cada vez más productos de la salud, usan y se encuentran en desarrollo e investigación para usar la Manufactura Aditiva. Su uso varía significativamente, ya que puede tratarse de ayudas externas para el paciente, o de remplazo de hueso o incluso órganos que explicaré más adelante. Evidentemente entre más se expanda se requerirá de mayor certidumbre para los consumidores de que se trata de un bien seguro por medio de legislación y regulación nacional. Los riesgos que pueden surgir en esta área son sobre la idoneidad de los materiales, las características de los bienes y el cumplimiento de los reglamentos, toda vez que cada bien es diferente, por ser personalizado.

Uno de los mayores problemas y riesgos para los consumidores es la asignación de la responsabilidad en caso de tratarse de un bien defectuoso. Es un objetivo social evitar que estos productos permanezcan en el mercado. En materia de responsabilidad se debe buscar una asignación eficiente. Basada en que los consumidores y productores acepten las condiciones como agentes racionales sin asimetría de información.⁴⁶ Y que el productor se haga cargo de la negligencia incluso del propio consumidor, ya que debe preverlo. De la misma forma debe satisfacer los reglamentos de fabricación.⁴⁷ Ya que se trata de productos de riesgo por la complejidad en su desarrollo.

Como he descrito la Manufactura Aditiva, se trata de un proceso complejo y en cada paso pueden intervenir varias personas. Si un producto es defectuoso al ser de riesgo opera la responsabilidad objetiva y este puede haber sido ocasionado por un error en el diseño, la inadecuada calibración de la impresora; la impresora en sí o de la selección de materiales para el bien.

La Unión Europea, se ha preocupado por el tema, si bien se ha publicado que se aplicarían las reglas de la Directiva en Comercio Electrónico, o la Directiva de

⁴⁶ Cfr. Coleman, Jules. L. *Riesgos y Daños*. (Diego M. Papayannis, Trad.) Madrid, España: Marical Pons.1992 p. 182

⁴⁷ Cfr. *Ibidem* pp. 409-410

responsabilidad por productos defectuosos ⁴⁸, se propone la creación de reglas específicas, porque, ya que no se ha resuelto nada en la materia; la industria se encuentra en incertidumbre. ⁴⁹

En el caso de los Estados Unidos, para casos de seguridad de los productos, y responsabilidad en caso de daño a una persona se usa el litigio civil. Esta medida es más efectiva y accesible. ⁵⁰

Incluso se podría evaluar este modelo de litigio entre particulares más que protección a consumidores en el caso de que un producto causara un daño y este fuera creado por una empresa multinacional, el litigio podría llevarse en una corte nacional dentro de la cual hayan ocurrido los hechos. ⁵¹ O a través de un medio alternativo de solución de controversias como podría ser el arbitraje.

Todos estos problemas y riesgos crean incertidumbre para la industria y para los consumidores. Limitando la expansión de las tecnologías por un lado y por el otro, complicando el uso por parte de los consumidores.

1.4 Industrias que la Emplean

Como he desarrollado, las ventajas que representa esta manufactura sobre las otras la vuelve atractiva para diferentes Industrias. Ya he mencionado algunos ejemplos, aquí los expondré de manera más detallada.

En 2019, la Industria de la Manufactura Aditiva estaba valorada en 9 mil millones de dólares. ⁵²

⁴⁸ Bergeron, Joëlle (Rapporteur) 85/374/EEC DRAFT REPORT on three-dimensional printing, a challenge in the fields of intellectual property rights and civil liability (2017/2007(INI)). Committee on Legal Affairs. European Parliament. 2018

⁴⁹ Cfr. European Parliament. "3D Printing: sorting out the legal issues". (21 de junio de 2018). Recuperado el 9 de abril de 2019, de News European Parliament: <http://www.europarl.europa.eu/news/en/headlines/economy/20180615STO05928/3d-printing-sorting-out-the-legal-issues>

⁵⁰ Cfr. Wai, Robert "Conflicts and Comity in Transnational Governance: Private International Law as Mechanism and Metaphor for Transnational Social Regulation Through Plural Legal Regimes". En Joerges Christian & Petersmann Erns-Ulrich (Editores), *Constitutionalism, Multilevel Trade Governance and International Economic Law*, Oxford, Hart Publishing, 2011, p. 232

⁵¹ Cfr. Ibidem p. 233

⁵² Autonomous Manufacturing. "The Additive Manufacturing Industry Landscape 2019: 171 Companies Driving the Industry Forward [Updated]". (27 de Febrero de 2019). Recuperado el 8 de marzo de 2019 de Autonomous Manufacturing: <https://amfg.ai/2019/02/27/additive-manufacturing-industry-landscape-2019/>

La Manufactura Aditiva, primeramente se usó para generar prototipos de los bienes terminados, por lo avances que han existido, es cada vez más común poder encontrar bienes que fueron construidos en su totalidad por medio de la Manufactura Aditiva.

Cabe resaltar que las tecnologías han avanzado a un ritmo tal que cada mes aproximadamente, hay avances en investigación y desarrollo del tema.

1.4.1 Industria de Transporte

La industria del Transporte ha encontrado en la Manufactura Aditiva una gran manera de limitar el inventario y poder tener acceso a piezas cuando las requiera sin importar el lugar en el que se encuentre. También, se han desarrollado medios para satisfacer las necesidades específicas de cada industria, sin limitarse a las herramientas disponibles en el mercado. A continuación enlistaré algunas de las piezas o bienes más relevantes producidas por Manufactura Aditiva:

- A) Marítima: “Maersk Line” y “Maersk Tankers” son compañías parte de un consorcio que busca modificar los esquemas marítimos para remplazar las partes. Por medio de la Manufactura Aditiva los buques podrán generar las piezas necesarias en alta mar, de esta manera se busca eliminar el cargamento de piezas de remplazo.⁵³
- B) Ferroviaria: La compañía de trenes alemana “Deutsche Bahn”, hace uso de la Manufactura Aditiva para dar mantenimiento. Mil partes de repuesto fueron producidas para atender las necesidades. De esta manera se tiene acceso inmediato a partes que requieran ser remplazadas y a la vez se reducen costos de inventario.⁵⁴
- C) Aeronáutica:

⁵³ Port Technology . “Maersk Plan 3D Printing Aboard Ships”. (18 de Diciembre de 2017). Recuperado el 8 de julio de 2019, de Port Technology: <https://www.porttechnology.org/news/maersk-plan-3d-printing-aboard-ships>

⁵⁴ Clarke, Corey “Deutsche Bahn extends use of 3D printing to “revolutionize maintenance” (15 de mayo de 2017). Recuperado el 10 de abril de 2019, de 3D Printing Industry: <https://3dprintingindustry.com/news/deutsche-bahn-extends-use-3d-printing-revolutionize-maintenance-113320/>

a. La Compañía “General Electric”, manufactura una boquilla de combustible para el motor aeronáutico civil CFM LEAP que es más eficiente y liviano.⁵⁵ También un sensor de temperatura para los motores usados por Boeing 777-200, esta requiere de menos ensamblajes que la parte que reemplazó y permite que se desarrollen piezas más complejas y precisas. La Federal Aviation Administration de Estados Unidos, aprobó la parte generada por Manufactura Aditiva.

56

b. Alrededor de 20,000 partes vuelan en las aeronaves Boeing 787 Dreamliner para uso militar y comercial. Si bien son piezas relevantes; no son las más importantes para el desempeño de la aeronave, aunque sus cualidades las vuelven extraordinarias y abren la posibilidad de generar cada vez más partes con funciones más complejas.⁵⁷

D) Aeroespacial:

a. Generación de bienes: por la naturaleza de la Industria, es mucho más rentable y sencillo que se construyan las piezas requeridas en el lugar. Tanto los componentes para el desarrollo de ciertas actividades; como las piezas de remplazo requeridas.

Actualmente la Estación Espacial Internacional ya cuenta con la asistencia de la Manufactura Aditiva principalmente para la construcción de herramientas necesarias que deben ser reemplazadas. Esto da la posibilidad de generar los bienes que sean necesarios en el momento que se requieran. Por el momento, también se están desarrollando otros proyectos como una refabricadora que se encargará de reciclar materiales e imprimir con esos mismos; y la más

⁵⁵ Howleg, Mathias. “*The Limits of 3D Printing*”. (23 de junio de 2015) Recuperado el 9 de abril de 2019, de Harvard Business Review: <https://hbr.org/2015/06/the-limits-of-3d-printing>

⁵⁶ Noorani, Rafiq op. cit. p. 24

⁵⁷ Freedman, David. H. “*Layer by Layer*”. (19 de Diciembre de 2011) Recuperado el 9 de abril de 2019, de MIT Technology review: <https://www.technologyreview.com/s/426391/layer-by-layer/>

ambiciosa, la construcción de hábitats en otros planetas por medio de la Manufactura Aditiva.⁵⁸

- b. Naves: La aeronave Orion de la National Aeronautics and Spaces Administration (NASA), ha sido construida con más de 100 partes generadas a partir de la Manufactura Aditiva. Estas piezas por la posibilidad de complejidad substituyen entre 500 y 600 partes que se debían generar por separado y ensamblar. Son las primeras partes que han sido certificadas para ser usadas en el espacio alrededor de la luna.⁵⁹

E) Automotriz:

- a. Compañías de lujo como BMW o Bentley hacen uso de la tecnología para mejorar el rendimiento de sus vehículos.⁶⁰

Las compañías automotrices como Mercedes-Benz o Sentra pueden atender de manera precisa los requerimientos de sus clientes. También generan piezas de repuesto en poco tiempo y con la calidad requerida. Los clientes pueden ordenar la parte que requieren remplazar con el código de la pieza, y se pueden generar de manera que la compañía no incurra en gastos excesivos más que el costo de la pieza en sí.⁶¹

⁵⁸ Goldstein, Phill. "NASA Turns to 3D Printing to Help Astronauts Aboard the International Space Station". (24 de octubre de 2018) Recuperado el 8 de julio de 2019, de FedTech: <https://fedtechmagazine.com/article/2018/10/nasa-turns-3d-printing-help-astronauts-aboard-international-space-station>

⁵⁹ Reid, David "NASA is to use 3D-printed parts for the first time in outer space". (18 de Abril de 2018). Recuperado el 8 de julio de 2019, de South China Morning Post, CNBC: <https://www.scmp.com/tech/science-research/article/2142210/nasa-use-3d-printed-parts-first-time-outer-space>

⁶⁰ Freedman, David H. op. cit.

⁶¹ Leitner, Uta "Daimler Buses fulfilling customers' individual wishes for the first time with 3D printing technology." Recuperado el 9 de abril de 2019, de Daimler: <https://media.daimler.com/marsMediaSite/en/instance/ko/Daimler-Buses-fulfilling-customers-individual-wishes-for-the-first-time-with-3D-printing-technology.xhtml?oid=19827723>

- b. Fórmula 1, las partes producidas con Manufactura Aditiva; tienen ventajas como la ligereza y durabilidad que las vuelven atractivas al mejorar el rendimiento.⁶²
- c. Local Motors es una empresa que busca construir autos únicamente por medio de Manufactura Aditiva. Actualmente construyen la estructura de un pequeño camión autónomo.⁶³

1.4.2 Industria Científica

A) Médica: la Manufactura Aditiva puede generar huesos, ayudas auditivas, tejidos, órganos, vasos sanguíneos, medicamentos instrumentos médicos etc.⁶⁴

- a. La construcción de órganos a partir de células ayuda a probar ciertos medicamentos, investigar sobre padecimientos, servir como modelos anatómicos para realizar operaciones,⁶⁵ la investigación en tumores etc.⁶⁶

La Impresión Biológica o *Bioprinting*; se refiere a la construcción de tejido u órganos vivos. Para llevarse a cabo se debe tomar una biopsia de lo que se busca construir, las células se multiplican hasta que hay suficientes para servir como materia prima para la impresora. De esta manera se construye la estructura deseada. Si las células son del paciente, hay menor riesgo de rechazo.⁶⁷

⁶² Dr. Petersen, Thieß. "How 3D Printing technology could change world trade". (10 de mayo de 2018) Recuperado el 9 de abril de 2019, de New Perspectives on Global Economic Dynamics: <https://ged-project.de/allgemein-en/how-3d-printing-technology-could-change-world-trade/>

⁶³ O'Kane, Sean. "Local Motors wants to prove 3d-printed self-driving shuttles are safe". (8 de marzo de 2019). Recuperado el 8 de julio de 2019, de The Verge: <https://www.theverge.com/2019/3/8/18255176/local-motors-olli-3d-printed-self-driving-shuttle-crash-test-footage>

⁶⁴ Noorani, Rafiq. op. cit. p.26

⁶⁵ Abeliasky, Ana. Et. Al. op cit. p.23

⁶⁶ The Medical Futurist. "The Ultimate List of What We Can 3D Print in Medicine And Healthcare!" (11 de abril de 2017) Recuperado el 10 de abril de 2019, de The Medical Futurist: <https://medicalfuturist.com/3d-printing-in-medicine-and-healthcare>

⁶⁷ Noorani, Rafiq. op. cit. p.180

Investigadores Israelíes en 2019, fabricaron el primer corazón construido con células humanas. El corazón es muy pequeño por lo que no puede ser usado en un humano y no tiene latidos; pero aun así es un gran avance médico y tecnológico ya que tiene toda la estructura para funcionar normalmente. Abre grandes oportunidades para la construcción de órganos para reemplazar los que tienen algún padecimiento, sin la necesidad de depender de la donación altruista.⁶⁸

- b. La industria farmacéutica ha generado gran innovación, se está buscando que por medio de la Manufactura Aditiva se puedan crear medicamentos con dosis específicas para medicamentos complicados.⁶⁹

En 2016, la Food and Drugs Administration (FDA) de Estados Unidos aprobó el medicamento Spritam para la epilepsia, fabricado con Manufactura Aditiva.⁷⁰

Esta personalización de los medicamentos también podría servir como apoyo para desarrollar la medicina personalizada, en la que cada persona recibe una dosis específica de acuerdo a sus requerimientos, la Universidad Nacional de Singapur ha logrado que las tabletas combinen diferentes fármacos para su personalización.⁷¹

- c. Prótesis, órtesis, ayudas funcionales e implantes. La personalización de estos objetos que interactúan con el cuerpo es muy benéfica para los pacientes. La industria lleva años desarrollándose para ayudar o sustituir deficiencias corporales, asistido en gran manera de la

⁶⁸ Freeman, David. "Israeli scientists create world's first 3D-printed heart using human cells." (19 de Abril de 2019) Recuperado el 8 de mayo de 2019, de MACH, NBC News: <https://www.nbcnews.com/mach/science/israeli-scientists-create-world-s-first-3d-printed-heart-using-ncna996031>

⁶⁹ Noorani, Rafiq. op. Cit. p.28

⁷⁰ The Medical Futurist op. cit.

⁷¹ Malaty, Elsa., & Rostama, Guilda. "3D printing and IP law". (Febrero de 2017) Recuperado el 11 de abril de 2019, de World Intellectual Property Organization WIPO Magazine: https://www.wipo.int/wipo_magazine/en/2017/01/article_0006.html

Ingeniería inversa que permite escanear y obtener medidas adecuadas para la construcción del mismo.

Cortex 3D se encarga de escanear un miembro fracturado, posteriormente imprime un yeso que no es solo personalizado; sino también más ventilado, liviano, cómodo y delgado.⁷²

ClearCorrect, cuyo caso analizaré más adelante, es una compañía que fabrica ayudas auditivas personalizadas por medio del escaneo del canal auditivo.

Para 2014, más de 20 implantes habían sido aprobados por la FDA de Estados Unidos, para la cadera, la rodilla, la espina dorsal y el cráneo.⁷³

El centro médico de Utrech en Holanda; diseñó, construyó e implantó la tapa del cráneo de una paciente. Este procedimiento se llevaba a cabo construyendo la tapa, pero no siempre coincidían exactamente, con ayuda de la Manufactura Aditiva se puede elaborar un implante exacto.⁷⁴

B) Investigación y Desarrollo ético: se pueden reproducir las células por medio del *Bioprinting*, después con ayuda de una impresora generar la parte del cuerpo en la que se desea experimentar. Esto permite examinar los efectos que pueden tener algunas sustancias en lugar de experimentar con animales o humanos.⁷⁵

⁷² Warnier, Claire Et. Al. op. cit. p.36

⁷³ Abeliensky, Ana. Et Al. op. cit. p.23

⁷⁴ Thomson, Iain. "Dutch doctors replace woman's skull with 3D-printed plastic copy". (29 de marzo de 2014). Recuperado el 9 de julio de 2019, de The Register: https://www.theregister.co.uk/2014/03/29/dutch_doctors_replace_womans_skull_with_3dprinted_plastic_copy/

⁷⁵ Shamsi, Mutahar; Gordon, Joe; Huynh, Cathy; Patllori, Satya "3D opportunity for health care Demystifying FDA regulations for medical devices". (21 de febrero de 2017) Recuperado el 13 de mayo de 2019 de Deloitte Insight: <https://www2.deloitte.com/insights/us/en/focus/3d-opportunity/additive-manufacturing-fda-regulations-medical-devices.html>

1.4.3 Industria Comercial

A) Moda: La industria de los accesorios, joyas y moda han aprovechado la personalización para innovar en sus diseños. Por la pequeña producción y diseño tienden a ser piezas muy lujosas y selectas.⁷⁶

B) Bienes terminados: “Materialise” es una compañía cuyo objeto es el desarrollo de piezas construidas por Manufactura Aditiva. Se ha enfocado en bienes de consumo, las empresas interesadas buscan hacer productos distintivos y usar para su ventaja las grandes posibilidades que ofrecen las tecnologías. Marcas como Samsonite, Adidas, Panasonic, Kipling entre otras, han colaborado con la finalidad de hacer sus productos distintivos y aprovechar las ventajas.

En el caso de Samsonite se construyó la maleta completa por medio de Manufactura Aditiva, en tan solo ocho días, se obtuvo un nuevo modelo.⁷⁷

La Manufactura Aditiva tiene la posibilidad de generar bienes o piezas aisladas, lo que permite que piezas antiguas se puedan construir. Esto implica que se pueden elaborar refacciones para equipos viejos que ya no se producen.

C) Juguetes y modelos: La NASA, tiene en línea modelos de diferentes componentes y naves, en un formato descargable para que los particulares puedan imprimirlos en el material que deseen. Los diseños pueden encontrarse en: <https://nasa3d.arc.nasa.gov/models>.

Otro ejemplo muy peculiar es el de la compañía de Juguetes Hasbro, que tenía un nicho de mercado desatendido que comprendía a personas adultas. La demanda de sus figuras de “My little Pony”, no era solo de niños. Por lo que la compañía decidió que los diseños pudieran ser descargados e impresos en diferentes materiales por los consumidores. De esta manera

⁷⁶ Warnier, Claire Et. Al. op. cit. p.36

⁷⁷ Materialise “Supporting Samsonite in setting new standards in luggage”. Recuperado el 9 de julio de 2019 de Materialise: <https://www.materialise.com/en/cases/supporting-samsonite-setting-new-standards-luggage>

atendió a ese nicho de mercado sin invertir en una producción únicamente destinada a ellos.⁷⁸ La decisión fue grandiosa, ya que en caso de no tener la recepción comercial esperada, la compañía no habría invertido grandes cantidades en generar las figuras.

Tras este capítulo, la intención es que se pueda ubicar mejor la materia de estudio, se entiendan las características que tiene la Manufactura Aditiva así como sus ventajas y posibles riesgos con la finalidad de que se contemplen a lo largo de los siguientes capítulos y que los problemas comerciales que se analizaran en el segundo capítulo puedan ser asociados a el proceso de la Manufactura Aditiva.

De esta manera se pueden destacar:

- A) La estrecha relación que existe en esta forma de Manufactura entre el diseño digital y la creación de bienes finales.
- B) El uso de la Manufactura Aditiva en Industrias de alto costo para las que se requieren pocos bienes pero con características únicas.
- C) Los proyectos de Estructuras abiertas permiten la cooperación entre varias personas de esta manera se pueden mejorar los diseños a la vez que se extiende el uso de la Manufactura Aditiva ya que solo se requiere la construcción para la obtención del bien final. Pero esto también representa un riesgo ya que se puede acceder a estos archivos a través de internet y estos pueden ser riesgosos o incluso ilegales, que puede generar externalidades negativas incluso a nivel mundial.

⁷⁸ Cfr. Rayna, Thierry & Striukova, Ludmila. "From rapid prototyping to home fabrication: How 3D printing is changing business model innovation". *Technological Forecasting & Social Change*, Enero 2016 p. 222

Capítulo 2 Problemas comerciales y normatividad aplicable

A lo largo de este capítulo detallaré los problemas comerciales que pueden surgir por la utilización de la Manufactura Aditiva durante todo el proceso, que es largo y complejo. El proceso de Manufactura Aditiva como tal, no se puede caracterizar al cien por ciento como un bien o un servicio. Al separarlo en etapas se pueden encontrar características de servicios o bienes.

Una de las etapas que es vital para la construcción de cualquier bien a partir de Manufactura Aditiva es la creación y uso del CAD, el cual por su naturaleza puede ser enviado a través de transmisiones electrónicas. Esto vuelve difícil definir si la transmisión electrónica del CAD se debe caracterizar como bien, servicio o incluso como el uso de un derecho de propiedad intelectual.

La clasificación de, si se trata de un bien o un servicio para la comercialización de un producto digital, es complicada porque es difícil separar a través de conceptos tradicionales todos los procesos que se llevan a cabo por la Manufactura Aditiva, sin embargo es necesario porque la definición de esto determina las obligaciones que deberá cumplir y estas son completamente diferentes entre bienes y servicios.

2.1 Bienes

La finalidad de la Manufactura Aditiva es la construcción de bienes tangibles, sean el bien en sí o piezas. Para esto, como detallé en el primer capítulo, se lleva a cabo un proceso que puede desarrollarse de diferentes maneras.

Los bienes relevantes en un proceso que usa la Manufactura Aditiva son: la impresora, la materia prima, los bienes terminados y en algunos casos los CAD.

Como expliqué anteriormente, los CAD pueden ser categorizados como bienes o como servicios dependiendo del papel que jueguen en las cadenas productivas; pero también en la clasificación que cada territorio aduanero determine al tratarse de datos transmitidos electrónicamente.

Con relación a ello, detallaré los problemas comerciales bajo el marco multilateral de la OMC a los que se pueden enfrentar para el uso de las tecnologías o algunas preguntas a resolver por parte de los Estados sobre el tratamiento de estos bienes.

Este análisis se realizará tomando como punto de partida el Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio en adelante GATT, y los Acuerdos relativos a Comercio de bienes en específico.

Una cuestión muy importante para el comercio es si los bienes producidos a partir de Manufactura Aditiva pueden ser considerados bienes similares ya que, si no son caracterizados como tales, se les podrían aplicar ciertas medidas discriminatorias. Para determinar si un bien es similar se definieron criterios por el Grupo de Trabajo de los Ajustes Fiscales en Frontera en 1970 y por el Órgano de Apelación en el caso de Asbesto entre Canadá y las Comunidades Europeas DS135 y se tratan de:

- A) Características físicas: similitud en propiedades, naturaleza o calidad.
- B) Uso final de los bienes: Si los bienes son sustitutos para el desarrollo de sus funciones.
- C) Si los bienes son sustitutos en relación con los hábitos y preferencias de los consumidores
- D) Clasificación Arancelaria ⁷⁹

En relación a estos puntos podemos ver que cabe la posibilidad de que los bienes finales creados a partir de Manufactura Aditiva sean similares a los bienes generados a partir de otros métodos de producción como bienes finales, pero también podría haber diferencias en características físicas, desempeño y gustos del consumidor. Lo importante es evaluar si el proceso de producción genera un impacto real para el bien o el mercado, de manera que se pueda considerar que un bien no es similar a otro por el método por el que se construyó.

⁷⁹ Cfr. Gobierno de Suecia , National Board op. cit. p. 28-29 y Cossy, Mireille "Determining "likeness" under the GATS: Squaring the circle?" Staff Working Paper ERSD-2006-08 World Trade Organization Economic Research and Statistics Division Septiembre 2006 p. 16

Para el criterio de características físicas de los bienes, se deben tomar en cuenta la composición y el proceso de producción, esto sí sería determinante para la similitud entre ellos.⁸⁰ En el proceso de producción es evidente que no son creados por las mismas etapas, si bien en composición podría ser el mismo material; en algunos casos no lo sería, por ejemplo una prótesis de oreja, mientras se puede realizar de silicona u otros materiales, por medio de Manufactura Aditiva esta también se podría crear usando piel y cartílago.

Por otro lado, se puede evaluar la similitud de bienes no tangibles a través de la Neutralidad Tecnológica, que refiere que los bienes similares extranjeros deben tener el mismo trato que los bienes nacionales, sin importar la tecnología a través de la cual estos se transmiten (medios físicos o transmisión electrónica), y estos bienes no tangibles que pueden ser digitales, deben recibir el mismo trato que los bienes similares tangibles.⁸¹ La referencia a bienes similares tangibles, genera la pregunta de si el similar de un CAD sería el bien terminado contenido en el diseño o solo un plano, toda vez que aún no se materializa la construcción.

El concepto de la Neutralidad tecnológica es entendible al tratar con un libro físico y uno digital, ya que se trata del mismo bien pero por medios diferentes. El caso del CAD es distinto, porque si bien se puede ver al CAD como un bien que sería el diseño, con el que se puede comerciar; no debería ser considerado el bien final ya que este sería el bien físico construido a partir del CAD, y aún no se puede considerar que se esté importando el bien final al importar el CAD.

La posibilidad de construir casi cualquier bien a partir de Manufactura Aditiva en cualquier territorio aduanero, también implica que las decisiones gubernamentales para la protección de ciertas industrias serán irrelevantes, ya que no se importa el bien en sí, sino su diseño, pero a partir de este se pueden generar miles de bienes de estas industrias.⁸²

⁸⁰ Cfr. Mavroidis, Petros C. *Trade in goods: the GATT and the other agreements regulating trade in goods*. Oxford, Inglaterra, University Press, 2007. P. 241

⁸¹ Cfr. Fleuter, Sam op. cit. pp. 167-168

⁸² Banga, Rashmi. "Growing Trade in Electronic Transmissions: Implications for the South" Research Paper No. 29. UNCTAD/SER.RP/2019/Rev.1 UNCTAD, 2019

2.1.1 Clasificación Arancelaria

La adecuada clasificación arancelaria previene problemas en el comercio. Los problemas que encuentra la Manufactura Aditiva en este caso son los diferentes posibles escenarios dependiendo de cada cadena de producción pero por otro lado, la falta de claridad sobre la clasificación de cada uno de los bienes con los que se puede comerciar a lo largo del proceso productivo. Es importante que exista una armonización no solo en la clasificación sino en la interpretación de esta con la finalidad de generar claridad.

El sistema armonizado fue desarrollado de tal manera que; comprende todos los bienes, presentes y futuros en el sentido de que; “los demás” puede albergar cuantos avances sean necesarios; siempre que estos no sean acotados por la armonización internacional o las notas explicativas de la legislación nacional.

A) Las Impresoras o máquinas para Manufactura Aditiva actualmente no cuentan con una clasificación específica, razón por la cual se han usado varias clasificaciones para la importación de las máquinas ya que ni el importador ni los Estados conocen claramente la fracción arancelaria. Si bien hay algunas no muy usadas que representarían ventajas para la aplicación de tratados como el Acuerdo sobre las Tecnologías de la Información (ATI en adelante), la clasificación más aceptada es:

8477.80 referente a: otras máquinas en la partida: Máquinas y aparatos para trabajar caucho o plástico o para fabricar bienes de estas materias, no expresados ni comprendidos en otra parte de este Capítulo.⁸³

p. 31

⁸³ Abelianski, Ana. Et. Alt. op cit. p. 26-27

El Sistema Armonizado de Hong Kong, incluye ya un código para la clasificación de Impresoras tridimensionales, se trata del “8477.59.10 (三維打印機 (3D打印機) / Three-dimensional printers (3d printers))”⁸⁴

Para la edición 2022 del Sistema Armonizado de la Organización Mundial de Aduanas OMA, contempla una nueva partida: 84.85 “Máquinas para Manufactura Aditiva.”

8485.10- Por deposición de metal

8485.20- Por deposición de caucho

8485.30- Por deposición de yeso, cemento, cerámica o vidrio

8485.80- Otros

8485.90- Partes

Nueva nota 10. Para los propósitos de encabezado 84.85, la expresión “Manufactura Aditiva” (también referida como Impresión 3D) significa la creación de objetos físicos, basados en un modelo digital por medio de la adición sucesiva de capas, la consolidación y solidificación del material (por ejemplo, meta, plástico o cerámica)

“(New heading 84.85.

Insert the following new heading 84.85 : “84.85 Machines for additive manufacturing.

8485.10 – By metal deposit

8485.20 -By plastics or rubber deposit

8485.30 -By plaster, cement, ceramics or glass deposit

8485.80 - Other

8485.90 - Parts”.

⁸⁴ The government of the Hong Kong Special Administrative Region. “Census and Statistics Department *Finding Commodity Codes.*” (14 de enero de 2020). Recuperado el 19 de marzo de 2020, de Census and Statistics Department The government of the Hong Kong Special Administrative Region: <https://www.censtatd.gov.hk/trader/hscodex/index.jsp>

New Note 10. Insert the following new Note 10 : “10.-For the purposes of heading 84.85, the expression “additive manufacturing” (also referred to as 3D printing) means the formation of physical objects, based on a digital model, by the successive addition and layering, and consolidation and solidification, of material (for example, metal, plastics or ceramics).⁸⁵)”

La partida 84.85 para Máquinas para Manufactura Aditiva, separa las subpartidas de acuerdo a los materiales con los que la máquina puede construir. Esta es una gran ventaja ya que no se tomará en cuenta para la clasificación la técnica usada por la máquina. Esto permitirá que la clasificación se mantenga vigente aún con los diferentes avances en las tecnologías para la generación de bienes por medio de Manufactura Aditiva. Esta clasificación que entrará en vigor el 1º de enero de 2022, es sin duda un gran paso para la expansión de la Manufactura Aditiva, teniendo claridad en la clasificación permitirá a los importadores tener mayores seguridades para la adquisición de máquinas para la Manufactura Aditiva.

B) CAD: El diseño para generar un bien a partir de Manufactura Aditiva, es sin lugar a dudas uno de los puntos más problemáticos para clasificar tanto si se trata de un bien o un servicio que como ya expliqué puede depender de si forma parte de una cadena productiva o no y el contrato bajo el cual se reguló. Como refiere el Reporte de la Organización Mundial de Aduanas (OMA), con esta tecnología se proyecta que cada vez habrá un mayor movimiento a través de las fronteras de datos intangibles.⁸⁶

⁸⁵ Amendments to the Nomenclature Appended as an Annex to the Convention accepted pursuant to the Recommendation of 28 June 2019 of the Customs co-operation council. 28 de junio de 2019. Documento disponible en: <http://www.wcoomd.org/-/media/wco/public/global/pdf/topics/nomenclature/instruments-and-tools/hs-nomenclature-2022/ng0262b1.pdf?db=web>

⁸⁶ World Customs Organization “Future of customs research 2016” op. cit. I/3

En caso de que sea clasificado como un bien, el cual, por practicidad se puede transmitir por medios electrónicos también puede cruzar la frontera de manera tradicional en un dispositivo físico que contenga el documento.

Si bien se trata de un plano que se podría ubicar en la partida:

49.06 Planos y dibujos originales hechos a mano, de arquitectura, ingeniería, industriales, comerciales, topográficos o similares; textos manuscritos; reproducciones fotográficas sobre papel sensibilizado y copias con papel carbón (carbónico), de los planos, dibujos o textos antes mencionados. En especial la clasificación 4906.00 “Planos y dibujos para la Industria”

Esta clasificación menciona “hechos a mano”, y referencia al uso de papel. Por lo que cabe duda si se podría clasificar como tal pensando en que hecho a mano pueda incluir por medio de computadora. En este caso, el bien podría ser gravado para su importación.

Por sus características físicas es más posible que sea ubicado bajo la clasificación: 8523.59 u 8523.80 como “los demás” dentro de la partida:

85.23 Discos, cintas, dispositivos de almacenamiento permanente de datos a base de semiconductores, tarjetas inteligentes (“smart cards”) y demás soportes para grabar sonido o grabaciones análogas, grabados o no, incluso las matrices y moldes galvánicos para fabricación de discos, excepto los productos del Capítulo 37, que se clasificarían como tal al encontrarse almacenados en estos medios.

Esta clasificación es usada para el software, si bien el CAD no es un software por sus características generales puede asemejarse más a este que a un plano hecho a mano al ser un bien digital. Como “otro” se podría probablemente clasificar el bien que no ingresa por medios físicos, mientras que, si se importa a través de la frontera en un dispositivo de almacenamiento de manera tradicional, se podría usar la clasificación de ese dispositivo de almacenamiento.

El problema central que encuentro se trata de la determinación de clasificación del CAD en sí como diseño genérico que debe cumplir con aranceles y especificaciones técnicas “generales” al tratarse de un diseño digital; o si, se debe clasificar al CAD en relación al bien del que se trata el diseño.

Esto llevaría a clasificar el CAD de acuerdo al bien que se puede construir a partir del diseño. Por lo que para clasificar cada CAD se debería conocer su contenido y cumplir con la normatividad respectiva para cada objeto diseñado. Esto dependerá claramente de cada Estado, y siempre debemos recordar que; la detección de CAD por medio de transmisiones electrónicas es difícil; razón por la cual puede ser difícil que siquiera haya una clasificación.

Los materiales y los bienes terminados, no implican mayor problema para la clasificación arancelaria.

2.2.2 Origen

Las características del proceso de producción por medio de la Manufactura Aditiva, generan nuevas dudas sobre las reglas de origen de los bienes con los que se comercia.

En el marco de la OMC, el Acuerdo sobre Normas de Origen⁸⁷ hace referencia a normas de origen no preferenciales que en el sistema multilateral dependen de cada país, ya que no hay un criterio uniforme y cada territorio determina si un bien es originario. Por otro lado el Acuerdo contempla las normas de origen preferenciales relativas a Tratados Comerciales Regionales, en los cuales se establece la forma específica de determinar el origen.

⁸⁷ “Acuerdo sobre Normas de Origen” Organización Mundial del Comercio entrada en vigor 1º de enero de 1995

Por otro lado el “Convenio de Kioto revisado” de la OMA que entró en vigor el 3 de febrero de 2006, en su Anexo K hace referencia a la Reglas de Origen. En este, se refiere a las reglas generadas por cada Estado o las acordadas entre socios comerciales.

El punto 2, hace referencia a los bienes producidos en su totalidad en un País.

Los puntos 3,4,5 y 6 hacen referencia a el criterio de cambio sustantivo como práctica recomendada, este criterio se debe usar cuando más de un territorio aduanero participó en la producción de un bien. En caso de que se exprese ad valorem, los porcentajes deberán ser en relación a la valoración en aduanas. Finalmente, las operaciones que aportan poco a las características esenciales o propiedades del bien; no deben tomarse como substanciales para el proceso productivo.

Para el caso de accesorios, partes o herramientas, el punto 7 recomienda que estos tengan el mismo origen que la máquina para la que serán usados.

Los criterios que se pueden analizar relativos al origen para la Manufactura Aditiva serían:

- A) Porcentaje del valor añadido al producto.
- B) Cambio sustantivo, con relación a la clasificación arancelaria: por el proceso llevado a cabo se modifica la clasificación arancelaria del bien. ⁸⁸

En el primer caso, podemos observar que los procesos para la Manufactura Aditiva pueden comprender varias cadenas de producción.

El CAD, como ya referí puede tener su propia cadena productiva al ser modificado por varias personas antes de tratarse de un diseño final, cada persona que se involucra puede añadir un porcentaje de valor a este, y por la facilidad de trabajar a distancia, un mismo diseño podría tener partes elaboradas en diferentes lugares del mundo.

⁸⁸ Reyes Díaz, Carlos Humberto., *Régimen Jurídico de Comercio Exterior. Enciclopedia Jurídica de la Facultad de Derecho UNAM México*: Facultad de Derecho UNAM/ Porrúa. 2017. p. 87

Por otro lado, un bien final construido a partir de Manufactura Aditiva; puede tener valor añadido de varias maneras. Como la materia prima cuyo costo en caso de tratarse de materiales biológicos puede ser muy alto, el diseño que puede ser la parte más importante del bien y por último, el proceso de creación puede no representar un valor tan alto en relación a los otros insumos.

En el caso del cambio sustantivo, también hay que tener en cuenta ciertos aspectos, ya que este sería aplicable únicamente para los bienes finales producidos por Manufactura Aditiva.

El bien final tendría el origen del lugar en el que se construya, ya que se trata de una transformación sustancial clara, de un CAD a un bien físico. Aunque dependerá de la clasificación del CAD en sí para determinar si se trata de un salto arancelario o no. Supongamos que se importa el CAD para una silla bajo la clasificación de "silla", una vez construida si desea exportar; esta seguirá estando bajo la clasificación "silla", pero, sí existiría el salto arancelario en relación a el material, toda vez que se importaría metal por ejemplo y se exportaría una silla.

Por la posibilidad de generar por medio de la Manufactura Aditiva bienes terminados pero que sean partes para otro bien, estos deberían tener el mismo origen que la máquina para la que serán usados, sin embargo, este bien aunque sea una parte, debería por sí misma tener un origen.

El país de origen, será el último de la cadena productiva en el que el bien haya tenido una transformación sustancial a través de un salto arancelario. El origen de los bienes intermedios incluidos en este bien, pasan a ser irrelevantes, pero esta manera de clasificación no refleja la cooperación en el proceso entre los países.⁸⁹

⁸⁹ Cfr. World Trade Organization. "20 years of the Information Technology Agreement Boosting trade, innovation and digital connectivity". Ginebra: World Trade Organization. 2017 p. 35

Por todo lo anterior, es importante observar la importancia de las cadenas de valor mundiales y como cada vez es más complicado definir un origen claro, en especial cuando tenemos tantos insumos para la fabricación de un objeto y que esto puede llevarse a cabo en varias partes del mundo. Es por esto que la iniciativa “Hecho en el mundo” toma relevancia, para evitar definiciones superficiales del origen de los bienes.⁹⁰

Otra opción sería establecer un criterio especial para la Manufactura Aditiva por su método de producción único, de esta manera se podría indicar claramente el origen ya que los otros métodos pueden ser complicados para aplicar por todos los posibles escenarios.⁹¹

2.2.3 Valoración aduanera

La Valoración en Aduanas de un bien para su importación determina la base gravable. El Acuerdo Relativo a la Aplicación del Artículo VII del Acuerdo General Sobre Aranceles Aduaneros y Comercio de la OMC, conocido como “Acuerdo sobre Valoración Aduanera” (en adelante, AVA)⁹², es el que dispone las reglas básicas de la valoración de mercancías en el ámbito multilateral de comercio.

De este se desprende que los métodos para determinar el valor de las mercancías son :

- A) Valor de transacción
- B) Valor de transacción de mercancía idéntica
- C) Valor de transacción de mercancía similar
- D) Valor de precio unitario o deductivo
- E) Valor reconstruido
- F) Última instancia

⁹⁰ Cfr. Reyes Díaz, Carlos “Régimen Jurídico de Comercio Exterior” op cit. p. 149 para mayor información en cadenas de valor dirigirse a: https://www.wto.org/spanish/res_s/statis_s/miwi_s/miwi_s.htm

⁹¹ Cfr. Gobierno de Suecia, National Board, op cit. p. 27

⁹² “Acuerdo relativo a la aplicación del Artículo VII del Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio de 1994” Organización Mundial del Comercio entrada en vigor 1º de enero de 1995

La Manufactura Aditiva de principio no debería presentar problemas con la valoración aduanera, sobre todo si se usa el valor de transacción. En este caso solo se debe recordar que, al valor de transacción de un bien final se le deberá añadir al valor de transacción con arreglo al artículo 8 Apartado b)

“el valor, debidamente repartido, de los siguientes bienes y servicios, siempre que el comprador, de manera directa o indirecta, los haya suministrado gratuitamente o a precios reducidos para que se utilicen en la producción y venta para la exportación de las mercancías importadas y en la medida en que dicho valor no esté incluido en el precio realmente pagado o por pagar: [...]

“iv) ingeniería, creación y perfeccionamiento, trabajos artísticos, diseños, planos y croquis, realizados fuera del país de importación y necesarios para la producción de las mercancías importadas; “

Así como lo establecido en el apartado c del mismo artículo en el Apartado c)

“los cánones y derechos de licencia relacionados con las mercancías objeto de valoración que el comprador tenga que pagar directa o indirectamente como condición de venta de dichas mercancías, en la medida en que los mencionados cánones y derechos no estén incluidos en el precio realmente pagado o por pagar; “

Con arreglo al apartado 2 del Artículo 15, ninguna de estas mercancías terminadas podría ser mercancía idéntica o similar si no se hace el ajuste de añadir al valor de transacción lo estipulado en el artículo 8.

Y en caso de que se haya realizado la creación del objeto a partir de un CAD licenciado deberá incluir los derechos por vender la mercancía bajo la licencia, ya que se puede tratar de un Diseño Industrial, patente o derecho de autor protegido por Derechos de Propiedad Intelectual. Siempre que estos estén relacionados con

el bien terminado, se paguen como condición de venta y no se encuentren ya incluidos en la valoración.⁹³

Todos estas fuentes de valor al bien por medio de la prestación de servicios o a través de otros bienes, son determinantes para la valoración en aduana de los bienes terminados que se construyan a partir de Manufactura Aditiva.

Aún así, habrá que preguntarse si incluyendo ese valor, las mercancías creadas a partir de Manufactura Aditiva pueden ser consideradas como similares o idénticas con relación a mercancías que fueron hechas por otros medios para la valoración.

El caso del CAD, es diferente, al tratarse de un bien intangible, desde su clasificación arancelaria se le identifica principalmente en referencia a el artículo que alberga el documento. El sistema armonizado hace la diferencia entre si el artículo de almacenamiento está vacío o tiene algún documento que en este caso podría ser el CAD, pero como detallé, para la clasificación aparte de “los demás” probablemente no hay una clasificación más precisa para hablar únicamente del CAD como bien intangible y no del artículo que lo almacena. Por lo tanto, en caso de que no se importe por medios tradicionales, sería más difícil determinar la clasificación del CAD transmitido por medios electrónicos y el valor de transacción.

Por estas razones, el comité de Valoración en Aduanas del GATT en el 24 de septiembre de 1984 a través de la decisión (VAL/M/10) “Valoración de los soportes informáticos con "software" para equipos de proceso de datos” (VAL/8) la cual fue adoptada por el Comité de Valoración Aduanera de la OMC en el 12 de mayo de 1995, también conocida como decisión “A.4” o decisión “4.1” del documento de la Organización Mundial del Comercio (G/VAL/5) el cual indica en su apartado 2:

Para determinar el valor en aduana de los soportes informáticos importados que lleven datos o instrucciones, se tomará en consideración únicamente el costo o valor del soporte informático

⁹³ Cfr. Witker, Jorge, & Bello, Nohemí. *La valoración aduanera en el comercio exterior de México*. Ciudad de México: Porrúa. 2010 p. 48-50

propriadamente dicho. Por consiguiente, el valor en aduana no comprenderá el costo o valor de los datos o instrucciones, siempre que éste se distinga del costo o el valor del soporte informático.

A los efectos de la presente Decisión se entenderá que la expresión "soporte informático" no comprende los circuitos integrados, los semiconductores y dispositivos similares o los artículos que contengan tales circuitos o dispositivos; se entenderá asimismo que la expresión "datos o instrucciones" no incluye las grabaciones sonoras, cinematográficas o de vídeo.⁹⁴

Por lo anterior, se puede ver que en ese momento, el valor de la información no era lo más relevante para la valoración aduanera, sino que solo se tomaría el valor del soporte informático que contenía la información.

Para 2013 el Presidente del Comité Técnico de Valoración en Aduana de la OMC recibió una inquietud por parte del Gobierno de Uruguay para que se solicitara un análisis a el Comité Técnico de Valoración Aduanera de la OMA si la decisión 4.1 era aplicable para la importación de datos almacenados en "pendrives" también conocidos como USB flashdrives, toda vez que estos tienen circuitos integrados, semiconductores o dispositivos similares para almacenar la información. El comité llegó a la conclusión de que la decisión 4.1 no incluye de a los USB flashdrives. Pero

⁹⁴ Cfr. Organización Mundial del Comercio, Comité de Valoración en Aduana. "Decisions concerning the interpretation and administration of the agreement on implementation of article vii of the GATT 1994 (customs valuation)". G/VAL/5 y Citado en: Organización Mundial del Comercio Consejo del Comercio de Mercancías. *Programa de Trabajo sobre el Comercio Electrónico*. Ginebra: Organización Mundial del Comercio. G/C/W/128. 1998

se remitió a el Comité Técnico de Valoración de Aduana de la OMC para analizarlo y determinar si se debería modificar la decisión.⁹⁵

A medida que se usan más los datos electrónicos y que se comercia cada vez más con ellos, se revela el valor de estos diseños, en especial para la Manufactura Aditiva. Es por esto que se podría optar por modificar la decisión sobre valoración de manera tal que se pudieran incluir más medios de almacenamiento o se valorara el bien con relación al valor del documento (valor de transacción) que parecería ser una opción más viable ya que será cada vez menos común que se importen datos a través de las aduanas almacenados en medios físicos y que se valore más el diseño que el medio que lo almacena.

2.2.4 Obstáculos Técnicos al Comercio

El Acuerdo sobre Obstáculos Técnicos al Comercio⁹⁶ (en adelante Acuerdo OTC) hace referencia a los reglamentos técnicos, normas y procedimientos de evaluación de la conformidad y que estos no deben crear obstáculos innecesarios.

Para el derecho Mexicano, con arreglo a la Ley de Infraestructura de la Calidad en las definiciones del artículo 4º así como el artículo 26 de la Ley de Comercio Exterior, en apego al Acuerdo OTC, un Reglamento Técnico es una Norma Oficial Mexicana, cuyo cumplimiento es obligatorio en el territorio nacional y es expedida por Dependencias Nacionales Competentes. Por otro lado, el artículo 4º de la Ley de Infraestructura de la Calidad, hace referencia a los Estándares los cuales son para un uso común y repetido, estas son las Normas en la legislación mexicana.

⁹⁵ Organización Mundial del Comercio Comité de Valoración en Aduana. “Valoración de los soportes informáticos con “software” para equipos de proceso de datos”. *Comunicación del Presidente del Comité Técnico de Valoración en Aduana (CTVA)*. Ginebra: Organización Mundial del Comercio G/VAL/W/229. 2013

⁹⁶ “Acuerdo sobre Obstáculos Técnicos al Comercio” Organización Mundial del Comercio entrada en vigor 1º de enero de 1995

Los objetos físicos como la impresora los materiales y los productos finales, no implican mayor problema.

En el área de materiales, se podrán imponer regulaciones para controlar el comercio de materiales tóxicos ⁹⁷ o promover que se usen materiales reutilizables o sustentables buscando la protección al medio ambiente como objetivo legítimo. ⁹⁸. Por otro lado, los procedimientos de evaluación de la conformidad para bienes terminados, deberán incluir nuevos métodos como la evaluación no destructiva, y sobre todo acciones nacionales tendientes a la inspección y verificación una vez que los bienes fueron construidos y serán comercializados, no se podrá llevar a cabo a la importación ya que no se tratará de bienes físicos en ese momento.

Un aspecto más problemático es el CAD, por su proceso de creación, siempre serán ceros y unos en el código binario, no será un bien aún, pero por el potencial que tiene de ser un producto ¿Debería o no cumplir con los reglamentos técnicos para su importación relativos a las características del producto o incluso proceso de creación del CAD? Una vez que se construya el producto final este debe cumplir con todos los requisitos para su comercialización nacional al ya ser un producto físico. Pero el CAD, si se trata de un bien intangible que ya no es parte de una cadena productiva; sino que solo se importa para la construcción y no sufrirá ninguna modificación antes de ser construido. ¿Deberá o no cumplir con las características indicadas para el producto final?

Al importar un bien, se busca que este cumpla con las regulaciones necesarias para garantizar su seguridad para el consumidor. Por supuesto que hay que diferenciar entre bienes, hay algunos bienes finales que por sus especificaciones solo podrían ser construidos en una fábrica especializada con los permisos apropiados y no por cualquier persona en su casa, ya que existirán regulaciones nacionales relativas a los procesos y métodos de producción de Manufactura Aditiva, así como

⁹⁷ Cfr. OECD, "The Next Production Revolution: Implications for Governments and Business", OECD Publishing, Paris, 2017 p. 175

⁹⁸ Cfr. Ibidemp. 192

procedimientos de evaluación de la conformidad para esta nueva forma de manufactura.

Las Industrias deberán procurar que, en estos casos, en el país en el que se va a llevar a cabo la construcción, forme parte de la cadena de valor del CAD en sí, de esta manera el CAD importado no deberá cumplir aún con todas las regulaciones, ya que se trata de un bien no terminado.

Por otro lado, en caso de que las compañías busquen hacer uso de la Manufactura Aditiva remota en la cual solo se mandan los CAD a los talleres para producción, y se tratase de bienes que requieren normalización, el CAD al momento de ser importado requeriría cumplir con todas las regulaciones necesarias para su importación.

De momento los bienes que pueden ser contruidos en casa son en su mayoría bienes inocuos que no requieren cumplir regulaciones para su importación salvo etiquetado en algunos casos, pero es importante tomar en cuenta que conforme se avance en la democratización de esta tecnología, habrá piezas de ciertas maquinarias que podrían ser fabricadas en casa o incluso máquinas completas como el ejemplo de Rep-Rap. En este caso, en el que el importador del CAD podría ser una persona física, el CAD debería cumplir con toda las regulaciones del producto diseñado para ser importado.

En relación al proceso o método de producción del CAD, se podrán establecer regulaciones sobre el tipo de archivo, formato, idioma o interoperabilidad del documento.

Por otro lado, se podrán establecer Procedimientos de evaluación de la conformidad del mismo CAD, esto podría permitir el análisis de cumplimiento, e incluso por las características de las transmisiones electrónicas, hace más sentido que sea una revisión nacional una vez que el CAD ha sido importado, por la dificultad de interceptarlo en la frontera.

Habrá algunas regulaciones en materia de etiquetado que no se podrán cumplir al momento de la importación porque aún no se trata de un bien material, estas se incorporarán una vez que el bien este construido. Pero también se ha propuesto la utilización de etiquetas digitales (e-labelling) en las cuales se detallen todas las características. Estas etiquetas, son usadas cada vez más por la dificultad de poner etiquetas físicas en productos de Tecnologías de comunicación e información. En esta etiqueta se detalla el cumplimiento regulatorio de los productos, se han implementado por el uso de links o códigos QR, para el acceso a la información ⁹⁹, pero en el caso del CAD, se puede incluir en las especificaciones del diseño.

Será necesario que los bienes cumplan con la legislación y regulación nacional. Si bien, se ha buscado la armonización o el reconocimiento mutuo, es importante que no se generen obstáculos innecesarios ante estas nuevas tecnologías que tienen un gran potencial. Asi como que, no se puedan aplicar medidas de discriminación arbitraria o injustificables para conseguir los objetivos legítimos. ¹⁰⁰ Para evitar ciertos obstáculos será importante que las regulaciones vayan encaminadas a medir cuestiones de rendimiento o desempeño.

Pero sin duda, se podrá observar la utilización cada vez mayor de OTC que generen obstáculos innecesarios al comercio, sobre todo en caso de que las transmisiones electrónicas no sean gravadas. Ya que existe una relación entre la disminución arancelaria y el aumento de las barreras no arancelarias.

Si bien la seguridad de los consumidores nacionales es importante, y en algunos casos por los bienes que se pueden construir a partir de Manufactura Aditiva; se podría incluso hablar de barreras por seguridad nacional. Esto sería en detrimento del uso de las tecnologías, se deberá encontrar un punto medio en el que se puedan prever y evitar las externalidades negativas del uso de las tecnologías pero, también

⁹⁹ Cfr. World Trade Organization. "20 years of the Information Technology Agreement" op. cit. p. 51

¹⁰⁰ Cfr. Organización Mundial del Comercio, "Informe sobre el Comercio Mundial 2018" p. 87

se debe regular de manera que no genere obstáculos innecesarios para su comercialización, porque de esta manera se incrementan aún más los costos y se ralentizará el uso de las tecnologías que pueden traer beneficios económicos, sociales e incluso ambientales.

Para cumplir de manera activa con los requisitos, las industrias pueden implementar certificaciones voluntarias con la finalidad de garantizar la calidad de sus diseños y por lo tanto de sus productos (bajo condiciones óptimas de fabricación), de esta manera la Industria se adelantaría a cumplir con características que pueden solicitar las autoridades nacionales.¹⁰¹

En relación al uso de normas internacionales, la sección del capítulo 3 relativa a Estándares Internacionales aborda y detalla las normas internacionales que se han generado en materia de Manufactura Aditiva para materiales, procesos y bienes terminados.

2.2.5 Propiedad Intelectual

Las ideas al materializarse deben ser protegidas por su originalidad y relevancia, es por esto que la Propiedad Intelectual se encarga de definir los derechos aparejados a ellas y a evitar infracciones de los mismos. En el caso de la Manufactura Aditiva; el diseño describe un objeto en su totalidad, por lo que, la información que contiene debe ser protegida, por lo tanto podemos decir, que el diseño es el medio que contiene los datos precisos de la invención o producto.¹⁰²

La lógica económica asociada a la protección de los inventos y desarrollos busca incentivar por medio de un beneficio de explotación, la creatividad. Los creadores deben monetizar el desarrollo e innovación que han creado en el diseño, teniendo un derecho exclusivo desde el diseño y en el producto en caso de ser generado.¹⁰³

¹⁰¹ Cfr. OECD “The Next Production Revolution” op. cit. p. 411

¹⁰² Cfr. Peacock, Skyler R. op. cit. p. 1948

¹⁰³ Cfr. Warnier, Claire Et Al. op.cit. p.26

Por otro lado, también es muy importante la protección de las mejoras a las tecnologías o incluso de los diferentes materiales desarrollados para construir usando estas tecnologías, aún si son un pequeño número de nuevos materiales usados.¹⁰⁴

El Acuerdo sobre los aspectos de los Derechos de Propiedad Intelectual Relacionados con el Comercio (en adelante ADPIC), es un Acuerdo único de la OMC, el cual cada país que lo suscriba debe determinar el método más eficaz para su aplicación nacional.¹⁰⁵

Para los desarrolladores de diseños, es benéfico apoyarse tanto en la obtención de la protección de patentes de ser el caso, o de diseños industriales; en el reconocimiento de derechos de autor como un trabajo artístico o un programa de computadora; o incluso en el registro de marcas, esto con la finalidad de tener una alternativa legal en caso de que los diseños protegidos sean descargados, modificados o contruidos sin las autorizaciones pertinentes.¹⁰⁶ Como se refirió anteriormente, los diseños pueden verse tanto como planos para la industria o como datos al ser transmitido por medios digitales. Lo más relevante para que se pueda proteger es que el diseño tenga novedad y originalidad.

El acceso a internet y a las impresoras ha incentivado tanto inventos como innovaciones, en campos industriales y también personales. Cada vez hay más diseños en línea que no tienen protección siguiendo con una de las ideas fundamentales de la cooperación. Pero para las grandes industrias es muy relevante la protección de los productos que han desarrollado usando estas tecnologías.¹⁰⁷

¹⁰⁴ Cfr. Bechtold, Stefan. op. cit. p.13

¹⁰⁵ "Acuerdo sobre los aspectos de los Derechos de Propiedad Intelectual Relacionados con el Comercio" Organización Mundial del Comercio entrada en vigor 1º de enero de 1995 Enmendado por el protocolo por el que se enmienda el acuerdo

¹⁰⁶ Cfr. Ibidem p.14 y 16

¹⁰⁷ Cfr. Peacock op. cit. p.1956

La protección en varios países varía dependiendo de quién acceda a esa información protegida. En algunos países europeos, las leyes de patentes permiten el uso de las patentes siempre que se trate de un particular sin fines comerciales. Esto se podría acentuar cada vez más, conforme más personas comiencen a tener acceso a impresoras personales.¹⁰⁸

Las infracciones a los derechos de Propiedad Intelectual pueden darse principalmente de dos maneras: la primera sería la descarga ilegal de material protegido, lo que sería una infracción digital; y, la segunda sería la utilización de la Ingeniería Inversa para escanear un bien terminado y de esta manera poder tener la información y el diseño del bien en una computadora.

Las infracciones digitales por estos medios, son mucho más fáciles de llevar a cabo. Las infracciones digitales en este caso consistirían en acceder a los diseños protegidos infringiendo los derechos intelectuales del propietario, se genere o no el producto en sí, ya que la información se transmite rápidamente a través de internet.¹⁰⁹ En varios sitios web se pueden encontrar diferentes tipos de diseños; desde lo inocuo hasta diseños para productos protegidos por Derechos de Propiedad Intelectual o productos ilegales.¹¹⁰

Tratándose de la transmisión de los diseños por medios digitales, es más sencillo que se copien los diseños y que se vendan por un tercero sin la titularidad de los derechos de Propiedad Intelectual. A la vez que habrá cada vez mayor número de imitaciones de los bienes. En este caso el diseño puede ser descargado ilegalmente de internet, construido y vendido como un producto “original”.

Por otro lado, se puede hacer uso de la Ingeniería Inversa para escanear el producto original terminado y poder generar más productos idénticos. Uno de los riesgos

¹⁰⁸ Cfr. Bechtold, Stefan. op. Cit. p. 15

¹⁰⁹ Cfr. Peacock, Skyler R. op cit p.1942

¹¹⁰ Cfr. Ibidem p. 1944

asociados es que, si bien el producto puede parecer en apariencia idéntico, puede no cumplir con las condiciones necesarias para el desarrollo de la actividad.

Por lo que hay una clara infracción a los derechos de Propiedad Intelectual por un lado; y, por otro la falta de seguridad de los productos puede tener un impacto muy negativo para los propietarios de la patente, diseño o marca en el mercado, toda vez que si las imitaciones causan algún daño a un consumidor, la marca se verá afectada en el mercado aún si no se trata de un producto original, ya que para el consumidor puede ser difícil determinar la autenticidad del producto. ¹¹¹

Dependiendo de la protección con la que cuenten los diseños, existirá la posibilidad del propietario de los derechos de pedir que se sancione una infracción como la modificación de uno de sus diseños; o si la persona que lo modificó tendrá autorización de hacerlo e incluso proteger estas modificaciones. ¹¹²

Sin embargo, hay que tomar en cuenta la dificultad de detectar y sancionar las infracciones. ¹¹³ Por una parte no se puede detectar con facilidad a las personas que comercian con los diseños por medios digitales, y es aún más complicado rastrear a todas las personas que han descargado un diseño de internet para poder sancionarlas. ¹¹⁴

La vigilancia para evitar la importación de bienes que infrinjan derechos de Propiedad Intelectual, se lleva a cabo a través de las aduanas para impedir el despacho aduanero. Estas medidas de frontera las realiza el país importador ¹¹⁵, razón por la cual, se deberá disponer de un método adecuado para que los países importadores puedan llevar a cabo revisiones de los diseños importados y

¹¹¹ Cfr. Widmer, Matt., & Rajan, Vikram. "3D opportunity for intellectual property risk, *Additive manufacturing stakes its claim*". . (22 de junio de 2016) Recuperado el 13 de Mayo de 2019, de Deloitte Insight: <https://www2.deloitte.com/insights/us/en/focus/3d-opportunity/3d-printing-intellectual-property-risks.html>

¹¹² Cfr. Bechtold, Stefan. op. cit. p.15

¹¹³ Peacock, Skyler R. op. cit. p.1960

¹¹⁴ Cfr. Bechtold, Stefan. op. Cit. p.15

¹¹⁵ Cfr. Reyes Díaz, Carlos "Régimen Jurídico de Comercio Exterior" op. cit. p. 225

sancionarlos en caso de que violen los derechos de Propiedad Intelectual. Sin duda este supuesto es de los más complicados, porque los diseños cada vez se importarán en menor medida a través de métodos tradicionales, y si se trata de un diseño que viola estos derechos, lógicamente nunca se llevaría la importación de esta manera; por lo que es claro que se debería diseñar una estrategia para revisar las transmisiones electrónicas, sin embargo eso podría trabar la libertad comercial.

Con la finalidad de proteger sus diseños, los desarrolladores han buscado estrategias prácticas que les permiten proteger directamente sus derechos. Como por ejemplo los sitios especializados en los que se licencian los diseños que son descargados directamente a la impresora para ser construidos, por lo que el licenciatarario nunca tiene acceso a el diseño en sí. ¹¹⁶

Otra estrategia es la de licencias automáticas únicas, por medio de las cuales los desarrolladores reciben un beneficio por sus diseños; a través de una plataforma digital, los usuarios pagan una cantidad para acceder al diseño deseado, incluso de esta manera, se puede tener la información más precisa de quién descarga el material. ¹¹⁷

Finalmente, por medio de los puntos cuánticos se puede distinguir entre un bien original y una copia no autorizada. Estos son pequeños distintivos para que el propietario de los derechos pueda identificar un producto falso o las marcas de ADN que son un signo distintivo en los diseños originales para diferenciarlos. ¹¹⁸

Finalmente, los desarrollos que se han creado por medio de la Manufactura Aditiva ha llevado a que se desarrolle una clasificación de patentes. La discusión inició por la Oficina de Patentes y Marcas de Estados Unidos en 2012. Posteriormente se desarrolló en cooperación con la Oficina de Patentes Europea la subclasificación

¹¹⁶ Bechtold, Stephan op. cit. p.17

¹¹⁷ Chan, Hing Kai op. cit. p.160

¹¹⁸ World Customs Organization "Future of customs research 2016" op. cit. p. I/4

especial para la Manufactura Aditiva e Impresión 3D “B33Y”. Actualmente la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual OMPI tiene la clasificación dentro de su Clasificación Internacional de Patentes. Se encuentra en la clasificación:

“B” relativo a realización de operaciones y transporte

“B33” Tecnología de Manufactura Aditiva,

“B33Y” Manufactura de Objetos Tridimensionales por deposición aditiva, aglomeración aditiva o superposición aditiva ¹¹⁹

En cuanto al contenido, la oficina de patentes de Estados Unidos publica una información mucho más detallada, con las mismas subclasificaciones que tiene la OMPI, que son: proceso, aparatos, operaciones y equipo auxiliar, adquisición y procesamiento de información, control y regulación del proceso, materiales especialmente adaptados y productos realizados por medio de Manufactura Aditiva.

120

Bajo el objetivo de democratizar el uso de las tecnologías de Manufactura Aditiva, las leyes de Propiedad Intelectual deben incentivar el desarrollo en todo momento. Como vimos la caducidad de las patentes de las tecnologías tuvo un impacto positivo en el desarrollo, toda vez que propició que se desarrollaran más rápidamente las aplicaciones y diseños para las tecnologías por las características de cooperación y diseños abiertos. Por lo que la ley no debe ser un obstáculo para esto, pero sí debe proteger las nuevas innovaciones buscando que se desarrollen más. La aparición de estrategias prácticas para la protección de los derechos de Propiedad Intelectual, son grandes herramientas que permiten dinamismo en la industria a la vez que permiten la protección.

¹¹⁹ World Intellectual Property Organization:
<https://www.wipo.int/classifications/ipc/en/ITsupport/Version20170101/transformations/ipc/20170101/en/html/B33Y.htm>

¹²⁰ United States Patent and TradeMark Office: “CPC Definition - Subclass B33Y.” (agosto de 2017). Recuperado el 10 de abril de 2019, de United States Patent and TradeMark Office:
<https://www.uspto.gov/web/patents/classification/cpc/html/defB33Y.html>

Por otro lado, la protección y seguridad jurídica relacionadas a la Propiedad Intelectual por parte de los Estados generará un ambiente propicio para la inversión y desarrollo de la Manufactura Aditiva en diferentes países.

2.2.6 Tecnologías de la Información

El Acuerdo sobre Tecnología de la Información, de ahora en adelante “ATI”¹²¹, se trata de un Acuerdo de liberalización arancelaria sobre productos de la tecnología de la Información. Se concluyó durante la Conferencia Ministerial de Singapur en 1996, con 26 participantes en ese momento, que representaban el 90% del comercio en Tecnologías de la Información en ese momento.¹²²

Al eliminar los derechos de importación de productos de alta tecnología se propicia la producción y comercialización de estos productos. El ATI tiene actualmente 82 participantes, lo que representa el 97% del comercio de Tecnologías de la Información. Pero cabe destacar que, es aplicable el principio de Nación más Favorecida, ya que estos productos forman parte de las listas de concesiones de cada país por lo que aún países no parte pueden beneficiarse.

El Acuerdo se compone por la Declaración Ministerial, el Anexo y dos Apéndices en los que se enlistan los artículos cubiertos por el Acuerdo, se trata de 203 productos. Los productos en el Apéndice A están definidos por el Sistema Armonizado de 6 dígitos y el Apéndice B describe los productos, con la finalidad de superar problemas de clasificación.¹²³

Al tratarse de tecnologías que avanzan constantemente, el 24 de julio de 2015 se decidió ampliar la lista de productos.

¹²¹ “Acuerdo sobre Tecnología de la Información” Organización Mundial del Comercio entrada en vigor julio 1997

¹²² Cfr. Bagwell, Kyle; Staiger, Robert. W. & Sykes, Alan. O. “Border Instruments”. En Horn, Henrik & Mavroidis, Petros (Editores), *Legal and Economic Principles of World Trade Law*. Nueva York : American Law Institute & Cambridge University Press, 2013, p. 129

¹²³ Cfr. World Trade Organization. “20 years of the Information Technology Agreement” op. cit. p. 48

Por tratarse de un sector dinámico, se aceptó que este debía ser revisado, para determinar si los cambios ameritaban la modificación o incorporación de productos a la lista. En la expansión del 2015 se cubrieron artículos como equipo médico, productos audiovisuales o multimedia entre otros. ¹²⁴

Todos los participantes han eliminado aranceles a la importación de bienes clave para el sector de Tecnologías de la Información. Esto ha llevado a que esta industria crezca e innove al reducir costos, a la vez que permite la difusión y comercialización de más productos por la reducción en costos de venta. ¹²⁵

Por las ventajas económicas que representa el ATI para sus participantes, puede promover la inversión extranjera por parte de empresas multinacionales, que se sitúen en territorios parte con la finalidad de disminuir costos de importación de bienes intermedios, favoreciendo las cadenas de valor internacionales en esta industria. ¹²⁶ Esto lleva a la vez a fomentar la difusión de las tecnologías entre los diferentes mercados como consumidores. ¹²⁷ El hecho de que los miembros no parte del ATI mantengan aranceles “altos” a los productos de Tecnologías de la Información, crea que estos no sean destinos de inversión extranjera directa, parte de las cadenas de producción o para centros de investigación; sino principalmente consumidores. ¹²⁸

Muchos Estados y consumidores particulares se han beneficiado del impacto del ATI en los precios de estos productos, esto ha propiciado junto con la accesibilidad de servicios de comunicación el desarrollo de la economía digital y participación activa de más personas creando nuevas formas de comerciar como es el caso del comercio electrónico. ¹²⁹

¹²⁴ Ibidem. p.65

¹²⁵ Cfr. Ibidem p.4

¹²⁶ Cfr. Ibidem p.11

¹²⁷ Cfr. Ibidem p. 14

¹²⁸ Cfr. Ibidem p. 22

¹²⁹ Cfr. Ibidem pp. 79-80

El ATI, se enfoca en la reducción arancelaria pero también refiere que el Comité de ATI debe llevar a cabo consultas sobre restricciones no arancelarias para estos productos. El comité decidió en el 2000 que se llevaría en paralelo la liberalización y programa para evitar restricciones no arancelarias que pudieran afectar el comercio de productos de las tecnologías de la información. Por medio de esta se llegó a la adopción de las Guías de compatibilidad electromagnética y el Procedimiento para la Evaluación de conformidad de interferencias electromagnéticas. Para el 7 de mayo del 2015, el Comité organizó un taller sobre barreras no arancelarias, en este participaron representantes del sector privado, académicos y asociaciones, buscando tomar en cuenta los diversos puntos de vista y necesidades para ser atendidas. Las mayores preocupaciones al respecto se referían a transparencia administrativa, problemas regulatorios, e-labeling, eficiencia energética y el impacto en economías en desarrollo o pequeñas y medianas empresas.¹³⁰ También, en la Declaración sobre la expansión del comercio de productos de tecnología de la información del 16 de diciembre de 2015, (WT/MIN(15)/25) se convino intensificar consultas sobre Obstáculos no arancelarios, lo que implica que si bien se ha avanzado, se debe continuar la colaboración para que no existan barreras que limiten arbitrariamente el comercio de estos bienes.

Para la Manufactura Aditiva, el ATI puede representar un Acuerdo benéfico para la comercialización de los bienes usados en sus procesos:

Tomando en cuenta los Apéndices del Acuerdo se puede ubicar que, las clasificaciones 8443.32, 8443.39 se ubican en el Apéndice A, por lo que no se debería gravar la importación de las impresoras clasificadas en estas fracciones bajo el Acuerdo ATI. Al tratarse de:

8443: Máquinas y aparatos para imprimir mediante planchas, cilindros y demás elementos impresores de la partida 84.42; las demás

¹³⁰ Cfr Ibidem. pp. 50, 51

máquinas impresoras, copiadoras y de fax, incluso combinadas entre sí; partes y accesorios.

8443.32: Las demás, aptas para ser conectadas a una máquina automática para tratamiento o procesamiento de datos o a una red

8443.39: Las demás

Tanto las impresoras si se clasifican en esas fracciones de acuerdo con el Sistema Armonizado, como los productos terminados que puedan caer en esas clasificaciones se verán beneficiados por el ATI. Sin embargo las clasificaciones más usadas 8477.59 u 8477.80 no se encuentran en el ATI, razón por la cual, puede que las impresoras no se vean beneficiadas del Acuerdo, salvo en casos de ciertas clasificaciones. De la misma manera se deberá esperar una modificación a los Apéndices del Acuerdo una vez que se incorpore la nueva clasificación arancelaria propuesta por la OMA, para que se incluya en el ATI.

Pero por otra parte, los CAD que sean categorizados como bienes y clasificados como un documento electrónico, se podría encontrar en la partida 8523: Discos, cintas, dispositivos de almacenamiento permanente de datos a base de semiconductores, tarjetas inteligentes (“smart cards”) y demás soportes para grabar sonido o grabaciones análogas, grabados o no, incluso las matrices y moldes galvánicos para fabricación de discos, excepto los productos del Capítulo 37.

“852321 Tarjetas con banda magnética incorporada

852329 Los demás

852340 Soportes ópticos

852351 Dispositivos de almacenamiento permanente de datos a base de semiconductores

852352 Tarjetas inteligentes "smart cards"

852359 Los demás

852380 Los demás”

Las clasificaciones 8523.59 y 8523.80 en las que se puede categorizar el Software o en este caso un archivo, se encuentran en el ATI, ya que se trata de “los demás”.

E incluso, en caso de que se importe por medios físico como una tarjeta inteligente (8523.52) también se encuentra cubierto por el ATI.

2.2 Servicios

Los servicios son una parte esencial para la economía, se trata de acciones que existen al ser provistas y no se pueden separar de quien las realiza, es su trabajo lo que está prestando el servicio.¹³¹ El comercio de servicios es de vital importancia, muchas economías se han enfocado en estos por las ventajas que representan. Las nuevas tecnologías, han permitido que cada vez más servicios puedan ser suministrados a través de medios digitales, lo que permite un mayor comercio internacional.

El comercio en servicios seguirá expandiéndose en la medida que, surjan nuevas industrias que requieren de nuevas tecnologías y conocimiento para su desarrollo, toda vez que estas nuevas industrias que, prestan sus servicios más comúnmente a través de medios digitales y transmisiones electrónicas dependen de una gran cantidad de otros servicios para ser funcionales.

Anteriormente, la prestación de servicios requería de la presencia física de ambas partes en un mismo lugar, las nuevas tecnologías de la información han permitido que se generen procesos globalizados y se provean servicios por estos medios a través de las fronteras.¹³² Ante el aumento de la prestación de servicios a través de la frontera a partir de medios digitales, se debe destacar que la manera en la que son prestados no debe ser motivo de discriminación en los servicios por el concepto de neutralidad tecnológica, la prestación de un servicio sigue teniendo el mismo acceso a mercado sea a través de medios físicos o digitales.¹³³

¹³¹ Hill, Peter. Tangibles, Intangibles and Services: A New Taxonomy for the Classification of Output. *The Canadian Journal of Economics / Revue Canadienne d'Economique*, 32(2), 426. 1999 p. 436

¹³² World Trade Organization. *World Trade Report 2019 The future of services trade*. Geneve: WTO 2019 p p. 14-15

¹³³ Burri, Mira. "The Regulation of Data Flows Through Trade Agreements". *Georgetown Journal of International Law* 48(1)., 2017 p. 415-416

Las Tecnologías digitales han permitido que la información sea transmitida globalmente por medios electrónicos y esta es la nueva manera de prestar servicios, esto permite reducir costos y promueve la cooperación internacional. También promueve la prestación de servicios profesionales a través de las fronteras y trabajo en línea.¹³⁴ Por un lado, esto permite que se generen cadenas de valor digitales más largas con un menor costo para las empresas y a la vez incrementa el valor añadido por los servicios prestados.¹³⁵

La Manufactura Aditiva es un proceso para la creación de objetos a través de ciertas tecnologías que son operadas por personas con la finalidad de generar un bien final. La Manufactura se trata de un servicio, toda vez que se presta una actividad para la obtención de un bien. Se pueden detallar tres etapas fundamentales en las cuales queda clara la prestación de un servicio: el diseño del CAD, la transmisión de la información y la construcción de los bienes finales en caso de que no se lleve a cabo por el usuario final.

No hay claridad sobre si la creación de un CAD o incluso el proceso de Manufactura Aditiva como un todo sería un servicio en todo momento, y que el bien final sea el resultado de un servicio. El CAD, que es lo más problemático, es un archivo que no puede ser consumido en su estado digital, ya que requiere aún de un paso posterior que es la construcción, como ya detallé, este CAD aun si no es construido puede ser adquirido como un bien, pero esencialmente la diferenciación radica en si este CAD forma aún parte de su propia cadena de producción o no; esto es, si entre su adquisición o descarga y la generación del bien final aún se puede modificar el CAD. En caso de que no se pueda, podemos hablar de un bien intermedio para producción o final si el único objetivo es la venta de este, pero si puede ser alterado, se trata de un servicio.¹³⁶ En ambos casos, esto sería un insumo para la producción del bien final.

¹³⁴ World Trade Organization. "World Trade Report 2019" op. cit p. 89

¹³⁵ Ibidem p. 105

¹³⁶ Cfr. Gobierno de Suecia, National Board op. cit. p. 23

La Manufactura Aditiva está promoviendo el diseño y comercio internacional de CAD, no tanto de bienes terminados, esto incrementa la transmisión de datos a través de las fronteras, a la vez que genera servicios para producir bienes a partir de la Manufactura Aditiva en diferentes ubicaciones y también servicios como la instalación o reparación.¹³⁷

La construcción de los productos es la manufactura de estos, que se puede proveer como un servicio tradicional de manufactura pero también a través de la Manufactura Aditiva Remota prestando los servicios de manufactura por medio de la presencia comercial.

En caso de que la finalidad de la prestación del servicio sea la obtención de un bien, el servicio forma parte de una cadena productiva y se presta a otra unidad económica.¹³⁸ Esto en el caso de que una empresa construya y venda los productos finales a través de terceros en los diferentes territorios aduaneros.

En el marco multilateral, el comercio internacional de servicios se regula por el Acuerdo General sobre el Comercio de Servicios GATS¹³⁹ por sus siglas en inglés o en adelante “AGCS”. El AGCS contempla todas las maneras en las que se pueden prestar servicios internacionales, y es una base estructurada para que el comercio de servicios se desarrolle de manera predecible y transparente. Los servicios son cada vez más importantes, especialmente por los desarrollos tecnológicos, y por supuesto la Manufactura Aditiva no es la excepción.

En el Marco Multilateral no se han concluido nuevas negociaciones en servicios, pero sí ha servido como marco para que los países celebren Tratados Regionales con mayores beneficios y liberalización de servicios, conocidos como GATS+.¹⁴⁰ Los compromisos creados a partir del AGCS, sirven como un mecanismo de

¹³⁷ Cfr. World Trade Organization. “*World Trade Report 2019*” Op. Cit. p. 103

¹³⁸ Cfr. Hill, Peter op. cit. p. 441

¹³⁹ “Acuerdo General sobre el Comercio de Servicios” Organización Mundial del Comercio entrada en vigor 1º de enero de 1995

¹⁴⁰ World Trade Organization. “*World Trade Report 2019*” op. Cit p. 153-154

seguridad para la cooperación económica de los miembros, estas obligaciones generan predictibilidad y evitan que haya limitaciones unilaterales al comercio de servicios.¹⁴¹

Las limitaciones que experimenta la prestación de servicios son diferentes a las de los bienes. Por un lado existen medidas regulatorias nacionales que si bien no constituyen una barrera, pueden tener efectos limitantes, estas deben ser razonables e imparciales.¹⁴²

Por otro lado, se consideran barreras al comercio a aquellas que no puedan ser justificadas y que limiten el acceso a mercado de los proveedores similares o no se otorgue trato nacional, se pueden aplicar por intereses privados, toda vez que estas regulaciones no se basan en evidencia técnica o científica.¹⁴³

Desde la creación del CAD hasta la construcción del producto final, se prestan a través de servicios. Los modos 1 y 3 de prestación de servicios indicados en el artículo I del AGCS: Prestación transfronteriza de servicios y presencia comercial respectivamente, serán los que tengan mayores ventajas de los modelos de negocio que permite la Manufactura Aditiva.

La prestación transfronteriza de servicios, se lleva a cabo desde un territorio a otro, el consumidor goza de la prestación en su territorio y se pueden prestar a través de medios electrónicos. En este caso se pueden prestar los servicios de diseño o incluso los de manufactura y que los productos terminados sean importados de manera tradicional.

Por otro lado, la presencia comercial de acuerdo con el AGCS, se puede tratar de la creación o mantenimiento de una sucursal u oficina de representación en el

¹⁴¹Cfr. Ibidem. p. 162

¹⁴² Ibidem p. 158

¹⁴³ Ibidem. p. 159

territorio en el que se presta el servicio.¹⁴⁴ Este sigue siendo el modo mayormente usado para la prestación de servicios.¹⁴⁵ Esto sería mayormente aplicado a Manufactura Aditiva Remota, en la que una misma empresa mande los diseños a sus sucursales u oficinas en los diferentes mercados con la finalidad de que los productos se construyan en ese país.

En este punto cabe destacar por lo tanto, la importancia de la protección a las inversiones por medio de los diferentes instrumentos internacionales, los Estados que generen certidumbre para las inversiones extranjeras directas serán sin lugar a dudas los que mayormente se beneficiarán de las posibilidades de la Manufactura Aditiva Remota para la construcción de bienes cerca del mercado de consumo por empresas internacionales a través de sucursales.

Es muy importante destacar que, los compromisos específicos en el marco multilateral son positivos, por lo que, solo los sectores indicados tendrán derecho a todas las prerrogativas del AGCS. Por otro lado, varios Tratados Regionales, adoptan un enfoque negativo, en el cual, se liberalizan todos los sectores a excepción de los listados como reserva.¹⁴⁶ Esto es muy relevante para los casos en los que se trata de un nuevo servicio, de principio las listas positivas no incorporarían estos nuevos sectores, pero las listas negativas sí deberían.

Y también se debe destacar que los compromisos respecto a servicios en el marco de la OMC, se realizaron antes de que el internet tuviera los alcances que tiene actualmente, por lo que, podría parecer que algunas veces no está en concordancia con la problemática actual.¹⁴⁷

Dentro de las clasificaciones de servicios relevantes para la Manufactura Aditiva, se encuentran:

¹⁴⁴ Cfr. Romero Martínez, Hugo Gabriel pp. 376-377

¹⁴⁵ World Trade Organization. "World Trade Report 2019" Op. Cit p. 21

¹⁴⁶ Cfr. Romero Martínez, Hugo Gabriel op. cit. p. 382

¹⁴⁷ Cfr. Burri, Mira. op. cit. p. 413

A) OMC: En 1991 se creó la “Lista de Clasificación Sectorial de Servicios” conocida como W/120 para que se pudiera usar como base para la negociación de la Ronda Uruguay. Se divide en 12 sectores y sus subsectores, esta lista, debe ser usada como base para la clasificación de servicios. En esta clasificación se puede encuadrar la Manufactura Aditiva en:

- a. Sector 1. Servicios prestados a las empresas, comprende los servicios profesionales, informática, investigación y desarrollo.
- b. Sector 2. Servicios de comunicación, incluyen telecomunicaciones y otros, en el cual se podrían incluir servicios como transmisiones electrónicas que irían en relación con “correos” que se encuentra en este mismo sector.
- c. Sector 12. Otros servicios, en caso de que no se pueda incluir un servicio en una clasificación más adecuada, se encuadra en este sector. Esto permite que la lista no se vea limitada por sí misma y se puedan clasificar los servicios futuros.¹⁴⁸

B) Clasificación Central de Productos de la Organización de las Naciones Unidas, ONU, en adelante o CPC versión 2.1: En los años 70`s se buscaba en el marco de la ONU, el desarrollo de una lista que incluyera todos los bienes y servicios que pueden ser comercializados. La lista provisional fue publicada en 1991, y desde entonces ha tenido algunas revisiones¹⁴⁹, la más reciente es de 2015 que se trata de la versión 2.1. En ella los servicios son clasificados de acuerdo a su naturaleza. Las clasificaciones detalladas de los servicios relevantes que pueden ser prestados con relación a la Manufactura Aditiva son:

- a. La división 73 relativa a Licencias para uso de Propiedad Intelectual
- b. La división 83 relativa a Servicios técnicos y Profesionales
- c. La división 84 relativa a Telecomunicaciones
- d. Las divisiones 88 y 89 relativas a Manufactura

¹⁴⁸ Cfr. Weber, Rodolf; Burri, Mira. *Classification of Services in the Digital Economy* . Zurich : Springer-Verlag. 2012 p. 17

¹⁴⁹ Ibidem p. 18-19

Prestación de servicios profesionales: La creación o modificación de un CAD, se puede llevar a cabo a partir de la prestación de servicios profesionales. Dependerá en gran medida del bien final y sus características el profesional que deberá llevar a cabo el diseño. Ya que la creación de estos diseños y la construcción final de los bienes puede ser prestada por un diseñador o un ingeniero.

Este diseño encargado puede ser transmitido por medios electrónicos a través de las fronteras, del profesionista al cliente, esto ha promovido la deslocalización de la creación de diseños.

Los Servicios profesionales de Ingeniería sería usados para la creación de CAD más complejos por sus necesidades técnicas de desempeño así como la construcción de bienes finales que requieran conocimiento técnico muy especializado para la calibración de la impresora, sobre todo para industrias como la aeroespacial o médica que requieren de un conocimiento técnico específico.

Estos servicios se clasifican en la “Lista de Clasificación Sectorial de los Servicios”, en el Sector 1 subsectores e) y f) son relativos a los servicios profesionales en ingeniería.

A mayor detalle en la lista de Clasificación Central de Productos versión 2.1 los Servicios de ingeniería se encuentran en el grupo (833).

De estos podemos destacar las subclases:

- Servicios de ingeniería para proyectos de manufactura e industriales (83322)
- Servicios de Ingeniería para otros proyectos (83329)

Por lo concerniente a la Manufactura Aditiva, la presencia comercial, se lleva a cabo en esta industria a partir de alianzas, filiales o sucursales. Pero las tecnologías han

posibilitado el envío de archivos de datos que pueden ser diseños electrónicos, lo que permite que actualmente estos servicios también puedan ser prestados a través de las fronteras para el caso de diseño ¹⁵⁰ y estos sean consumidos en otro territorio aduanero.

La prestación de servicios para el diseño de productos se puede encontrar en las subclases:

- Servicios de diseño Industrial (83912)
- Otros servicios de diseño especial (83919)
- Diseños originales (83920)

En el caso de la construcción de los bienes finales, aún se requiere de algún tipo de presencia comercial aún cuando se hable de Manufactura Aditiva Remota, ya que se requiere un centro con la capacidad de construcción más aún si se trata de bienes finales que requieren de ciertas medidas de seguridad por la actividad que desempeñarán. O algún proveedor nacional que no forme parte de la empresa y preste el servicio de construcción en cada país.

Ahora bien, las transmisiones electrónicas, se clasifican como la prestación de un servicio de Telecomunicaciones que se pueden encontrar en:

Lista W/120, Sector 2. Servicios de comunicación Subsector C. Servicios de Telecomunicaciones, apartados:

- k) intercambio electrónico de datos,
- n) procesamiento de información o datos en línea u
- o) otro

CPC versión 2.1 Telecomunicaciones, división 84

¹⁵⁰ Organización Mundial del Comercio, Consejo del Comercio de Servicios. *Servicios de Ingeniería*. Ginebra: OMC. S/C/W/334 2011 p. 7

Al tratarse de datos por ser transmitidos de manera electrónica, el uso o manipulación de los CAD también podría ser clasificado como un servicio de transmisión de data en las clases y subclases:

Servicios de Transmisión de data (84150)

Descarga de Software (8434)

Otro contenido e línea no clasificados previamente (84399)

La transmisión electrónica se engloba en los servicios de telecomunicaciones en el marco del AGCS en el cual solo se incluye la transmisión no el contenido. ¹⁵¹

En caso de tratarse de una licencia de Propiedad Intelectual, este servicio se puede encuadrar en la lista CPC versión 2.1 en la clase (7331) servicios de licencia para el uso de propiedad intelectual para software computacional y bases de datos

Los servicios de Manufactura se encuentran clasificados en el CPC versión 2.1 se ubican en la división 88 Servicios de Manufactura sobre insumos físicos propiedad de otros estas clasificaciones se hacen en relación al insumo utilizado por lo que dependerá de esto el grupo:

Goma, plástico y otros minerales no metálicos (885)

Productos de metal, maquinaria y equipo (887)

De la misma manera, se podrían clasificar en relación con la Tecnología usada, dentro de la división 89: otros servicios de manufactura, los grupos:

Modelaje, Prensado, estampado, extrusión y otros similares en plástico (892)

Y finalmente en caso de reciclaje de materiales (894)

Estos servicios son relevantes porque una compañía puede no manufacturar los bienes terminados, como sería si usa Manufactura Aditiva remota. Si este servicio

¹⁵¹ Peng, Shin-yi. "GATS and the Over-the-Top Services: A Legal Outlook". *Journal of World Trade*, 50(1), p. 22

no se presta por la misma empresa a través de presencia comercial. En este caso un tercero prestarían servicios de manufactura para la empresa.¹⁵²

Las negociaciones relativas a servicios de la Información han adoptado el esquema “cluster” en el cual, los sectores interrelacionados ya que constituyen sectores importante al tratarse de insumos para poder prestar otros servicios. El esquema cluster permite clasificar y agrupar los servicios de acuerdo a la relación entre esos sectores en lugar de analizar a y negociar cada sector de manera individual, se negocia el cluster completo, esto permite que haya mayor eficiencia y coherencia para la negociación de los sectores, para evitar que la restricción a un servicio limite proveer otros.¹⁵³

Al referir que la prestación apropiada de un servicio requiere de la prestación de otros servicios, pretendo enfatizar la relación entre ellos, ya que para proveer servicios de diseño a través de transmisiones electrónicas; requieres de otros servicios insumo o intermedios.

Los servicios siguen teniendo mayores barreras que los bienes y aunado a eso, las negociaciones en servicios tienden a ser más complicadas, esto dificulta la incorporación de nuevos servicios.¹⁵⁴ Por otro lado, las diferentes regulaciones, pueden dificultar el acceso a los mercados o implicar barreras de entrada que se vuelven gastos altos para las empresas.

La dificultad para modificar o expandir los tratados relativos a servicios; tiende a ser aún mayor que para los Acuerdos relativos a bienes, aún más si añadimos la velocidad con la que han impactado los desarrollos tecnológicos y las nuevas opciones que permiten proveer servicios. El riesgo de esto es que los Acuerdos no

¹⁵² Cfr. Miroudot, Sébastien. *Services and Manufacturing in Global Value Chains: Is the Distinction Obsolete?*. ADBI Working Paper 927. Tokyo: Asian Development Bank Institute 2019. p. 3-4

¹⁵³ Cfr. Weber, Rodolf Et. Al. op. cit. p. 56-57 y World Trade Organization, Council for Trade in Services, Communication from European Communities and their Member States “The Cluster Approach” 2000 S/CSS/W/3 p. 1-2

¹⁵⁴ World Trade Organization. “*World Trade Report 2019*” Op. Cit p. 6

son algunas veces adecuados para regular la realidad y se rezagan en relación con los Acuerdos regionales o las industrias.¹⁵⁵

Las restricciones que puedan existir, elevan los precios de entrada al mercado para competidores extranjeros, por lo tanto, afecta de mayor manera a las pequeñas y medianas empresas que se pueden ver beneficiadas de los avances tecnológicos para prestar sus servicios sin incurrir en altos costos, pero las barreras a la entrada como restricciones al comercio limitan este acceso o lo vuelven más costoso.¹⁵⁶

Los países deberán fomentar una estabilidad económica para inversión y negocios así como políticas complementarias en varios aspectos y reducir las barreras para poder ser competitivos en servicios.¹⁵⁷ Si bien el AGCS no busca un proceso de armonización total, se promueve el uso de las buenas prácticas regulatorias que incentive el comercio de servicios y a la vez permita a los miembros cumplir con sus objetivos de políticas públicas sin violar sus compromisos internacionales.¹⁵⁸

Se deben buscar medidas regionales o internacionales tendientes a facilitar el acceso a los mercados por medio de medidas regulatorias similares o iguales ya que, la armonización regulatoria o reconocimiento mutuo, promueve las cadenas productivas Internacionales.¹⁵⁹

Los TLC, también han incluido conceptos sobre productos digitales, medios electrónicos o comercio electrónico con arreglo a las necesidades comerciales actuales.¹⁶⁰ Estos acuerdos regionales tienden a fomentar la integración para tener

¹⁵⁵ Cfr. Ibidem p. 17

¹⁵⁶ Ibidem p. 94

¹⁵⁷ Ibidem p. 80

¹⁵⁸ Ibidem p. 175

¹⁵⁹ Cfr. Heuser, Celia and Mattoo, Aaditya, "Services trade and global value chains", in World Bank Group, Institute of Developing Economies (IDE-JETRO), Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD), Research Center of Global Value Chains at the University of International Business and Economics (UIBE) and World Trade Organization (WTO), Global Value Chain Development Report 2017: Measuring and analysing the impact of GVCs on economic development, Washington and Geneva: World Bank Group, IDE-JETRO, OECD, UIBE, WTO. 2017 P. 154

¹⁶⁰ Weber, Rodolf Et. Al. op. cit. p. 10

ventajas competitivas que faciliten las cadenas productivas. Al ser un grupo más selecto de socios, se negocian liberalizaciones más amplias y se puede mantener más actualizado, por ejemplo, la inclusión de avances tecnológicos permite que se abarquen nuevos sectores y se cree un marco uniforme para el comercio entre los socios.

Estas cadenas internacionales que cada vez permiten fraccionar un proceso en más partes incluso, para cada insumo, sin incrementar costos, ha sido permitido por las mejoras logísticas pero también por las mejoras en comunicación y tecnología.¹⁶¹ En las cadenas internacionales de valor, cada vez es más común que haya servicios incorporados como insumos a los bienes o servicios finales.¹⁶² Estos servicios son vitales para el resultado final, por lo que se considera el valor aportado por estos en la creación de un bien o prestación de un servicio final.¹⁶³

Los beneficios económicos que puede significar para un país la prestación de servicios sobre todo en áreas relacionadas a Manufactura Aditiva, guardan estrecha relación con que no se restrinja innecesariamente la transmisión de datos y que se invierta en estructura de telecomunicaciones.¹⁶⁴ Así como que no se impongan cargas regulatorias excesivas, para la prestación de los servicios que se transmiten por medios electrónicos a través de las fronteras, ya que esto solo eliminaría los beneficios que se pueden tener.¹⁶⁵

Los nuevos servicios que han surgido a partir de las nuevas tecnologías u otros que se apoyan en estas para llevar a cabo transmisiones electrónicas, han permitido el desarrollo de nuevos servicios, modelos e industrias. También promueven la innovación, la prestación de estos servicios a regiones que anteriormente no

¹⁶¹ Heuser, Celia Et. Alt. op. cit. p. 143

¹⁶² Ibidem. p. 141

¹⁶³ Ibidem p. 143

¹⁶⁴ Cfr. World Trade Organization. "World Trade Report 2019"op. cit p. 98-99

¹⁶⁵ Ibidem. p. 188

contaban con ellos y modifica la manera en la que se suministran mejorando la calidad variedad de los servicios. ¹⁶⁶

Pero, en este caso, existe el mismo problema que con los bienes transmitidos por medios electrónicos, al tratarse de servicios que se proveen de manera remota a través de medios electrónicos, es más difícil su detección y la aplicación de las regulaciones.

2.3 Servitización

El término servitización “servitization” fue acuñado en 1988 por Vandermerwe y Rada. Se trata de la transformación de una industria en la que los servicios son insumos para la manufactura, esto por lo tanto lleva a que se incrementen los servicios dentro de las industrias, la incorporación del servicio incrementa el valor de los productos finales. ¹⁶⁷

Anteriormente una empresa se dedicaba únicamente a la producción de bienes o la prestación de servicios, pero esto ha cambiado en la medida en la que se comenzaron a incorporar más servicios no solo a la creación de los productos sino también en etapas posteriores como un modelo de negocios más orientado al consumidor. ¹⁶⁸ Aunque estas etapas posteriores tienden a prestarse en los territorios nacionales por lo que sería más difícil ubicarlos como parte del Comercio Internacional.

Aún así se podía indicar que las empresas se clasificaban de acuerdo a la industria de su actividad principal fuera de creación de bienes o prestación de servicios, y podía tener actividades secundarias que encuadraría a las otras. Pero aún esta clasificación, no se puede aplicar claramente en la presencia de nuevas tecnologías en las que los bienes y servicios se encuentran agrupados, y no se pueden separar

¹⁶⁶ Cfr. Ibidem p. 67

¹⁶⁷ Cfr. Baines, T.; Lightfoot, H., Benedettini, O. and Kay, J. (2009), "The servitization of manufacturing: A review of literature and reflection on future challenges", *Journal of Manufacturing Technology Management*, Vol. 20 No. 5, p. 547

¹⁶⁸ Ibidem. 555-556

clara y sencillamente unos de otros a lo largo del proceso; toda vez que las actividades secundarias forman parte vital de las actividades primarias.¹⁶⁹ Que la producción de cualquier bien incorpore servicios, ha llevado a que cada vez la división entre un bien y un servicio sea más delgada y que sea difícil distinguir entre ellas. A su vez, poder medir el valor de los servicios en las cadenas internacionales, es complicado, porque se trata de una relación estrecha entre productos y servicios como parte de cualquier proceso productivo.

En este escenario en el que los bienes y servicios se encuentran combinados y por lo tanto se venden como uno, se puede tener diferentes enfoques:

- A) Orientado al producto: se adquiere la propiedad del bien y esto incluye servicios adicionales.
- B) Orientado al uso: la propiedad del bien lo mantiene la empresa y solo se da el uso
- C) Orientado al resultado: el uso funcional del producto satisface la necesidad del consumidor.¹⁷⁰

La Manufactura Aditiva, cambia muchos esquemas preestablecidos en el comercio, algo tan sencillo como la clasificación de un producto como un bien o un servicio es complicado porque hay que tener en cuenta el uso de las nuevas tecnologías y el alcance e impacto en el mercado de estas. La Manufactura Aditiva podría permitir la entrega de bienes físicos a través de medios digitales, y esto entremezcla bienes y servicios. De cierta manera un bien tangible se hace un bien intangible y este puede ser comercializado por medios electrónicos y posteriormente se puede usar ese diseño para la creación de un bien que vuelve a ser un bien tangible.

La Manufactura Aditiva, en sí podría ser enfocada desde el punto de servitización orientada al producto, lo que quiere decir que al adquirir el CAD, este podría incluir

¹⁶⁹ Cfr. Miroudout, Sébastien op. cit. p. 2-3

¹⁷⁰ Miroudout, Sébastien op. cit. p. 12

la construcción del bien en el diseño, o si el bien final de la operación es el CAD, se trataría de la prestación de un servicio del diseño del producto.

Tal grado de incertidumbre hay al respecto del proceso de Manufactura Aditiva que la OMC en su Informe Anual del 2019, la denomina un híbrido entre bienes y servicios.¹⁷¹

Una vez más se puede ver como las nuevas tecnologías digitales complican la distinción entre bienes y servicios a la vez que representan un incremento de las transmisiones electrónicas y los datos protegidos por derechos de propiedad intelectual.¹⁷²

Estos procesos se ven afectados aún más por la divergencias legales y regulatorias, que no permite que los bienes y servicios en las Cadenas de Valor Internacionales, sean compatibles por lo que se genera una producción fragmentada y no integrada, si bien se lleva a cabo en diferentes territorios aduaneros, la cooperación promueve la integración de las diferentes etapas productivas.¹⁷³ Cada vez es mayor el número de cadenas de producción internacionales que se componen de bienes y servicios, ya que estos se encuentran como un conjunto, es difícil distinguir claramente si muchos productos finales se tratan de un bien o un servicio.

Tomando todo lo anterior en cuenta, los Estados deberán buscar reformas nacionales y negociaciones internacionales que permitan una mayor apertura comercial tanto para bienes como para servicios, y medidas de armonización con sus socios más importantes permitiendo que las nuevas tecnologías impulsen y mejoren el comercio internacional.

2.3.1 Producto Digital

¹⁷¹ World Trade Organization. "World Trade Report 2019" Op. Cit p 16

¹⁷² Ibidem p. 101

¹⁷³ Cfr. Heuser, Celia Et. Al. op. cit. p. 153

La principal característica de un producto digital es que se encuentra codificado de manera binaria y puede ser transmitido por medios electrónicos. Ahora bien, el término “Producto digital” hasta el momento no ha sido definido como un bien o un servicio. En cada caso en concreto se define esto. Si bien, la mayoría de las veces se presta un servicio, el resultado puede ser un bien que contiene la información que es lo más relevante para el cliente, no la prestación del servicio en sí.¹⁷⁴

Los diseños para construir bienes intangibles, por medio de la Manufactura Aditiva se pueden transmitir por medios digitales. El CAD, se puede generar a partir de la prestación de un servicio de diseño o ingeniería, pero se obtiene un bien intangible, el cual puede por sí mismo ser objeto de comercio.

Hay diseños que permiten ser modificados por el usuario final y otros no. La importancia de este punto radica en que, si no puede ser modificado nos referimos a un producto que solo puede construir un producto físico; por otro lado, si se puede modificar, el usuario pasa a formar parte de la cadena de producción, diferenciándolo ampliamente de otros productos digitales, en este caso hablaríamos más de la prestación de un servicio por medios digitales.

Se puede hablar de que un CAD terminado es un bien toda vez que existe independientemente de la prestación del servicio. Se tratará claramente de un bien intangible, y es importante que esta información o conjunto de datos sea separada del bien físico en el que se puede contener o almacenar. Este bien puede ser enajenado y usado en un proceso posterior toda vez que es un bien propiedad de una persona y tiene un valor económico, y esta propiedad puede ser transmitida.¹⁷⁵ La transmisión de la propiedad de un CAD puede ser un escenario que se presente cada vez más por las características de personalización y por lo tanto, se compre el CAD para el proceso posterior que sería la construcción del bien final físico.

¹⁷⁴ Cfr. Weber, Rodolf Et. Alt. op. cit. p. 37

¹⁷⁵ Cfr. Hill, Peter op. cit. pp. 437-440

El CAD en caso de ser un bien intangible, por su finalidad principal que es la construcción de un bien físico siempre será un bien intermedio, será clasificado como bien de consumo o de inversión; toda vez que, no se trata de un bien que se pueda consumir o que cumpla su propósito en el estado que se adquirió, es por esto que este bien se incorpora a la producción de un bien físico final como un insumo.¹⁷⁶ La existencia del CAD también modifica aspectos en las cadenas de producción como se analiza en el cuarto capítulo, pero en resumen se puede decir que el CAD al volverse el bien intermedio más relevante y al transmitirse de manera más ágil entre territorios aduaneros, reemplaza varios bienes intermedios que se usan en otros tipos de manufactura.

Sin embargo, los CAD se deben diferenciar de productos electrónicos, ya que estos son productos que se comerciaban de manera física y ahora se pueden comerciar de manera digital a través del internet, como sería el caso de un libro físico contra un libro digital, ambos son los mismo y sirven el mismo fin.¹⁷⁷ Este no es el caso del CAD, en sí es la representación de un objeto pero no es aún el objeto final en sí. Actualmente, no existe en la Lista W/20 una clasificación relativa a los productos digitales.¹⁷⁸

Los medios digitales han sido muy importantes para estas tecnologías, tanto para explotar su potencial como para mejorarlas y compartirlas. Es así como el uso de internet ha facilitado el acceso a múltiples diseños para cualquier persona con acceso al mismo. El acceder a una página web y descargar el diseño deseado es una de las maneras de obtener un diseño para construir. Sitios como Pirate Bay o thingiverse.com tienen miles de diseños que pueden ser descargados de manera gratuita y pueden o no ser modificados antes de ser construidos. Si bien el acceso a estas páginas es útil también representa un riesgo por la gran extensión de datos disponibles.

¹⁷⁶ Cfr. World Trade Organization. "20 years of the Information Technology Agreement" op cit. p. 36

¹⁷⁷ Cfr. Fleuter, Sam op. cit. p. 158

¹⁷⁸ Weber, Rodolf Et. Alt. op cit. p. 37

Este fenómeno que refiere la entrega de bienes físicos a través de medios digitales de manera intangible para que se genere el bien en un lugar remoto es revolucionario para el derecho y el comercio. Aún más si en este caso estamos hablando de que el diseño tiene la posibilidad de transformarse en un bien material pero no lo es en sí. Se trata de medios que permiten una nueva manera de prestación de servicios, y en este caso incluso se podría en un futuro hablar de bienes, porque se podrán construir en casa.

2.4 Datos y Comercio Electrónico

Téllez define el comercio electrónico como “cualquier forma de transacción o intercambio de información comercial basada en la transmisión de datos sobre redes de comunicación como el internet”.¹⁷⁹

El comercio electrónico ha sido uno de los grandes cambios que ha traído la democratización de las tecnologías digitales. Ha generado cambios en las cadenas de distribución, modelos de negocio etc. Las ventajas que representa así como la manera en la que se lleva a cabo, resultan muy útiles para comerciar con los diseños para construir bienes a partir de la Manufactura Aditiva.

La globalización e interdependencia de los territorios aduaneros para la generación de cadenas de producción han llevado a una clara necesidad de comerciar con bienes y servicios para el adecuado funcionamiento de la economía mundial. Esta tecnología no es la excepción a lo anterior. Toda vez que los diseños son transmitidos por medios digitales; su comercio transfronterizo es fácil de llevar a cabo.

El Consejo Económico de la Organización de las Naciones Unidas define el flujo de los datos transfronterizos como “la circulación de datos e información a través de

¹⁷⁹ Téllez Valdés, Julio. *Derecho Informático* (3ª edición ed.). Distrito Federal , México, Mc-Graw-Hill/ Interamericana Editores S.A. de C.V. 2004 p. 188

las fronteras nacionales para su procesamiento, almacenamiento y recuperación”¹⁸⁰.

El comercio o la descarga sin costo de un CAD, se encuentran dentro de la definición de “Comercio digital amplio” se refiere a la orden y entrega por medios digitales, también incluye la prestación de servicios por estos medios así como los productos digitales por los que no se paga. Ya que, los diseños pueden ser adquiridos de múltiples maneras cualquier acción tendiente a la entrega de CAD por medios digitales, podría corresponder al comercio digital amplio.¹⁸¹

En 1998, la OMC, adoptó la Declaración sobre Comercio Electrónico Mundial (WT/MIN(98)/DEC/2), para establecer un programa de trabajo, en esa misma declaración, por primera vez se refiere que: ningún miembro puede imponer derechos de aduana sobre las transmisiones electrónicas que se conoce como la “Moratoria sobre Transmisiones Electrónicas”.¹⁸²

Actualmente las discusiones relativas a comercio electrónico en la OMC, se están llevando de manera formal a través del Programa de Trabajo sobre Comercio Electrónico, y por otra parte de manera más informal por la Iniciativa Conjunta en Comercio Electrónico, se busca un marco regulatorio del Comercio Electrónico en la OMC, a través de estos se han abordado cuestiones regulatorias como la protección al consumidor, contratos electrónicos, seguridad cibernética o transferencia de tecnología, si bien el Programa de Trabajo ha abordado temas similares, se ha enfocado más a las implicaciones que tiene la Moratoria sobre Transmisiones Electrónicas.¹⁸³ Esta Moratoria nunca ha quedado establecida en un Acuerdo, solo se ha extendido cada dos años, buscando promover las economías digitales de todos los países, también porque es difícil plantear un método para poder cobrar los derechos aduaneros si las aduanas no tienen

¹⁸⁰ Citado en: Téllez Valdés, Julio. op. cit. p. 77

¹⁸¹ Cfr. OECD-WTO Statistics and Data directorate Committee on Statistics and Statistical Policy Working Party on International Trade in Goods and Services Statistics . “*OECD-WTO Handbook on Measuring Digital Trade*”. Paris, OECD. 2019.p. 8

¹⁸² Cfr. Organización Mundial del Comercio. “*Comercio Electrónico*”. Recuperado el 23 de marzo de 2020, de Organización Mundial del Comercio: https://www.wto.org/spanish/tratop_s/ecom_s/ecom_s.htm

¹⁸³ World Trade Organization, “*World Trade Report 2019*” op. cit p. 176

conocimiento de que se llevan a cabo estas transmisiones, en caso de que se desarrollara un método para llevarlo a cabo, este no debería limitar el comercio digital de manera significativa.¹⁸⁴

La última extensión de la moratoria se encontraba en vigor hasta el 31 de diciembre de 2019, los Miembros de la OMC acordaron extender la moratoria hasta la Conferencia Ministerial de Nur-Sultan, Kazahastan del 8 de junio al 11 de junio de 2020.¹⁸⁵ A raíz de la emergencia sanitaria en 2020 se decidió posponer esta discusión hasta la Conferencia Ministerial, la cual se espera para finales de 2021 en Ginebra.

A través de las Transmisiones electrónicas se pueden enviar programas, documentos, productos etc. Cabe destacar que, todo esto que se envía de manera digital son datos, ya que por la manera “digital” en la que se encuentran o fueron creados; se tratan de archivos que contienen información a través del código binario. Por esta razón estos productos siempre serán ceros y unos en el código binario que generan datos que contienen información.

El que no se graven las transmisiones electrónicas ha generado un aumento en la transmisión electrónica de datos e información a través de las fronteras.

La información que puede transmitirse de manera electrónica, puede ser información muy valiosa e importante, como en este caso el CAD para la construcción de un bien. Esta información tiene por sí misma un valor económico, el cual debería tomarse en cuenta para las operaciones comerciales,¹⁸⁶ porque sea por compra de un producto o la prestación de un servicio, el producto digital en sí

¹⁸⁴ Cfr. International Chamber of Commerce . “*The WTO Moratorium on Customs Duties on Electronic Transmissions*”. Recuperado el 10 de marzo de 2020, de International Chamber of Commerce : <https://iccwbo.org/publication/wto-moratorium-on-customs-duties-on-electronic-transmissions-a-primer-for-business/>

¹⁸⁵ World Trade Organization. “*WTO members agree to extend e-commerce, non-violation moratoriums*”. (10 de diciembre de 2019) Recuperado el 10 de marzo de 2020, de World Trade Organization: https://www.wto.org/english/news_e/news19_e/gc_10dec19_e.htm

¹⁸⁶ Cfr. Téllez Valdés, Julio. op. cit. p. 80

aunque no sea tangible es información valiosa en el sentido industrial y en el sentido económico.

Por estas razones, India y Sudáfrica hicieron llegar un comunicado al Programa de Trabajo sobre Comercio Electrónico en 2018. El cual se publicó por el Consejo General bajo el número WT/GC/W/774 el 4 de junio de 2019. Los gobiernos de la India y Sudáfrica recalcan la necesidad de analizar el impacto que tiene la moratoria, toda vez que han cambiado las condiciones bajo las cuales se negoció. Cada vez aumenta más el comercio digital a través de transmisiones electrónicas y estas transmisiones no pueden gravarse. Por otro lado, no existe claridad sobre lo que representa una transmisión electrónica. Uno de los puntos más relevantes a destacar para estos Estados, es el impacto económico que trae aparejada esta moratoria en los casos relativos a la Manufactura Aditiva, ya que, cada vez hay más diseños que se transmiten de manera electrónica y esto no se puede gravar.

La lógica para eliminar la moratoria se basa principalmente en el aumento de estas transmisiones, la importancia que tienen estos bienes, y el impacto fiscal positivo que traería la imposición de derechos de aduana, sobre todo para países que forman parte de las cadenas de producción como proveedores de servicios. En el caso de los CAD, al poderse transmitir de manera electrónica, no deberían poder gravarse, pero es una parte vital de la construcción de un producto. Cada vez aumentará más el comercio de estos diseños, y afectará la recaudación de los países que sean importadores de estos sea dentro de una cadena de producción o como consumidor para la creación del bien.

Para el caso de bienes, la neutralidad tecnológica también es un punto a discutir en torno a la Moratoria.

Los CAD pueden ser enviados por medios electrónicos y por lo tanto, les aplica la moratoria en transmisiones electrónicas. El nuevo temor, podría ser el contrario al que llevo a determinar la neutralidad tecnológica. Los CAD no pagarían aranceles o derechos de aduana por lo que tendrían una ventaja en relación al mismo producto entregado por medios tradicionales ya que estos sí deberían cubrir los derechos

aduaneros.¹⁸⁷ Claro que queda la cuestión de determinar si los CAD pueden o no ser equiparables a los objetos diseñados o solo a planos de papel.

“La moratoria sobre transmisiones electrónicas no es aplicable a servicios prestados de manera digital”.¹⁸⁸ Pero en gran medida apoya el desarrollo de estos servicios como ingeniería, diseño o procesamiento, almacenamiento y recuperación de datos. Esto se puede llevar a cabo de manera transfronteriza, por lo que se pueden enviar documentos a través de una transmisión electrónica no gravada para que se preste el servicio sobre esos datos en otro territorio aduanero.

Por otro lado, hay Estados que han establecido regulaciones nacionales para el uso y transmisión de datos entre las fronteras. Estos no son derechos de aduna, más bien son barreras a la transmisión de datos, para regularlos o restringirlos. Estas regulaciones, si bien, muchas buscan objetivos legítimos como la protección de los datos personales, generan costos para las empresas que tienen presencia en varios Estados y también dificultad para la operación.¹⁸⁹ Cabe destacar que sería difícil que el CAD cayera en un supuesto de restricción pero sí de medidas administrativas para garantizar la integridad de estos. Más sobre estas regulaciones lo abordaré en el siguiente capítulo al tratarse de regulaciones nacionales que pueden impactar el comercio.

Todas las regulaciones nacionales que regulen la transmisión de datos, dificultan el progreso de los servicios que se generan a partir de las tecnologías digitales.

En relación a los servicios, el comercio electrónico debe permitir que los servicios que pueden ser prestados por medios digitales, sean prestados bajo el principio de

¹⁸⁷ Cfr. Banga, Rashmi. op. cit. p. 27

¹⁸⁸ Wunsch- Vincent, Sacha., & Hold, Arno “Towards Coherent Rules for Digital Trade: Building on Efforts in Multilateral versus Preferential Trade Negotiations.” NCCR Trade Regulation Swiss National Centre of Competence in Research (Trade Governance in the Digital Age). 2012 p. 17-18

¹⁸⁹ Cfr. Ferracane, Martina F., Kren, Janez, & Van der Marel, Erick. “*The cost of data protectionism.*” (25 de octubre de 2018) Recuperado el 3 de marzo de 2020, de <https://voxeu.org/article/cost-data-protectionism>

neutralidad tecnológica para que exista interoperabilidad a la vez que no se apliquen medidas restrictivas únicamente por el medio por el cual se prestan los servicios.¹⁹⁰ Una alternativa formulada por Cory Nigel sería la negociación de un Acuerdo plurilateral relativo a Servicios y datos, para que fuera más difícil imponer regulaciones detrás de la frontera que limitan la transmisión de datos.¹⁹¹

El comercio electrónico trata de un aspecto transversal, ya que el diseño, implementación y evaluación de cualquier legislación al respecto, debe tomar en cuenta cuestiones comerciales de bienes, servicios, implicaciones con Propiedad Intelectual etc.

El que se comercie con los diseños por medios electrónicos requiere también de ciertas formalidades. Varios autores han abordado los contratos electrónicos y cómo deben ser elaborados, principalmente tomando en cuenta; la “Ley Modelo sobre comercio electrónico” elaborada por la Comisión de las Naciones Unidas para el Derecho Mercantil Internacional en 1996, la “Convención de las Naciones Unidas sobre los Contratos de Compraventa Internacional de Mercaderías” de 1980 y la “Convención de Naciones Unidas sobre la Utilización de las Comunicaciones Electrónicas de los Contratos Internacionales de 2005”.¹⁹² Todas las guías legislativas y esfuerzos de uniformidad buscan que las reglas puedan aplicarse en todo el mundo, consiguiendo que el comercio internacional pueda desarrollarse sin limitaciones jurídicas nacionales.¹⁹³

Sin duda estos contratos pueden y deben ser utilizados cuando se comercia con los diseños toda vez que el diseño puede ser objeto del contrato generando derechos

¹⁹⁰ Cfr. Peng, Shin-yi. op. cit. p. 36

¹⁹¹ Cory, Nigel. “Cross-Border Data Flows: Where Are the Barriers, and What Do They Cost?” Information Technology and Innovation Foundation. Mayo de 2017. p. 16

¹⁹² Remitirse a Vásquez del Mercado Cordero, Óscar. Unificación del Contrato de Comercio Electrónico Internacional . En Reyes Díaz, Carlos (Coordinador) *Temas Selectos de Comercio Internacional* (págs. 483-512) Ciudad de México: Porrúa. 2008 , Mansilla y Mejía, María. Elena. El comercio exterior y los principios generales del derecho. En Reyes Díaz, Carlos (Coordinador) *Temas Selectos de Comercio Internacional* (págs. 201-219). Distrito Federal: Porrúa 2008 y Téllez Valdés, Julio. op. Cit.

¹⁹³ Cfr. Mansilla y Mejía, María Elena. op. cit. p.211

y obligaciones para las partes. En este momento la mayoría de las relaciones comerciales son entre empresas o B2B pero sin duda cada vez habrá más relaciones entre empresas y consumidores B2C. Es muy importante resaltar que por la naturaleza del objeto puede haber tanto contratos de compraventa como contratos de licencia o de prestación de servicios.

A) Contrato de Licencia: El contrato de licencia principalmente se ocupa para proteger la propiedad intelectual. El objeto del contrato nunca pasa a ser propiedad del licenciatarario, solo se le autoriza en este caso a que se construya el bien diseñado ¹⁹⁴. Para la protección de esta información, existen medidas como que no se pueda editar el diseño, que se genere sin descargarse en la computadora o que haya un límite de impresiones. Este contrato también es muy relevante en caso de que el CAD no sea contemplado como un bien, ya que hay una mezcla entre un bien y un servicio en este solo se licencia el uso de la propiedad intelectual protegida.

¹⁹⁵

B) Contrato de compraventa: En este contrato el comprador pasa a tener la propiedad del diseño, por lo que puede modificarlo sin que constituya una infracción de Propiedad Intelectual. Construir cuantas veces quiera el producto y excluir a otros de su uso. ¹⁹⁶

C) Contrato de prestación de servicios: La elaboración de un diseño, la modificación o la construcción de un bien pueden constituir la prestación de un servicio cuya finalidad es la generación de un bien, ya sea el diseño o en bien terminado. En estos casos nos referimos a que el diseño es parte de una cadena productiva y no el bien final como tal.

¹⁹⁴ Cfr. Téllez Valdés, Julio. op. cit. p.192

¹⁹⁵ Cfr. Raysman, Richard. "The UCC and Software Contracts: Recent Developments". (18 de febrero de 2011) Recuperado el 30 de mayo de 2019, de Holland & Knight: <https://www.hklaw.com/en/insights/publications/2011/02/the-ucc-and-software-contracts-recent-developments>

¹⁹⁶ Cfr. Greenbaum, Dov., Gelbart, Amit., & Sheinberg, Yana. *Digital Delivery of Physical Goods shipping in the 3D printing Era- Problems and solutions*. *Tulane Maritime Law Journal*, 41, 2017 p. 408

En todos los contratos se deben abordar temas como la responsabilidad, los derechos del consumidor entre otros y es muy importante que las comunicaciones electrónicas cuenten con suficiente seguridad e integridad para resguardar el contenido del contrato.¹⁹⁷

La descarga y uso de CAD, también puede darse fuera de un contrato, como lo indiqué en el primer capítulo las redes abiertas fomentan que se compartan los diseños, por lo tanto es muy común sobre todo para usuarios que son personas físicas el hacer uso de un CAD que se encuentra en internet sin la elaboración de un contrato o la determinación sobre las limitaciones jurídicas del uso del diseño o incluso si se esta haciendo uso de un bien o un servicio, claro pensando que los diseños en internet no violan derechos de propiedad intelectual, sino que se tratan de diseños inocuos y comunes por lo que no podrían ser patentados o protegidos.

Por otro lado los diseños son bienes intangibles y tecnológicos que al moverse por medios digitales son sumamente complicados de detectar y por lo tanto de gravar. Por otra parte, como referí anteriormente, el diseño solo tiene el potencial de convertirse en un bien físico, por lo que el diseño podría ser solo visto como un medio y no gravarse ni restringirse hasta que se construya el bien físico que representa.

El cumplimiento de las leyes con estos productos digitales puede ser mucho más compleja. Tanto porque el internamiento en los diferentes territorios aduaneros no se hace de forma tradicional, como por la inmediatez. Esto puede generar tanto problemas de jurisdicción como total falta de conocimiento de los productos digitales que se importan o exportan. Estos avances tecnológicos requieren de seguridad jurídica pero también de flexibilidad legal para promover el desarrollo e innovación.

¹⁹⁸

¹⁹⁷ Cfr. Téllez Valdés, Julio. op. cit. p.193

¹⁹⁸ Cfr. Chan, Hing Kai. Et Al. op. cit. p. 160

La cooperación técnica global para la legislación y regulación de las nuevas tecnologías y los servicios que se pueden prestar, es la mejor manera de atender los problemas y ventajas que representan. El intercambio transfronterizo de estos diseños puede representar un riesgo de seguridad que es difícilmente detectado por los gobiernos, la generación de bienes ilegales con esta tecnología es un riesgo que debe prevenirse tanto como sea posible. ¹⁹⁹

El comercio internacional de los diseños, ayuda por el momento a explotar el potencial de innovación de los productos y diseños. Como he expuesto, la cooperación es una de las características de estas tecnologías para la generación, modificación y construcción de los productos. Esto se puede desarrollar a nivel internacional buscando generar cadenas de producción sólidas y rentables. También hace uso de sus características para tener acceso a un mayor mercado, sin límites tradicionales al ofrecerse por internet. La rápida transmisión de estas ideas es con lo que se comercia como el componente más importante del bien final. Si bien, también se comercia con bienes materiales como las impresoras y materias primas, son estos diseños los que tienen el mayor valor por lo que es muy importante para el apropiado desarrollo de la Manufactura Aditiva que el intercambio de datos entre fronteras sea ágil y fiable.

La Manufactura Aditiva se enfrenta a diferentes retos y genera cuestionamientos comerciales en varios aspectos, sin duda el no poder definir previamente si se trata de un bien o un servicio sino hasta contemplar el caso en concreto, es un ejemplo de los nuevos modelos que se están llevando a cabo en la Industria y que requieren una legislación y regulación, que como se analizará en el siguiente capítulo es compleja al tratarse de un nuevo fenómeno que atañe diferentes ámbitos territoriales.

¹⁹⁹ Téllez Valdés, Julio. op cit. p.81

Capítulo 3 Legislación y Regulación

Como se detalla en los capítulos 1 y 2, la Manufactura Aditiva es un proceso complejo que se está llevando a cabo cada vez de manera más común. La utilización plantea varios problemas y requiere de una delimitación jurídica para que pueda seguir siendo ocupada y que alcance su máximo potencial.

En este capítulo analizaré el impacto que tiene esta nueva tecnología en los Tratados Internacionales y leyes , así como su implementación a partir de regulaciones. El desarrollo de las nuevas tecnologías impacta al derecho y este debe adaptarse a los cambios, al igual que los esfuerzos particulares para regularlas e impulsarlas.

El derecho debe regular lo que existe, es un instrumento condicionado por el conocimiento y desarrollo, que a través de representaciones entiende la realidad conocida y futura.²⁰⁰

De esta manera, el derecho permite que cualquier nuevo fenómeno que requiera ser regulado pueda ser subsumido en una clasificación y por lo tanto le serán aplicables todas las consecuencias jurídicas de esta.²⁰¹ Tal es el caso de la clasificación de la impresora y el CAD como analicé en el capítulo 2, si bien estos bienes no tenían una clasificación específica, por sus características, el derecho puede encuadrarlas en ciertas clasificaciones y a estas clasificaciones se les extienden ciertas prerrogativas o limitaciones.

Hay ciertas actividades que por su manera de llevarse a cabo son internacionales y requieren una cooperación global, sin duda este es el caso de la Manufactura Aditiva, en especial de el comercio de CAD a través de las fronteras.

²⁰⁰ Cfr. Nieto, Alejandro & Gordillo, Agustín. *Las limitaciones del conocimiento jurídico*. Madrid, Trotta. 2004, pp. 20-21

²⁰¹ Cfr. Ibidem p. 24

Los procesos de negociación para crear un Tratado Internacional, tienden a ser largos y complicados. Es por esto que en muchos casos, en lo que se llega a un arreglo, los particulares que pueden ser, comerciantes e industrias desarrollan o se apoyan en normas para poder continuar con sus actividades económicas.

Tanto la legislación como la regulación de estas tecnologías cumple con objetivos económicos y no económicos. Por un lado, el objetivo económico sería facilitar el comercio de bienes y servicios necesarios para la Manufactura Aditiva, generando seguridad para las industrias y detallando el escenario global para el desarrollo.

Por otro lado, se puede cumplir con objetivos no económicos como la seguridad de los consumidores, el acceso a la salud o incluso la protección del medio ambiente, esto al promover el uso de construcción con baja energía, o el desarrollo de materiales de bajo impacto medioambiental, que pueden ser reutilizados o compostables.

3.2 Entre particulares

El derecho como instrumento debe normar la realidad, esto incluye los avances científicos y tecnológicos para proteger en los diferentes ámbitos la seguridad, salud e intereses comerciales.

La aparición de nuevas tecnologías y el rápido desarrollo de las mismas han llevado a que muchas veces, ni las legislaciones nacionales, ni los Tratados Internacionales puedan seguirles el paso. Estas disposiciones legales tanto para regular las tecnologías como para la manera de comerciar con ellas, se desarrollan mucho después. Si bien la falta de un marco jurídico específico entorpece el comercio, las partes implicadas pueden apoyarse de prácticas comerciales para facilitar el proceso.

Por otro lado, las industrias que son las principales interesadas en que se pueda comerciar con seguridad con los bienes y servicios que se prestan; se encargan de

elaborar estándares privados. U optan por la colaboración con algunos países para que la tecnología pueda seguirse desarrollando con ciertas características y que no se limite el comercio de esta.

3.2.1 Lex Mercatoria

La Lex Mercatoria surgió entre las clases mercantes que se expandió durante la Edad Media, el Derecho Romano no podía regular las actividades comerciales que se desarrollaban en diferentes ámbitos jurídicos y fuera de las fronteras. Ante la necesidad de regular los intercambios mercantiles, resulta una solución práctica que las condiciones y regulaciones sean creadas por las partes de la operación ²⁰². Así es como, la Lex Mercatoria formada por las voluntades particulares de las partes en un proceso comercial son autónomas, las partes fijan las obligaciones y en conjunto crean usos y costumbres para regular las relaciones entre ellos con la especificidad requerida y de manera más ágil. ²⁰³

Se denomina usos y costumbres comerciales a “todos aquellos actos de comercio que tienen las características de ser espontáneos, reiterados, reconocidos y aceptados por las personas o un grupo de personas en su calidad de comerciantes” ²⁰⁴

De esta manera, los derechos y obligaciones creados por las mismas partes permiten que puedan ser flexibles y dinámicas para poder regular las diferentes relaciones.

En este caso, se ve como la industria puede hacer uso de Contratos, para comerciar con los CAD tomando en cuenta sus necesidades y estableciendo obligaciones

²⁰² Cfr. Rentería Díaz, Adrián. “Globalización, nueva Lex Mercatoria y Derechos. Mercado versus Estado-Nación”. En Reyes Díaz, Carlos (Coordinador) *Temas Selectos de Comercio Internacional*, Distrito Federal: Porrúa, 2008. P. 331-332

²⁰³ Cfr. Mansilla y Mejía, María Elena. op. cit. p. 207

²⁰⁴ Correa Alcalá, César Omar. “Las condiciones de entrega de mercaderías en la compraventa internacional: INCOTERMS 2000.” En Reyes Díaz, Carlos (Coordinador) *Temas Selectos de Comercio Internacional* Distrito Federal, Porrúa, 2008. P. 6.

adecuadas para su beneficio. Como pueden ser los contratos electrónicos o usos en comercio electrónico, los cuales vinculan a partes de diferentes países, incorporan cláusulas que sean necesarias o de manera que puedan modificarse.

La teoría de la Nueva Lex Mercatoria que tiene como principales características la exigencia de que el Estado no intervenga en la economía salvo para alocar recursos en la facilitación y creación de infraestructura para que se puedan comerciar bienes y servicios, por otro lado que las leyes nacionales no sean un obstáculo o implique limitaciones a la circulación internacional de mercancía ni a la prestación de servicios.²⁰⁵

Tomando en cuenta lo anterior, la industria y los comerciantes deben tener la posibilidad de imponer ciertas obligaciones diseñadas por ellos mismos en el marco de una economía de mercado y sin obstáculos internacionales.

Si bien, las leyes nacionales, Tratados Internacionales y sus respectivas regulaciones norman el comportamiento de las Industrias, es un tema que se abordará más adelante en este capítulo. La Nueva Lex Mercatoria hace hincapié en que el Estado no debe interferir, por lo que en principio los particulares deben establecer sus propias prácticas comerciales que les permitan hacer uso de la tecnología y comerciar con ella aún si no ha sido legislado por el Estado, por lo que primero detallaré las prácticas más comunes entre comerciantes.

El internet como habilitador y contribuyente del desarrollo de la Manufactura Aditiva, ha conectado al mundo y ha permitido un contacto inmediato entre personas. Se trata de un espacio no físico y por lo tanto no territorial en el que se puede comerciar en este caso con todas las mercancías y servicios necesarios. Esto complica la delimitación de fronteras, si bien se han planteado límites legales o regulaciones²⁰⁶, deben ser planteadas de manera global ya que si se hace de forma unilateral, solo

²⁰⁵ Cfr. Rentería Díaz, Adrián. op cit. pp. 339-340

²⁰⁶ Remitirse a Tellez Valdéz Op Cit.

se afecta a los consumidores nacionales. En este caso, esta legislación sería en relación al internet y no a un lugar geográfico específico, sino más adecuado a la actividad económica en sí, de esta manera surge la idea de que el internet también podría regularse de forma natural por medio de los usos y costumbres de los usuarios, similar a el desarrollo de la Lex Mercatoria.²⁰⁷

Cualquier legislación, que pueda limitar la transmisión electrónica de datos debe tomar en cuenta el impacto económico de esto, pero aún más importante, el conocimiento técnico sobre el tema. Esto es, el conocimiento práctico los ingenieros, empresas e industrias de cómo se limitaría el desarrollo y la investigación en este campo si se le quita una parte vital que son las redes abiertas para la transmisión de información y por lo tanto avances y desarrollo tecnológico que se lleva a cabo día a día por usuarios de la Manufactura Aditiva y que esta alcance su máximo potencial.

3.2.2 Estándares Industriales

Cada vez hay más estándares privados, esto ha influenciado en la percepción de los consumidores en cuestiones de seguridad y calidad. Los estándares privados pueden variar y depender de quién impone el estándar, quién lo adopta, qué aspecto influye, la utilidad o necesidad de este en las cadenas de producción y la motivación para el desarrollo de estos estándares.²⁰⁸

La falta de estándares adecuados para la tecnología limita la posibilidad de alcance de la misma. Con la finalidad de que se pueda explotar el potencial de la tecnología, y solucionar la falta de estándares, la industria comenzó a dar soluciones y crear sus propios estándares.

²⁰⁷ Cfr. Tellez Valdés, Julio Op Cit. pp. 85-89

²⁰⁸ Cfr. Beghin, John. C., Maertens, Miet., & Johan, Swinnen. "Nontariff Measures and Standards in Trade and Global Value Chains." En Beghin, John C. (Editor), *Nontariff Measures and International Trade*. USA: Iowa State University, World Scientific. 2017 p. 14

Es por esto que la industria comenzó a llenar estos espacios con usos generalmente aceptados, creando estándares de facto en relación con la calidad y certificación de diseños y productos para la Manufactura Aditiva.

De esta manera los estándares de facto comenzaron a abarcar aspectos como el diseño, la forma de compartir y usar el diseño, los materiales para la construcción y procesos para evaluar los productos. Con estos estándares es posible conocer los riesgos, generar eficiencia y calidad en los bienes construidos por medio de Manufactura Aditiva.²⁰⁹

Hay varias cosas que tomar en cuenta al analizar un bien, como la impresora, la calidad de los materiales, el operador de la impresora etc. Es por eso que los diferentes estándares abarcan todo el proceso, esto podría evitar que se lleven a cabo exámenes destructivos y no destructivos de las piezas finales lo que es costoso y si bien aporta retroalimentación a la producción, resulta poco práctico.²¹⁰

Estos estándares facilitan la interoperabilidad entre las partes, se trata de un lenguaje común para la transmisión de diseños y la construcción de bienes, de esta manera son compatibles entre ellos. Los estándares, también pueden ser para la prestación de servicios. Los estándares son necesarios para que el servicio se preste de manera segura y con cierta calidad, de esta manera se detallan las prácticas y características específicas para llevar a cabo la prestación para un servicio.

Un ejemplo de esto podría ser el diseñador Belga Thomas Lommée que con apego a las características de estructuras abiertas planteadas para la Manufactura Aditiva,

²⁰⁹ Tilton, Brian; Dobner, Ee & Holdowsky, Jonathan “3D opportunity for standards Additive manufacturing measures up”. (9 de noviembre de 2017). Recuperado el 8 de mayo de 2019, de Deloitte Insights: <https://www2.deloitte.com/insights/us/en/focus/3d-opportunity/additive-manufacturing-standards-for-3d-printed-products.html>

²¹⁰ Wing, Ian; Sniderman, Brenna & Gorham, Rob. “3D opportunity for quality assurance and parts qualification, Additive manufacturing clears the bar”. (18 de noviembre de 2015). Recuperado el 13 de mayo de 2019, de Deloitte Insight: <https://www2.deloitte.com/insights/us/en/focus/3d-opportunity/3d-printing-quality-assurance-in-manufacturing.html>

buscaba generar un proyecto en el que se creará un estándar modular de las especificaciones tanto en el diseño como en la construcción; de esta manera todos los productos, partes o componentes podían ser interoperables volviendo inmensas las posibilidades de nuevos objetos.²¹¹

Estos estándares industriales elaborados por agentes privados que pueden ser compañías o consorcios, tienen un alto nivel de efectividad ya que se desarrollan a partir de la experiencia y experticia de los ingenieros haciendo uso de ellos cada día. Pero por otro lado, la creación de estos no se trata de un proceso transparente, ya que se deciden en grupos pequeños y especializados que pocas veces publican los estándares para que sean de conocimiento general. De la misma manera se desconoce muchas veces los intereses y objetivos del estándar.²¹²

Por ejemplo, toda vez que el uso de CAD es cada vez más común, la industria ha buscado desarrollar estándares para unificarlos y poder satisfacer todas las necesidades. Ejemplos de esto son del Instituto Americano de Arquitectos (American Institute of Architects) que tienen su propio estándar para el uso de CAD en arquitectura, ingeniería y construcción o esfuerzos como el de *U.S. National Cad Standard Organization*, un sitio web que busca la adopción general de sus estándares por los fabricantes para agilizar los procesos. Son estándares voluntarios que pretenden fungir como lenguaje común para la generación de diseños, creando beneficios para la industria; como un mejor flujo de información, con mayor eficiencia y claridad.²¹³

Otro cambio en estándar para CAD en las industrias, es el uso de documentos en formato XML para substituir el estándar STL, ya que este solo hace una representación de la superficie, mientras que el XML da información sobre el color, textura, material, estructura y propiedades.²¹⁴

²¹¹ Warnier, Claire Et Al. op. cit. p. 42-43

²¹² Cfr. Barrios Villareal, Andrea. "International Standardization and the Agreement on Technical Barriers to Trade", Cambridge, Inglaterra, Cambridge University Press, 2018. p. 16

²¹³ Green, Robert op. cit. p. 54-55

²¹⁴ Bechtold, Stefan op. cit. p. 9

En un contexto nacional, los estándares industriales pueden ayudar a que la industria se coordine mejor y pueda generar un desarrollo mayor, pero estos mismos estándares pueden crear barreras en el mercado para que los exportadores extranjeros puedan competir. Los más afectados por los estándares industriales son los productores de bienes homogéneos que los exportan a varias partes del mundo. El cumplir con los diferentes estándares para poder comerciar más fácilmente en ese territorio, traen consigo gastos significativos reduciendo así el acceso al mercado.²¹⁵

También hay estándares de ciertas empresas que no permiten ni buscan la interoperabilidad ni la compatibilidad de piezas o productos terminados, porque buscan que el mercado únicamente pueda hacer uso de sus productos, es por esto que se debe diferenciar claramente entre estándares de los particulares y reglamentos técnicos nacionales.

Es muy importante resaltar que estos estándares son guías voluntarias y recomendaciones. No es necesario cumplir con ellos para importar o comerciar, pero al usarlos se facilita el intercambio de bienes y servicios. Y en algunos casos puede que la ley nacional permita equiparar el cumplimiento de estas guías voluntarias con los requisitos legales.²¹⁶ Estos estándares deben ser monitoreados por gobiernos, de lo contrario no cumple con su obligación de procurar la seguridad y los derechos de los consumidores.²¹⁷ Y no se debe pasar por alto que, los actores privados, pueden buscar la elaboración de un estándar nacional o internacional con arreglo a sus intereses comerciales.

²¹⁵ Cfr. Beghin, John, Disdier, Anne-Célia & Marette, Stéphan. "Trade restrictiveness indices in the presence of externalities: An application to non-tariff measures". En Beghin, John (Editor), *Nontariff Measures and International Trade*. Iowa State University, World Scientific. 2017 Pp. 82-83

²¹⁶ Cfr. Schepel, Harm "Private Regulators in Law" . En Pauwelyn Joost, Wessel Ramses, & Wouters, Jan (Editores), *Informal international lawmaking*. Oxford, Oxford University Press, 2013 p. 358

²¹⁷ Benvenisti, Eyal. "Towards a Typology of Informal International Lawmaking Mechanisms and their Distinct Accountability Gaps." En Pauwelyn Joost; Wessel, Ramses & Wouters, Jan (Editores), *Informal international lawmaking* . Oxford.2013 p. 302

Las leyes comerciales, de protección al consumidor y de competencia económica nacional deben controlar el comportamiento de estos actores privados al realizar estándares industriales. Estos deben ser adecuados y efectivos, para no limitar la operación de la industria pero sí controlar el impacto en el mercado y la competencia.²¹⁸

3.2.3 Normas Internacionales

La necesidad de que se pueda trabajar y comerciar a nivel global, ha llevado al desarrollo de normas internacionales por medio de Instituciones Internacionales Reconocidas que permitan la interoperabilidad internacional y por lo tanto reducción de costos y facilitación comercial.

Hay normas internacionales generadas por actores privados, u organizaciones híbridas de cooperación entre los actores privados y públicos, estas, impactan la regulación transnacional del comercio al ser usadas por la industria. Por sus características impactan el comercio y son cada vez más usadas.²¹⁹ La interacción permite que se generen soluciones útiles para los problemas transnacionales. La gobernanza transnacional privada, cambia los parámetros definidos entre privado y público, es una nueva forma de colaboración entre actores privados y públicos con un fin común.²²⁰

La generación de normas, que deben cumplir los particulares afecta el comportamiento de éstos sin ser leyes. Las normas pueden ser creadas por cuerpos internacionales.

²¹⁸ Cfr. Pauwelyn, Joost. "Non-Traditional Patterns of Global Regulation: Is the WTO "Missing the Boat"". En Joerges, Christian & Petersmann, Ernst-Ulrich. (Editores) *Constitutionalism, Multilevel Trade Governance and International Economic Law* Oxford, Hart Publishing. 2011 p. 224

²¹⁹ Cfr. Nickel, Rainer "Participatory Transnational Governance." En Joerges, Christian & Petersmann Ernst-Ulrich. (Editores), *Constitutionalism, Multilevel Trade Governance and International Economic Law*. Oxford, Hart Publishing, 2011, p. 162-163

²²⁰ Cfr. Petersmann, Ernst-Ulrich. "Multilevel Trade Governance in the WTO Requires Multilevel Constitutionalism". En Joerges, Christian & Petersmann, Ernst Ulrich. (Editores), *Constitutionalism, Multilevel Trade Governance and International Economic Law*. Oxford, Hart Publishing, 2011, p. 14

Fomentan el comercio, ya que permiten armonización en las legislaciones de varios países con la finalidad de que puedan comerciar con otros en circunstancias óptimas.

En relación a la Manufactura Aditiva, estas normas deben ir enfocadas no solo a la creación de bienes y todos los pasos que involucra, sino también a la creación de un esquema internacional que permita la transmisión de archivos (CAD) de manera más sencilla y que estos puedan ser interoperables y compatibles en cualquier parte del mundo. Esto promovería claramente una uniformidad y podría potenciar las capacidades de la tecnología a la vez que iría en concordancia con el principio de estructuras abiertas de la Manufactura Aditiva.

El proceso de desarrollo de un estándar por una Institución Internacional Reconocida varía dependiendo de la institución; en general puedo resaltar los pasos que serían:

- A) Propuesta: los miembros a quienes su membresía les permite hacer una propuesta lo publican, justificando la necesidad de la norma. Este se aprobará para la elaboración con diferentes procesos dependiendo de la Organización.
- B) Elaboración: en este paso es común que se trabaje en grupos más reducidos e incluso por medios electrónicos para el desarrollo de la norma.
- C) Comentarios: el borrador de la norma elaborado es comentado por los miembros, puede haber varias rondas de comentarios o solo ser comentada por ciertos miembros.
- D) Adopción: Previo a la adopción, se encuentra una etapa en la que el borrador final se presenta para ser aprobado por los miembros. De esta manera es votado y adoptado
- E) Publicación: una vez aprobado, se publica y se le asigna un número de identificación.²²¹

²²¹ Cfr. Barrios, Andrea. op. cit. p. 38-42

Una vez publicados, los Estados pueden hacer referencia a estas normas internacionales ya sea como base para una regulación técnica nacional o la norma en sí. Los exportadores y productores deben conocer el contenido de esta norma, para cumplir con las regulaciones nacionales para poder importar y comerciar sus productos, por lo que compran a estas organizaciones la norma.²²²

Las normas pueden afectar las cadenas de valor, en su estructura y organización, al reducir la asimetría de información entre vendedor y comprador se disminuyen los costos de transacción y riesgos, toda vez que se conocen más detalles sobre el producto y sus características. También hay más compatibilidad e interoperabilidad entre los bienes. Pero, por otro lado, la utilización de estas normas implica elevar los costos del productor, permitiendo solo a economías de escala cumplir con ellos sin que implique un gasto significativo. Para que se cumpla con las diferentes normas en cada etapa productiva, las cadenas pueden generar estrictas coordinaciones verticales que permitan monitorear el cumplimiento de las normas de producción, seguridad y servicios.²²³

Las Instituciones Internacionales Reconocidas en Normatividad tienden a ser ágiles en la creación y modificación de las normas a comparación de otro tipo de instituciones internacionales. Esto permite que sea flexible y que haya un uso dinámico de los documentos para su revisión y actualización. De esta manera se busca poder contar con estándares actualizados y útiles, por esa razón las normas Internacionales son voluntarias ya que permite que sean actualizadas con mayor facilidad.²²⁴

Estas normas anteriormente eran guías de requisitos y no tenían generalmente efectos legales. Con la entrada en vigor de los Acuerdos de la OMC, el Acuerdo sobre la Aplicación de Medidas Sanitarias y Fitosanitarias, en adelante Acuerdo SFS y el Acuerdo de OTC, estas normas internacionales tomaron el lugar de punto de

²²² Cfr. Ibidem p. 45

²²³ Cfr. Beghin John Et. Al. "Nontariff Measures and Standards in Trade and Global Value Chains" op cit. p. 26

²²⁴ Cfr. Barrios, Andrea. op cit. p. 134

partida para el cumplimiento de estos acuerdos. Los Estados miembros deben tomar en cuenta estas normas internacionales para la elaboración de los Reglamentos Técnicos nacionales.

Por lo tanto los Estados deben tomar en cuenta estas normas internacionales y en caso de que no se base en ellas, justificar esta diferencia como lo implica el art. 2.5 Del Acuerdo OTC, esto da cada vez más poder y relevancia a las Instituciones Internacionales Reconocidas de Normatividad a nivel internacional y nacional.²²⁵

Estos Reglamentos Técnicos, si bien, son establecidos por los Estados, deben ser usados por los particulares y tienen un impacto directo en los consumidores, la especificación de calidad, variedad y seguridad, trae ventajas claras al consumidor; pero también desventajas por la reducción de opciones en el mercado.²²⁶

Tal es el impacto comercial que tienen; que el desarrollo de Normas Internacionales debe procurar seguir el “Código de buenas Prácticas para la Preparación, Adopción y Aplicación de Normas” el Anexo 3 del Acuerdo OTC de la OMC, así como las decisiones y recomendaciones del comité con relación al artículo 2.5 del Acuerdo OTC, relativo a la justificación de Regulaciones Técnicas preparadas, adoptadas o aplicadas. Estas se agrupan en seis principios que son:

- A) Transparencia: toda la información de programas de trabajo, propuestas de normas, guías y recomendaciones deben ser accesibles para las partes interesadas de todos los miembros de la OMC, y debe haber procedimientos para oportunidades adecuadas para generar comentarios.

- B) Apertura: Los miembros de las Instituciones Internacionales Reconocidas de Normatividad deben estar abiertos a los cuerpos relevantes de todos los

²²⁵ Cfr. Ibidem p. 65

²²⁶ Cfr. Ibidem p. 69

Miembros de la OMC, sin discriminación en todas las etapas de desarrollo del estándar.

- C) Imparcialidad y consenso: Todos los miembros de la OMC deben tener oportunidad de contribuir a la elaboración de normas internacionales, el proceso debe ser imparcial. Se debe tener un procedimiento de consenso tomando en cuenta todos los puntos de vista.
- D) Efectividad y Relevancia: Las normas internacionales tienen que ser relevantes para que las necesidades regulatorias del mercado sean cubiertas, no deben distorsionar el mercado global, tener efectos adversos en el mercado o detener la innovación y desarrollo.
- E) Coherencia: se deben evitar la duplicación o superposición de normas entre las Instituciones Internacionales Reconocidas de Normatividad. Es esencial la cooperación y coordinación entre ellas.
- F) Dimensión de desarrollo: los países en desarrollo deben participar efectivamente en el desarrollo de las normas.²²⁷

El International Standardization Organization, tiene 9 principios para el desarrollo de Normas que comprende los 6 del Anexo 3 del Acuerdo OTC y otros tres: participación de los actores interesados consistente en que puedan dar su punto de vista el proceso para generar las normas, debido proceso; que refiere seguir los procesos y reglas establecidas que sean transparentes y permitan la participación de todos, finalmente adopción nacional, una vez que se genera una norma esta debe ser adoptada y aplicada por las Instituciones Nacionales de Normatividad con

²²⁷ World Trade Organization. "The WTO Agreements Series: Technical Barriers to Trade". Geneve. 2014. pp. 122-124

lo que da cumplimiento y supera lo establecido por la OMC para el desarrollo de Normas.²²⁸

Para que el desarrollo de normas internacionales sea coherente con la finalidad de evitar duplicación de estándares, las Instituciones Internacionales reconocidas deben coordinar su trabajo. De otra manera esto crearía confusión y contradicciones ya que los países podrían optar por adoptar diferentes normas internacionales, lo que llevaría a aumentar costos para los productores, es por esto que la transparencia y publicidad del programa de cada cuerpo es muy importante.²²⁹

Con todo esto se busca evitar la creación de: “Barreras recíprocas”, que se dan cuando hay diferentes legislaciones y el costo de armonizarlas es demasiado alto²³⁰ En este caso, al tratarse de una nueva tecnología que requiere de interoperabilidad y compatibilidad para desarrollarse al máximo, es importante que se eviten estas barreras recíprocas. Por ello es importante la cooperación y colaboración de Estados que ya están haciendo uso de esta tecnología pero también de otros que en algún punto llegarán a ser únicamente consumidores de la Manufactura Aditiva, con la finalidad de no reducir el comercio o crear obstáculos innecesarios, a la producción, comercialización o prestación de servicios.

Entre las opciones para desarrollar interoperabilidad y compatibilidad se encuentran en el Acuerdo OTC, la armonización y el reconocimiento mutuo. El reconocimiento mutuo puede ser una mejor estrategia porque permite un mercado más amplio y lo más importante, aporta mayor flexibilidad.

El International Standardization Organization, en adelante “ISO” , es reconocida como la Organización más relevante en Normatividad Internacional. En cuestiones de transparencia constantemente comunica a los miembros el trabajo que se está

²²⁸ International Organization for Standardization. “*Good Standardization Practices*”. Ginebra: ISO . 2019 p. 84-88

²²⁹ Cfr. Barrios, Andrea. op. cit. p. 179

²³⁰ Ibidem p. 85

desarrollando, aunque algunas minutas se encuentran disponibles solo a las Instituciones Nacionales de Normatividad que participan en la norma. Se hace público el trabajo, y se notifica en una etapa apropiada la revisión de la norma. Sin embargo no se publican los reportes o participantes de las juntas. La posibilidad de participación depende del tipo de miembro que se sea, en este caso los recursos financieros y tecnológicos son relevantes para el tipo de miembro, por lo que generalmente la elaboración de normas se lleva a cabo por un grupo selecto de miembros.

El proceso de elaboración de normas en ISO tiene seis etapas, en las que se reciben comentarios y se responden, al momento de la votación, los votos negativos deben ser justificados técnicamente esto crea consenso en la norma. Y promueve que el conocimiento técnico de los expertos sea lo más relevante en las normas. ISO responde a las necesidades la industria y los consumidores para la creación de una nueva norma, y estas se revisan al menos cada cinco años, pero para la modificación se debe cumplir con una mayoría de miembros.

Al tratarse de una Institución que se dedica a la normalización de varias industrias hay un alto grado de posibilidad de duplicidad de normas, por lo que se han generado acciones de cooperación y coordinación, ya que depende del tipo de miembros los derechos, participación y relevancia que se tendrán, se limita la participación, por otro lado la falta de conocimiento técnico puede ser una limitación para participar. Por lo que si bien es reconocido como una Institución Internacional Reconocida de Estandarización por la OMC, no da cabal cumplimiento a lo establecido en el Anexo 3 del Acuerdo OTC.²³¹

Ya que, se trata de un cuerpo cerrado y delimitado que si bien privilegia el conocimiento técnico, puede verse influenciado por intereses comerciales y políticos de sus miembros más poderosos.

²³¹ Cfr. Barrios, Andrea. op. cit. p. 211-225

Cuando surgió la ISO, se enfocaba únicamente en cuestiones técnicas, pero esto ha ido evolucionando con el tiempo, la Organización ha generado normas de calidad a través de la evaluación de procesos de producción y prestación de servicios. Abarcando de esta manera más campos que solo el de la seguridad de los productos, sino cuestiones como responsabilidad social o cuidado medio ambiental.

232

Por el otro lado tenemos a ASTM International, en esta Institución Internacional Relevante, la membresía no está limitada, pueden formar parte tanto individuos como organizaciones sin un proceso previo de selección o algún requisito previo. En caso de querer participar en un comité principal, se debe llenar una aplicación para determinar los intereses del miembro al extender el voto.²³³

Se notifica de manera electrónica a los miembros del trabajo que se iniciará, estos pueden hacer comentarios por escrito y la Institución publica constantemente información gratis en línea para todo el público y los miembros sobre las acciones y normas existentes. Los votos negativos para una norma tienen que ser justificados con un escrito. La votación se lleva a cabo con los representantes de los productores, usuarios, consumidores e interesados en general, los que tendrán un voto igual. La ASTM International, se encarga de introducir normas relevantes y de calidad al mercado lo más rápido posible, una nueva norma se desarrolla entre catorce y diecisiete meses y se revisan entre seis y ocho meses, esto se facilita por el uso de medios electrónicos, estas normas se revisan cada cinco años, pero dependiendo de la materia, puede ser más seguido si es necesario por la innovación.

Para una nueva norma, se analizan las necesidades comerciales y de los consumidores. Por la amplitud de los estándares que desarrolla es común que se dupliquen con los de ISO.

²³² Nickel, Rainer op. cit. p. 172

²³³ Cfr. Barrios, Andrea. op. cit. p. 24

Si bien la ASTM International, cumple con aspectos indicados por el Anexo 3 del Acuerdo de OTC, no es reconocido como tal por algunos miembros de la OMC por razones políticas.²³⁴

La ASTM International, inició en 2009 su comité F42 en Tecnologías de la Manufactura Aditiva actualmente cuenta con más de 635 miembros, 23 normas y la representación de 28 países.²³⁵ El objetivo del comité es el desarrollo de normas comunes para la aplicación y adopción de la Manufactura Aditiva en relación a diferentes procesos y materiales. La aplicación de las diversas normas desarrolladas permite incrementar los niveles de calidad y funcionalidad de partes y productos.²³⁶ También creó el Centro ASTM International para la Excelencia de Manufactura Aditiva, un esfuerzo de cooperación entre los sectores Académicos, Gubernamentales e Industriales para la Investigación y desarrollo de Manufactura Aditiva.²³⁷

En 2011, se celebró un acuerdo de Sociedad para el desarrollo de Normas entre ASTM International e ISO (*Partner Standards Developing Organization*) en donde se contemplaba adopción rápida de un normas de ASTM International como borrador final de ISO y Adopción formal por parte ASTM International de un estándar publicado por ISO.²³⁸

El 8 de noviembre de 2013, se publicó el plan conjunto para el desarrollo de normas de Manufactura Aditiva entre ISO y ASTM International: ISO/TC 261 and ASTM F42. Los objetivos incluyen: la colaboración entre expertos en Manufactura Aditiva de los

²³⁴ Cfr. Barrios, Andrea. op. cit. p. 195

²³⁵ ASTM International, "Brochure: ASTM International Technical Committee F42 on Additive Manufacturing Technologies". *F42 on Additive Manufacturing Technologies*. (2018). Recuperado el 6 de enero de 2020 https://www.astm.org/COMMIT/F42_Fact_Sheet_2018_revised.pdf

²³⁶ ASTM International. (2017). *The Global Leader in Additive Manufacturing Standards*. West Conshohocken: ASTM International. p. 4-5

²³⁷ ASTM International. "Making AM Better, Faster" (2019). Recuperado el 11 de marzo de 2020, de ASTM Center of Excellence: <https://amcoe.org/>

²³⁸ ASTM International *The Global Leader in Additive Manufacturing Standards* op. cit. p. 6

dos cuerpos, identificar las necesidades comunes, identificar intereses comunes para delimitar conjuntamente, determinar las prioridades de Manufactura Aditiva etc. Tras las sesiones de planeación se acordaron puntos para dirigir el desarrollo de las normas, entre estos se encuentran la organización y estructura común para las normas en Manufactura Aditiva, a través del trabajo sobre normas ya existentes modificadas de acuerdo a las necesidades específicas de la Manufactura Aditiva, de esta manera cooperar para desarrollar estándares conjuntos que creen una serie de normas internacionales.²³⁹

El trabajo conjunto se llevará a cabo a través de grupos conjuntos de expertos de ambas instituciones para el desarrollo de cada norma conjunta, los grupos conjuntos estarán conformados por hasta 10 participantes, aunque se sugiere que sea entre 3 y 5. El trabajo conjunto se llevará a cabo de manera presencial y remota haciendo uso de las tecnologías de comunicación. El desarrollo de las normas se evaluará periódicamente, una vez que se genere el proyecto este será revisado por ambas Instituciones y se tendrán tres meses para observaciones y comentarios. Una vez que se hagan las correcciones apropiadas, la norma será votada en paralelo por cada Institución, cada una de las Instituciones seguirá su sistema de votación, y se deberán tomar en cuenta todos los comentarios recibidos hacia una u otra. Se debe mantener contacto entre las instituciones para resolver cualquier problema que surja por las votaciones.²⁴⁰

En el mismo plan conjunto se identificaron áreas de vital importancia como el diseño de guías, la certificación de métodos, evaluación de materia prima, evaluación de propiedades mecánicas para piezas terminadas, materiales reciclados, etc. Antes de abordar estos temas, se armonizó la terminología para las normas, requisitos de compra de bienes fabricados por medio de Manufactura Aditiva y una norma para evaluar los artefactos.²⁴¹

²³⁹International Organization for Standardization and ASTM International. "ISO/TC 261 and ASTM F42, Joint Plan for Additive Manufacturing Standards Development". International Organization for Standardization and ASTM International. 2013 .p. 1

²⁴⁰ Ibidem p. 4-5

²⁴¹ Ibidem P. 3-4

Las normas generadas entre ISO/ASTM también han sido publicadas como normas Europeas por el Comité de Estandarización Europeo y se espera que haya más cooperación entre estas Organizaciones y el Comité Europeo 438 en Manufactura Aditiva.²⁴²

Para 2016 se publicó la estructura acordada para el desarrollo de normas, que versa sobre normas generales, normas de procesos y equipo para Manufactura Aditiva, normas de aplicación específica, estándares para piezas terminadas y normas de materias primas.²⁴³

La estructura acordada para el desarrollo de estándares tiene tres niveles de jerarquía:

- A) Normas Generales: se tratan de conceptos generales o requisitos comunes para la mayoría de los procesos, materiales o aplicaciones.
- B) Normas de Categoría: son específicos en relación a la categoría de un proceso, material o aplicación.
- C) Normas Especializadas: son específicas dependiendo del proceso, material o aplicación.²⁴⁴

²⁴² ASTM International *The Global Leader in Additive Manufacturing Standards* op. cit. p. 6

²⁴³ Ibidem p. 7

²⁴⁴ Ibidem p. 2

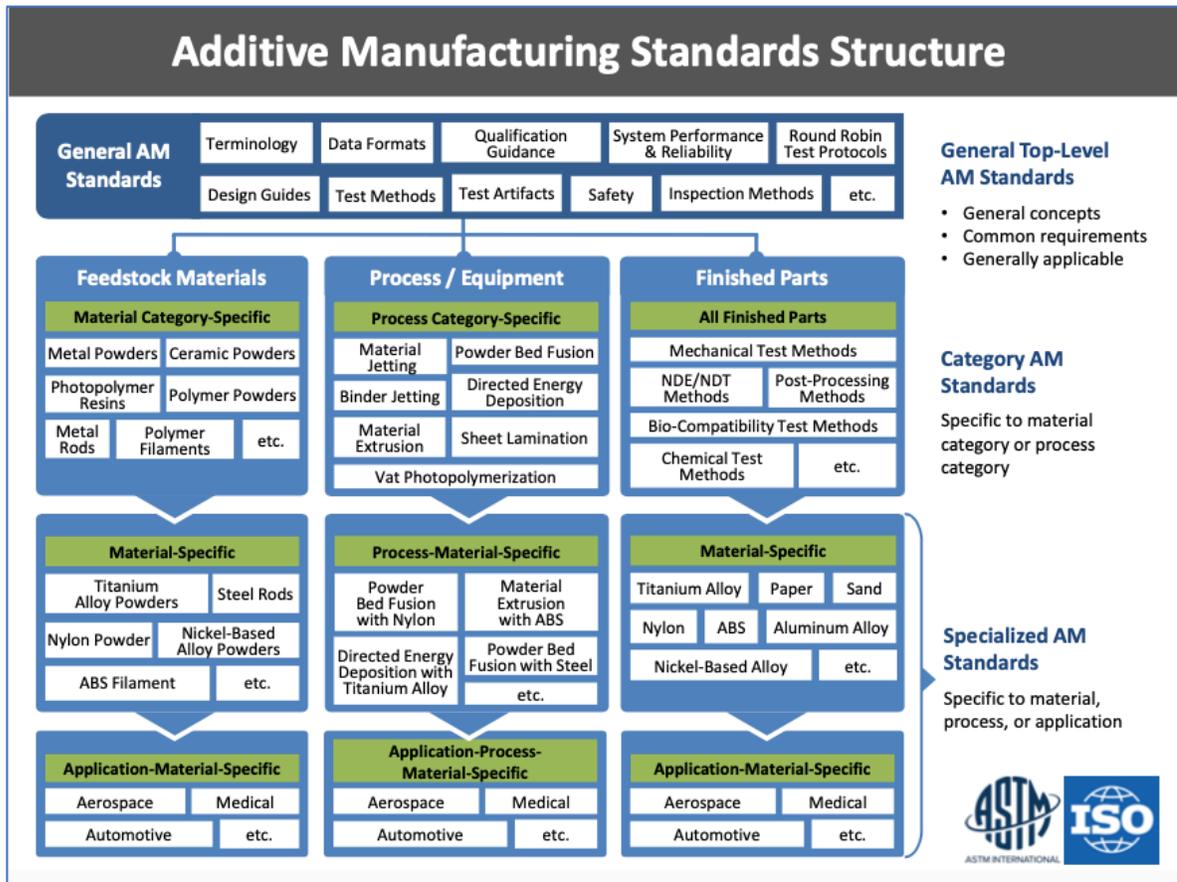


Figura 1. ASTM F42/ISO TC 261 Develops Additive Manufacturing Standards

Con esta estructura se busca evitar la duplicación de normas, y que se siga la lógica de si la evaluación o especificación va en torno a un material, un proceso o un bien terminado.

Si bien se han desarrollado varias normas se pueden destacar las siguientes:

- Terminología general para Manufactura Aditiva (ISO/ASTM 52900)
- Guía para Manufactura Aditiva- Principios Generales- Requisitos para compra de partes por Manufactura Aditiva (ISO/ASTM52901)
- Guías para diseño de Manufactura Aditiva (ISO/ASTM 52910)
- Especificaciones de Archivo de Formato para Manufactura Aditiva (AMF) Versión 1.2 (ISO/ASTM 52915)

Tomando en cuenta lo anterior, es claro que el trabajo conjunto llevado a cabo entre ISO y ASTM en normas de Manufactura Aditiva, busca evitar la repetición de normas y generar un ambiente más propicio para el desarrollo y uso de la Manufactura Aditiva.

Estas normas pasarían a ser tomadas como las Normas Internacionales Pertinentes por lo tanto, los Estados que busquen implementar Regulaciones Técnicas en materia de Manufactura Aditiva, deberán utilizarlas o sus elementos pertinentes con arreglo al artículo 2.4 del Acuerdo OTC de la OMC. En caso de que no se usen, y se implementen Reglamentos Técnicos estos deberán justificarse con relación a alguno de los objetivos legítimos.

El Acuerdo OTC, no expresa claramente algunos conceptos relevantes para una Norma Internacional Pertinente, a diferencia del Acuerdo SFS de la OMC, no se hace mención explícita de las Instituciones Internacionales Reconocidas cuyas normas deben ser observados como “pertinentes”.²⁴⁵

El Acuerdo OTC en su Anexo 1 apartado 2 la nota explicativa define:

“Norma Documento aprobado por una institución reconocida, que prevé, para un uso común y repetido, reglas, directrices o características para los productos o los procesos y métodos de producción conexos, y cuya observancia no es obligatoria. También puede incluir prescripciones en materia de terminología, símbolos, embalaje, marcado o etiquetado aplicables a un producto, proceso o método de producción, o tratar exclusivamente de ellas.”

“Nota explicativa Los términos definidos en la Guía 2 de la ISO/CEI abarcan los productos, procesos y servicios. El presente Acuerdo sólo trata de los reglamentos técnicos, normas y procedimientos para la

²⁴⁵ Barrios, Andrea. op. cit. p. 130

evaluación de la conformidad relacionados con los productos o los procesos y métodos de producción. Las normas definidas en la Guía 2 de la ISO/CEI pueden ser obligatorias o de aplicación voluntaria. A los efectos del presente Acuerdo, las normas se definen como documentos de aplicación voluntaria, y los reglamentos técnicos, como documentos obligatorios. Las normas elaboradas por la comunidad internacional de normalización se basan en el consenso.”

En su Anexo 1, apartado 4 se hace referencia a Institución o sistema internacional:

“Institución o sistema internacional: Institución o sistema abierto a las instituciones competentes de por lo menos todos los Miembros”.

En caso de controversia por el uso de un estándar internacional en la OMC, se debe cumplir con las características de: ser una institución, desarrollar actividades reconocidas de normatividad, que esta sea abierta durante el proceso de creación de un estándar y que los miembros de la OMC puedan pertenecer a dichas Instituciones.

Tanto ISO como ASTM fueron creadas como entidades legales, que tienen una composición específica que es una organización determinada y desarrollan normas para publicarlas y con ellas facilitar la armonización de estándares.

Sobre los dos se conoce que generan normas, tienen una gran cantidad de miembros aunque de diferentes maneras, mientras en ISO participan Instituciones nacionales de Normatividad sumando al momento 164 miembros, en ASTM, tiene un número mayor de miembros ya que un individuo puede ser miembro.

En el caso de ASTM, cualquier persona de cualquier país del mundo puede formar parte, en ISO la participación como miembro está limitada por lo que no pueden participar individuos ni compañías y a su vez los miembros pueden ser completos o correspondientes y esto limita la participación de un miembro en la creación de una norma.

Mientras ISO permite la participación de una Institución Nacional Relevante por país, ASTM, permite la participación de varias por país.²⁴⁶

En el caso Comunidades Europeas- Denominación Comercial de Sardinias (DS231) el Órgano de Apelación en su informe lleva a cabo el análisis de puntos muy relevantes en torno a la determinación de una Norma Internacional Pertinente, y a la implementación de ellas a través de Reglamentos Técnicos:

- A) Caracterización de un Reglamento Técnico: El Órgano de Apelación hace referencia a la diferencia CE-Amianto para enumerar los criterios que debe cumplir un documento para ser un Reglamento Técnico, estos son:
- a. El documento debe aplicarse a un producto o grupo de productos identificable, aunque no se identifiquen expresamente.
 - b. El documento debe establecer una o más características del producto, se pueden prescribir de forma afirmativa o negativa.
 - c. Estas características son obligatorias para el producto, estos son peculiaridades de un producto objetivamente definible²⁴⁷, relativas a composición, tamaño, forma, color etc.²⁴⁸
- B) Ámbito de aplicación: Respecto a las observancia del texto del párrafo 4 del artículo 2 del Acuerdo OTC, se destaca que no se limita las etapas de elaboración y adopción de reglamentos técnicos, existe una obligación permanente sobre las medidas ya existentes de observar las normas internacionales pertinentes.²⁴⁹
- C) Norma Pertinente: la aprobación de una Norma por una institución reconocida puede ser una Norma Pertinente aún si no se adoptó por consenso.²⁵⁰

²⁴⁶ Cfr. Barrios, Andrea. op. cit. p. 190-196 e International Organization for Standardization. "About Us: Members" Recuperado el 14 de abril de 2020, de International Organization for Standardization <https://www.iso.org/members.html>

²⁴⁷ COMUNIDADES EUROPEAS - DENOMINACIÓN COMERCIAL DE SARDINAS, WT/DS231/AB/R (Organización Mundial del Comercio 26 de septiembre de 2002)., párrafo 176

²⁴⁸ Ibidem párrafo 189

²⁴⁹ Ibidem párrafos 201, 205, 216.

²⁵⁰ Ibidem párrafos 220-222

- D) “Como base del”: En relación al párrafo 4 del artículo 2 del Acuerdo OTC que crea la obligación para los Miembros de utilizar las normas internacionales como base de sus reglamentos técnicos.²⁵¹ El Órgano de Apelación confirma la constatación del Grupo Especial, que indica que en caso de que un reglamento técnico contradiga lo estipulado en la Norma Internacional Pertinente, no se puede decir que la segunda fue la base del reglamento.²⁵²
- E) Ineficaz o inapropiada: En caso de que las normas internacionales sean no sean eficaces o pertinentes para alcanzar los objetivos legítimos, no se necesita usar esas normas como base de un reglamento técnico.
- Un medio Ineficaz es aquel no cumple con la función necesaria para llegar al objetivo legítimo, atiende a los resultados. Por otro lado un medio inapropiado es aquel que no es especialmente idóneo para llegar al objetivo que atiende a la naturaleza de los medios²⁵³.
- F) Carga de la Prueba: Corresponde al reclamante, la carga de demostrar que una norma internacional es un medio eficaz y apropiado para los objetivos legítimos, para probar su alegación.²⁵⁴

El artículo 2.5 del Artículo OTC hace referencia explícita a las Normas internacionales como un refugio seguro en relación al Acuerdo, si el Reglamento Técnico está de acuerdo a esta norma Internacional, se presume que no crea un obstáculo innecesario para el comercio. Si bien estas normas Internacionales son voluntarias, se usan como refugio seguro lo que crea un incentivo para que los Estados las usen en la formulación de sus Reglamentos Técnicos.

Esta incorporación de una Norma Internacional voluntaria a un Acuerdo comercial vinculante, le da un estatus de obligación o refugio seguro a el uso de esta norma

²⁵¹ Ibidem párrafo 234

²⁵² Ibidem párrafos 248 y 258

²⁵³ Ibidem párrafos 259 y 261

²⁵⁴ Ibidem párrafo 282

para la creación de los Reglamentos Técnicos, al hacer esta referencia aplicable, se le da un carácter obligatorio por medio de los Reglamentos Técnicos.²⁵⁵

En caso de que un Gobierno considere que la Norma Internacional sea ineficaz o inapropiada para cumplir sus objetivos legítimos, deberá justificar su decisión ya que, si puede mencionar explícitamente el objetivo legítimo pero al no estar con base en la Norma Internacional, se presumirá que crea un obstáculo innecesario al comercio con arreglo al artículo 2.5 del Acuerdo OTC de la OMC.

En caso de que un Miembro, elabore un Reglamento Técnico para el que no exista una Norma Internacional o el Reglamento no sea elaborado con arreglo a esta y el Reglamento tenga un impacto significativo en otros miembros, se deberá atender a lo estipulado en el artículo 2.9, 2.10, 3 y 4 del Acuerdo OTC.

En este sentido el aspecto de la transparencia es relevante ya que se busca que se haga del conocimiento el borrador de la regulación y los procedimientos de conformidad, se notifique a los miembros, se admitan comentarios y se resuelvan dudas, para su futura aprobación, publicación y entrada en vigor.²⁵⁶

Este análisis respecto a las Normas Internacionales su pertinencia y relación con reglamentos técnicos se puede elaborar dependiendo de cada uno de los estándares desarrollados por ASTM e ISO en materia de Manufactura Aditiva.

Tanto ISO como ASTM, cumplen con las características para ser una Institución Internacional Reconocida de Normatividad, incluso en este caso la colaboración entre ambos tiene la aprobación por parte de la Unión Europea, lo que de facto permite que se reconozca a las Normas Internacionales derivadas de los trabajos conjuntos al ser caracterizadas como las Normas Internacionales Relevantes. Estas

²⁵⁵ Cfr. Pauwelyn, Joost. "Is It International Law or Not, and Does It Even Matter?" En Pauwelyn, Joost; Wessel, Ramses & Wouters, Jan (Editores), *Informal international lawmaking*. Oxford, Oxford University Press, 2013 op. cit. p. 155

²⁵⁶ WTO, "The WTO Agreements Series: Technical Barriers to Trade" op cit. p. 24-27

normas cubren productos y medios de producción muy relevantes para la Manufactura Aditiva entre métodos de prueba, características de los materiales e incluso procesos. Por lo que se trata de un robusto conjunto de estándares que deben ser observados para la creación de reglamentos técnicos, esto deberá llevar a una armonización que permita la interoperabilidad de la industria, proporcionando a la Manufactura Aditiva un marco concreto sobre el cual desarrollarse.

A manera de conclusión de este tema me gustaría detallar que si bien, la Industria ha realizado grandes avances, es importante resaltar la importancia que tienen los Estados en las normas y legislaciones que se pretendan aplicar a la Manufactura Aditiva, en especial al comercio de CAD, la colaboración en innovación y desarrollo debe ser multidisciplinaria y abarcar diferentes participantes como el sector público, universidades, centros de investigación, empresas etc.

Las redes híbridas entre entes públicos y privados, son importantes para la cooperación el desarrollo y el fortalecimiento de estas industrias y el comercio. Estas organizaciones son tan relevantes que permiten que se creen normas que no solo vayan encaminadas al funcionamiento o producción, sino también a objetivos legítimos reconocidas por el Acuerdo OTC en su artículo 2.2 como la protección al medio ambiente.

Sin duda las normas son necesarias para la innovación y operación, actúan como punto de partida para generar eficiencia, interoperabilidad y seguridad. Pero no debe perderse de vista que también puede crear obstáculos, barreras de entrada, limitaciones al comercio internacional y distorsionar la competencia.

3.3 Nivel Internacional

El fenómeno de integración conocido como Globalización y la facilidad de transmisión electrónica de información y bienes que permite el internet, hacen que no se puedan usar las estructuras clásicas de territorialidad.

Toda vez que se trata de un fenómeno con alcance global, las políticas para desarrollo e investigación deben ser generadas en términos globales. La reglamentación internacional debe fomentar la interoperabilidad, reconocimiento mutuo y compatibilidad regulatoria para crear un ambiente propicio en el que exista el menor número posible de barreras digitales o tradicionales al comercio.²⁵⁷

Como ya vimos en el capítulo 2, la transmisión de datos es una parte esencial de esta tecnología, ya que los diseños electrónicos son eso, es por esto que debe haber legislaciones o Tratados Internacionales tendientes únicamente a normar el acceso a la transmisión de datos, su fiabilidad y su comercialización. Tanto la legislación como los Tratados Internacionales deben promover el comercio digital y que exista una compatibilidad regulatoria desde la determinación de si un producto digital constituye un producto o un servicio. La decisión a nivel global del tratamiento que se le dará, sería muy benéfico ya que se eliminaría asimetría de información y problemas con diferentes tratamientos entre si es un servicio o un producto o si se debería buscar una legislación especial para estas nuevas tecnologías “híbridas”.

A continuación, referiré el ámbito multilateral, haciendo referencia a la participación las organización internacionales y a los Estados en ellos. Por otro lado, los esfuerzos regionales más ambiciosos hasta el momento la Unión Europea, Tratado Integral y Progresista de Asociación Transpacífico y el Tratado entre los Estados Unidos Mexicanos, los Estados Unidos de América y Canadá, así como sus implicaciones directas para la normar la Manufactura Aditiva.

3.3.1 Multilateral

Al abordar este tema, se debe tener en cuenta la naturaleza global que tiene esta tecnología por la transmisión electrónica que es parte fundamental. Si bien no todas las operaciones son o serán a nivel internacional, podemos notar que tiene el

²⁵⁷ Cfr. Burri, Mira. *op. cit.* p. 421-423

potencial de serlo, es por esto que la cooperación entre los Estados es importante al discutir los problemas y oportunidades de la Manufactura Aditiva.

Para que la Manufactura Aditiva pueda realmente progresar se requiere una infraestructura preexistente para un adecuado desarrollo de esta nueva forma de producción que se apoya en la economía digital. Por otro lado la seguridad jurídica es necesaria, esta se presentará una vez que se conozca la legislación aplicable y su regulación. Así como cierto grado de armonización para disminuir asimetrías de información y por lo tanto costos en la producción.

La Gobernanza Global, debe atender los problemas que se están desarrollando a nivel internacional.²⁵⁸ La gobernanza transnacional se presenta cuando existe una colaboración entre actores públicos y privados no tradicionales, busca dar una visión más completa a la gobernanza global.²⁵⁹

Los Tratados Internacionales desarrollados en el marco de una Organización Mundial, moldearán de cierta manera las legislaciones nacionales. Toda vez que se aplican estos Tratados Internacionales por autoridades nacionales, atendiendo a sus compromisos internacionales. Por esta razón resulta fundamental la cooperación y participación de las administraciones nacionales en estas regulaciones.²⁶⁰

En este mundo cada vez más interdependiente, las legislaciones nacionales quedan incompletas, toda vez que no pueden comprender todas las políticas exteriores. La gobernanza multilateral que se desarrolla entre el ámbito nacional e internacional, han llevado a desarrollar un constitucionalismo multinivel, integrado a nivel

²⁵⁸ Nanz, Patrizia. "Democratic Legitimacy and Constitutionalisation of Transnational Trade Governance: A View from Political Theory." En Joerges, Christian & Petersmann, Ernst-Ulrich (Editores), *Constitutionalism, Multilevel Trade Governance and International Economic Law*. Oxford, Hart Publishing, 2011, p. 60

²⁵⁹ Waj, Robert. op. cit. p. 230

²⁶⁰ Cfr. Casini, Lorenzo. "Domestic Public Authorities within Global Networks: Institutional and Procedural Design, Accountability, and Review". En Pauwelyn, Joost; Wessel, Ramses & Wouters, Jan (Editores), *Informal international lawmaking*. Oxford: Oxford University Press, 2013. p. 405-408

multilateral, regional o nacional. Las obligaciones en estos esquemas multinivel, delimitan la conducta de los participantes por lo que influencia de gran manera las legislaciones nacionales.²⁶¹

Los Tratados Internacionales limitan la soberanía de los Estados, estos Estados a su vez ceden ese poder a las Organizaciones Internacionales, ya que las legislaciones nacionales tienden a ajustarse a las necesidades o decisiones globales.²⁶²

La desnacionalización hace referencia al proceso por medio del cual las políticas públicas y elaboración de leyes se realizan fuera del país por Organizaciones Internacionales, también cuando estos factores internacionales influyen en la elaboración o modificación de leyes nacionales.²⁶³

Las relaciones internacionales son cada vez mayores, tendientes a que los socios se beneficien mutuamente en un plano económico. Esto ha llevado a la cooperación, desarrollo de tecnologías y conexión mundial de manera que se puede dividir un proceso productivo para que se desarrolle en diferentes partes del mundo.

Estas estructuras permiten que una organización internacional materialice sus intereses por medios nacionales concretos que obligan tanto a los estados como a los particulares, en caso de que no cumpla con sus compromisos, las Organizaciones pueden estar legitimadas para proceder a la imposición de sanciones, por lo que tienen un poder coercitivo para el cumplimiento de sus Tratados.²⁶⁴

²⁶¹ Cfr. Petersmann, Ernst-Ulrich. op cit. pp. 8-9

²⁶² Cfr. Ibidem op. cit. p. 11

²⁶³ Amtenbrink, Fabian. "Towards an Index of Accountability for Informal International Lawmakers?" En Pauwelyn, Joost; Wessel, Ramses & Wouters, Jan (Editores), *Informal international lawmaking*. Oxford, Oxford University Press, 2013, p. 340

²⁶⁴ Piccato Rodríguez, Antonio Octavio. "La soberanía en la encrucijada de la globalización." En Reyes Díaz, Carlos (Coordinador) *Temas Selectos de Comercio Internacional*. Distrito Federal: Porrúa. 2008 p. 326

La legitimidad puede venir de fuentes funcionales, legales o democráticas. Las funcionales se pueden amparar en la importancia del conocimiento científico y especialización para la creación de regulaciones eficientes, pero una legislación también debe orientarse por estándares de justicia que pueden no acomodar lo científico o especializado.

La legitimidad legal, requieren el consentimiento de los Estados, por medio de este consentimiento los Estados limitan su soberanía para conseguir un fin común.

La legitimidad democrática, se obtiene cuando los ciudadanos deciden el contenido de las leyes nacionales.²⁶⁵ Esta puede observarse de manera transnacional si se toman en cuenta los problemas de los ciudadanos afectados y se crean espacios para que estos puedan opinar al respecto.²⁶⁶

En el caso de la Manufactura Aditiva con relación a la Gobernanza Global, se puede ver claramente que cuenta con fuentes funcionales de legitimidad, ya que las normas desarrolladas han sido generadas por especialistas. Los Acuerdos Comerciales que aplican a la Manufactura Aditiva, son acuerdos consentidos por los Miembros, o al menos parte de ellos en el caso de los Acuerdos bilaterales, pero el régimen de Gobernanza Global, al impactar las legislaciones nacionales, genera problemas con la legitimidad democrática.

Una manera de conciliar la eficiencia y la justicia es la deliberación democrática, en la cual a través del procedimiento colaborativo se resuelve de una manera práctica el problema. Deben participar los actores involucrados para que se tengan varios puntos de vista y justifiquen su posición.²⁶⁷

²⁶⁵ Nanz, Patrizia op. cit. p. 64-66

²⁶⁶ Ibidem p. 81

²⁶⁷ Cfr. Ibidem pp. 74-75

La incorporación de actores privados en la creación de Tratados dota de legitimidad. Por ejemplo, la participación de las Organizaciones no Gubernamentales en adelante ONGs , podrían brindar experiencia técnica y preocupaciones de los ciudadanos, por lo que podrían actuar como una representación de la ciudadanía y sus intereses.²⁶⁸

Los factores que más limitan o afectan el desarrollo de las nuevas tecnologías como la Manufactura Aditiva son la falta de infraestructura, la falta de estándares y la falta de marco regulatorio. Al ser una tecnología que se desarrolla en gran parte en un plano digital, es importante que la integración global correspondiente a las cadenas de valor promueva el uso y desarrollo de esta.

Es por esto que el Sistema Multilateral que promueve el comercio, debe tomar en cuenta las necesidades comerciales y jurídicas de la Manufactura Aditiva. En las que se encuentran la importancia de la participación de diferentes actores, la necesidad de regular pero no sobre regular las transmisiones electrónicas y los cambios reales que traerá la Manufactura Aditiva para todos los actores, así como la necesidad de cooperación para poder garantizar la seguridad de todos los participantes.

Organización Mundial del Comercio

La OMC, actualmente es una de las Organizaciones más interesadas en las nuevas tecnologías y el impacto que tendrán en el comercio, de esto trató su reporte del 2018 y lo toca nuevamente como tema secundario en el reporte del 2019. El marco de la OMC, es la base para el comercio Internacional, si bien en últimas fechas se ha visto superado por los Tratados de Libre Comercio en un ámbito más regional, sigue siendo referente para estos Tratados y es la Organización Internacional que

²⁶⁸ Cfr. Steffek, Jens & Kissling, Claudia. "Why Co-operate? Civil Society Participation at the WTO." En Joerges, Christian. & Petersmann, Erns-Ulrich. (Editores), *Constitutionalism, Multilevel Trade Governance and International Economic Law*. Oxford: Hart Publishing, 2011, p. 137

tendría un mayor impacto ya que esta se trata de una tecnología que se puede comerciar internacionalmente.

Varios Acuerdos Multilaterales de la OMC, aplicarán al comercio de bienes y prestación de servicios para la Manufactura Aditiva como ya analicé en el Capítulo 2.

Todos los acuerdos de la OMC, pueden ser flexibles para acomodar nuevas tecnologías, porque sus principios básicos siguen siendo relevantes para estos ámbitos, es por esto que de principio no habría necesidad de un nuevo Tratado específico, más bien de encuadrar la Manufactura Aditiva, sus procesos y resultados en los Acuerdos que ya forman parte del marco Multilateral.²⁶⁹

Los Acuerdos de la OMC, por su naturaleza tienden a modificar la legislación nacional relacionada con derecho internacional, reglas nacionales y procedimientos por el alcance de la creación de la Organización.²⁷⁰ Es un cambio de autoridad nacional a un cuerpo internacional por la dependencia económica entre los Estados.²⁷¹

Los Acuerdos crean obligaciones para los Miembros pero a la vez limitan e influyen en las legislaciones nacionales, que deben cumplir todos los actores que participan en el comercio y los consumidores. Esta cooperación se puede llevar a cabo a través de un ciclo de creación del Tratado en la que se establezca una agenda, se investigue y analice para formularlo, se negocie, se implemente; y finalmente se evalúe.²⁷²

²⁶⁹ Cfr. Burri, Mira. op. cit.p. 411

²⁷⁰ Petersmann, Ernst-Ulrich. op. cit. p. 35

²⁷¹ Steward, Richard B. & Sanchez Badin, Michelle R. "The World Trade Organization and Global Administrative Law." En Joerges, Christian & Petersmann, Erns-Ulrich (Editores), *Constitutionalism, Multilevel Trade Governance and International Economic Law*. Oxford, Hart Publishing, 2011, p. 458

²⁷² Cfr. Petersmann, Ernst-Ulrich. op. cit. p. 39

Este impacto de los Tratados Internacionales en la legislación nacional es comprensible desde el punto de armonización con la finalidad de que se pueda comerciar de manera más ágil y libre. Es por esto que, para que un Estado pueda formar parte de este sistema que busca liberalizar el comercio debe cumplir en su legislación nacional con mínimos para el comercio. Como la libertad individual, limitar los abusos de poder, condiciones de un mercado con competencia que tengan legitimidad en un nivel nacional.²⁷³

Las negociaciones intergubernamentales para la creación de Acuerdos en la OMC, se consideran poco legítimas desde una fuente democrática toda vez que, son negociaciones en su mayoría cerradas, sin tomar en cuenta los intereses de todos los Estados, ni de actores relevantes como la sociedad civil. Pero sí con la influencia de los intereses políticos y económicos de algunos grupos.²⁷⁴

Este impacto en la legislación es necesaria para el apropiado funcionamiento de los Acuerdos de la OMC, los derechos y obligaciones adquiridos son más evidentes y aplicables de esta manera para que pueda funcionar el sistema de liberación comercial planeado.

Durante las negociaciones del GATT, no hubo gran participación de los medios ni las ONGs, pero sí de los interés industriales nacionales por medio de sus gobiernos. Una vez que el comercio Internacional atañó cuestiones más allá de su mandato como facilitador de comercio y comenzó a tener un impacto en cuestiones como el medio ambiente, los actores privados comenzaron a tomar interés por las acciones comerciales.

En el Acuerdo Marrakech por el que se establece la Organización Mundial del Comercio, el artículo V describe tanto la relación de la Organización con otras

²⁷³ Cfr. Ibidem p. 43

²⁷⁴ Petersmann, Ernst-Ulrich. op. cit. p. 24

Organizaciones intergubernamentales en su primer punto; así como con Organizaciones no gubernamentales en su segundo punto:

“2. El Consejo General podrá adoptar disposiciones apropiadas para la celebración de consultas y la cooperación con organizaciones no gubernamentales que se ocupen de cuestiones afines a las de la OMC.”

En las “Guías para arreglo de relaciones con Organizaciones no gubernamentales” (WT/L/162) de julio de 1996, se reconoce la importancia de las ONGs, por lo que se busca mejorar la transparencia y comunicación con estas. Para esto, se crea el compromiso de publicar más rápidamente los documentos relativos a las actividades de la OMC a través de medios electrónicos. Para mejorar la interacción se proponen simposios, recepción de información y respuestas. Finalmente detalla que las ONGs no deben participar directamente en el trabajo de la OMC.

A partir de 1996, las ONGs pueden obtener una autorización para participar en las Conferencias Ministeriales, siempre que la ONG detalle la razón por la cual se relaciona al trabajo de la OMC, estas también pueden participar en la solución de diferencias al presentar *amicus curiae*.²⁷⁵

A pesar de eso la OMC sigue siendo una Organización cerrada, y enfocada prioritariamente a cuestiones comerciales dejando de lado aspectos sociales y enfocándose en los intereses económicos de sus socios más poderosos.²⁷⁶

El Acuerdo sobre OTC y SFS, se hace una referencia expresa a las Normas Internacionales generadas fuera de la OMC, y se les clasifica como refugio seguro. Esto denota la importancia de estas normas y su incorporación indirecta al sistema multilateral de la OMC. Lo que es adecuado por la especialidad necesaria para la elaboración y correcta aplicación de las normas, siempre y cuando estas cumplan

²⁷⁵ Steward, Richard Et. Al. op. cit. p. 470

²⁷⁶ Ibidem .p. 457

con ser realizadas por Instituciones Internacionales Reconocidas, y este actor no tradicional puede no tener la legitimidad necesaria al servir como referencias internacionales.²⁷⁷

Sin duda la OMC podría implementar un esquema más dirigido al Derecho Administrativo Global “*Global Administrative Law*” o “GAL”, que refiere a la regulación global, que incluye la creación de todos los tipos de derecho internacional, en el cual, las decisiones son transparentes, tienen participación de diferentes actores, son razonadas y sus decisiones deben ser revisadas.²⁷⁸ La implementación del GAL, podría permear en la OMC en las Conferencias Ministeriales, los Secretariados, Consejos y Comités.²⁷⁹

Si se adopta un esquema menos rígido o cerrado se podrían renegociar los acuerdos más fácilmente; esto potenciaría la posibilidad de actualizarse y no verse superada por Tratados Comerciales Preferenciales.

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico

La OCDE en adelante, ha generado informes sobre Manufactura Aditiva como una de las nuevas tecnologías que impactarán al mundo. Por la naturaleza global de la tecnología, se han detallado retos especiales para la innovación y la necesidad y posibilidad de la cooperación entre los Estados.

La información estadística que tiene la OCDE sobre la materia, permite visualizar las áreas de oportunidad para la innovación y el desarrollo así como el rol activo que deben tomar los gobiernos, academia e industria para cooperar en el desarrollo de las tecnologías.

²⁷⁷ Cfr. Pauwelyn, Joost. “Non-Traditional Patterns of Global Regulation” op. cit. p. 217

²⁷⁸ Steward Richard Et. Al. op cit. p. 459

²⁷⁹ Ibidem p. 460

La OCDE ha detallado la importancia de permitir que la data sea transmitida, manipulada y usada de manera libre y sin barreras. De esta manera se permite un flujo digital que permite el trabajo a través de las fronteras para que el desarrollo de las tecnologías sea más rápido,²⁸⁰ así como la importancia de que las legislaciones nacionales busquen el acceso y transmisión de esta ya que es una parte esencial para la innovación.²⁸¹

Para los Miembros, puede ser una oportunidad de cooperar en un marco que permita la armonización de políticas y la evaluación de las mismas para el crecimiento.

La OCDE, puede servir como referencia para que los Estados generen políticas nacionales para promover el uso, investigación y desarrollo de la Manufactura Aditiva. Pero por su limitado número de miembros, no resulta un foro idóneo para la elaboración de Acuerdos en Manufactura Aditiva.

No obstante lo anterior, China y la India forman parte de los miembros clave con los que la OCDE mantiene actividades de cooperación y ambos participan en la discusión de políticas para los cuerpos de dicha organización y forman parte de la base de datos estadísticos²⁸²; ya que no se trata de un foro que permita analizar los diferentes puntos de vista y las implicaciones para generar un comercio internacional a través de medios electrónicos, y posteriormente para la delimitación legal comercial o la protección al consumidor de productos generados por Manufactura Aditiva o sus diseños.

Organización Mundial de Aduanas

La principal preocupación para la Organización Mundial de Aduanas en términos de Manufactura Aditiva es sin lugar a duda, el cambio de paradigma de importaciones

²⁸⁰ OECD, "OECD Science, Technology and Innovation Outlook 2018: Adapting to Technological and Societal Disruption", OECD Publishing, Paris. 2018 p. 76

²⁸¹ Ibidem p. 84

²⁸² OECD. "Where: Global reach." Recuperado el 4 de marzo de 2020, de OECD: <http://www.oecd.org/about/members-and-partners/>

físicas que deben pasar por Aduanas a importaciones digitales que se generan a través de transmisiones electrónicas. Esto modifica por completo el papel de las Aduanas en las que se pretende proteger la seguridad del Estado y recolectar contribuciones.

La OMA con 183 miembros que son las administraciones aduaneras nacionales, es una Organización especializada en cuestiones aduaneras.²⁸³

La Manufactura Aditiva es un proceso complejo en el que existe una mezcla entre producto y servicio. Para las aduanas es posible que disminuya la importación y exportación de productos básicos, intermedios y finales, estos a su vez se verán substituidos por productos digitales CADs y la materia prima para la construcción.

284

La OMA estima que esto será negativo para las Aduanas, sobre todo porque se pierde el control físico, toda vez que se desconoce el producto importado por medio de transmisiones electrónicas o incluso se desconocerá la importación del diseño por completo. Al realizar la importación de los materiales para la construcción, no se puede saber el producto final en el que se transformará ese material.²⁸⁵

Las transmisiones electrónicas de datos que en este caso son los CADs para la construcción de un bien son difíciles de controlar por la transmisión, la OMA habla de un control de software, pero es importante aclarar que no se trata de un software toda vez que no es un programa operativo. Solo se asocia a este por las cuestiones similares, es más bien un documento o data que contiene un plano para la construcción de un bien, este siempre será data que puede considerarse un producto digital ya que fue creado como tal y no deja de ser información representada por medio de un código binario. Esta diferencia es importante porque no se debe limitar el comercio del software sino de la data que contiene el diseño

²⁸³ World Customs Organization. "Discover the WCO." Recuperado el 4 de marzo de 2020, de World Customs Organization Organisation Mondiale des Douanes: https://clikc.wcoomd.org/mod/scorm/player.php?a=3832¤torg=articulate_rise&scoid=34276

²⁸⁴ Organización Mundial del Comercio. "Informe sobre el Comercio Mundial 2018". p. 104

²⁸⁵ World Customs Organization, Permanent Technical Committee. "Future of Customs 2015" op. Cit p. III.2

porque este al no ser un software no debe venir asociado con la venta de hardware. Este CAD es sin lugar a dudas uno de los insumos más importantes en la Manufactura Aditiva.

De esta manera se pierde la posibilidad de evaluar físicamente los bienes, por lo que no se puede evaluar la seguridad o incluso legalidad de los Diseños y bienes que serán construidos a partir de este, que es una cuestión de seguridad pública.

Actualmente en el marco de la OMC no se graban las transmisiones electrónicas como se analizó en el capítulo 2, pero en caso de que se impongan, se debe considerar cómo se llevará a cabo la valoración aduanera. De la misma manera se deberá definir si se dará algún trato preferencial por el origen del CAD.²⁸⁶

Por otro lado, se deberá considerar la manera en la que se clasificará en la Sistema Armonizado, un ejemplo es que Indonesia incluyó la clasificación de transmisiones electrónicas a su nomenclatura²⁸⁷, a nivel internacional será pertinente definir si el CAD se clasificará como Data, Planos, el productos que contiene o una clasificación diferente a estas.

El papel de las aduanas deberá adaptarse a los nuevos métodos comerciales, por lo que se deberán buscar soluciones para la supervisión del comercio de bienes por medios electrónicos.

Si bien son varios problemas los que enfrentarían las administraciones nacionales de Aduanas, la OMA, es un foro adecuado para discutir y determinar las medidas idóneas para la seguridad principalmente, ya que el gravamen de las importaciones y exportaciones de transmisiones electrónicas es un tema que se deberá analizar en conjunto con la OMC.

²⁸⁶ World Customs Organization "Future of customs research 2016" op. cit. p. 2

²⁸⁷ Citado en: World Customs Organization. (2019). *Annual Report 2018-2019*. Bruselas: WCO . p. 22

Debe ser la comunidad internacional la que evite el tráfico, creación y posesión de bienes peligrosos para los ciudadanos. Esta tecnología puede crear armas de fuego, bienes pirata, explosivos no tradicionales o incluso potenciar el desarrollo de armas biológicas o nucleares. Por sus características y maleabilidad, es difícil la detección y detención de la transmisión de estos diseños. Pero es importante la implementación de barreras, a la exportación o a la importación en la medida de lo posible, por medio de inteligencia, vigilancia de los archivos o incluso supervisión de la operación de ciertas impresoras tras su importación. Es por esto que debe haber una cooperación a través de las fronteras de los diferentes Territorios Aduaneros.²⁸⁸

La cooperación entre Aduanas es muy relevante, de esta manera se puede llevar a cabo una supervisión virtual de las cadenas productivas transfronterizas.²⁸⁹ Al igual que acciones nacionales que deberían desarrollarse no solo en aduanas sino dentro del Territorio. Como por ejemplo el seguimiento posterior a la importación de materiales para Manufactura Aditiva para conocer su uso final que es relevante para cuestiones de impuestos y seguridad, o la creación de un registro y licencias a los dueños o usuarios de Manufactura Aditiva para que pueda haber revisiones posteriores.²⁹⁰ Este registro también podría contar con la información de las licencias de CAD adquiridas para conocer el objeto a construir. Toda vez que esta información se importa o exporta a partir de una transmisión electrónica, existen pasos electrónicos (*digital foot prints*) que permiten el seguimiento y verificación de la información transmitida.²⁹¹

Finalmente cabe aclarar que, la idoneidad de que la OMA tenga injerencia y proponga acciones respecto al comercio de CAD para la Manufactura Aditiva es partiendo de la idea de que los CADs pueden ser considerados como bienes, cuestión que aún es ambigua.

²⁸⁸ Cfr. Stehn, Michael. Et. Al. op cit.

²⁸⁹ World Customs Organization "Future of customs research 2016" op. cit. p. 1

²⁹⁰ World Customs Organization, Permanent Technical Committee. "Future of Customs 2015" p. III.2

²⁹¹ World Trade Organization, "World Trade Report 2019" p. 90

Por todo lo anterior, se puede entender que el régimen global tiene ciertas características que lo vuelven cerrado, con posibilidades de acción limitada por el número de miembros o forma de organización y hasta cierto punto estático aún más a comparación de las necesidades de agilidad que requiere la legislación y regulación de la tecnología que siempre es cambiante. Pero también, existen grandes asimetrías de poder que evitan igualdad política o legal en la participación de los actores.²⁹² Estas asimetrías permiten que se manipule o limiten las opciones de países menos poderosos o dependientes de otros más poderosos.²⁹³ Es por eso que nuevas estructuras de poder como es el caso de la Iniciativa OBOR o nuevas formas de negociación como las negociaciones informales han tomado relevancia.

La iniciativa Una Integración, Un Camino “One Belt One Road” en adelante OBOR, es una iniciativa que busca ir más allá del sistema de comercio mundial al implementar objetivos, mecanismos y principios para generar un nuevo modelo de gobernanza global para la cooperación.²⁹⁴ Esta iniciativa pretende impactar el sistema político y económico internacional actual, buscando que la representación de un país en un sistema global sea respetada y se vea reflejada con base en su estado actual. El sistema actual, no puede atender los problemas que se han generado en estos últimos años, por lo que se propone modificarlo para que este sea más justo y razonable.²⁹⁵

Se busca una comunidad estable, libertad económica y comercial y un cambio al sistema internacional actual²⁹⁶ a través del derecho internacional, usando los Tratados de Libre Comercio como una excepción al sistema Multilateral.²⁹⁷

²⁹² Cfr. Chalmers, Damian. “Administrative Globalisation and Curbing the Excess of the State”. En Joerges, Christian & Petersmann, Ernst-Ulrich. (Editores), *Constitutionalism, Multilevel Trade Governance and International Economic Law*. Oxford: Hart Publishing. 2011 p. 363

²⁹³ Ibidem p. 369

²⁹⁴ Cfr. Xixia, Li. “The One Belt and One Road Initiative: beyond the world trading system”. En Oropeza, Arturo (Coordinador) *China BRI: o el nuevo camino de la seda*. Ciudad de México, Instituto para el Desarrollo Industrial y el Crecimiento Económico, A.C. Universidad Nacional Autónoma de México / Instituto de Investigaciones Jurídicas. 2018 p. 58

²⁹⁵ Ibidem. p. 60-61

²⁹⁶ Ibidem. p. 64-65

²⁹⁷ Ibidem p. 69

Por otro lado, las negociaciones Informales “*Informal Law Making*”, en adelante, “IN-LAW”, se tratan de un proceso que no cumple con las formalidad tradicionales.²⁹⁸ En caso de que las negociaciones no generen como resultado un Tratado Internacional, más bien guías, estándares o declaraciones hay informalidad en el resultado.²⁹⁹ Informalidad en el proceso hace referencia a la manera de llevar a cabo la cooperación internacional, a diferencia de un proceso formal o tradicional, el informal se lleva a cabo con foros o reuniones sin una organización estricta.³⁰⁰ Finalmente, los actores son informales cuando se trata de funcionarios nacionales administrativos, agencias semi-independientes, actores privados, entre otros en contra posición a los actores tradicionales que serían los diplomáticos, jefes de Estado o secretarios de Estado.³⁰¹ En caso de que se tenga un resultado informal, informalidad en el proceso o que los actores sean informales, nos encontramos ante una negociación IN-LAW.

Los Estados usan ambos tipos de negociaciones y unas no deberían afectar a las otras, el problema se encuentra en que, se pueden presentar resultados que se empalmen al resolver un mismo problema de manera formal e informal.³⁰² Estos resultados que pueden ser incluso contradictorios, pueden ser buscados de manera conveniente por los diferentes Estados, se promueve de esta manera el *forum-shopping* y la creación de nuevos procedimientos, al generar resultados diferentes o resultados que se empalman, se generan incompatibilidades internacionales.³⁰³

Algunas formas no tradicionales son preferidas en problemas regulatorios para regímenes globales o regionales como es el caso de las Redes transnacionales

²⁹⁸ Pauwelyn, Joost. “Informal International Lawmaking: Framing the Concept and Research Questions.” En Pauwelyn, Joost; Wessel, Ramses & Wouters, Jan (Editores), *Informal international lawmaking*. Oxford, Oxford University Press. 2013 p. 14

²⁹⁹ Ibidem p. 15

³⁰⁰ Ibidem p. 17

³⁰¹ Ibidem p. 19

³⁰² Pollack, Mark A. & Shaffer, Gregory C. “The Interaction of Formal and Informal International Lawmaking.” En Pauwelyn, Joost, Wessel Ramses, & Wouters, Jan (Editores), *Informal international lawmaking*. Oxford, Oxford University Press, 2013 p. 241

³⁰³ Ibidem p. 256

Transnational networks en las que se lleva a cabo una cooperación a través de las fronteras para la regulación de un tema específico.³⁰⁴ Otras como las redes de armonización conformadas por actores administrativos nacionales que buscan armonizar las regulaciones nacionales, establecer regulaciones en un mismo tema, en esta colaboración pueden o no haber actores privados. De esta manera las agencias encargadas de la regulación administrativa nacional pueden interactuar con sus análogos en otros países, esto permite conocer los problemas, y generar soluciones armonizadas sin una supervisión rígida.³⁰⁵

Si el resultado de negociaciones IN-LAW es o no vinculante es discutible, toda vez que al tratarse de guías, estándares, declaraciones o políticas informales no son derecho internacional tradicional.³⁰⁶ Pero en la opinión de Pauwelyn con la que me encuentro de acuerdo, no es lo mismo ser derecho a tener efectos legales.³⁰⁷ Para diferenciarlos hace referencia a cuatro criterios que son: Forma, Intensión, Efecto y Sustancia. Para el caso de las negociaciones IN-LAW, el Efecto y la Sustancia son vitales para la determinación de si es coercitiva o no. El Efecto que debe producir es un cambio de comportamiento de los Estados involucrados, en este caso las negociaciones IN-LAW y sus resultados pueden incluso impactar más el comportamiento de los Estados que el Derecho Internacional tradicional. Para el caso de la Sustancia, el resultado es coercitivo si el resultado de las negociaciones IN-LAW busca poder sancionar el comportamiento de los Estados y/o tiene legitimidad o publicidad.³⁰⁸

Algunos de estos resultados informales, por su naturaleza pueden ser usados como defensa o como referencia ante la OMC. Y tener efectos legales en caso de que sea tomado como norma Internacional, si un Estado pretende implementar un

³⁰⁴ Casini, Lorenzo op. cit. p. 394

³⁰⁵ Cfr. Berman, Ayelet & Wessel, Ramses A. "The International Legal Form and Status of Informal International Lawmaking Bodies: Consequences for Accountability". En Pauwelyn, Joost; Wessel, Ramses & Wouters, Jan (Editores), *Informal international lawmaking*. Oxford: Oxford University Press, 2013. p. 39-40

³⁰⁶ Pauwelyn, Joost. "Is It International Law or Not, and Does It Even Matter?" op. cit. p. 126

³⁰⁷ Ibidem p. 130

³⁰⁸ Cfr. Ibidem p. 136-139

reglamento técnico que sea contrario a la norma Internacional reconocida, debe justificar el objetivo legítimo que persigue y seguir un procedimiento específico para dar publicidad.

En este caso sería una incorporación explícita del resultado informal, ya que un Tratado formal hace referencia a este.³⁰⁹ Por lo que el Acuerdo de OTC genera un incentivo para usar las normas internacionales.

Toda vez los resultados de las negociaciones IN-LAW pueden involucrar obligaciones para los actores participantes entre los que puede estar un Estado pueden ser vinculantes e implementadas de manera nacional, tal es el caso de guías internacionales o estándares internacionales.

Las negociaciones IN-LAW deben tener controles ex ante como un mandato, guías de referencia, pero también ex post en caso de que requiera ser modificado tomando en cuenta los resultados generados. También deben tomar en cuenta varios intereses y puntos de vista, para el éxito de cualquier Tratado Internacional debe haber una adecuada división del trabajo entre los expertos, políticos y las cortes en niveles nacionales, regionales e internacionales.³¹⁰

Si se toman en cuenta los diferentes puntos de vista lo largo del proceso de negociación como se buscaría en un proceso IN-LAW, se obtendría un consenso general, que se puede entender como aquel en la que no hay una oposición sustentada sobre una cuestión substancial de acuerdo a la Guía 2 de ISO/IEC.

Este resultado de negociaciones IN-LAW, podría ser aplicada y aceptada nacionalmente, y con ella se evitarían las externalidades negativas de los problemas

³⁰⁹ Ibidem p. 155

³¹⁰ Cfr. Pauwelyn, Joost; Wessel, Ramses A., & Wouters, Jan. "Informal International Lawmaking: An Assessment and Template to Keep It Both Effective and Accountable." En Pauwelyn, Joost; Wessel, Ramses & Wouters, Jan (Editores), *Informal international lawmaking*. Oxford, Oxford University Press. 2013 p. 517

internacionales tratados en la negociación.³¹¹ Si estas acciones fueran nacionales y centralizadas sin tomar en cuenta una visión internacional, la ejecución se complicaría y habría mas externalidades negativas, con esto en cuenta las negociaciones IN-LAW buscan ser una manera más orgánica y menos tradicional de abordar estos problemas, tomando en cuenta más puntos de vista, desarrollándose más rápidamente y generando resultados que aborden el problema de manera precisa.

Tanto ISO como ASTM International desarrollan procesos IN-LAW, son foros no gubernamentales, y no son Organizaciones Internacionales formales, los actores que participan son híbridos ya que hay tanto públicos como privados y generan estándares internacionales.³¹² Estos estándares son considerados resultados IN-LAW toda vez que si bien no son fuentes tradicionales de derecho internacional, si pueden ser vinculantes.³¹³

Las negociaciones tradicionales y las negociaciones IN-LAW tienen sus propias ventajas y desventajas, si se ha optado por las IN-LAW en mayor medida es porque, se promueve la cooperación al eliminar ciertos impedimentos.

Los resultados de estas negociaciones, tienden a ser más flexibles por su propia naturaleza lo que permite que se adapten ante escenarios no previstos, las renegociaciones son más rápidas y prácticas que el sistema tradicional.³¹⁴

De la misma manera, son menos costosas, más eficientes y es más sencillo que puedan participar actores expertos del sector privado o público no admitidos en negociaciones tradicionales.³¹⁵

Estas negociaciones también llevan a resultados funcionales óptimos, ya que se crean para la solución de un problema específico.³¹⁶

³¹¹ Cfr. Ibidem p. 525

³¹² Barrios, Andrea. op. cit. p. 72

³¹³ Ibidem p. 77

³¹⁴ Cfr. Lipson, Charles. *Why are Some International Agreements Informal?* International Organization, 45(4), 495. MIT Press 1991 p. 500-501

³¹⁵ Pollack, Mark Et Al. op cit. p. 246

³¹⁶ Ibidem. p. 244

Finalmente, al tratarse de negociaciones informales, muchas veces los Estados pueden mantener mayor poder o autonomía a diferencia de una negociación tradicional en el que se genera un resultado tradicional.³¹⁷

Pero una gran desventaja es que pueden ser más fácilmente abandonadas, toda vez que muchas pueden ser vinculantes, pero son menos rígidas o formales que negociaciones tradicionales.³¹⁸

3.3.2 Regional

Anteriormente mencioné la Nueva Lex Mercatoria, la cual por sus características tendría relación con la globalización, las condiciones que establece cada Estado en su territorio influyen en la decisión de los particulares sobre los territorios más adecuados o atractivos para producir bienes o prestar servicios.

La determinación de producir en cierto lugar tiene una estrecha relación con los acuerdos de dicho territorio aduanero, por la facilidad de tener acceso a un mayor número de mercados. Si bien estos acuerdos obligan a los Estados y no al sector privado, el sector privado debe cumplir con la legislación nacional y por lo tanto eso influye en gran medida en la decisión de inversión y desarrollo del sector privado, así como en las oportunidades que representa para él.

Los Acuerdos Regionales y los Megaregionales han pasado a tener mayores alcances que el sistema multilateral de la OMC, como las negociaciones *plus* o + en las que crean obligaciones más amplias en relación a las obligaciones generadas por los Acuerdos de la OMC, estas obligaciones van aparejadas a tratos preferenciales de acceso a los mercados lo que resulta benéfico para todas las partes.

³¹⁷ Casini, Lorenzo op. cit. p. 389

³¹⁸ Lipson, Charles. op. cit. pp. 500-501

El Comité de Acuerdos Comerciales Regionales de la OMC, recaba información estadística y verifica que los Acuerdos cumplan con los principios del Comercio internacional.³¹⁹

Los Acuerdos Regionales al tener menos socios, los mismos intereses e intención de mejorar sus relaciones económicas, son o en teoría deberían ser más sencillos de renegociar, mantener actualizados y para la cooperación. Buscan acelerar las relaciones internacionales específicas o más adecuadas para sus necesidades económicas y comerciales³²⁰

Es por esto que cada vez más Acuerdos Regionales han incluido aspectos sobre tecnologías digitales que pueden comenzar a tomar en cuenta y dimensionar el impacto de las transmisiones electrónicas, punto fundamental para la Manufactura Aditiva.

Por las características digitales de la Manufactura Aditiva que puede beneficiarse de las cadenas globales de valor es importante la integración y previsibilidad, para promover el movimiento de productos digitales o servicios prestados por medios digitales. En esta economía digital el intercambio transfronterizo de data es fundamental, la armonización regional en este sentido, traería efectos óptimos para el comercio.³²¹ Los Tratados de Libre Comercio cada vez abordan más temas necesarios para el comercio de data y la prestación de servicios acordes. El comercio electrónico, la prestación de servicios a través de la frontera, la cooperación en el campo de tecnologías de la información y comunicación y Propiedad Intelectual.³²²

³¹⁹ Reyes Díaz, Carlos Humberto. "Los bloques regionales en el comercio internacional". En Reyes Díaz, Carlos (Coordinador) *Temas Selectos de Comercio Internacional*. Distrito Federal, Porrúa. 2008p. 360

³²⁰ Ibidem. P. 368

³²¹ Cfr. Burri, Mira. op. cit. p. 408

³²² Ibidem p. 419

Estos Tratados permiten a las regiones cooperar concretamente para las cadenas de valor, por ejemplo, la cooperación en tecnologías de la información y comunicación, lleva a que estas puedan ser interoperables y que se mantengan controles de seguridad, calidad y un marco legal para comercio de estos.³²³ La Universidad de Lucerna cuenta actualmente con una base de datos que comprende las legislaciones de data en Tratados de Libre comercio, para acceso público en la siguiente [liga: https://www.unilu.ch/en/faculties/faculty-of-law/professorships/managing-director-internationalisation/research/the-governance-of-big-data-in-trade-agreements/](https://www.unilu.ch/en/faculties/faculty-of-law/professorships/managing-director-internationalisation/research/the-governance-of-big-data-in-trade-agreements/). Por medio del análisis de más de 340 Acuerdos Preferenciales en temas como comercio digital, propiedad intelectual, sectores clave etc. Se pueden evaluar las políticas regionales para el desarrollo de los mercados digitales.

Al menos 75 de los Acuerdos notificados ante la OMC, incorporan de cierta manera capítulos o un marco regulatorio para el comercio electrónico, se han incorporado aspectos como transparencia, disminución de cargas regulatorias, protección al consumidor o protección de data.³²⁴

Los Acuerdos regionales pueden generar cuerpos regionales de desarrollo de normas, si bien salvo el cuerpo Europeo Comité Europeo de Normalización CEN (*European Committee for Standardization*) los cuerpos regionales raramente elaboran Normas, son foros de coordinación regional para promover el comercio regional y pueden participar en cuerpos Internacionales como observadores.³²⁵

La Unión Europea

En 2012, la Comisión Europea presentó un Comunicado relativo a la Recuperación y Crecimiento económico e Industrial de Europa (*A Stronger European Industry for Growth and Economic Recovery Industrial Policy Communication Update COM(2012) 582 final*), en este se detalla el papel protagónico de la Unión Europea

³²³ Cfr. Ibidem p. 421

³²⁴ World Trade Organization. "World Trade Report 2019" op. cit p. 177

³²⁵ Barrios, Andrea. op. cit. p. 15

para el desarrollo e investigación de manufacturas, así como las prioridades de investigación y desarrollo entre las que se encuentran tecnologías de manufactura avanzadas, industrias sustentables y productos con material biológico. A su vez, se plantean cuatro pilares para llevar a cabo la estrategia que son: inversión para estimular la investigación y desarrollo, fortalecimiento del mercado interno, acceso a financiamiento e inversión en capital humano y creación de herramientas.³²⁶

En este contexto se expone la Manufactura aditiva como una tecnología de manufactura avanzada que permite una producción limpia, por la fabricación de pocos productos, uso eficiente de los materiales y la posibilidad de usar materiales reciclados para generar una producción manufacturera más sustentable. Para el desarrollo de investigación y desarrollo se propone la participación del sector público y privado en la Unión.³²⁷

La Unión Europea ha realizado diferentes acciones para promover el desarrollo e investigación en relación a la Manufactura Aditiva. El Proyecto SASAM (*Support Action for Standardisation in Additive Manufacturing*) de la Comisión Europea se desarrolló entre el año 2012 y el año 2014. Este esfuerzo para promover la Manufactura Aditiva en la Unión Europea a través del desarrollo de normas, formó parte del Programa específico "Cooperación": Nanociencias, nanotecnologías, materiales y nuevas tecnologías de producción.³²⁸ Para este Proyecto se priorizaron cuatro áreas: Terminología, Métodos de procesamiento de materiales, métodos de prueba y procesamiento de Data. Para llevarse a cabo se identificaron a los actores y mercados así como sus necesidades y posibles efectos de la legislación. La creación de este diseño de factores en la Manufactura Aditiva proveyó los elementos clave para el apropiado desarrollo de la Manufactura Aditiva. Al final del proyecto se obtuvieron datos importantes que permitieron detallar el estado de la industria y

³²⁶ European Commission. Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions *A Stronger European Industry for Growth and Economic Recovery Industrial Policy Communication Update*. Bruselas. 2012 p. 6

³²⁷ Cfr. Ibidem p. 8

³²⁸ Cfr. European Commission "CORDIS EU research results.. FP7-NMP - Specific Programme "Cooperation": Nanosciences, Nanotechnologies, Materials and new Production Technologies". (5 de marzo de 2014) Recuperado el 5 de marzo de 2020, de CORDIS EU research results: <https://cordis.europa.eu/programme/id/FP7-NMP/es>

mapear las implicaciones de la Manufactura Aditiva en torno a la creación de normas y la aplicación de normas ya existentes. Así como las necesidades prioritarias para la industria en este tema, este mapa como lo llamó el proyecto, pretende ser una base para el desarrollo de normas por Institutos Reconocidos de Normatividad.³²⁹

Para 2014 el Proyecto SASAM publicó el Mapa SASAM para la estandarización de Manufactura Aditiva (*Additive Manufacturing: SASAM Standardisation Roadmap*). A través del informe que se puede descargar de la liga: <http://rm-platform.com/downloads2/send/2-articles-publications/607-sasam-standardisation-roadmap-2014>. El informe se elaboró con la participación de algunos actores privados de la industria, y fue publicado a través del Proyecto SASAM.

La parte más relevante respecto a la normatividad en el informe es que hace alusión a la estructura de los estándares en Manufactura Aditiva de la ISO y ASTM y se detalla la colaboración entre estas Instituciones Internacionales de Normatividad y el Proyecto SASAM. Es importante destacar que, expresamente la Unión Europea hace referencia a el estándar de la ASTM International, Institución a la que no ha querido aceptar como internacionalmente reconocida.

Con la finalidad de no entorpecer el trabajo de las Instituciones Internacionales Relevantes de Normatividad, el Proyecto SASAM se limita a proporcionar información sobre Manufactura Aditiva, sus necesidades y desafíos, no a la creación de normas per se y apoya el reconocimiento de los estándares de ISO para ser aprobados al mismo tiempo que se apruebe la norma internacional, se apruebe la norma europea.³³⁰

³²⁹ Manufacturing, Project no.: 319167 Project acronym: "SASAM Project full title: Support Action for Standardisation in Additive". 1 de septiembre de 201). *Support Action for Standardisation in Additive Manufacturing, Final Report Summary - SASAM (Support Action for Standardisation in Additive Manufacturing)*. Obtenido de CORDIS Resultados de investigaciones de la UE. p. 2-3

³³⁰ SASAM Project. "2014 Additive Manufacturing: SASAM Standardisation Roadmap". AM Platform. 2014 pp. 9-10

Tras el Proyecto SASAM fue evidente para la Unión Europea la necesidad de continuar con un proceso de recolección de información sobre el impacto de la Manufactura Aditiva. Tomando esto en cuenta AM Motion un consorcio que actualmente recibe fondos de la Unión Europea tiene la finalidad de que las Manufacturas Aditivas se usen más en el mercado y se pueda escalar la producción.³³¹ La publicación más reciente de AM Motion fue en 2018 en la que se elaboran y proponen acciones a corto, mediano y largo plazo relativas a procesos especiales de la Manufactura Aditiva. Se divide en siete pasos, que son: el modelo, diseño, materiales, proceso, post-procesamiento, producto terminado y destino. Se resalta la importancia de temas como estándares y certificaciones necesarias para todos los pasos. Pero aún existe la necesidad de encaminar acciones concretas a ámbitos que indirectamente afectan a la Manufactura Aditiva como la seguridad, educación y entrenamiento. Finalmente se detallan los retos y posibles soluciones para las industrias que más hacen uso de la Manufactura Aditiva en la Unión Europea.³³² De esta manera AM Motion sigue actualizando los datos e información sobre los mercados y las industrias que hacen uso de la Manufactura Aditiva en sus procesos.

Otro Proyecto fundado por la Comisión Europea con relación a Manufactura Aditiva es *SAM Sector Skills Strategy in Additive Manufacturing*, se trata de un proyecto establecido en Enero de 2019 destinado a que se desarrollen y enseñen habilidades para trabajar en la Industria de la Manufactura Aditiva. Toda vez que se trata de un mercado en expansión y se busca generar personal capacitado para desarrollarlo y trabajar en él.³³³

Por otro lado el Parlamento Europeo ha tomado en cuenta los impactos legales que puede tener el uso de la Manufactura Aditiva en la Unión. En su reporte sobre

³³¹ AM-Motion. "About the project". Recuperado el 5 de marzo de 2020, de AM-Motion Because AM Matters: <https://www.am-motion.eu/about-the-project2.html>

³³² Cfr. AM-Motion. "AM-motion roadmap summary". (Octubre de 2018). Recuperado el 5 de marzo de 2020, de AM-Motion Because AM Matters: https://www.am-motion.eu/images/AM_motion_Roadmap_summary.pdf

³³³ SAM. "The SAM Project." (2019). Recuperado el 5 de marzo de 2020, de SAM Sector skills strategy in Additive Manufacturing: <http://www.skills4am.eu/theproject.html>

impresión 3D, un reto en los campos de Propiedad Intelectual y derecho de responsabilidad (2017/2007 (INI). En conclusión, el derecho existente; sea comunitario o sea nacional podría resolver los problemas que se presentarán, a la vez que se plantea la solución de generar una base de datos global para proteger los derechos de propiedad Intelectual de dueños y creadores.³³⁴ Los textos adoptados por el Parlamento Europeo indican la necesidad de generar una nueva legislación o ajustar la existente a los casos concretos de Manufactura Aditiva que se puedan presentar. Este esfuerzo legislativo debe ir encaminado a no duplicar. Por otro lado, para procurar los derechos de los consumidores y su seguridad, se propone incluir un identificador encriptado y rastreable para ubicar los productos y usos comerciales. A la vez que se sugiere que se desarrolle un marco legal adecuado que permita que los cambios de manufactura se lleven a cabo de manera correcta y sencilla.³³⁵

La directiva de comercio Electrónico Europea regula los servicios de compra venta electrónica dentro del mercado común. Se aplica a servicios a distancia por vía electrónica y a petición individual de un destinatario de servicios. La prestación del servicio de procesamiento de datos en este caso, queda comprendido dentro de los servicios de la sociedad de la información. Por lo tanto, la directiva de Comercio Electrónico es aplicable a la prestación de servicios relativos a la fabricación de un CAD, la licencia o a la venta por medios electrónicos ya sea del diseño, la impresora o del bien finalizado. Los puntos relevantes a destacar para la Manufactura Aditiva en especial, la transferencia electrónica son que el control de los servicios se debe llevar a cabo en el origen para la protección de los ciudadanos de toda la comunidad, por otro lado, se hace énfasis en la necesidad de eliminar obstáculos nacionales para la celebración de contratos por medios electrónicos. De la misma manera, se destaca que la directiva solo será aplicable para los prestadores de servicios de la Unión no de un país tercero, pero es importante mantener coherencia normativa con el marco internacional tomando en cuenta los esfuerzos de la OCDE, la OMC y la

³³⁴ Cfr. Bergeron, Joëlle op. cit. p. 7

³³⁵ Cfr. European Parliament. *Text Adopted Three-dimensional printing: intellectual property rights and civil liability European Parliament resolution of 3 July 2018 on three-dimensional printing, a challenge in the fields of intellectual property rights and civil liability (2017/2)*. Bruselas, 2018

CNUDMI en el tema. Algo importante a destacar es que se solicita el apoyo de los prestadores de servicios para evitar y detener actividades ilegales, de manera que puedan retirar de manera rápida y fiable toda la información ilícita de las redes.³³⁶ Si bien para la fecha de publicación de la Directiva, la Manufactura Aditiva no era tan relevante como lo es ahora, puedo destacar la posibilidad de usar legislaciones ya establecidas para el comercio de estas mercancías a través de la prestación de servicios de procesamiento de datos y venta de productos a distancia por vías electrónicas.

Tratado Integral y Progresista de Asociación Transpacífico en adelante CPTPP. El CPTPP que entró en vigor para México, Australia, Nueva Zelanda, Canadá, Japón y Singapur el 30 de diciembre de 2018 tras su promulgación en el Diario Oficial de la Federación el día 29 de noviembre de 2018. Establece en su preámbulo ser un Acuerdo Regional amplio y progresivo que promueve la integración y liberalización comercial e inversiones.

Es el Acuerdo del Siglo XXI que pretende ir de acuerdo al comercio global contemporáneo, el nivel de liberalización en sectores relevantes para el comercio digital es alto.³³⁷

En este Acuerdo hay capítulos específicos que facilitarán o impactarán el desarrollo y uso de la Manufactura Aditiva entre los Miembros del Acuerdo. Únicamente haré referencia a los aspectos más relevantes del Acuerdo en relación a la Manufactura Aditiva.

Capítulo 2 Trato nacional y Acceso a mercados de bienes

De este capítulo se puede destacar como novedosa la incorporación de “Mercancías criptográficas comerciales” definidos en el párrafo 4 del artículo 2.10 como:

³³⁶ Cfr. Parlamento Europeo Directiva 2000/31/CE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a determinados aspectos jurídicos de los servicios de la sociedad de la información en particular el comercio electrónico en el mercado interior (Directiva sobre el comercio electrónico) 8 de junio de 2000.

³³⁷ Jones, Charles I. “Intermediate Goods and Weak Links in the Theory of Economic Development”. *American Economic Journal: Macroeconomics*, 3(2), 1. 2011 p.431

“cualquier mercancía que implemente o incorpore criptografía, si la mercancía no es diseñada o modificada específicamente para uso gubernamental y es vendida o está disponible de otra manera al público”

Este se relaciona con el párrafo 1 del mismo artículo en el cual se prohíbe mantener o adoptar prohibiciones o restricciones a la importación o venta y exportación de cualquier bien.

El párrafo 3 de este mismo artículo hace referencia a que esta prohibición es aplicable a los bienes criptográficos comerciales.

La definición de la Real Academia Española de criptografía es la siguiente:

1. f. Arte de escribir con clave secreta o de un modo enigmático.³³⁸

Un CAD puede implementar criptografía de manera digital para mejorar su seguridad, y este puede estar disponible al público por lo que, el artículo 2.10 del Acuerdo sería aplicable a la importación o exportación del CAD. Razón por la cual al amparo de este acuerdo, no puede haber prohibiciones o restricciones a la importación o venta y exportación de este.

Capítulo 8 Obstáculos Técnicos al Comercio

El anexo 8-B del capítulo 8 desarrolla el tema relativo a los Productos de tecnología de la información y comunicaciones.

La Sección A es relativa a Productos de Tecnología de la Información y Comunicaciones (TIC) que utilizan Criptografía.

³³⁸ REAL ACADEMIA ESPAÑOLA: *Diccionario de la lengua española*, 23.^a ed., [versión 23.3 en línea]. [12 de marzo de 2020]. <https://dle.rae.es>

Es aplicable a mercancías que usan criptografía y no incluye productos financieros. En esta categoría podría entrar el CAD, toda vez que para cumplir con requisitos de seguridad, estos pueden encriptarse para garantizar su confidencialidad o calidad.

El párrafo 3 del Anexo establece:

Con respecto a un producto que utiliza criptografía y que está diseñado para aplicaciones comerciales, ninguna Parte impondrá o mantendrá un reglamento técnico o procedimiento de evaluación de la conformidad que requiera que un fabricante o proveedor del producto, como condición de la fabricación, venta, distribución, importación o uso del producto:

- (a) transfiera o proporcione acceso a una tecnología, proceso de producción u otra información particulares, por ejemplo, una clave privada u otro parámetro secreto, especificación algorítmica u otro detalle del diseño, que es propiedad del fabricante o proveedor y que se relaciona con la criptografía en el producto, con la Parte o con una persona en el territorio de la Parte;
- (b) se asocie con una persona en su territorio; o
- (c) utilice o integre un algoritmo criptográfico o cifra particular, salvo cuando la fabricación, venta, distribución, importación o uso del producto sea por o para el gobierno de dicha Parte.

Lo más interesante sobre este párrafo es la prohibición de imponer reglamentos técnicos o procedimientos de evaluación de la conformidad que impongan obligaciones excesivas para el producto que usa ciptografía diseñado para aplicación comercial. Esto quiere decir que, un CAD extranjero encriptado debe poder importarse y usarse sin limitación por ninguno de estos tres aspectos. Esto sin duda promueve la seguridad y protección de los bienes encriptados, así como propiciar el comercio con ellos. Si bien este anexo no se redactó partiendo de las particularidad del CAD, podría ser aplicable a la importación de estos productos si están encriptados.

El anexo 8-E relativo a Dispositivos médicos

Este anexo versa sobre la elaboración, adopción y aplicación de reglamentos técnicos, normas, procedimientos de evaluación de la conformidad, autorización comercial entre otros.

A través del Acuerdo se busca promover la colaboración regional en el marco internacional para promover la armonización para los dispositivos médicos. Esta armonización se deberá buscar teniendo en mente que existen diferentes grados de riesgo dependiendo del bien, y que la legislación y su regulación deben evaluar los riesgos. Si bien, las autorizaciones comerciales para los dispositivos médicos se regulan de manera nacional, es importante tomar este Anexo en cuenta por la posibilidad que da la Manufactura Aditiva de generar el CAD de un dispositivo médico en un territorio pero que sea construido en otro.

Capítulo 10 Servicios Transfronterizos

El Acuerdo busca un acceso a los mercados regionales sin limitaciones de número de proveedores, valor total de las transacciones, número de operaciones o servicios o número de personas que puedan emplearse en un sector determinado. Lo que resulta trascendente para la prestación de servicios transfronterizos. Por otro lado, las legislaciones nacionales en relación a los títulos de aptitud, normas técnicas y licencias deben ser razonables, objetivas e imparciales. Otro aspecto importante es que se busca que los pagos y transferencias en relación al suministro transfronterizo de servicios, sean libres y ágiles entre los territorios. Esto promoverá la prestación de servicios profesionales transfronterizos a una mayor escala entre los socios.

Los Servicios Profesionales de ingeniería y arquitectura son áreas que buscan un mayor reconocimiento mutuo entre los socios comerciales. Como lo indica el Anexo 10-A en su párrafo 5. Y es importante recordar que, el servicio de creación de un CAD se puede prestar de manera transfronteriza por un ingeniero.

Capítulo 14 Comercio Electrónico

Este capítulo sin duda es el más relevante del CPTPP para esta investigación, el comercio electrónico es muy relevante para la Manufactura Aditiva ya que por ese medio se puede adquirir la impresora, la materia prima pero aún más importante, los diseños. Un tema relevante en esta investigación ha sido la definición del CAD como un bien o un servicio, como he explicado depende en gran medida de las características de este CAD, si está listo para ser construido, forma parte de una cadena de producción o si solo se trata de un diseño licenciado para la construcción del objeto.

Tristemente, el capítulo 14 del CPTPP relativo a Comercio Electrónico, no es claro al respecto de la clasificación y permite que cada país determine si los productos digitales serán clasificados como bienes o servicios. Lo que por un lado permite que cada país de acuerdo a sus necesidades y legislación imponga diferentes medidas, pero por otro lado, no genera certidumbre para la comercialización de estos.

Se define al producto digital en el capítulo 14.1 como:

“un programa de cómputo, texto, video, imagen, grabación de sonido u otro producto que esté codificado digitalmente, producido para la venta o distribución comercial y que puede ser transmitido electrónicamente”

La nota 3 al pie de página refiere:

3 La definición de producto digital no debe entenderse para reflejar la opinión de una Parte sobre si el comercio de productos digitales transmitidos electrónicamente debe clasificarse como comercio de servicios o de mercancías.

Y se define transmisión electrónica o transmitido electrónicamente como:

“una transmisión hecha utilizando cualquier medio electromagnético, incluyendo medios fotónicos;”

Lo anterior es relevante, toda vez que en el Artículo 14.3 Derechos Aduaneros indica:

“Ninguna Parte impondrá derechos aduaneros a las transmisiones electrónicas, incluyendo el contenido transmitido electrónicamente, entre una persona de una Parte y una persona de otra Parte.”

El artículo 14.11 reconoce que cada Parte establecerá sus requisitos regulatorios para la transferencia de información por medios electrónicos, no tendrán limitación a las transmisiones las “personas cubiertas”³³⁹ pero aún así el párrafo 3º indica que cada parte podrá adoptar o mantener medidas de restricción para alcanzar un objetivo legítimo de política pública, si bien la medida no puede ser discriminatoria, arbitraria, injustificable, una restricción encubierta o sean excesivas, no hay lista de que se considera un objetivo legítimo, y por lo tanto puede haber un abuso de las Partes, con la finalidad de restringir la transferencia de información.³⁴⁰

Los apartados d y e del artículo 14.15 en relación a la cooperación destacan la necesidad de participar en foros regionales y multilaterales para la promoción del comercio electrónico así como promover la autoregulación del sector privado para promover el comercio electrónico, y en su artículo 14.16 se indica la importancia de la cooperación para identificar y evitar externalidades negativas en materia de ciberseguridad.

El capítulo 14 del CPTPP, al prohibir la imposición de derechos aduaneros a las transmisiones electrónicas fomenta el comercio a través de estos medios y genera

³³⁹ Se define persona cubierta en el artículo 14.1 como: (a) una inversión cubierta, tal como se define en el Artículo 9.1 (Definiciones); (b) un inversionista de una Parte, tal como se define en el Artículo 9.1 (Definiciones), pero no incluye a un inversionista en una institución financiera; o (c) un proveedor de servicio de una Parte, tal como se define en el Artículo 10.1 (Definiciones), pero no incluye una “institución financiera” o un “proveedor de servicio financiero transfronterizo de una Parte”, tal como se define en el Artículo 11.1 (Definiciones);

³⁴⁰ Cfr. Burri, Mira op. cit. p. 433

certidumbre para los miembros e industrias respecto al comercio de productos digitales.

El CPTPP plantea cuestiones novedosas y actuales, lo que permite que el acuerdo atienda problemas que puedan surgir por el uso de nuevas tecnologías y una integración comercial ambiciosa entre los integrantes.

Tratado entre los Estados Unidos Mexicanos, los Estados Unidos de América y Canadá, (en adelante T-MEC) ³⁴¹

El Tratado que busca preservar y expandir el comercio y producción regional fue publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 29 de julio de 2019 para entrar en vigor a partir del 1º de julio de 2020, es un esfuerzo por modernizar el Tratado de Libre Comercio de América del Norte, que ha resultado en el fortalecimiento de la región a partir de cadenas productivas complejas.

Esta modernización busca que el Tratado sea un alto estándar para el S. XXI.

En su capítulo 11 relativo a Obstáculos Técnicos al Comercio, el artículo 11.4 sobre Normas, guías y recomendaciones internacionales, reconoce la importancia de ellas para la reducción de los obstáculos innecesarios.

Cabe destacar que en su tercer párrafo se indica:

“3. Ninguna Parte aplicará principios o criterios adicionales distintos de aquellos de la Decisión del Comité OTC sobre Normas Internacionales con el fin de reconocer una norma como una norma internacional. Para mayor certeza, los criterios que no son pertinentes para determinar si una norma es una norma internacional incluyen:

- (a) el domicilio del organismo de normalización;
- (b) si el organismo de normalización es no gubernamental o intergubernamental; y

³⁴¹ Tratado entre los Estados Unidos Mexicanos, los Estados Unidos de América y Canadá T-MEC, publicado en el DOF el día 29 de julio de 2019 que entrará en vigor a partir del 1º de julio de 2020

(c) si el organismo de normalización limita la participación a las delegaciones.”

En relación con esto, se puede notar que es más específico respecto a lo que constituye una norma internacional, incluyendo criterios que se modificaron en el Comité OTC, esto amplía la participación de las Instituciones internacionales reconocidas.

En el capítulo 15 relativo a Servicios, el ámbito de aplicación en el artículo 15.2 especifica:

“1. Este Capítulo aplica a las medidas adoptadas o mantenidas por una Parte relacionadas con el comercio transfronterizo de servicios por un proveedor de servicios de otra Parte, incluida una medida relacionada con:

- (a) la producción, distribución, comercialización, venta o suministro de un servicio; ¹
- (b) la compra o uso de, o pago por, un servicio; ²“

Las notas a pie de página relacionadas con el primer párrafo del artículo 15.2 indican lo siguiente:

“1 Para mayor certeza, el subpárrafo (a) incluye producción, distribución, comercialización, venta o suministro de un servicio por medios electrónicos.

2 Para mayor certeza, el subpárrafo (b) incluye la compra o uso de, o pago por, un servicio por medios electrónicos. “

Es muy positivo que en este capítulo se refiera expresamente a los servicios por medios electrónicos por la relevancia que tienen. Sin duda el que se cubran expresamente genera mayor seguridad para las partes, y para la Manufactura Aditiva sin duda es una ventaja ya que quedarán comprendidos los servicios

prestados de manera transfronteriza que pueden ser la Manufactura Aditiva remota o el diseño de CAD.

En su artículo 15.12 se establece la permisión que deben otorgar las partes para la transferencia y pagos tras el suministro de servicios transfronterizos. Este deberá ser libre y sin demora. Esto promoverá la prestación de servicios transfronterizos en la región, como podría ser el caso de la Manufactura Aditiva.

Con relación a la Prestación de Servicios profesionales el Anexo 15-C refiere la necesidad de identificar los servicios en los que las Partes se encuentren interesadas para negociar el reconocimiento de títulos de aptitud, licencias o registros profesionales. A partir de diálogos se busca facilitar el comercio de servicios profesionales, a través del reconocimiento, desarrollo de normas y criterios, licencias entre otros. Las partes tienen la obligación de establecer un Grupo de Trabajo de Servicios Profesionales para facilitar las reuniones y el contacto entre las partes.

El Apéndice 1 es un instrumento para dar una orientación práctica a las partes para las negociaciones de acuerdos o arreglos de reconocimiento mutuo. Estas se realizarán por medio de negociaciones, se buscará que el acuerdo o arreglo de reconocimiento mutuo final establezca el alcance con respecto a la profesión específica, títulos y actividades profesionales, las facultades para el uso del título profesional, un mecanismo de reconocimiento y si se tendrá acceso temporal o permanente por la profesión. De la misma manera se deben especificar las condiciones para el reconocimiento y el nivel de equivalencia.

El capítulo de comercio digital que en T-MEC se encuentra en el capítulo 19 es el más importante para la transmisión de CAD.

El artículo 19.1 relativo a las definiciones indica que para los efectos del capítulo “producto digital” se define como:

“significa un programa de cómputo, texto, video, imagen, grabación de sonido, u otro producto que esté codificado digitalmente, producido para la venta o distribución comercial y que puede ser transmitido

electrónicamente. Para mayor certeza, un producto digital no incluye la representación digitalizada de un instrumento financiero, incluyendo dinero.²

2 Esta definición no debería entenderse como la opinión de una Parte sobre si los productos digitales son una mercancía o son un servicio.

El Acuerdo toca un punto muy relevante para el comercio electrónico al referir productos digitales, esto sin duda permite una determinación de los productos cubiertos y la aplicación del Tratado. Lo que beneficia la transmisión de CAD a partir de medios electrónicos. Pero, no se define si los productos son bienes o servicios y permite que cada parte lo determine, en mi opinión esto genera falta de coherencia y uniformidad regional lo que repercutirá en problemas comerciales.

El artículo 19.3 dispone:

“1. Ninguna Parte impondrá aranceles aduaneros, tarifas, u otros cargos sobre o en conexión con la importación o exportación de productos digitales transmitidos electrónicamente, entre una persona de una Parte y una persona de otra Parte.

2. Para mayor certeza, el párrafo 1 no impide que una Parte imponga impuestos internos, tarifas u otras cargas sobre un producto digital transmitido electrónicamente, siempre que dichos impuestos, tarifas o cargas se impongan de una manera compatible con este Tratado.”

Esto permitirá el comercio de Productos digitales más fácilmente y sin gravamen alguno en materia aduanera, lo que deberá beneficiar el comercio digital de la zona lo que propiciará una economía digital más robusta.

Las Transferencias Transfronterizas de Información por Medios Electrónicos que se regulan en el artículo 19.11 mismo que indica que, no se pueden prohibir o restringir cuando esta actividad sea para la realización de un negocio de una persona

cubierta.³⁴² Pero también se permite que las partes adopten medidas incompatibles para alcanzar un objetivo de legítimo siempre que no implique un medio de discriminación arbitrario o injustificable o una restricción encubierta al comercio ni restricciones excesivas. La nota a pie de página de este artículo recalca que una medida que concede un trato diferente a las transferencias de datos si son transfronterizas afecta a los proveedores de otra parte por lo que no cumple con las condiciones para imponerse.

Esto permitirá que se lleven a cabo Transferencias Transfronterizas de Información a través de medios electrónicos sin limitaciones excesivas, por lo que se podría comerciar con los archivos CAD más fácilmente en la región.

El artículo 19.15 relativo a la Ciberseguridad es de vital importancia, ya que busca desarrollar capacidades para responder ante un ataque, pero también colaborar en la región para evitar externalidades negativas. En relación a la Manufactura Aditiva, se podrían proteger los archivos enviados por un lado y por el otro detectar la transferencia de archivos con diseños de bienes peligrosos o ilegales.

En materia de contratos para las transacciones electrónicas, se destaca en los tres casos analizados el uso de los principios de la Ley Modelo de la CNUDMI sobre Comercio Electrónico de 1996 o el uso de la Convención de las Naciones Unidas sobre la Utilización de las Comunicaciones Electrónicas en los Contratos Internacionales, del 23 de noviembre de 2005.

Sin duda los Tratados Regionales, son muy relevantes para las cadenas de producción y la economía de la región. Pero sobre todo se han vuelto muy relevantes toda vez que atienden a cuestiones más actuales lo que permite un mejor funcionamiento.

³⁴² persona cubierta significa: (a) una inversión cubierta tal como se define en el Artículo 1.4 (Definiciones Generales); (b) un inversionista de una Parte tal como se define en el Artículo 14.1 (Definiciones); o (c) un proveedor de servicios de una Parte tal como se define en el Artículo 15.1 (Definiciones);

3.4 Nacional

En el Nivel nacional por medio de legislación y regulaciones se implementa operativamente lo acordado a nivel internacional, o se deben tomar medidas nacionales concretas encaminadas a políticas de desarrollo e investigación.

Los gobiernos deben promover el desarrollo y la investigación garantizando la autonomía científica.

Las legislaciones adoptadas por los gobiernos nacionales deben ser flexibles y a la vez, prudentes y anticipadas.³⁴³ Tanto si se trata de la aplicación de un Tratado Internacional, esta se usa como marco o bien si se trata de una legislación especial desarrollada por ese Estado, esto permitirá a la Industria acatarla y desarrollarse dentro del marco regulatorio establecido.

Ante la presencia y rápida evolución de esta nueva forma de producción; hay diferentes acercamientos por parte de los países. Esto dependerá del grado de uso de la tecnología, actividades nacionales de investigación y desarrollo así como de la producción nacional.

En este escenario podemos ubicar primeramente a los países que están tomando acciones concretas para incentivar el desarrollo o que producen las tecnologías, los que se benefician de ellas y finalmente los que aún no se involucran por el grado tecnológico.

Sin duda cada vez habrá más países involucrados ya sea como productores de impresoras o diseños, manufactura de bienes terminados generados por medio de estas tecnologías o como consumidores de las mismas.

Para 2018, los primeros lugares en venta de impresoras los ocuparon en primer lugar Estados Unidos con el 36.2%, seguido de la Unión Europea con 22.5% y

³⁴³ OECD, "Digital Innovation: Seizing Policy Opportunities", OECD Publishing, Paris, 2019. pp. 66-67

finalmente Israel con el 19.6%.³⁴⁴ Cabe destacar que para determinar esto se tomó en cuenta la ubicación geográfica de las oficinas centrales de las compañías analizadas y no el lugar en el cual son fabricadas.

Pero hay que destacar que, no se requiere tener un alto grado de industrialización o ser pionero en el desarrollo de la Manufactura Aditiva para beneficiarse de ella.

Tal es el caso del gobierno Sudáfrica, que ha implementado una Estrategia Nacional para la Manufactura Aditiva desarrollando un programa colaborativo (Collaborative Program in Additive Manufacturing) para esta. Por otro lado, el Instituto Central de Investigación y Desarrollo Metalúrgico en Egipto ha apostado por el desarrollo de materiales para la Manufactura Aditiva. O el caso de Marruecos en el que la empresa Thales cuenta con un centro especializado en impresión 3D, como caso de Inversión Extranjera Directa y oportunidad de manufactura.³⁴⁵

Las políticas de innovación y desarrollo, que se implementan por cada país son muy relevantes. A partir de estas se puede conocer el papel que jugará cada Estado en el desarrollo y adopción de las tecnologías. Las políticas de innovación deben ser balanceadas y tener concordancia con otras políticas que tienen una relación directa o indirecta, por otro lado, deben realizarse tomando en cuenta la participación de los actores involucrados y la ciudadanía. De esta manera se puede definir si la política promoverá la difusión, la experimentación, la investigación o el desarrollo dependiendo del Estado. Así como la manera de colaboración entre actores privados y públicos.

La inversión y facilidades del gobierno para la investigación y desarrollo, pueden crear una industria de la Manufactura Aditiva competitiva.

³⁴⁴ Wohlers, Terry; Campbell, Ian; Diegel, Olaf; Huff, Ray & Kowen, Joseph. "Executive Summary Wohlers Report 2019". Fort Collins: Wohlers Associates. 2019 p. 4

³⁴⁵ Ibidem p. 6

Las iniciativas de manufactura nacionales varían entre los países, pero en general son iniciativas enfocadas a la investigación y desarrollo. Estos son financiados o fundados por los Estados pero enfocados a las universidades o iniciativas privadas.

346

Todas estas políticas de innovación y las legislaciones de los países influyen en la elección de los particulares para realizar una inversión extranjera directa, venta de productos o prestación de servicios.

De esta manera un Estado se puede volver más atractivo a los particulares al tener condiciones para el desarrollo de nuevas formas de manufactura o prestación de servicios, estas políticas pueden para esta tecnología favorecer tanto la deslocalización como la relocación de las Empresas, ya que se pueden apoyar en las transmisiones electrónicas para su modelo de negocio, o ubicarse más cerca del consumidor para la construcción de bienes finales.

La elección de ubicación para el sector privado depende en gran medida de las redes de producción globales, las cadenas de producción permiten fragmentar la producción y procesos en diferentes lugares, generando cadenas complejas pero útiles, por lo que se buscan condiciones adecuadas para llevarlo a cabo sin requisitos excesivos o que limiten o impidan el comercio internacional.³⁴⁷

Los desarrollos tecnológicos son cada vez más rápidos, por lo que es necesario que los gobiernos generen una respuesta más rápida y tomando en cuenta la participación y necesidades de los usuarios de estas tecnologías. De otra manera estas legislaciones pueden no dilucidar los problemas a largo plazo volviéndose inflexibles e inadecuadas de manera que retrasan la innovación.

³⁴⁶ OECD "The Next Production Revolution" op. cit. p. 328

³⁴⁷ Cfr. World Trade Organization, , "World Trade Report 2019" op cit. p. 178 Box E5

Si bien, como indiqué anteriormente, un Acuerdo global sería ideal, por los problemas anteriormente analizados, resulta más fácil imponer legislaciones nacionales, que puedan atender en primer lugar las necesidades nacionales dependiendo de la utilización de la tecnología en ese momento y el desarrollo de la misma a la vez que se cumple con los compromisos internacionales en materia comercial.

Como referí anteriormente, cada vez hay más Tratados que se realizan en una esfera global o supra nacional, esto se aplica por medio de la legislación nacional, lo que limita estas legislaciones a lo acordado internacionalmente. Esto restringe la acción legislativa y administrativa nacional al compensarla con armonización global o regional, lo que lleva a interoperabilidad y por lo tanto un aumento en el comercio.

La legislación nacional debe ser adecuada ya que limitan el actuar de los usuarios de esta tecnología si se aplica una normatividad excesiva se puede impactar negativamente el desarrollo de la tecnología e incluso afectar el mercado, por otra parte si no existe una legislación clara, se ven afectados los productores por falta de seguridad jurídica razón por la cual se puede también retrasar el desarrollo e inversión; y poner en riesgo la seguridad de los consumidores. Al momento de legislar debe buscarse balancear los intereses.

El dilema de Collingrindge refiere que una nueva tecnología la cual se encuentra en desarrollo o expansión al ser regulada puede no desarrollarse de manera adecuada, toda vez que se le establecen límites antes de conocer sus alcances.³⁴⁸ Para poder normar de manera eficiente se propone tomar en cuenta:

- A) Anticipación: Una delimitación predictiva que sea estructurada, informada y planeada.
- B) Inclusivo/Democrático: ya que las legislaciones tendrán consecuencias sociales, requieren la participación de los sectores interesados.

³⁴⁸ OECD, "OECD Science, Technology and Innovation Outlook 2018" Op. Cit. pp. 222-223

C) Intencional: debe haber objetivos establecidos y se debe supervisar el proceso, para tener retroalimentación sobre el impacto.³⁴⁹

Si bien los puntos anteriores son útiles y buenos en lo general, por la naturaleza de las tecnologías y su rápido desarrollo, es difícil que una legislación anticipada permita adelantarse al mercado y sus reacciones o incluso comprender los problemas a los que se enfrentará la tecnología en el mercado. Por lo que, es importante obtener retroalimentación sobre los problemas que presenta e impacto que tendrá antes de la implementación de una legislación, para ello han surgido diversas alternativas.³⁵⁰

Cada país debe llevar a cabo la Gobernanza Tecnológica (Technology governance) definida como “el proceso de ejercer autoridad política, económica y administrativa sobre el desarrollo, difusión y operación de una tecnología”.³⁵¹

Como instrumentos nacionales para la legislación y regulación de estas tecnologías la OCDE recomienda los instrumentos normativos siguientes³⁵²:

- A) Códigos normativos de conducta (*Normative codes of conduct*): principios que regirán el comportamiento.
- B) Creación colaborativa (co-creation): Es un término usado para englobar varias actividades de innovación conjunta. Esto facilita la identificación de riesgos regulatorios para el gobierno y problemas técnicos en el desarrollo.
 - a. Bancos de pruebas (*Test beds*): sitios colaborativos para innovación, pruebas y demostración de tecnologías en desarrollo en condiciones “reales”.
 - b. Espacios para creadores (Maker spaces/ fab labs): son pequeños lugares que han surgido sobre todo en las universidades en los que

³⁴⁹Cfr. Ibidem pp. 223-227

³⁵⁰Cfr. World Trade Organization, “*World Trade Report 2019*” op. cit. pp. 155-156

³⁵¹ OECD, “OECD Science, Technology and Innovation Outlook 2018” op cit. p. 45

³⁵² Ibidem p. 46

se busca desarrollar un espacio experimental y colaborativo para los estudiantes.³⁵³

- C) Cajas de arena regulatorias (Regulatory sand boxes): se diseñan para que el gobierno pueda tener un mejor entendimiento del alcance de las tecnologías de esta manera generar legislaciones y regulaciones adecuadas.³⁵⁴ Se permite que los nuevos productos o negocios sean probados sin restricciones estrictas para conocer las posibilidades y si los aspectos que se deben regular.³⁵⁵
- D) Institutos para la difusión tecnológica: Son intermediarios que a través de ciertas estructuras facilitan la difusión, adopción y uso de nuevas tecnologías y métodos.³⁵⁶

En el contexto actual en el que la legislación nacional puede atender a Tratados Internacionales. Se corre el riesgo de que se sobre regule “*over-regulation*” o el caso contrario en el que no se regula lo suficiente “*under-regulation*”, a nivel nacional o mundial. En caso de que no se regule lo suficiente, no habrá coordinación internacional, ni se indicarán derechos y obligaciones para la industria.³⁵⁷ La sobre regulación se presentaría más cuando por falta de claridad o delimitación competencial se le impongan a la Industria obligaciones excesivas que representen una limitación exagerada en su comportamiento o cargas económicas excesivas. Se debe encontrar el punto adecuado para que la legislación nacional cumpla con las obligaciones internacionales y a su vez permitan el desarrollo de la Manufactura Aditiva.

El trabajo de las Organizaciones Internacionales en cuestiones de Tratados comerciales y de Instituciones Internacionales Reconocidas de Normalización, es muy relevante para las legislaciones nacionales. Los Tratados Internacionales, sirven como marco para la legislación nacional y las negociaciones permiten el

³⁵³ Ibidem pp. 230-231

³⁵⁴ Ibidem. p. 58

³⁵⁵ OECD, “Digital Innovation: seizing Policy opportunities” op cit. p. 84

³⁵⁶ OECD “The Next Production Revolution” op. cit. p. 250

³⁵⁷ Cfr. Wai, Robert op cit. p. 237

desarrollo y adopción de principios comunes. Por el contexto global y las implicaciones internacionales de la Manufactura Aditiva al poder comerciar con los CAD a través de internet, se debe tomar en cuenta el impacto comercial internacional de las legislaciones. Al definir normas o prácticas recomendadas internacionales, se genera una coordinación, lo que permite que se pueda comerciar más fácilmente y evitar externalidades negativas.

Las legislaciones nacionales divergentes limitan la expansión de la Manufactura Aditiva ya que incrementa costos.

Si bien, es importante la armonización hasta cierto grado, es importante que se permita un grado de regulación nacional para la implementación, ya que el contexto de cada país es diferente. De esta manera se cubre el aspecto global a la vez que se aterriza en un plano nacional congruente con la realidad y expectativas que cada país tenga para la Manufactura Aditiva.

Es muy usado que la creación de Reglamentos Técnicos sea encomendada a una unidad administrativa dentro de cada país. Estos no son elaborados en lo general por el poder legislativo toda vez que, es un proceso muy específico en cuestiones de riesgos, se requiere experticia en el tema para poder evaluar el riesgo y generar una herramienta que sea útil, se debe de tratar de un reglamento técnico apegado a la realidad y contexto, a la vez que permita la participación pública para su creación.³⁵⁸

Estas unidades administrativas pueden cooperar para compartir información y planear conjuntamente. Promover la transparencia regulatoria, permite que exista mayor coherencia entre regulaciones. La cooperación IN-LAW entre estas unidades administrativas, permite una red para examinar las diferentes regulaciones y la

³⁵⁸ Cfr. Fisher, Elizabeth. "Beyond the Science/Democracy Dichotomy: The World Trade Organisation Sanitary and Phytosanitary Agreement and Administrative Constitutionalism". En Joerges, Christian & Petersmann Ernst-Ulrich (Editores). *Constitutionalism, Multilevel Trade Governance and International Economic Law*. Oxford: Hart Publishing. 2011 p. 332-333

manera de ser implementadas a nivel nacional por cada Estado.³⁵⁹ En este foro menos tradicional, se puede generar cooperación internacional entre los Estados pero sin dejar de lado las necesidades nacionales y su grado de independencia.³⁶⁰

Las regulaciones deben ser de calidad y eficientes a la vez que permiten reducir las divergencia regulatoria. Las regulaciones nacionales se pueden apoyar de coherencia regulatoria o buenas prácticas regulatorias para mejorar la coordinación nacional, la participación pública y conocer y corregir problemas.

Las buenas prácticas regulatorias pretenden mejorar la calidad y efectividad de las regulaciones en relación al libre comercio. El comité de OTC ha enfatizado en la necesidad de transparencia y responsabilidad durante el proceso de normatividad. El proceso debe incluir aviso oportuno, notificación, comentarios, publicación y entrada en vigor. El proceso debe ir de la mano con un análisis de la necesidad de regular y las alternativas así como su impacto y revisión con relación al artículo 4 del Acuerdo OTC,³⁶¹ pudiendo apoyarse en la guía ISO/ IEC 59: 2019, “Prácticas recomendadas para la estandarización de cuerpos nacionales.”

Al momento de desarrollar o implementar la legislación y su regulación, es importante tomar en cuenta las implicaciones éticas, económicas y sociales, de esta manera se pueden ubicar riesgos inmediatos y a largo plazo. Si hay un análisis constante de los riesgos y beneficios así como una retroalimentación adecuada, se permite una mejor evolución y aplicación de la legislación y su regulación.³⁶²

La legislación nacional para la Manufactura Aditiva sin duda implica la legislación y regulación de varios aspectos si bien algunos se encuentran claramente regulados, ya que se hace referencia a la prestación de servicios transfronterizos y bienes

³⁵⁹ Cfr. Casini, Lorenzo op. cit. p. 397

³⁶⁰ Ibidem p. 408

³⁶¹ Cfr. WTO, “The WTO Agreements series: Technical Barriers to Trade” op cit. p. 30-31

³⁶² OECD “The Next Production Revolution” op. cit. p. 292

tangibles, habrá nuevas legislaciones más específicas que deberán ser rápidas y confiables para poder impulsar el desarrollo de esta nueva forma de manufactura.

Actualmente ya varios países cuentan con legislaciones en materia de data, ya que la prestación de varios servicios se puede desarrollar a través del flujo de data por medio del internet, cada vez es más fácil tener acceso a servicios prestados a través de las fronteras por medios digitales con esta data. El intercambio transfronterizo de data puede llevarse a cabo varias veces antes de que esta data sea usada o consumida.³⁶³

La limitaciones de data son medidas nacionales que restringen el uso comercial de data electrónica.³⁶⁴ Las medidas nacionales se pueden agrupar en retención de data que refiere a las medidas y el tiempo que una empresa debe conservar data, derechos de privacidad, que es un objetivo legítimo pero produce costos para su aplicación y finalmente los requisitos administrativos de protección de data que hace referencia a la protección de esta pero pueden ser más estrictos en un plano digital que en uno físico.³⁶⁵

Hay legislaciones que se establecieron para la protección de objetivos legítimos dentro de los Estados como seguridad nacional o privacidad de los particulares, pero estas medidas generales pueden también afectar el comercio de otra información que es enviada por medios electrónicos como data en este caso el CAD y su comercialización.

Estas medidas pueden incrementar costos al generar la obligación de tener presencia física en el país, manejar ciertos sistemas de seguridad o preservar copias de datos en el país donde se procesa la data.³⁶⁶

³⁶³ Cfr. Ferracane, Martina F., & Van der Marel, Erick. *Do Data Policy Restrictions Inhibit Trade in Services?* Bruselas, European Center for International Political Economy Digital Trade Estimates . 2018. p. 3

³⁶⁴ Ibidem. p. 4

³⁶⁵ Cfr. Ibidem p. 8

³⁶⁶ Ibidem p. 37

A través de estas medidas, se puede limitar el comercio de data o generar obligaciones excesivas para los particulares que no permiten el correcto desarrollo, transferencia y comercialización de data, en este caso los CAD. La página web <https://ecipe.org/dte/database/> es un esfuerzo del Centro Europeo para la política económica Internacional (European Center for International Political Economy) ECIPE, para englobar las legislaciones nacionales en data que restrinjan el flujo transfronterizo de esta.

Las legislaciones que limiten o sean estrictas en el flujo de data tanto para la importación como para la exportación, no podrán transitar fácilmente a una economía digital.³⁶⁷ Retrasando el desarrollo de industrias que provean productos digitales.

Como analicé en el capítulo 2, la imposición de aranceles a las transmisiones electrónicas que son data, impactaría de manera definitiva el desarrollo de la Manufactura Aditiva, por otro lado, la recolección de estos aranceles generaría un gran reto para los gobiernos nacionales, generando retrasos y problemas para los importadores y exportadores.

Sin duda la legislación de servicios y productos digitales, tiene problemas característicos que no se habían presentado antes, es difícil la implementación de una legislación adecuada, no solo porque esta no debe eliminar las ventajas de la digitalización; sino porque al tratarse de un espacio digital son difíciles de aplicar, por lo que deben ser eficientes y posibles de llevar a cabo sin afectar el comercio internacional.

Las legislaciones nacionales de servicios, no son consideraras como barreras al comercio, pero pueden ser restrictivas.³⁶⁸ Por ejemplo, las prescripciones nacionales de títulos profesionales para la prestación de servicios de Ingeniería que

³⁶⁷ Ibidem p. 15

³⁶⁸ World Trade Organization. World Trade Report 2019 Op. Cit p. 159

puede ser importante para el desarrollo del CAD, pretende funcionar como control ex-ante de las aptitudes del ingeniero y por lo tanto avala la calidad de su trabajo. Bajo esta premisa, un CAD diseñado por un ingeniero con un título profesional avalado en el país, debe cumplir con todas las medidas de seguridad para ser usado y construido y en caso de negligencia debe haber una compensación del profesionista al consumidor.³⁶⁹

Las legislaciones restrictivas para la comercialización o uso de los CAD y en general de la Manufactura Aditiva, no resolverán realmente los problemas de seguridad, solo retrasaran el desarrollo del potencial de las tecnologías. A la vez que, se requieren legislaciones que generen un ambiente propicio para la inversión para que el desarrollo de la tecnología aumente.

Corresponderá a los Estados, dar aprobaciones para la construcción de diversos bienes a partir de Manufactura Aditiva, teniendo en cuenta la complejidad y características de estos, por la especialización que pueden llegar a necesitar. Así como acciones posteriores para comprobar la seguridad de estos bienes y el cumplimiento de regulaciones, ya que al no tratarse de fabricación a escala, puede haber problemas en la manufactura de un solo bien.

Analizaré los casos de Estados Unidos y China individualmente, estos dos países son relevantes ya que son pioneros en el desarrollo de la Manufactura Aditiva junto con la Unión Europea, de la cual hablé en el apartado anterior. Por el grado de penetración de la tecnología en los países, se han presentado desde problemas jurídicos concretos, hasta políticas públicas para el desarrollo.

3.4.1 China

China es uno de los países que más ha buscado diversificar su producción, en especial sus manufacturas de productos, es por esto que se impulsan nuevas tecnologías de producción como la Manufactura Aditiva. Existen diferentes

³⁶⁹ Cfr. Organización Mundial del Comercio *Servicios de Ingeniería* Op. Cit. P. 9

programas de parte del gobierno Chino, que de manera directa o indirecta promueven la investigación, desarrollo y uso de la Manufactura Aditiva.

La iniciativa OBOR desarrolló la “Ruta Digital de la Seda del S. XXI” para la integración de ciencias, tecnología, industrias y finanzas ³⁷⁰, es sin lugar a dudas un ambicioso proyecto para la cooperación que impulsaría el desarrollo de la Manufactura Aditiva de manera indirecta.

China 2025 es la estrategia del gobierno Chino lanzada en 2015, por medio de esta se busca que China tenga un nuevo crecimiento, como país de innovación por medio de la investigación con la finalidad de generar nuevas tecnologías. ³⁷¹ Se trata de la primer parte de un plan de desarrollo a treinta años. ³⁷²

Las acciones para esto, se encuentran en el *Green Book*, que si bien no se trata de un documento vinculante, determina los objetivos del gobierno central. ³⁷³

El objetivo es que China se vuelva el líder productivo de bienes de alta calidad y productos tecnológicos. ³⁷⁴

En pocas palabras, cambiar la imagen de las manufacturas chinas de “Hecho en China” a “Creado en China” lo que refiere a que todo el proceso productivo incluyendo el diseño y procesos patentables son Chinos y no se infringen derecho

³⁷⁰ Shicheng, Xu. “Las iniciativas Chinas de una Franja y una Ruta y el Foro de Cooperación Internacional de la Franja y la Ruta”. En Oropeza, Arturo (Coordinador) *China BRI: o el nuevo camino de la seda*. Ciudad de México, Instituto para el Desarrollo Industrial y el Crecimiento Económico , A.C. Universidad Nacional Autónoma de México / Instituto de Investigaciones Jurídica 2018 p. 44-48

³⁷¹ Cfr. Oropeza García, Arturo. “OBOR o el nuevo Camino de la Seda. Consideraciones generales desde la Segunda Reforma y Apertura China”. En Oropeza, Arturo, *China BRI El nuevo camino de la seda*. Ciudad de México, Instituto para el Desarrollo Industrial y el Crecimiento Económico , A.C. Universidad Nacional Autónoma de México / Instituto de Investigaciones Jurídica 2018 p. 155-156

³⁷² Gómez Pérez-Cuadrado, Esther. *Plan Made in China 2025 China* . Oficina Económica y Comercial de la Embajada de España en Pekin, China 2016 P. 3

³⁷³ U.S. Chamber of Commerce. “*Made in China 2025: Global ambitions built on local protections*”. Washington, D.C. : U.S. Chamber of Commerce 2017. P. 12

³⁷⁴ *Ibidem* p. 13

de Propiedad Intelectual.³⁷⁵ Se busca elevar el contenido nacional en 40% para 2020, y en 70% para 2025 de componentes y materiales clave.³⁷⁶

Esto por medio la Investigación y el Desarrollo que se lleva a cabo en China, de esta manera se busca eliminar la dependencia extranjera en el sector tecnológico; y finalmente lograr que esta tecnología sea exportada para comerciarse en otros mercados como tecnología Creada en China.

El proyecto Hecho en China 2025 busca generar capacidades industriales, calidad de los productos, eficiencia e integración de la manufactura de diez industrias clave. Se trata de los Sectores: equipo eléctrico, maquinaria agrícola, desarrollo de nuevos materiales, ahorro energético, robótica y herramientas, tecnología de la información, equipo aeroespacial, equipo ferroviario, equipo marítimo e industria médica.³⁷⁷

En estos sectores se planean implementar proyectos como: construcción de centros de innovación, fabricación inteligente, infraestructura industrial, fabricación sostenible y alta calidad.³⁷⁸

Dentro del plan se contempla a la Manufactura Aditiva como una prioridad con el objetivo de modernizar la industria manufacturera.³⁷⁹ Esto se puede entender ya que se trata de una manufactura novedosa que es útil para el desarrollo de productos en las áreas más importantes de manufactura que China busca desarrollar. A la vez que, promueve la eficiencia energética, la protección de los recursos y el uso adecuado de los materiales.

Desde el 2012, el Gobierno Chino, implementó múltiples iniciativas tendientes a impulsar la Manufactura Aditiva. Para atraer inversión extranjera, el gobierno Chino

³⁷⁵ Cfr. Chan, Hing Kai. Et. Al. op cit. 160

³⁷⁶ Institute for Security & Development Policy . *Made in China 2025*. Institute for Security & Development Policy 2018 . p. 4

³⁷⁷ Institute for Security & Development Policy op. cit. p. 3

³⁷⁸ Gómez Pérez-Cuadrado, Esther op cit. p. 5

³⁷⁹ Chan, Hing Kai. Et Al. op cit. p. 157

otorgó facilidades como exención de renta por 3 años y una bonificación económica por cada derecho de Propiedad Intelectual en torno a la Manufactura Aditiva. Estos beneficios han hecho que aumente la competencia entre empresas manufactureras o de desarrollo que usan Manufactura Aditiva ya que hay pocas barreras a la entrada, pero las producciones que han tratado de escalar para poder vender a precios más bajos carecen de calidad. ³⁸⁰

Para 2013, el gobierno central a través de los gobiernos provinciales y locales fomentaron proyectos para desarrollar la Manufactura Aditiva a través de capital para equipo, devolución de impuestos, préstamos con intereses bajos y terrenos para la construcción. En este año también se construyeron tres parques industriales en diferentes provincias. ³⁸¹

En 2016, estableció un Comité para el desarrollo de estándares tecnológicos así como una Alianza Industrial para Manufactura Aditiva. ³⁸²

La Industria de la Manufactura Aditiva en China es cada vez más grande, y va desde el desarrollo de impresoras hasta creación y uso de productos terminados.

La Manufactura Aditiva ha sido usada para piezas de aeronaves comerciales diseñadas en China, los implantes de cadera personalizados fueron aprobados en 2015 y estos son entre 50% y 75% más baratos que los implantes importados y también en joyería y artículos coleccionables. ³⁸³

Las Universidades Nacionales Chinas han desempeñado un papel fundamental para la investigación y desarrollo en Manufactura Aditiva, por ejemplo la start-up “Tiertime” de Universidad Tsinghua es la mayor manufacturera de impresoras 3D en Asia. ³⁸⁴

³⁸⁰ Cfr. Chan, Hing Kai. Et. Al. op cit. p. 160

³⁸¹ Cfr. Abeliatsky, Ana. Et Al. op cit. p. 12-13

³⁸² OECD “The Next Production Revolution” op. cit. p. 411

³⁸³ Cfr. Ibidem 409-410

³⁸⁴ Ibid

El Instituto Nacional de Innovación de Manufactura Aditiva (*National Innovation Institute of Additive Manufacturing*) NIIAM, se estableció en 2016, se trata de una asociación público-privada incluyendo las 5 universidades líderes en investigación y desarrollo de Manufactura Aditiva y 13 empresas especializadas en Manufactura Aditiva, desarrollo de software, manufactura y componentes. Actualmente este esfuerzo conjunto entre el sector privado y la academia tiene más de 200 miembros.

385

Estas estrategias chinas generan controversia al ser implementadas toda vez que, el marco regulatorio chino genera un gran control sobre la información de las industrias.³⁸⁶ Por otro lado, se imponen restricciones a la Inversión extranjera como puede ser la transferencia tecnológica como condición para tener acceso al mercado chino. Si bien, el gobierno Chino por medio de los programas analizados busca atraer inversión extranjera directa para el desarrollo de la Manufactura Aditiva, existe la preocupación de que una vez que las empresas chinas sean competitivas en este rubro por las tecnologías desarrolladas, se impongan nuevas barreras a la Inversión extranjera.³⁸⁷

Por otro lado, en el Marco de Hecho en China 2025, existen barreras legales y regulatorias para la Inversión Extranjera, como son las leyes de Seguridad Nacional que limitan y controlan la transmisión electrónica de datos.³⁸⁸ Que hasta cierto grado puede ser una excusa para justificar medidas proteccionistas o barreras comerciales.

Por otro lado, China al buscar generar nuevos estándares se ha separado de las normas Internacionales, generando problemas de armonización internacional, para el caso de Manufactura Inteligente, se espera que se desarrollen o revisen más de

³⁸⁵ National Innovation Institute of Additive Manufacturing. "About NIIAM." Recuperado el 7 de marzo de 2020, de National Innovation Institute of Additive Manufacturing: <http://www.niiam.com/about/niiam#1>

³⁸⁶ Cfr. U.S. Chamber of Commerce op cit. p. 8

³⁸⁷ Cfr. Ibidem. p. 26-27

³⁸⁸ Ibidem p. 29-30

500 estándares, los cuales incluso se busca puedan ser usados como normas internacionales, esto se busca implementar a través de la iniciativa OBOR.³⁸⁹

3.4.2 Estados Unidos

El caso de Estados Unidos es interesante ya que su jurisdicción ha tenido dos casos relativos a Manufactura Aditiva así como la exportación e importación de CAD.

Tras la crisis del 2008 el gobierno norteamericano se enfocó en desarrollar estrategias manufactureras que promovieran su economía. Las manufacturas avanzadas representaban nuevas formas de desarrollo y empleo. La Asociación de Manufacturas Avanzadas fomenta la cooperación entre Universidades y empresas para generar investigación y desarrollo apoyado por el sector público y privado.³⁹⁰

El gobierno Norteamericano ha fomentado el desarrollo de Manufactura Aditiva a través de apoyo financiero a start-ups ya que se ve a la Manufactura Aditiva como una nueva fuente de empleos.³⁹¹

El sector de la Manufactura Aditiva, es una prioridad en investigación y desarrollo para el gobierno americano junto con los materiales biológicos y su uso industrial, certificación y calidad, ciberseguridad en la manufactura y manufactura sustentable entre otros.³⁹²

El Instituto Nacional de Innovación en Manufactura Aditiva “America makes”, es un Instituto que ha recibido apoyo económico gubernamental, se trata de un Instituto colaborativo entre empresas y universidades que promueve el uso de la impresión

³⁸⁹ U.S. Chamber of Commerce op. cit. p. 34-35

³⁹⁰ Cfr. OECD “The Next Production Revolution” op. cit. p. 383

³⁹¹ Cfr. Bechthold, Laura; Fischer, Veronika; Hainzmaier, Andre; Hugenroth, Daniel; Ivanova, Ljudmila; Kroth, Kristina; Römer, Benedikt; Sikorska, Edyta; Sitzmann, Vincent. *3D Printing A Qualitative Assessment of Applications, Recent Trends and the Technology's Future Potential*. Center for Digital Technology and Management (CDTM). München, Alemania: Expertenkommission Forschung und Innovation . 2015 p. 59

³⁹² OECD “The Next Production Revolution” op. cit. p. 331

3D y la incorporación de la Manufactura Aditiva en procesos Industriales, en Estados Unidos.³⁹³

Por otro lado, los riesgos específicos y legislación específica con relación a la Industria Médica, ha sido influenciada por esta nueva tecnología. Los controles generales deberán ser los mínimos, toda vez que las guías de la *U.S. Food and Drug Administration*, FDA no deben implicar barreras a la innovación. La FDA, puede modificar sus estándares para examinar los bienes producidos antes de que sean comercializados y después. Para esto se proponen controles de compra de materiales, control del diseño, revisión de calidad, controles en el proceso (uso de los materiales, calibración de la impresora, modificaciones hechas, mantenimiento de los equipos etc.), revisión de las instalaciones en las que se construye y se almacenan así como un inventario que permita rastrear los bienes. La FDA no podrá aprobar cada bien, ya que no se trata de una línea de producción única y estandarizada, por lo que se deberán evaluar las ventajas y los riesgos para la utilización de estos bienes en la industria médica.³⁹⁴

Caso Cody Wilson

La Compañía Defense Distributed “DD”, una compañía con sede en Texas que comenzó a fabricar armas de fuego por medio de Manufactura Aditiva, comenzó a generar controversia toda vez que publicó un video en el que se ve la prueba de un arma que permite disparar 600 veces. Esto es legal ya que no hay restricciones para la fabricación de un arma para uso personal, en caso de que se busque comerciar con ellas, se requiere una licencia.³⁹⁵ Esta licencia la consiguió DD meses después, con ella, podía comerciar y distribuir sus armas.³⁹⁶

³⁹³ Cfr. Bechthold, Laura. Et. Alt. op cit. p. 59

³⁹⁴ Cfr. Shamsi, Mutahar Et. Al. op. cit.

³⁹⁵ Farivar, Cyrus. “*Download this gun”: 3D-printed semi-automatic fires over 600 rounds*”. (1 de marzo de 2013) Recuperado el 10 de marzo de 2020, de ars TECHNICA: <https://arstechnica.com/tech-policy/2013/03/download-this-gun-3d-printed-semi-automatic-fires-over-600-rounds/>

³⁹⁶ Farivar, Cyrus. “*3D-printed gun maker now has federal firearms license to manufacture, deal guns*”. (17 de marzo de 2013) Recuperado el 14 de mayo de 2019, de ars Technica: <https://arstechnica.com/tech-policy/2013/03/3d-printed-gunmaker-now-has-federal-firearms-license-to-manufacture-deal-guns/>

D.D. recibió una carta fechada el 8 de mayo de 2013 del Departamento de Estado, en la que se le indicaba que debía eliminar los planos de internet para construir un arma de fuego llamada “liberator” generada por Manufactura Aditiva.

Su fundador Cody Wilson había diseñado y subido al sitio web de su compañía el CAD. El arma de un solo tiro construida con plástico era funcional. El argumento del departamento de Estado era que, al haber subido los planos a internet de un arma, se estaba llevando a cabo una exportación no aprobada de armas de fuego que debería estar regulado al tratarse de tráfico internacional de armas . Bajo esta lógica, se da la exportación toda vez que el internet tiene un alcance global, y que al tratarse de un diseño funcional basta con que cualquier persona en el mundo con acceso a una Impresora 3D descargue el documento, y lo construya para que tenga un arma.

La Regulación de Tráfico de armas Internacional (International Traffic in Arms Regulation) ITAR, determina la lista de municiones y su clasificación, el registro de fabricantes y exportadores, licencias para exportación, violaciones a la regulación, procedimientos administrativos etc.

Regula la información técnica en su artículo 120.10 que indica que se trata de información para diseñar, desarrollar, producir, manufacturar, ensamblar, operar, reparar, probar, dar mantenimiento y modificar artículos de defensa. En esta información se encuadran los diseños, plano o instrucciones o incluso software.

Para realizar la exportación de esta información, es necesario obtener una autorización previa de la Oficina de Defensa de Control y Cumplimiento en Comercio del Departamento de Estado (The Department of State, Bureau of Political Military Affairs, Office of Defense Trade Controls Compliance) DDTCC. De acuerdo al artículo 120.17 del ITAR, cualquier transferencia o divulgación de esta Información técnica a un extranjero en territorio americano u otro país, se considera exportación.³⁹⁷

³⁹⁷ Cfr. Greenberg, Andy. “State Department Demands Takedown Of 3D-Printable Gun Files For Possible Export Control Violations”. (9 de mayo de 2013) Recuperado el 14 de mayo de 2019, de FORBES: <https://www.forbes.com/sites/andygreenberg/2013/05/09/state-department-demands-takedown-of-3d-printable-gun-for-possible-export-control-violation/#489ffccf375f>

La compañía eliminó el archivo mientras se llevaba a cabo la investigación para determinar si el diseño debía ser regulado por la ITAR. Pero, para ese momento, el documento ya se encontraba en otros sitios web ajenos al de la compañía. Dos días después de que se publicó el CAD para generar el arma, 100,000 descargas del documento se habían realizado, cuestión que volvió aún más complicado el control del documento o la posibilidad de eliminarlo.³⁹⁸

Por otro lado, la compañía comunicó que se encontraba protegida ya que el diseño caía en la excepción al no generar ganancias, ya que se hacía público el contenido para el desarrollo y otras áreas de interés.³⁹⁹

El Departamento de Estado, no notificó a DD. Su decisión sobre la necesidad de una licencia, en los 60 días estipulados, después de dos años no se había pronunciado al respecto.

DD. Demandó al Departamento de Estado, alegando que al no permitir la publicación de los códigos de computadora es una violación a la libertad de expresión.⁴⁰⁰

Fue en 2018 cuando el departamento de Estado llegó a un acuerdo con DD en adelante el "Acuerdo". Ya que la publicación del CAD de un arma pequeña, no era para el Estado un riesgo de seguridad, porque ésta ya se encontraba disponible.

Esto iba en relación con el esfuerzo del Presidente Trump de cambiar la legislación para que las armas fueran reguladas por el Departamento de Comercio en lugar del

³⁹⁸ Greenberg, Andy. "3D-Printed Gun's Blueprints Downloaded 100,000 Times In Two Days" (*With Some Help From Kim Dotcom*). (8 de mayo de 2013) Recuperado el 14 de mayo de 2019, de FORBES: <https://www.forbes.com/sites/andygreenberg/2013/05/08/3d-printed-guns-blueprints-downloaded-100000-times-in-two-days-with-some-help-from-kim-dotcom/#673f035210b8>

³⁹⁹ Cfr. Greenberg, Andy. "State Department Demands Takedown Of 3D-Printable Gun Files For Possible Export Control Violations", op cit.

⁴⁰⁰ Feuer, Alan "Cody Wilson. Who Posted Gun Instructions Online, Sues State Department." (6 de mayo de 2015). Recuperado el 10 de marzo de 2020, de The New York Times: <https://www.nytimes.com/2015/05/07/us/cody-wilson-who-posted-gun-instructions-online-sues-state-department.html>

Departamento de Estado, generando un sistema de control más simple.⁴⁰¹ Esto permitió que DD pudiera hacer públicos de nuevo sus diseños a través de la página DEFCAD de DD. La que permaneció abierta por 5 días y en la que se podían descargar no solo archivos para la construcción del arma de un tiro, sino también un arma AR-15 un arma de asalto que ha sido usada en tiroteos masivos en Estados Unidos.⁴⁰²

La página cerró nuevamente toda vez que, un juez Federal otorgó una medida preliminar en contra del Acuerdo, ya que el potencial de daño de que los Estados demandaran a la Federación es mayor que el daño a la libertad de Expresión de Cody Wilson en caso de que se comprobara. Pues se le permite compartir el archivo a través de otros medios siempre que cumplan con las medidas de seguridad permitiendo su libertad de expresión.⁴⁰³

Los Estados comenzaron a tomar medidas para evitar las armas fantasma Ghost guns, que son armas que no pueden ser rastreadas. Tal fue el caso de la legislación SB2465 del Estado de Nueva Jersey que busca regular las armas fantasma a través de medidas que eviten la promoción y distribución de CAD para la generación de armas a través de internet. DD. Demandó a Grewal, el abogado General de Nueva Jersey.⁴⁰⁴ DD. Alegó que la ley del Estado había tenido un efecto genuino en la compañía, toda vez que había creado un daño inminente y un efecto disuasivo, ya que no se podía publicitar al haber una posibilidad de sanción legal. Por otro lado, se alegó la violación del debido proceso porque la ley es muy amplia y que no es facultad de los Estados regular el Comercio con otros países ya que eso es

⁴⁰¹ Rivas, Karolina & Finnegan, Conor. "State Department defends allowing publication of blueprints to 3D print guns". (25 de julio de 2018) Recuperado el 10 de marzo de 2020, de abc News: <https://abcnews.go.com/Politics/state-department-defends-allowing-publication-blueprints-3d-print/story?id=56817152>

⁴⁰² Cfr. Defense Distributed. "Defense Distributed". (2019) Recuperado el 10 de marzo de 2020, de About: <https://defdist.org/>

⁴⁰³ Gutowski, Stephan. "Federal Judge Rules Against Cody Wilson's Settlement with State Dept." (27 de agosto de 2018). Recuperado el 10 de marzo de 2020, de *The Washington Free Beacon*: <https://freebeacon.com/issues/federal-judge-says-cody-wilsons-first-amendment-rights-abridged-rules-settlement-state-department-anyway/>

⁴⁰⁴ Cfr. Mattise, Nathan "At Defense Distributed, few glimpses of life after Cody Wilson". (8 de octubre de 2019). Recuperado el 10 de marzo de 2020, de ARS TECHNICA: <https://arstechnica.com/tech-policy/2019/08/at-defense-distributed-there-have-been-few-glimpses-of-life-after-cody-wilson/>

competencia Federal. El Estado de Nueva Jersey defendió su legislación indicando la necesidad de regular las armas fantasma, así como que la ley solo aplicaba a Nueva Jersey no a un contexto de comercio internacional. El caso fue sobreseido por competencia, ya que el juez no estuvo de acuerdo con el argumento de DD en el sentido de que si bien, realiza operaciones en Texas al subir los documentos a internet, entra a el territorio de Nueva Jersey.⁴⁰⁵

Leyes similares en relación a las armas fantasma, están siendo desarrolladas en los Estados de Nueva York y Washington.

Se trata de armas que por los materiales, son difíciles de detectar por la cantidad de metal que se usa, y no cuentan con un número de serie o puede ser fácilmente eliminado, lo que puede generar miles de armas imposibles de detectar o rastrear.

406

Tal pareciera que el gran error de DD fue hacer públicos los planos a través de internet, y no por cuestiones nacionales de seguridad, sino por las implicaciones internacionales de exportar un diseño que violaba la ITAR.

Veintiún Estados de la Unión demandaron al gobierno federal el cambio de la transferencia de autoridad regulatoria de armas entre el Departamento de Estado al Departamento de Comercio, una medida temporal bloquea el Acuerdo entre DD y el Departamento de Estado por el momento.⁴⁰⁷

A nivel Federal, existe la propuesta *H.R.3265* que busca reformar el Capítulo 44 del título 18 del Código de Estados Unidos para prohibir la distribución de CAD para la

⁴⁰⁵ Cfr. Mattise, Nathan “*“This isn’t like shipping wine”—Defense Distributed v. Grewal has its day in court.*” (16 de enero de 2019) Recuperado el 10 de marzo de 2020, de ars TECHNICA: <https://arstechnica.com/tech-policy/2019/01/this-isnt-like-shipping-wine-defense-distributed-v-grewal-has-its-day-in-court/>

⁴⁰⁶ Cfr. Greenberg, A. Greenberg, Andy. “*3D-Printed Gun’s Blueprints Downloaded 100,000 Times In Two Days*” *op. cit.*

⁴⁰⁷ The Trace. *Daily Bulletin: “Judge Blocks Trump Admin From Enforcing 3D-Printed Gun Rules.”* (10 de marzo de 2020). Recuperado el 10 de marzo de 2020, de The Trace: <https://www.thetrace.org/rounds/daily-bulletin-trump-3d-printed-ghost-gun-blueprints-biden-nra-coronavirus-covid-19/>

impresión de armas de fuego. La propuesta presentada por los Demócratas, busca que las armas cuenten con un número de serie que permita su identificación.

“Será ilegal para cualquier persona distribuir de manera intencional a través de internet o medios de la WWW, instrucciones digitales en forma de documentos CAD u otros códigos que pueden programar una Impresora 3D o similar para producir o completar un arma de fuego a partir de un marco no terminado” ⁴⁰⁸.

“(aa) It shall be unlawful for any person to intentionally distribute, over the Internet or by means of the World Wide Web, digital instructions in the form of Computer Aided Design files or other code that can automatically program a 3-dimensional printer or similar device to produce a firearm or complete a firearm from an unfinished frame or receiver.”

Por otro lado, compañías como Facebook o Twitter que podrían ser plataformas masivas para la distribución de los diseños han implementados políticas que prohíben compartir los documentos, diseños o incluso ligas a páginas con acceso a estos diseños de armas. ⁴⁰⁹

Compartir por internet los datos técnicos, planos, información para uso desarrollo y producción de un arma. Impacta las medidas nacionales de control, fabricación y posesión de armas, necesarias para la protección de los ciudadanos. El internet tiene pocas barreras de entrada y puede ser accesado desde cualquier parte del mundo. Acciones internacionales de los gobiernos para cooperar a través de las fronteras, monitorear el comercio digital, implicaciones de políticas y regulaciones ⁴¹⁰ serán necesarias para el comercio digital.

Sin duda es un aspecto que debe regularse a nivel nacional antes de que tenga implicaciones graves en un marco nacional o internacional. DD. Se trata de una

⁴⁰⁸ “marco” hace referencia a la estructura principal del arma.

⁴⁰⁹ Cfr. Mattise, Nathan. *“At Defense Distributed, few glimpses of life after Cody Wilson”*. op. cit.

⁴¹⁰ Stehn, Michael Et. Al. op. cit.

autonombrada empresa de Tecnología de defensa privada para el desarrollo del interés público, cuando se trata de una empresa cuyos miembros son radicales en contra del control de armas, que están formando un grupo de legionarios (*Legionnaires*) cuyo lema es “únete o muere”, y que continua peleando en instancias legales el hacer públicos a través de internet los diseños de armas que son un gran riesgo para la seguridad nacional e internacional. ⁴¹¹

Si bien el caso de DD es un caso que atañe más las implicaciones de seguridad relativa a la Manufactura Aditiva, y es un caso relevante para el Comercio Internacional ya que la limitación real por parte del Gobierno de Estados Unidos se dio cuando se consideró exportado el CAD. El siguiente caso versa específicamente sobre la importación y exportación de CAD para Manufactura Aditiva.

El Caso ClearCorrect Operation vs. International Trade Commission ⁴¹²

El caso de Apelación Clearcorrect Operating, LLC, Clearcorrect Pakistan (Private), Ltd. “Clearcorrect” en adelante, en contra de La Comisión de Comercio Internacional *International Trade Commission* la “Comisión” en adelante, fue un caso decidido en la Corte de Apelaciones del Circuito Federal de Estados Unidos el 10 de noviembre de 2015.

Align Technology Inc. en Adelante “Align” presentó una queja ante la Comisión para que esta investigara a Clearcorrect por haber infringido patentes de Align. La patente infringida es de alineadores dentales, que se colocan en los dientes del paciente para modificar la estructura dental a través del tiempo.

Clearcorrect produce estos alineadores con la ayuda de la Manufactura Aditiva. Clearcorrect en Estados Unidos escanea los dientes de los pacientes y recrea un

⁴¹¹Se puede dirigir a las siguientes ligas de internet para acceder a entrevistas con los miembros. <https://www.youtube.com/watch?v=-ayHfaHCXQ&list=PLRlPkq46tEwk1-bl44nKlxSOTOnzaDAi&index=270> y <https://www.youtube.com/watch?v=9MtdBh-lSgk>

⁴¹² CLEARCORRECT OPERATING, LLC, Clearcorrect Pakistan (Private), Ltd., Appellants v. INTERNATIONAL TRADE COMMISSION, Apellee Align Technology, Inc, Intervenor, 2014-1527 (United States Court of Appeals, Federal Circuit 10 de noviembre de 2015).

modelo de los dientes, esta recreación de los dientes se transmite de manera electrónica a Clearcorrect en Pakistan, en donde se modifica el modelo para generar varios modelos intermedios para cambiar la alineación de los dientes por medio de alineadores. Estos diseños son enviados de manera electrónica a Clearcorrect en Estados Unidos, donde se construyen por medio de Manufactura Aditiva los modelos físicos de estos alineadores.

Por lo tanto los artículos que se importan bajo este modelo son los CAD que son modelos tridimensionales de las posiciones de los dientes de los modelos, que se importan a Estados Unidos desde Pakistan. Las transmisiones digitales de CAD de Clearcorrect Pakistan a Clearcorrect Estados Unidos.

El 6 de mayo de 2013, un Juez administrativo decidió por medio de una determinación inicial que la Comisión tenía la autoridad para ordenar a Clearcorrect que no importara modelos digitales a los Estados Unidos.

Ante esto tanto Clearcorrect como Align solicitaron la revisión por parte de la Comisión, el 3 de abril de 2014, la Comisión tras la investigación determinó que se violaron las patentes de los métodos usados para formar aplicaciones dentales y los métodos usados para la producción de conjuntos digitales. Las infracciones fueron cometidas por Clearcorrect Estados Unidos, y ClearCorrect Pakistan había contribuido. La Comisión determinó que la violación de Clearcorrect Estados Unidos, había ocurrido en Estados Unidos por lo que no constituía una violación de del Código de los Estados Unidos, pero sí las acciones llevadas a cabo por Clearcorrect Pakistan infringiendo el Título 19: Aduanas y aranceles, capítulo 4 del Acto tarifario de 1930 Subtítulo II, Parte II, sección 1337 prácticas desleales en la importación en adelante Sección 337, en especial:

(a)Actividades ilegales, industrias que involucre, definiciones

(1)Sujeto del párrafo 2, las siguientes son ilegales cuando se presenten, la comisión, deberá encargarse al igual que cualquier otra provisión legal como se prevé en esta sección:

(B) La importación a los Estados Unidos, la venta para importación o la venta en los Estados Unidos después de la importación por el propietario o consignatario de los artículos que

(ii) estén hechos, producidos, procesados o minados bajo o por los medios de procesos cubiertos por Patentes legales y válidas en los Estados Unidos.

“(a) UNLAWFUL ACTIVITIES; COVERED INDUSTRIES; DEFINITIONS

(1) Subject to paragraph (2), the following are unlawful, and when found by the Commission to exist shall be dealt with, in addition to any other provision of law, as provided in this section:

(B) The importation into the United States, the sale for importation, or the sale within the United States after importation by the owner, importer, or consignee, of articles that—

(ii) are made, produced, processed, or mined under, or by means of, a process covered by the claims of a valid and enforceable United States patent. “

El 3 de abril del 2014 por una mayoría de votos la Comisión determinó que los datos digitales son artículos.

Este caso fue apelado ante la Corte de Apelaciones del Circuito Federal. La discusión de la Corte versó sobre varios aspectos:

La sección 337 regula la actividad de movimiento de bienes a través de las fronteras, se encarga de reducir las prácticas desleales cometidas por la introducción de bienes al mercado americano a través de importaciones.

Pero en el caso de la violación a las patentes de los métodos usados para la producción de conjuntos digitales, la Comisión determinó que la violación había sido por parte de ClearCorrect Pakistan y por lo tanto la importación de los CAD a

Estados Unidos era una violación de los derechos de Propiedad Intelectual y que la Comisión tenía la competencia sobre los datos importados electrónicamente.

Las facultades de la Comisión se limitan a prácticas “ilegales” ocurridas por la importación de “artículos”. Se requiere de una importación de un artículo para que se pueda cometer una práctica ilegal y que la Comisión pueda imponer una sanción por ello.

El artículo de importación en este caso son los CAD transmitidos electrónicamente no se trata de datos digitales importados a través de un medio físico como una USB o un disco.

Por lo que se busca determinar si los CAD en sí pueden o no violar los derechos de Propiedad Intelectual.

Considerando eso, se analizaron los siguientes puntos:

- A) El término “artículos” es relevante para determinar si los CAD, pueden ser considerados como tal para su importación; y por lo tanto si es competencia de la Comisión la limitación de estas importaciones, para ello, la Corte llevó a cabo el análisis del término tomando en cuenta el caso *Chevron, U.S.A.Inc. v. Natural Res. Def. Council, Inc.*, 467 U.S. 1984.

Ya que no se define en el acto, en este caso, se tiene que atender a el significado ordinario de la palabra, para esto se analizó el acto predecesor al de 1930 que es el de 1922 por el contexto en el que se desarrolló el término artículo para la importación de bienes la Comisión uso la edición de 1924 del Diccionario Webster concluyendo que el término “artículo” se entendía en ese tiempo como una unidad identificable, objeto o cosa, ya que eran artículos con los que se comerciaba y usados por los consumidores, por lo que no comprende datos digitales.

Los significados contemporáneos de “artículo” refieren cosas materiales y por lo tanto no pueden aplicar a datos digitales.

Toda vez que las definiciones de “artículos” versan sobre cosas materiales, se concluyó que la palabra “artículos” no cubre los datos digitales transmitidos de manera electrónica.

El uso común de “artículo” en la aplicación del Acto, refiere bienes generales, manufacturados o primos en un sentido amplio, o un bien terminado en un sentido reducido, y se les pueden imponer aranceles.

B) Toda vez que el término es ambiguo, el contexto en el que se usa puede proveer una definición más adecuada. El uso de la palabra “artículos” en la Sección 337 refuerza la idea de que existía la intención del congreso de que “artículos” se tomara como cosas materiales no referirse a intangibles.

Si bien la Comisión consideró la finalidad de estos “artículos”, que puede ser la importación o la venta se refiere a cualquier producto que pueda ser importado para ser vendido, por lo que apoyándose en casos de Cortes de Circuito e incluso la Suprema Corte, “artículos de comercio” debe comprender archivos digitales, la Corte de Apelaciones en este caso no estuvo de acuerdo.

El análisis de la Corte, en relación al uso del término en el Acto, lleva a determinar que una prioridad es que la Comisión pueda limitar la importación de “artículos” a los Estados Unidos, pero es imposible limitar físicamente la transmisión electrónica a través de la frontera de acuerdo a la legislación actual.

Las transmisiones electrónicas no pueden ser embargadas o confiscadas toda vez que no se importan de manera tradicional a través de las aduanas, por lo que cualquier limitación a esta no podría llevarse a cabo. Esta limitación solo puede impactar la importación de cosas materiales.

En 1975 el congreso incluyó en la Sección 337 la posibilidad de emitir órdenes de “cese y desista” las cuales la Comisión argumentó sería adecuadas para restringir las importaciones de datos digitales ya que se trata de un recurso más flexible, pero la Corte concluyó que, esta posibilidad únicamente se trata de una medida disuasoria.

El Sistema de Tarifas armonizado de Estados Unidos, en el Acto Arancelario de 1930, en todas sus fracciones hacen referencia a bienes materiales no a intangibles, el sistema armonizado permite conocer los aranceles a la importación, pero las transmisiones electrónicas no pueden ser gravadas.

Por lo que se concluyó que la Comisión no tiene competencia en este caso y la Corte revocó la orden de cesar y desistir.

El voto particular del Jueza Newman hacen alusión a la correcta definición de que los bienes digitales pueden ser importados y pueden violar lo establecido en la sección 337 ya que debe aplicar a todas las tecnologías patentadas incluso si estas son digitales y sin importar la manera en la que son importadas. La palabra “artículos” debe ser entendida como artículos de comercio. Por otro lado, la violación a los derechos de Propiedad Intelectual se comete sin importar la manera en la que el bien es importado al país sea de manera tradicional o por medios electrónicos, ya que el bien ingresa al país del extranjero.

Así mismo, hace referencia al la oficina de aduanas y protección de fronteras (*Bureau of Customs and Border Protection*) que estableció que las transmisiones por internet son importaciones para los Estados Unidos. En el HQ114459 del 17 de septiembre de 1998. Se reconocía la transmisión de software como una importación

ya que ingresaba al territorio aduanero Americano ⁴¹³. El software es clasificado como mercancía.

Por otro lado también indica que, la imposibilidad o dificultad de ejecutar una restricción no puede ser razón para eliminar las sanciones.

En conclusión, por mayoría de votos la Corte resolvió que una transmisión electrónica por sus características físicas no se trata de un objeto material, razón por la cual, El Acta Tarifaria de 1930 no faculta a la Comisión para actuar ante violaciones en la importación ya que no se trata de artículos, y el Acta Tarifaria no debe incluir las transmisiones digitales de data como artículos.

El desarrollo digital era algo que no se podía haber previsto cuando se legisló el Acta, o la mayoría de las legislaciones nacionales en la materia, estas limitaciones legales, afectan la manera en la que se desarrollan nuevos modelos de negocio. No se podía haber previsto un escenario como este en el que se pueden importar y exportar diseños de bienes finales por transmisiones electrónicas y que se puedan construir en cualquier parte del mundo a través de un procedimiento “sencillo”, volviéndolo cada vez más común. De este caso se debe destacar también la dificultad de detectar, y sancionar las transmisiones electrónicas que violan la ley. La legislación y regulación de la Manufactura Aditiva y todo lo que engloba no es sencillo, más aún cuando se busca la aplicación de leyes anacrónicas, debe haber modificaciones en las regulaciones. Estas dependerán de cada Estado y sus políticas Internacionales.

⁴¹³ Para mayores detalles remitirse a: United States Court of International Trade Reports, Volume 30, Cases Adjudged in the United States Court of International Trade January-December 2006 [https://books.google.com.mx/books?id=c5SEXSGazrAC&pg=PA132&lpg=PA132&dq=HQ+114459+customs&source=bl&ots=ePuTFtT64_&sig=ACfU3U1FuZIK1u3z3Oaios4oqBHFZDGesA&hl=es419&sa=X&ved=2ahUKEwi0z7P7w5voAhUNRK0KHTn9DMgQ6AEwAXoECAoQAQ" \l "v=onepage&q=HQ%20114459%20customs&f=false](https://books.google.com.mx/books?id=c5SEXSGazrAC&pg=PA132&lpg=PA132&dq=HQ+114459+customs&source=bl&ots=ePuTFtT64_&sig=ACfU3U1FuZIK1u3z3Oaios4oqBHFZDGesA&hl=es419&sa=X&ved=2ahUKEwi0z7P7w5voAhUNRK0KHTn9DMgQ6AEwAXoECAoQAQ) P. 132

Capítulo 4 Las Manufacturas Aditivas en el contexto del Comercio Internacional del S. XXI

A lo largo de este capítulo analizaré los modelos productivos que ya han integrado la Manufactura Aditiva. Pero más importante el potencial que tienen para impactar la Industria, ya que cada vez se usará más la Manufactura Aditiva por las ventajas que ofrece. Con estas tendencias elaboraré y analizaré suposiciones del impacto que tendrá la Manufactura Aditiva en los años que le quedan al siglo veintiuno. Es importante destacar, para que la lectura sea comprensible que en este capítulo se habla del estado actual de las tecnologías e impactos a corto plazo, pero también impactos a plazo mediano y largo plazo de acuerdo con las tendencias que han analizado varias investigaciones. Haciendo referencia a contextos comerciales, industriales, jurídicos, de consumo e incluso relativos a derechos humanos.

4.1 ¿Posible remplazo de la Manufactura Sustractiva?

Las ventajas que representa para la industria la Manufactura Aditiva, la abordé en el Primer capítulo. Sin duda hay varias grandes ventajas, pero lo relevante es determinar, si estas ventajas son realmente significativas al compararlas contra los modelos industriales ya consolidados; como la Manufactura Sustractiva que tiene la capacidad de generar miles de bienes idénticos en una misma operación. Para ello explicaré los cambios que ha generado o tiene el potencial de generar la Manufactura Aditiva, los puntos en los que resulta claramente superior, la conveniencia o no de su uso y si puede o no llegar a remplazar por completo a su contraparte la Manufactura Sustractiva.

4.1.1 Tecnología Disruptiva

Nos encontramos frente a una Tecnología disruptiva toda vez que tiene el potencial de impactar y modificar los modelos que se usan actualmente. Esto impactará a los productos en su desarrollo y la variedad de diseño; pero también a los modelos de

negocio y su logística, toda vez que las cadenas de producción pueden beneficiarse de las ventajas que comenté anteriormente. Por la posibilidad de tener un inventario menor, la facilidad de usar medios digitales y la posibilidad de atender a varios nichos de mercado de manera redituable.

Ya enumeré anteriormente las ventajas que tiene la Manufactura Aditiva; a continuación; no pretendo repetir esta información, sino usarla como base para comparar y sustentar las razones por las cuales estas tecnologías pueden cambiar de manera muy significativa la industria que hace uso, principalmente, de la Manufactura Sustractiva.

Recordemos que la Manufactura Aditiva se diferencia en varios aspectos de la Manufactura Sustractiva. La Manufactura Sustractiva elimina material de un sólido, generando varios bienes idénticos a la vez. Por otro lado, la Manufactura Aditiva, construye desde cero el bien al ir agregando capa por capa de material, el resultado es un solo bien por cada operación.

Por los métodos de la Manufactura Sustractiva, hay formas que no pueden lograrse, pero sí por medio de la Manufactura Aditiva que tiene pocas limitaciones en cuanto al diseño que se busca generar. Esto ha tenido un impacto positivo en ciertos bienes que han mejorado su desempeño, durabilidad o ligereza.

El valor de los materiales usados puede ser un punto determinante para decidir la tecnología a usar. La Manufactura Aditiva no genera desperdicios sustanciales de material, a diferencia de la Sustractiva.

Como vimos hay materiales que están diseñados únicamente para ser usados con métodos aditivos como los biomateriales. Si bien, hay materiales con los que no pueden trabajar las impresoras, el desarrollo de materiales para uso exclusivo de la Manufactura Aditiva abre grandes posibilidades para las Industrias.

Los materiales para la generación del bien una vez que se tiene el diseño, siguen los pasos tradicionales de la manufactura, ya que deben prepararse, convertirse,

llevar a cabo el procesamiento posterior y finalmente empacarse. ⁴¹⁴ Depende claramente del modelo de negocio que se vaya a usar y la tecnología a ser usada en cuyo caso podría prescindirse de los dos últimos pasos, pero no de los otros. Aparte de que, no hay que olvidar el proceso anterior y más complejo al generar el diseño que se va a construir, y se debe recordar que para obtener la mejor calidad y desarrollo deseado es muy importante la selección de materiales y la preparación de estos. ⁴¹⁵

Para Timings hay cuatro elementos de la Manufactura, que son: las materias primas, los recursos humanos, los recursos energéticos; y el transporte y mercados. ⁴¹⁶ En el caso de la Manufactura Aditiva, podemos ver que claramente se contemplan los mismos elementos, con sus diferencias. Las materias primas son relevantes, pero debemos incorporar también el diseño como punto fundamental de partida, los recursos humanos se enfocan más a mano de obra calificada y los recursos energéticos son fundamentales. Los cambios más drásticos lo encontramos en el área de transporte y mercados, en esta parte abordaré el aspecto de transporte; en puntos posteriores referiré las nuevas formas de acceder a los mercados y como con base en eso cambian los modelos logísticos.

Actualmente se transportan materias primas, bienes intermedios y bienes terminados. El Comercio Internacional y especialmente los Tratados de Libre Comercio han fomentado el desarrollo en conjunto, a través de la generación de cadenas productivas que aportan valor al bien que cruza de un territorio aduanero a otro, estas ofrecen ventajas para competir con una mayor fuerza como un bloque.⁴¹⁷ Por las mismas razones, cada vez hay una mayor amplitud de mercados para vender los bienes manufacturados, mercados a los cuales se debe transportar los bienes terminados. La Manufactura Aditiva podría funcionar bajo este mismo esquema toda vez que el resultado es un bien material con el cual se puede

⁴¹⁴ Cfr. Timings, Roger. op. cit. p. 32-33

⁴¹⁵ Cfr. Ibidem p. 34

⁴¹⁶ Cfr. Ibidem p. 29-30

⁴¹⁷ Reyes Díaz, Carlos Humberto. "Los bloques regionales en el comercio internacional." op. cit. p. 356

comerciar y debe ser transportado. Pero, como he mencionado, hay otra cadena de valor para generar un bien que es la cadena para el desarrollo del CAD. Mientras que el bien se encuentre en su estado digital y se encuentre en desarrollo, el intercambio transfronterizo será de información. Y se pueden generar cadenas de valor como las que existen actualmente pero sin necesidad de transportar el bien que será modificado.

De esta manera también se reduce el impacto ambiental por transportar bienes de un lugar a otro tanto dentro de su cadena de valor como para llevarlos al consumidor.⁴¹⁸

4.1.2 Economía de alcance y de escala

En el caso de los modelos industriales de alcance la Manufactura Aditiva tiene sin duda una ventaja a comparación de su contraparte. La capacidad de personalización de los bienes permite atender nichos de mercado específicos, una producción flexible que varíe de acuerdo a las preferencia y la generación de piezas o bienes específicos de los cuales se requiere una pequeña cantidad con especificaciones complejas.

Hasta el momento, por factores como el tiempo que toma la construcción de un bien, el límite del tamaño que tienen varias impresoras y más importante aún que solo se genera un bien a la vez, la Manufactura Aditiva no puede usarse en una industria de escala. Bajo ese modelo no puede competir contra cadenas ya establecida que explotan este tipo de economía, para las cuales, la producción de varios productos idénticos disminuye el costo marginal de los productos.⁴¹⁹ Mientras que, para la Manufactura Aditiva el costo marginal del producto siempre será el mismo. Si bien, nuevas técnicas de fabricación han permitido generar varios bienes iguales en una impresión, se trata de piezas sencillas y limitadas en tamaño.

⁴¹⁸ Garmulewicz, Alysia Et. Al. op. cit. p. 120

⁴¹⁹ Cfr. Weller, Christian Et. Al. op. cit. p. 46

En este momento, solo ciertas industrias pueden beneficiarse de las ventajas que ofrece la Manufactura Aditiva para la creación de bienes terminados. Si bien, cualquier industria puede aprovechar la posibilidad de diseño para la generación de prototipos, modelos, herramientas o moldes industriales, la inversión para cambiar una producción establecida a una en la que la Manufactura Aditiva predomine debe hacerse solo en ciertos casos de acuerdo con Richard D´Aveni:

- A. Se debe analizar el producto: Si se producen pocos ejemplares, son diferentes entre ellos o se busca una ventaja con la generación de esa parte; como que gane potencia o rendimiento.⁴²⁰
- B. Se eliminan pasos posteriores: En caso de que pasos de ensamble o procesamiento posterior que, como expliqué, dependen en gran parte de la tecnología que se use; puedan ser eliminados, como sería la construcción de una pieza en lugar del ensamble de veinte para generar una sola; es muy atractivo y conveniente.⁴²¹ Con la posibilidad de construir con más de un material a la vez; se pueden generar bienes o partes complejas en una sola operación, en lugar de la generación individual de cada parte al cambiar de material.⁴²²
- C. Se modifica el modelo de venta: Como veremos más adelante, hay nuevos diseños de negocio para la incorporación de la Manufactura Aditiva.⁴²³

Tomando en cuenta lo anterior, se puede observar que es más conveniente si se trata de pocos productos que sean personalizados y requieran calidades específicas.

El aspecto digital desde la creación hasta la posibilidad comercial por estos medios, eliminan algunos costos logísticos; permite el acceso a pequeñas y medianas

⁴²⁰ Cfr. D´Aveni, Richard. op cit.

⁴²¹ Cfr. Crane, Jeff & Cotteleer, Mark "3D opportunity for end-use products, Additive manufacturing builds a better future". (16 de octubre de 2014). Recuperado el 13 de mayo de 2019, de Deloitte Insight: <https://www2.deloitte.com/insights/us/en/focus/3d-opportunity/3d-printing-end-use-products.html>

⁴²² Cfr. Howleg, Matthias. op. cit.

⁴²³ D´Aveni, Richard. op. cit.

empresas que no tienen capacidades para una economía de escala. Por lo que aumenta la variedad de productos disponibles en el mercado.⁴²⁴

La Manufactura Aditiva reduce las barreras de entrada para pequeñas y medianas empresas en la creación de bienes terminados. Por lo que podría haber mayor competencia en el mercado. Países en desarrollo pueden verse beneficiados, ya que pueden dejar de depender de los países más desarrollados para la adquisición de ciertos bienes. Pero deben de cumplirse las condiciones de tener acceso a las impresoras y suficientes diseños.

La Manufactura Aditiva cumpliendo ciertas condiciones básicas para su funcionamiento, se puede usar para beneficiar a comunidades alejadas, o rurales para que produzcan lo que necesitan en esas cantidades. Principalmente bienes sencillos y básicos de consumo. El permitir que ellos mismos generen sus bienes, no solo es una facilidad logística, sino que incluso permitiría que puedan comenzar a producir y generar bienes para su comercio; de esta manera podría fungir como un instrumento para el desarrollo de estas comunidades.⁴²⁵

4.1.3 Ventajas comparativas

Todos los territorios aduaneros que participan en el Comercio Internacional lo hacen con la finalidad de producir lo que les genera una ventaja sobre otros con la finalidad de intercambiar estos bienes posteriormente. Actualmente las economías de escala de cada territorio aduanero se encuentran especializadas.⁴²⁶ Otra ventaja comparativa para algunos países en desarrollo es el factor de trabajo.⁴²⁷

Estas dos ventajas se pueden ver impactadas directamente por la Manufactura Aditiva si esta se usa cada vez más por diferentes industrias.

⁴²⁴ OECD “Unlocking the potential of E-commerce”, OECD Publishing, Paris 2019. p. 2

⁴²⁵ Cfr. Bechthold, Laura Et. Al. Op. Cit. P. 71

⁴²⁶ Cfr. Reyes Díaz, Carlos. “*Régimen Jurídico de Comercio Exterior*” op. cit. p.14-16

⁴²⁷ Ibidem p. 18

El caso hipotético de que un Territorio Aduanero se enfocara en escalar su producción de diseños para exportación; desde diseños básicos hasta algunos más complejos y especializados; generarían una clara ventaja para este territorio. Toda vez que estamos planteando que diseñaría todo tipo de bienes que posteriormente podría o no construir directamente. Pero sin duda obtendría una gran ventaja por el valor del diseño.⁴²⁸

Las labores del diseñador y del productor quedan poco claras ya que el diseñador puede tener un rol más activo también en la construcción del producto.⁴²⁹ Lo más relevante de este punto, es notar que para la generación de bienes con Manufactura Aditiva; se requiere mano de obra calificada en diferentes áreas de conocimiento.⁴³⁰ Para la etapa productiva se requiere personal que conozca de los materiales que serán usados para su preparación, la calibración de la impresora, los pasos de procesamiento posterior etc.

De esta manera se puede ver como una nueva tecnología puede influir y afectar nociones tan básicas e importantes en el Comercio Internacional como lo son las ventajas comparativas; sin duda alguna, es importante que se siga analizando el impacto conforme las nuevas tecnologías ganen mayor uso y si realmente se genera un impacto directo.

4.1.4 Manufactura Híbrida

Si bien es una tecnología disruptiva; por el momento no vuelve obsoleta a la Manufactura Sustractiva, la Manufactura Aditiva no se encuentra lista para tomar el rol de la forma de Manufactura predominante, tal vez en un futuro sus ventajas se vuelven tan atractivas para la Industria que así lo sea, pero en gran parte dependerá de la capacidad de las tecnologías para que se pueda explotar una economía de escala.

⁴²⁸ Cfr. Petrick, Irene., & Simpson, Timothy. "3D Printing Disrupts Manufacturing: How Economies of One Create New Rules of Competition". Research-Technology Managementn. 2013 p. 15

⁴²⁹ Ibidem p. 14

⁴³⁰ Cfr. Organización Mundial del Comercio "*Informe sobre el Comercio Mundial 2018*" op. cit. p.11

Algunos autores sugieren, y me encuentro en completo acuerdo con ellos que si bien el impacto de la Manufactura Aditiva no será directo por el momento en las Industrias, es una tecnología poderosa que existe y que debe usarse cada vez más junto con la Manufactura Sustractiva para la generación de bienes. Usando las ventajas que representa cada una, se desarrollará una Manufactura Híbrida capaz de traer grandes beneficios a las Industrias.⁴³¹

En los próximos años la Manufactura Aditiva se seguirá usando como hasta el momento para el desarrollo de prototipos y generación de bienes terminados solo en determinadas Industrias para las que resulte conveniente y rentable.

Un modelo de Manufactura Híbrida combinaría las ventajas de ambas manufacturas.

En caso de requerir una gran cantidad de un mismo producto idéntico, se podría hacer uso de la Manufactura Sustractiva y para la elaboración de bienes en menor cantidad pero con requerimientos específicos o personalizados, sería más conveniente el usar la Manufactura Aditiva no solo para herramientas o moldes; si no para piezas fundamentales. Este modelo híbrido abriría la posibilidad también para que la Manufactura Aditiva se use cada vez más en la Industria aumentando la posibilidad de mejora, esto se ejemplifica en la Figura 2. En la que se crea un bien a partir de bienes intermedios generados por manufactura sustractiva y manufactura Aditiva.

⁴³¹ Cfr. Noorani, Rafiq. op cit. p. 33-34

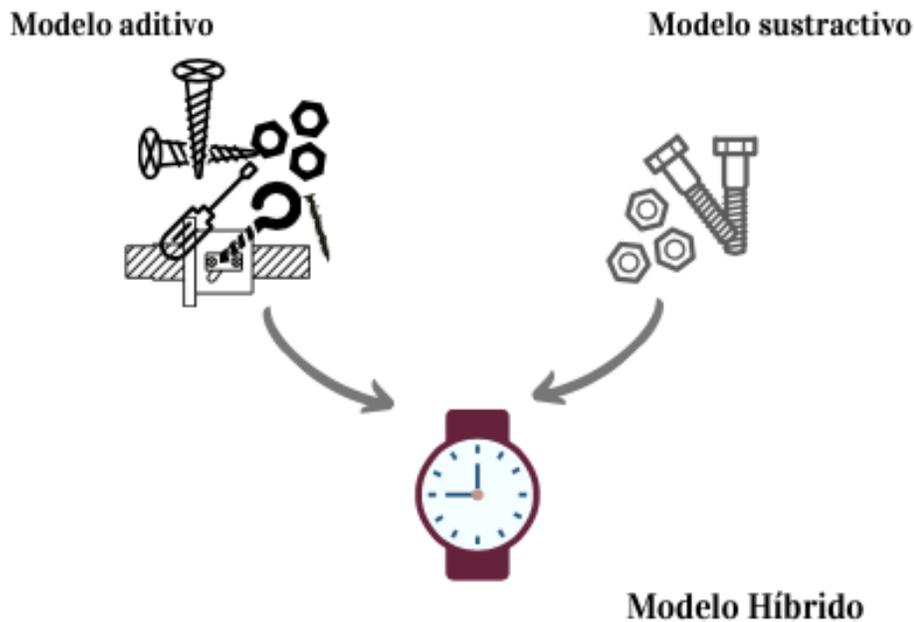


Figura 2.

Aprovechar el esquema digital de diseño que ofrece la Manufactura Aditiva también debe ser cada vez más común. Esto permite modificar tanto como sea necesario el producto antes de generarlo, una vez generado por Manufactura Aditiva, se trata del bien final, ya no se trata de un prototipo por lo que da mucha más claridad a la Industria de las características finales de sus productos.

También se deberá utilizar ventajas tecnológicas como la generación de bienes idénticos que podría fomentar el desarrollo de piezas de remplazo, el aumento en desarrollo de actividades, el menor peso, poder proveer bienes que atiendan a aplicaciones o necesidades específicas, o no ensamblar.

4.2 Cambios en Modelos Productivos

La Manufactura Aditiva puede crear grandes cambios para los Modelos Industriales que se conocen. Sin duda las modificaciones de las líneas de producción, el proceso de deslocalización (*off-shoring*), la vida del producto y los esquemas logísticos son

de esperarse.⁴³² Algunas compañías ya se han enfocado en desarrollar diferentes opciones para adecuarse a estos cambios. En este subcapítulo desarrollaré únicamente un plan a mediano plazo para empresas que deciden cambiar su producción a Manufactura Aditiva.

Actualmente los modelos productivos y logísticos se fijan tomando en cuenta estrategias comerciales que involucran las ventajas comparativas de cada Territorio Aduanero, sea para la producción de ciertos bienes o por la posibilidad de preferencias arancelarias, por lo que se ha dado un aumento en la deslocalización de formas productivas por parte de empresas multinacionales.⁴³³

Con esta nueva forma de Manufactura, se cambia la producción como la conocemos, recordemos principalmente que, los límites entre el área digital y la producción se ven afectados y esto modifica la manera en la que se deben desarrollar los negocios que pretendan hacer uso de esta tecnología.⁴³⁴

El comportamiento del consumidor también podría tener cambios con la Manufactura Aditiva, los modelos de negocio deberán captar valor al modificar la idea de consumo. Con esta tecnología puede no tenerse las cosas al momento; pero sí se pueden personalizar.

4.2.1 Relocalización

El proceso contrario a la deslocalización (*off-shoring*) es la relocalización (*nearshoring*), por medio de este, las compañías eliminan costos de transporte al situarse más cerca a sus consumidores. En algunos escenarios el recorte de gastos resulta lo suficientemente atractivo para contrarrestar las ventajas que ofrece la deslocalización. Pero principalmente con el uso de la Manufactura Aditiva remota

⁴³² Cfr. Abelianski, Ana. Et Al. op. Cit. p. 3

⁴³³ Cfr. Rentería Díaz, Adrián. op. cit. P. 329

⁴³⁴ D'Aveni, Richard. op. cit.

resulta conveniente y factible la reducción de costos logísticos para que la Industria se sitúe más cerca del consumidor.⁴³⁵

Tomando en cuenta que la mayoría de empresas que han invertido en la implementación de Manufactura Aditiva en sus cadenas productivas; se encuentran en países desarrollados, se esperaría que estas regresen las producciones a sus respectivos países para satisfacer las necesidades de sus mercados.

Otro punto a considerar es que en esos mercados el transporte es un costo fijo alto, por lo que relocalizarse es una opción atractiva.⁴³⁶

Que la producción de los bienes se sitúe más cerca del consumidor, tiene atractivas ventajas para las Industrias entre las cuales podemos encontrar que se reduce la necesidad de cadenas de valor para el montaje y proceso productivo. Por otro lado, no habría necesidad de mantener almacenes, ni cadenas de distribución.⁴³⁷ A diferencia de los modelos anteriores ya estandarizados, entre los que se incluyen elementos muy importantes como la transportación a larga distancia, se podrá únicamente mantener las rutas de corta distancia.⁴³⁸ Los productos no solo se almacenarían cerca del consumidor; se generarían cerca de este, esto se ejemplifica y se contrasta con el modelo tradicional en la Figura 3.

⁴³⁵ Cfr. World Customs Organization "Future of customs research 2016" op. cit. p. 1/2

⁴³⁶ Abeliánsky, Ana. Et. Al. op cit. p. 1

⁴³⁷ Organización Mundial del Comercio. "Informe sobre el Comercio Mundial 2018" op. cit. p.11

⁴³⁸ Cfr. Reyes Díaz-Leal, Eduardo. *Introducción a la logística Internacional*. Ciudad de México: Bufete Internacional de Intercambio, S.A. de C.V. e International Target. 2002 p. 28 y 29

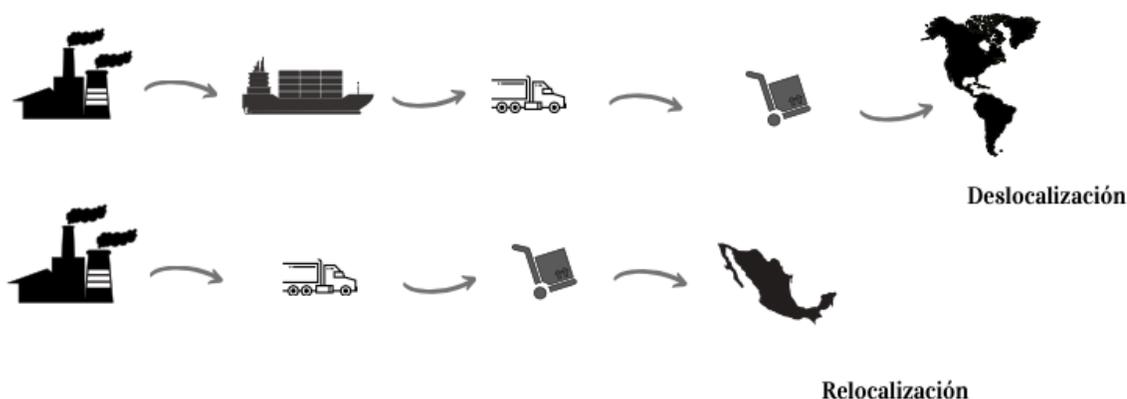


Figura 3.

Dependiendo del producto con el que se comercie, se pueden adaptar cuestiones como etiquetado o al menos mensajes de advertencia en el diseño, como sería en el producto final. Se podrían incluir instrucciones para la construcción, que permitan conocer los cuidados necesarios o la mejor manera de llevar a cabo la construcción. Una etiqueta en el diseño será necesaria para identificar riesgos, contenido, origen entre otros.⁴³⁹

Un producto puede construirse en un lugar específico incluso dentro de las ciudades, el producto en sí no requiere pasos de producción que ameriten ser mandado a otra parte, acortando las cadenas de valor ya que, lo que requiera en cuestiones de acabados puede ser fácilmente realizado en el mismo lugar, por lo que no solo es aconsejable, si no una gran oportunidad ubicarse cerca de los consumidores.⁴⁴⁰ Por la personalización que involucra, sería mucho más sencillo que la persona solicite el bien y se elabore sobre sus especificaciones por lo que el bien se generaría en el momento sin necesidad de almacenar productos, finalmente al encontrarse en un punto cercano al consumidor; se puede hacer llegar a este de manera rápida sin necesidad de cadenas de distribución grandes toda vez que llegará a un consumidor en específico.

⁴³⁹ Cfr. Ibidem p. 26 y 27

⁴⁴⁰ Cfr. Petrick, Irene. Et al. op. cit. p. 16

Si bien la planeación de cada producto o grupo de productos desde el diseño hasta la distribución debe realizarse en tiempo real. La relevancia del diseño y etapa digital facilitan el proceso. ⁴⁴¹

En relación con la prestación de servicios podemos notar un cambio en el modelo comercial y operacional de las empresas. Para las empresas en este caso, dependería mucho el proceso que lleven a cabo. Por un lado si la empresa se dedica al diseño, como he mencionado anteriormente se podría llevar a cabo a través del Comercio Digital transfronterizo, incluso propiciando aún más la deslocalización. Por otro lado, si la empresa se dedica principalmente a la producción, dado que es más conveniente localizarse cerca del consumidor, podríamos esperar que cada vez existan más empresas que se encuentren cerca de un grupo de consumidores. Por lo que en este caso, se modificaría la prestación de servicios y sería mucho más rentable una presencia comercial por parte de las empresas en los distintos territorios Aduaneros en los que tengan un mercado.

Bajo este modelo, podemos destacar una razón clara para afirmar el posible aumento de movimiento comercial transfronterizo de documentos digitales y materia prima de forma simultanea a través de aduanas como medios físicos o medios digitales. Pero también la necesidad de las empresas de ubicarse cerca al mercado en el que desean vender sus productos para aprovechar el potencial de la Manufactura Aditiva y con ello reducir costos. La Inversión extranjera directa tradicional podría depender en gran parte de la Manufactura Aditiva para la producción de bienes.

Dependerá del modelo de negocio si conviene que sea un modelo de construcción de objetos centralizado en el cual solo se incorpora a los procesos la tecnología pero se usa dentro de un modelo híbrido o como Manufactura Aditiva Remota, en cuyo caso la construcción distribuída de bienes finales resultaría más atractiva, para mantenerse cerca de los consumidores. ⁴⁴² Ya que el diseño, la manufactura y

⁴⁴¹ Cfr. Ibid

⁴⁴² Cfr. D'Aveni, Richard. op cit.

distribución del bien pueden llevarse a cabo en el mismo lugar y de forma casi simultánea, modificando los esquemas logísticos que se tienen por el momento. ⁴⁴³

4.2.2 Nuevos Modelos Productivos

El proceso de Manufactura descentralizada o remota, hace referencia a aquella en que la producción se realiza cerca al consumidor o incluso por el mismo consumidor. ⁴⁴⁴ A continuación explicaré algunos modelos que han surgido para que la Manufactura Aditiva se pueda llevar a cabo de esta forma con la ayuda de intermediarios.

Hay varios esquemas con los que las empresas han empezado a experimentar con la finalidad de aprovechar las ventajas que representa la Manufactura Aditiva.

Un Centro 3D (*3D Hub*) es una red de Impresoras con la finalidad de que la gente pueda construir bienes por medio de Manufactura Aditiva cerca de su ubicación. Pero la construcción no la realiza la persona por sí misma. ⁴⁴⁵ Por ejemplo, la empresa United Parcel Service “UPS”, en colaboración con Stratasys han generado una red en Estados Unidos que permite la construcción de bienes en todos los centros UPS. ⁴⁴⁶ Como se ilustra en la Figura 4.

⁴⁴³ Ibid

⁴⁴⁴ Cfr. Bechtold, Stefan. op. cit. p. 7

⁴⁴⁵ Cfr. Abeliansky, Ana. Et Al. op. cit. p. 22

⁴⁴⁶ Petrick, Irene. Et al. Op. Cit. p. 15



Figura 4.

La construcción local de bienes por medio de Manufactura Aditiva puede llevarse a cabo por en Laboratorios de Fabricación (*fab lab*), estos son talleres en los que se provee asistencia para que cualquier persona pueda construir un bien, sea diseñándolo o descargándolo como mencioné anteriormente. Lo que hay que destacar de esto, es la posibilidad de que cualquier persona tenga acceso a esta tecnología.⁴⁴⁷ En estos modelos el consumidor tiene un rol más activo con relación a la tecnología.

Este modelo se ejemplifica en la Figura 5.

⁴⁴⁷ Cfr. Warnier, Claire. Et Al. op. cit. p. 16

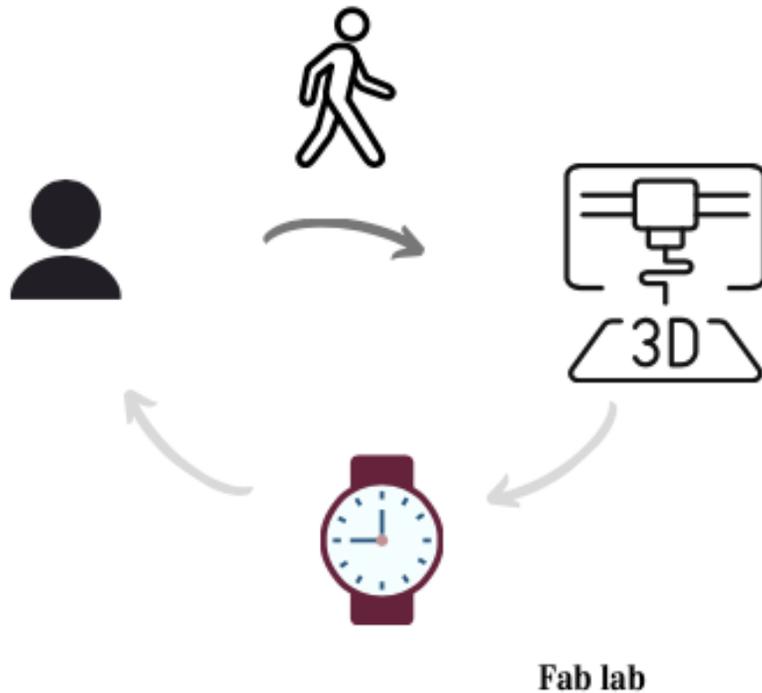


Figura 5.

Hay compañías que han monetizado la generación de objetos por estos medios conocidos como Granjas de Impresión (*Printing Farms*). Se dedican a imprimir los objetos solicitados y hacerlos llegar al consumidor ⁴⁴⁸, por ejemplo marketplace Shapeways que se encuentra en Long Island Nueva York, para 2014 había generado cerca de 500,000 objetos generados con Manufactura Aditiva. ⁴⁴⁹ Esto permite un modelo muy parecido al desarrollado por el comercio electrónico en el que se hace el pedido en línea y se recoge el bien en una ubicación física. ⁴⁵⁰ Como se ejemplifica en la Figura 6.

⁴⁴⁸ Cfr. D`Aveni, Richard op. cit.

⁴⁴⁹ Bechtold, Stefan. op. cit. p. 11

⁴⁵⁰ OECD . "Unlocking the potential of E-commerce" op. cit. p. 3

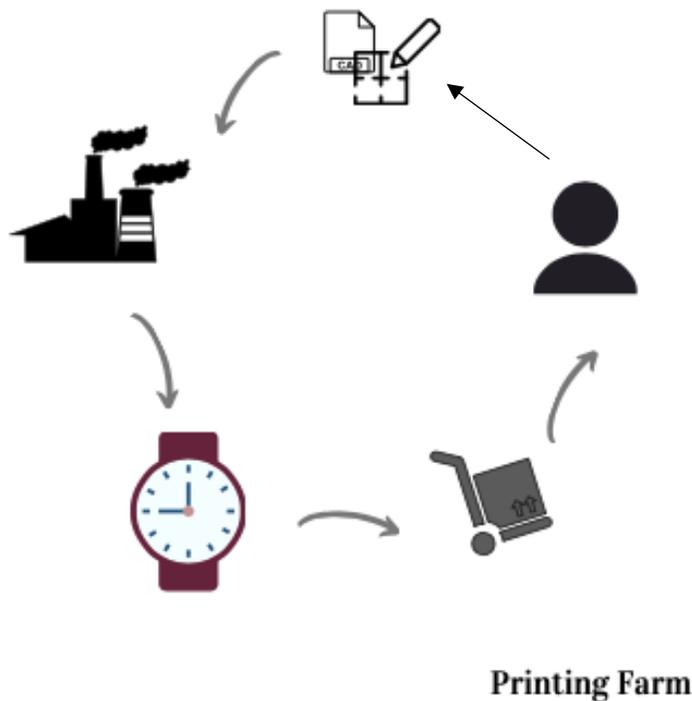


Figura 6.

Las fábricas rápidas al contrario, continúan con la comercialización de sus productos pero de maneras diferentes. Haciendo uso de diferentes tecnologías entre las que encontramos la Manufactura Aditiva; empresas como Adidas o Nike producen en menor tiempo su calzado deportivo y pueden hacerlo personalizado para las personas.⁴⁵¹ Se trata de plantas que son de la marca; y si bien el impacto no será directo ya que la mayor parte de su producción se seguirá realizando con los métodos tradicionales, ha sido útil para el desarrollo y producción de ciertos modelos. Esto ya que, los modelos más pedidos en el mercado son modelos recientes y que cambian constantemente, por lo que estas fábricas permiten que los productos lleguen más rápidamente a los mercados, en las cantidades requeridas.

⁴⁵² Esto se ve en el esquema de la Figura 7.

⁴⁵¹ Organización Mundial del Comercio. "Informe sobre el Comercio Mundial 2018" op cit. p. 75

⁴⁵² Barrie, Leonie. "Need for speed turbocharges footwear supply chains." (12 de junio de 2017) Recuperado el 9 de abril de 2019, de just-style Apparel Sourcing Strategy: https://www.just-style.com/analysis/need-for-speed-turbocharges-footwear-supply-chains_id130912.aspx op. cit.

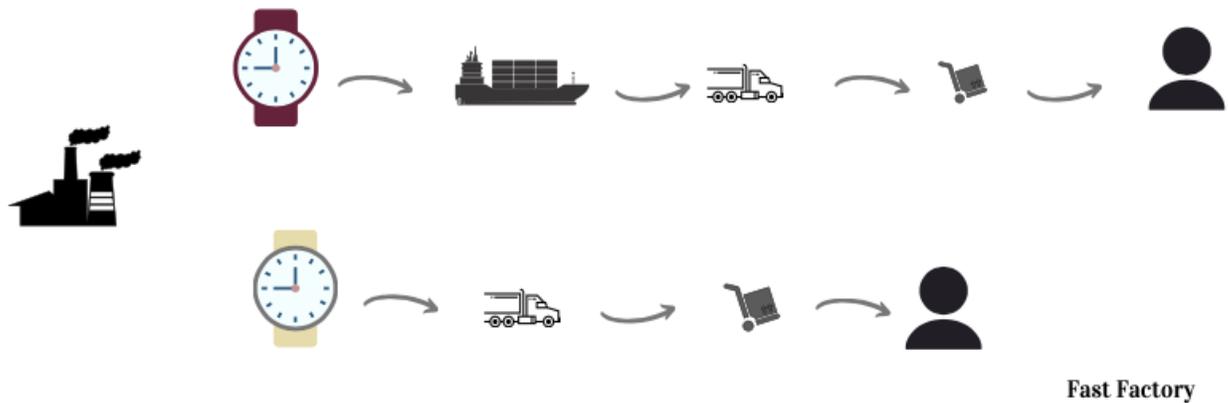


Figura 7.

Con cualquiera de estos nuevos modelos de negocio, podemos ver cómo se modificará la inversión y presencia comercial. Sin duda deben tomarse en cuenta aspectos como necesidades propias del lugar, factores externos que puedan poner en riesgo la inversión y finalmente beneficios que pueda tener la producción tan cercana al consumidor como exención arancelaria.⁴⁵³

Si bien los modelos suenan muy atractivos y sin duda novedosos, tardarán años para ser tan rentables y existosos como se espera. La reducción del tiempo de creación y producción del producto sí se ve disminuído, pero como he destacado solo se genera un bien a la vez. Los costos siguen siendo altos y se necesitaría un gran aumento en velocidad productiva para que pudiera sustituir la producción actual por completo.

La creación del valor y la captura del mismo depende en gran medida del modelo de negocios usado. La Manufactura Aditiva ofrece una gran posibilidad para la creación del valor, una vez que el consumidor ve lo que cuesta la generación de un bien con esas características; tenderá a darle más valor. Con uno de estos nuevos esquemas, las compañías pueden no solo crear valor; sino capturar el valor que representa.⁴⁵⁴ Este modelo de personalización masiva en el que el consumidor

⁴⁵³ Cfr. Lehmacher, Wolfgang Et Al. op. cit.

⁴⁵⁴ Rayna, Thierry. Et Al. op. cit. p. 217

decide sobre las especificaciones de su producto puede ser cada vez más común a través del empoderamiento de los consumidores.⁴⁵⁵

Si se busca tener poder de mercado o conservar el que se tiene con los nuevos cambios en demanda de bienes de consumo, los modelos manufactureros deben cambiar.⁴⁵⁶ Las tecnologías que pueden generar bienes a través de la Manufactura Aditiva sin duda, ayudan a la innovación rápida y continua.⁴⁵⁷

4.2.3 Producción no especializada

Como expliqué, los territorios Aduaneros que participan en el Comercio Internacional, lo hacen por las ventajas que obtienen. No deben producir todos los satisfactores necesarios ya que, los pueden adquirir de uno de sus socios. Una economía diversificada es aquella que produce en su territorio una gran mayoría de los satisfactores que requiere. Este a su vez mantiene con un socio comercial una economía complementaria por medio de la cual adquieren los satisfactores que no genera.⁴⁵⁸ En este nuevo escenario planteado por la Manufactura Aditiva, como ya destacué, podría ser una ventaja comparativa la producción de diseños y por lo tanto de una gran cantidad de bienes. Creando una economía diversificada que podría requerir una economía complementaria solo para la adquisición de materia prima que no se pueda generar en el mismo Territorio Aduanero. En caso de que se adoptara una medida tendiente a el uso de materiales locales o reciclados, en algunas industrias los territorios Aduaneros que hagan uso de la Manufactura Aditiva podrían ser autosuficientes en la producción de ciertos bienes.

En este escenario se generaría una producción no especializada ya que los diseños generados pueden variar ampliamente y por lo tanto un Territorio Aduanero podría generar diseños de todos los productos.

⁴⁵⁵ Bechthold, Laura Et. Al. op. cit. p. 69

⁴⁵⁶ Ibidem. p. 62

⁴⁵⁷ Ibidem p. 68

⁴⁵⁸ Cfr. Reyes Díaz, Carlos Humberto. “*Los bloques regionales en el comercio Internacional*”. op. cit. p. 355

Una empresa tarda años en generar un bien con una economía de escala, hay mucha inversión de por medio, autorizaciones, requisitos y estándares por cumplir para poder producir ese bien. En caso de querer cambiar de producto, a menos de que sea a un bien sustituto tiene un gran costo aparejado. Por lo que una vez que se tiene una industria consolidada es muy difícil cambiarla. Pero la Manufactura Aditiva abre esa posibilidad, una misma impresora puede construir desde un vaso hasta parte de una turbina. En este caso el cambio de producción no trae costos altos aparejados por lo que permite que cualquier empresa no solo produzca ciertos bienes; sino que produzca cualquier bien que pueda diseñar, sin olvidar que la calidad varía por la impresora.

Esta característica de flexibilidad, se torna mucho más complicada si se analizan detenidamente las posibilidades reales de que suceda. Las regulaciones técnicas que debe cumplir la producción de un bien para que este sea seguro dependen del bien a producir no únicamente de los métodos usados. Es por esto que se debe tener un control sobre lo que se puede y no generar para el mercado, así como los requisitos a cumplir para la comercialización de bienes o incluso de los diseños. Con la finalidad de que cumplan con los controles de calidad requeridos.⁴⁵⁹

Sin duda es una característica única ya que solo se modifica el diseño, probablemente el material y la configuración de la impresora para la generación de un bien completamente diferente del anterior, no solo en personalización pero en el producto en sí. Y puede usarse para la producción de bienes que pueden o requerir cumplir con reglamentos técnicos.

Surge sin duda una pregunta que se podrá resolver una vez que se use más la Manufactura Aditiva, ya que de momento solo es un cuestionamiento. Si se tiene la capacidad de generar cualquier diseño y la capacidad de construir por medio de Manufactura Aditiva cualquier bien, se podría considerar que cualquier empresa que haga uso de ella es un potencial productor de cualquier bien.

⁴⁵⁹ Cfr. Bonnín Roca, Jaime Et. Al. op. cit. p. 61

4.3 Democratización de la Manufactura Aditiva

Hay esfuerzos que se han llevado a cabo buscando que las tecnologías usadas para la Manufactura Aditiva puedan ser adquiridas y utilizadas por el público en general. Cada vez es más accesible adquirir una impresora, descargar un archivo y construirlo. Pero la verdadera democratización va más allá. Haré referencia a un futuro a largo plazo en el que se espera que las impresoras sean más accesibles en términos económicos y prácticos. Realmente la Manufactura Aditiva podría ser algo que usemos para nuestras vidas diarias o debe dejarse a un sector especializado o productos determinados. Más importante aún el acceso a ciertos productos podría ser un derecho.

4.3.1 Construcción personal

Producción del usuario final (*End-user production*) es una Producción descentralizada, en este escenario el consumidor directamente elabora los bienes que requiere. Esta idea que puede sonar absurda, costosa y poco práctica ahora, pero podría ser posible gracias a la democratización de la Manufactura Aditiva.

La fabricación en casa por cada uno de los consumidores, cambiaría los esquemas de negocios por completo. No habría necesidad de producciones a escala, el archivo podría ser enviado y los consumidores deberían adquirir la materia prima, cada consumidor se volvería el propio productor de sus bienes.⁴⁶⁰ Si bien es una hipótesis o expectativa a cerca del impacto que puede generar esta tecnología en nuestras vidas diarias; la formulación de estos escenarios es vital para la creación de políticas públicas, proyectos de innovación y desarrollo entre otros pero fundamentalmente para el derecho con la finalidad de conocer los posibles alcances y poder formular una reglamentación adecuada tomando en cuenta los múltiples escenarios posibles.⁴⁶¹

Las impresoras de uso personal han aumentado sus ventas significativamente. Cada vez hay más en oficinas o centros de impresión, pero la tendencia de ventas

⁴⁶⁰ Cfr. Rayna, Thierry Et. Al. op. cit. p. 214

⁴⁶¹ Cfr. Birtchnell, Thomas & Urry, John. *3D, SF and the Future. Exploring Future Business Visions Using Creative Fictional Prototypes*, Futures, 2003. P. 26

ha crecido exponencialmente. En 2008 se vendieron 355 unidades, para 2014 se vendieron 72,503 unidades. Con estos números podemos esperar que en un futuro cada casa tenga su propia impresora para generar ciertos productos.⁴⁶²

Cada consumidor tiene diferentes necesidades que el mercado podría satisfacer en este sentido, los diferentes nichos de mercado podrían ser atendidos de manera más económica sin importar lo pequeño que sea el nicho. Los consumidores llevarían a cabo la producción de los bienes generando la demanda de más diseños con diferentes especificaciones abriendo así un gran mercado con más ideas y diseños.⁴⁶³ Esto propiciaría la la creatividad e innovación, pero también la competencia entre los agentes económicos.⁴⁶⁴ Esto llevaría ulteriormente a una mayor calidad y disminución de precio de todos los componentes necesarios tanto para el diseño, como para la fabricación de un bien por medio de Manufactura Aditiva.

La producción personal, obligaría a las Industrias de diseño a generar sistemas en plataformas con estándares comunes para cordinar y mantener el sistema,⁴⁶⁵ que debería ser lo suficientemente accesible para que las personas puedan usarlo, toda vez que el comercio de los diseños que sería lo más usado se llevaría a cabo a través de medios digitales por los cuales se transferirían y descargarían de manera global los diseños.⁴⁶⁶

Cada usuario podría seleccionar los productos que necesita elaborar, se usaría principalmente para la creación de partes sueltas y repuestos sencillos. La calidad de los bienes sería igual a los que se adquieren en este momento, ya que serían bienes terminados. Si bien serían bienes inocuos que requerirían de pocos o ningún cumplimiento de seguridad, se podrían construir repuestos que se dejaron de producir hace años, artículos para un uso específico o se podrían personalizar

⁴⁶² Noorani, Rafiq. op. cit. p. 8-9

⁴⁶³ Cfr. Peacock, Skyler op. cit. p. 1960

⁴⁶⁴ Rayna, Thierry Et. Al. op. cit. p. 218

⁴⁶⁵ D'Aveni, Richard op. cit.

⁴⁶⁶ Cfr. Birtchnell, Thomas Et Al. op. cit. p. 27

productos de uso cotidiano de acuerdo a los deseos y necesidades de cada consumidor. Un mismo producto como podría ser un termo podría ser construido en un color diferente, con un material diferente, en un tamaño diferente etc.

Para estos casos también debe tomarse en cuenta otras cuestiones como son la responsabilidad por un producto defectuoso toda vez que el consumidor debería calibrar la impresora y preparar los materiales; pero el diseño muchas veces sería descargado bajo el uso de una licencia o comprado.⁴⁶⁷ Habría entonces de principio tres posibilidades para alocar la responsabilidad del defecto en un producto: el diseñador, en caso de que el diseño no sea óptimo para la construcción del bien terminado, el consumidor en caso de que no haya calibrado adecuadamente la impresora o incluso la impresora en caso de que tuviera un defecto en sí por lo que no se construyera de manera adecuada el bien final.⁴⁶⁸

Si bien, suena a algo muy atractivo, también hay algunos puntos negativos al respecto, como riesgos mayores de Propiedad Intelectual, al tratarse de un mercado más grande con más diseños e ideas. Será más fácil tener acceso a diseños protegidos y construirlos para uso personal. En este caso, la innovación podría verse en riesgo.⁴⁶⁹ Los esquemas de Propiedad Intelectual deberían modificarse para obtener la mayor protección posible sin limitar el desarrollo del uso de las tecnologías.

Por lo que será muy importante delimitar los productos que pueden ser generados de esta manera y aquellos que por sus especificaciones puedan ser generados por medio de la Manufactura Aditiva pero por productores expertos. Como sería el caso de bienes que requieren armonización o pueden tener un impacto en la seguridad o salud de los usuarios. Lo cual se vuelve aún más complicado al tomar en cuenta que será más difícil conocer lo que se descarga en cada computadora, se modifica o se genera. Hay algunas propuestas que analicé anteriormente, pero sin duda los

⁴⁶⁷ Greenbaum, Dov Et. Al. op. cit. p. 422

⁴⁶⁸ Cfr. Widmer, Matt Et. Al op. cit.

⁴⁶⁹ Cfr. Bechtold, Stefan. op cit. p. 15

gobiernos deberían apoyarse en tecnologías altamente especializadas para poder detectar riesgos o violaciones. Ya que la democratización de esta manera vuelve más difícil la vigilancia, por el número de usuarios que pueden tener acceso a cierto diseño y a la fabricación del mismo.

Al poder generar el producto a partir de un diseño que no cumpla con las especificaciones, habrá que generar medidas para prevenir riesgos de seguridad por los defectos que estos bienes puedan tener. Vuelvo a mencionar que depende del bien generado la importancia de cumplir con estándares y especificaciones de calidad. Y también dependerá de la legalidad del bien su comercialización, el problema que encuentro aquí es que al no tener las barreras físicas tradicionales, la comercialización de bienes ilegales puede ser más sencilla. La materia prima que se adquiriera para la fabricación puede ser usada de múltiples maneras para generar diferentes bienes, entre los cuales pueden encontrarse armas o explosivos.

4.3.2 ¿Podría formar parte del Derecho Humano a la Salud?

La Manufactura Aditiva tiene gran potencial y puede llegar a impactar muchos campos. Actualmente se ha generado innovación y desarrollo enfocado al área médica. Como expuse en el Primer Capítulo, se pueden generar ayudas funcionales, medicamentos e incluso órganos.

Sin duda la generación de órganos completamente funcionales es una gran expectativa para la Manufactura Aditiva. Pero hay aspectos que deben regularse y preguntas que deberán responderse en relación con la conexión entre el comercio y el derecho a la salud con estos nuevos desarrollos tecnológicos.

El marco jurídico para el Comercio Internacional y el marco jurídico de los Derechos Humanos, han evolucionado por separado. Por lo que se pueden encontrar puntos de inflexión o diferencia entre ellos. Tanto por la protección que otorgan como por las limitaciones que pueden representar el uno para el otro.⁴⁷⁰

⁴⁷⁰ Petersmann, Ernst-Ulrich op. cit. p.17

El Pacto Internacional de los Derechos Económicos, Sociales y Culturales en su artículo 12, establece que “Los Estados Partes en el presente Pacto reconocen el derecho de toda persona al disfrute del más alto nivel posible de salud física y mental”. El más alto nivel, sin duda es una cuestión que cambia conforme a los avances médicos. La Manufactura Aditiva al impactar de esa manera la Industria médica destaca y puede volverse decisiva en cuanto al más alto nivel posible que el Estado reconoce.

El Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales en su Comentario General número 14 con respecto a el disfrute del más alto nivel posible de salud, hace referencia en su párrafo 9 “[...] disfrute de toda una gama de facilidades, bienes, servicios y condiciones necesarios para alcanzar el más alto nivel posible de salud.” También hace referencia a la igualdad de oportunidad para disfrutar del más alto nivel posible de salud. En cuanto a las obligaciones de los Estados, se expone en el párrafo 37 que la obligación de cumplir (facilitar), hace referencia a medidas positivas que debe adoptar el Estado para que tanto comunidades como particulares disfruten del derecho a la salud. Si estos grupos o particulares no pueden ejercer por sí mismos ese derecho, se les deberá facilitar por parte del Estado.⁴⁷¹

Ya que todos los Miembros de la OMC son parte de al menos un Tratado en Derechos Humanos, sus obligaciones de Estado deben ir encaminadas a cumplir con estos Tratados, a la vez que cumplen las obligaciones del Marco Comercial Multilateral y Regional en su caso. Las obligaciones de cumplimiento de Derechos Humanos son acciones positivas del Estado en materia legislativa, administrativa, presupuestaria etc.⁴⁷²

⁴⁷¹Organización de las Naciones Unidas, Consejo Económico y Social. (2000). *Cuestiones sustantivas que se plantean en la aplicación del Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales Observación general No 14 (2000)*. Ginebra, Suiza: Naciones Unidas, Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales.p. 3 y 14

⁴⁷² Cfr. Lucke, Karin. “States’ and Private Actors’ Obligations under International Human Rights Law and the Draft UN Norms.” En Cottier, Thomas; Pauwelyn Joost & Bürgi, Elisabeth (Editores), *Human Rights and International Trade*. Oxford: Oxford University Press. 2005 p. 150 y 152.

Los Estados podrían aprovechar las ventajas que ofrece la Manufactura Aditiva para prestar ciertos tipos de servicios de salud para comunidades alejadas. Los costos son marginales, no hay que mantener un inventario, se pueden generar prótesis entre otros a un precio accesible o instrumentos para cirugías que no requieran esterilización. Se pueden generar bienes de un uso en el momento y en el lugar en las cantidades necesarias.⁴⁷³

Para conseguir lo anterior, debería haber una inversión para la adquisición de Impresoras, dependiendo de lo que se fuera a generar variaría la calidad de esta, los materiales y el costo de los diseños. Los diseños como hemos visto podrían encontrarse de manera gratuita o con alguna asociación de investigación y desarrollo de red abierta. Y con estas acciones, cumplir con sus obligaciones Internacionales en materia de Derechos Humanos.

Con relación a los órganos, las ventajas de los avances en la materia son impresionantes y muy alentadores un órgano que se genera a partir del biomaterial adquirido del paciente, tiene menos posibilidades de ser rechazado por el organismo; pero lo más importante, se salvarían miles de vidas ya que se podrían fabricar los órganos que se necesitaran sin necesidad de esperar una donación altruista. Sin embargo, como he expuesto, actualmente se trata de una tecnología costosa, se necesitarán más años de investigación y por lo tanto de inversión para la generación de órganos humanos que relamente puedan cumplir sus funciones orgánicas. Es aquí donde vemos la contraposición de intereses y necesidades.

Se puede esperar que conforme pasen los años, las tecnologías puedan ser más accesibles al haber competencia en el mercado. Pero no olvidemos que esto podrá pasar una vez que se termine la protección que ofrece la Propiedad Intelectual, que busca incentivar la innovación y el desarrollo por medio de un monopolio temporal.

474

⁴⁷³ Cfr. Shamsi, Mutahar Et Al. op. cit.

⁴⁷⁴ Cfr. Musungu, Sisule F. "The Right to Health, Intellectual Property and Competition Principles." En Cottier, Thomas; Pauwelyn, Joost & Bürgi, Elisabeth (Editores), *Human Rights and International Trade* Oxford: Oxford University Press. 2005 p. 307

El tener acceso a un órgano vital por medio de esta tecnología cumpliría con el disfrute más alto de salud física, pero el costo sería sumamente elevado. ¿Podría entonces ser parte del derecho a la salud?

El Artículo 27 del Acuerdo ADPIC, refiere que los derechos de Propiedad Intelectual protegen cualquier invención novedosa y aplicable a la industria de productos o de procedimientos en todos los campos de la tecnología por medio de patentes. En el caso de la construcción de órganos del cuerpo humano por medio de Manufactura Aditiva, se puede patentar el procedimiento por lo que gozaría de la protección para impedir el uso, fabricación, ofrecimiento, venta o importación en el país en el que se tiene la patente el producto o se use el procedimiento.⁴⁷⁵ A reserva de que con arreglo al artículo 27 fracción 3 del Acuerdo ADPIC se excluya su patentabilidad por tratarse de un método quirúrgico para el tratamiento de personas.

Con arreglo al Acuerdo ADPIC, todos los miembros de la OMC tienen la obligación de proteger estas patentes. Pero con los costos elevados representando un riesgo para la salud, se comenzó a analizar la posibilidad de excepciones para evitar la violación al Derecho Humano de la salud.⁴⁷⁶

En 2001, al terminar la Conferencia Ministerial de Doha, se convino en la Declaración de la Conferencia que el Acuerdo ADPIC, debía ser flexible para tomar en cuenta intereses de Derechos Humanos. En el párrafo 4 de la Declaración se indica: “[...] dicho Acuerdo puede y deberá ser interpretado y aplicado de una manera que apoye el derecho de los Miembros de la OMC de proteger la salud pública y, en particular, de promover el acceso a los medicamentos para todos”.⁴⁷⁷

⁴⁷⁵ Organización Mundial de la Salud, Organización Mundial de la Propiedad Intelectual y Organización Mundial del Comercio. “Promover el acceso a las tecnologías médicas y la innovación Intersecciones entre la salud pública, la propiedad intelectual y el comercio”. Ginebra, Suiza: Secretaría de la OMC. 2013 p.69

⁴⁷⁶ Cottier, Thomas, Pauwelyn, Joost, & Bürgi, Elizabeth. “Introduction: Linking Trade Regulation and Human Rights in International Law: An Overview.” En Cottier, Thomas; Pauwelyn, Joost, & Elisabeth Bonanomi (Editores), *Human Rights and International Trade*. Oxford: Oxford University Press. 2005 p. 2

⁴⁷⁷ Organización Mundial del Comercio. Conferencia Ministerial de la Organización Mundial del Comercio. (2001). *Declaración relativa al acuerdo sobre los ADPIC y la salud pública*. Doha, Catar: Organización Mundial del Comercio.

En la Declaración de la Conferencia de Doha en el párrafo 5 se hace referencia a las medidas de flexibilidad que tienen los Miembros. Situación que modificó el 6 de diciembre de 2005, entrando en vigor el 23 de enero de 2017 el Acuerdo, por medio del cual se incluyó el artículo 31bis y el Anexo y Apéndice del Acuerdo, en los cuales se encuentra el fundamento jurídico para la concesión de licencias obligatorias especiales para la producción de medicamentos genéricos que pueden ser exportados a miembros que no pueden producirlos en su territorio aduanero. En respuesta al párrafo 6 de la Declaración de la Conferencia.

Si bien podría interpretarse y verse como el ADPIC, puede afectar los intereses de salud pública, se busca que los Miembros tengan la posibilidad de proteger la salud pública sin dejar de cumplir con sus obligaciones comerciales.⁴⁷⁸

La cuestión con la generación de órganos por medio de Manufactura Aditiva es si se le podría dar un tratamiento de bien, y por lo tanto, sería lógico que el Acuerdo ADPIC, diera un trato similar a sus patentes que a las patentes farmacéuticas.

Se podría esperar que se dé un escenario parecido al del acceso a medicamentos esenciales para el tratamiento del VIH, en el que el Acuerdo ADPIC obligaba a los Estados Miembro a proteger las patentes farmacéuticas. Ante la necesidad de los medicamentos y el alto costo, se usaron las excepciones acordadas en la Conferencia Ministerial párrafo 5 apartados b) y c).

Licencias obligatorias: facultan a un gobierno a otorgarlas para producir o importar un medicamento sin la autorización del propietario de la patente.⁴⁷⁹

Determinación por parte de cada miembro de lo que constituye una emergencia y caso de extrema urgencia: De acuerdo con el artículo 31 del

⁴⁷⁸ Abbot, Frederick M. "The "Rule of Reason" and the Right to Health: Integrating Human Rights and Competition Principles in the context of TRIPS." En Cottier, Thomas; Pauwelyn, Joost & Bürgi Elisabeth (Editores), *Human Rights and International Trade*. Oxford: Oxford University Press. 2005 P. 280

⁴⁷⁹ Bluestone, Ken. *Safeguarding developing countries' rights to affordable medicines for HIV/AIDS: how effective are international trade rules? Tropical Medicine and International Health*, Londres, Reino Unido. 6(3), marzo de 2001. p.161

Acuerdo ADPIC, se permitirá el uso de la patente sin autorización del titular de los derechos siempre que se haya intentado obtener la autorización. Obligación que se excluye si se trata de emergencia nacional o caso de extrema urgencia. En cuyo caso ¿Se podría declarar una emergencia por falta de órganos o el aumento de una enfermedad que deteriore un órgano?

Otras estrategias nacionales para la salud pública pueden ser el fomento a la creación de medicamentos genéricos, el control de precios al fabricante o a la comercialización mayorista o minorista, y la fijación de precios de referencia.⁴⁸⁰ Todos encaminados a cuestiones de salud pública, buscando que el paciente pague lo justo por el tratamiento que debe recibir. La pregunta con estas medidas y la fabricación de órganos iría más encaminada a ¿Cómo fijar el precio de un órgano?, ¿Se podrían tomar en cuenta los costos del mercado negro? O el valor sería en función de la complejidad de generar el órgano o la relevancia que tiene en el cuerpo humano?

4.4 Potencial

El impacto que tiene y tendrá la Manufactura Aditiva en varios ámbitos comerciales es indudable. Si bien es una tecnología que ofrece beneficios por ser innovadora; para poder ganar y mantener competitividad en el mercado internacional, debe mejorar varios aspectos.

Como vimos actualmente la Manufactura Aditiva no es competitiva a comparación de la Manufactura Sustractiva en economías de escala. Sin embargo, cada vez se desarrollan nuevas tecnologías capaces de reducir los tiempos de creación como por ejemplo la tecnología CLIP que se revisó en el primer capítulo, y a fechas más recientes la tecnología HARP (*High-Area Rapid Printing*), la cual puede imprimir con una mayor velocidad.⁴⁸¹

⁴⁸⁰ Organización Mundial de la salud Et. Al. op. cit. p. 180

⁴⁸¹ V. Carlota "HARP 3D printer delivers record throughput in 3D printing." (23 de octubre de 2019). Recuperado el enero de 2020, de 3D natives: <https://www.3dnatives.com/en/harp-record-throughput-3d-printing-231020195/>

Para que hubiera un cambio productivo radical y las Industrias reemplazarán por completo la Manufactura Sustractiva por Manufactura Aditiva; la Manufactura Aditiva debería poder producir más bienes en menos tiempo y más piezas del tamaño que sea necesario, sin pasos posteriores de esamble y con una calidad superior, al hacer uso de sus ventajas.

Para su uso actual, más que una modificación o innovación directa de la tecnología en sí, será necesario que las industrias que deseen implementar la Manufactura Aditiva hagan uso de otras tecnologías para eficientar sus procesos y poder redefinir la logística a ser empleada dando una ventaja productiva aún a sus economías de alcance.

La Industria 4.0 usa tecnología que incorpora al proceso de producción con la finalidad de generar valor. El uso de diferentes tecnologías para la producción, la recolección de datos o la automatización de procesos logísticos; ha llevado al desarrollo de una economía basada en la información. La idea es que, se lleve a cabo un proceso de producción inteligente, en el que los datos definan la manera en la que se ejecutará el proceso. Esto genera que cada vez haya mayor intersección entre la parte digital y la parte física de la producción.⁴⁸²

El Hilo Digital (Digital Thread), es una tecnología que funciona a través de datos para eficientar todo el proceso, incluyendo: diseño, producción, inspección y mantenimiento. El uso de todos estos datos permite reducir costos y mejorar la calidad. Ya que la información que se adquiere y aplica permite planear e inspeccionar en tiempo real, detectar problemas o riesgos y llevar a cabo los procesos de la manera más eficiente posible.⁴⁸³ Las cantidades de datos que se

⁴⁸² Cfr. Sniderman, Brenda; Cotteleer, Mark & Mahto, Monika “*Industry 4.0 and manufacturing ecosystems, Exploring the world of connected enterprises*”. (2016). Recuperado el 13 de mayo de 2019, de Deloitte Insight : <https://www2.deloitte.com/insights/us/en/focus/industry-4-0/manufacturing-ecosystems-exploring-world-connected-enterprises.html>

⁴⁸³ Cfr. I Base T. “*What is the Digital Thread?*” Recuperado el 1 de septiembre de 2019, de I Base T: <https://www.ibaset.com/digital-thread/>

recolectan a lo largo del proceso, en caso de ser analizados y aplicados de manera adecuada, permiten que la información sea consultada y usada en el momento correcto. Incluso, al instante se puede identificar una falla en el diseño o construcción del mismo para que sea modificado. La verificación y la creación de un gemelo digital (*digital twin*) de datos permite que se vaya contrastando el producto que se construye con un objeto físico ya existente, por medio de sensores se puede detectar cualquier anomalía en el momento. En caso de que se generen los avances en las tecnologías que permitan aumentar considerablemente la rapidez de la construcción, esta tecnología será necesaria para que se pueda con mayor seguridad escalar la producción.⁴⁸⁴

Al generar conexiones a lo largo de todo el proceso, puede generar que escale, incluso llegando a un nivel industrial de masa.⁴⁸⁵ Ya que se tendrán datos para la adquisición de materiales, el rendimiento del diseño, exámenes de calidad tanto destructivos como no destructivos, controles de calibración en el proceso de producción, datos para llevar a cabo un almacenaje y distribución adecuados y finalmente archivos para mantener un rastro de los bienes, pudiendo de esta manera identificar cualquier problema.⁴⁸⁶ Esta tecnología complementará perfectamente a la Manufactura Aditiva ya que facilitará el cumplimiento de aspectos regulatorios e incluso podría evitar riesgos analizados con anterioridad.

El uso de cadenas de bloque (blockchains), permite que se pueda conocer el uso que se da a documentos digitales, por medio de los registros que mantiene. Con esta información de registros digitales se puede conocer el origen del bien, incluso sus materias primas y también el uso que le da el consumidor.⁴⁸⁷

⁴⁸⁴ Cfr. Cotteleer, Mark; Dobner, Ed & Trouton, Stuart. “3D opportunity and the digital thread, Additive manufacturing ties it all together.” (3 de marzo de 2016). Recuperado el 13 de Mayo de 2019, de Deloitte Insight: <https://www2.deloitte.com/insights/us/en/focus/3d-opportunity/3d-printing-digital-thread-in-manufacturing.html>

⁴⁸⁵ Holdowsky, Jonathan & Wilozynski, John. “3D opportunity for supply chain readiness, Taking the pulse of industry”. (17 de enero de 2019) Recuperado el 13 de Mayo de 2019, de Deloitte Insight: <https://www2.deloitte.com/insights/us/en/focus/3d-opportunity/additive-manufacturing-supply-chain-applications.html>

⁴⁸⁶ Shamsi, Mutahar Et. Al. op. cit.

⁴⁸⁷ Organización Mundial del Comercio. “Informe sobre el Comercio Mundial 2018” op. cit. p. 23 y OECD, “Digital Innovation: seizing Policy opportunities” op. cit. p.68

Mantener conectados todos los aspectos productivos a través de información permite que se mejoren los procesos, conocer defectos y poder evaluar diferentes escenarios, esta tecnología sin duda sería muy útil para la Manufactura Aditiva. Se podría evaluar el diseño, mantener información de las personas que lo han modificado, generado o incluso descargado. En el proceso productivo podría mantenerse información actualizada sobre calidad, inspecciones a los bienes o impresoras etc. Esta tecnología permitiría una mejor organización para la Manufactura Aditiva a gran escala.

Los medios digitales son muy usados en la Manufactura Aditiva, la posibilidad de acceder diseños generados al otro lado del mundo es real. Sin duda la tecnología debe seguir haciendo uso de estos medios para la transmisión de diseños, ya que esto reduce costos pero también permite una red global para la transferencia de archivos. Para lograr la mayor ventaja de estos medios será muy importante que la Industria logre generar diseños seguros para los usuarios, y diferentes esquemas de pago para poder incentivar el desarrollo y proteger los derechos de Propiedad Industrial.

Aún sin que la Manufactura Aditiva genere una producción a escala; se proyecta que para 2025 el impacto económico de esta sea entre los 200,000 millones y 600.000 millones de dolares americanos.⁴⁸⁸

Tanto el sector industrial como el gubernamental deberán de realizar cambios de acuerdo a las tendencias que se vayan observando. Por un lado las empresas deberán adecuar sus modelos para optimizar procesos y lograr beneficios económicos a través del desarrollo de los recortes de pasos logísticos y economías de alcance.

Será tarea de los Gobiernos la legislación e incluso la promoción de estas tecnologías en algunos ámbitos. Sin duda será un reto por los cambios que puede experimentar rápidamente la tecnología.

⁴⁸⁸ Organización Mundial del Comercio. "Informe sobre el Comercio Mundial 2018" op. cit. p. 35

CONCLUSIONES

Primera.- La hipótesis de esta investigación quedó demostrada toda vez que por sus ventajas la Manufactura Aditiva supera en varios aspectos a los métodos tradicionales de manufactura. La integración en la industria si bien se espera sea mayor en un futuro ya es una realidad en muchas de ellas. Los cambios que traerá para el Comercio Internacional plantean la importancia de la economía digital basada en el comercio de datos y aún más importante en las modificaciones logísticas. Como consecuencia de lo anterior, la hipótesis fue precisada por temas comerciales específicos que se vislumbraron en la realización de la investigación.

Segunda.- Los avances tecnológicos han cambiado las actividades comerciales, y en el caso de la Manufactura Aditiva, han alterado las delimitaciones de bienes y servicios para el Comercio Internacional. El aumento de las transmisiones electrónicas también vuelve más relevantes los derechos de Propiedad Intelectual inherentes a ellos.

Tercera.- La Manufactura Aditiva es un híbrido entre bienes y servicios, ante este escenario valdría la pena contemplar las características específicas del CAD como producto digital, esto trae nuevos retos para los Tratados Internacionales pero también oportunidades para el comercio internacional.

Cuarta.- A un mediano plazo, la Manufactura Aditiva será más eficiente si se usa en un modelo híbrido con las formas de manufactura ya establecidas, no sustituyéndolas. Se deben aprovechar las ventajas de las dos en las cadenas productivas. Actualmente, la mejor manera de que sea rentable un negocio solo usando Manufactura Aditiva es en las industrias que requieren bienes personalizados o adaptados y que se trate de bienes costosos para recuperar la inversión. A largo plazo, dados los avances en investigación y desarrollo que se están llevando a cabo, la Manufactura Aditiva puede generar cambios en las

cadenas de valor y modelos comerciales. Será una mejor estrategia comercial acercar el proceso de producción de los bienes finales a los consumidores, propiciando por un lado la relocalización y por otro lado la presencia comercial. Habrá reducción de importaciones de bienes intermedios y bienes terminados, para comerciar en su mayoría con materia prima y diseños. Incluso, probablemente podamos ver la democratización de la Manufactura Aditiva en la que la impresión personal satisfaga las necesidades personales de los consumidores.

Quinta.- La legislación y regulación para la Manufactura Aditiva es un factor externo a la industria. El problema al que se enfrenta esta tecnología es que debe acoplarse a legislaciones anticuadas que muchas veces no se aplican de manera adecuada, pero es muy difícil mantenerlas actualizadas siempre, por su naturaleza el derecho se generará de manera posterior a los cambios tecnológicos, pero ello no debe implicar que las innovaciones tecnológicas se vean afectadas. No obstante lo anterior, se debe considerar establecer esquemas flexibles para su adecuada implementación, tanto a nivel legislativo como administrativo, que permitan la adaptación de estas a nuevas tecnologías.

Sexta.- No obstante lo anterior, la legislación de esta nueva forma de manufactura es necesaria y beneficiará a las industrias que pueden hacer uso de ella. Se deberá regular buscando un equilibrio que permita disminuir las externalidades negativas y a la vez promover el desarrollo y uso de la Manufactura Aditiva a partir de una legislación clara, predecible y uniforme internacionalmente. Incluso estos cambios pueden ser tan únicos que se deberá plantear la posibilidad de generar una normatividad específica.

Séptima.- Hay que tomar en cuenta muchos aspectos para la regulación que vale la pena analizar de manera separada por sus problemas particulares, como es la materia económica, social, medio ambiental e implicaciones de seguridad.

Octava.- La legislación de la transmisión transfronteriza de data por medio de transmisiones electrónicas será un punto determinante para las economías digitales que se están formando. Un Tratado Internacional puede ser lo más efectivo para facilitar el intercambio, pero se deberán diseñar métodos que no obstaculicen el comercio para que conserve sus características de eficacia y disminución de costos que le otorgan los medios digitales.

Novena.- Deberá ser potestad de cada país el imponer derechos aduaneros a las transmisiones electrónicas, ya que, puede resultar muy benéfico para la recaudación de ciertos países, sin embargo deberán tomar en cuenta los compromisos internacionales previamente adquiridos. Así como, desarrollar métodos que permitan llevar a cabo la recaudación de derechos aduaneros e inspección de bienes sin crear barreras para el desarrollo de estos nuevos esquemas de cadenas productivas.

Décima.- Corresponderá a cada Territorio Aduanero determinar si la transmisión electrónica de un CAD es un bien o un servicio, una estrategia podría ser permitir decidir al importador si se trata de un bien o un servicio tomando en cuenta el papel que desarrollará en su cadena productiva y por lo tanto cumplir con la legislación específica.

Décima primera.- Son elementos básicos para el desarrollo de la Manufactura Aditiva la seguridad para la inversión extranjera y la protección a los derechos de Propiedad Intelectual. En la medida en la que los Estados generen un ambiente de estabilidad para las inversiones y los mecanismos de protección de los derechos de Propiedad Intelectual, es que la Manufactura Aditiva podrá ser el futuro de las manufacturas en ese país.

Décima segunda.- El uso de medios digitales para la comercialización de productos modifica la idea tradicional de fronteras y aduanas. Toda vez que el internet permite las transmisiones electrónicas internacionales, esto se debe tomar en cuenta para

la legislación, funcionalidad y uso de la Manufactura Aditiva tanto a nivel nacional como a nivel internacional. Los territorios Aduaneros podrán imponer legislaciones y regulaciones nacionales dentro de sus fronteras, que pueden ser útiles para la detección de estos productos una vez en el país. Pero debe haber cooperación internacional que permita homogeneizar procedimientos, buscando promover el comercio y la seguridad transfronteriza.

Bibliografía

Libros

Barrios Villareal, Andrea. "International Standardization and the Agreement on Technical Barriers to Trade", Cambridge, Inglaterra, Cambridge University Press, 2018.

Beghin, John Cristopher (Editor) "Nontariff Measures and International Trade", Estados Unidos de América, Iowa State University, World Scientific, 2017.

Beghin, John. C., Maertens, Miet., & Johan, Swinnen. "Nontariff Measures and Standards in Trade and Global Value Chains". En Beghin, John Cristopher (Editor) *Nontariff Measures and International Trade* (págs. 13-38). USA: Iowa State University, World Scientific. 2017

Beghin, John , Disdier, Anne-Célia & Marette, Stéphan. "Trade restrictiveness indices in the presence of externalities: An application to non-tariff measures." En Beghin, John Cristopher (Editor), *Nontariff Measures and International Trade* (págs. 81-104). Iowa State University, World Scientific. 2017

Coleman, Jules L. "Riesgos y Daños". (Papayannis Diego M., Trad.) España, Marical Pons, 1992.

Cottier, Thomas; Pauwelyn, Joost y Bonanomi Bürgi, Elisabeth (Editores). "Human rights and International Trade", Oxford, Inglaterra, Oxford University Press, 2005.

Cottier, Thomas, Pauwelyn, Joost, & Bürgi Bonanomi, Elisabeth. "Introduction: Linking Trade Regulation and Human Rights in International Law: An Overview". En **Cottier, Thomas; Pauwelyn, Joost y Bonanomi Bürgi,**

Elisabeth (Editores). *Human Rights and International Trade* (págs. 1-26). Oxford: Oxford University Press. 2005

Abbot, Frederick M. "The "Rule of Reason" and the Right to Health: Integrating Human Rights and Competition Principles in the context of TRIPS". En **Cottier, Thomas; Pauwelyn, Joost y Bonanomi Bürgi, Elisabeth (Editores).**, *Human Rights and International Trade* (págs. 279-300). Oxford: Oxford University Press. 2005

Lucke, Karin. "States' and Private Actors' Obligations under International Human Rights Law and the Draft UN Norms." En **Cottier, Thomas; Pauwelyn, Joost y Bonanomi Bürgi, Elisabeth (Editores).** *Human Rights and International Trade* (págs. 148-163). Oxford: Oxford University Press. 2005

Musungu, Sisule F. "The Right to Health, Intellectual Property and Competition Principles". En **Cottier, Thomas; Pauwelyn, Joost y Bonanomi Bürgi, Elisabeth (Editores).** *Human Rights and International Trade* (págs. 301-310). Oxford: Oxford University Press. 2005

Ranjan, P. (2005). *International Trade and Human Rights: Conflicting Obligations*. En T. Cottier, J. Pauwelyn, & E. Bürgi Bonanomi (Edits.), *Human Rights and International Trade* (págs. 311-321). Oxford: Oxford University Press.

Green, Robert. "Expert CAD Management: The complete guide" Indianapolis, Estados Unidos de América, Wiley Publishing Inc., 2017.

Horn, Henrik y Mavroidis, Petros (Editores). *Legal and Economic Principles of World Trade Law*, Nueva York : American Law Institute & Cambridge University Press , 2013.

Bagwell, Kyle, Staiger, Robert. W., & Sykes, Alan. O. "Border Instruments". En Horn, Henrik y Mavroidis, Petros (Editores), *Legal and Economic Principles of World Trade Law* (págs. 68-204). Nueva York : American Law Institute & Cambridge University Press. 2013

Grossman, Gene. M., & Horn, Henrik. "Why the WTO? An Introduction to the Economics of Trade Agreements." En , Horn, Henrik y Mavroidis, Petros (Editores *Legal and economic principles of world trade law*. Nueva York, EUA: The American Law Institute. 2013

Joerges, Christian y Petersmann, Ernst-Ulrich (Editores). "Constitutionalism, Multilevel Trade Governance and International Economic Law", Oxford, Inglaterra, Hart Publishing, 2011.

Chalmers, Damian. "Administrative Globalisation and Curbing the Excess of the State". En Joerges, Christian & Petersmann, Ernst-Ulrich. (Editores), *Constitutionalism, Multilevel Trade Governance and International Economic Law* (págs. 352-380). Oxford, Hart Publishing. 2011

Fisher, Elizabeth. "Beyond the Science/Democracy Dichotomy: The World Trade Organisation Sanitary and Phytosanitary Agreement and Administrative Constitutionalism". En Joerges, Christian & Petersmann, Ernst-Ulrich. (Editores), *Constitutionalism, Multilevel Trade Governance and International Economic Law* (págs. 327-349). Oxford, Hart Publishing. 2011

Nanz, Patrizia. "Democratic Legitimacy and Constitutionalisation of Transnational Trade Governance: A View from Political Theory". En Joerges, Christian & Petersmann, Ernst-Ulrich. (Editores). *Constitutionalism, Multilevel Trade Governance and International Economic Law* (págs. 59-82). Oxford, Hart Publishing. 2011

Nickel, Rainer. "Participatory Transnational Governance". En Joerges, Christian & Petersmann, Ernst-Ulrich. (Editores) *Constitutionalism, Multilevel Trade Governance and International Economic Law* (págs. 157-195). Oxford, Hart Publishing. 2011

Oropeza García, Arturo (Coordinador) "China BRI: o el nuevo camino de la seda", Ciudad de México, México, Universidad Nacional Autónoma de México Instituto de Investigaciones Jurídicas, Instituto para el Desarrollo Industrial y el Crecimiento Económico A.C., 2018.

Oropeza García, Arturo. "OBOR o el nuevo Camino de la Seda. Consideraciones generales desde la Segunda Reforma y Apertura China". En Oropeza, Arturo (Coordinador) *China BRI El nuevo camino de la seda* (págs. 121-168). Ciudad de México: Instituto para el Desarrollo Industrial y el Crecimiento Económico , A.C. Universidad Nacional Autónoma de México / Instituto de Investigaciones Jurídica 2018

Shicheng, Xu. "Las iniciativas Chinas de una Franja y una Ruta y el Foro de Cooperación Internacional de la Franja y la Ruta". En Oropeza, Arturo (Coordinador), *China BRI: o el nuevo camino de la seda* (págs. 41-56). Ciudad de México: Instituto para el Desarrollo Industrial y el Crecimiento Económico , A.C. Universidad Nacional Autónoma de México / Instituto de Investigaciones Jurídica 2018

Xixia, Li. "The One Belt and One Road Initiative: beyond the world trading system". En Oropeza, Arturo (Coordinador) *China BRI: o el nuevo camino de la seda* (págs. 57-81). Ciudad de México : Instituto para el Desarrollo Industrial y el Crecimiento Económico , A.C. Universidad Nacional Autónoma de México / Instituto de Investigaciones Jurídicas. 2018

Pauwelyn, Joost. "Non-Traditional Patterns of Global Regulation: Is the WTO "Missing the Boat"". En Joerges, Christian & Petersmann, Ernst-Ulrich. (Editores) *Constitutionalism, Multilevel Trade Governance and International Economic Law* (págs. 199-227). Oxford, Hart Publishing. 2011

Petersmann, Ernst-Ulrich. "Multilevel Trade Governance in the WTO Requires Multilevel Constitutionalism." En Joerges, Christian & Petersmann, Ernst-Ulrich. (Editores) *Constitutionalism, Multilevel Trade Governance and International Economic Law*. (págs. 5-57) Oxford, Hart Publishing. 2011

Steffek, Jens & Kissling, Claudia. "Why Co-operate? Civil Society Participation at the WTO." En Joerges, Christian & Petersmann, Ernst-Ulrich. (Editores) *Constitutionalism, Multilevel Trade Governance and International Economic Law* (págs. 135-155). Oxford, Hart Publishing. 2011

Steward, Richard B., & Sanchez Badin, Michelle R. "The World Trade Organization and Global Administrative Law." En Joerges, Christian & Petersmann, Ernst-Ulrich. (Editores). *Constitutionalism, Multilevel Trade Governance and International Economic Law* (págs. 457-493). Oxford, Hart Publishing. 2011

Wai, Robert "Conflicts and Comity in Transnational Governance: Private International Law as Mechanism and Methaphor for Transnational Social Regulation Through Plural Legal Regimes." En Joerges, Christian & Petersmann, Ernst-Ulrich. (Editores), *Constitutionalism, Multilevel Trade Governance and International Economic Law* (págs. 229-262). Oxford: Hart Publishing. 2011

Magdassi, Shlomo & Kamyshny, Alexander. (Editores). "*Nanomaterials for 2D and 3D Printing*". Weinheim, Alemania, Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA. 2017

Mavroidis, Petros C. “*Trade in goods: the GATT and the other agreements regulating trade in goods.*” Oxford, Inglaterra, University Press, 2007.

Nieto, Alejandro & Gordillo, Agustín. “*Las limitaciones del conocimiento jurídico.*” Madrid, Trotta, 2004

Noorani, Rafiq. “*3D Printing: technology, applications, and selection.*” Boca Raton: CRC Press Taylor & Francis Group, LLC. 2018

Onwubolu, Godfey. C. “*Introduction to Solid Works, a Comprehensive Guide with Applications in 3D Printing.*” Estados Unidos de América: Taylor and Francis Group, LLC. 2017

Pauwelyn, Joost; Wessel, Ramses & Wouters, Jan (Editores). *Informal international lawmaking*, Oxford, Inglaterra, Oxford University Press, 2013.

Antenbrink, Fabian. “Towards an Index of Accountability for Informal International Lawmakers?” En Pauwelyn, Joost; Wessel, Ramses & Wouters, Jan (Editores), *Informal international lawmaking* (págs. 337-355). Oxford: Oxford University Press, 2013.

Benvenisti, Eyal. “Towards a Typology of Informal International Lawmaking Mechanisms and their Distinct Accountability Gaps”. En Pauwelyn, Joost; Wessel, Ramses & Wouters, Jan (Editores), *Informal international lawmaking* (págs. 297-309). Oxford: Oxford University Press, 2013.

Berman, Ayelet & Wessel, Ramses A. “The International Legal Form and Status of Informal International Lawmaking Bodies: Consequences for Accountability”. En Pauwelyn, Joost; Wessel, Ramses & Wouters, Jan (Editores), *Informal international lawmaking* (págs. 35-62). Oxford: Oxford University Press, 2013.

Casini, Lorenzo. "Domestic Public Authorities within Global Networks: Institutional and Procedural Design, Accountability, and Review". En Pauwelyn, Joost; Wessel, Ramses & Wouters, Jan (Editores), *Informal international lawmaking* (págs. 385-408). Oxford: Oxford University Press, 2013.

Pauwelyn, Joost. "Informal International Lawmaking: Framing the Concept and Research Questions". En Pauwelyn, Joost; Wessel, Ramses & Wouters, Jan (Editores) *Informal international lawmaking* (págs. 13-34). Oxford: Oxford University Press. 2013.

Pauwelyn, Joost. "Is It International Law or Not, and Does It Even Matter?" En Pauwelyn, Joost; Wessel, Ramses & Wouters, Jan (Editores) *Informal international lawmaking* (págs. 125-161). Oxford: Oxford University Press, 2013.

Pauwelyn, Joost; Wessel, Ramses A., & Wouters, Jan. "Informal International Lawmaking: An Assessment and Template to Keep It Both Effective and Accountable". En Pauwelyn, Joost; Wessel, Ramses & Wouters, Jan (Editores) *Informal international lawmaking* (págs. 500-537). Oxford : Oxford University Press, 2013.

Pollack, Mark A., & Shaffer, Gregory C. "The Interaction of Formal and Informal International Lawmaking". En Pauwelyn, Joost; Wessel, Ramses & Wouters, Jan (Editores), *Informal international lawmaking* (págs. 241-270). Oxford: Oxford University Press, 2013.

Schepel, Harm. "Private Regulators in Law". En Pauwelyn, Joost; Wessel, Ramses & Wouters, Jan (Editores), *Informal international lawmaking*. (págs. 356-367) Oxford: Oxford University Press, 2013.

Reyes Díaz-Leal, Eduardo. Introducción a la logística Internacional . Ciudad de México: Bufete Internacional de Intercambio, S.A. de C.V. e International Target, 2002.

Reyez Díaz, Carlos Humberto (Coordinador) “Temas Selectos de Comercio Internacional”, Distrito Federal, México Porrúa, 2008

Correa Alcalá, César Omar. “Las condiciones de entrega de mercaderías en la compraventa internacional: INCOTERMS 2000”. En Reyes Díaz, Carlos (Coordinador) *Temas Selectos de Comercio Internacional* (págs. 1-37). Distrito Federal, Porrúa, 2008.

Mansilla y Mejía, M. E. “El comercio exterior y los principios generales del derecho”. En Reyes Díaz, Carlos (Coordinador), *Temas Selectos de Comercio Internacional* (págs. 201-219). Distrito Federal, Porrúa, 2008.

Piccato Rodríguez, Antonio Octavio. “La soberanía en la encrucijada de la globalización”. En Reyes Díaz, Carlos (Coordinador), *Temas Selectos de Comercio Internacional* (págs. 307-328). Distrito Federal, Porrúa, 2008

Romero Martínez, Hugo Gabriel. “Comercio Internacional de Servicios y disciplinas del GATS y el TLCAN”. En Reyes Díaz, Carlos (Coordinador), *Temas Selectos de Comercio Internacional* (págs. 371-392). Distrito Federal, Porrúa, 2008

Rentería Díaz, Adrián. “Globalización, Nueva Lex Mercatoria y Derechos. Mercado versus Estado-Nación”. En Reyes Díaz, Carlos (Coordinador), *Temas Selectos de Comercio Internacional* (págs. 329-351). Distrito Federal, Porrúa, 2008

Reyes Díaz, Carlos Humberto. “Los bloques regionales en el comercio internacional”. En Reyes Díaz, Carlos (Coordinador), *Temas Selectos de Comercio Internacional* (págs. 353-370). Distrito Federal, Porrúa, 2008

Vásquez del Mercado Cordero, Óscar. “Unificación del Contrato de Comercio Electrónico Internacional” . En Reyes Díaz, Carlos (Coordinador), *Temas Selectos de Comercio Internacional* (págs. 483-512). Ciudad de México, Porrúa, 2008

Reyes Díaz, Carlos Humberto “Régimen Jurídico de Comercio Exterior.” Enciclopedia Jurídica de la Facultad de Derecho UNAM, México: Facultad de Derecho UNAM/ Porrúa, 2017.

Russell Gonzalez, Sara y Beaubien Bennett, Denise. “*3D Printing, a practical guide for librarians*”. Estados Unidos de América: Rowman & Littlefield, 2016.

Téllez Valdés, Julio. “*Derecho Informático*” 3ª edición ed. Distrito Federal, México, Mc-Graw-Hill/ Interamericana Editores S.A. de C.V. 2004.

Timings, Roger. “*Basic Manufacturing*” 3ª edición ed. Oxford, Inglaterra, Elsevier, 2004.

Warnier, Claire; Verbruggen, Dries; Ehmann, Sven y Klanten, Robert (Editores). “*Printing Things: Visions and Essentials for 3D Printing*”. Berlin, Alemania, Die Gestalten Verlag GmbH & Co. KG, 2014.

Weber, Rodolf; Burri, Mira. “*Classification of Services in the Digital Economy*” . Zurich, Springer-Verlag, 2012

Witker Velásquez, Jorge A. “*Derecho del Comercio Exterior Régimen Jurídico del Comercio Exterior Mexicano*”. Ciudad de México, México: Solar Servicios Editoriales, S.A. de C.V. 2017.

Witker, Jorge & Bello, Nohemí. “La valoración aduanera en el comercio exterior de México”. Ciudad de México: Porrúa, 2010

Artículos, Documentos de Investigación e Informes

Abeliansky, Ana. L., Martínez-Zarzoso, Inmaculada., & Prettner, Klaus. “The impact of 3D printing on trade and FDI”. *Center for European Governance and Economic Development Research Discussion Papers*, 262. Georg-August-Universität Göttinger, Alemania, Octubre 2015.

ASTM International. “*The Global Leader in Additive Manufacturing Standards*”. West Conshohocken: ASTM International, 2017. Documento disponible en: <https://www.astm.org/ABOUT/OverviewsforWeb2014/Additive-Manufacturing.pdf>

Balinski, B. “What’s behind the 3D Printing boom?” *Manufacturers' Monthly*, págs. 22-23. Australia, Agosto 2014.

Banga, Rashmi. “*Growing Trade in Electronic Transmissions: Implications for the South*” Research Paper No. 29. UNCTAD/SER.RP/2019/Rev.1 UNCTAD, 2019

Baines, T.; Lightfoot, H., Benedettini, O. and Kay, J. (2009), "The servitization of manufacturing: A review of literature and reflection on future challenges", *Journal of Manufacturing Technology Management*, Vol. 20 No. 5, págs. 547-567, 2009.

Bechthold, Laura; Fischer, Veronika; Hainzmaier, Andre; Huguenroth, Daniel; Ivanova, Ljudmila; Kroth, Kristina; Römer, Benedikt; Sikorska, Edyta; Sitzmann, Vincent.

“3D Printing A Qualitative Assessment of Applications, Recent Trends and the Technology’s Future Potential.” Center for Digital Technology and Management (CDTM). München, Alemania: Expertenkommission Forschung und Innovation . 2015

Bechtold, Stefan. *“3D printing and the intellectual property system”*. World Intellectual Property Organization, Economics & Statistics Series. Ginebra: World Intellectual Property Organization. 2015.

Bergeron, Joëlle (Rapporteur) 85/374/EEC *“DRAFT REPORT on three-dimensional printing, a challenge in the fields of intellectual property rights and civil liability” (2017/2007(INI))*. Committee on Legal Affairs. European Parliament. 2018

Berman, Barry. *“3-D printing : The new industrial revolution”*. *Business Horizons*, 55(2), págs. 155-162, Estados Unidos, 2012

Birtchnell, Thomas & Urry, John. *“3D, SF and the Future”*. *Exploring Future Business Visions Using Creative Fictional Prototypes, Futures*. Págs. 25-34. 2003

Bluestone, Ken. *“Safeguarding developing countries' rights to affordable medicines for HIV/AIDS: how effective are international trade rules?”* *Tropical Medicine and International Health*, 6(3), págs.161-162. marzo de 2001.

Bonnín Roca, Jaime; Vaishnav, Parth; Mendonça, Joana; Granger, Morgan. *“Getting Past the hype about 3-D printing”* MIT Sloan Management Review 58(3) págs. 57-62. 2017

Burri, Mira. *“The Regulation of Data Flows Through Trade Agreements”*. *Georgetown Journal of International Law* 48(1)., págs. 407-448. 2017

Chan, Hing Kai; Griffin, James; Lim, Jia Jia; Zeng, Fangli., & Chiu, Anthony S.F. “The impact of 3D Printing Technology on the supply chain: Manufacturing and legal perspectives”. *International Journal of Production Economics*, 205, p.156-162. Marzo 2018

Cory, Nigel. “*Cross-Border Data Flows: Where Are the Barriers, and What Do They Cost?*” Information Technology and Innovation Foundation. Mayo de 2017. Documento disponible en: <http://www2.itif.org/2017-cross-border-data-flows.pdf>

Cossy, Mireille “Determining "likeness" under the GATS: Squaring the circle?” Staff Working Paper ERSD-2006-08 World Trade Organization Economic Research and Statistics Division Septiembre 2006

European Commission. Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions “A Stronger European Industry for Growth and Economic Recovery Industrial Policy Communication Update”. Bruselas. 2012

European Parliament. *Text Adopted “Three-dimensional printing: intellectual property rights and civil liability European Parliament resolution of 3 July 2018 on three-dimensional printing, a challenge in the fields of intellectual property rights and civil liability” (2017/2)*. Bruselas, 2018

Fleuter, Sam. “The Role of Digital Products under the WTO: A New Framework for GATT and GATS Classification”. *Chicago Journal of International Law*, 17(1), págs. 153-177. 2016

Ferracane, Martina F., & Van der Marel, Erick “Do Data Policy Restrictions Inhibit Trade in Services?” Bruselas, European Center for International Political Economy Digital Trade Estimates págs. 1-43. 2018

Garmulewicz, Alysia., Holweg, Matthias., Veldhuis, Hans., & Yang, Aidong. “Disruptive Technology as an Enabler of the Circular Economy: What Potential Does 3D Printing Hold?” *California Management Review*, 60(3), págs. 112-132. 2018

General Council of the World Trade Organization. “Guidelines for arrangements on relations with non-governmental organizations” Decisión Adoptada por el Consejo General el 18 de Julio de 1996. WT/L/162 del 23 de julio de 1996. Documento disponible en: https://www.wto.org/english/forums_e/ngo_e/guide_e.htm

Gobierno de Suecia, National Board of Trade. “Trade Regulation in a 3D Printed World” a Primer. Kommerskollegium. Estocolmo: Kommerskollegium. 2016.

Gómez Pérez-Cuadrado, Esther. “*Plan Made in China 2025 China*”. Oficina Económica y Comercial de la Embajada de España en Pekin , China. 2016

Greenbaum, Dov., Gelbart, Amit., & Sheinberg, Yana. “Digital Delivery of Physical Goods shipping in the 3D printing Era- Problems and solutions”. *Tulane Maritime Law Journal*, 41, págs. 395-436. 2017

Hill, Peter. “Tangibles, Intangibles and Services: A New Taxonomy for the Classification of Output.” *The Canadian Journal of Economics / Revue Canadienne d’Economie*, 32(2), 426. 1999

Heuser, Celia. and Mattoo, Aaditya, “Services trade and global value chains”, in World Bank Group, Institute of Developing Economies (IDE-JETRO), Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD), Research

Center of Global Value Chains at the University of International Business and Economics (UIBE) and World Trade Organization (WTO), Global Value Chain Development Report 2017: Measuring and analysing the impact of GVCs on economic development, Washington and Geneva: World Bank Group, IDE-JETRO, OECD, UIBE, WTO. 2017

Institute for Security & Development Policy . *Made in China 2025*. Institute for Security & Development Policy. 2018

International Organization for Standardization and ASTM International. “*ISO/TC 261 and ASTM F42, Joint Plan for Additive Manufacturing Standards Development*”. International Organization for Standardization and ASTM International. 2013

International Organization for Standardization. “*Good Standardization Practices*”. Ginebra: ISO . 2019

Jiang, Ruth; Kleer, Robin & Piller, Frank T. “Predicting the future of additive manufacturing: A Delphi study on economic and societal implications of 3D printing for 2030”. *Technological Forecasting & Social Change*, págs. 84-97. Abril 2017

Jones, Charles I. “Intermediate Goods and Weak Links in the Theory of Economic Development”. *American Economic Journal: Macroeconomics*, 3(2), 1. págs. 1-28. 2011

Lipson, Charles. “Why are Some International Agreements Informal?” *International Organization*, 45(4), 495. MIT PRESS 1991

Long, Yunguang; Pan, Jieyi; Zhang, Qinghui., & Hao, Yingjie. “3D printing technology and its impact on Chinese manufacturing”. *International Journal of Production Research*, 55 (5), 2017

Manufacturing, Project no.: 319167 Project acronym: “SASAM Project full title: Support Action for Standardisation in Additive”. 1 de septiembre de 201). *Support Action for Standardisation in Additive Manufacturing, Final Report Summary - SASAM (Support Action for Standardisation in Additive Manufacturing)*. Obtenido de CORDIS Resultados de investigaciones de la UE. Documento disponible en: <https://cordis.europa.eu/docs/results/319167/final1-project-summary-sasam-final.pdf>

Miroudot, Sébastien. “Services and Manufacturing in Global Value Chains: Is the Distinction Obsolete?”. ADBI Working Paper 927. Tokyo: Asian Development Bank Institute 2019. Documento disponible en: <https://www.adb.org/publications/services-and-manufacturing-global-value-chains>

OECD, “OECD Science, Technology and Innovation Outlook 2016”, OECD Publishing, Paris, 2016. Documento disponible en: http://dx.doi.org/10.1787/sti_in_outlook-2016-en

OECD, “The Next Production Revolution: Implications for Governments and Business”, OECD Publishing, Paris, 2017 Documento disponible en: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264271036-en>

OECD, “OECD Science, Technology and Innovation Outlook 2018: Adapting to Technological and Societal Disruption”, OECD Publishing, Paris. 2018 Documento disponible en: https://doi.org/10.1787/sti_in_outlook-2018-en

OECD, “Digital Innovation: Seizing Policy Opportunities”, OECD Publishing, Paris, 2019. Documento disponible en: <https://doi.org/10.1787/a298dc87-en>

OECD “Unlocking the potential of E-commerce”, OECD Publishing, Paris 2019.
Documento disponible en: www.oecd.org/going-digital/unlocking-the-potential-of-e-commerce.pdf

OECD, “Measuring the Digital Transformation: A Roadmap for the Future”, OECD Publishing, Paris, 2019. Documento disponible en: <https://doi.org/10.1787/9789264311992-en>

OECD. “The Digital Innovation Policy Landscape in 2019 OECD Science, Technology and Innovation Policy Papers” DSTI/STP/TIP(2017)5/REV3 OECD Publishing. No. 71 Mayo 2019

OECD-WTO Statistics and Data directorate Committee on Statistics and Statistical Policy Working Party on International Trade in Goods and Services Statistics . “*OECD-WTO Handbook on Measuring Digital Trade*”. Paris, OECD,2019.

Organización Mundial del Comercio Consejo del Comercio de Mercancías. *Programa de Trabajo sobre el Comercio Electrónico*. Ginebra: Organización Mundial del Comercio. G/C/W/128. 1998

Organización Mundial del Comercio, Consejo del Comercio de Servicios . *Servicios de Ingeniería* . Ginebra: OMC. S/C/W/334 2011

Organización Mundial del Comercio. *Informe sobre el Comercio Mundial 2018*. Ginebra: Publicaciones de la OMC. 2018

Organización Mundial de la Salud, Organización Mundial de la Propiedad Intelectual y Organización Mundial del Comercio. “*Promover el acceso a las tecnologías médicas y la innovación Intersecciones entre la salud pública, la propiedad intelectual y el comercio*”. Ginebra, Suiza: Secretaría de la OMC, 2013.

Parlamento Europeo Directiva 2000/31/CE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a determinados aspectos jurídicos de los servicios de la sociedad de la información en particular el comercio electrónico en el mercado interior (Directiva sobre el comercio electrónico) 8 de junio de 2000.

Peacock, Skyler. R. "Why manufacturing matters: 3D Printing, Computer-aided designs, and the rise of end-user patent infringement". *William & Mary Law Review*, 55 (5) págs. 1933-1960. Mayo 2014.

Peng, Shin-yi. "GATS and the Over-the-Top Services: A Legal Outlook". *Journal of World Trade*, 50(1), págs. 21–46.

Petrick, Irene., & Simpson, Timothy. "3D Printing Disrupts Manufacturing: How Economies of One Create New Rules of Competition". *Research-Technology Management*, págs. 12-16. 2013

Rayna, Thierry & Striukova, Ludmila. "From rapid prototyping to home fabrication: How 3D printing is changing business model innovation". *Technological Forecasting & Social Change*, págs. 214-224. Enero 2016

SASAM Project. "2014 Additive Manufacturing: SASAM Standardisation Roadmap". AM Platform 2014.

Unruh, Gregory. "Circular Economy, 3D Printing, and the Biosphere Rules". *California Management Review*, 60(3), págs. 95-111. 2018

U.S. Chamber of Commerce. "*Made in China 2025: Global ambitions built on local protections*". Washington, D.C. : U.S. Chamber of Commerce. 2017

- Weller, Christian, Kleer, Robin., & Piller, Frank. "Economic implications of 3D printing: Market structure models in light of additive manufacturing revisited." *International Journal of Production Economics*, 164, págs. 43-56. Marzo 2015
- Wohlers, Terry; Caffrey, Tim & Campbell, Ian. "Executive Summary Wohlers Report 2016 3D Printing and Additive Manufacturing State of the Industry Annual Worldwide progress Report". Fort Collins: Wohlers Associates. 2016
- Wohlers, Terry; Campbell, Ian; Diegel, Olaf; Huff, Ray & Kowen, Joseph. "*Executive Summary Wohlers Report 2019*". Fort Collins: Wohlers Associates. 2019
- World Customs Organization Permanent Technical Committee. "Future of Customs 2015" Update on the Work of the Virtual Working Group on the Future of Customs (VWG FC) and Presentation by Members of the VWG FC. Bruselas: Sesión 209 y 210. 2015
- World Customs Organization. "Future of Customs Research 2016" Report by the Virtual Working Group on the Future of Customs on research carried out on 3D printing in the intersession PC0444E1a. Bruselas 2016
- World Trade Organization, Council for trade in services, Communication from European Communities and their Member States "The Cluster Approach" 2000 S/CSS/W/3
- World Trade Organization. "The WTO Agreements Series Technical Barriers to Trade". Geneve 2014.
- World Trade Organization. "20 years of the Information Technology Agreement Boosting trade, innovation and digital connectivity" . Ginebra: World Trade Organization. 2017.

World Trade Organization. "World Trade Report 2019 The future of services trade".
Geneve: WTO 2019.

World Trade Organization. "Work Programme on Electronic Commerce the e-commerce Moratorium and Implications for Developing Countries" Communication from India and South Africa. WT/GC/W/774. Geneve: World Trade Organization 2019.

Wunsch- Vincent, Sacha., & Hold, Arno "Towards Coherent Rules for Digital Trade: Building on Efforts in Multilateral versus Preferential Trade Negotiations." NCCR Trade Regulation Swiss National Centre of Competence in Research (Trade Governance in the Digital Age) págs. 1-33. 2012

Recursos de Internet

AM-Motion. "AM-motion roadmap summary". (Octubre de 2018). Recuperado el 5 de marzo de 2020, de AM-Motion Because AM Matters: https://www.am-motion.eu/images/AM_motion_Roadmap_summary.pdf

AM-Motion. "About the project". Recuperado el 5 de marzo de 2020, de AM-Motion Because AM Matters: <https://www.am-motion.eu/about-the-project2.html>

ASTM International. "Making AM Better, Faster" (2019). Recuperado el 11 de marzo de 2020, de ASTM Center of Excellence: <https://amcoe.org/>

ASTM International, "Brochure: ASTM International Technical Committee F42 on Additive Manufacturing Technologies". *F42 on Additive Manufacturing Technologies*. (2018). Recuperado el 6 de enero de 2020 *Committee de ASTM International*:
https://www.astm.org/COMMIT/F42_Fact_Sheet_2018_revised.pdf

Autonomous Manufacturing. “*The Additive Manufacturing Industry Landscape 2019: 171 Companies Driving the Industry Forward [Updated]*”. (27 de Febrero de 2019). Recuperado el 8 de marzo de 2019 de Autonomous Manufacturing: <https://amfg.ai/2019/02/27/additive-manufacturing-industry-landscape-2019/>

Barrie, Leonie. “*Need for speed turbocharges footwear supply chains.*” (12 de junio de 2017) Recuperado el 9 de abril de 2019, de just-style Apparel Sourcing Strategy: https://www.just-style.com/analysis/need-for-speed-turbocharges-footwear-supply-chains_id130912.aspx

Clarke, Corey “*Deutsche Bahn extends use of 3D printing to "revolutionize maintenance"*” (15 de mayo de 2017). Recuperado el 10 de abril de 2019, de 3D Printing Industry: <https://3dprintingindustry.com/news/deutsche-bahn-extends-use-3d-printing-revolutionize-maintenance-113320/>

Cotteleer, Mark; Dobner, Ed & Trouton, Stuart. “*3D opportunity and the digital thread, Additive manufacturing ties it all together.*” (3 de marzo de 2016). Recuperado el 13 de Mayo de 2019, de Deloitte Insight: <https://www2.deloitte.com/insights/us/en/focus/3d-opportunity/3d-printing-digital-thread-in-manufacturing.html>

Crane, Jeff & Cotteleer, Mark “*3D opportunity for end-use products, Additive manufacturing builds a better future.*” (16 de octubre de 2014). Recuperado el 13 de mayo de 2019, de Deloitte Insight: <https://www2.deloitte.com/insights/us/en/focus/3d-opportunity/3d-printing-end-use-products.html>

Defense Distributed. “*Defense Distributed*”. (2019) Recuperado el 10 de marzo de 2020, de About: <https://defdist.org/>

DeSimone, Joseph. Ted Talk "What if 3d printing was 25x faster?"(marzo de 2015).
https://www.ted.com/talks/joe_desimone_what_if_3d_printing_was_25x_faster?language=es.

D'Aveni, Richard. "The 3-D Printing Revolution" *Harvard Business Review*. (Mayo de 2015) Recuperado el 9 de abril de 2019, de: <https://hbr.org/2015/05/the-3-d-printing-revolution>

Dr. Petersen, Thieß. "*How 3D Printing technology could change world trade*". (10 de mayo de 2018) Recuperado el 9 de abril de 2019, de New Perspectives on Global Economic Dynamics: <https://ged-project.de/allgemein-en/how-3d-printing-technology-could-change-world-trade/>

European Commission "CORDIS EU research results.. *FP7-NMP - Specific Programme "Cooperation": Nanosciences, Nanotechnologies, Materials and new Production Technologies*". (5 de marzo de 2014) Recuperado el 5 de marzo de 2020, de CORDIS EU research results: <https://cordis.europa.eu/programme/id/FP7-NMP/es>

European Parliament. "*3D Printing: sorting out the legal issues*". (21 de junio de 2018). Recuperado el 9 de abril de 2019, de News European Parliament: <http://www.europarl.europa.eu/news/en/headlines/economy/20180615STOO5928/3d-printing-sorting-out-the-legal-issues>

Farivar, Cyrus. "*Download this gun*": *3D-printed semi-automatic fires over 600 rounds*". (1 de marzo de 2013) Recuperado el 10 de marzo de 2020, de ars TECHNICA: <https://arstechnica.com/tech-policy/2013/03/download-this-gun-3d-printed-semi-automatic-fires-over-600-rounds/>

Farivar, Cyrus. "*3D-printed gun maker now has federal firearms license to manufacture, deal guns*". (17 de marzo de 2013) Recuperado el 14 de mayo

de 2019, de ars Technica: <https://arstechnica.com/tech-policy/2013/03/3d-printed-gunmaker-now-has-federal-firearms-license-to-manufacture-deal-guns/>

Ferracane, Martina F., Kren, Janez, & Van der Marel, Erick. “*The cost of data protectionism.*” (25 de octubre de 2018) Recuperado el 3 de marzo de 2020, de <https://voxeu.org/article/cost-data-protectionism>

Feuer, Alan “*Cody Wilson. Who Posted Gun Instructions Online, Sues State Department.*” (6 de mayo de 2015). Recuperado el 10 de marzo de 2020, de The New York Times: <https://www.nytimes.com/2015/05/07/us/cody-wilson-who-posted-gun-instructions-online-sues-state-department.html>

Freeman, David. “*Israeli scientists create world's first 3D-printed heart using human cells.*” (19 de Abril de 2019) Recuperado el 8 de mayo de 2019, de MACH, NBC News: <https://www.nbcnews.com/mach/science/israeli-scientists-create-world-s-first-3d-printed-heart-using-ncna996031>

Freedman, David. H. “*Layer by Layer.*” (19 de Diciembre de 2011) Recuperado el 9 de abril de 2019, de MIT Technology review: <https://www.technologyreview.com/s/426391/layer-by-layer/>

Goldstein, Phill. “*NASA Turns to 3D Printing to Help Astronauts Aboard the International Space Station.*” (24 de octubre de 2018) Recuperado el 8 de julio de 2019, de FedTech: <https://fedtechmagazine.com/article/2018/10/nasa-turns-3d-printing-help-astronauts-aboard-international-space-station>

Greenberg, Andy. “*3D-Printed Gun's Blueprints Downloaded 100,000 Times In Two Days*” (With Some Help From Kim Dotcom). (8 de mayo de 2013) Recuperado el 14 de mayo de 2019, de FORBES:

<https://www.forbes.com/sites/andygreenberg/2013/05/08/3d-printed-guns-blueprints-downloaded-100000-times-in-two-days-with-some-help-from-kim-dotcom/#673f035210b8>

Greenberg, Andy. "State Department Demands Takedown Of 3D-Printable Gun Files For Possible Export Control Violations". (9 de mayo de 2013) Recuperado el 14 de mayo de 2019, de FORBES: <https://www.forbes.com/sites/andygreenberg/2013/05/09/state-department-demands-takedown-of-3d-printable-gun-for-possible-export-control-violation/#489ffccf375f>

Gutowski, Stephan. "Federal Judge Rules Against Cody Wilson's Settlement with State Dept." (27 de agosto de 2018). Recuperado el 10 de marzo de 2020, de *The Washington Free Beacon*: <https://freebeacon.com/issues/federal-judge-says-cody-wilsons-first-amendment-rights-abridged-rules-settlement-state-department-anyway/>

Holdowsky, Jonathan & Wilozynski, John. "3D opportunity for supply chain readiness, Taking the pulse of industry". (17 de enero de 2019) Recuperado el 13 de Mayo de 2019, de Deloitte Insight: <https://www2.deloitte.com/insights/us/en/focus/3d-opportunity/additive-manufacturing-supply-chain-applications.html>

Howleg, Mathias. "The Limits of 3D Printing". (23 de junio de 2015) Recuperado el 9 de abril de 2019, de Harvard Business Review: <https://hbr.org/2015/06/the-limits-of-3d-printing>

I Base T. "What is the Digital Thread?" Recuperado el 1 de septiembre de 2019, de I Base T: <https://www.ibaset.com/digital-thread/>

International Chamber of Commerce . “*The WTO Moratorium on Customs Duties on Electronic Transmissions*”. Recuperado el 10 de marzo de 2020, de International Chamber of Commerce : <https://iccwbo.org/publication/wto-moratorium-on-customs-duties-on-electronic-transmissions-a-primer-for-business/>

International Organization for Standardization. “About Us: Members” Recuperado el 14 de abril de 2020, de International Organization for Standardization <https://www.iso.org/members.html>

Krassenstein, Brian. “*Carbon3D Unveils Breakthrough CLIP 3D Printing Technology, 25-100X Faster*”. (16 de marzo de 2015). Recuperado el 29 de abril de 2019, de 3DPRINT.COM: <https://3dprint.com/51566/carbon3d-clip-3d-printing/>

Lehmacher, Wolfgang & Schwemmer, Martin. “*3D-printing might not kill global trade after all. Here's why*”. (5 de Octubre de 2017) Recuperado el 9 de abril de 2019, de World Economic Forum: <https://www.weforum.org/agenda/2017/10/3d-printing-global-trade-supply-chains/>

Leitner, Uta “*Daimler Buses fulfilling customers' individual wishes for the first time with 3D printing technology*.” Recuperado el 9 de abril de 2019, de Daimler: <https://media.daimler.com/marsMediaSite/en/instance/ko/Daimler-Buses-fulfilling-customers-individual-wishes-for-the-first-time-with-3D-printing-technology.xhtml?oid=19827723>

Malaty, Elsa., & Rostama, Guilda. “*3D printing and IP law*”. (Febrero de 2017) Recuperado el 11 de abril de 2019, de World Intellectual Property Organization WIPO Magazine: https://www.wipo.int/wipo_magazine/en/2017/01/article_0006.html

Materialise “Supporting Samsonite in setting new standards in luggage”. Recuperado el 9 de julio de 2019 de Materialise: <https://www.materialise.com/en/cases/supporting-samsonite-setting-new-standards-luggage>

Mattise, Nathan “*At Defense Distributed, few glimpses of life after Cody Wilson*”. (8 de octubre de 2019). Recuperado el 10 de marzo de 2020, de ARS TECHNICA: <https://arstechnica.com/tech-policy/2019/08/at-defense-distributed-there-have-been-few-glimpses-of-life-after-cody-wilson/>

Mattise, Nathan ““*This isn’t like shipping wine*”—*Defense Distributed v. Grewal has its day in court.*” (16 de enero de 2019) Recuperado el 10 de marzo de 2020, de ars TECHNICA: <https://arstechnica.com/tech-policy/2019/01/this-isnt-like-shipping-wine-defense-distributed-v-grewal-has-its-day-in-court/>

National Innovation Institute of Additive Manufacturing. “*About NIIAM.*” Recuperado el 7 de marzo de 2020, de National Innovation Institute of Additive Manufacturing: <http://www.niiam.com/about/niiam#1>

OECD. “*Where: Global reach.*” Recuperado el 4 de marzo de 2020, de OECD: <http://www.oecd.org/about/members-and-partners/>

O’Kane, Sean. “*Local Motors wants to prove 3d-printed self-driving shuttles are safe*”. (8 de marzo de 2019). Recuperado el 8 de julio de 2019, de The Verge: <https://www.theverge.com/2019/3/8/18255176/local-motors-olli-3d-printed-self-driving-shuttle-crash-test-footage>

Organización Mundial del Comercio. “*Comercio Electrónico*”. Recuperado el 23 de marzo de 2020, de Organización Mundial del Comercio: https://www.wto.org/spanish/tratop_s/ecom_s/ecom_s.htm

Organización Mundial del Comercio . “*Las normas de origen*” . Recuperado el 19 de marzo de 2020, de Organización Mundial del Comercio : https://www.wto.org/spanish/tratop_s/roi_s/roi_s.htm

Organización Mundial del Comercio. “*Acuerdo sobre Tecnología de la Información - Explicación.*” Recuperado el 18 de marzo de 2020, de Organización Mundial del Comercio: https://www.wto.org/spanish/tratop_s/inftec_s/itaintro_s.htm

Organización Mundial del Comercio. “*El Acuerdo sobre Tecnología de la Información (ATI)*” Recuperado el 18 de marzo de 2020, de Organización Mundial del Comercio : https://www.wto.org/spanish/tratop_s/inftec_s/inftec_s.htm

Port Technology . “*Maersk Plan 3D Printing Aboard Ships*”. (18 de Diciembre de 2017). Recuperado el 8 de julio de 2019, de Port Technology: https://www.porttechnology.org/news/maersk_plan_3d_printing_boards

Raysman, Richard. “*The UCC and Software Contracts: Recent Developments*”. (18 de febrero de 2011) Recuperado el 30 de mayo de 2019, de Holland & Knight: <https://www.hklaw.com/en/insights/publications/2011/02/the-ucc-and-software-contracts-recent-developments>

REAL ACADEMIA ESPAÑOLA: *Diccionario de la lengua española*, 23.^a ed., [versión 23.3 en línea]. [12 de marzo de 2020]. <https://dle.rae.es>

Reid, David “*NASA is to use 3D-printed parts for the first time in outer space*”. (18 de Abril de 2018).Recuperado el 8 de julio de 2019, de South China Morning Post, CNBC: <https://www.scmp.com/tech/science-research/article/2142210/nasa-use-3d-printed-parts-first-time-outer-space>

Representative Theodore E. Deutch. “*H.R.3265 - 3D Printed Gun Safety Act of 2019*”. (6 de junio de 2019). Recuperado el 10 de marzo de 2020, de Congress.gov: <https://www.congress.gov/bill/116th-congress/house-bill/3265/text?q=%7B%22search%22%3A%5B%22gun%22%5D%7D&r=31&s=8>

Rivas, Karolina & Finnegan, Conor. “*State Department defends allowing publication of blueprints to 3D print guns*”. (25 de julio de 2018) Recuperado el 10 de marzo de 2020, de abc News: <https://abcnews.go.com/Politics/state-department-defends-allowing-publication-blueprints-3d-print/story?id=56817152>

Rodríguez Limés, Daniel. “*Digital trade after ClearCorrect v. ITC.*” Recuperado el 10 de abril de 2019, de IN REV: http://revistajuridica.uprrp.edu/inrev/index.php/2017/06/29/digital-trade-after-clearcorrect-v-itc/#_ftn28

SAM. “*The SAM Project.*” (2019). Recuperado el 5 de marzo de 2020, de SAM Sector skills strategy in Additive Manufacturing: <http://www.skills4am.eu/theproject.html>

Shamsi, Mutahar; Gordon, Joe; Huynh, Cathy; Patllori, Satya “*3D opportunity for health care Demystifying FDA regulations for medical devices*”. (21 de febrero de 2017) Recuperado el 13 de mayo de 2019 de Deloitte Insight: <https://www2.deloitte.com/insights/us/en/focus/3d-opportunity/additive-manufacturing-fda-regulations-medical-devices.html>

Sniderman, Brenda; Cotteleer, Mark & Mahto, Monika “*Industry 4.0 and manufacturing ecosystems, Exploring the world of connected enterprises*”. (2016). Recuperado el 13 de mayo de 2019, de Deloitte Insight :

<https://www2.deloitte.com/insights/us/en/focus/industry-4-0/manufacturing-ecosystems-exploring-world-connected-enterprises.html>

Stehn, Michael, Carlile, Tina, Wing, Ian, Dichairo, Joe, & Mariani, Joe “3D opportunity for adversaries, Additive manufacturing considerations for national security.” (2017) Recuperado el 13 de Mayo de 2019, de Deloitte Insight:

<https://www2.deloitte.com/insights/us/en/focus/3d-opportunity/national-security-implications-of-additive-manufacturing.html>

The government of the Hong Kong Special Administrative Region. “Census and Statistics Department *Finding Commodity Codes*.” (14 de enero de 2020). Recuperado el 19 de marzo de 2020, de Census and Statistics Department The government of the Hong Kong Special Administrative Region:

<https://www.censtatd.gov.hk/trader/hscodex/index.jsp>

“*The Governance of Big Data in Trade Agreements*”. Recuperado el 6 de marzo de 2020, de Universität Luzern: <https://www.unilu.ch/en/faculties/faculty-of-law/professorships/managing-director-internationalisation/research/the-governance-of-big-data-in-trade-agreements/>

The Medical Futurist. “*The Ultimate List of What We Can 3D Print in Medicine And Healthcare!*” (11 de abril de 2017) Recuperado el 10 de abril de 2019, de The Medical Futurist: <https://medicalfuturist.com/3d-printing-in-medicine-and-healthcare>

The Trace. *Daily Bulletin*: “*Judge Blocks Trump Admin From Enforcing 3D-Printed Gun Rules*.” (10 de marzo de 2020). Recuperado el 10 de marzo de 2020, de The Trace: <https://www.thetrace.org/rounds/daily-bulletin-trump-3d-printed-ghost-gun-blueprints-biden-nra-coronavirus-covid-19/>

Thomson, Iain. “*Dutch doctors replace woman's skull with 3D-printed plastic cop*”y. (29 de marzo de 2014). Recuperado el 9 de julio de 2019, de The Register: https://www.theregister.co.uk/2014/03/29/dutch_doctors_replace_womans_skull_with_3dprinted_plastic_copy/

Tilton, Brian; Dobner, Ee & Holdowsky, Jonathan “*3D opportunity for standards Additive manufacturing measures up*”. (9 de noviembre de 2017). Recuperado el 8 de mayo de 2019, de Deloitte Insights: <https://www2.deloitte.com/insights/us/en/focus/3d-opportunity/additive-manufacturing-standards-for-3d-printed-products.html>

United States Patent and TradeMark Office: “*CPC Definition - Subclass B33Y*.” (agosto de 2017). Recuperado el 10 de abril de 2019, de United States Patent and TradeMark Office: <https://www.uspto.gov/web/patents/classification/cpc/html/defB33Y.html>

V. Carlota “*HARP 3D printer delivers record throughput in 3D printing*.” (23 de octubre de 2019). Recuperado el enero de 2020, de 3D natives: <https://www.3dnatives.com/en/harp-record-throughput-3d-printing-231020195/>

Widmer, Matt., & Rajan, Vikram. “*3D opportunity for intellectual property risk, Additive manufacturing stakes its claim*”. . (22 de junio de 2016) Recuperado el 13 de Mayo de 2019, de Deloitte Insight: <https://www2.deloitte.com/insights/us/en/focus/3d-opportunity/3d-printing-intellectual-property-risks.html>

Wing, Ian; Sniderman, Brenna & Gorham, Rob. “*3D opportunity for quality assurance and parts qualification, Additive manufacturing clears the bar*”. (18 de noviembre de 2015). Recuperado el 13 de mayo de 2019, de Deloitte Insight:

<https://www2.deloitte.com/insights/us/en/focus/3d-opportunity/3d-printing-quality-assurance-in-manufacturing.html>

World Customs Organization. “*Discover the WCO.*” Recuperado el 4 de marzo de 2020, de World Customs Organization Organisation Mondiale des Douanes: https://clikc.wcoomd.org/mod/scorm/player.php?a=3832¤torg=articulate_rise&scoid=34276

World Intellectual Property Organization: <https://www.wipo.int/classifications/ipc/en/ITsupport/Version20170101/transformations/ipc/20170101/en/html/B33Y.htm>

World Trade Organization. “*WTO members agree to extend e-commerce, non-violation moratoriums*”. (10 de diciembre de 2019) Recuperado el 10 de marzo de 2020, de World Trade Organization: https://www.wto.org/english/news_e/news19_e/gc_10dec19_e.htm

Casos

COMUNIDADES EUROPEAS - DENOMINACIÓN COMERCIAL DE SARDINAS, WT/DS231/AB/R (Organización Mundial del Comercio 26 de septiembre de 2002).

CLEARCORRECT OPERATING, LLC, Clearcorrect Pakistan (Private), Ltd., Appellants v. INTERNATIONAL TRADE COMMISSION, Appellee Align Technology, Inc, Intervenor, 2014-1527 (United States Court of Appeals, Federal Circuit 10 de noviembre de 2015).

Legislación, Convenciones y Tratados

Estados Unidos Mexicanos

Ley de Infraestructura de la Calidad publicada en el Diario Oficial de la Federación el 1º de julio de 2020.

Ley de Comercio Exterior publicada en el Diario Oficial de la Federación el 27 de julio de 1993, entrada en vigor 28 de julio de 1993. Última reforma 21 de diciembre de 2006

Tratado entre los Estados Unidos Mexicanos, los Estados Unidos de América y Canadá T-MEC, publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 29 de julio de 2019 que entrará en vigor a partir del 1º de julio de 2020

Tratado Integral y Progresista de Asociación Transpacífico, promulgación en el Diario Oficial de la Federación el día 29 de noviembre de 2018, entrada en vigor el 30 de diciembre de 2018.

Organización Mundial del Comercio

“Acuerdo Marrakech por el que se establece la Organización Mundial del Comercio” Organización Mundial del Comercio entrada en vigor 1º de enero de 1995

“Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio” 1994 comprendiendo el Acuerdo de 1947, entrada en vigor 1º de enero de 1995

“Acuerdo sobre Obstáculos Técnicos al Comercio” Organización Mundial del Comercio entrada en vigor 1º de enero de 1995

World Trade Organization. Second Triennial Review of the Operation and Implementation of the Agreement on Technical Barriers to Trade. Committee on Technical Barriers to Trade. 2000

“Acuerdo relativo a la aplicación del Artículo VII del Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio de 1994” Organización Mundial del Comercio entrada en vigor 1º de enero de 1995

Organización Mundial del Comercio, Comité de Valoración en Aduana.
“Valoración de los soportes informáticos con "software" para equipos de proceso de

datos” Comunicación del Presidente del Comité Técnico de Valoración en Aduana (CTVA). Ginebra: Organización Mundial del Comercio . G/VAL/W/229. 2013

Organización Mundial del Comercio, Comité de Valoración en Aduana. “Decisions concerning the interpretation and administration of the agreement on implementation of article vii of the GATT 1994 (customs valuation)”. G/VAL/5

“Acuerdo sobre Normas de Origen” Organización Mundial del Comercio entrada en vigor 1º de enero de 1995

“Acuerdo General sobre el Comercio de Servicios” Organización Mundial del Comercio entrada en vigor 1º de enero de 1995

“Acuerdo sobre los aspectos de los Derechos de Propiedad Intelectual Relacionados con el Comercio” Organización Mundial del Comercio entrada en vigor 1º de enero de 1995 Enmendado por el protocolo por el que se enmienda el acuerdo sobre los ADPIC de 2005

Organización Mundial del Comercio. Conferencia Ministerial de la Organización Mundial del Comercio. (2001). *Declaración relativa al acuerdo sobre los ADPIC y la salud pública*. Doha, Catar: Organización Mundial del Comercio.

“Acuerdo sobre Tecnología de la Información” Organización Mundial del Comercio entrada en vigor julio 1997

Declaración Ministerial sobre la expansión del comercio de productos de Tecnología de la Información Nairobi, 16 de diciembre de 2015 WT/MIN(15)/25

Organización de las Naciones Unidas

“Pacto Internacional de Derechos Económicos Sociales y Culturales” Nueva York, Estados Unidos 3 de enero de 1976. Adoptado y abierto a firma, ratificación y

adhesión por la Asamblea General en su resolución 2200 A (XXI), del 16 de septiembre de 1966.

<https://www.ohchr.org/SP/ProfessionalInterest/Pages/CESCR.aspx>

Organización de las Naciones Unidas, Consejo Económico y Social. “*Cuestiones sustantivas que se plantean en la aplicación del Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales*” *Observación General No 14 (2000)*. Ginebra, Suiza: Naciones Unidas, Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales. 2000

United Nations, Central Product Classification Version 2.1 (ST/ESA/STAT/SER.M/77/Ver.2.1) Nueva York, 2015 Documento disponible en: <https://unstats.un.org/unsd/classifications/unsdclassifications/cpcv21.pdf>

Organización Mundial de Aduanas

World Customs Organization “International Convention on the Simplification and Harmonization of Customs Procedures” The Revised Kioto Convention entrada en vigor 3 de febrero de 2006

International Convention on the Harmonized Commodity Description and Coding System Bruselas, 14 de junio de 1983

Amendments to the Nomenclature Appended as an Annex to the Convention accepted pursuant to the Recommendation of 28 June 2019 of the Customs co-operation council. 28 de junio de 2019. *Documento disponible en:* <http://www.wcoomd.org/-/media/wco/public/global/pdf/topics/nomenclature/instruments-and-tools/hs-nomenclature-2022/nq0262b1.pdf?db=web>

Estados Unidos de America

U.S. Department of State. (s.f.). *The International Traffic in Arms Regulations (ITAR)*.

U.S. Department of State Directorate of Defense Trade Controls. Documento disponible en:

https://www.pmddtc.state.gov/ddtc_public?id=ddtc_kb_article_page&sys_id=24d528fddbfc930044f9ff621f961987

U.S. House of Representatives “US Code” Capítulo: 19 § 1337. Unfair practices in import trade30 de junio de 1926 Documento disponible en:

<https://uscode.house.gov/browse.xhtml>

Figuras

Figura 1.- ASTM F42/ISO TC 261 Develops Additive Manufacturing Standards

Figura 2.- Diagrama “Modelo híbrido” por Renata Villalobos Anaya, 2020.

Figura 3.- Diagrama “Relocalización” por Renata Villalobos Anaya, 2020.

Figura 4.- Diagrama “3D Hub” por Renata Villalobos Anaya, 2020.

Figura 5.- Diagrama “Fab-lab” por Renata Villalobos Anaya, 2020.

Figura 6.- Diagrama “Printing Farm” por Renata Villalobos Anaya, 2020.

Figura 7.- Diagrama “Fast Factory” por Renata Villalobos Anaya, 2020.