

UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES
LICENCIATURA EN DESARROLLO

Monografía de grado.

Mirando desde el Sur:

Espacio Interactivo de Aprendizaje del cannabis medicinal
y su uso como tratamiento del Trastorno del Espectro
Autista en Uruguay.

Tatiana Gómez

Tutor: Matías Rodales

2024

Resumen

En las sociedades contemporáneas, la articulación y la interacción entre diversos actores emergen como factores cruciales para fomentar la innovación y promover un desarrollo social y económico próspero. Sin embargo, la realidad respecto a los procesos de innovación y cómo los países los enfrentan difieren significativamente. Mientras que en los países del Norte se observa una relación compleja entre diversos actores que interactúan para fomentar y facilitar la innovación, en los países del Sur no se evidencia necesariamente un sistema de innovación tan estructurado y complejo. Bajo esta premisa, la presente monografía busca analizar las dificultades y potencialidades que se presentan en la articulación e interacción de los actores en un ámbito específico, o más precisamente, en un Espacio Interactivo de Aprendizaje: el del uso del cannabis medicinal como tratamiento del Trastorno del Espectro Autista (TEA) en Uruguay.

Las conclusiones de la monografía señalan que para que el Espacio Interactivo de Aprendizaje sea efectivo, se requiere un cambio en varios niveles. Esto implica ajustes en la política (nivel meso), en la perspectiva económica (nivel macro) y en los objetivos sociales, así como en los juicios de valor sobre el cannabis medicinal como tratamiento del TEA (nivel meta). Estos cambios son necesarios para establecer vínculos estables y sostenibles entre los diversos actores involucrados (nivel micro). Este análisis subraya la importancia de adaptar las estrategias a las realidades específicas de cada país y de cada comunidad. Además, resalta la necesidad de abordar no sólo las cuestiones técnicas y científicas relacionadas con el cannabis medicinal y el TEA, sino también los aspectos socioeconómicos y políticos que influyen en su implementación y aceptación.

Palabras clave: Proceso de innovación, actores, cannabis medicinal, TEA.

Índice

Introducción.....	1
Capítulo I: El vínculo entre los actores y la innovación: un factor clave para el Desarrollo.....	3
1.1 Relevancia para el Desarrollo.....	3
1.2 Conocimiento, innovación y desarrollo.....	4
1.3 Cannabis medicinal y TEA en Uruguay.....	7
Capítulo II: Marco teórico - conceptual.....	8
2.1 Sistema Nacional de Innovación (SNI) y Sistema Sectorial de Innovación (SSI).....	8
2.2 Circuitos Innovativos (CI) y Espacios Interactivos de Aprendizaje (EIA).....	9
2.2 Modelos conceptuales.....	11
2.4 Actores y componentes del sistema de innovación.....	19
2.5 Transiciones tecnológicas.....	26
2.6 Desde dónde nos paramos: desarrollo endógeno.....	28
Capítulo III: Revisión de la literatura.....	31
3.1 Cannabis medicinal y TEA.....	31
3.2 Experiencia internacional.....	33
3.3 Experiencia nacional.....	36
3.4 Marco normativo: regulación del cannabis en Uruguay.....	38
Capítulo IV: Objetivos y preguntas de investigación.....	42
4.1 Objetivo general.....	42
4.2 Objetivos específicos.....	42
4.3 Preguntas de investigación.....	42
Capítulo V: Metodología.....	44
5.1 Unidad de análisis y muestreo.....	44
5.2 Método de recolección de datos.....	47
Capítulo VI: Resultados obtenidos.....	48
6.1 Análisis de las entrevistas.....	48
6.1.1 Conocimiento.....	48
6.1.2 Expectativas e impresiones.....	51
6.1.3 Financiamiento.....	53
6.1.4 Interacción entre actores.....	54
6.1.5 Bloqueos/Restricciones.....	58
Capítulo VII: Reflexiones finales.....	60
7.1 Contexto actual y perspectivas a largo plazo.....	60
7.2 Nuevo enfoque: economía solidaria, ecología de saberes, investigación acción-participativa.....	64
7.3 De la teoría a la práctica: transformando estructuras institucionales.....	69
7.4 Conclusión.....	71
7.5 Limitaciones y perspectivas para investigaciones futuras.....	74
Bibliografía.....	75

Anexos.....	79
Anexo I.....	79
Anexo II.....	83
Anexo III.....	92

Introducción

El presente estudio se enmarca como monografía de grado correspondiente a la Licenciatura en Desarrollo de la Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad de la República (UdelaR). En este contexto, resulta relevante destacar que la temática abordada en esta investigación encuentra una manifestación concreta en la disparidad entre los países del Norte y del Sur, la cual se evidencia de manera significativa en sus respectivos procesos de innovación.

En los países del Norte, se observan interconexiones complejas arraigadas en el tiempo, orientadas hacia la viabilidad y promoción de la innovación. De esta experiencia surge el propio concepto de sistema de innovación. Sin embargo, en los países del Sur, no se puede hablar de un sistema en sentido estricto, con el mismo nivel de complejidad y estructura. Por lo tanto, se recurre a conceptos alternativos como son los "Espacios Interactivos de Aprendizaje". Estos espacios denotan la existencia de conjuntos de interacciones estables entre diversos actores que, a pesar de sus diferencias de intereses y conflictos, colaboran en el uso del conocimiento para resolver problemas y fomentar el aprendizaje mutuo (Arocena y Sutz, 2004). Generalmente, los elementos que conforman el ecosistema de innovación son entidades diversas como el Estado, el sector empresarial, los centros de investigación y distintas organizaciones de la sociedad civil¹.

Desde 2013, Uruguay cuenta con una ley pionera en la regulación del cannabis medicinal en el mundo. En este contexto, y alentados por la experiencia internacional, algunos usuarios han comenzado a utilizar cannabis en el tratamiento de los Trastornos del Espectro Autista a nivel nacional. La investigación científica sobre su efecto es incipiente en el mundo y en nuestro país. Si bien no existen productos registrados para su uso específico en esta patología, los usuarios utilizan extractos de cannabis de producción artesanal o productos registrados para otras patologías en el tratamiento. El problema de investigación definido para este

¹ Se tomará el concepto de sociedad civil propuesto por Diamond, L. en *Developing Democracy* (1999). El autor entiende a la sociedad civil como "...parte de la vida social que es abierta, voluntaria, autogenerativa, autónoma del Estado y limitada por algún orden legal o un grupo de reglas compartidas (...) involucra a ciudadanos que actúan colectivamente en la esfera pública para expresar sus intereses, ideas, preferencias, para lograr ciertas metas, realizar demandas al Estado, etc." Salinas, L. (2001). Larry Diamond, *Developing Democracy*, Baltimore, The Johns Hopkins University Press, 1999, 230 p. *Gestión y Política Pública*, 10(1).

trabajo es el complejo proceso de interacción entre los diferentes actores en Uruguay que están involucrados en el uso de cannabis medicinal para el tratamiento de TEA.

Bajo esta premisa, el objetivo principal de este trabajo consiste en llevar a cabo un análisis exhaustivo de las dificultades y potencialidades que han enfrentado los actores claves dentro del Espacio Interactivo de Aprendizaje (EIA) del cannabis medicinal, especialmente en su aplicación como tratamiento para el Trastorno del Espectro Autista (TEA). A través de esta indagación, se busca reflexionar sobre posibles líneas de acciones futuras que puedan mejorar la eficacia de dicho espacio. Para llevar a cabo este análisis, se ha adoptado una estrategia metodológica cualitativa que incluye la realización de entrevistas de carácter semiestructurado a los actores clave del EIA. Las principales conclusiones que se extraen del análisis refieren a que la interacción entre usuarios y productores artesanales ha demostrado ser robusta y sostenible a lo largo del tiempo, constituyéndose los últimos como proveedores de cannabis y brindando una alternativa al tratamiento convencional. A pesar de que se han observado otros circuitos exitosos, no han logrado perdurar debido a obstáculos burocráticos, la ralentización de procesos legislativos, insuficiencia de financiamiento y ausencia de integración de distintas perspectivas de conocimiento.

El primer capítulo se centrará en la relevancia del desarrollo, la innovación y la interacción entre los actores involucrados en este proceso. El segundo capítulo presentará el marco conceptual que sustenta este estudio, abordando los conceptos de Sistema Nacional de Innovación (SNI) y Sistema Sectorial de Innovación (SSI), así como el enfoque específico en el contexto del cannabis medicinal y el TEA. Además, se discutirá la evolución cronológica de los modelos conceptuales y el papel de cada actor en la innovación. El tercer capítulo explorará los antecedentes internacionales y nacionales relevantes, incluyendo un análisis cronológico de la normativa vigente.

Posteriormente, en el cuarto capítulo se establecerán el objetivo general y los objetivos específicos de la investigación, mientras que el quinto capítulo describe la metodología utilizada. El sexto capítulo se centrará en el análisis de los resultados obtenidos, mientras que el séptimo y último capítulo presentará las reflexiones finales, conclusiones del estudio, limitaciones identificadas y posibles direcciones para futuras investigaciones.

Capítulo I: El vínculo entre los actores y la innovación: un factor clave para el Desarrollo

1.1 Relevancia para el Desarrollo

En primer lugar, el interés inicial se centraba en las deficiencias del sistema de innovación en Uruguay. Los países en desarrollo han intentado avanzar en la construcción de sistemas de innovación similares a los observados en los países desarrollados, pero el desafío al que se enfrentan los países del Sur es que no existe un sistema de innovación como tal, o al menos no con el grado de consolidación que se observa en los países más avanzados. Sin embargo, el análisis del sistema de innovación a nivel nacional conlleva innumerables complejidades que exceden el alcance y la profundidad de este trabajo. Por lo tanto, he decidido enfocar mi investigación en el EIA del sector del cannabis medicinal en Uruguay y su uso como tratamiento en el TEA.

Aunque el enfoque central de la investigación se encuentra en el EIA del cannabis medicinal en relación con el TEA, se pueden identificar dos dimensiones que respaldan la elección de este tema. En primer lugar, el sector del cannabis es relativamente nuevo en Uruguay y ha sido identificado por varios expertos como una ventana de oportunidad² para la economía del país. De hecho, en una conferencia de prensa en 2020, el Prosecretario de la Presidencia Rodrigo Ferrés mencionó que se espera que tanto el cannabis medicinal como el cáñamo industrial se asemejen al mercado de la carne en términos de expectativas económicas³.

En segundo lugar, al examinar la interacción entre los participantes en este sector, así como las fortalezas y desafíos que enfrentan, y al reflexionar sobre posibles estrategias para abordar

² El concepto de ventana de oportunidad está centrado en las ideas planteadas por Carlota Pérez, quien entiende el desarrollo como un proceso de acumulación de capacidades tecnológicas en donde se aprovechan las ventanas de oportunidad que surgen en la transición entre paradigmas tecnológicos. Fundamentalmente, hay dos oportunidades claras para los países, en la fase uno con la nueva tecnología y en la fase cuatro de las viejas tecnologías, utilizando las nuevas para modernizar a las antiguas. Así pues, el no perder de vista estas oportunidades es clave para adentrarse en procesos de desarrollo e innovación prósperos.

³ Nota de prensa, consultada el 20/06/2022. Disponible en: https://www.180.com.uy/articulo/83497_gobierno-quiere-impulsar-el-cannabis-al-nivel-de-la-carne

esta problemática, se logrará obtener un diagnóstico inicial de la situación. Este análisis proporcionará una visión preliminar que facilitará la planificación de acciones futuras.

Finalmente, aunque se aborda un caso de estudio específico, las conclusiones y reflexiones finales podrían considerarse como líneas de acción para mejorar otros Espacios Interactivos de Aprendizaje.

1.2 Conocimiento, innovación y desarrollo

El conocimiento desempeña un papel fundamental en la mejora de la calidad de vida de la sociedad, así como en la toma de decisiones políticas, el impulso del desarrollo socioeconómico, la protección del medio ambiente, entre otros aspectos relevantes. La innovación, por su parte, está estrechamente vinculada al conocimiento y se refiere a la incorporación del mismo, ya sea propio o externo, con el objetivo de generar procesos productivos (Sábato y Botana, 1970).

Arocena y Sutz (2003) definen a la innovación como un proceso complejo que implica un cambio o una novedad. Además, destacan que la innovación es un proceso social que involucra relaciones e interacciones entre personas y grupos. Para que la innovación sea efectiva, se requiere contar con diversas capacidades, como la capacidad de adquirir nuevos conocimientos, utilizar conocimientos existentes, introducir prácticas o enfoques nuevos en la sociedad, estimular la búsqueda y la demanda de conocimientos e innovaciones, y desarrollar actividades técnicas y productivas dinámicas. En cuanto a los sistemas de innovación, estos se definen como la interacción entre organizaciones, instituciones y estructuras socioeconómicas que determinan la velocidad y dirección de la innovación y la construcción de capacidades tecnológicas. Estos sistemas están conformados por componentes como empresas, universidades, centros de investigación, gobierno, entre otros, así como por las relaciones entre estos componentes y las instituciones (Padilla, R. et al., 2016).

Es importante destacar que la innovación no se limita a sectores de alta tecnología y que su éxito depende no solo de tener las capacidades necesarias, sino también de que el gobierno promueva los procesos de innovación mediante políticas adecuadas.

Como hemos mencionado anteriormente, en el proceso de innovación participan diferentes actores que pueden agruparse en actores productores de conocimiento e innovación, actores receptores y actores de conexión. Los actores productores pueden ser instituciones tanto del sector privado como público, como universidades, laboratorios de investigación e institutos. Particularmente, las universidades tienen un papel destacado en la oferta de conocimiento en América Latina. Los actores receptores son los usuarios⁴ que desempeñan un papel activo en el proceso de innovación al plantear problemas y buscar soluciones. Por último, los actores de conexión son fundamentales para establecer vínculos entre los demás actores y promover la innovación, y pueden ser organismos empresariales, agencias gubernamentales u otros organismos dedicados a fomentar la innovación (Arocena y Sutz, 2003).

La disparidad en la inversión en investigación y desarrollo (I+D) entre países desarrollados y latinoamericanos es innegable. A modo de ilustración, en Israel, durante el año 2020, se asignó un destacado 5.4% del Producto Bruto Interno (PBI) a actividades de I+D. Contrariamente, en Uruguay, en el año 2021, la dedicación a I+D representó tan solo un 0.44% del PBI; cabe destacar que en los últimos tres años, esta inversión ha mantenido una estabilidad discernible. Resulta relevante señalar que otras naciones destacadas en innovación también registran cifras notables en comparación con la región latinoamericana. Por ejemplo, Corea del Sur destinó un significativo 4.8% de su PBI a I+D, seguida por Estados Unidos con un 3.5%. En el contexto regional, Brasil lidera con una inversión del 1.17% de su PBI, seguido por Argentina con un 0.52%.⁵

Es importante reconocer que la realidad en América Latina difiere de la de los países centrales, por lo que construir conocimiento desde nuestra propia realidad se ajustará mejor a las estrategias de desarrollo específicas de los países latinoamericanos. Arocena y Sutz (2003) en su obra "Subdesarrollo e innovación: Navegando contra el viento" realizan una comparación entre la experiencia de los países del Norte y del Sur en relación a los Sistemas Nacionales de Innovación (SNI). A diferencia de los países del Norte, donde existe una alta

⁴ Estos pueden ser empresas, sindicatos, organizaciones de la sociedad civil, asociaciones de distinta índole, entre otras; o usuarios finales.

⁵ Datos extraídos de: Agencia Nacional de Investigación e Innovación (2021) *Evolución de la Inversión en Actividades de Ciencia y Tecnología en Uruguay 2005-2021*. Disponible en: <https://www.anii.org.uy/upcms/files/listado-documentos/documentos/documento-gasto-act-prisma-27-de-febrero.pdf> Consultado el: 09/01/2024

demanda de conocimiento por parte de las empresas privadas y una fuerte cooperación entre ellas, en el Sur la demanda es limitada y la cooperación es débil.

En cuanto a la universidad, en los países latinoamericanos ésta se encuentra distante del sector productivo, desempeñando principalmente un papel de consultora. En cambio, en los países del Norte, se le otorga el papel de “universidad empresarial”. En palabras de los autores:

“(…) parece indiscutible que las universidades típicas del Norte están estrechamente conectadas con el sector productivo, alto demandante de conocimientos. En América Latina, en cambio, la debilidad tanto cualitativa como cuantitativa de la demanda de conocimientos endógenamente generados implica que la situación típica sea diferente: las universidades, más allá de sus propósitos, están bastante aisladas de la producción.” (Arocena y Sutz, 2003, p.123)

Centrándonos en el rol del gobierno, los Estados más avanzados invierten una gran cantidad de recursos, promueven activamente el vínculo entre los actores e impulsan la oferta de conocimiento. En América Latina, la situación es contraria, ya que la financiación es escasa, hay una capacidad innovadora limitada y se ha producido la privatización de empresas clave en manos de entidades extranjeras, entre otros desafíos. Por último, en cuanto a la sociedad, la importancia de la ciencia y la tecnología ha quedado rezagada en la agenda ciudadana de los países del Sur, mientras que en los países del Norte desempeña un papel destacado.

Según Arocena y Sutz (2003):

“Lo que emerge de la comparación es bastante más que la profunda diferencia de capacidades para afrontar los desafíos del cambio científico y tecnológico. Hemos presentado a la innovación como un proceso social inherentemente complejo y conflictivo, vinculado con la técnica, las instituciones y la cultura, donde son factores centrales los intereses, orientaciones y valores de los muy distintos grupos que de una u otra manera intervienen o podrían hacerlo... Todo ello está estrechamente relacionado con la medida en que los avances del pasado se han apoyado en la innovación técnico-productiva: la índole de la asociación entre ésta y el progreso social en los imaginarios colectivos depende poderosamente de la historia.

Trayectorias muy distintas han llevado a que la ciencia y la tecnología ocupen, en la agenda ciudadana de las cuestiones que merecen atención, un lugar relevante en el Norte y marginal en el Sur” (p.124).

La sociedad desempeña un papel crucial en los procesos de innovación cuando se comprenden como procesos sociales, dinámicos, interactivos y sistémicos. Por lo tanto, su presencia en el análisis del sistema es fundamental. Esto nos lleva a reflexionar sobre la problemática del desarrollo, ya que el conocimiento puede contribuir a mejorar la calidad de vida de las personas, considerando a las personas como agentes activos en lugar de meros receptores (Amartya Sen, 2000).

Sin embargo, en muchas ocasiones, dicho conocimiento no se democratiza, favoreciendo a ciertos grupos y perjudicando a otros. En el contexto latinoamericano, esta lucha adquiere un mayor protagonismo, ya que se suma a otros conflictos propios de la región. Es así como se comprende que los problemas como la exclusión social, la pobreza y el subdesarrollo no pueden ser estudiados sin tener en cuenta la tecnología (Dutrénit y Sutz, 2014).

Esto implica utilizar la ciencia como una herramienta para resolver los problemas propios de los países en desarrollo, así como los problemas particulares de cada país, favoreciendo una mirada crítica de la realidad nacional. En consecuencia, se puede concluir que las capacidades endógenas de generación de conocimiento en un país son sumamente importantes. El desarrollo de estas capacidades científico-tecnológicas es parte de un sistema complejo en el que interactúan actores con diferentes intereses, instituciones y tecnologías. Contar con las capacidades necesarias y una visión integral es fundamental para el funcionamiento adecuado del sistema.

1.3 Cannabis medicinal y TEA en Uruguay

En diciembre de 2013, Uruguay se convirtió en el primer país en legalizar el cannabis en todo su territorio, tanto para uso medicinal como recreativo e industrial, mediante la Ley 19.172⁶. Sin embargo, es importante destacar que el debate sobre el cannabis con fines medicinales surgió después de la discusión sobre el cannabis recreativo. En el año 2015, se aprobó el

⁶ [Ley 19.172](#)

Decreto 46/015⁷, que establece regulaciones específicas para el uso del cannabis con fines medicinales.

Hasta el año 2021, Uruguay ha registrado cinco medicamentos a base de cannabis: Epifractán 2% y 5%, Xalex 10, Bidiol 3, Bidiol 10 y Xannadiol 5% y 10%. Estos medicamentos se utilizan principalmente en el tratamiento de la epilepsia refractaria en niños. (Uruguay XXI, 2020).

Es relevante subrayar que la estructura normativa y la accesibilidad a medicamentos derivados del cannabis con fines terapéuticos en Uruguay están sujetas a un proceso constante de evolución, por lo que es posible que se produzcan modificaciones después de la fecha de esta información.

Si bien el uso del cannabis medicinal se asocia comúnmente al tratamiento de la epilepsia, el Parkinson y la artrosis, hay usuarios que lo utilizan para tratar otras enfermedades, como el TEA. Respecto a este trastorno en Uruguay durante los años 2020 y 2021, se llevó a cabo un estudio titulado "Cannabis y Autismo: Caracterización, Extracción y Efectos en modelos animales y celulares", el cual involucró tanto al sector público como al privado. Esta investigación fue realizada en colaboración entre la Facultad de Química, el Instituto Pasteur de Montevideo y la empresa Khiron Life Sciences Uruguay, siendo financiada por esta última y la Agencia Nacional de Investigación e Innovación, en adelante ANII. Los detalles sobre este estudio se profundizará en el capítulo de antecedentes.

Debido a la novedad tanto del sector del cannabis medicinal como de su uso en el tratamiento del TEA, es crucial estudiar las interacciones entre los actores del EIA. Nos encontramos en un momento en el que tenemos la oportunidad de fortalecer y crear un entorno propicio para los procesos de innovación.

⁷ [Decreto 46/015](#)

Capítulo II: Marco teórico - conceptual

2.1 Sistema Nacional de Innovación (SNI) y Sistema Sectorial de Innovación (SSI)

El sistema de innovación se manifiesta en diferentes niveles de agregación o espacios, tales como los sistemas nacionales, regionales, sectoriales y locales. La conceptualización inicial del Sistema Nacional de Innovación (SNI) surgió en la década de 1980 a partir de los estudios de Christopher Freeman, quien analizó la gestión pública y privada en el avance tecnológico de Japón en el contexto de posguerra, y Bengt-Åke Lundvall, quien se enfocó en los procesos interactivos de aprendizaje en la economía industrial de Dinamarca. Freeman identificó acciones a nivel nacional en Japón, como la generación de capacidades endógenas de I+D como objetivo nacional, la restricción de inversión extranjera directa y la intervención del Estado como articulador entre los actores mediante políticas industriales y tecnológicas. Por otro lado, Lundvall se centró en el funcionamiento del sistema a nivel nacional, destacando la importancia de compartir ciertas características geográficas y culturales para su correcto funcionamiento. Se puede afirmar que el carácter nacional se manifiesta en dimensiones institucionales, culturales, políticas y sociales (Arocena y Sutz, 2003).

Es importante destacar que las experiencias de los sistemas de innovación en los países del Norte y los países del Sur difieren significativamente. En el Norte, el concepto de SNI es posterior, se basa en la visualización de procesos existentes y abarca una mayor complejidad debido a las interacciones entre los actores. En cambio, en el Sur, el concepto es previo y las relaciones son más fragmentadas (Arocena y Sutz, 2003).

Además de los sistemas nacionales, también se pueden identificar sistemas regionales y locales de innovación. Estos niveles incorporan características específicas de las regiones y procesos históricos particulares, lo que facilita los procesos de aprendizaje.

Asimismo, es posible caracterizar los sistemas de innovación según sectores, lo que da lugar al concepto de Sistemas Sectoriales de Innovación (SSI). Estos sistemas se refieren a conjuntos de productos nuevos para un uso específico, así como a los agentes que interactúan en la creación, producción y venta de dichos productos. Los agentes pueden ser individuos u organizaciones, como empresas, universidades e instituciones financieras, e incluyen subunidades y grupos de organizaciones. Estos agentes poseen objetivos, comportamientos,

procesos de aprendizaje, estructuras organizativas y competencias específicas (Malerba, 2002). Arocena y Sutz (2003) señalan que los sistemas sectoriales se consolidan cuando se reconocen como impulsores del cambio tecnológico y social, lo que lleva a la implementación de políticas industriales, creación de institutos especializados, financiamiento y cambios institucionales, entre otras medidas.

2.2 Circuitos Innovativos (CI) y Espacios Interactivos de Aprendizaje (EIA)

Si bien anteriormente se mencionaron diferentes sistemas de innovación, en el contexto del Sur a menudo no podemos hablar de un carácter sistémico debido a la fragilidad de la interacción entre los actores y la naturaleza esporádica de estas interacciones (Arocena y Sutz, 2005). En este sentido, podemos referirnos a Circuitos de Innovativos (CI), los cuales se consideran como "células" de los sistemas de innovación. Los CI son encuentros puntuales, concretos y de naturaleza microsociales. Los Circuitos Innovativos se caracterizan por una :

“(…) interacción de dos actores sociales, uno con la necesidad de encarar un problema y otro con la capacidad potencial para resolverlo, capacidad que se hará realidad, dando lugar a una innovación, en la medida en que el diálogo entre ambos actores permita que sus diferentes conocimientos puedan ser puestos al servicio de la búsqueda de una solución realmente adaptada a la necesidad de partida.” (Arocena y Sutz, 2004, p.53)

Ahora bien, cuando los CI generan vínculos estables para abordar nuevas problemáticas, se da lugar a los Espacios Interactivos de Aprendizaje (EIA). Si los circuitos son considerados como "células" de los sistemas de innovación, entonces los Espacios Interactivos de Aprendizaje se consideran células ya maduras. En estos espacios, se establecen vínculos más complejos entre un mayor número de actores que interactúan con el propósito de abordar una problemática específica. El conocimiento y el aprendizaje se convierten en la base fundamental para encontrar soluciones en estos espacios.

Formalmente los EIA son:

“(…) conjuntos de interacciones relativamente estables y sistemáticas entre actores distintos que, sin desmedro de diferencias de intereses y de conflictos, cooperan en el uso del conocimiento, resolviendo problemas y generando senderos de aprendizaje que en cierta medida transforman a todos los actores involucrados. Los espacios interactivos de aprendizaje se vinculan con la noción de economía fraternal o solidaria, pues constituyen ámbitos donde se construye confianza y se reconocen, respetan e integran los saberes de todos los participantes. ” (Arocena y Sutz, 2004, p.54).

Por otra parte, Cohanoff y Mederos (2020) señalan que el surgimiento de estos espacios puede dar lugar a la necesidad de crear nuevas instituciones, tecnologías y formas de organización. Si estas dimensiones se fortalecen y generan nuevos espacios, pueden motivar el surgimiento de un sistema de innovación. Sin embargo, es importante destacar que también pueden ocurrir procesos de desaprendizaje cuando un EIA llega a su fin, lo cual puede tener consecuencias negativas, como la pérdida de capacidades acumuladas para abordar ciertos problemas.

Al igual que ocurre con los sistemas de innovación, existen diferencias significativas entre la realidad de los circuitos en el Norte y en el Sur. En el primer caso, los CI están integrados en los sistemas y entre sí, además de ser numerosos y tener una larga duración. En cambio, en el Sur, la lucha por sobrevivir es mucho más desafiante. Los CI son menos frecuentes en los países del Sur y, muchas veces, cuando surgen, quedan "encapsulados", ya que si bien se lleva a cabo la innovación, se fracasa en los procesos de difusión.

Lo mismo ocurre con los EIA, pero siguiendo a Arocena y Sutz (2000), se pueden identificar ciertos factores que favorecen que estos espacios sean más fructíferos en algunas regiones que en otras. Uno de estos factores es la coherencia entre el discurso y la práctica, donde la importancia de la ciencia, la tecnología y la innovación está arraigada en el pensamiento colectivo y se refleja en las políticas implementadas, los niveles de inversión, el interés por la recopilación de información y una sólida formación académica. En América Latina, no se observa esta coherencia entre el discurso y la ejecución, el nivel de inversión es menor (con

una baja contribución por parte de las empresas en I+D) y existe una falta de políticas específicas. A esto se suma el vínculo deficiente entre los actores. Siguiendo esta lógica, podemos hablar de "Espacios Interactivos de Aprendizaje ricos", que se correlacionan con la realidad de los países desarrollados, donde los actores se involucran dinámicamente y están integrados, y "Espacios Interactivos de Aprendizaje pobres", que hacen referencia al contexto de los países subdesarrollados (Arocena y Sutz, 2000).

2.2 Modelos conceptuales

Como ya se especificó en el capítulo anterior, la innovación es un proceso que involucra a distintos actores con intereses diversos. Varios autores se han interesado por analizar la conexión entre ellos, dando lugar a diferentes modelos en donde se especifica el rol que cumple cada actor.

El concepto de innovación y lo que este implica ha ido evolucionando, para Arocena y Sutz (2003) la innovación es:

“(…) un proceso simultáneamente continuo y discontinuo, donde ciertos cambios radicales dan lugar a prácticas completamente nuevas, susceptibles de ser consideradas como mutaciones mayores, al tiempo que la acumulación de cambios pequeños, o mutaciones menores, va configurando transformaciones graduales, hasta imperceptibles, que a veces desembocan en la aparición de novedades sustantivas.”
(p.11)

En las últimas décadas se ha comenzado a hablar de innovación social como forma de cambio. Siguiendo a la CEPAL, cuando hablamos de innovación social nos referimos a:

“Nuevas formas de gestión, de administración, de ejecución, nuevos instrumentos o herramientas, nuevas combinaciones de factores orientadas a mejorar las condiciones sociales y de vida en general de la población de la región. Un factor clave en el surgimiento de innovaciones sociales ha sido, sin duda la activa participación de la comunidad desde la definición del problema que desean solucionar, la identificación

de posibles alternativas de solución, la ejecución de las mismas así como su seguimiento.” (CEPAL, 2004)⁸

No obstante, esta definición no es transversal a todos los modelos que intentan definir el rol y la conexión de los actores. Por ello, resulta conveniente realizar una breve descripción de qué es lo que plantea cada uno de ellos.

Modelo lineal (Bush, V. (1999): Este modelo sigue un proceso de etapas. La academia desempeña el papel de llevar a cabo investigaciones básicas guiadas por la curiosidad que posteriormente serán publicadas y utilizadas por la sociedad a partir del desarrollo de aplicaciones prácticas que alcanzarán una subsiguiente etapa de producción y finalmente el mercado. Bajo este paradigma, la innovación se genera internamente en la esfera científica, dando origen a preguntas que, en este contexto, carecen de una conexión significativa con las responsabilidades hacia la sociedad. Además, es importante señalar que los postulados son evaluados por la comunidad científica. La sociedad no se considera en el proceso de innovación conforme a este modelo. Puede rastrearse el origen de este enfoque hasta la publicación del informe “Ciencia, la frontera sin fin” de Vannevar Bush en 1945. Evoluciones posteriores del modelo proponen distinciones como modelo lineal traccionado por la tecnología o inducido por la demanda.

Figura 1. Modelo lineal.



Fuente: Elaboración propia en base a Etzkowitz, H. y Leydesdorff, L. (2000)

Modelo interactivo (Rosenberg, 1976; Kline y Rosenberg, 1986): El modelo interactivo, propuesto por Rosenberg (1976) y desarrollado posteriormente por Kline y Rosenberg (1986), presenta una perspectiva que contrasta con respecto al modelo previamente mencionado, al enfatizar la heterogeneidad y adoptar un enfoque transdisciplinario. En este modelo, el rol central lo desempeña la empresa, ya que se considera la fuente primaria de los

⁸ Definición disponible en: <https://www.cepal.org/es/temas/innovacion-social/acerca-innovacion-social>
Consultada el 30/11/2023

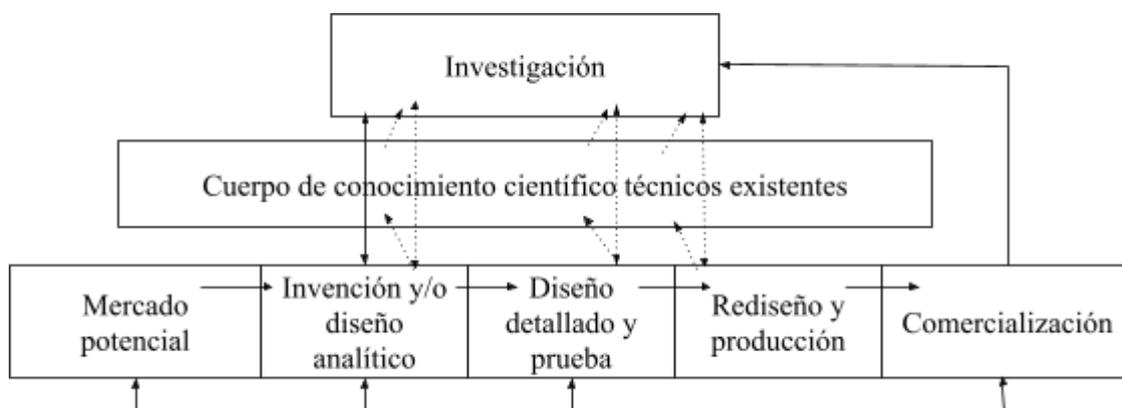
procesos de innovación. Se observa una mayor interacción y colaboración entre las diferentes etapas del proceso innovador.

A diferencia del modelo lineal, en este enfoque los problemas que dan origen a la innovación surgen desde el exterior de la academia, lo que implica que desde el inicio del proceso se tenga en cuenta el impacto social. La sociedad se concibe como sujeto de estudio, ya que se investigan y abordan los problemas que enfrenta, pero no se la considera como un actor activo en el proceso de innovación. En términos de evaluación, este modelo va más allá de la comunidad científica y considera una diversidad de intereses y perspectivas.

Este modelo interactivo reconoce la importancia de la interacción entre los actores involucrados en el proceso de innovación, incluyendo empresas, instituciones académicas, gobierno y otros actores relevantes. A través de la colaboración y el intercambio de conocimientos y recursos, se busca generar soluciones innovadoras que aborden las necesidades y desafíos sociales de manera más efectiva.

Es importante destacar que tanto el modelo lineal como el modelo interactivo son enfoques teóricos que intentan capturar la complejidad del proceso de innovación. En la práctica, la realidad puede ser más compleja y dinámica, y es posible que se observen elementos de ambos modelos en diferentes contextos y situaciones de innovación.

Figura 2. Modelo interactivo de Kline y Rosenberg (1986)



Fuente: Extraído de Cános et al. (2015)

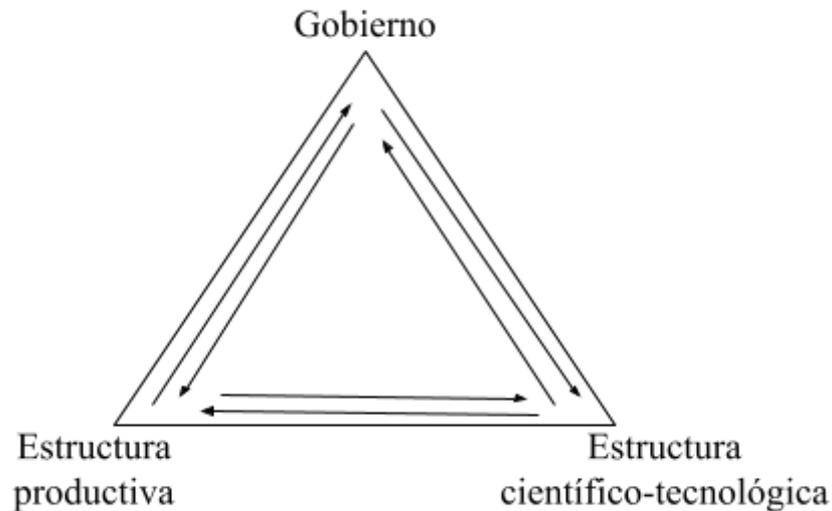
Triángulo de Sábato (Sábato y Botana, 1968): Este modelo aborda una problemática común en los países latinoamericanos conocida como "círculo vicioso de dependencia", que surge debido a la falta de innovación y la sensación de incapacidad para llevarla a cabo. El objetivo de este modelo es lograr la inserción de la ciencia y la tecnología a través de una relación virtuosa entre los actores clave: el sector productivo, el gobierno y la estructura científico-tecnológica. Se establecen tres tipos de relaciones: intrarelaciones, interrelaciones y extrarelaciones.

Según los autores, en aquellas sociedades donde el Triángulo funciona de manera efectiva, las relaciones se desarrollan a través de la exportación de ciencia y tecnología o la adaptación de tecnología importada, generando beneficios para el país. En cuanto a la sociedad, se plantea que para alcanzar una capacidad innovadora se requiere una "conciencia global", para que las sociedades aborden este problema en su totalidad y actúen de manera eficaz (Sábato y Botana, 1970).

No obstante, es importante señalar que en este modelo, aunque se reconoce la importancia de la innovación para la sociedad y se menciona la necesidad de lograr una "sociedad moderna", la sociedad en sí misma no se considera como parte integral del Triángulo, sino que se limita al papel de demandante de bienes y servicios.

Este modelo destaca la importancia de las relaciones entre los sectores productivos, gubernamental y científico-tecnológico en el impulso de la innovación. Sin embargo, también es importante reconocer que la realidad puede ser más compleja, y existen otros enfoques y modelos que consideran la participación activa de la sociedad como un actor clave en el proceso de innovación y desarrollo.

Figura 3. Triángulo de Sábato y Botana.



Fuente: Extraído de Sábato y Botana (1970).

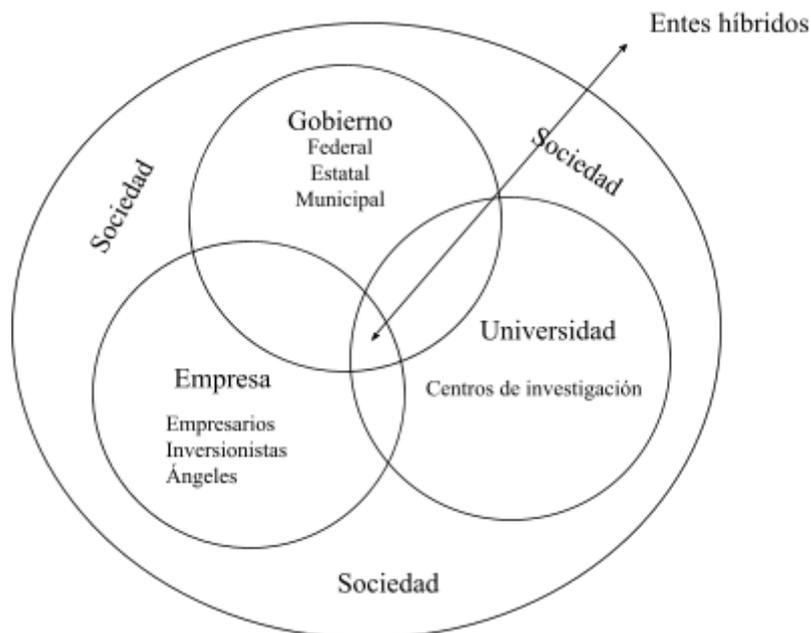
Triple hélice (Etzkowitz y Leydesdorff, 2000): A diferencia de lo planteado por Sábato y Botana (1968), en el marco del modelo de Triple Hélice, los actores involucrados (gobierno, universidad y empresa) no se representan como vértices independientes, sino que se consideran esferas que se interconectan, generando un nuevo ente híbrido⁹. Este enfoque ha evolucionado a lo largo del tiempo, pasando por tres versiones distintas.

En la primera versión, el Estado desempeña un papel central y ejerce regulación tanto sobre el sector productivo como sobre la academia. En la segunda versión, se enfatiza la autonomía de cada esfera, estableciendo una división más clara entre ellas, similar a la estructura triangular. En la tercera versión, se reconoce la creación de un ente híbrido, una infraestructura que fomenta la generación de nuevo conocimiento a través de la interacción entre las esferas. En este sentido, cada esfera puede asumir el papel y las funciones de las otras.

Este modelo promueve la transdisciplinariedad y pone un mayor énfasis en la responsabilidad social de los actores involucrados. Sin embargo, es importante destacar que aunque la sociedad atraviesa transversalmente las tres esferas, no se considera una esfera independiente en sí misma.

⁹ Ente híbrido refiere a pequeñas agencias que no se pueden clasificar como gobierno, empresa o academia pero cumple en mayor o menor medida el rol de estos actores. Estas se pueden clasificar según su creación en: Start ups, Spin outs, Spin offs. (Hernández, L. C., Verástegui, J. L., y Melo, N., 2014)

Figura 4. Triple hélice.



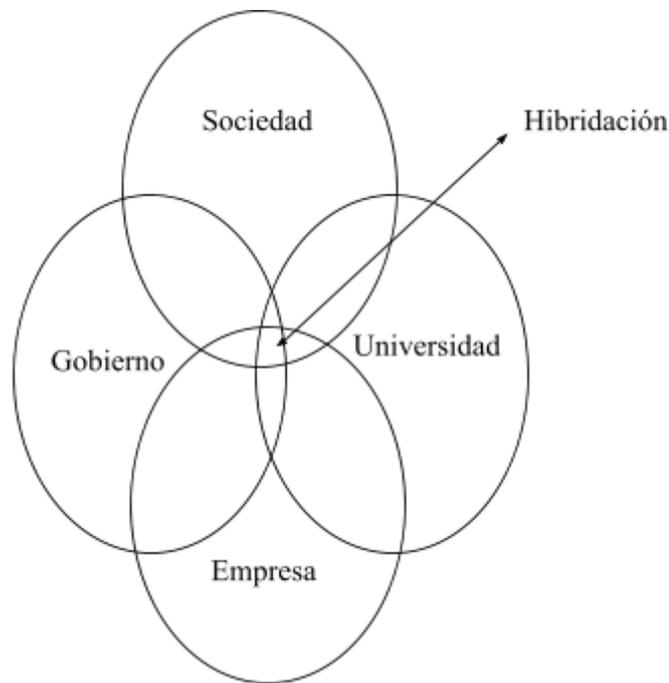
Fuente: Extraído de Castillo, Lavín y Pedraza (2014).

Cuádruple hélice (Carayannis y Campbell, 2009): A diferencia del modelo anterior, en este caso se agrega a la sociedad civil, y en ciertos casos otros actores, como parte del modelo. Esto hace que ya no sean tres esferas sino cuatro. En cuanto a la sociedad civil, se piensa como actor de co-investigación, específicamente:

“Crea un entorno competitivo y de emprendimiento regido por normas sociales y culturales creadas por la atención mediática al emprendimiento, al exigir productos y servicios innovadores y de más calidad.” (Tapia et al., 2020, p.99)

Estos autores enfatizan la importancia de incluir a los actores sociales en el análisis, ya que esto permite generar formas democráticas de acceso al conocimiento, dinamizar los procesos de innovación y establecer nuevas formas de colaboración en la producción de conocimiento. Además, en relación a la demanda, al estar más vinculada con los actores sociales, se busca empoderar a la comunidad y satisfacer necesidades específicas que ellos manifiestan, ya que serán los principales beneficiarios de estas innovaciones (Acosta y Carreño, 2013).

Figura 5. Cuádruple hélice.



Fuente: Elaboración propia.

En los modelos anteriores, el objetivo principal era mejorar los procesos de innovación con el fin de contribuir al desarrollo económico de los países y, en segundo lugar, generar beneficios para el desarrollo social. Sin embargo, la noción de innovación social ha impulsado una división en el concepto. Anteriormente, los cambios sociales se consideraban como efectos de las innovaciones tecnológicas, y no como una causa en sí misma. Por esta razón, surgió la necesidad de separar el concepto en dos categorías: la innovación tecnológica, que tiene un enfoque más teórico, y la innovación social, en la que entra en juego la sociología. Bajo esta perspectiva, la innovación social deja de centrarse únicamente en los procesos, como ocurre con la innovación tecnológica, y se enfoca en los actores que se ven afectados o beneficiados por los diferentes cambios sociales (Córdoba et al., 2014).

2.4 Actores y componentes del sistema de innovación

Universidades y centros de investigación

Las universidades y los centros de investigación son considerados como parte del grupo de "actores productores de conocimiento e innovación", según la clasificación propuesta por Arocena y Sutz (2005). En el contexto de los países latinoamericanos, las universidades públicas desempeñan un papel fundamental y representan una fuente importante de conocimiento. Estas instituciones cumplen tres funciones principales dentro del proceso de innovación:

1. Formación de profesionales y técnicos mediante actividades de transmisión de conocimiento contribuyendo a la formación crítica de los mismos.
2. Generación de investigación científica, ya sea básica (con una fuerte inclinación hacia lo teórico y cuyo objetivo es la formulación de conocimiento científico) y aplicada (el objetivo principal es generar un efecto directo en la sociedad).
3. Actividades de extensión, también conocida como la "tercera misión". Esto conlleva actuar más allá del ámbito académico, dando lugar a un acercamiento más profundo con la sociedad. Este vínculo se da mediante la transferencia de tecnología y conocimiento, así como la aplicación de los resultados obtenidos (Gaudin et al., 2013).

Las universidades desempeñan un papel fundamental como generadoras de conocimiento, lo que las convierte en agentes estratégicos para el desarrollo. Su participación en los procesos de innovación implica una nueva misión centrada en la mejora de la calidad de vida de la población a través de la creación y transferencia de conocimiento. Sin embargo, las universidades enfrentan dificultades para interactuar con el entorno externo, que es heterogéneo y presenta desafíos tanto en países del Norte como del Sur, siendo estos últimos menos consolidados en términos de vinculación universidad-empresa. Así mismo, las barreras en el acceso al aprendizaje afectan tanto a regiones como a grupos sociales, generando una brecha que limita las oportunidades de acceder a niveles superiores de educación y a empleos basados en conocimiento demandado. Esta situación contribuye al aumento de la desigualdad en los países latinoamericanos, ya que el conocimiento avanzado

tiene rendimientos crecientes y su uso genera nuevas oportunidades, acentuando las disparidades existentes.

Por otro lado, los centros de investigación fomentan la interacción con las empresas mediante la transferencia de tecnología y conocimiento. Esta colaboración fortalece la productividad de las empresas y las hace más competitivas. Al igual que en el caso de las universidades, esta interacción se materializa a través de la contratación de profesionales, consultorías, intercambio de información y publicaciones, entre otras formas de colaboración.

Gobierno

El papel desempeñado por el gobierno dentro de los sistemas de innovación se sustenta en dos factores fundamentales. En primer lugar, actúa como proveedor de recursos financieros para respaldar proyectos de innovación. En segundo lugar, cumple la función de articulador, facilitando la creación de una infraestructura institucional propicia para los procesos innovadores. Según la clasificación propuesta por Padilla y colaboradores (2016), las políticas industriales gubernamentales orientadas a fomentar y promover la innovación, así como fortalecer el sistema, pueden agruparse en seis subconjuntos: 1) políticas comerciales, 2) políticas de inversión, 3) políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI), 4) políticas de promoción de pequeñas y medianas empresas (Pymes), 5) políticas de capacitación de recursos humanos, y 6) políticas de desarrollo regional.

Estas políticas pueden ser enmarcadas desde dos perspectivas: el modelo lineal, basado en la oferta y la demanda, donde el sector público cumple un papel de coordinación y articulación entre los actores clave del sistema, que se encuentran en el sector privado; y el modelo no lineal, de carácter más dinámico y sistémico, en el cual la interacción entre los actores del sistema es fundamental y se construye una estrategia de acción conjunta. Bajo esta perspectiva, el sector público asume el rol de coordinador y articulador entre el sector privado y la academia.

En el ámbito de las políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI), el gobierno dispone de diversos instrumentos para fomentar su promoción. Estos incluyen la creación de un marco institucional propicio para el desarrollo del sistema, mediante la creación de ministerios, planes estratégicos y programas específicos. Además, se emplean mecanismos de

financiamiento, incentivos fiscales y subvenciones gubernamentales. Por último, se utilizan herramientas que facilitan la interacción entre los diferentes actores del sistema, como programas de colaboración, intercambio de conocimientos entre universidades y empresas, oficinas de transferencia de tecnología, seminarios y conferencias, entre otros (Padilla et al., 2016).

Empresas

La innovación desempeña un papel fundamental en el ámbito empresarial, ya que impulsa el incremento de la productividad y la competitividad de las organizaciones. Desde una perspectiva schumpeteriana, las empresas se perfilan como los principales agentes de la innovación, puesto que a través de ella son capaces de generar nuevos productos y desarrollar técnicas de organización novedosas. Para lograrlo, es necesario llevar a cabo un proceso de aprendizaje que permita acumular conocimiento y adaptarse a las demandas del mercado.

En este contexto, las relaciones interempresariales también contribuyen a los procesos innovadores al favorecer economías de escala, la reducción de costos y la mejora de infraestructuras compartidas, entre otros aspectos. Según Formichella (2005), basado en las ideas de Freeman (1974), aquellas empresas que no se involucran en procesos de innovación están destinadas al fracaso, ya que sus competidores, mediante innovaciones en productos o procesos, podrían ganar terreno en los mercados.

Las empresas pueden adoptar diferentes estrategias de innovación. Por un lado, una estrategia ofensiva implica que las empresas busquen liderar el mercado mediante un enfoque intensivo en la innovación. Por otro lado, una estrategia defensiva implica un ritmo más lento de innovación, donde el objetivo principal no es liderar el mercado, pero tampoco quedarse rezagado en el proceso. En este caso, la estrategia defensiva consiste en aprender de los errores de los demás y mejorar los propios diseños.

En contraposición, se encuentra la estrategia imitativa, en la cual las empresas buscan mantenerse por detrás de los líderes, sin tener la iniciativa en términos de innovación, a menos que se les solicite específicamente. Por otro lado, la estrategia dependiente implica que los cambios en el producto de una empresa dependen de las órdenes de la empresa principal, pudiendo sufrir modificaciones significativas si así se requiere. En contraste, bajo

la estrategia tradicional, la empresa no encuentra motivos para cambiar su producto si el mercado o la competencia no lo exigen. Por último, la estrategia de oportunidad o de nicho identifica oportunidades emergentes en un mercado en constante cambio y ofrece bienes o servicios antes que los demás competidores.

Las empresas que han sido exitosas en términos de innovación cuentan con las siguientes características:

- “Intensa investigación y desarrollo profesional dentro de la empresa.
- Realización de investigación básica o fuerte conexión con quienes la realizan.
- Uso de patentes para asegurar la protección y poder negociar con los competidores.
- Capacidad y tamaño como para financiar grandes gastos en investigación y desarrollo durante largos períodos.
- Plazos de decisión más cortos que los competidores.
- Inclinación a asumir riesgos fuertes.
- Rápida e imaginativa identificación de un mercado potencial.
- Cuidadosa atención al mercado potencial y considerables esfuerzos para captar, educar y ayudar a los usuarios.
- Esfuerzo empresarial con suficiente eficiencia para coordinar la investigación y desarrollo, la producción y la comercialización.
- Buenas comunicaciones con el mundo exterior, así como con los clientes”
(Formichella, 2005)

Sociedad

La sociedad desempeña un papel activo y dinámico en los procesos de innovación, siendo un actor clave en la configuración de la demanda y en la generación de presiones para el cambio. Si bien es cierto que la demanda surge de las necesidades y preferencias de la sociedad, también es importante destacar que la misma sociedad puede ejercer presión para que se produzcan innovaciones en determinadas áreas.

Un ejemplo de esto es el impulso hacia las energías limpias y sostenibles. Los cambios en los patrones de consumo, así como las crecientes preocupaciones ambientales y el interés por reducir la huella ecológica, son factores que generan una demanda creciente de soluciones

energéticas más limpias y renovables. Esta demanda de la sociedad en favor de un desarrollo sostenible y respetuoso con el medio ambiente ha ejercido una influencia significativa en el impulso y la adopción de innovaciones en el campo de las energías renovables (Vinick, 2010).

Los usuarios de cannabis medicinal en TEA no solo identifican sus problemas, sino que también señalan posibles soluciones. Esto destaca la importancia de la relación usuario-productor, la cual, a través de la retroalimentación, genera innovaciones y contribuye al proceso de aprendizaje. Este fenómeno se conoce como "aprendizaje por interacción", donde tanto los productores como los usuarios aprenden en el proceso. Esto se observa especialmente en los sistemas tecnológicos adaptativos, que agrupan pequeñas empresas que brindan servicios o producen bienes con un alto contenido tecnológico, respondiendo a las necesidades específicas de los usuarios. Según Arocena y Sutz (2003), las innovaciones surgidas de estas interacciones se denominan "útiles", ya que su éxito radica en su uso práctico por parte de los usuarios. En los países en desarrollo, este tipo de innovaciones es fundamental para satisfacer necesidades específicas y evitar el "desperdicio tecnológico". La idea clave es que todos los conocimientos son de vital importancia en los procesos de innovación.

Lundvall (1988) analiza el enfoque usuario-productor dentro del sistema nacional de innovación, identificando factores que favorecen o dificultan la relación entre ambos. La distancia geográfica y la cultura pueden jugar a favor o en contra de la interacción. Si los usuarios y productores pertenecen al mismo sistema nacional de innovación, tienen una ventaja, ya que compartir una región y una cultura facilita la comunicación y comprensión mutua. Además, el gobierno desempeña un papel importante al establecer regulaciones que facilitan esta interacción. Aunque este enfoque se centra en el ámbito nacional, no se debe pasar por alto el carácter transnacional de las interacciones. La transferencia internacional de tecnología y los procesos de aprendizaje enfrentan dificultades debido a la estructura de los sistemas nacionales de innovación.

La perspectiva de Geels (2004) plantea que los sistemas de innovación se centran en los agentes productores de innovación en lugar de enfocarse en los receptores o usuarios. Por ende, propone la implementación de sistemas socio-técnicos como un enfoque alternativo.

Bajo esta perspectiva, se pone un énfasis particular en la evolución simultánea de la tecnología y la sociedad, considerándose como elementos centrales de estudio. Para que estos sistemas socio-técnicos funcionen eficazmente, es imperativo establecer vínculos entre los actores involucrados, quienes tienden a formar grupos sociales con características compartidas, tales como intereses, problemas comunes, normas y un lenguaje común. Esto, a su vez, implica un cierto grado de coordinación dentro de estos grupos. Al mismo tiempo, estos grupos sociales son interdependientes, manteniendo su autonomía, lo que conlleva a la existencia de conexiones entre ellos. Es importante destacar que con el paso del tiempo, estos grupos experimentan cambios y dan lugar al surgimiento de nuevas agrupaciones. En resumen, los sistemas socio-técnicos se refieren al entrelazamiento de diversos elementos con el propósito de satisfacer funciones sociales, abarcando tanto la producción, la difusión y el uso de la tecnología.

Instituciones

Según North (1993), las instituciones se refieren a las reglas de juego que gobiernan una sociedad y son creadas por los seres humanos para regular la interacción entre ellos, proporcionando una estructura para la vida de las personas. La función principal de las instituciones es reducir la incertidumbre.

Gaudin et al. (2013) analizan las instituciones que rigen en el sistema de innovación en tres áreas:

1. En primer lugar, el marco legislativo, el cual se compone de instituciones de carácter formal como son las leyes, normas y reglamentos.
2. Arreglos y estructuras institucionales de un sistema de innovación, al igual que el punto anterior son instituciones formales. Este marco corresponde al mercado, el Estado, sectores institucionales (sector financiero, organizaciones sociales, sistema de educación), redes de trabajo, entre otras.
3. La cultura, los valores y los hábitos que comprenden una sociedad, en este caso estamos frente a instituciones de naturaleza informal.

Cada sociedad tiene su propio marco institucional y sus características pueden tener un impacto positivo o negativo en el proceso de innovación. En este sentido, si el marco

institucional es flexible y dinámico, tendrá un impacto positivo en el proceso de innovación, mientras que si es estricto y rígido, el impacto será negativo (Gaudin et al., 2013).

De manera similar, Geels (2004) emplea el concepto de reglas para hacer referencia a las instituciones en el contexto de los regímenes socio-técnicos. Este autor utiliza el término "regímenes de reglas" para describir un conjunto de normas interconectadas de manera semi-coherente, señalando la dificultad de modificar una norma sin afectar a las demás.

En este sentido, los grupos dentro del sistema socio-técnico comparten distintos tipos de reglas, esto hace que podamos encontrar regímenes políticos, financieros, científicos y sociales o de usuarios. Estos regímenes de normas pueden estar interrelacionados entre sí, esta metacoordinación es lo que da lugar a los regímenes socio-técnicos. En palabras del autor:

“Los regímenes sociotécnicos pueden entenderse como la "estructura profunda" o la gramática de los sistemas sociotécnicos, y son transmitidos por los grupos sociales. Los regímenes sociotécnicos no abarcan la totalidad de los demás regímenes, sino que sólo se refieren a las normas que están alineadas entre sí. Esto indica que los distintos regímenes tienen una autonomía relativa, por un lado, pero son interdependientes, por otro.” (Traducción propia. Geels, 2004, p. 911)

Otras organizaciones

Además de los componentes previamente explicados, existen otras organizaciones relacionadas con el sistema de innovación, como las organizaciones puentes, las asociaciones empresariales y el sector financiero.

Las organizaciones puentes tienen como objetivo principal fortalecer las relaciones entre los actores del sistema, fomentando la cooperación y generando redes de transferencia tecnológica. Además, ofrecen capacitación a las empresas en temas de liderazgo, planificación y gestión, con el fin de promover la generación, difusión y uso del conocimiento.

Las asociaciones empresariales, por su parte, brindan una serie de servicios a las empresas. Estos servicios pueden incluir programas de fortalecimiento empresarial, creación de

espacios de mejora de la actividad empresarial a través de programas y seminarios, y establecimiento de redes de intercambio entre empresas y universidades. Todo esto tiene como objetivo el fortalecimiento de las capacidades productivas y tecnológicas de las empresas.

En cuanto al sector financiero, desempeña un papel importante al proporcionar recursos económicos para la innovación. Esto puede ocurrir a través de préstamos bancarios, préstamos personales, inversores y otros mecanismos de financiamiento que respaldan proyectos de innovación en las empresas (Gaudin et al., 2013).

2.5 Transiciones tecnológicas

Es importante destacar que ocurre con los cambios tecnológicos, si son posibles de realizar, de qué modo y qué implican. En este sentido, Geels (2002) presenta un marco de referencia que enmarca a las Transiciones Tecnológicas (TT) bajo una mirada socio-técnica. Específicamente cuando hablamos de Transiciones Tecnológicas nos referimos a:

“Grandes transformaciones tecnológicas en la forma en que se cumplen funciones sociales como el transporte, la comunicación, la vivienda, la alimentación. Las TT no solo involucran cambios tecnológicos, sino también cambios en elementos como las prácticas de los usuarios, la regulación, las redes industriales, la infraestructura y el significado simbólico.” (Traducción propia. Geels, 2002, p. 1257).

Este enfoque adopta una perspectiva holística y multinivel de las tecnologías, involucrando la interacción y coordinación de diversos actores, como el gobierno, los usuarios, la comunidad científica, los productores, entre otros. Lo particular de este enfoque radica en que la tecnología se aborda desde una perspectiva sociológica, reconociendo que esta no tiene poder por sí sola, sino que encuentra su influencia en conjunción con las organizaciones y estructuras sociales.

El usuario desempeña un papel destacado, ya que también debe integrar nuevas tecnologías, prácticas y formas de organización, lo que implica un proceso de aprendizaje. Además, se debe prestar atención a las políticas e instituciones que también influyen en las trayectorias

técnicas. Para que esto ocurra de manera satisfactoria, es necesario que los actores y organizaciones estén coordinados, ya que operan en una especie de "red" en la que cualquier cambio puede desencadenar modificaciones en otras áreas.

El autor identifica tres niveles en las tecnologías: el "nicho tecnológico" (micro), el "régimen socio-técnico" (meso) y el "paisaje socio-técnico" (macro). Es importante señalar que estos niveles no son descripciones de la realidad, sino herramientas teóricas para comprenderla.

El concepto de "paisaje socio-técnico" se refiere al entorno en el cual tendrán lugar las transformaciones en la trayectoria tecnológica. Este paisaje se considera una estructura externa que proporciona el contexto en el que las interacciones se llevan a cabo para facilitar la transformación. Si bien las normas pueden ser difíciles de modificar, los paisajes socio-técnicos lo son aún más, ya que cambian, pero su evolución es más lenta en comparación con los regímenes. El nicho tecnológico se refiere al espacio donde se producen innovaciones, ya que presenta características que favorecen el desarrollo de las innovaciones en sus etapas iniciales, funcionando como "incubadoras". Son espacios que dan lugar a los procesos de aprendizaje y donde se pueden crear redes sociales.

Los tres niveles se pueden entender desde una perspectiva multinivel con una jerarquía anidada, es decir, los regímenes están dentro de los paisajes ST y los nichos dentro de los regímenes. Las innovaciones emergen en los nichos dentro del contexto de los regímenes y paisajes ST, que poseen sus particularidades en términos de desafíos, regulaciones y habilidades. Estas innovaciones se originan a partir de conocimientos y destrezas ya existentes y se enfocan en solucionar los problemas inherentes a los sistemas establecidos. Inicialmente, las nuevas tecnologías se desarrollan en el marco de las estructuras previas, como señalan Freeman y Pérez (1988). Los nichos desempeñan un papel fundamental en la transformación tecnológica, ya que actúan como semilleros del cambio (Geels, 2002).

Por tanto, los cambios en las trayectorias tecnológicas pueden surgir a través de dos mecanismos principales. En primer lugar, encontramos aquellos que se originan a partir de la acumulación de nichos. A medida que las innovaciones se aplican en diversos ámbitos, comienza a producirse un cambio gradual que conduce a la transición hacia un nivel de régimen. Las innovaciones que emergen de los nichos, es decir, las nuevas tecnologías, no

compiten directamente con las antiguas, sino que se establece una suerte de simbiosis entre ambas. En segundo lugar, es posible que las nuevas tecnologías acompañen el crecimiento de otros mercados. Las transformaciones desde los nichos hacia los regímenes no representan un cambio repentino, sino más bien un proceso gradual de reconfiguración. De esta manera, las trayectorias tecnológicas aparecen como un proceso de ensamblaje en constante cambio o una reconfiguración de elementos sociotécnicos. En consecuencia, las transiciones tecnológicas pueden ser conceptualizadas como un proceso de ensamblaje dinámico, junto con una reconfiguración de componentes socio-técnicos (Geels, 2002).

2.6 Desde dónde nos paramos: desarrollo endógeno

Como se ha mencionado antes, los sistemas de innovación tienen como objetivo articular actores con el fin de generar conocimiento, difundirlo y aplicarlo en los procesos productivos, lo que a largo plazo contribuirá a mejorar el desarrollo en su sentido más amplio. En este contexto, nos enfocaremos en el sector del cannabis medicinal y su funcionamiento a nivel local, abordando los procesos desde la perspectiva del desarrollo endógeno.

De acuerdo con Vazquez-Barquero (2000), el desarrollo endógeno se entiende como una herramienta para potenciar las capacidades internas de una región, mediante la implementación de medidas que fomenten la acumulación de capital, lo cual se traduce en la acumulación de tecnología y conocimiento. Esto permite afrontar los desafíos de la globalización. El desarrollo endógeno se presenta como un enfoque interpretativo que impulsa la acción. Según el autor, los factores que determinan el desarrollo endógeno incluyen la creación y difusión de innovaciones en el sistema productivo, la organización flexible de la producción, la generación de economías de aglomeración y la diversidad de las ciudades, así como el desarrollo de instituciones sólidas.

El hacer política desde lo local es sumamente importante, ya que:

“(…) es una aproximación desde abajo hacia arriba de la política de desarrollo en la que los actores locales juegan el papel central en la definición, ejecución y control. En sus formas más avanzadas los actores locales se organizan formando redes que les sirven de instrumento para el conocimiento y aprendizaje de la dinámica del sistema

productivo y de las instituciones, y para acordar iniciativas y ejecutar las acciones que integran la estrategia de desarrollo local.” (Vázquez-Barquero, 2000, p. 21).

Vázquez-Barquero destaca que la creación y difusión de la innovación son factores fundamentales para el desarrollo. En línea con lo expuesto en páginas anteriores, el conocimiento desempeña un papel crucial en este proceso. La economía del conocimiento, como marco teórico, respalda la investigación en cuestión. Cuando hablamos de economía del conocimiento nos referimos a:

“(…) aquella en la que el conocimiento es un activo más importante que los bienes de capital y mano de obra, y donde la cantidad y sofisticación del conocimiento que permea en las actividades económicas y sociales, llega a niveles muy altos.” (Sanchez y Ríos, 2011, p.46).

Los fundamentos principales de este tipo de economía se basan en la creación, difusión y uso del conocimiento. De esta manera, el conocimiento debe de ser el núcleo de la estrategia para el desarrollo. Para ello se debe de tener presente cuatro pilares (Sanchez, 2011):

1. Educación: formación y capacitación nacional (fuerza de trabajo calificada y capacitada).
2. Infraestructura necesaria para acceder a la información y las telecomunicaciones que facilite la comunicación, difusión y procesamiento del conocimiento.
3. Eficaz sistema de innovación: generación de nuevo conocimiento y tecnología. Necesidad de inversión pública en innovación, ciencia y tecnología.
4. Regímenes institucionales que permitan la movilización eficaz de recursos, inducir a la creación y difusión de conocimiento así como el espíritu empresarial.

El concepto de desarrollo endógeno abarca tanto aspectos económicos como sociales, y se fundamenta en las capacidades, reglas y tecnologías disponibles que impulsan el desarrollo económico a nivel local. En este contexto, la economía social juega un papel relevante, ya que integra el componente solidario en el proceso productivo y propone una visión del desarrollo que involucra al sector público, las empresas y las organizaciones sociales. Según Vázquez-Barquero (2018), tanto el desarrollo endógeno como la economía social enfatizan la importancia del territorio como base y promueven un enfoque bottom-up (desde abajo hacia arriba) en los procesos de desarrollo. Ambas teorías reconocen la necesidad de sistemas

flexibles y la interacción entre los actores locales, otorgándoles un rol estratégico en la búsqueda de un desarrollo adecuado.

En palabras de Vázquez-Barquero:

“La economía social es una interpretación de los procesos de desarrollo, que considera que las necesidades de la población estarían mejor cubiertas y el éxito de las iniciativas locales garantizado cuando la población define y controla los proyectos, aunque sean limitados los recursos de que se dispone y las inversiones que se realizan. Por lo tanto, la economía social sostiene que el desarrollo se apoya en la acción ciudadana, por lo que las políticas públicas serían más eficientes cuando se diseñan y se gestionan de abajo hacia arriba y cuando las decisiones las toman los ciudadanos en función de sus necesidades.” (Vázquez-Barquero, 2018, pp. 19).

Capítulo III: Revisión de la literatura

3.1 Cannabis medicinal y TEA

En primer lugar, es necesario definir el Trastorno del Espectro Autista (TEA). Este trastorno, que generalmente se diagnostica en la infancia y perdura a lo largo de toda la vida, se caracteriza por una variabilidad en la afectación del lenguaje y las alteraciones cognitivas. Se considera un espectro que engloba el trastorno autista, el trastorno de Asperger, algunos trastornos generalizados del desarrollo y el trastorno desintegrativo infantil. Estos trastornos se clasifican en diferentes grados de severidad, como leve, moderado o severo. Dentro de este espectro, las personas se ven afectadas de manera diversa en sus relaciones interpersonales (dificultad para establecer relaciones con el mismo nivel de desarrollo emocional), habilidades de comunicación (dificultades en el desarrollo del lenguaje oral o ausencia del mismo, dificultad en el mantenimiento de conversaciones, uso de lenguaje idiosincrásico) y patrones de conducta (intereses restringidos y preocupación excesiva por ellos, rigidez en rutinas o rituales específicos, movimientos corporales repetitivos, preocupación persistente por objetos) (Álvarez-Alcántara, 2007).

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), aproximadamente uno de cada 160 niños presenta TEA, siendo más común en hombres con una relación de 4 a 1¹⁰. En América Latina, se estima que alrededor del 1 al 1,5% de la población padece algún trastorno del espectro. En el caso específico de Uruguay, para el año 2015, el presidente de la Federación de Autismo de Uruguay, Andrés Pérez, anunció que existen entre 30.000 y 35.000 pacientes con TEA en el país. Sin embargo, es importante tener en cuenta que no se disponen de datos a nivel nacional que confirmen esta afirmación, considerando que aproximadamente el 1% de la población mundial se ve afectada por algún trastorno del espectro¹¹.

La eficacia de cualquier tratamiento se obtiene a través de la evidencia científica basada en el diseño metodológico, la validez interna, la consistencia y la aplicabilidad (Fuentes et al., 2006). En el caso del TEA, se han intentado diversos tratamientos, pero muchos de ellos no

¹⁰Datos extraídos de: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/autism-spectrum-disorders>
Consultada el 18/07/2023

¹¹ Nota de prensa. Disponible en: <https://www.gub.uy/presidencia/comunicacion/noticias/30000-uruguayos-presentan-trastorno-del-espectro-autista>. Consultada el 18/07/2023.

logran abordar de manera integral el desarrollo del niño ni proporcionar capacitación adecuada a sus cuidadores (Bonilla y Chaskel, 2016).

La Academia Americana de Psiquiatría Infantil y del Adolescente (AACAP) ofrece una serie de recomendaciones terapéuticas con el objetivo de promover el óptimo desarrollo del niño. En primer lugar, se enfatiza la importancia de un enfoque psicoeducativo, individualizado y transdisciplinario, que tome en consideración los problemas de conducta y las variables contextuales que afectan al individuo, con el fin de mejorar su calidad de vida y la de su entorno. En cuanto a la farmacoterapia, se sugiere su utilización cuando se presenten síntomas de autolesiones, agresiones hacia otros, hiperactividad, falta de atención y comportamientos repetitivos o estereotipados. Asimismo, se recomienda considerar el uso de medicación en casos de ansiedad, depresión y trastornos del sueño. El profesional encargado del tratamiento debe brindar apoyo tanto al paciente como a su familia a lo largo del proceso. Además, debe estar dispuesto a discutir los beneficios y riesgos de posibles tratamientos alternativos o complementarios, especialmente debido a que estos tratamientos tienen una evidencia limitada (Bonilla y Chaskel, 2016).

El cannabis medicinal ha surgido como una posible alternativa de tratamiento para diversos trastornos neurológicos, como el autismo, la epilepsia, la ansiedad, la fibromialgia y el Alzheimer. El Sistema Endocannabinoide (eCB) cuenta con numerosos receptores, pero en relación a estos trastornos se han identificado dos receptores de gran importancia: el CB1 y el CB2, que reaccionan a la influencia del cannabis, ya sea inhibiendo o estimulando la comunicación neuronal. En el caso del TEA, se plantea que el cannabis podría ayudar a mejorar la conexión de las personas con su entorno al influir en su comportamiento (De Freitas et al., 2022).

El 25 de junio de 2018, en Estados Unidos, se aprobó el uso de Epidiolex (GW Pharmaceuticals), un fármaco derivado del cannabis que se utiliza para tratar la epilepsia refractaria en niños. El éxito de este medicamento en el tratamiento de dicha enfermedad ha llevado a su utilización en personas con TEA, aunque no se ha probado científicamente para este fin¹². El principal desafío científico radica en determinar las dosis adecuadas de cada

¹²Disponible en: <https://www.autismovivo.org/post/explicando-el-cannabis-y-el-autismo>. Consultado el 04/05/2023.

componente para los diferentes trastornos. Si bien existen evidencias anecdóticas de los efectos beneficiosos del cannabis en la salud, aún se necesita determinar específicamente qué cantidad de THC, CBD y otros cannabinoides es más efectiva para cada trastorno.

3.2 Experiencia internacional

El Estado de Israel ha manifestado su interés en destacarse en el mercado del cannabis, centrándose en la mejora del sector mediante el enfoque en la tecnología y la calidad. Un pionero en esta nueva industria fue Raphael Mechoulam, un químico búlgaro que ha demostrado interés en los mecanismos y propiedades de las plantas. En 1963 y 1964, Mechoulam descubrió los cannabinoides THC y CBD¹³. En 2019, se publicó en la revista científica Nature un artículo titulado "Real life Experience of Medical Cannabis Treatment in Autism: Analysis of Safety and Efficacy", en el cual Mechoulam es uno de los autores. El objetivo de esta investigación es caracterizar a los pacientes con autismo que reciben tratamiento con cannabis medicinal, así como evaluar su seguridad y eficacia. La muestra consistió en 188 niños con una edad promedio de 12,9 años, de los cuales el 81,9% eran hombres. Antes del estudio, los síntomas más comunes entre los niños incluían inquietud (90,4%), ataques de ira (79,8%) y agitación (78,7%). Los pacientes fueron tratados con aceite de cannabis que contenía un 30% de CBD y 1,5% de THC, en promedio. Respecto a los resultados de la investigación, se compararon las condiciones de los pacientes antes y después del tratamiento. En primer lugar, se evaluó la calidad de vida de los pacientes a través de la perspectiva de sus padres, y se observó que el 31,3% informaba una buena calidad de vida antes del tratamiento, mientras que seis meses después este porcentaje aumentó a 66,8%. Además, se observó una mejora en el estado de ánimo, pasando del 42% al 63,5%. En cuanto a la independencia en actividades como bañarse y vestirse solos, el 26,4% lo lograba antes del tratamiento, pero este porcentaje aumentó al 42,9% seis meses después. En relación a los ataques de ira, el 91% mostró mejoras, y los problemas de inquietud también mejoraron en un 90,3% de los casos. En conclusión, esta investigación demuestra que el tratamiento con cannabis medicinal para el TEA es eficaz, seguro y bien tolerado (Bar-Lev Schleider et al., 2019).

¹³ Consultado el 04/05/2023, disponible en: <https://arte.folha.uol.com.br/mundo/2020/estado-alterado-la-politica-de-drogas-por-el-mundo/israel/innovacion-para-el-cannabis-medicinal/>

Por otra parte, en el año 2021 en la misma revista académica fue publicado el artículo “Behavioral aspects and neurobiological properties underlying medical cannabis treatment in Shank3 mouse model of autism spectrum disorder”. Esta investigación fue realizada por académicos de la Universidad de Tel Aviv (Israel) y dirigida por la estudiante de postdoctorado Shani Poleg y el profesor Daniel Offen. El objetivo principal de este proyecto consistió en examinar los efectos bioquímicos y conductuales del aceite Avidel, el cual presenta una alta concentración de CBD. Los sujetos de estudio fueron ratones con una mutación genética específica (InsG3680 Shank3) y se les administró un tratamiento que consistió en la administración de 5 ml/kg de aceite (25mg/kg de CBD y 1 mg/kg de THC). Los resultados de este estudio fueron positivos, ya que se observó una reducción del 70% en la ansiedad y en los comportamientos repetitivos en comparación con los ratones no tratados. Además, se observó una disminución en la actividad locomotora y una mejor interacción social entre los ratones tratados. A pesar de los resultados significativos obtenidos, esta investigación presenta algunas limitaciones. En primer lugar, el autismo fue abordado mediante una mutación genética en animales (modelo genético de TEA), mientras que en los seres humanos las causas del autismo pueden variar. Además, aunque el autismo afecta predominantemente a los hombres, las mujeres también se ven afectadas y la respuesta al tratamiento puede ser similar o diferente en comparación con estos.

En América Latina, los ensayos clínicos relacionados con el uso de cannabis medicinal para el tratamiento del TEA son limitados. En Brasil, un equipo de investigadores de la Universidad Federal de Paraíba llevó a cabo una revisión bibliográfica de ensayos clínicos y estudios de casos que investigaban el uso de cannabis en personas con TEA. De las 425 publicaciones encontradas, se seleccionaron 9 estudios para su evaluación, los cuales provenían de Israel, Inglaterra, Brasil y Estados Unidos. Estas investigaciones mostraron mejoras en el comportamiento de los individuos en términos de autolesiones, así como en los síntomas de depresión, ansiedad, inquietud y ataques de ira. Asimismo, se observaron mejoras en las habilidades sociales y una reducción en la irritabilidad sensorial¹⁴.

14

Disponible en: <https://www.kalapa-clinic.com/noticia-el-cannabis-medicinal-una-posible-ayuda-con-los-trastornos-del-espectro-autista/>. Consultado el 18/07/2023.

También en la Universidad Federal de Paraíba en el año 2020 se realizó un estudio para evaluar la eficacia y seguridad del uso de cannabis en niños con TEA. En esta investigación participaron 60 niños de entre 5 y 12 años, divididos en dos grupos: el grupo de tratamiento, que recibió extracto de CBD, y el grupo de control, que recibió placebo. Ambos tratamientos tuvieron una duración de 12 semanas, y se realizaron entrevistas semiestructuradas con los cuidadores de los niños antes y después del proceso. Además, se llevó a cabo un seguimiento médico semanal. Los resultados mostraron mejoras en el proceso cognitivo, el lenguaje, la ansiedad y la interacción social de los niños que recibieron el tratamiento con extracto de CBD. En cuanto a la seguridad, se concluyó que el tratamiento fue seguro en las dosis utilizadas, que oscilaron entre 6 y 70 gotas por día. Solo tres de los niños que recibieron el tratamiento experimentaron efectos secundarios leves, como mareos, insomnio y aumento de peso. Aunque los resultados fueron positivos, el estudio se vio limitado por la pandemia de COVID-19, lo que dificultó la rutina y las pruebas de laboratorio posteriores al ensayo clínico.

En el año 2021, se publicó un estudio de caso en Ecuador sobre el uso de CBD en un niño de 3 años con TEA y epilepsia. Durante un año, se evaluó al paciente y se le administró un tratamiento con un 15% de CBD y un 0,02% de THC, con una dosis diaria de 0,4 mg/kg. Se observó una mejora inicial en el niño, sin presentar efectos secundarios, lo que llevó a aumentar la dosis diaria a 0,9 mg/kg. Las mejoras fueron progresivas mes a mes hasta el final del año de tratamiento, y se observaron mejoras significativas en el lenguaje, la adaptación espacial, la interacción con sus pares y el estado de ánimo del niño, manifestado a través de risas¹⁵.

Estos estudios proporcionan evidencia adicional sobre el potencial terapéutico del cannabis en el tratamiento del TEA, aunque es importante tener en cuenta las limitaciones de los estudios y la necesidad de investigaciones adicionales en esta área.

¹⁵ Disponible en: <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2021/08/1284494/a11-experiencia-del-cannabiniol-en-el-trastorno-del-expecto-autista2b.pdf>. Consultado el 18/07/2023.

3.3 Experiencia nacional.

En Uruguay, la Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII) tiene como objetivo principal promover la innovación en el sector productivo. En este contexto, ha implementado diversos instrumentos para fomentar la colaboración entre los actores clave, entre ellos la Alianza para la Innovación (ALI) y las Redes Tecnológicas Sectoriales (RTS). La ALI se inició en 2009 con el propósito de impulsar proyectos que involucren a empresas del sector privado y a la academia, con el objetivo de generar un espacio de encuentro entre quienes demandan conocimiento y aquellos que tienen la capacidad de generarlo, en busca de soluciones a problemáticas específicas. Por su parte, las RTS promueven la asociación entre instituciones y empresas que comparten una cadena de valor, con el fin de satisfacer las necesidades del mercado a largo plazo. De esta manera, se benefician todos los eslabones de la cadena.

Gracias a estos instrumentos, en 2019 se inició un proyecto denominado "Proyecto Alianza para la Innovación. Cannabis y Autismo: caracterización, extracción y efectos". Este proyecto involucra tanto a actores del sector público como del sector privado, incluyendo a la empresa Khiron Life Sciences Uruguay, el Institut Pasteur de Montevideo y la Facultad de Química de la Universidad de la República (Udelar). La empresa planteó la demanda de evaluar, en modelos preclínicos, los aceites de cannabis producidos con sus propias variedades de plantas. En primer lugar, se caracterizaron las variedades de plantas que se utilizarían en el proyecto, tarea que fue realizada por la Facultad de Química. Posteriormente, se llevaron a cabo ensayos en modelos animales, específicamente en ratones, que presentan características patológicas similares a las observadas en seres humanos con autismo; a estos ratones se les administró aceite de cannabis. Aunque la investigación aún es reciente y no se han publicado resultados definitivos, se han obtenido resultados preliminares que indican una reversión de ciertos comportamientos asociados con el autismo en los ratones tratados. Cabe destacar que este efecto se observó solo con una de las tres variedades de plantas utilizadas en el estudio¹⁶.

En el año 2022, se publicó el artículo titulado "Uso de derivados de cannabis medicinal en una población pediátrica en Uruguay durante 2019-2021". Este trabajo representa la primera

¹⁶ Nota de prensa. Disponible en: <https://sobreciencia.uy/resultados-preliminares-de-investigacion-cannabis-y-autismo-muestran-efecto-de-reversi-on-de-algunas-conductas-de-tipo-autista-en-ratones/>. Consultada el 18/07/2023.

contribución a nivel nacional que describe el empleo de derivados del cannabis medicinal en niños, niñas y adolescentes (NNA) atendidos en el Centro Hospitalario Pereira Rossell y la Clínica de Endocannabinología del Uruguay. La investigación abarcó a 26 NNA, con una edad promedio de 7.8 años, distribuidos en 18 varones y 8 mujeres.

Todos los NNA incluidos en el estudio presentan enfermedades neurológicas severas, siendo dieciséis de ellos diagnosticados con epilepsia refractaria, siete con trastorno del espectro autista (TEA), un caso de trastorno de conducta (TC), uno con trastorno de déficit atencional con hiperactividad (TDAH) y un caso con neuroblastoma. En cuanto a los derivados del cannabis administrados, 21 de los 26 NNA utilizaron Epifractán (5%) por vía oral, mientras que cuatro de ellos recibieron productos artesanales y uno adquirió el tratamiento a través de una asociación sin fines de lucro.

En relación con la efectividad del tratamiento, se observó mejoría en 18 de los NNA. En el subgrupo de aquellos con epilepsia refractaria, 13 de los 17 informaron una disminución en la frecuencia y duración de las crisis. Respecto a los NNA cuyos síntomas estaban vinculados al TEA, se evidenció mejoría en aspectos como el insomnio, los trastornos del lenguaje, los cambios de humor y el déficit de atención. Se registraron efectos adversos en 4 de los 26 casos, siendo la somnolencia, la inyección conjuntival y la boca seca los más comunes, pero ninguno de ellos requirió hospitalización.¹⁷

Como se puede apreciar, tanto el estudio del TEA como el estudio del cannabis como posible tratamiento para estos trastornos son áreas de investigación muy recientes, tanto a nivel internacional como, en mayor medida, a nivel nacional. Sin embargo, los estudios realizados hasta ahora han mostrado mejoras en el comportamiento de los pacientes que reciben este tratamiento, lo cual mejora su calidad de vida. Estos resultados son motivo de gran motivación y estimulan la continuación de la investigación en este campo.

¹⁷ Disponible en: https://www.colibri.udelar.edu.uy/jspui/bitstream/20.500.12008/35465/1/ANFAMED_Alvarez%20F%2C%20Guido%20A%2C%20Morandi%20M%20y%20otros_2022v.9%28S%29.pdf Consultado el 29/12/2023.

3.4 Marco normativo: regulación del cannabis en Uruguay

En el año 2013 Uruguay aprobó la Ley 19.172 (promulgada en 2014), cuyo objetivo principal es regular el mercado de la marihuana, considerada inicialmente como un paso para combatir el narcotráfico, tanto para uso recreativo como medicinal. Bajo esta ley, el Estado asume un papel central al regular y controlar la importación, producción, comercialización, distribución y adquisición de la marihuana. Además, se enfatiza en la educación y la salud, prohibiendo la promoción del uso de cannabis psicoactivo, proporcionando información sobre los riesgos asociados con el cannabis y brindando apoyo adecuado a las personas que experimenten problemas derivados de su uso, así como asesoramiento a aquellos que lo necesiten.

Como resultado de esta ley, surge un actor fundamental, el Instituto de Regulación y Control del Cannabis (IRCCA), cuyas responsabilidades incluyen regular el cultivo, cosecha, producción, acopio y distribución del cannabis, promover acciones para reducir los riesgos y daños asociados con su consumo, y supervisar el cumplimiento de la ley.

En 2014 se promulgó el Decreto n° 120/014¹⁸, que se centra en el cannabis psicoactivo para uso no medicinal. En este decreto se aborda el cannabis psicoactivo de uso no médico, el registro, las funciones y facultades del IRCCA, las infracciones y sanciones, y las disposiciones tributarias. Ese mismo año, se estableció el Decreto n° 372/014¹⁹ para formalizar de manera independiente el reglamento relacionado con el cannabis no psicoactivo, también conocido como cáñamo.

En febrero de 2015, se aprobó el Decreto n° 46/105²⁰, en el que el Estado y el IRCCA promueven y facilitan actividades de investigación tanto sobre cannabis psicoactivo como no psicoactivo. También se establece que las variedades vegetales (hierbas o mezclas utilizadas con fines medicinales) y farmacéuticas (medicamentos simples o compuestos) deben estar autorizadas por el Ministerio de Salud Pública. La elaboración y venta de productos deben registrarse en la lista de medicamentos de esta institución. Bajo este decreto, las licencias otorgadas por el IRCCA se complementan con la autorización del MSP para la producción de

¹⁸ [Decreto n° 120/014](#)

¹⁹ [Decreto n° 372/014](#)

²⁰ [Decreto n° 46/015](#)

variedades vegetales y/o farmacéuticas. La venta de estas variedades se realiza en farmacias mediante una receta oficial.

Para las exportaciones, también se requiere una autorización del MSP que especifique la cantidad y la variedad de cannabis que se exportará, quedando prohibida la exportación de productos y cantidades que excedan dicha autorización.

El Decreto n° 403/016²¹ fue promulgado el 28 de diciembre de 2016 y establece una serie de categorías para los productos basados en plantas medicinales, como hierbas medicinales, especialidades vegetales y medicamentos fitoterápicos.

En octubre de 2017, en respuesta a la necesidad de regular la venta de medicamentos con cannabidiol, se implementó el Decreto n° 298/017²². Este decreto permite la venta bajo prescripción médica de especialidades farmacéuticas con menos del 1% de THC y con una autorización de venta expedida por el Ministerio de Salud Pública (MSP).

En 2019 se promulgaron dos leyes: la Ley 19.845²³ y la Ley 19.847²⁴. La primera declara de interés público la investigación científica sobre el cannabis y sus aplicaciones, estableciendo el Centro Uruguayo de Estudios Avanzados en Cannabis, que funcionará dentro de la Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología. Además, se crea el Fondo Nacional de Investigación sobre Cannabis, destinado a financiar actividades de investigación científica relacionadas con el conocimiento del material genético, la planta y los derivados del cannabis, sus usos, aplicaciones y consecuencias. Este fondo será administrado por el IRCCA.

En cuanto a la Ley 19.847, sus principios rectores son:

"Proteger, promover y mejorar la salud pública mediante productos de calidad controlada y accesibles, basados en cannabis o cannabinoides, así como proporcionar asesoramiento médico e información sobre los beneficios y riesgos de su uso" (Ley

²¹ [Decreto n° 403/016](#)

²² [Decreto n° 298/017](#)

²³ [Ley 19.845](#)

²⁴ [Ley 19.847](#)

19.847 de 2019. Acceso al cannabis medicinal y terapéutico. 8 de enero de 2020. D.O. N°30353).

El artículo 18 de dicha Ley fue incorporado al artículo 3 del Decreto-Ley 14.294²⁵. En este artículo se deja constancia del acceso al cannabis medicinal por medio de las Asociaciones de Pacientes. Estas Asociaciones deberán tener un mínimo de 15 miembros y un máximo de 100, un médico tratante y un químico farmacéutico. Estas tendrán un plazo de funcionamiento por tres años, pasado este tiempo el Ministerio de Salud Pública podrá extender este plazo si considera que no hay productos disponibles y accesibles. En cuanto a las condiciones y regulaciones de producción, el encargado de otorgar las licencias correspondientes será el IRCCA.

En 2020 se promulgó el Decreto n° 214/2020²⁶ para autorizar la exportación de cannabis psicoactivo de uso medicinal que se había estado restringiendo. Esta exportación se aplicó a las cosechas de los años 2018, 2019 y 2020. Los interesados debían presentar una serie de documentos especificados en el Decreto. Además, se emitió el Decreto n° 215/2020²⁷, que permite la comercialización y exportación dentro del territorio de la cosecha de cáñamo no psicoactivo, pero en volúmenes destinados a la extracción de sustancias para la fabricación de productos como cosméticos, aceites, alimentos y materias primas, entre otros. Cabe destacar que estos volúmenes de cáñamo no se destinarán directamente al comercio nacional.

Con el fin de derogar el Decreto n° 46/015, se promulga en el año 2021 el Decreto n° 246/021²⁸ en el cual se actualizan artículos referidos al marco jurídico de investigación científica y cannabis medicinal.

Finalmente, en Febrero del 2023 se reglamenta mediante el Decreto 56/023²⁹, parte de la Ley 18.847 que habilita a las farmacias a la realización de fórmulas magistrales a través de cannabis y cannabinoides, a su vez, se podrá acceder a productos importados con autorización. Por su parte el MSP, junto con organismos vinculados a la temática deberán crear cursos y programas de capacitación para la formación de recursos humanos.

²⁵ [Decreto Ley 14.294](#)

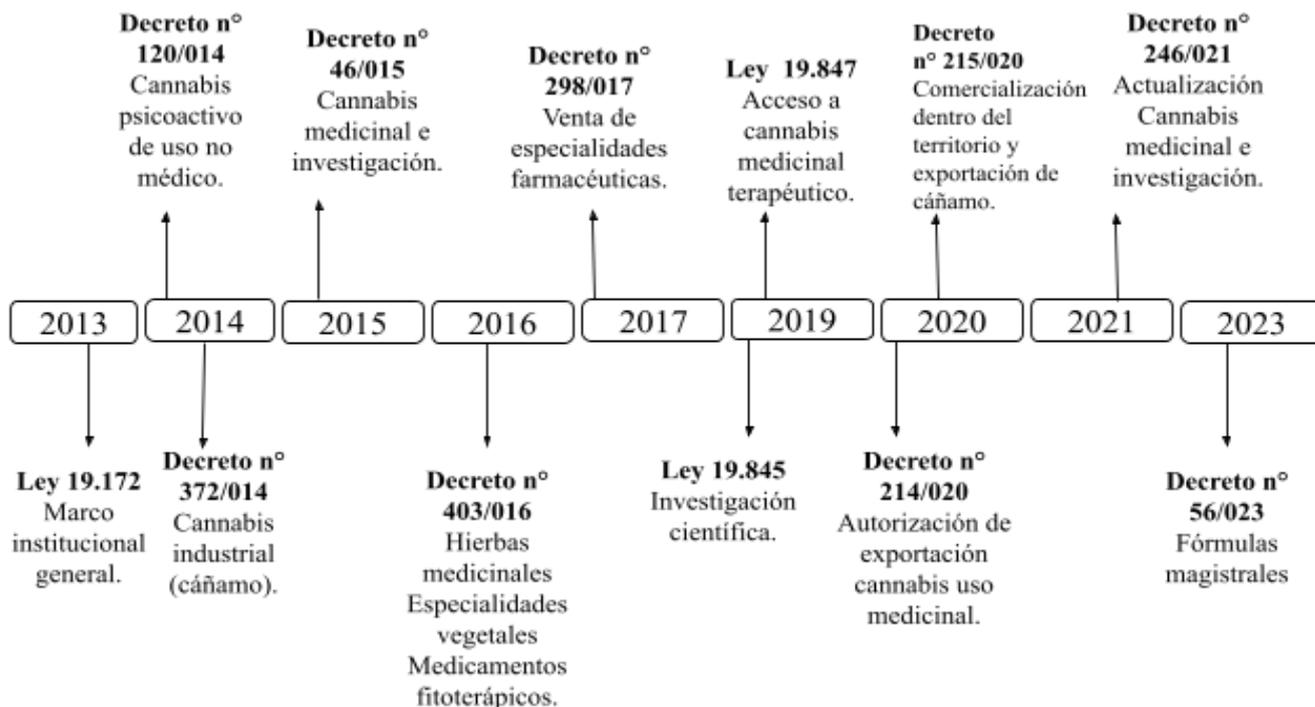
²⁶ [Decreto n° 214/2020](#)

²⁷ [Decreto n° 215/2020](#)

²⁸ [Decreto n° 46/021](#)

²⁹ [Decreto n° 56/023](#)

Figura 6. Línea cronológica sobre Decretos y Leyes.



Fuente: Elaboración propia en base a decretos y leyes.

Capítulo IV: Objetivos y preguntas de investigación

4.1 Objetivo general

Analizar las dificultades y potencialidades derivadas de la interacción y articulación de los actores claves³⁰ del Espacio Interactivo de Aprendizaje del cannabis medicinal para su empleo en el tratamiento del Trastorno del Espectro Autista (TEA) en Uruguay, con el fin de reflexionar sobre posibles líneas de acciones futuras.

4.2 Objetivos específicos

1. Identificar los actores e instituciones que intervienen en el Espacio Interactivo de Aprendizaje del cannabis medicinal utilizado como tratamiento del TEA.
2. Analizar las dificultades y potencialidades que los actores manifiestan en torno a su articulación e interacción en el Espacio Interactivo de Aprendizaje.
3. Explorar posibles herramientas y políticas que den solución a las limitaciones y favorezcan la interacción.

4.3 Preguntas de investigación.

1. ¿Qué actores e instituciones intervienen en el Espacio Interactivo de Aprendizaje del cannabis medicinal utilizado como tratamiento del TEA?
2. ¿Cuáles son las dificultades a las que se debe enfrentar el sector productivo, así como las potencialidades que identifican, al momento de interactuar y articularse con los demás actores?
3. ¿Cuáles son las dificultades a las que se debe enfrentar el gobierno, así como las potencialidades que identifican, al momento de interactuar y articularse con los demás actores?
4. ¿Cuáles son las dificultades a las que se deben enfrentar las unidades de investigación, así como las potencialidades que identifican, al momento de interactuar y articularse con los demás actores?

³⁰ Los actores que se contemplarán en esta investigación serán: Estado, sector productivo, unidades de investigación, usuarios, productores artesanales y/o autocultivadores.

5. ¿Cuáles son las dificultades a las que se deben enfrentar los usuarios, así como las potencialidades que identifican, al momento de interactuar y articularse con los demás actores?
6. ¿Cuáles son las dificultades a las que se deben enfrentar los productores artesanales, así como las potencialidades que identifican, al momento de interactuar y articularse con los demás actores?
7. ¿Qué herramientas se podrían implementar para solventar las dificultades nombradas y favorecer los factores positivos?

Capítulo V: Metodología

En el presente estudio, se busca comprender la realidad de los actores involucrados en el Espacio Interactivo de Aprendizaje del cannabis medicinal como tratamiento para el Trastorno del Espectro Autista (TEA). Estos actores interpretan y dan significado a diversos fenómenos de la realidad social de diferentes maneras, interactuando entre sí y generando acuerdos y desacuerdos. En este sentido, el presente trabajo se enmarca dentro del paradigma interpretativista y se utilizará una estrategia metodológica cualitativa.

La investigación cualitativa se justifica por sus características, como el contexto natural en el que el investigador está inmerso, interactuando directamente con los participantes y recopilando datos a través de la observación, entrevistas, revisión bibliográfica, entre otros. Estos datos se analizan de forma inductiva, y el significado del problema de investigación se basa en la interpretación otorgada por los propios participantes. El diseño cualitativo es flexible y se adapta a medida que evoluciona el proceso de investigación. Es importante tener en cuenta que los resultados obtenidos son una interpretación del investigador, influida por el contexto, la historia y sus propios conceptos.

Además, se trata de un estudio de caso único, integrado y exploratorio, que se enfoca en estudiar en profundidad las relaciones de los actores en el espacio interactivo de aprendizaje del cannabis como tratamiento para el TEA. Se busca comprender las particularidades de este caso específico en el contexto complejo en el que se desarrolla. En los estudios de caso, predominan las preguntas de tipo "¿Cómo?" y "¿Por qué?", adecuadas para comprender las relaciones y dificultades entre los diferentes actores. Se trata de un estudio exploratorio, cuyo objetivo es explicar un problema de investigación utilizando una metodología amplia y flexible. Específicamente, se busca comprender las dificultades y potencialidades que surgen en la interacción y articulación entre los actores involucrados.

5.1 Unidad de análisis y muestreo.

Si bien el objetivo de la presente investigación es analizar la interacción entre los actores involucrados en el Espacio Interactivo de Aprendizaje del cannabis medicinal en relación con su uso como tratamiento del TEA, siguiendo la perspectiva de Yin (2003), se considera una

unidad de análisis única, que es el Espacio Interactivo de Aprendizaje, y se identifican subunidades relacionadas con el Estado, el sector productivo, las unidades de investigación y los usuarios. El estudio abarca tanto el Espacio Interactivo de Aprendizaje en su conjunto como cada una de estas subunidades y los circuitos de innovación, lo que caracteriza este trabajo como un estudio de caso integrado.

Para recolectar datos, se llevaron a cabo entrevistas de naturaleza semiestructurada con los actores mencionados. En cuanto al muestreo, se utilizó un enfoque de muestra teórica, seleccionando a los actores en función de criterios teóricos. La cantidad de observaciones se determinó mediante la saturación teórica, es decir, se agregaron grupos a la muestra en la medida en que aportaran información relevante para enriquecer la investigación. En este caso, el muestreo se realiza de manera gradual.

El criterio de selección se basó en la relevancia teórica más que en la representatividad. Se consideraron los postulados del marco teórico, las preguntas de investigación y los objetivos de cada institución para seleccionar a los actores clave dentro del Estado, las unidades de investigación, el sector productivo y la sociedad. Específicamente el criterio teórico fue:

- Unidades de investigación: Instituciones encargadas de generar conocimiento sobre cannabis medicinal y TEA.
- Estado: aquellos actores que se encarguen de coordinar, promover y difundir el conocimiento en lo que respecta al tema tratado, así como regular su producción.
- Sector Productivo: actores que accionen en pos a la investigación y desarrollo de productos asociados al uso de cannabis medicinal y TEA.
- Usuarios: actores receptores. Personas o grupo de personas que utilicen cannabis medicinal para tratar el TEA.

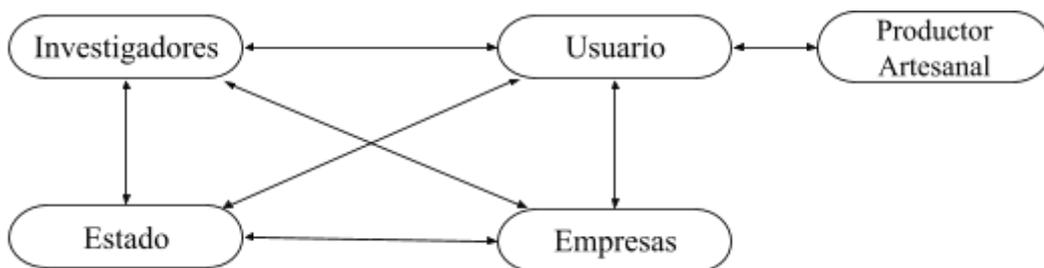
En la actualidad, como se ha mencionado en el capítulo de antecedentes, se ha desarrollado en nuestro país el "Proyecto Alianza para la Innovación. Cannabis y Autismo: caracterización, extracción y efectos". Este proyecto se puede considerar como un circuito innovativo, ya que involucra a dos actores: el sector privado, que tiene la necesidad de evaluar si sus aceites, obtenidos de sus propias plantas de cannabis, tienen efectos en modelos preclínicos de autismo, y la academia, que posee la capacidad para abordar esta necesidad

(Arocena & Sutz, 2004). Es importante destacar que este proyecto no solo implica el uso novedoso del cannabis como tratamiento para el TEA, sino también la utilización de un modelo preclínico. Por lo cual, basándonos en el propio proyecto, las preguntas de investigación y el marco teórico, los actores que componen las subunidades son las siguientes:

- Unidades de investigación: Facultad de Química (Udelar), Instituto Pasteur.
- Estado: Junta Nacional de Drogas (JND), Ministerio de Salud Pública (Programa Nacional de Cannabis Medicinal y Terapéutico).
- Empresas: Cámara de empresas de Cannabis Medicinal (CECAM).
- Usuarios: Asociación “Tu mirada, es mía”.

Si bien se puso la lupa sobre estos actores y en ellos se basó la investigación, se considera relevante tener presente a los autocultivadores o productores artesanales, ya que la mayoría de los usuarios obtienen el producto a través de estos. En este sentido, el mapa del espacio interactivo de aprendizaje sería el siguiente, donde se representa cada interacción entre los nodos:

Figura 7: Mapa teórico -conceptual Espacio Interactivo de Aprendizaje



Fuente: Elaboración propia.

5.2 Método de recolección de datos

El método de recolección de datos que se empleó fueron entrevistas semi-estructuradas³¹ a los diferentes nodos del esquema plasmado anteriormente. Los actores entrevistados fueron:

- **Unidades de investigación:** Inés Carrera FQUIM (UdelaR).
- **Estado:** Daniel Radío, Presidente de la Junta Nacional de Drogas (JND); Carlos Lacava, Director del Programa Nacional de Cannabis Medicinal y Terapéutico. (MSP)³².
- **Empresas:** Marco Algorta, primer presidente de la Cámara de Empresas de Cannabis Medicinal del Uruguay (CECAM). Gerente Global de Relaciones Públicas en Khiron Life Sciences Corp.
- **Productores artesanales:** Alejandra Paulis Puglia, directora de Red de Usuarios de Cannabis Medicinal (RUCAM)³³.
- **Usuarios:** Laura y Alejandro, padres de niños con TEA, pertenecientes a “Tu mirada, es mía”³⁴.

³¹ En el Anexo I se presentan seis cuadros los cuales contienen las variables sobre las que se investigó, objetivos específicos y preguntas que se realizaron en las entrevistas para cada actor.

³²La entrevista a Carlos Lacava y Daniel Radío se realizó de manera conjunta, realizando distinciones en la medida en que se consideró necesario. Por motivos académicos dicha entrevista se efectuó junto a Matias Rodales (tutor de esta tesis), quien se encuentra realizando una investigación sobre cannabis medicinal y epilepsia refractaria.

³³ Red de Usuarios de Cannabis Medicinal (RUCAM) es una asociación civil fundada por usuarios, terapeutas, cannabicultores y profesionales de diversas áreas. Su página web es: <https://rucam.org/>.

³⁴ En el Anexo III se encuentran disponibles las entrevistas completas realizadas a cada actor.

Capítulo VI: Resultados obtenidos

6.1 Análisis de las entrevistas

En el presente capítulo se analizan las entrevistas llevadas a cabo a través de cinco categorías, previamente definidas en base a los objetivos específicos de esta investigación³⁵. Con dichas categorías lo que se pretende es ordenar los datos obtenidos para finalmente visualizar las potencialidades y dificultades a las que se enfrentan los actores del EIA. Para ello se describe de qué forma perciben el conocimiento los actores, cuáles son sus expectativas hacia el futuro del sector y cómo visualizan el interés a nivel nacional; si han recibido ayuda en la financiación de sus actividades, cómo ha sido su vínculo/interacción con los demás actores del EIA y, finalmente, qué bloqueos/restricciones han tenido que enfrentar para llevar a cabo la ejecución de sus actividades.

6.1.1 Conocimiento

En líneas generales, todos los actores involucrados manifiestan un marcado interés en la expansión y generación de nuevo conocimiento. En el caso de los usuarios y los productores artesanales o autocultivadores, el deseo de adquirir un entendimiento más profundo sobre el tema, está arraigado al proceso terapéutico en curso. Como consecuencia de esto, los usuarios plantean una problemática vinculada con la difusión del conocimiento, la cual se considera trunca. Según los entrevistados, el fracaso en el proceso de divulgación ha resultado en el aumento del estigma en relación con aquellos individuos que emplean el cannabis medicinal como tratamiento, especialmente cuando se aplica en población infantil.

Respecto a la divulgación de conocimiento desde RUCAM se aborda esta faceta mediante la iniciativa voluntaria de llevar a cabo talleres informativos denominados "Derribando Mitos"; los cuales se despliegan en diversas regiones del territorio uruguayo. En relación al fracaso en los procesos de difusión del conocimiento, Arocena y Sutz (2004) sostienen que este aspecto constituye un rasgo distintivo de los circuitos de innovación que nacen en los países del sur.

³⁵ En el Anexo II se presentan cinco cuadros, uno por cada categoría, para visualizar las declaraciones de cada entrevistado.

Centrándonos específicamente en el conocimiento científico, desde el sector productivo se trae la problemática de “fuga de cerebros”³⁶. En palabras del actor:

“Yo creo que en Uruguay vamos a terminar exportando cerebros de cannabis medicinal más que cannabis medicinal. Siempre hay un uruguayo en la vuelta entre los grandes jugadores.”

El problema de la emigración de población calificada no es nuevo para la región de América Latina y el Caribe sino que existe ya desde hace varias décadas, al mismo tiempo, los países más afectados suelen ser los de economías más pequeñas. Este fenómeno para el país de origen significa no sólo una pérdida de capital humano sino también de inversiones en educación (Lozano y Gandini, 2011).

En este contexto, Sábato y Botana (1970) abordan la cuestión de las relaciones con el entorno exterior, o "extra-relaciones", dentro del contexto de la estructura científico-tecnológica en los países latinoamericanos. Un dilema central que enfrentan estos países reside en la relación que se establece entre un vértice dispar y un triángulo plenamente integrado. Específicamente, nos referimos a la carencia de interconexión entre la infraestructura científico-tecnológica, las empresas y el gobierno. Esta falta de cohesión conlleva a que los investigadores formados en sociedades donde estas conexiones son insuficientes se relacionen con infraestructuras científico-tecnológicas extranjeras. En este nuevo escenario, el científico que emigra se adentra en un nuevo triángulo, donde se beneficia de la protección brindada por centros de investigación que operan en sistemas con una mayor vinculación entre sus vértices.

No obstante, en el ámbito académico, tras la realización del proyecto "Cannabis y Autismo: Caracterización, extracción y efectos", ha surgido un interés continuo por la investigación, dado que el proyecto ha suscitado nuevas interrogantes. Sin embargo, uno de los obstáculos que se presenta es la falta de financiación para futuras investigaciones. A pesar de que el Gobierno ha expresado su compromiso en el Decreto n° 246/021 para establecer un marco jurídico que regule las investigaciones científicas, aún no se ha ratificado la sección

³⁶ “El término fuga de cerebros indica la transferencia de recursos en forma de capital humano, en particular la migración de individuos altamente educados desde países en desarrollo a países desarrollados” (Del Río, 2009: 93 citado en Henao, D. C. 2012)

correspondiente de la Ley 19.845 que contempla la creación del Centro Uruguayo de Estudios Avanzados en Cannabis, incluyendo la instauración del Fondo Nacional de Investigación sobre Cannabis. En consonancia con la promoción del conocimiento, el Decreto n° 56/023 establece en su Artículo 19 un pacto interinstitucional en el que el Ministerio de Salud Pública (MSP) coordina las acciones necesarias para la formulación de programas o cursos de capacitación, tanto a nivel de grado como de posgrado, con el propósito de formar recursos humanos.

Si bien las leyes y decretos tienen como propósito generar conocimiento, el discurso predominante se centra en el conocimiento científico. Respecto a esto, los usuarios entrevistados manifiestan una preocupación acerca de la declinación del conocimiento popular ³⁷.

Boaventura de Sousa Santos expone el concepto de "ecología de saberes", el cual descarta la premisa de que el conocimiento científico constituye la única verdad. En palabras del autor, "La ecología de saberes se opone a la lógica de la monocultura del conocimiento y al rigor científico, e identifica otros saberes y criterios de rigor y validez." (De Sousa Santos, 2018, p.229).

Siguiendo la línea de pensamiento del autor, se puede afirmar que esta concepción resalta la complejidad de las interacciones entre los seres humanos y la naturaleza, subrayando la necesidad de emplear una variedad de conocimientos para su comprensión. Sin embargo, se destaca que el conocimiento científico ocupa una posición preeminente en comparación con otros tipos de saberes, lo que resulta en una perspectiva dominante en la interpretación de la realidad. Sobre este punto podemos situar lo enunciado por Daniel Radío durante la entrevista realizada:

“Hace un par de años caí de casualidad en una conferencia de un colega, un médico, en la ExpoCannabis que decía que el cannabis para uso medicinal vino para quedarse

³⁷ Se entiende por conocimiento popular al “conjunto de recursos cognoscitivos que utiliza la gente común para explicar su propia sociedad y cultura, así como su ambiente sociocultural y natural. El conocimiento popular también incluye las habilidades, técnicas y recursos organizacionales que permiten a la gente aplicar estas explicaciones al manejo de su ambiente, para alcanzar fines específicos. El conocimiento popular no es homogéneo. Por el contrario, es un atributo cultural: cada grupo humano con una cultura distintiva posee su propio sistema de conocimiento.” (Rabey, 1990).

porque ya no importa que el Estado se involucre, porque hay una demanda grande; pero cuidado con eso, el populismo llevado a la medicina. (...) es verdad que existe cierto nivel de reconocimiento y todas estas organizaciones seguro tienen cierto grado de verdad y por eso se genera demanda. Pero no hay suficiente investigación clínica, empezamos un proceso en conjunto con el globo, unos más que otros, a encontrar alternativas que son distintas a otras sustancias”

Sobre la marginación del conocimiento popular, Orlando Fals Borda (2014) enuncia que este tipo de saber no sigue las convenciones de la corriente principal, y por esta razón, es menospreciado y relegado. Este conocimiento queda excluido naturalmente del marco científico formal construido por la minoría intelectual del sistema dominante, ya que desafía sus normas, lo que explica el potencial subversivo que posee el conocimiento popular.

A su vez, como se mencionó en párrafos anteriores, la difusión de conocimiento ha significado un problema para los usuarios. En este contexto, el autor previamente citado nos insta a reflexionar sobre la inequidad en la distribución del conocimiento científico, lo cual sustenta su proposición de que dicho conocimiento tiende a favorecer a estratos sociales con acceso privilegiado al mismo. En esta misma línea, Alejandra Paulis Puglia (RUCAM) enuncia:

“La medicina cannábica está diseñada o hecha para ser una medicina de élite y no veo perspectiva de que sea para llegar a toda la población.”

Más allá de la discusión epistemológica sobre los distintos tipos de conocimiento que entran en juego a partir del uso y la experiencia de los usuarios con la planta de cannabis, no podemos perder de vista que el uso humano de estas sustancias no sólo implica posibles efectos médicos a largo plazo sino también condiciones técnicas de seguridad e inocuidad en su producción

6.1.2 Expectativas e impresiones

Al igual que en la situación antes mencionada en relación al interés sobre el conocimiento, en el ámbito de las expectativas futuras se advierte una diversidad de opiniones. Los usuarios encauzan sus expectativas hacia una modificación en la percepción del sector, de manera que este deje de ser concebido meramente como un sector de interés económico y se inicie una

investigación más exhaustiva acerca de los potenciales beneficios del cannabis en el tratamiento del TEA.

Desde la perspectiva de los productores artesanales y autocultivadores, se alberga la esperanza de ser tomados en consideración y establecer vínculos más estrechos con los demás actores involucrados. Por otro lado, el sector productivo formal no vislumbra un florecimiento en la industria del cannabis a menos que se produzca una transformación radical; no obstante, para que esto suceda, se requiere una mayor agilidad gubernamental.

La esfera académica, aguarda una regulación de la producción llevada a cabo por los productores artesanales y autocultivadores, así como la mitigación de la incertidumbre en torno a la composición de los productos consumidos.

Finalmente, desde la esfera estatal, las perspectivas con respecto a la regularización de las asociaciones de pacientes son mínimas; en relación a la Ley 19.847, aún no se ha delineado su proceso de reglamentación. Respecto a la producción de aceites de cannabis, se ha planteado la posibilidad de que, cuando la industria obtenga acceso para exportar sus productos en el mercado internacional, se produzca una disminución en los precios en el mercado local.

Esta modalidad de abordar las políticas de ciencia, tecnología e innovación no se limita exclusivamente al ámbito del cannabis medicinal, sino que constituye una práctica recurrente en diversos sectores y países de América Latina. No representa una novedad, sino que más bien refleja una tendencia en las políticas vinculadas a la investigación científica, la tecnología y la industria. Parafraseando lo expuesto por Arocena y Sutz (2003), podemos decir que estas tendencias incluyen la insuficiente asignación de recursos financieros, la limitada utilización de las adquisiciones públicas para promover la capacidad de innovación nacional, la venta de empresas estatales en sectores estratégicos a empresas extranjeras que trasladan la mayor parte de sus actividades de investigación y desarrollo a sus países de origen, la apertura incondicional de la economía que no deja espacio para apoyar a las industrias emergentes y la priorización efectiva de la gestión económica a corto plazo, lo que no concuerda bien con la promoción de la innovación. Estos factores a menudo distorsionan las intenciones en el ámbito de la investigación y desarrollo, ya que las políticas científicas y

tecnológicas, aunque a veces se expresan claramente, suelen ser más aparentes que efectivas en la práctica.

6.1.3 Financiamiento

En un principio, se indaga a los usuarios acerca de cómo financian el aceite de cannabis destinado al tratamiento del TEA; ambos entrevistados utilizan sus propios recursos económicos. Resulta relevante subrayar que el aceite empleado es producido por productores artesanales o autocultivadores, lo cual conlleva a una notable disminución de su costo. En contraste, en las farmacias, el precio de un frasco de 30 ml oscila entre 2.500 y 5.500 pesos uruguayos, mientras que un frasco de 50 ml de aceite artesanal tiene un valor de 600 pesos. Los usuarios expresan que la tarifa que abonan posee un carácter simbólico, dado que los gastos relacionados con los insumos y la producción son reducidos; asimismo, hacen hincapié en que su acceso a este tratamiento es posible gracias al labor de los productores artesanales y autocultivadores, ya que, de otro modo, no podrían afrontar la suma estipulada por las farmacias.

La esfera estatal, por su parte, plantea la eventualidad de que las instituciones mutuales implementen un sistema de vales o tickets con el fin de hacer el producto más asequible. A esta iniciativa se agrega la circunstancia de que algunas farmacias han establecido acuerdos colaborativos con distintas mutualistas, proporcionando descuentos a personas mayores de sesenta años. Según lo señalado por los entrevistados, este último aspecto ha contribuido a disminuir la disparidad de precio entre el aceite adquirido en farmacias y el de producción artesanal. En relación a las licencias concedidas por el IRCCA, se ha verificado una reducción de los costos asociados a los proyectos de investigación.

La asociación de pacientes RUCAM obtiene financiamiento mediante las contribuciones de sus afiliados, las cuales sirven para sufragar los costos vinculados a la obtención de materias primas e insumos indispensables para llevar a cabo sus actividades. Las tareas administrativas y actividades como talleres informáticos se desarrollan de manera voluntaria. En este contexto, manifiestan su compromiso y disposición colaborativa con la misión de la institución.

Dentro del ámbito productivo, la empresa Khiron consiguió obtener el primer respaldo financiero público destinado a iniciativas relacionadas con el cannabis, a través del Banco Interamericano de Desarrollo (BID). Pese a que el fondo inicial fue de 60.000 dólares, no fue posible acceder a dichos recursos debido a la falta de integración bancaria de la industria. Este es un problema de carácter global que proviene de la regulación financiera de los Estados Unidos, la cual ejerce un impacto significativo en el ámbito financiero a nivel internacional. A pesar de que la legalización del cannabis abarca 29 estados en los Estados Unidos, la Administración de Alimentos y Medicamentos (FDA, por sus siglas en inglés) considera su uso en productos alimenticios y bebidas como ilegal según la ley federal. Esta perspectiva federal impulsa a las entidades bancarias a percibir como ilícita cualquier actividad relacionada con el cannabis³⁸.

Paralelamente, el financiamiento del Proyecto Alianza para la Innovación Cannabis y Autismo adoptó una naturaleza mixta. Un 40% de los fondos provinieron de la Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII), mientras que el restante 60% fue aportado por la entidad Khyron, la cual, a su vez, logró atraer inversión extranjera para este proyecto. Desde la academia se considera que la financiación obtenida fue adecuada y acorde al proyecto presentado.

6.1.4 Interacción entre actores

En cuanto a la interacción entre los nodos del EIA, se constatan diversas situaciones. En primer lugar, se observa la ausencia de cualquier tipo de vínculo entre los usuarios con respecto al sector productivo formal, academia y Estado. Manifiestan que es una pérdida de tiempo buscar generar diálogo con el sector productivo formal y la academia. En lo que concierne al Estado, los usuarios expresan una carencia de interés en establecer algún tipo de vínculo, ya que se presume que los intereses se encuentran mayormente inclinados hacia la esfera industrial. Por otro lado, en contraposición a este panorama, se destaca la notable relación con los productores artesanales o autocultivadores, quienes han provisto el conocimiento esencial para la utilización del aceite medicinal. Esta interacción ha engendrado

³⁸ Nota de prensa. Disponible en: <https://ladiaria.com.uy/economia/articulo/2020/10/la-industria-del-cannabis-se-queja-por-estar-en-el-banquillo-de-los-acusados-que-alternativas-ve-el-gobierno/>. Consultada el 25/10/2023.

un lazo de confianza que hasta el momento no ha sido logrado con los restantes actores involucrados. Dentro de este contexto, se sostiene que los productores artesanales desempeñan un papel esencial en el seno del Espacio Interactivo de Aprendizaje, debido a la importancia que otorgan a la dinámica colaborativa.

Se manifiesta que la relación es de tal magnitud que trasciende la simple interacción productor-usuario. Retomando la perspectiva de Geels (2004) tratada en el capítulo número dos, los grupos comparten diferentes conjuntos de normas, lo que nos permite identificar diversos "regímenes de reglas", tales como los regímenes tecnológicos, simbólicos, políticos, científicos, financieros y sociales o de usuarios. No obstante, Geels también introduce el concepto de "meta-coordinación", la cual constituye el vínculo entre estos regímenes. En otras palabras, el autor sostiene que dentro de cada grupo existen distintos regímenes de reglas, pero al mismo tiempo se establece una meta-coordinación que conecta las reglas de los diversos grupos, explicando de esta manera la coordinación entre las actividades de dichos grupos. Es importante destacar que aunque los regímenes tienen una autonomía individual, también mantienen una conexión intrínseca entre ellos. En este contexto, observamos que los usuarios adquieren un rol de productores artesanales, lo que da lugar a una situación en la que, si bien se trata de dos grupos diferenciados, muchos productores también se desenvuelven como usuarios; esto hace que no haya una línea clara que separe los regímenes de reglas de los usuarios y los productores artesanales. Como resultado, comparten un conjunto de reglas comunes, aun cuando pertenecen a grupos distintos.

Siguiendo la misma línea de análisis, los productores artesanales o autocultivadores subrayan la excelente relación con los usuarios; afirman que este vínculo es el motor impulsor que sustenta su motivación para seguir trabajando. En este sentido, Arocena y Sutz (2003) enuncian que:

“Aquí el centro de la cuestión son los mecanismos de intercambio de información entre agentes que ocupan posiciones económicas distintas y, muy especialmente, la posibilidad de que ese intercambio se transforme en aprendizaje. Cuando las vinculaciones se establecen “a la distancia”, quienes necesitan innovaciones pueden o no acceder a una cierta cantidad de información estandarizada proveniente de quienes ofrecen soluciones, y viceversa. En la interacción usuario - productor, lo que sucede es que uno y otro actor aprenden” (p. 37).

En el marco de la relación entre el usuario-productor artesanal, dicha interacción conlleva procesos de aprendizaje mutuo. En contraste, este fenómeno no se manifiesta en el ámbito del sector productivo formal, dado que la interacción entre el usuario-productor es prácticamente inexistente.

Es relevante destacar la dinámica presente en el sector del cannabis medicinal, el cual se caracteriza por la coexistencia de dos categorías de productores que ofrecen productos distintos. Por un lado, se encuentra el sector productivo formal, que suministra productos estandarizados registrados por el Ministerio de Salud Pública sin mantener una conexión directa con los consumidores. Por otro lado, están los productores artesanales, quienes establecen relaciones cercanas y personalizadas con los usuarios, adaptando cada producto a las necesidades específicas de cada individuo.

Esta forma de interacción propicia la generación de “innovaciones útiles”. A menudo, se ha calificado como exitosos a productos que, en realidad, no han satisfecho las necesidades reales de los usuarios que los requieren. La auténtica interacción entre el usuario y el productor influye tanto en la dirección que toma el proceso innovador como en la difusión del conocimiento novedoso (Arocena y Sutz, 2003).

Con respecto a los productores artesanales y su relación con el Estado, se han efectuado encuentros de carácter informal con representantes del Ministerio de Salud Pública. En relación al ámbito académico, se participó en un proyecto conjunto con el Hospital de Clínicas; no obstante, se considera que dicha colaboración no resultó satisfactoria, dado que, una vez finalizado el proyecto, la organización fue dejada a un lado. El único actor con el cual no se ha logrado establecer una conexión es el sector productivo formal.

Desde el ámbito productivo formal, se constata la existencia de un vínculo altamente fructífero con la academia durante la ejecución del proyecto de Cannabis y Autismo; sin embargo, una vez concluido este, tal vinculación se perdió. Si bien se intentó un acercamiento para propiciar nuevos proyectos, las demoras experimentadas en el acceso a licencias de producción por parte de la industria, indujeron un cambio en las direcciones de inversión. En esta instancia, el circuito de innovación demostró ser exitoso y, de hecho, generó la posibilidad de desarrollar circuitos futuros. Sin embargo, estos proyectos se vieron

interrumpidos debido a dificultades burocráticas y a la falta de recursos financieros necesarios para su continuación.

En lo que concierne al ámbito gubernamental, se destaca la mayor rapidez en los procedimientos, no obstante, se señala que la ANII ha experimentado una merma en su influencia, lo que coarta la posibilidad de materializar plenamente el potencial existente. En lo que respecta a los usuarios, así como a los productores artesanales, no se ha logrado entablar vínculo alguno.

Desde la perspectiva de la academia, en lo que concierne al ámbito productivo formal, resalta el diálogo mantenido durante la implementación del proyecto, que, en consonancia con la perspectiva del sector productivo, se perdió al completarse. En lo que respecta a los productores artesanales y a los usuarios, hasta la fecha no se ha producido interacción alguna.

Finalmente, el Estado manifiesta que no se ha registrado una interacción específica con los usuarios de cannabis medicinal en relación a su empleo como tratamiento para el TEA. En lo que respecta a los productores artesanales, la interacción se restringe a encuentros esporádicos durante eventos compartidos o a iniciativas por parte de asociaciones que se han aproximado a ellos, sin profundizar en los objetivos o propósitos de dichos encuentros. La posición del MSP con respecto a estos últimos actores consiste en apartarlos del Espacio Interactivo, ofreciendo a la población otras vías de acceso que eviten el consumo de productos artesanales. Aunque se reconoce la posibilidad de que los productores artesanales posean conocimientos válidos, se destaca la necesidad de evitar la adopción acrítica de enfoques terapéuticos sin respaldo científico, en lo que se define como "medicina populista".

En este contexto, el concepto de monocultura del conocimiento, tal como lo presenta Boaventura de Sousa Santos, se vuelve evidentemente claro. No obstante, lo que propone bajo la ecología de saberes es:

“Crear un nuevo tipo de relación, una relación pragmática, entre el conocimiento científico y otros tipos de conocimiento. Consiste en asegurar la “igualdad de oportunidades” a los distintos tipos de conocimiento que intervienen en las cada vez más amplias discusiones epistemológicas, con la idea de maximizar sus respectivas aportaciones a la construcción de “otro mundo posible”, es decir, una sociedad más

justa y democrática, y también una sociedad más equilibrada en sus relaciones con la naturaleza. No se trata de otorgar la misma validez a todos los tipos de conocimiento, sino de hacer posible un debate pragmático entre criterios alternativos válidos sin descalificar de forma inmediata todo lo que no encaje en el canon epistemológico de la ciencia moderna.” (De Sousa Santos, 2018, p.232).

En relación al ámbito académico, se han presentado demandas sobre proyectos de investigación, además mencionan dictar cursos para la capacitación del personal. La relación más estrecha se establece con el sector productivo, donde el contacto se mantiene con el propósito de abordar cualquier reclamo o consulta que la empresa pueda plantear.

6.1.5 Bloqueos/Restricciones

Los usuarios identifican como la principal limitación el interés económico por parte del Estado, puesto de manifiesto en la constatación de que la amplia difusión de información acerca de las técnicas de cultivo y producción de aceites, permitiría a cualquier individuo llevar a cabo este proceso, lo cual no resultaría propicio para el desarrollo de la industria.

Para los productores artesanales o autocultivadores el obstáculo principal está vinculado al entramado legal, tanto en relación al Ministerio del Interior como a las autorizaciones necesarias para el cultivo de las plantas. Se aguarda que el Estado brinde garantías sólidas, considerando que, a pesar de haberse designado el tema como de interés público, la correspondiente legislación aún no ha sido reglamentada, pese a haber vencido el plazo estipulado para ello. Esto da a entender que prevalece un enfoque centrado en lo económico y que no se ha dado la debida prioridad a la implementación de las normas necesarias para el acceso al cannabis medicinal. Además, se argumenta que la normativa internacional representa un considerable obstáculo.

El sector productivo formal identifica dos principales obstáculos. Uno de ellos es el bloqueo burocrático, derivado de las demoras en la concesión de licencias por parte del IRCCA. Esta situación afectó el desarrollo del proyecto Cannabis y Autismo, ya que tales demoras estuvieron a punto de ocasionar la pérdida de fondos otorgados por la ANII y resultaron en la escasez de ciertos insumos, encareciendo así el proyecto. El otro obstáculo se refiere al ámbito político, dado que se percibe al MSP como un ministerio conservador atado a

acuerdos internacionales que dificulta la expansión de la industria. Respecto a la normativa, se valora su calidad, aunque se cuestiona la falta de capacidad reguladora que dificulta su aplicación.

En lo que respecta a la academia, existe coincidencia en la identificación del marco regulatorio como un obstáculo para las actividades que lleva a cabo. En particular, el ritmo lento del marco regulatorio ha impactado negativamente en el avance de la investigación sobre el cannabis medicinal en el país. La normativa internacional también ha perjudicado la investigación científica en el campo del cannabis, ya que esta planta figura en la lista de sustancias prohibidas. La carencia de financiamiento ha planteado desafíos para la continuidad de las investigaciones, recordemos que la inversión en I+D de Uruguay para el año 2021 fue menor que el promedio de América Latina situándose en el 0,44% del PBI ³⁹.

Finalmente, la burocracia ha representado otra restricción enfrentada en el proceso de otorgamiento de licencias de investigación. Desde la perspectiva estatal, se percibe como una limitación la complejidad asociada a la formación de las asociaciones de pacientes según lo estipulado en la Ley 19.847. La dificultad para hallar un enfoque regulatorio apropiado en esta sección normativa ha conllevado a un retraso en su efectiva implementación.

³⁹ Datos extraídos de: Agencia Nacional de Investigación e Innovación (2021) *Evolución de la Inversión en Actividades de Ciencia y Tecnología en Uruguay 2005-2021*. Disponible en: <https://www.anii.org.uy/upcms/files/listado-documentos/documentos/documento-gasto-act-prisma-27-de-febrero.pdf> Consultado el: 09/01/2024

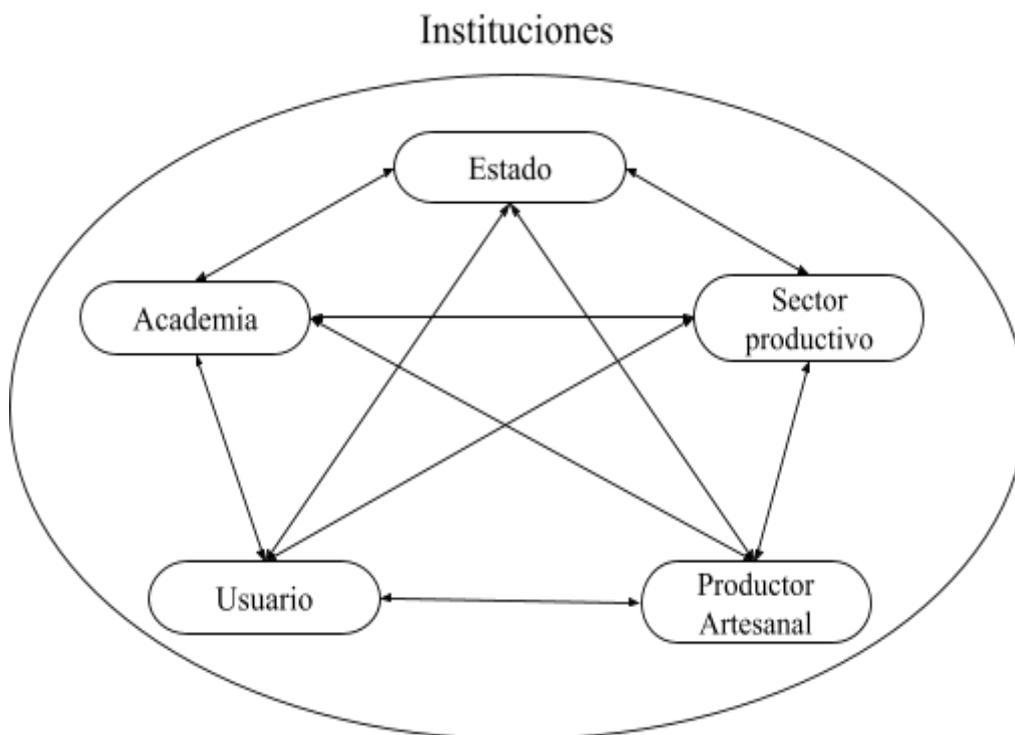
Capítulo VII: Reflexiones finales

7.1 Contexto actual y perspectivas a largo plazo

El trastorno del espectro autista es una condición que afecta el neurodesarrollo de los individuos en todo el mundo. A medida que la comprensión del TEA ha ido evolucionando, se han indagado sobre distintos tipos de terapias y tratamientos. En el marco de la presente investigación, el enfoque se ha centrado en el cannabis medicinal como una posible intervención para esta condición, específicamente, en el análisis de las potencialidades y dificultades que emergen de la interacción y articulación de los actores clave dentro del Espacio Interactivo de Aprendizaje.

En base a lo expuesto en capítulos anteriores, podemos sostener que la configuración ideal del Espacio Interactivo de Aprendizaje relacionado con el cannabis medicinal y su aplicación en el tratamiento del TEA debería adoptar la siguiente estructura:

Figura 8: Mapa ideal del Espacio Interactivo de Aprendizaje del cannabis medicinal y su uso como tratamiento del TEA.

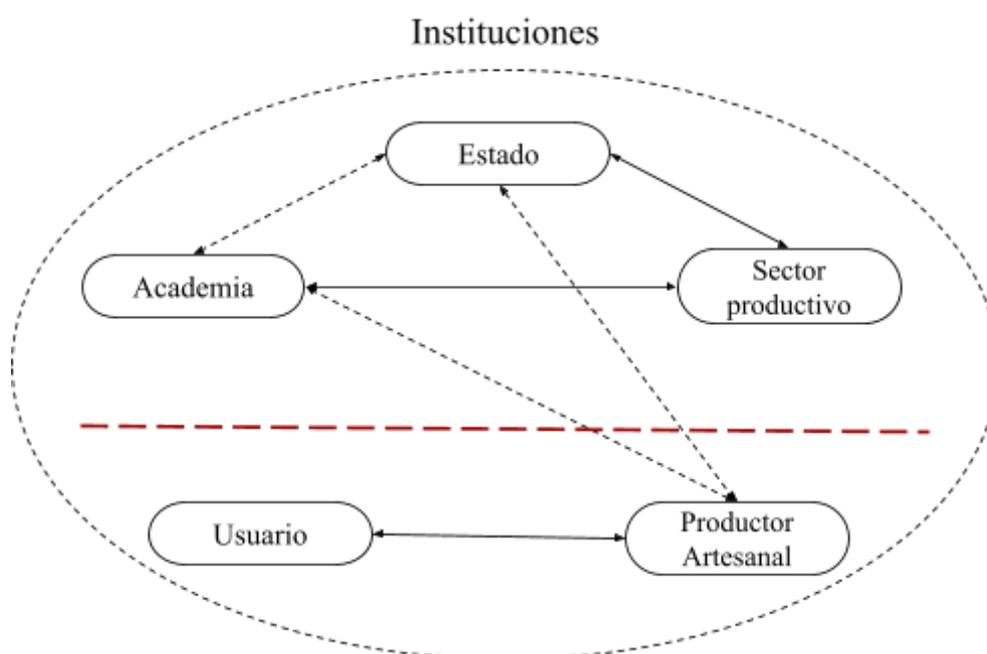


Fuente: Elaboración propia.

En este mapa conceptual, se observa que todos los actores mantienen interacciones recíprocas. Asimismo, las instituciones, entendidas como las normativas y pautas que rigen las interacciones, delimitan el entorno en el cual dichos actores interactúan. Siguiendo la propia concepción del Espacio Interactivo de Aprendizaje, se espera que, a pesar de los intereses o desacuerdos que puedan surgir entre los participantes, estos colaboren con el propósito de emplear el conocimiento para abordar desafíos y fomentar vías de aprendizaje, integrando las perspectivas y conocimientos de todos los involucrados. (Arocena y Sutz, 2004)

No obstante, esta configuración ideal no corresponde con la que ha sido observada. El mapa conceptual resultante de esta investigación es el siguiente:

Figura 9: Mapa observado del Espacio Interactivo de Aprendizaje del cannabis medicinal y su uso como tratamiento del TEA.



Fuente: Elaboración propia.

En el primer mapa, se puede observar que las interacciones entre los nodos conforman una estructura que se asemeja a una estrella; no obstante, en el mapa que refleja las observaciones empíricas, no sólo no se manifiesta esta figura, sino que varias de las conexiones entre los nodos no están presentes. Algunas de estas conexiones están representadas de manera punteada, mientras que otras son nítidamente definidas.

Las líneas definidas representan los vínculos más fuertes; de esta manera se pueden identificar únicamente tres interacciones constituídas. Sin embargo, de estos, solamente dos han mantenido una estabilidad a lo largo del tiempo: el circuito conformado por usuarios y productores artesanales, y la interacción entre el Estado y el sector productivo formal, principalmente por el otorgamiento de licencias y el diálogo. En cuanto a la interacción entre la academia y el sector productivo, se produjo un encuentro puntual gracias al Proyecto Alianza, el cual resultó altamente satisfactorio, pero una vez concluido dicho proyecto, la continuidad del contacto se vio interrumpida. Por otro lado, en lo que respecta a la relación entre el Estado y el sector productivo formal, se sabe que se trata de un vínculo sólido, aunque los actores no profundizaron en su desarrollo. Respecto a la interacción entre los usuarios y productores artesanales, se evidencia un vínculo fuerte, caracterizado por la confianza mutua, el respeto de reglas comunes y estabilidad a lo largo del tiempo.

Las líneas punteadas de color negro, hacen referencia a los vínculos que no se han concretado debido a dificultades planteadas por algunos de los actores involucrados. En el caso de la relación entre el Estado y la academia se constata que, a pesar de que el Estado manifiesta que se han presentado solicitudes de investigación, desde la perspectiva académica se identifica la carencia de financiamiento como uno de los obstáculos que impide el avance en los diversos proyectos. En lo que respecta a la relación de la academia con los productores artesanales, estos últimos expresan que una vez que la academia obtuvo lo que requirió, los productores quedaron en un segundo plano, sin recibir retroalimentación alguna ni ser considerados en procesos de investigación posteriores, incluso si estos continúan. Por último, referido a la relación entre los productores artesanales y el Estado, los productores señalan que han mantenido reuniones informales con representantes del MSP con el propósito de proporcionarles insumos para la búsqueda de la reglamentación de ciertos aspectos de la Ley 19.847 relacionada con las asociaciones de pacientes. Sin embargo, desde el Estado, únicamente se ha manifestado que han interactuado con los productores artesanales en el

marco de eventos, o porque estos se les acercaron, sin profundizar en la colaboración, una dinámica que guarda similitudes con la que se da en la relación con la academia.

En este mapa, las instituciones también están representadas mediante líneas punteadas. Todos los participantes en esta investigación identifican la normativa estatal y la demora en los procesos burocráticos como obstáculos. Esto ha ocasionado una significativa pérdida para el sector, especialmente en lo que respecta a la capacidad de llevar a cabo investigaciones continuas. Aunque el Proyecto Alianza arrojó resultados favorables y abrió nuevas líneas de investigación, las demoras en la obtención de licencias provocaron que las inversiones extranjeras directas, captadas por la empresa Khiron, se redireccionaron hacia otros países, resultando en la pérdida de interés en la continuidad de dichas inversiones. La aptitud del Estado para instituir regulaciones pertinentes y conceder licencias de forma ágil es fundamental para el progreso de este sector. Cuando las instituciones se afianzan con las organizaciones y vínculos de aprendizaje en un determinado espacio, es cuando puede emerger un sistema de innovación (Cohanoff y Mederos, 2020).

La línea punteada de color rojo representa un concepto desarrollado por Boaventura de Sousa Santos (2018), en el cual se pretende ilustrar la división de la realidad social en dos esferas, a saber, el mundo “de este lado de la línea” y el mundo “del otro lado de la línea”. En este último, todo lo que se encuentra allí es considerado inexistente, y los sujetos son reducidos a meros objetos de estudio por parte de quienes se sitúan “de este lado”.

En palabras del autor, la línea abismal y estar “del otro lado” significa:

“(…) una frontera que divide tan profundamente la realidad social que todo lo que queda al otro lado de ella permanece invisible o es considerado irrelevante.” (p.14)

En el contexto de esta investigación dicho concepto se manifiesta claramente, dado que los usuarios y productores artesanales se han visto relegados en los procesos de investigación, producción y reglamentación. Su existencia se ha reducido a la mera condición de sujetos pasivos de conocimiento. En el caso de los productores artesanales, esta reducción se hace evidente; sin embargo, en el caso de los usuarios, la situación se torna aún más desfavorable, ya que su interacción se limita únicamente al actor que se encuentra “del otro lado de la línea”. Comprender que existe esta línea, y querer cruzarla, significa un cambio paradigmático en dónde se pasaría de escribir “sobre” a escribir “con”.

7.2 Nuevo enfoque: economía solidaria, ecología de saberes, investigación acción-participativa

Con base en el discurso emitido por los actores involucrados, resulta evidente la necesidad de un cambio en la órbita de las políticas y la visión general del sector con el fin de consolidar un Espacio Interactivo de Aprendizaje sólido y estable. Este requerimiento implica una transformación radical tanto en el pensamiento colectivo como en la implementación de las acciones correspondientes. En este contexto, la propuesta es reorientar la perspectiva económica hacia la economía solidaria.

La economía solidaria representa una perspectiva innovadora en el ámbito económico, observable tanto en naciones del Sur como del Norte. Este paradigma económico suele emerger de estratos sociales excluidos, con la finalidad de reorientar los desafíos derivados de las disparidades engendradas por el fenómeno de la globalización. Las iniciativas destinadas a mitigar las desigualdades se manifiestan de manera tangible en los procesos de producción, consumo y la mejora de la calidad de bienes y servicios.

Se refiere a la realización de actividades, tanto de manera individual como colectiva, que generen ingresos o contribuyan a la reducción de costos en diversos bienes y servicios. Estas acciones se llevan a cabo fundamentadas en la distribución de conocimientos, tecnologías o mercados. De este modo, el propósito es interpelar tanto a la administración pública como a la privada acerca de la calidad de los bienes y servicios que ofrecen, así como considerar la perspectiva del usuario en dichos procesos. De esta manera, se coloca a las personas en el centro del sistema económico. Desde la perspectiva estatal, esto conlleva una apertura hacia la negociación y la gestión compartida con la sociedad civil.

Según la Red de Redes de Economía Alternativa y Solidaria (REAS), cuando nos referimos a la economía solidaria, hablamos de:

"(...) una visión y una práctica que sitúa los procesos de sostenimiento de la vida en el centro de la actividad socioeconómica, colocando a las personas, comunidades, pueblos, culturas, entorno ambiental y bienes comunes por encima del capital y su acumulación. De esta manera, la Economía Solidaria promueve y desarrolla iniciativas alternativas en todas las esferas del ciclo económico (financiación,

producción, comercialización y consumo), desde valores relacionados, entre otros, con la cooperación, la reciprocidad, la autogestión y la solidaridad. Todo ello desde una perspectiva transformadora que busca construir economías más comunitarias, democráticas, equitativas, inclusivas y sostenibles. En última instancia, economías feministas, ecológicas y solidarias." (REAS, 2022).

En consonancia con la propuesta de Boaventura de Sousa Santos sobre la ecología de saberes, se enfatiza la necesidad de reconocer la diversidad de conocimientos presentes en el proceso. La construcción de un Espacio Interactivo de Aprendizaje sólido y estable implica no sólo una transformación en las políticas y visiones sectoriales, sino también una apertura a la ecología de saberes, donde se valora y respeta el conocimiento generado por todas las partes involucradas, considerándolo como un medio de emancipación.

La economía solidaria, se beneficia enormemente al considerar la multiplicidad de perspectivas y saberes presentes en las clases excluidas. Al colocar a las personas en el centro del sistema económico, se promueve un diálogo inclusivo que no solo cuestiona la calidad de los bienes y servicios, sino que también valora las diversas formas de conocimiento presentes en dichos procesos. Así, la implementación de la economía solidaria se convierte en un ejercicio de respeto y valoración de la ecología de saberes, contribuyendo a la construcción de economías caracterizadas por una mayor participación democrática, distribución equitativa, inclusión integral y sostenibilidad.

Cabe resaltar algunas consideraciones sobre la ecología de saberes. En primer lugar, es crucial comprender que dentro de esta lógica no existe un concepto general de conocimiento ni ignorancia; más bien, "toda ignorancia lo es respecto de un determinado tipo de conocimiento, y todo conocimiento es la superación de una ignorancia particular. Aprender un conocimiento específico puede implicar el olvido de otros tipos de saberes o, en realidad, ignorarlos" (De Sousa Santos, 2018). Sin embargo, es imperativo señalar que esta corriente no busca desacreditar el conocimiento científico, sino más bien promover el diálogo con otros tipos de saberes. De la interacción y confrontación entre estos saberes surge la comprensión de la ignorancia.

En segundo lugar, es esencial reconocer que todo tipo de conocimiento posee límites, tanto internos como externos. Son estos últimos los que conducen a la identificación de intervenciones alternativas las cuales sólo pueden emerger mediante la integración de otros enfoques de conocimiento.

En otra instancia, es crucial reconocer que no se trata de conferir igual validez a las diversas formas de saber. La meta es propiciar un debate pragmático que incluya todas las manifestaciones de conocimiento, evitando descartar de antemano aquello que no se alinee con el canon epistemológico de la ciencia. Por su parte, es esencial asegurar la equidad de oportunidades para los distintos saberes, entendida como la posibilidad de participar en las deliberaciones que atañen a la humanidad.

Finalmente, bajo esta perspectiva de pensamiento, se configuran jerarquías en relación con los saberes. Estas jerarquías se encuentran condicionadas por la aplicación práctica, en estas aplicaciones, algunas coincidirán mientras que otras entrarán en conflicto. Mediante el debate entre ellas, basado tanto en un juicio cognitivo como en uno ético y político, se determinarán las jerarquías correspondientes.

Siguiendo la lógica de pensamiento y en el contexto de esta investigación, resulta pertinente analizar la Ley 19.845, la cual propone la creación del Centro Uruguayo de Estudios Avanzados de Cannabis (CUDEA). Los objetivos de este centro se fundamentan en la planificación, promoción, auspicio y coordinación de proyectos y reuniones con carácter de investigación científica. A su vez, el centro se conformará con un Comité Estratégico integrado por un representante de la Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología, un representante del Ministerio de Salud Pública, dos representantes del Gabinete Ministerial de Transformación Productiva y Competitividad, un representante del Instituto de Regulación y Control del Cannabis, un representante del Consejo Nacional de Innovación, Ciencia y Tecnología, y un representante de la Universidad de la República. Es relevante destacar que todas las competencias atribuidas a este centro de estudios se relacionan exclusivamente con el conocimiento científico. En ningún artículo de dicha ley se hace mención a la consideración de otros tipos de saberes ni a la inclusión de miembros provenientes de contextos distintos al ámbito del conocimiento científico.

No obstante, de manera paralela a esta coyuntura, el equipo que conforma la asociación de pacientes RUCAM opera bajo una premisa donde la diversidad de conocimientos adquiere primordial importancia. En este contexto, podemos destacar al Presidente de la mencionada asociación, quien es usuario de cannabis medicinal. Además, el equipo incluye a una educadora Waldorf⁴⁰ especializada en primera infancia y terapeuta floral con estudios en medicina China; a un diseñador en permacultura, jardinero y cultivador de cannabis; a una técnica en hortofruticultura y docente de jardinería y a un especialista en análisis y extracción de cannabinoides. Como complemento, el equipo asesor honorario cuenta con la participación de una médica internista especializada en VIH y drogas, y, finalmente, una desarrolladora farmacéutica de fitofármacos. Resulta evidente la multiplicidad de saberes que confluyen en la asociación, donde no predomina exclusivamente el conocimiento científico, sino que se trata más bien de un diálogo entre distintas formas de conocimiento con un propósito común.

Además de estas consideraciones, resulta necesario examinar y ajustar las directrices relativas a la investigación tradicional. Lo que se propone es una reinterpretación de la investigación y la relación sujeto-objeto, bajo el enfoque de la investigación acción-participativa (IAP). Esta metodología tuvo su origen en la década de 1960, donde la creación de conocimiento no solo implica la participación de los investigadores, sino también la implicación de diversos actores sociales. La IAP, por ende, establece un nuevo paradigma en la generación de conocimiento, propiciando una colaboración más amplia y activa en el proceso investigativo. La IAP

“(…) propone una cercanía cultural con lo propio que permite superar el léxico académico limitante; busca ganar el equilibrio con formas combinadas de análisis cualitativo y de investigación colectiva e individual y se propone combinar y acumular selectivamente el conocimiento que proviene tanto de la aplicación de la razón instrumental cartesiana como de la racionalidad cotidiana y del corazón y experiencias de las gentes comunes, para colocar ese conocimiento sentipensante al servicio de los intereses de las clases y grupos mayoritarios explotados (...)” (Fals Borda, 1987. Citado en Imen, Frisch y Stoppan, s.f.).

⁴⁰ Información sobre el Método Waldorf disponible aquí: [Método Waldorf](#). Consultado el 29/11/2023.

Para llevar a cabo este tipo de investigación, es imperativo tener presente ciertos principios fundamentales. En primer lugar, se destaca la importancia de la relación sujeto-objeto. Desde este enfoque, el concepto tradicional del objeto en la investigación se desvanece, ya que tanto el investigador como los actores sociales son considerados sujetos activos. Esta perspectiva elimina la jerarquía que suele caracterizar a la investigación tradicional, donde el investigador se sitúa por encima de los actores. Con este nuevo enfoque, todo el proceso de investigación adquiere un carácter intersubjetivo. En segundo lugar, bajo este nuevo enfoque de conocimiento sujeto-sujeto, surge la práctica consciente, que se distingue por no depender de influencias externas, sino que se gesta a partir de la experiencia directa. Además, al adoptar un enfoque grupal en el proceso de investigación, se facilita la generación de reflexiones compartidas, dando lugar a una toma de conciencia colectiva (Imen, Frisch y Stoppan, s.f.).

Otro aspecto crucial implica la revalorización del conocimiento popular, temática previamente abordada en secciones precedentes. La IAP reconoce los saberes de los colectivos sociales involucrados en el proceso investigativo, entendiendo que estos aportan una historia colectiva reconocida, así como conocimientos construidos con metas compartidas, destinados a intervenir en la realidad con la finalidad de propiciar transformaciones.

En cuarto lugar, resulta crucial reconocer la acción como un componente fundamental en el proceso de formación, concibiendo la acción como un elemento transformador. De acuerdo con Fals Borda (1983), es a través de la práctica que se obtiene el conocimiento indispensable para efectuar transformaciones en la sociedad. En última instancia, la participación de los actores sociales trasciende su mera expresión de problemáticas, transformándose en un espacio reflexivo donde los individuos pueden idear acciones orientadas a generar transformaciones. Según Fals Borda (1987), la participación se conceptualiza como “el rompimiento de la relación tradicional de dependencia, explotación, opresión o sumisión a todo nivel, individual y colectivamente: de sujeto/objeto a una relación simétrica o de equivalencia” (p.4).

Bajo esta nueva perspectiva, se propone establecer una relación más estrecha entre el investigador y los actores sociales. Se busca considerar todos los conocimientos involucrados, abandonando la lógica del "pensamiento abismal" propuesto por Boaventura

De Sousa Santos. Es crucial destacar que los colectivos no solo participarán en los procesos de investigación, sino que serán una parte integral de los mismos. Comprender este último punto es fundamental para revertir la situación planteada por la asociación de pacientes RUCAM, donde fueron tratados meramente como objetos y posteriormente marginados una vez que los investigadores obtuvieron lo que necesitaban.

7.3 De la teoría a la práctica: transformando estructuras institucionales

Este nuevo enfoque que engloba los cometidos de la economía solidaria, ecología de saberes e investigación acción-participativa son el foco que ilumina el cambio institucional establecido.

Un cambio de esta índole no es algo fácil que suceda en el corto plazo, dado que estamos tratando con normativas ya establecidas, que estructuran la conducta de los individuos y colectividades. Dos corrientes teóricas fundamentales explican el cambio institucional: por un lado, las teorías del cambio constante, y por otro, las teorías de dependencia de la trayectoria. Es esta última la que da forma al cambio institucional propuesto en el presente estudio.

Desde esta perspectiva, se identifican dos etapas en el desarrollo de las instituciones. En la primera fase, denominada coyuntura crítica, las instituciones se configuran a través de una intrincada interacción de diversos factores causales (Traversa, 2021). En este contexto, los elementos causales que condujeron a la legalización de la marihuana en Uruguay incluyeron el fracaso de la guerra contra las drogas, la demanda de mayor seguridad proveniente de sectores sociales y políticos, la crisis del paradigma prohibicionista y la influencia de organizaciones sociales que abogaban por cambios y proponían alternativas (Repetto, 2014).

En la segunda fase, la institución ya ha sido establecida y se encuentra inmersa en un proceso de retroalimentación positiva que la consolida de manera progresiva. Este fenómeno implica que diversos actores se ajusten a las pautas establecidas por la institución, obtengan una comprensión profunda de su funcionamiento y coordinen sus actividades, asumiendo compromisos en armonía con esta. Este proceso contribuye al fortalecimiento continuo de la institución y a la exclusión de alternativas que, a pesar de ser inicialmente viables, terminan perdiendo su viabilidad como opciones realistas (Traversa, 2021). En lo que respecta al cannabis medicinal y su entramado legal, las instituciones que regulan el acceso, producción

y venta se establecieron y fortalecieron de tal manera que la alternativa de las asociaciones de pacientes si bien son posibles, dejaron de ser viables. Esto podría explicar por qué se perciben como medios de acceso difíciles de regular, llevando a la elección de otras alternativas como las fórmulas magistrales.

Un aspecto esencial para comprender el cambio institucional en este contexto radica en la apreciación de que las instituciones generan efectos distributivos, siendo estas consecuencias el motor que incita a los actores a abogar por un cambio institucional. Kathleen Thelen, en colaboración con otros académicos, ha desarrollado una teoría sobre el cambio institucional endógeno y gradual. Según la autora, pueden identificarse diversos tipos de cambios institucionales graduales pero significativos, entre los cuales se incluyen la estratificación, la conversión, la deriva, el desplazamiento y el agotamiento (Van der Heijden, y Kuhlmann, 2017).

En este contexto, nos enfocaremos específicamente en el cambio institucional gradual asociado a la estratificación. En palabras de los autores, cuando nos referimos a estratificación, estamos haciendo alusión a:

“(…) una situación de cambio institucional gradual a través de un proceso en el que se añaden nuevos elementos a las instituciones existentes. Lo esencial de la estratificación es que los nuevos elementos no sustituyen a los existentes, sino que se añaden a éstos y modifican así gradualmente su estatus y estructura.” (Traducción propia, Van der Heijden, y Kuhlmann, 2017).

Este cambio de paradigma en la regulación podría concretarse mediante la promulgación de leyes que proporcionen un marco más sólido y garantías ampliadas a las asociaciones de pacientes. Estas disposiciones normativas innovadoras tendrían un impacto significativo al cuestionar las estructuras institucionales previas, en las cuales el acceso estaba limitado a la adquisición exclusiva en establecimientos farmacéuticos. En consecuencia, incidirá en la estructura del comportamiento tanto de los usuarios como de las empresas, dado que las asociaciones de pacientes podrían empezar a ser percibidas como competidores directos.

7.4 Conclusión

En el actual contexto de economías de aprendizaje, resulta fundamental comprender que el conocimiento, la innovación y la interacción entre diversos actores constituyen elementos clave para articular un camino de desarrollo próspero. Lo que se evidencia con la presente investigación es que el trayecto, focalizado en el empleo del cannabis medicinal para el tratamiento del TEA, se enfrenta a diversas complicaciones.

En primera instancia, sólo un circuito de innovación ha demostrado ser robusto y sostenible a lo largo del tiempo: el conformado por usuarios y productores artesanales. A pesar de que se han observado otros circuitos exitosos, no han logrado perdurar debido a obstáculos burocráticos, la ralentización de procesos legislativos, insuficiencia de financiamiento y ausencia de integración de distintas perspectivas de conocimiento. Por consiguiente, no podemos hablar de Espacio Interactivo de Aprendizaje ya que para ello se necesita la interacción de un conjunto de actores que cooperen de forma estable en pos de una causa común.

Cuando aludimos a espacios interactivos, nos estamos refiriendo a un nivel micro, donde se materializan las interacciones entre distintos actores. Sin embargo, este nivel está inmerso en el ámbito meso, que abarca políticas específicas en áreas como ciencia, tecnología, innovación, medio ambiente e industria, entre otras. A su vez, este nivel meso está regido por políticas de un nivel macro, como la orientación general de las políticas económicas. Existe un último nivel, denominado "meta", en el cual se establecen y guían los objetivos generales y consideraciones fundamentales (Arocena y Sutz, 2000).

Por lo cual, siguiendo esta línea de análisis, será necesario efectuar cambios en la política (meso), en la perspectiva económica (macro) y en los objetivos sociales y los juicios de valor que estos realizan sobre el cannabis medicinal como tratamiento del TEA (meta) para poder efectuar vínculos entre diversos actores que sean estables y sostenibles en el tiempo (micro). Resulta fundamental comprender la existencia de estos niveles, ya que los actores interactúan en las complejidades y oportunidades inherentes a las estructuras preexistentes, desempeñando un papel activo en la actuación y reestructuración de dichos sistemas.

En lo que respecta al nivel macro, se hace necesario pensar el sector del cannabis medicinal desde otro enfoque. En este contexto, se hace imperativo colocar al usuario en el epicentro del análisis, orientándose hacia la mejora de sus capacidades y oportunidades.

Este enfoque requiere una transformación institucional gradual en las políticas existentes, es decir, una modificación a nivel meso, centrada en mejorar la calidad de vida y reconocer las disparidades socioeconómicas y de poder. Por ende, se aboga por configurar mecanismos de acceso más equitativos, destacando, entre ellos, las asociaciones de pacientes. Estas entidades, al priorizar al usuario, fomentan la diversidad de conocimientos, resultan asequibles desde una perspectiva financiera, ofrecen productos de calidad y facilitan consultas personalizadas con profesionales especializados en medicina cannábica.

Simultáneamente, se estima necesario un cambio en la Ley n° 19.845, focalizándose de manera específica en los miembros que conforman el Comité Estratégico del Centro Uruguayo de Estudios Avanzados de Cannabis. En esta perspectiva, se aboga por la conformación de un comité más diverso y multidisciplinario, integrando de manera proactiva a los usuarios y productores artesanales.

De igual manera, se sugiere agilizar los procedimientos burocráticos, especialmente en lo que respecta a la concesión de licencias por parte del IRCCA, con el propósito de facilitar los procesos de investigación y atraer inversión, tanto nacional como extranjera directa. Aunque la aportación de las empresas al financiamiento de la investigación y desarrollo es mínima en los países latinoamericanos, según Arocena y Sutz (2000), la experiencia en Uruguay, particularmente con el Proyecto Alianza, ha evidenciado el interés del sector productivo formal en invertir en I+D. Se vislumbra una oportunidad que no debería desaprovecharse.

Finalmente, revertir la tendencia de los países latinoamericanos sobre la falta de coherencia entre el discurso y la significancia de la ciencia, la tecnología y la innovación para el progreso. Específicamente, aludiendo al Artículo 1 de la Ley n° 19.172, en donde se declara promover y mejorar la salud pública mediante una política centrada en disminuir los riesgos y mitigar los daños asociados al uso del cannabis, y que impulse la difusión adecuada de información y la educación. Si esta orientación se implementara de manera efectiva, especialmente en lo que respecta a la divulgación de información a toda la población, podría

transformar la percepción general y contribuir significativamente a mitigar la estigmatización en torno al uso medicinal del cannabis para tratar diversas patologías. En este contexto, al abogar por la aplicación efectiva de dicha política, se estaría no solo mejorando la salud pública, sino también elevando el nivel meta de la sociedad, promoviendo así un progreso integral y una población más informada.

La creación de espacios interactivos de aprendizaje exige una reconfiguración integral que englobe nuevas instituciones, tecnologías y modalidades organizativas. Para propiciar el surgimiento de estos espacios, es preciso alcanzar una coherencia sustancial entre el discurso y la práctica. Este alineamiento se consolida cuando la ciencia, la tecnología, la innovación y las políticas implementadas se arraigan en el pensamiento colectivo. Aspectos fundamentales como niveles de inversión robustos, un compromiso auténtico con la generación y difusión del conocimiento, así como un elevado nivel de formación académica, surgen como catalizadores esenciales.

La orientación hacia los usuarios como epicentro de estos procesos se revela como un principio cardinal. Este enfoque no solo busca la generación de innovaciones auténticamente útiles, sino también la promoción de modalidades de acceso al conocimiento más democratizadoras. Se hace indispensable un marco institucional flexible y dinámico, que coloque al territorio como eje central y fomente un enfoque ascendente en los procesos de desarrollo, siendo esencial para ejercer un impacto positivo en el proceso de innovación.

En síntesis, la presente monografía ha explorado detalladamente el complejo entramado que rodea al uso del cannabis medicinal en el tratamiento del Trastorno del Espectro Autista, resaltando tanto las complicaciones como las potencialidades inherentes a su implementación. El propósito de las medidas propuestas es abogar por la instauración de un Espacio Interactivo de Aprendizaje, donde las interacciones, es decir, los circuitos de innovación, sean estables y sistemáticas. En este contexto, se busca fomentar la cooperación en la utilización del conocimiento, construir confianza, reconocer y respetar distintas formas de saberes. La conjunción armoniosa de estos elementos se presenta como un requisito esencial para la construcción de espacios interactivos dinámicos capaces de dar respuesta a las exigencias contemporáneas.

7.5 Limitaciones y perspectivas para investigaciones futuras

La presente monografía, si bien ofrece un análisis sustancial de las dinámicas en torno al uso del cannabis medicinal, presenta limitaciones que merecen ser reconocidas. En primer lugar, la falta de entrevistas con médicos, debido a restricciones de tiempo, constituye una limitación que podría haber enriquecido la comprensión de la perspectiva profesional en este ámbito.

Además, es importante señalar que la investigación se centra principalmente en la dinámica de las relaciones entre los nodos (inter-relaciones), dejando un espacio significativo sin explorar en lo que concierne al interior de cada uno (intra-relaciones) y sus interacciones con el entorno externo (extra-relaciones). Esta limitación abre una ventana de oportunidad para futuras investigaciones que se adentren más profundamente en el análisis intrínseco de cada nodo y su relación con el contexto más amplio.

Otro desafío inherente radica en la reticencia de algunos productores artesanales y autocultivadores a participar, debido a la falta de garantías y el temor a posibles repercusiones legales. Este fenómeno destaca la necesidad de abordar cuestiones legales y de seguridad para facilitar la participación activa de estos actores clave en investigaciones futuras.

En resumen, estas limitaciones subrayan la importancia de considerar perspectivas más amplias y abordar aspectos específicos de cada nodo para una comprensión más holística y completa del fenómeno en estudio.

Bibliografía

- Acosta Valdeleón, W., & Carreño Manosalva, C. (2013). *Modo 3 de producción de conocimiento: implicaciones para la universidad de hoy*. Revista de la Universidad de la Salle, 2013(61), 67-87.
- Álvarez-Alcántara, E. (2007). *Trastornos del espectro autista*. Revista mexicana de pediatría, 74(6), 269-276.
- Alvarez, F., Guido, A., Morandi, M., Oliveira, V., Rivas, G., & Vega, L. (2022). Uso de derivados de cannabis medicinal en una población pediátrica en Uruguay durante 2019-2021.
- Arocena, R. (2015). *La autonomía de la "Universidad para el Desarrollo"*. Universidades, 66(66), 7-18.
- Arocena Linn, R., & Sutz, J. (2003). *Subdesarrollo e innovación: navegando contra el viento* (No. 50.003 ARO).
- Arocena, R. y Sutz, J. (2000). *Espacios interactivos de aprendizaje y políticas de desarrollo en América Latina*. Departamento de Economía Industrial y Estrategia, Escuela de Negocios de Copenhague.
- Arocena, R. & Sutz, J.. (2004): *Desigualdad, subdesarrollo y procesos de aprendizaje*. Revista Nueva Sociedad, vol. 193, pp. 46-62.
- Arocena, R., & Sutz, J. (2006). *El estudio de la Innovación desde el Sur y las perspectivas de un Nuevo Desarrollo*. CTS+ I: Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación, (7), 1.
- Arocena, R. (2008). *Reforma universitaria y desarrollo*. Rodrigo Arocena, Isabel Bortagaray, Judith Sutz.
- Barquero, A. V. (2000). *Desarrollo endógeno y globalización*. EURE, 26(79), 0.
- Barquero, A. V. (2018). *Reflexiones teóricas sobre la relación entre desarrollo endógeno y economía social*. Revista Iberoamericana de Economía Solidaria e Innovación Socioecológica, 1.
- Batthyány, K., Cabrera, M., Alesina, L., Bertoni, M., Mascheroni, P., Moreira, N., ... & Rojo, V. (2011). *Metodología de la investigación para las ciencias sociales: apuntes para un curso inicial*.
- Bonilla, M., & Chaskel, R. (2016). *Trastorno del espectro autista*. Programa de Educación continua en Pediatría. Sociedad Colombiana de Pediatría, 15(1), 19-29.
- Borda, O. F., Brandao, C. R., & Cetrulo, R. (1986). *Investigación participativa* (Vol. 662). Montevideo: Instituto del Hombre.
- Borda, O. F. (2014). *Ciencia, compromiso y cambio social*. Orlando Fals Borda. Antología. Buenos Aires: El Colectivo–Lanzas y Letras–Extensión Libros.

Bush, V. (1999). Ciencia, la frontera sin fin. Un informe al presidente, julio de 1945. *Redes* 6(14), 91-137.

Disponible en RIDAA-UNQ Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto de la Universidad Nacional de

Quilmes <http://ridaa.unq.edu.ar/handle/20.500.11807/715>

Canós Darós, L., Pons Morera, C., & Santandreu Mascarell, C. (2015). *Caminos para la innovación en la empresa: el modelo de Kline*.

Cohanoff, C. y Mederos, L. (2020). *Espacios interactivos de aprendizaje y circuitos innovativos en contextos periféricos. Análisis de la vinculación entre la academia y una empresa pública en Uruguay (2008-2018)*. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad —CTS*, vol. 15, n° 44, pp. 221-252.

Córdoba-Cely, C., Martínez, F. J. V., & Bonilla, H. (2014). *Innovación social: Aproximación a un marco teórico desde las disciplinas creativas del diseño y las ciencias sociales*. *Tendencias*, 15(2), 30-44.

De Freitas, F. D., Pimenta, S., Soares, S., Gonzaga, D., Vaz-Matos, I., & Prior, C. (2022). *El papel de los cannabinoides en los trastornos del neurodesarrollo de niños y adolescentes*. *Revista de Neurología*, 75(7), 189.

Dutrénit, G., & Sutz, J. (2014). *Sistemas de innovación para un desarrollo inclusivo. La experiencia Latinoamericana*. México DC: Foro Consultivo Científico y Tecnológico.

Etzkowitz, H. y Leydesdorff, L. (2000). *La dinámica de la innovación: de los Sistemas Nacionales y el “Modo 2” a una Triple Hélice de relaciones universidad-industria-gobierno*. *Política de investigación*, 29 (2), 109-123.

Flick, Uwe (2012) *Introducción a la Investigación Cualitativa*. Morata. Aideia. Tercera Edición. Madrid.

Formichella, M. (2005). *La evolución del concepto de innovación y su relación con el desarrollo*. Argentina: INTA.

Freeman, C. (1987) *Technology Policy and Economic Performance: Lessons from Japan*. London: Frances Pinter.

Fuentes-Biggi, J., Ferrari-Arroyo, M. J., Boada-Muñoz, L., Touriño-Aguilera, E., Artigas-Pallarés, J., Belinchón-Carmona, M., & Posada-De la Paz, M. (2006). *Guía de buena práctica para el tratamiento de los trastornos del espectro autista*. *Rev neurol*, 43(7), 425-38.

Gaudin, Y., Padilla, R., & Rodríguez, P. (2013). *Sistemas nacionales de innovación en Centroamérica*. En: *Sistemas de innovación en Centroamérica: fortalecimiento a través de la integración regional*. Santiago: CEPAL, 2013. LC/G. 2559-P. p. 51-84.

Henao, D. C. (2012). *La teoría de redes: aspectos claves para el análisis de la “fuga de cerebros”*. *Trans-pasando Fronteras*, (2), 97-109.

- Hernández, E., Peralta, M., Vaz, M. y Usher, X. (2016). *Informe de evaluación: alianzas para la innovación y redes tecnológicas sectoriales*. Montevideo: Agencia Nacional de Innovación e Investigación. Disponible en www.anii.org.uy/institucional/documentos-de-interes/4/informes-de-evaluacion
- Hernández, L. C., Verástegui, J. L., & Melo, N. A. P. (2014). *La gestión de la triple hélice: fortaleciendo las relaciones entre la universidad, empresa, gobierno*. *Multiciencias*, 14(4), 438-446.
- Herrera, R., & Gutiérrez, J. (2011). *Conocimiento, innovación y desarrollo*. San José, Costa Rica: Impresión Gráfica del Este.
- Imen, P., Frisch, P., & Stoppani, N. (s.f) *Orlando Fals Borda y la investigación acción participativa: aportes en el proceso de formación para la transformación*. I Encuentro hacia una Pedagogía Emancipatoria en Nuestra América. I Encuentro hacia una pedagogía emancipatoria de América Latina.
- Lozano Ascencio, F., & Gandini, L. (2011). *Migración calificada y desarrollo humano en América Latina y el Caribe*. *Revista mexicana de sociología*, 73(4), 675-713.
- Lundvall, B. A., Dosi, G., & Freeman, C. (1988). *Innovation as an interactive process: from user-producer interaction to the national system of innovation*. 1988, 349, 369.
- Macluf, J. E., Beltrán, L. A. D., & González, L. G. (2008). *El estudio de caso como estrategia de investigación en las ciencias sociales*. *Ciencia administrativa*, 7.
- Malerba, F. (2002). *Sectoral systems of innovation and production*. *Research policy*, 31(2), 247-264.
- Migoya, A. D. (2008). *El debate sobre el enfoque de las capacidades: las capacidades colectivas*. *Araucaria*, 10(20).
- Neiman, G., & Quaranta, G. (2006). *Los estudios de caso en la investigación sociológica*. *Estrategias de investigación cualitativa*, 1, 213-237.
- Noboa, Alejandro y Robaina, Natalia (eds) (2015). *Conocer lo social II. Estrategias y técnicas de construcción y análisis de datos cualitativos*. FCU. Salto.
- North, D. C., & Bárcena, A. (1993). *Instituciones, cambio institucional y desempeño económico*.
- Padilla-Pérez, R., Gaudin, Y., & Rodríguez, P. (2016). *Sistemas nacionales de innovación en Centroamérica*. In *Sistemas de innovación en Centroamérica* (pp. 51-84). United Nations.
- Pérez, C. (2001). *Cambio tecnológico y oportunidades de desarrollo como blanco móvil*.
- Poleg, S., Kourieh, E., Ruban, A., Shapira, G., Shomron, N., Barak, B., & Offen, D. (2021). *Behavioral aspects and neurobiological properties underlying medical cannabis treatment in Shank3 mouse model of autism spectrum disorder*. *Translational psychiatry*, 11(1), 1-11.
- Rabey, M. (1990). *Conocimiento popular y desarrollo*. *Medio ambiente y Urbanización*, 31(1), 46-55.
- Red de Redes de Economía Alternativa y Solidaria. (2022). *Carta de Principios de la Economía Solidaria*. Disponible en:

https://www.economiasolidaria.org/wp-content/uploads/2022/06/Carta_de_la_Econom%C3%ADa_Solidaria_2022_cast.pdf

- Repetto, L. (2014). *Regulación del cannabis: ¿un asunto de seguridad? Entrada y mantenimiento en agenda de un problema de política pública*. *Revista Uruguaya de Ciencia Política*, 23(1), 119-141.
- Ríos, M. X. P., Miranda, A. M. P., Ríos, M. G. P., & Cuesta, G. P. (2021). *Utilización de Cannabidiol en un paciente pediátrico con trastorno del espectro autista y epilepsia: Informe de caso*. *Revista Ecuatoriana de Pediatría*, 22(2), 10-1.
- Sábato, J., & Botana, N. (1970). *La ciencia y la tecnología en el desarrollo futuro de América Latina*.
- Salazar-Ceballos, A., Angulo-Delgado, F., & Soto-Lombana, C. (2016, June). *Los modelos de innovación que fomentan las políticas científicas de los países de América Latina y el Caribe*. II Congreso Nacional de Investigación en Ciencia y Tecnología.
- Salinas, L. (2001). Larry Diamond, *Developing Democracy*, Baltimore, The Johns Hopkins University Press, 1999, 230 p. *Gestión y Política Pública*, 10(1).
- Sánchez, C., & Ríos, H. (2011). *La economía del conocimiento como base del crecimiento económico en México*. *Enl@ ce: Revista Venezolana de Información, Tecnología y Conocimiento*, 8(2), 43-60.
- Santos, B. D. S. (2018). *Construyendo las Epistemologías del Sur: para un pensamiento alternativo de alternativas (vol. 2)* (Vol. 2). Clacso.
- Schleider, L. B. L., Mechoulam, R., Saban, N., Meiri, G., & Novack, V. (2019). *Real life experience of medical cannabis treatment in autism: analysis of safety and efficacy*. *Scientific reports*, 9(1), 1-7.
- Sen, A. (2000). *El desarrollo como libertad*. *Gaceta ecológica*, (55), 14-20.
- Silva Junior, E. A. D. (2020). *Avaliação da eficácia e segurança do extrato de Cannabis rico em canabidiol em crianças com o transtorno do espectro autista: “ensaio clínico randomizado, duplo-cego e placebo controlado”*.
- Tapella, E. (2007). *El mapeo de actores claves*.
- Tapia, A. G., Verástegui, J. L., & Melo, N. A. P. (2020). *El papel de los actores de la cuádruple hélice en el emprendimiento tecnológico de Tamaulipas*. *Paradigma Económico*, 12(2), 93-124.
- Traversa, F. (2021). *Poder y cambio institucional: de la dependencia de la trayectoria a las teorías del cambio gradual*. *Revista de Economía Institucional*, 23(45), 83-108.
- Uruguay XXI (2020). *Oportunidad de inversión: Cannabis*. Recuperado de: <https://www.uruguayxxi.gub.uy/es/centro->
- Van der Heijden, J., & Kuhlmann, J. (2017). *Studying incremental institutional change: A systematic and critical meta-review of the literature from 2005 to 2015*. *Policy Studies Journal*, 45(3), 535-554.