

EKONOKE: LA SEMILLA DE UN FUTURO CON RAÍCES MILENARIAS

José Luis Vázquez Burguete

jl vazb@unileon.es

<https://orcid.org/0000-0003-0804-027X>

Universidad de León, España

Raúl Llera Villegas

rlerv00@estudiantes.unileon.es

María Purificación García Miguélez

mpgarm@unileon.es

<https://orcid.org/0000-0002-2513-3390>

Universidad de León, España

José María Vázquez García

jvazqg02@estudiantes.unileon.es

Resumen:

Como es conocido, el respeto hacia la biodiversidad y la protección integral del medioambiente permiten la mejora del bienestar individual a nivel global, y que junto al análisis transversal del concepto de sostenibilidad se constituyen como un elemento primordial para cualquier estrategia de marketing, atendiendo siempre a las condiciones socioeconómicas actuales.

Ekonoke es una *start-up* dedicada a la producción de lúpulo, que a través del desarrollo de una serie de técnicas organizativas y de producción innovadoras ha logrado garantizar la reducción del agotamiento del lúpulo en España; manteniendo así un equilibrio entre la maximización del beneficio empresarial y el respeto hacia la preservación del ecosistema. El desarrollo tecnológico y científico debe concretarse como el pilar estructural que facilite la integración de modelos institucionales acordes con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (en adelante, ODS).

Palabras clave: *cultivos hidropónicos; Objetivos de Desarrollo Sostenible; desarrollo tecnológico; desarrollo sostenible; huella ecológica.*

EKONOKE: THE SEED OF A FUTURE WITH MILLENNIAL ROOTS

Abstract:

As is well known, respect for biodiversity and comprehensive protection of the environment enable the improvement of individual well-being on a global level. Together with a cross-cutting analysis of the concept of sustainability, these factors constitute a fundamental element of any marketing strategy, always taking into account current socioeconomic conditions.

Ekonoke is a start-up dedicated to hop production, which, through the development of a series of innovative organizational and production techniques, has managed to guarantee a reduction in hop depletion in Spain, thus maintaining a balance between maximizing business profits and respecting the preservation of the ecosystem. Technological and scientific development must be established as the structural pillar that facilitates the integration of institutional models in line with the Sustainable Development Goals (hereinafter SDGs).

Keywords: *hydroponic crops; Sustainable Development Goals; technological development; sustainable development; ecological footprint.*

1. Introducción

Es ampliamente conocida la necesidad de implementar técnicas que garanticen condiciones favorables de carácter social, económico, climático, cultural o bien institucional -entre otros-; ahora bien, el estudio de la transversalidad promueve la satisfacción de todas las ramas del saber mediante la implementación de técnicas de innovación e investigación. A raíz de esta reflexión, surgen empresas como Ekonoke -empresa objeto de la investigación- cuyo objetivo se basa en promover un cambio positivo para la sociedad -en general- a través de la protección del ecosistema y de la instauración de un marco institucional sostenido en el tiempo.

A nivel estructural, cabe destacar que Ekonoke se fundó en el año 2018 en Madrid (España), pero sus raíces se remontan a una década anterior, cuando la idea innovadora empezó a someterse a diversos análisis y estudios acerca de su viabilidad tanto desde la perspectiva económica como social. La idea, desarrollada como una start-up surgió a través de la combinación de la creatividad y de la solvencia profesional de Inés Sagrario (CEO) y de Ana Sáez (Directora de operaciones) en 2018. Posteriormente, y después de varias conferencias y reuniones previas, en 2020 se unieron al proyecto Javier Ramírez (Codirector científico) y Antonio Rojas (Codirector científico). La hoja de ruta de la empresa estaba predefinida desde sus inicios y el objetivo principal era encontrar la fórmula adecuada para salvaguardar la producción del lúpulo en el ámbito de la producción local. Prueba del impacto que mantuvo esta iniciativa es que los medios de comunicación como *El Mundo* les llegaron a referirse a las personas integrantes del proyecto como “*Héroes sin capa, pero con bata*”.

En la actualidad, Ekonoke se constituye como una start-up destinada a la producción del lúpulo a través de las técnicas y procedimientos relativos a la agricultura vertical -producción en interiores-, o como suele denominarse técnicamente desde la rama de conocimiento de la agronomía, de los cultivos hidropónicos. Sin embargo, en sus inicios la empresa no se centraba en la producción de lúpulo -exclusivamente-; sino que no fue hasta el año 2020 cuando adoptaron una especialización exclusiva en este mercado. Hasta el año 2020, el producto principal comercializado por Ekonoke eran las verduras de hoja verde (tales como lechugas, espinacas, rúcula, etc.) pero orientados por la combinación de diversas *soft skills* -habilidades blandas- como el trabajo en equipo, la resiliencia y el compromiso inquebrantable de los cuatro integrantes-mencionados anteriormente- lograron trazar una ruta de salida hacia un futuro prospero,. Por lo tanto, en el año 2020 se logró completar un giro de 180° de la idea de negocio Ekonoke convirtiéndose en la empresa pionera en producción de lúpulo a través de la agricultura vertical.

La instauración de los procedimientos propios de la agricultura vertical no solo ha permitido ofrecer un cambio de paradigma social; sino que ha transferido a la sociedad un sentimiento de esperanza hacia el cambio de tendencia empresarial. Este cambio de tendencia se plasma en la sustitución de los medios de transporte de mercancías clásicos, por un sistema basado en la producción local del producto sin necesidad de requerir ningún medio de transporte. O bien, pueden citarse los valores que representan en su esencia al comercio justo como pueden ser la reducción de intermediarios en el proceso como la eliminación de técnicas productivas que realicen un uso excesivo del agua -entre otros-.

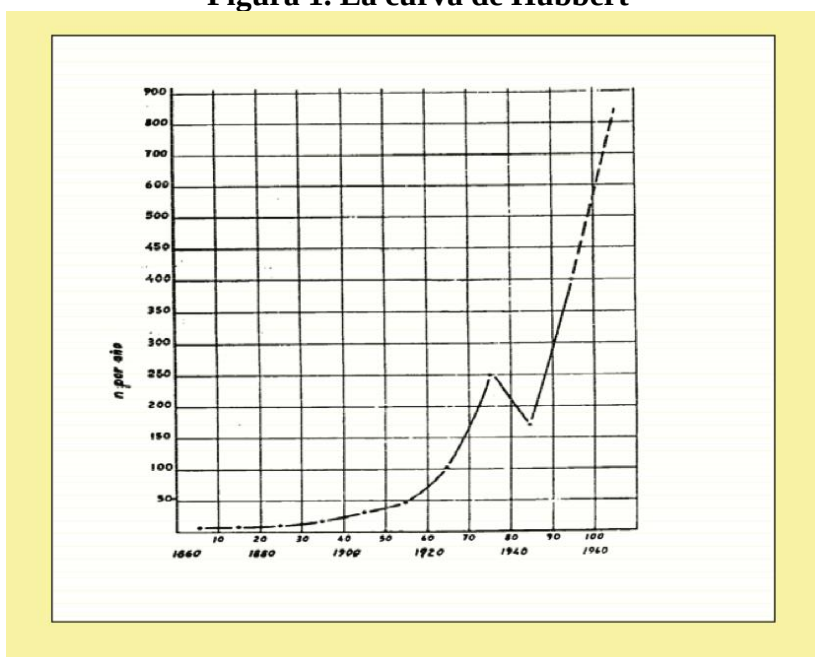
Por lo tanto; Ekonoke no solo se ha instaurado en el mercado con la finalidad de maximizar su beneficio empresarial -concepción clásica de la ciencia empresarial-, sino que busca el bienestar común de la ciudadanía.

2. Desarrollo. El desarrollo tecnológico y las buenas prácticas empresariales (Caso Ekonoke)

El lúpulo es el oro verde, capaz de albergar la esencia del producto y caracterizándose como un componente primordial en la producción de las cervezas; aportando un amargor y un aroma distintivos, ofreciendo en cada sorbo una experiencia sensorial (Ekonoke, 2015). Sin embargo, la producción natural de lúpulo en España está decreciendo -mientras que la demanda está aumentando-, tal es este aumento que se prevé que un horizonte temporal cercano, los productores pueda optar por abandonar la industria cervecera en determinadas áreas geográficas (Silleta, 2025). Esto provoca una fuerte distorsión tanto desde el desarrollo económico nacional, como de la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (en adelante, ODS). Esta reflexión se debe al hecho de que en el ODS 12 “Consumo y Producción sostenibles” se plantea la necesidad de integrar un sistema de producción local caracterizado por la producción eficiente y que se considere enriquecedor desde la perspectiva propia de las políticas económicas (Vázquez-Burguete y otros, 2024).

Bajo esta premisa, la Teoría de Hubbert¹ plantea el problema del agotamiento del petróleo y de otras fuentes de energía fósiles, pero este análisis puede compararse o bien analizarse también a través de la perspectiva del consumo de los recursos naturales (González, 2023).

Figura 1. La curva de Hubbert



Fuente: Álvarez del Toro (2009)

Es más, el propio ODS 13 “Acción por el clima” vería su fundamento totalmente obstaculizado, debido a que el factor que ha provocado esta tendencia negativa de la producción de los recursos naturales es sin duda alguna, el cambio climático y más concretamente, el factor humano que derivada del mismo. Por lo tanto, es cierto que esta investigación se centra el estudio de soluciones potenciales ante la pérdida irreversible del lúpulo, pero el ámbito de aplicación es mucho más extenso (Elizalde-Montequado, 2022).

¹La Teoría de Hubbert se considera un paradigma energético (González, 2023) que se estudia a través del modelo matemático que predice el nivel de extracción del petróleo a lo largo del tiempo (Álvarez del Toro, 2009). Disponible en: https://digibug.ugr.es/bitstream/handle/10481/62192/Alvarez_2009_Ambientalia.pdf?sequence=1

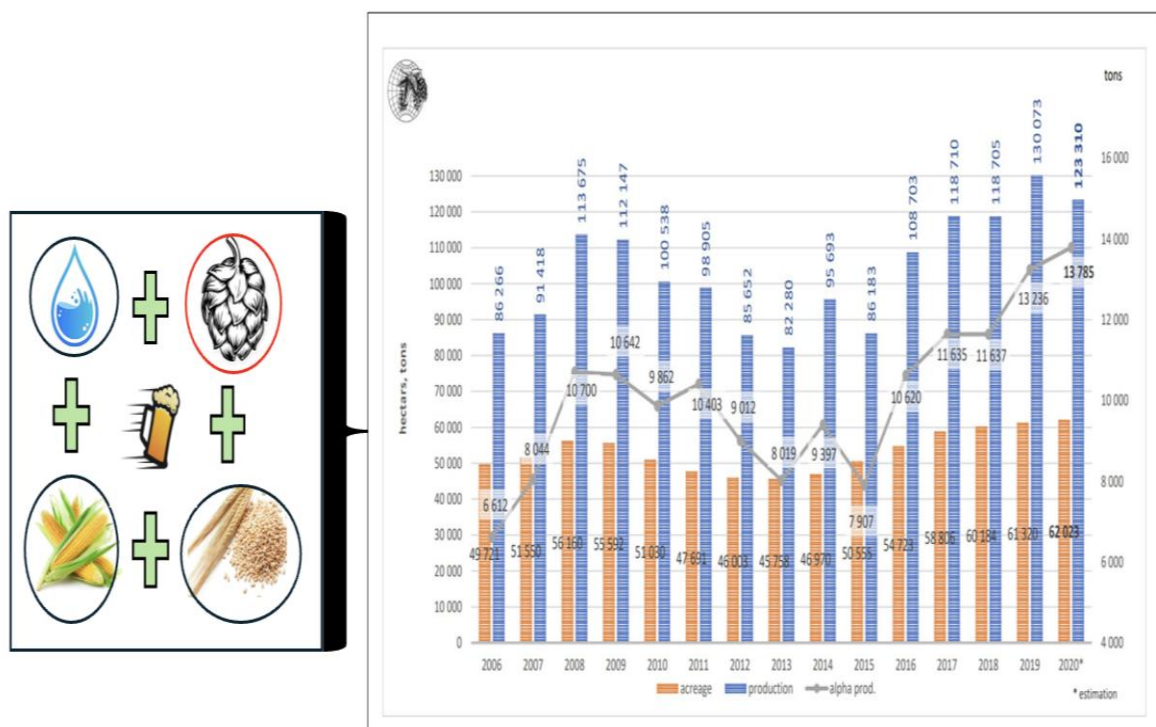
2.1. Importancia del lúpulo en el sistema industrial actual y los retos que asume Ekonoke

El lúpulo (o también conocido como *Humulus Lupulus*) es una planta que ha tenido su origen en Europa, Asia y Norte América. Esta planta contiene lupulina que se considera una propiedad rica en alfa-ácidos que otorgan a la cerveza su amargura característica y un sabor propio que la diferencia de los demás productos sustitutivos -como puede ser el vino- (Díaz, 1970).

De hecho, puede llegar a pensarse que el lúpulo es el elemento diferenciador que identifica la calidad de la cerveza; ahora bien, lo cierto es que los maestros cerveceros operan diariamente con más de 200 variedades de *Humulus lupulus* diferentes, con la finalidad de satisfacer la ampliamente la elevada demanda del producto (Ekonoke, s.f.).

Las cervezas se elaboran combinando el agua, el maíz, el trigo y el lúpulo, pero muchos expertos en la materia otorgan el reconocimiento de factor crucial al lúpulo -como se plantea en la Figura 1-. Por ello, empresas como Ekonoke invierten en impedir el agotamiento irreversible de esta materia prima y promueven un sistema de comercio justo local.

Figura 2. El lúpulo como factor crucial en el aumento exponencial del consumo de cerveza



Fuente: elaboración propia a partir de la AETC (2020)

Desde una perspectiva agroalimentaria, el cultivo del lúpulo en España ha representado un porcentaje meramente residual en comparación con el resto de los países (Breuer, 1985). De hecho, Breuer considera que el factor climático como transcendental en la determinación no solo de la calidad del producto, sino también en su conservación en el tiempo. Las condiciones idóneas para cultivar esta semilla se planteaban únicamente en la zona norte de España que recibe

Todo problema debe tener una solución, y Ekonoke se viste de héroe para poder garantizar la sostenida producción de lúpulo en el tiempo.

2.2. La clasificación de los cultivos hidropónicos. La intervención de Ekonoke

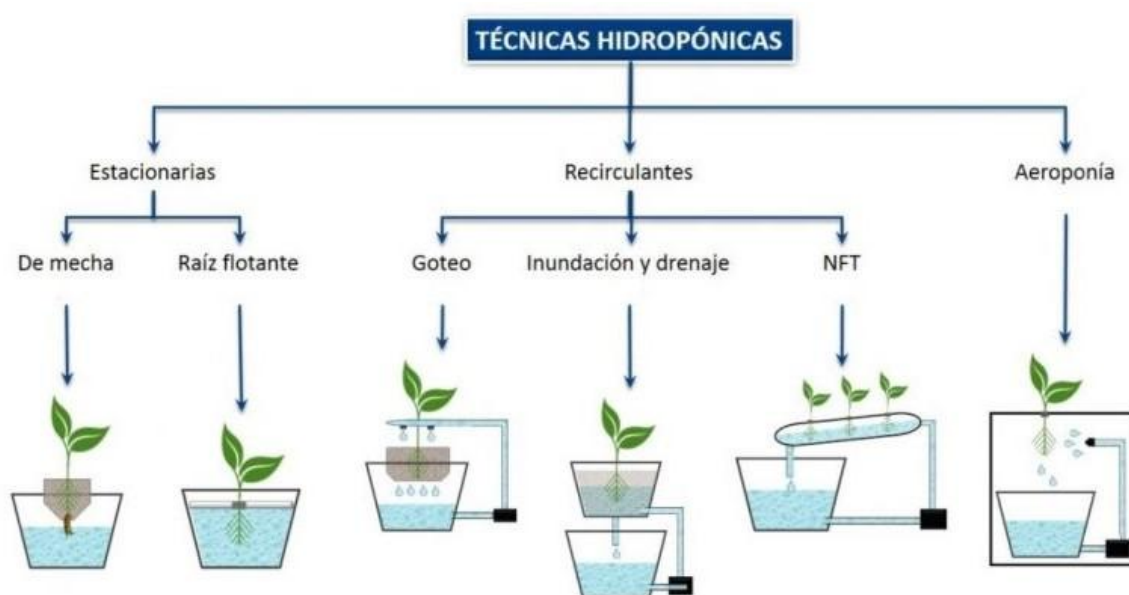
La excesiva diversidad de técnicas en los cultivos hidropónicos (Figura 3) ha planteado un paradigma para los ingenieros agrónomos; es decir, el objetivo de la agronomía es plasmar un modelo de negocio eficiente y sostenible.

Ekonoke plantea un sistema automatizado que se regula principalmente por el control exhaustivo de los parámetros de cultivo que indique el soporte tecnológico. En definitiva, ha implementado un modelo de producción basado en la automatización -de la gran mayoría de sus funciones-, junto con un sistema de control que mide el proceso según la regularidad de las cosechas anteriores- estableciendo un parámetro común durante todo el proceso-. Los caracteres principales del proceso son los siguientes:

- Implementación de un sistema automatizado junto con tecnología IoT.
- Aprendizaje continuo y parametrización constante.
- Control periódico de la cosecha.

La figura 3 representa la clasificación de los procesos utilizados por las empresas que integran en su cultura productiva los sistemas de producción integrales; que estos procesos son técnicas pioneras y su contribución positiva al sistema aún no ha sido perfeccionada en su totalidad, por lo que este sector tiene un alto grado de escalabilidad empresarial.

Figura 3. Clasificación de técnicas de los cultivos hidropónicos



Fuente: Hidroponía al cubo (s.f.)

La hidroponía en sentido amplio consiste en volver a otorgar claridad a un sistema productivo que ha sido mermado por las situaciones económicas del entorno y en base a este reflexión Aristóteles vinculó la siguiente cita literaria “*En todas las cosas de la naturaleza hay algo maravilloso; pero nosotros, por vivir entre ellas, nos hemos vuelto indiferentes a lo que tienen de admirable*”, enunciando así la relación entre la falta de cuidado del sistema económico y la preocupación que florece en pleno S.XXI (Pierre-Vernant, 1965).

3. Preguntas/cuestiones para la discusión

Cuestión 1. ¿Qué relación plantean los cultivos hidropónicos con el desarrollo sostenible?

De forma intuitiva se considera que la utilización de las técnicas hidropónicas en la producción de recursos naturales es un tema de actualidad; pero lo cierto es que una técnica milenaria y pionera en la adecuación de las condiciones medioambientales en el sector agrario (López, 2018). Históricamente, este concepto se extrae del Siglo XIX, en virtud de los estudios realizados por John Woodward y que define el concepto de hidroponía como: “El sistema de regadío por el cual las raíces de los cultivos reciben una solución nutritiva equilibrada disuelta en agua con todos los elementos químicos necesarios para el desarrollo de las plantas, las cuales pueden crecer directamente sobre la solución mineral, o bien en un sustrato o medio inerte” (Sánchez, 1987). A priori, puede catalogarse esta terminología de un alto grado de complejidad, pero Ekonoke a través de la combinación de esfuerzo y de conocimientos basados en agronomía, biología, química y genética ambiental, no solo se busca la minoración del uso de los recursos naturales del sistema, sino que implementa una alternativa óptima al uso del suelo.

Los objetivos clave de Ekonoke en relación con la integración de sistemas de producción agroalimentarias verticales se concentran en los siguientes:

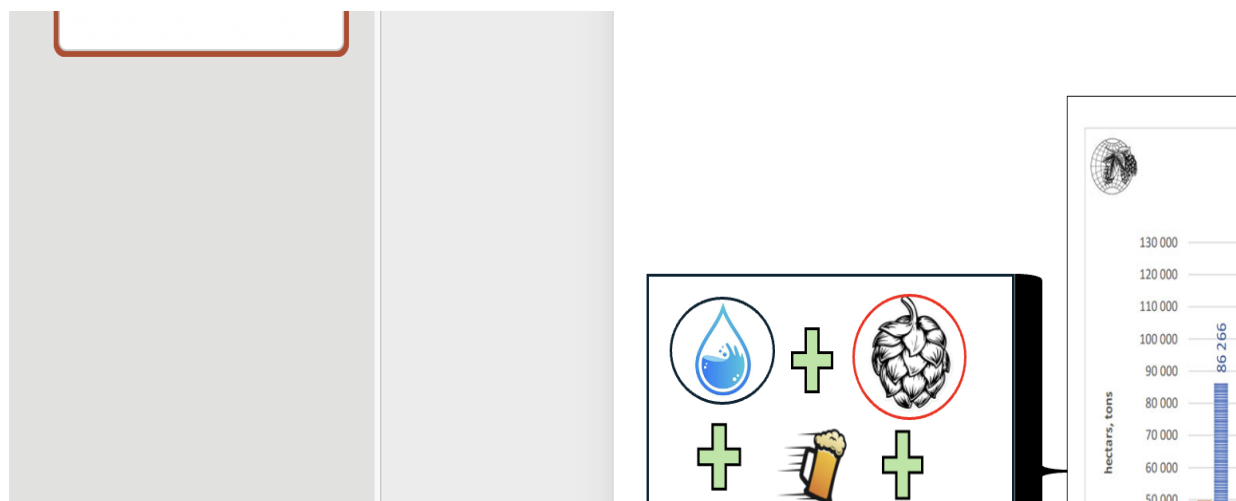
- **Suministro de lúpulo garantizado:** todo esfuerzo tiene su recompensa y Ekonoke ha recibido el apoyo incondicional de Siemens para garantizar que calidad y tecnología industrial que integran en sus procesos garantiza el suministro de lúpulo mundial y se espera un aumento de los rendimientos productivos y económicos².

Este sistema requiere de una elevada inversión inicial (debido a la instalación de los mecanismos automatizados de regadío y de desplazamiento); pero la confianza hacia esta iniciativa se basa en la reducción de costes productivos a medio y largo plazo, derivados de la alta demanda y de la producción a escala que se pretende conseguir -siempre respetando los principios sostenibles-.

- **Impacto ambiental positivo:** la eliminación de flujos comerciales del propio producto, sustituyéndose por la implantación en cada zona geográfica (dimensiones geográficas cercanas a las propias empresas cerveceras), ofreciendo el suministro sostenible y eficiente sin necesidad de emplear mecanismos de transporte que puedan dañar el ecosistema. Ekonoke, ofrece la posibilidad de instaurar una granja cubierta al lado del establecimiento que comercializa la cerveza para poder suministrar el lúpulo. Esta iniciativa se debe a diversos factores como:
 - Reducir el exceso de CO₂ en los procesos comerciales -desde una perspectiva general-.
 - Impulsar las medidas que implementen mecanismos que eviten la utilización de aguas residuales.

²Según Ekonoke, las previsiones realizadas por los grupos de expertos estiman un aumento tanto de la demanda como de la extensión geográfica de la empresa. Concretamente se espera que se alcancen los 80.000 kg/año, dato que evidencia resultados positivos y que puede provocar un efecto sustitutivo con los medios tradicionales de producción del lúpulo -que progresivamente se abandonan por las condiciones climáticas adversas- y por el aumento de los costes fijos anuales.

Cuestión muy importante es el impulso social que genera las prácticas de producción hidropónica hacia la producción y el comercio local, valorando así unas alternativas realistas -aunque a priori mantienen una elevada inversión inicial- que proporcionen una viabilidad económica adecuada y un nuevo nicho de mercado por descubrir (Fernández-Holguín, 2020).

Figura 4. Sistema hidropónico en Ekonoke

Fuente: Ekonoke (s.f.)

Sin embargo; podría plantearse la cuestión o bien reflexión abierta, de si estos objetivos son realistas o bien afectan de forma efectiva al pleno cumplimiento de los ODS. Por ende, ha de matizarse que Ekonoke enumera los objetivos apoyándose de un estudio realista de mercado y más aún en la satisfacción de unos resultados consolidados. No solo plantea una adecuación de sus políticas empresariales con la producción y comercialización del producto, sino que se ha considerado a esta start-up como la única empresa en todo el mundo que elabora el lúpulo en interior y sin pesticidas.

En definitiva, si realmente los cultivos hidropónicos reducen el desperdicio de los recursos naturalmente, aumentan la integración de energía renovables en el proceso y sobre todo reducen ampliamente el uso del agua y de la energía en la producción agrícola, podría entenderse esta implicación como el futuro del desarrollo sostenible y por ende, un claro ejemplo de que la innovación debe ser interpretada en todos los ámbitos de las ramas del saber -jurídico, económico, ambiental, entre otras-. (Rojas-Díaz, 2013)

Cuestión 2. *¿La adopción de sistemas hidropónicos inteligentes es un reto tecnológico por superar o bien, es una realidad aparente y tangible?*

A priori cuando se observa por primera vez el funcionamiento de los cultivos hidropónicos, se tiende a pensar que su adaptabilidad es compleja debido al alto coste que requiere su implementación en la zona geográfica que se instaure; y a su vez se plasma la necesidad de requerir la asunción de conocimientos especializados no solo en el ámbito agrario, sino también informáticos.

Si este concepto se estudia desde la perspectiva de la adaptabilidad puede plantearse como un reto a corto plazo, debido a que no es fácil instaurar un sistema productivo como el constituido por Ekonoke. Esto se debe al hecho de que no únicamente debe adecuarse a los factores internos de la propia *start-up*, sino la valoración del entorno se prevé como un límite muy rígido, pero que con el transcurso del tiempo puede llegar a romperse.

Si se estudia la tendencia relativa a la demanda de cervezas artesanales en España, puede reflejarse un aumento considerable de la misma (concretamente este cambio de tendencia comienza en 2017) derivado de los siguientes factores -entre otros-:

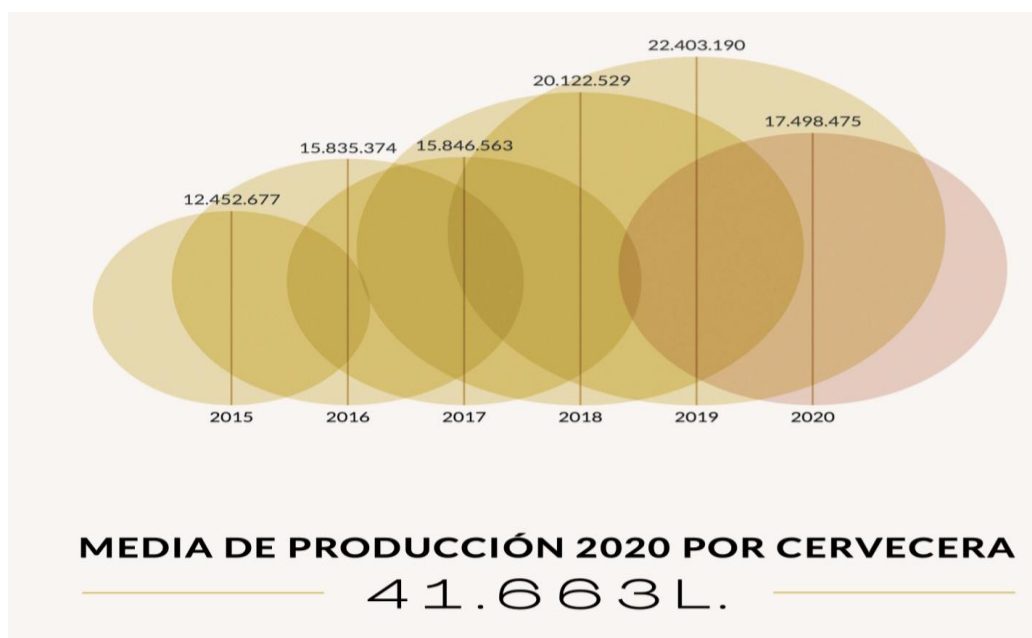
- **Cambio de tendencia en la demanda de las cervezas convencionales:** esto se debe a que los ciudadanos requieren de unos estímulos más emocionales cuando se consume el producto. Según los datos estadísticos extraídos por la Asociación Española de Técnicos de Cerveza y Malta (en adelante, AETCM) el consumo per cápita de cerveza convencional ha disminuido en 2025 un 4,9% con respecto a los valores máximos que se plasmaron en el año 2024. Esta tendencia decreciente se debe a que la ciudadanía española demanda un modelo de negocio más sostenible y que el consumo de cervezas no provoque consecuencias negativas en las personas.

Aplicando el análisis transversal que reconduce la esencia de esta investigación, el consumo de cerveza artesanal según los expertos en salud y bienestar provocan un efecto positivo en la salud general de las personas. Es más, David Duarte considera que con la integración de la cerveza artesanal en el mercado se fomenta el ODS 3 “Salud y Bienestar” al concurrir el proceso con los siguientes aspectos medicinales en su consumo (Torres-Cazorla, 2022):

-*Establece un equilibrio del microbiota³ de las personas:* el consumo de cerveza artesanal introduce en el organismo bacterias favorables para el buen funcionamiento del sistema digestivo de las personas.

-*Incentiva el buen funcionamiento del sistema digestivo:* favorece la eliminación rápida de toxinas del cuerpo humano y promueve un equilibrio sostenible en el cuerpo humano

Figura 5. Media de producción en 2020 por cada industria cervecera



Fuente: AECAI (s.f.)

³El término de “microbiota” se establece como elemento central de la salud de las personas, siendo así el conjunto de innumerables organismos que componen entre sí la llamada “microbiota intestinal” (Moreno-Indias, 2017). Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S0212-16112017001000009&script=sci_arttext&tlng=en

En definitiva, cualquier entidad empresarial debe realizar un intenso trabajo de investigación de mercado para poder así garantizar la viabilidad económica del proyecto, por lo que a raíz de las conclusiones extraídas en esta investigación puede afirmarse que la producción del lúpulo en interiores no es un reto, sino que es una realidad que aún no ha alcanzado su mayor pico de exponencial. Esta reflexión se debe al carácter progresivo del desarrollo humano y tecnológico en relación con la necesaria investigación científica en material ambiental, productiva y ecológica.

Cuestión 3. *¿Qué impacto tiene sobre la huella ecológica las nuevas técnicas de producción propuestas?*

El impacto sobre la huella ecológica es un estudio generalizado por parte de los investigadores en ciencias ambientales y científicas (Castillo, 2007). La huella ecológica se considera como “*el área de terreno necesario para producir los recursos consumidos y para asimilar los residuos generados por una población determinada con un modo de vida específico, donde quiere que se encuentre esa área*” (Wackernagel y otros, 1996). Por lo que Ekonoke aportó un impacto muy significativo sobre la huella ecológica; de hecho, los estudios estadísticos

Figura 6. Beneficios generados por la hidroponía para la huella ecológica



Fuente: Ekonoke (s.f.)

Como recoge se recoge en la anterior figura (Figura 6), estas medidas sostenibles fomentan el uso exhaustivo de energías renovables y reduce la huella un 95%, cifra que se considera esperanzadora para el sostenimiento medioambiental y limitar la Teoría de Hubbert -interpretada desde la perspectiva de los recursos naturales.

4. Conclusiones

Resulta novedoso para el pensamiento humano unir términos que *a priori* podrían resultar propios de una antítesis, pero lo cierto es que la combinación de los cultivos hidropónicos -desarrollo tecnológico- y la prevención del agotamiento del lúpulo nacional -desarrollo sostenible-) puede conllevar un estudio de investigación que todavía no se ha llevado a cabo en su totalidad.

El respeto hacia la biosfera es primordial para el sustento humano y la implicación en la vida cotidiana de todo ciudadano del concepto de sostenibilidad, enunciado así en el informe Brundtland (*Nuestro Futuro Común*) y que matiza lo siguiente: “*El desarrollo sostenible es el desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer sus propias necesidades*” (Brundtland, 1987). Por lo tanto, empresas que no constituyen un modelo de negocio obsoleto y plantean nuevas innovaciones que recaen en el descubrimiento de mercados emergentes puede colaborar no solo con la estructura organizativa de la propia empresa, sino también con la sociedad en general.

Los cultivos hidropónicos -como se ha explicado a lo largo de la investigación- presentan una finalidad basada tanto en la salvaguarda de un rendimiento económico rentable, como en la coherencia y estabilidad de nuevas oportunidades de empleo y fundamental para el sustento de las precedentes, el desarrollo ambiental basado en la utilización de recursos naturales de forma responsable (en este caso puede aludirse a la necesaria integración de sistemas que redujesen el uso excesivo de agua en los cultivos y la adaptación de la industria agroalimentaria al uso de energías renovables que permitan mantener un proceso sostenible en el tiempo).

La Unión Europea ha presenciado un progresivo cambio de la doctrina de la economía convencional basada en la consideración de los ecosistemas como subsistemas dentro del sistema económico; pero bajo nuestra percepción no ha derivado aún de forma total en la doctrina economía ecológica (que prioriza el respeto hacia los límites impuestos por la propia biosfera). Sin embargo, las iniciativas económicas, sociales y culturales pueden propiciar un cambio temprano en el sistema económico contemporáneo, derivado así de las iniciativas empresariales y del compromiso global en materia ambiental.

Ekonoke a pesar de haberse integrado en un sector primario que mantenía una demanda de productos constante o bien, con una previsión de decrecimiento próxima -debido a las condiciones meteorológicas extremas y la necesaria adquisición por parte de la industria cervecera de importaciones- pudo apreciar que en el mundo de la sostenibilidad se encontraba una viabilidad acorde con los objetivos de cuatro jóvenes emprendedores que buscaban la satisfacción de una demanda generalizada del consumo de cerveza y sostenía como clave la elaboración de productos autóctonos de España.

En definitiva; el cambio social debe acompañarse de una serie de iniciativas culturales que apoyen el compromiso con la biosfera y el entorno que nos rodea como se ha presenciado en el caso de Ekonoke, que al apreciar que se aproximaba el agotamiento irreversible del lúpulo, planteó una serie de iniciativas encaminadas no solo a encontrar un cocho en el mercado; sino que ha propiciado un cambio de tendencia en el pensamiento de la sociedad en general.

5. Agradecimientos

Queremos agradecer el compromiso del doctor José Luis Vázquez Burguete y de la doctora María Purificación García Miguélez durante la realización de la investigación y por los conocimientos que nos han inculcado a lo largo del proceso de trabajo.

A su vez, agradecer la labor tanto empresarial como social que está realizando Ekonoke y animar a los emprendedores a buscar ideas de negocio innovadoras que combinen la adquisición de un resultado óptimo tanto desde el ámbito económico como desde la perspectiva socio-cultural.

Bibliografía

AECAI (s.f.). Informe técnico de la Cerveza Artesana Independiente. [Consultada el 20 de octubre de 2025] en <https://aecai.es/wp-content/uploads/2022/01/informe-cerveza-artesanal-espana.pdf>

ÁLVAREZ DEL TORO, J. (2009). Algunas reflexiones sobre la curva de Hubbert. [Consultado el 20 de octubre de 2025] en https://digibug.ugr.es/bitstream/handle/10481/62192/Alvarez_2009_Ambientalia.pdf?sequence=1

BREUER, T. (1985). El cultivo del lúpulo en España: Desarrollo espontáneo y regulación orientada hacia la demanda. *Paralelo* 37, (8), 117-136.

BRUNTLAND, G.H (2002). Salud y desarrollo sostenible. *ICEM, Revista de Economía*, 800, 173-179. <https://revistasice.com/index.php/ICE/article/download/380/380>

CASTILLO, R. M. (2007). Algunos aspectos de la huella ecológica. *Intersedes: Revista de las sedes regionales*, 8(14), 11-25.

DÍAZ, L. B. (1970). Pharmacodynamic action of hops (*Humulus lupulus* L.). *Ars Pharmaceutica (Internet)*, 11(7-10), 331-335.

EKONOKE (s.f.). Ekonoke. [Consultada el 1 de octubre de 2025] en <https://www.ekonoke.com/why/>

ELIZALDE MONTEAGUADO, P. A. (2022). Los ODS y el transporte marítimo en México: el marco legal internacional para alcanzar las metas del ODS 3 buena salud y del ODS 13 acción por el clima. *Revista de la Facultad de Derecho y Ciencias Políticas*, 52(136), 24-38.

FERNÁNDEZ-HOLGUÍN, E. D.; ZAMBRANO-ROLDÁN, K. (2020). Producción local y efectividad comercial en Ecuador: Artículo de revisión bibliográfica. *Revista Científica Arbitrada de Investigación en Comunicación, Marketing y Empresa REICOMUNICAR*. ISSN 2737-6354., 3, (5), 2-14.

GONZÁLEZ, J. G. (2023). Vigencia del pico de Hubbert en la transición energética. *Gestión y Gerencia*, 17(2), 60-78.

HIDROPONÍA AL CUBO (s.f.). Hidroponía al cubo. [Consultado el 22 de octubre de 2025] en <https://hidroponiaalcubo.wordpress.com/tecnicas/>

LÓPEZ ELÍAS, J. (2018). La producción hidropónica de cultivos. *Idesia (Arica)*, 36, (2), 139-141.

ROJAS DÍAZ, D. A. (2013). *Licencias ambientales en Colombia: límites o autorizaciones para el uso de los recursos naturales* (Doctoral dissertation, Bogotá-Derecho, Ciencias Políticas y Sociales-Maestría en Biociencias y Derecho).

SÁNCHEZ, J. S. (1987). Los factores ecológicos de la agricultura húngara y la lucha

contra sus limitaciones. In *Anales de geografía de la Universidad Complutense*, 7 , 347-354.

SILLETA, N. A. (2025). de la Argentina. Cultivo de lúpulo. *Saber, conocimiento y educación ambiental: Experiencias universitarias con comunidades rurales*, 241.

TORRES CAZORLA, M. I. (2022). Salud y bienestar: a vueltas con el ODS 3 en tiempos recientes. *Derecho Internacional, los ODS y la Comunidad Internacional*, 411-428.

VÁZQUEZ BURGUETE, J. L.; LANERO-CARRIZO, A.; SAHELICES-PINTO, C., VÁZQUEZ GARCÍA, J. M.; GARCÍA MIGUELEZ, M. P. (2024). Desarrollo sostenible: de sus antecedentes a los ODMs, ODSs y OBVs. *Responsibility and Sustainability*, 9(1), 37-50.

VERNANT, J. P. (1965). Espace et organisation politique en Grèce ancienne. In *Annales. Histoire, Sciences Sociales*, 20, (3), 576-595. Cambridge University Press.

WACKERNAGEL, M.; REES, W. (1998). *Our ecological footprint: reducing human impact on the earth*, 9. New society publishers.