



Universidad  
del Valle



Cuadernos de  
Administración

*Journal of Management*

Print ISSN: 0120-4645 / E-ISSN: 2256-5078 / Short name: *cuad.adm.*

Pages: e2010811 / Vol: 37 / Issue: 70 / May - Aug. 2021

Special issue on Circular Economy

Faculty of Administration Sciences / Universidad del Valle / Cali - Colombia

## Creación de valor con prácticas de economía circular en la producción de viche

*Edgar Guillermo Rodríguez Guevara, Carlos Alberto Arango Pastrana,  
Diana Lorena Pineda Ospina*

---

### *How to cite this paper?*

Rodríguez Guevara, E. G., Arango Pastrana, C. A., & Pineda Ospina, D. L. (2021). Value creation under circular economy practices in the production of viche. *Cuadernos de Administración*, 37(70), e2010811. <https://doi.org/10.25100/cdea.v37i70.10811>

---

### **Resumen**

El avance en el desarrollo del enfoque de la economía circular en el sector agroalimentario en los últimos años ha contribuido a la formulación de prácticas de gestión para incrementar la eficiencia en el uso de los recursos y lograr con ello crear mayor valor en las dimensiones económica, ambiental y social para las empresas que participan en el mercado con ciclos cerrados de producción. En esta perspectiva, el desarrollo del análisis tiene como objetivo central establecer qué tipo de prácticas de gestión de la economía circular, de la industria de alimentos, contribuyen a la creación de valor económico y ambiental para la producción de viche en el Pacífico colombiano. Con este fin, el desarrollo metodológico se fundamenta en la revisión de la literatura científica en el campo, la identificación de la estructura intelectual, las categorías medulares y la evolución de los principales tópicos y el desarrollo del Análisis Semántico Latente (ASL) de las prácticas en la gestión identificadas en la literatura. Entre los principales hallazgos se destacan las prácticas enfocadas a la bioconversión, los compuestos polifenoles bioactivos, los residuos orgánicos, las fracciones no biodegradables, los desperdicios, los biocombustibles de residuos alimentarios y la recuperación de recursos a través de lixiviados. A partir de los resultados, es posible concluir el amplio potencial para el diseño y adopción de prácticas en gestión para la creación de valor con enfoque de economía circular para los productores de viche en el Pacífico colombiano dada las características de proceso de producción.

**Palabras clave:** Economía circular; Creación de valor; Industria alimentos; Sostenibilidad; Gestión de producción.

## 1. Introducción

Con la definición del objetivo de “Producción y consumo responsable” en los Objetivos de Desarrollo Sostenible en el 2015 (Naciones Unidas), se configura un escenario en el que la sostenibilidad en la producción y el consumo permea el desarrollo del sistema económico. En esta perspectiva, los planteamientos de la economía circular y sus potencialidades para la creación de valor a través de los cambios de la producción lineal a ciclos cerrados donde se reincorporan los insumos generados en las distintas fases o procesos que los componen, se generan múltiples alternativas para el desarrollo productivo.

Para Ghisellini, Cialani & Ulgiati (2016), Geissdoerfer, Savaget, Bocken & Hultink (2017) y Kirchherr, Reike & Hekkert (2017), la economía circular es una combinación de procesos orientados a la reducción, reutilización y reciclaje en el ciclo de producción. Con este enfoque de producción, las empresas e industrias amplían sus posibilidades de creación de valor en las dimensiones económica, ambiental y social respecto a la conciencia y responsabilidad sobre sus acciones internas y externas.

Kalmykova, Sadagopan & Rosado (2018) resaltan el desarrollo el diseño, implementación y desarrollo de estrategias de economía circular en industrias como la agricultura y la siderúrgica, entre otros, reconociendo en estas prácticas un alto potencial para la recuperación y reciclaje en la fabricación, distribución y consumo, contribuyendo con ello al desarrollo de la producción, los sectores y el medio ambiente.

Zhu, Q., Geng, Y., & Lai, K.-H. (2010) identifican en las prácticas de la economía circular el propósito de atenuar el conflicto presente entre el desarrollo industrial y la protección del medio ambiente en la industria manufacturera en China. Con este fin, los autores destacan como la configuración de cadenas de suministro orientadas al medio ambiente, contribuyen a un desarrollo sostenible de los recursos naturales y la producción industrial para los mercados crecientes.

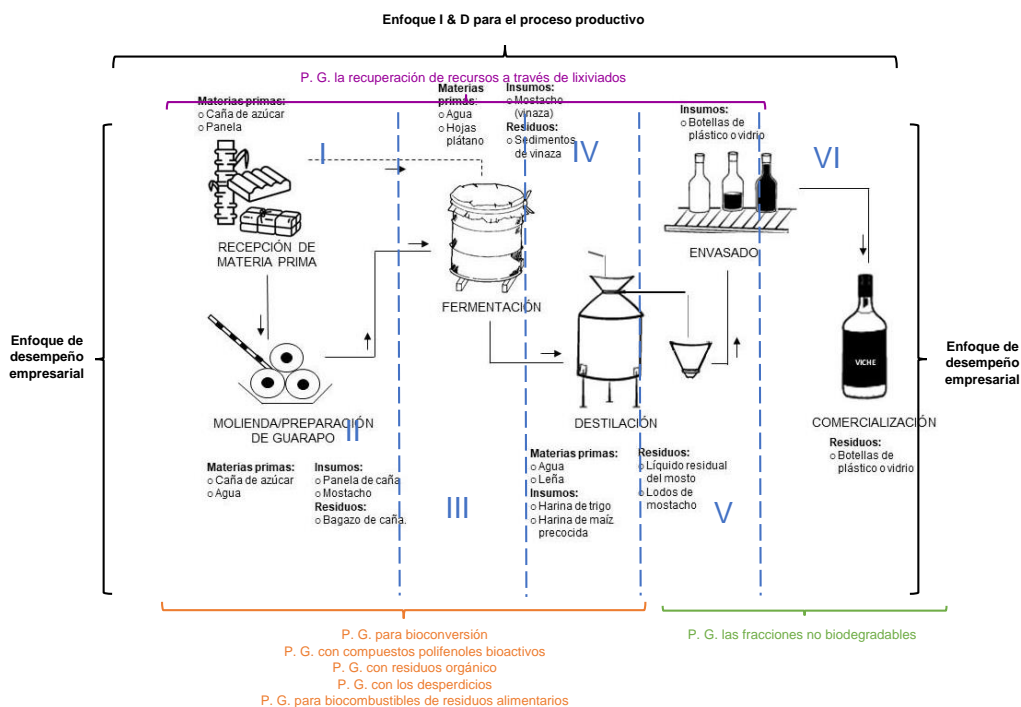
Mirabella, Castellani & Sala (2014) destacan las potencialidades de la industria de alimentos para la reutilización de los residuos en sus sistemas de producción, acentuando en el diseño e implementación de prácticas con enfoque en economía circular un significativo recurso para la creación de valor en las empresas que participan en el sector.

La producción de viche, bebida espirituosa tradicional del Pacífico colombiano, se caracteriza por ser un sistema de producción con alto potencial para la creación de valor en el marco de los ciclos cerrados de la economía circular. Su desagregación tecnológica en el Pacífico colombiano se caracteriza por desarrollarse en seis etapas: I. recepción de

41 materia prima (panela o caña de azúcar); II. Molienda, o preparación del guarapo; III.  
 42 Fermentación, IV. Destilación; V. Envasado; y, VI. Comercialización (Figura 1).

43  
 44  
 45  
 46  
 47

**Figura 1. Descripción del proceso de producción de viche en el Pacífico colombiano.**



48  
 49  
 50  
 51  
 52  
 53  
 54  
 55  
 56

**Nota. Elaboración de los autores a partir de imágenes propias y de <https://thenounproject.com/>, <https://asawaa.com/> y <http://www.fao.org/>**

57 La producción inicia con el abastecimiento de la materia prima fundamental: la caña de  
 58 azúcar, la cual es obtenida a través de pequeños cultivos locales que se encargan de su  
 59 cosecha y venta para diferentes fines. En la segunda etapa se realiza la preparación del  
 60 guarapo, ya sea través de la molienda de la caña o del derretimiento de la panela. El  
 61 guarapo obtenido de la caña se convierte en el jugo que, posteriormente, se fermentará.  
 62 En la tercera etapa, correspondiente a la fermentación, se realiza el proceso biológico de  
 63 transformación de los azúcares del guarapo en alcohol etílico. Seguido, en la fase de  
 64 destilación, se hace una separación de sustancias provenientes del guarapo fermentado  
 65 con el fin de obtener la bebida alcohólica (viche) a través de un “sacatín”, un alambique.

66  
 67  
 68  
 69  
 70  
 71

Con la obtención de la bebida, inicia el proceso de envasado donde se emplean botellas  
 de vidrio o plástico (PET) de acuerdo de las necesidades, en algunas ocasiones se usan  
 recipientes más grandes, (“galonetas” de 18 litros) para suministrar a mayoristas.  
 Finalmente, la bebidas envasadas se comercializan en los puntos de venta tiendas,  
 restaurantes o eventos.

72 El desarrollo de la producción de viche como bebida ancestral del Pacífico colombiano,  
73 se fundamenta en la tradición y con ello, en su reconocimiento como patrimonio inmaterial  
74 de los colombianos el 25 de septiembre de 2019, la elaboración del Plan Especial de  
75 Salvaguardia (PES) y el Proyecto de Ley ante la Cámara de Representantes de Colombia  
76 titulado “Por medio del cual se reconoce, impulsa y protege el viche/biche y sus derivados  
77 como bebidas alcohólicas, ancestrales, artesanales, tradicionales y patrimonio colectivo  
78 de las comunidades negras de la costa del pacífico colombiano” (Gaceta N 819 de 2020).

79

80 Para Meza, Gorkys & Palacios (2012), las potencialidades de la producción de viche  
81 dependen, en buena parte, de resignificar la bebida y sus derivaciones como productos  
82 étnicos y tradicionales y de la capacidad de incorporar en las zonas productoras de viche  
83 una dinámica de mercado que exige pragmatismo en el oficio, en aras de producir  
84 mayores volúmenes. Este es un argumento frecuentemente invocado en las estrategias  
85 de mercadeo creadas por personas y colectividades de zonas productoras de  
86 aguardiente que están insertas, sobre todo, en el expendio del licor en epicentros de  
87 consumo. (Meza, Gorkys & Palacios; 2012:64).

88

89 La producción de viche en el Pacífico colombiano se constituye como una alternativa para  
90 las comunidades afrodescendientes que ven en sus tradiciones ancestrales (música, la  
91 gastronomía, las bebidas o la partería) opciones para superar los obstáculos del conflicto  
92 armado que por décadas a afectado su bienestar (Sastoque & Caicedo, 2020).

93

94 En esta perspectiva, la identificación de las distintas fases del proceso de producción, el  
95 reconocimiento del valor ancestral de su producción para las comunidades  
96 afrodescendientes en el Pacífico colombiano y su potencialidad en el mercado nacional  
97 e internacional como producto de consumo masivo, es posible identificar múltiples  
98 oportunidades para la incorporación de prácticas de gestión en economía circular para la  
99 creación de valor económico y ambiental con enfoque de I & D en el proceso productivo  
100 y de desarrollo empresarial.

101

102 Por lo anterior, el objetivo del análisis a desarrollar se enfoca en establecer qué tipo de  
103 prácticas de gestión de la economía circular, en la industria de alimentos, contribuyen a  
104 la creación de valor económico y ambiental para la producción de viche en el Pacífico  
105 colombiano.

106

107 Para el análisis, el modelo analítico y empírico se fundamenta en técnicas bibliométricas  
108 que facilitan la revisión del conocimiento científico publicado en bases de datos indexadas  
109 en el contexto internacional para identificar cuáles son las prácticas disponibles para el  
110 sector alimentos y cuáles podrían contribuir al proceso de producción del viche.  
111 Metodológicamente, se propone el análisis de la documentos científicos a través del  
112 análisis latente semántico (ALS) como se describe en la siguiente sección.

113 Posteriormente, se presentan los resultados del análisis, su discusión y se formulan las  
114 principales conclusiones.

115

## 116 2. Metodología

117

118 El modelo analítico empírico diseñado para el desarrollo metodológico se fundamenta en  
119 la necesidad de identificar prácticas de gestión en economía circular en la industria de  
120 alimentos que sirvan de referencia para los productores de viche en el pacífico  
121 colombiano y promuevan el diseño de procesos sustentables que armonicen la  
122 producción a escala como la gestión ambientan sostenible en el tiempo dada las  
123 características ambientales de los emplazamientos en los cuales se genera esta actividad  
124 productiva, la riqueza en recursos naturales del Pacífico colombiano y el valor como  
125 patrimonio cultural de la producción de bebidas ancestrales.

126

127 En este contexto, la pregunta central de investigación se orienta a identificar *¿Qué tipo*  
128 *de prácticas de gestión de la economía circular, en la industria de alimentos, contribuyen*  
129 *a la creación de valor económico y ambiental para la producción de viche en el Pacífico*  
130 *colombiano?* Para su desarrollo, la metodología se desarrolló en cinco fases: la primera,  
131 “Selección y conformación del corpus”, consistió en el proceso de identificación,  
132 recopilación y procesamiento de los documentos científicos a través de ecuaciones de  
133 búsqueda en las bases de datos ISI Web of Science y Scopus:

134

135 **Ecuación 1.** TITLE-ABS-KEY {circular economy} OR ABS({practices management} OR practice\* OR  
136 {management} OR manage\*) OR KEY ({practices management} OR practice\* OR {management OR manage\*})  
137 OR KEY (valorisation OR valorization OR valuation OR value OR “value analysis” OR “value capture” OR  
138 “value captured” OR “value captures” OR “value chain\*” OR “value co creations” OR “value co-creation” OR  
139 “value conversion” OR “value creation” OR “value flow” OR “value management” OR “value mapping” OR  
140 “value preservation” OR “value proposition” OR “value proposition architecture” OR “value proposition design”  
141 OR “value recovery” OR “value retention options” OR “value stream mapping” OR “value stream mapping” OR  
142 “value streams” OR “value uncaptured” OR “value-focused thinking” OR “value-retention processes”) OR ABS  
143 (valorisation OR valorization OR valuation OR value OR “value analysis” OR “value capture” OR “value  
144 captured” OR “value captures” OR “value chain\*” OR “value co creations” OR “value co-creation” OR “value  
145 conversion” OR “value creation” OR “value flow” OR “value management” OR “value mapping” OR “value  
146 preservation” OR “value proposition” OR “value proposition architecture” OR “value proposition design” OR  
147 “value recovery” OR “value retention options” OR “value stream mapping” OR “value stream mapping” OR  
148 “value streams” OR “value uncaptured” OR “value-focused thinking” OR “value-retention processes”) AND  
149 ABS (“food industry” OR “alcoholic drinks” OR beverages OR “agroindus\*” OR “food waste” OR “food supply”  
150 OR “agri-food” OR “agri-food chain” OR “agri-food supply chain” OR “agri-food supply chains” OR “agri-food  
151 sustainability” OR “agri-food waste valorization” OR “agribusiness” OR “agribusiness supply chain integration”  
152 OR “agricultural sustainability assessment” OR “agricultural practices” OR “agriculture” OR “agroindustry” OR  
153 “food by-product\*” OR “food chain” OR “food handling” OR “food industries” OR “food intake” OR “food loss  
154 and waste” OR “food loss reduction” OR “food processing” OR “food production” OR “food sector” OR “food-  
155 processing industry” OR “food sustainability”) OR KEY (“food industry” OR “alcoholic drinks” OR beverages  
156 OR “agroindus\*” OR “food waste” OR “food supply” OR “agri-food” OR “agri-food chain” OR “agri-food supply  
157 chain” OR “agri-food supply chains” OR “agri-food sustainability” OR “agri-food waste valorization” OR  
158 “agribusiness” OR “agribusiness supply chain integration” OR “agricultural sustainability assessment” OR  
159 “agricultural practices” OR “agriculture” OR “agroindustry” OR “food by-product\*” OR “food chain” OR “food

160 handling" OR "food industries" OR "food intake" OR "food loss and waste" OR "food loss reduction" OR "food  
161 processing" OR "food production" OR "food sector" OR "food-processing industry" OR "food sustainability") OR  
162 ABS ("sustainable development" OR "sustainability" OR "sustaina\*" OR "life cycle" OR "life cycle assessment"  
163 OR "waste management" OR "environmental impact") AND PUBYEAR AFT 2014 AND PUBYEAR BEF 2020  
164

165 Estas ecuaciones de búsqueda se centraron en recuperar documentos que cumplieran  
166 con las palabras claves asociadas a "Economía circular" "Prácticas o Gestión", "Creación  
167 de valor" y "Industria de alimentos". El resultado de esta primera fase permitió la  
168 conformación un corpus de 547 documentos entre artículos, conferencias, libros,  
169 capítulos de libros, revisiones y actas publicados entre el 2015 y el 2019 (tabla 1)  
170 publicados en múltiples fuentes como Journal of Cleaner Production, Sustainability  
171 Switzerland, Waste Management o Resources Conservation and Recycling, entre otras  
172 (tabla 2).

173

174

175

**Tabla 1. Tipo de publicaciones**

<b>Tipo de publicación</b>	<b>#</b>
Artículo	341
Revisión	88
Conferencia	59
Capítulo del libro	46
Libro	4
Editorial	3
Acta	2
Nota	2
Encuesta corta	2
<b>Total documentos recopilados</b>	<b>547</b>

176

177

**Nota. Datos procesados por los autores.**

Tabla 2. Nombre de la fuente

Nombre de la fuente	#	%
Journal Of Cleaner Production	31	5,67%
Sustainability Switzerland	30	5,48%
Waste Management	17	3,11%
Resources Conservation And Recycling	13	2,38%
Science Of The Total Environment	13	2,38%
Procedia Environmental Science Engineering And Management	9	1,65%
Acta Horticulturae	8	1,46%
European Biomass Conference And Exhibition Proceedings	8	1,46%
Environmental Science And Pollution Research	7	1,28%
Bioresource Technology	6	1,10%
Journal Of Environmental Management	6	1,10%
Quality Access To Success	6	1,10%
Waste Management And Research	5	0,91%
Agronomy For Sustainable Development	4	0,73%
<b>Sub total</b>	<b>163</b>	<b>29,80%</b>
<b>Otros</b>	<b>384</b>	<b>70,20%</b>
<b>Total documentos recopilados</b>	<b>547</b>	<b>100%</b>

**Nota. Datos procesados por los autores.**

179

180

181 Se definió la ventana de observación 2015-2019 para el análisis dado que es el momento  
 182 del tiempo donde se presentó la consolidación analítica. La depuración del corpus se  
 183 realizó a partir de planteamientos propuestos por autores como Tranfield, Denyer & Smart,  
 184 (2003) y Dixon-Woods et al (2006), quienes proponen el establecimiento de un conjunto  
 185 de procesos para la revisión de la literatura de forma sistemática. Para ello, en el análisis  
 186 se adoptó un modelo de revisión taxonómica a partir del análisis de las áreas de  
 187 conocimiento y su relación directa con el objetivo de la investigación, permitiendo  
 188 seleccionar 246 documentos que cumplieron con el 85% en su contenido en el campo  
 189 de estudio.

190

191 La segunda fase del desarrollo analítico, "*Análisis bibliométrico*", consistió en el  
 192 procesamiento de los datos que permitieran la aplicación de tres técnicas bibliométricas  
 193 que contribuyeran al objetivo del análisis. La primera técnica fue el desarrollo de un mapa  
 194 de categorías medulares mediante densidad de Kernel, elaborado en el software  
 195 VOSviewer 1.6.15 (van Eck & Waltman, 2010). La incorporación de esta técnica permitió  
 196 identificar la densidad de la visualización del clúster de documentos científicos,  
 197 permitiendo con ello identificar el grado de relacionamiento entre estas categorías (Van  
 198 Eck & Waltman, 2010; Leydesdorff, Carley & Rafols, 2013; Van Eck & Waltman, 2017;  
 199 Sarkodie & Strezov, 2019).

200 La segunda técnica fue la elaboración de un mapa estratégico en el software SciMAT  
201 v1.1.04 (Cobo, López-Herrera, Herrera-Viedma & Herrera, 2012). Esta técnica consiste  
202 en la estructuración del campo intelectual a través un mapa estratégico. Este mapa es un  
203 espacio bidimensional construido a partir de la centralidad y densidad de las palabras  
204 claves de los documentos analizados. La centralidad mide la fuerza de los vínculos  
205 externos con otros temas, permitiendo identificar la importancia de un tema en el  
206 desarrollo de todo el campo de investigación analizado. En contraste, la densidad mide  
207 la fuerza de los lazos internos entre todas las palabras clave del tema de investigación y  
208 facilita la identificación de una medida del desarrollo del tema.

209

210 Con el establecimiento de un mapa estratégico, es posible identificar cuatro cuadrantes:  
211 en el primero, se identifican los temas motores de la especialidad, dado que presentan  
212 una fuerte centralidad y alta densidad; en el segundo cuadrante, se identifican los temas  
213 con vínculos internos bien desarrollados pero vínculos externos sin importancia; en el  
214 tercer cuadrante, se miden los temas poco desarrollados, o marginales, pero promisorios  
215 del campo; en el cuarto cuadrante, se agrupan los temas de mayor importancia para el  
216 campo (Cobo, López-Herrera, Herrera-Viedma & Herrera, 2012; Castillo-Vergara,  
217 Alvarez-Marin & Placencio-Hidalgo, 2018; López-Robles, Otegi-Olaso, Porto Gómez &  
218 Cobo 2019; Moral-Muñoz, Herrera-Viedma, Santisteban-Espejo & Cobo, 2020).

219

220 Como complemento, la tercera técnica fue la de clúster de relación evolutiva de los  
221 tópicos de investigación y el cálculo de Índice  $\bar{I}$ , elaborado en el software CiteSpace  
222 5.6.R5 (Chen, 2006; Moreau, 2010; Niazi & Hussain, 2011; Chen, Hu, Liu & Tseng, 2012;  
223 Sarkodie & Strezov, 2019). La aplicación de clúster de relación evolutiva de los tópicos  
224 de investigación es una técnica que consiste en la identificación longitudinal de los  
225 relacionamientos entre los distintos tópicos de investigación, permitiendo el  
226 establecimiento de “zonas” comunes de conocimiento que se configuran en el tiempo.

227

228 En contraste, el cálculo de Índice  $\bar{I}$  permite medir la fuerza combinada de las propiedades  
229 estructurales y temporales de un nodo, a saber, su centralidad intermedia y su derivación  
230 de citas, permitiendo así identificar los principales campos del conocimiento que  
231 estructuran el tema de estudio (Chen, et al., 2009; Li & Shen, 2013; Youcai, Jiangwei &  
232 Liang, 2020; Yu, 2020).

233

234 El desarrollo de cada una de estas técnicas contribuyó con la identificación de las  
235 principales categorías analíticas empíricas a través de la ventana de observación  
236 establecida y configuraron la base teórico-práctica para la identificación de las prácticas  
237 para la creación de valor con enfoque de economía circular en la industria de alimentos.

238



239 La tercera fase metodológica, “*Deconstrucción de prácticas*”, se centró en la identificación  
240 y desarrollo de las principales prácticas, lo que permitió establecer cuáles prácticas se  
241 han desarrollado para la creación de valor a través del análisis semántico latente (ASL) del  
242 corpus seleccionado en el software CiteSpace 5.6.R5. El análisis semántico latente es un  
243 enfoque metodológico que facilita describir el contenido semántico en los datos textuales  
244 como un conjunto de vectores, implicando una operación matricial denominada  
245 descomposición de valor singular, similar a una extensión del análisis de componentes  
246 principales. Con su desarrollo, es posible identificar dimensiones semánticas latentes que  
247 permiten comprender la estructura temática en los datos textuales a través del agrupar y  
248 categorizar los datos disponibles (Tonta & Darvish, 2010; van Eck, Waltman, Noyons &  
249 Buter, 2010; Evangelopoulos, Zhang & Prybutok, 2012; Shen & Ho, 2020; Kim, Park &  
250 Lee, 2020).

251

252 Finalmente, en la cuarta fase, “*Integración de los resultados analíticos*”, se articulan los  
253 hallazgos de las fases dos y tres en el contexto del proceso de producción de viche en el  
254 Pacífico colombiano y se identifican las potenciales prácticas a incorporar.

255

### 256 **3. Resultados y discusión**

257

258 De acuerdo con la producción de conocimiento científico en el contexto internacional, las  
259 categorías medulares que han dado forma al campo de estudio, el análisis de la densidad  
260 de Kernel (figura 2) describe como las prácticas para la creación de valor dentro de la  
261 economía circular en la industria de alimentos tiene su base analítica categorial en los  
262 desechos alimentarios; la evaluación del ciclo de vida; la sustentabilidad; las biomasas;  
263 el consumo energético; y la evaluación del ciclo de vida (zona oscura en la densidad).

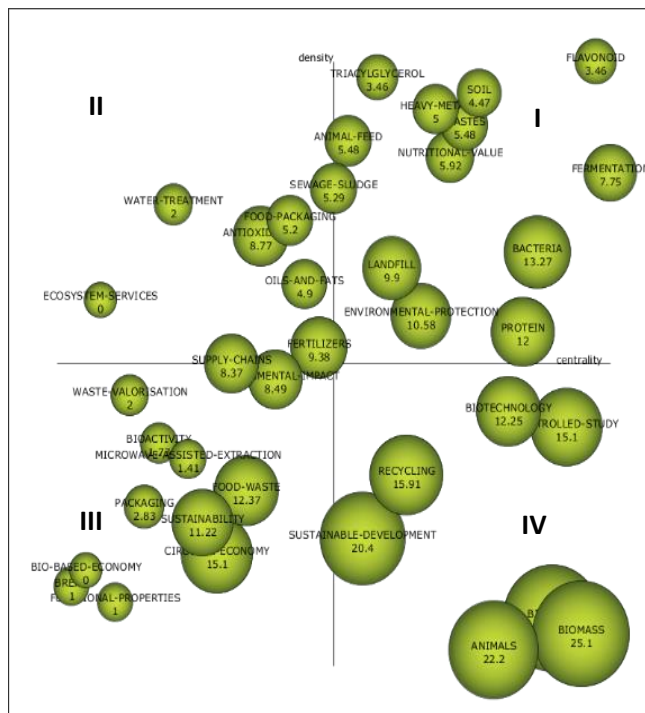
264

265 A partir del grado de dispersión categorial en la densidad se identifica la consolidación en  
266 el ciclo de los productos y en los inputs y outputs productivos, estableciendo con ello un  
267 desarrollo integral a lo largo del proceso productivo, donde cada elemento, o instancia,  
268 que interviene es constitutiva para la creación de valor económico y ambiental.

269



Figura 3. Mapa estratégico en el desarrollo de las prácticas para la creación de valor entre 2015-2019



Nota. Elaboración propia a partir de datos de WOS y Scopus y elaborado en SciMAT v1.1.04

Con relación a los temas más especializados en el campo (cuadrante II), aspectos como los fertilizantes, el uso de aceites y grasas, el envasado de alimentos, los antioxidantes, el tratamiento de aguas y los servicios ecosistémicos, son los conceptos de mayor especialización. Si bien estos aspectos son de gran importancia interna, ellos se caracterizan por ser temas marginales a las conexiones externas al campo, lo que significa que pueden no contribuir con nuevas aplicaciones a futuro, pero permitirían el desarrollo y la ampliación del campo que puede tener relación con temas externos o de mayor transdisciplinariedad.

Paralelo a los temas de mayor especificidad, aspectos temáticos asociados al impacto medioambiental, a los desechos alimentarios, las cadenas de suministro, la extracción asistida por microondas, las bio-actividades, el embalaje, la valorización de residuos, las propiedades funcionales y bio-base de la economía se destacan por ser poco desarrollados (cuadrante III), lo que los caracteriza por ser emergentes. Sin embargo, requieren mayores desarrollos teórico-prácticos para considerarlos centrales en el desarrollo analítico de las prácticas para la creación de valor en la economía circular.

Por último, el análisis de la estructura intelectual permite identificar en las biomásas, los biocombustibles, la biotecnología, el reciclaje y el desarrollo sostenible temas transversales y de gran importancia para el desarrollo del campo (cuadrante IV). En este

350 grupo se destacan las diferentes líneas posibles de desarrollo del campo a largo plazo,  
351 señalando enfoques para el planteamiento y definición de prácticas para la creación de  
352 valor en la industria de alimentos.

353

354 Al analizar la relación evolutiva entre los tópicos de investigación entre 2015 y 2019  
355 (figura 3), se identifican cuatro tópicos de investigación en el campo. Estos han mostrado  
356 la mayor consolidación a lo largo del período de estudio y constituyen puntos  
357 referenciales para el diseño e implementación de prácticas para la creación de valor en  
358 la economía circular en la industria de alimentos.

359

360 Esta consolidación a lo largo del tiempo destaca la interacción entre ellos, permitiendo  
361 enriquecer su desarrollo intra e inter tópicos lo cual se describe con la superposición  
362 descrita en la figura 4. La configuración del mapa describe un enfoque específico en el  
363 desarrollo de las prácticas, permitiendo establecer una subcategoría analítica en cada  
364 uno de ellos:

365

366 **Figura 4. Clúster de relación evolutiva de los tópicos de investigación en las**  
367 **prácticas para la creación de valor entre 2015-2019**



368

369

370

Nota. Elaboración propia a partir de datos de WOS y Scopus y procesado en CiteSpace 5.6.R5

- 371 ● El **clúster 0 “Institución oficial de control”** (color rojo), con una silueta de 0.991  
372 y con el año promedio de conformación en el 2018, se caracteriza por agrupar  
373 prácticas enfocadas a la implementación de normas y regulaciones medio  
374 ambientales en los procesos de producción.  
375
- 376 ● El **clúster 1 “Indicadores socioeconómicos”** (color verde), con una silueta de  
377 0.937 y con el año promedio de conformación en el 2018, se caracteriza por  
378 agrupar prácticas enfocadas en el diseño e implementación de sistemas de  
379 seguimiento y control con indicadores socioeconómicos que permitan medir el  
380 desarrollo de los procesos productivos.  
381
- 382 ● El **clúster 2 “Residuos sólidos orgánicos”** (color fucsia), con una silueta de 0.78  
383 y con el año promedio de conformación en el 2017, se caracteriza por agrupar  
384 prácticas enfocadas a la gestión de los residuos sólidos orgánicos y su reutilización  
385 en el ciclo de producción.  
386
- 387 ● El **clúster 3 “Descripción general del mercado”** (color azul), con una silueta de  
388 0.825 y con el año promedio de conformación en el 2018, se caracteriza por  
389 agrupar prácticas orientadas a la identificación de los cambios, las tendencias y  
390 las características de los mercados de consumo en el marco de la economía  
391 circular.  
392
- 393 ● El **clúster 4 “Dirección de futuras investigaciones”** (color amarillo), con una  
394 silueta de 0.939 y con el año promedio de conformación en el 2018, se caracteriza  
395 por agrupar estudios que se enfocan en identificar distintos tópicos de desarrollos  
396 futuros del campo de estudio de las prácticas para la creación de valor en la  
397 industria de alimentos en el marco de la economía circular.  
398

399 El cálculo del Índice  $\bar{I}$  para los tópicos de investigación (tabla 3) permite establecer cuáles  
400 son los campos del conocimiento con mayor fuerza, centralidad y con propiedad  
401 estructurante dentro de los destinos clústeres que se configuraron. Al respecto, el campo  
402 de mayor capacidad estructurante es la ingeniería (0.34) del clúster 4 y la Química (0.34)  
403 en el clúster 3.  
404

405 De los cinco clúster configurados por los tópicos de investigación, el número cuatro  
406 (Dirección de futuras investigaciones) y el tres (Descripción general del mercado) son los  
407 de mayor concentración de campos del conocimiento con mayor capacidad estructurante  
408 en la definición de prácticas para la creación de valor en la industria de alimentos con  
409 enfoque de economía circular.  
410

411

**Tabla 3. Índice  $f$  de los tópicos de investigación entre 2015-2019**

Índice $f$	Campo del conocimiento	Clúster #
0,34	Ingeniería	4
0,34	Química	3
0,33	Ciencias ambientales y ecología	4
0,26	Agricultura	4
0,21	Ciencia y tecnología	3
0,16	Administración y economía	1
0,13	Biotecnología y aplicación microbiología	4
0,12	Bioquímica y biología molecular	2
0,10	Ciencia y tecnología ecológicas y sostenibles	3

412

**Nota. Elaboración propia a partir de datos de WOS y Scopus y procesado en CiteSpace 5.6. R5**

413

414

Mediante esta técnica, fue posible identificar siete tipos de prácticas en gestión enfocadas, principalmente, a la bioconversión, los compuestos polifenoles bioactivos, los residuos orgánicos, las fracciones no biodegradables, los desperdicios, los biocombustibles de residuos alimentarios y la recuperación de recursos a través de lixiviados (figura 5).

419

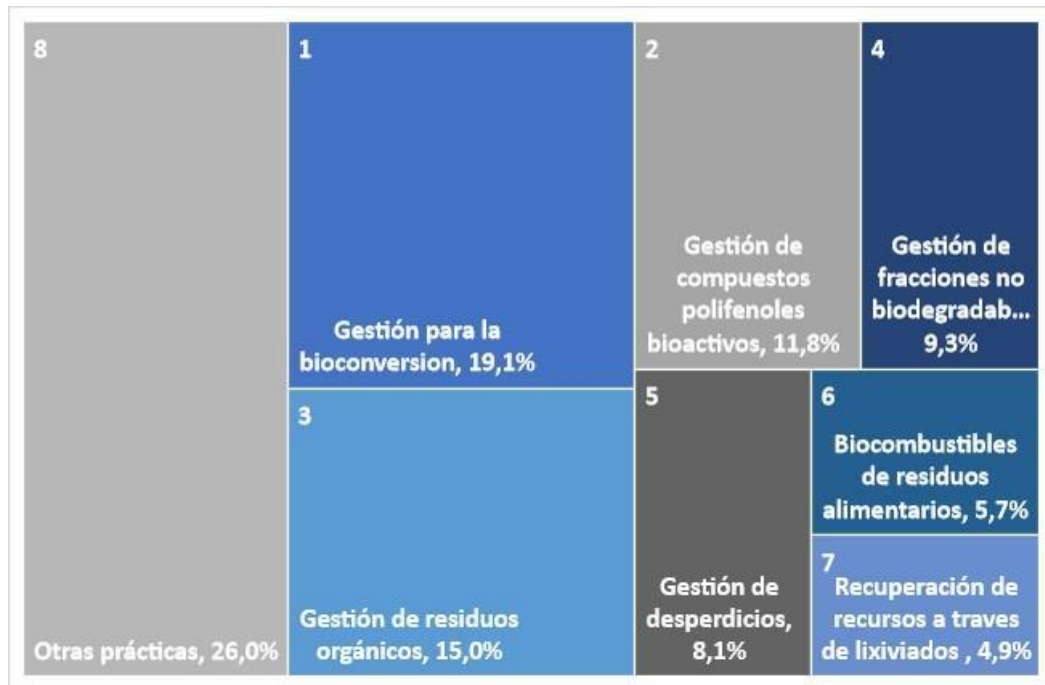
420

La identificación de las prácticas en la gestión para la creación de valor contribuye, en conjunto, al establecimiento de parámetros aportan al desarrollo de la producción de viche al permitir señalar fases de los procesos vinculados que pueden redefinirse y con ello, contribuir con la creación de valor dentro de la actividad en las perspectivas económicas y ambientales a través de mejoras en el uso y disposición de los recursos económicos y ambientales.

426

427  
428  
429

**Figura 5. Identificación de prácticas de gestión en creación de valor con enfoque de economía circular para la industria de alimentos por ASL**



430  
431  
432  
433

**Nota. Elaboración propia a partir de datos de WOS y Scopus y procesado en CiteSpace 5.6. R5**

434 Adicionalmente, la identificación de este conjunto de prácticas establece alternativas para  
435 plantear múltiples hojas de ruta para la producción de viche al describir prácticas que  
436 pueden concurrir a nuevos productos como pueden ser los biocombustibles o derivados  
437 de bioconversión. Para ampliar cada una de estas prácticas, en la siguiente sección se  
438 presentan sus principales características.

439

### 440 **3.1. Definición de las prácticas identificadas para la creación de valor.**

441

442 Con la identificación de las distintas prácticas para la gestión en la industria de alimentos  
443 con enfoque de economía circular, a continuación, se definirán cada uno de estos  
444 enfoques con el objetivo de identificar cuáles son sus principales rasgos y los aspectos  
445 centrales que permitan configurar parámetros de referencia para los productores de viche  
446 en el Pacífico colombiano.

447

- 448 ● ***Prácticas para la gestión de la bioconversión***

449

450 El desarrollo de prácticas de bioconversión se enfoca al procesamiento y reutilización de  
451 los desechos orgánicos de la industria de alimentos que impulsarían la transición hacia  
452 la era de la bioeconomía. Kaur, Uisan, Ong & Ki Lin (2018), Sadhukhan, et al. (2018) y

453 Maina, Kachrimanidou & Koutinas (2017) resaltan en las prácticas y métodos sobre  
454 biomasas, residuos y flujos de subproductos y de química verde, la oportunidad para el  
455 desarrollo de la biorrefinería a través de la diversificación de productos biológicos en el  
456 mercado internacional.

457

458 Zabaniotou & Kamaterou (2019) indagan sobre las estrategias basadas en el  
459 conocimiento para potencializar el uso de los desechos de la producción y el consumo  
460 para la obtención de productos químicos bio-derivados como materiales de carbono,  
461 combustibles y fertilizantes, esbozando prácticas para la biorrefinería. Belaud, Prioux,  
462 Vialle & Sablayrolles (2019), Tsakona et al. (2019) y Tedesco, Conti, Lovarelli, Biazzi &  
463 Bacenetti (2019), destacan las prácticas enfocadas a la producción de bioenergía,  
464 biomoléculas y biomateriales dada su eficacia en la disminución de desperdicios y su uso  
465 para la bioconversión, contribuyendo así a mitigar la sobre explotación de los recursos  
466 naturales y la producción de gases de efecto invernadero.

467

468 ● ***Prácticas para la gestión de compuestos con polifenoles bioactivos***

469

470 Las prácticas asociadas a la gestión de compuestos con polifenoles bioactivos se enfocan  
471 en la incorporación de sustancias presentes en las plantas y alimentos que contribuyen  
472 con los procesos de deconstrucción de biomasas en los desechos y residuos del proceso  
473 productivo en la industria de alimentos. Frommhagen et al. (2017), Grillo et al. (2019) y  
474 Romani et al. (2019) enfatizan los efectos en los resultados ambientales de la gestión de  
475 los compuestos polifenoles bioactivos para la recuperación de bio-recursos en la  
476 industria, especialmente para la integración de la cadena de suministro.

477

478 Para Branciari et al. (2017), la incorporación de prácticas que permitan mejorar insumos  
479 en la cadena productiva proteínica a través de procesos de alimentación con compuestos  
480 bioactivos de polifenoles, son centrales en el uso eficiente de los recursos. En contraste,  
481 Durazzo (2018), Damian (2018) y Sosa-Hernández et al. (2019) reconocen en los distintos  
482 residuos dentro de los procesos de producción, potenciales recursos para incentivar la  
483 eco innovación y la economía de los residuos cero donde los residuos pueden ser  
484 materias primas para nuevos usos y aplicaciones.

485

486 ● ***Prácticas para la gestión de residuos orgánicos***

487

488 Las prácticas asociadas a la creación de valor a partir de los residuos orgánicos se  
489 caracterizan por describir la incorporación de procesos anaeróbicos donde, de manera  
490 eficiente, se tratan estos residuos, produciendo diferentes compuestos con valor  
491 agregado que se integran nuevamente al proceso de producción. Capson-Tojo (2016),  
492 Stoknes (2016), Stiles et al. (2018), Ceconet, Molognoni, Callegari & Capodaglio (2018)  
493 Esteban-Gutiérrez (2018) y De Groof (2019) denominan a estas tecnologías como



494 “prometedores”, dado su alto impacto en generación de bio-insumos según sus bajos  
495 costos y su capacidad de digestores anaeróbicos que permiten procesar desechos  
496 pueden ser transformados en eco-energías.

497

498 ● ***Prácticas para la gestión de fracciones no biodegradables***

499

500 El desarrollo de las prácticas para la gestión de fracciones no biodegradables se  
501 concentra en procesos orientados al diseño e implementación de sistemas de tratamiento  
502 químico, mecánico o biológico que permitan el tratamiento de residuos sólidos,  
503 especialmente los relacionados con el plástico. Para Cooper et al (2017), Haupt &  
504 Zschokke (2017), Santagata, Ripa & Ulgiati (2017), Sadhukhan & Martinez-Hernandez  
505 (2017), Andersson & Stage (2018), Al-Addous, Saidan, Bdour & Alnaief (2019) y Peng &  
506 Pivato (2019), el enfoque de “take, make and dispose” o “Back to Earth Alternative (BEA)”  
507 permiten abordar los residuos sólidos como un “producto” y no como un “desecho”,  
508 perspectiva que contribuye con los procesos de reciclado y reintegración de residuos al  
509 ciclo de producción.

510

511 ● ***Prácticas para la gestión de desperdicios***

512

513 El análisis de la literatura permitió identificar en las prácticas para la gestión de los  
514 desperdicios a lo largo de la cadena de producción, y de abastecimiento, un elemento  
515 central para la creación de valor ambiental y económico para la industria de alimentos.  
516 Borrello et al (2017), Berbel & Posadillo (2018), Corrado & Sala (2018), Cristóbal,  
517 Castellani, Manfredi & Sala (2018), Geueke, Groh & Muncke (2018), Ingrao, Faccilongo,  
518 Di Gioia & Messineo (2018), Hamelin, Borzëcka, Kozak, Pudełko & (2019) y Slorach,  
519 Jeswani, Cuéllar-Franca & Azapagic (2019) proponen la incorporación de prácticas con  
520 tecnologías radicalmente innovadora, la reducción, la reutilización, el reciclaje y el  
521 rediseño de empaques para evitar los desperdicios, o sistemas de monitoreo entre  
522 proveedores, productores y consumidores, para articular los actores en la cadena y con  
523 ello convertir el sistema lineal de producción y consumo a un ciclo cerrado en el que se  
524 reincorporan los desperdicios.

525

526 ● ***Prácticas para la gestión de biocombustibles***

527

528 La identificación de las prácticas en la gestión de biocombustibles a partir de los desechos  
529 de residuos alimenticios describe múltiples rutas fisicoquímicas y de biotecnológicas para  
530 el desarrollo de la biorrefinería, el biohidrógeno y el biometano. Pecorini et al (2017),  
531 Grimm & Wösten (2018), Kourmentza, Economou, Tsafrakidou & Kornaros (2018),  
532 Lucarini et al (2018), Chen, Osman, Mangwandi & Rooney (2019), Loizia, Neofytou, &  
533 Zorpas (2019), Shogren, Wood, Orts & Glenn (2019) y Torres, Kraan & Domínguez (2019)  
534 destacan en la utilización de biomásas y bioactivos de alto valor añadido con fines

535 energéticos (mediante técnicas de la quimiometría, la co-granulación del digestato o el  
536 uso de polvo de tableros de fibra de densidad media) una clara dirección para la  
537 sustentabilidad de la industria, facilitando con ello la reutilización en el ciclo cerrado de  
538 producción de los residuos.

539

540 • ***Prácticas para la gestión de la recuperación de recursos a través de***  
541 ***lixiviados***

542

543 Los desechos del proceso productivo en la industria de alimentos se caracterizan por ser  
544 fuente potencial de nutrientes para apoyar el crecimiento microbiano. Sin embargo, la  
545 contaminación causada por los micro plásticos y metales que hacen presencia a lo largo  
546 de la cadena amenaza los suelos y las fuentes hídricas, contribuyen con el deterioro de  
547 los recursos naturales dada su lenta degradabilidad. Al respecto, la ingestión biológica  
548 por parte de los organismos vivos, durante el proceso de degradación, genera movilidad  
549 de contaminantes orgánicos persistentes y sintéticos a través del consumo de insumos y  
550 bienes finales, situación que afecta el desarrollo del sector.

551

552 Para Riding et al. (2015), Jiang (2018), Aceña-Heras et al. (2019), Novelli, Geatti, Ceccon  
553 & Gratton (2019), Ololade, Mavimbela, Oke & Makhadi (2019), Sakarika et al. (2019) y  
554 Santiago Badillo et al. (2019), la gestión con prácticas como el “pre-compostador urbano”,  
555 el “reducir-reciclar -reutilizar” o los biorreactores para el pretratamiento descentralizado  
556 (que disminuye la masa y volumen de los residuos y mitigan la generación de lixiviados),  
557 contribuyen al desarrollo del ciclo cerrado de producción sostenible y creando valor  
558 ambiental.

559

560 **3.2. Integración de categorías medulares, categorías analíticas, tópicos de**  
561 **investigación, áreas de conocimiento y prácticas identificadas por ASL.**

562

563 Al analizar, desde una perspectiva reticular, los resultados obtenidos mediante técnicas  
564 bibliométricas y el análisis semántico latente, es posible identificar dos grandes  
565 dimensiones analíticas para la formulación de prácticas para la creación de valor:  
566 Desempeño empresarial e I & D para el proceso productivo (figura 6).

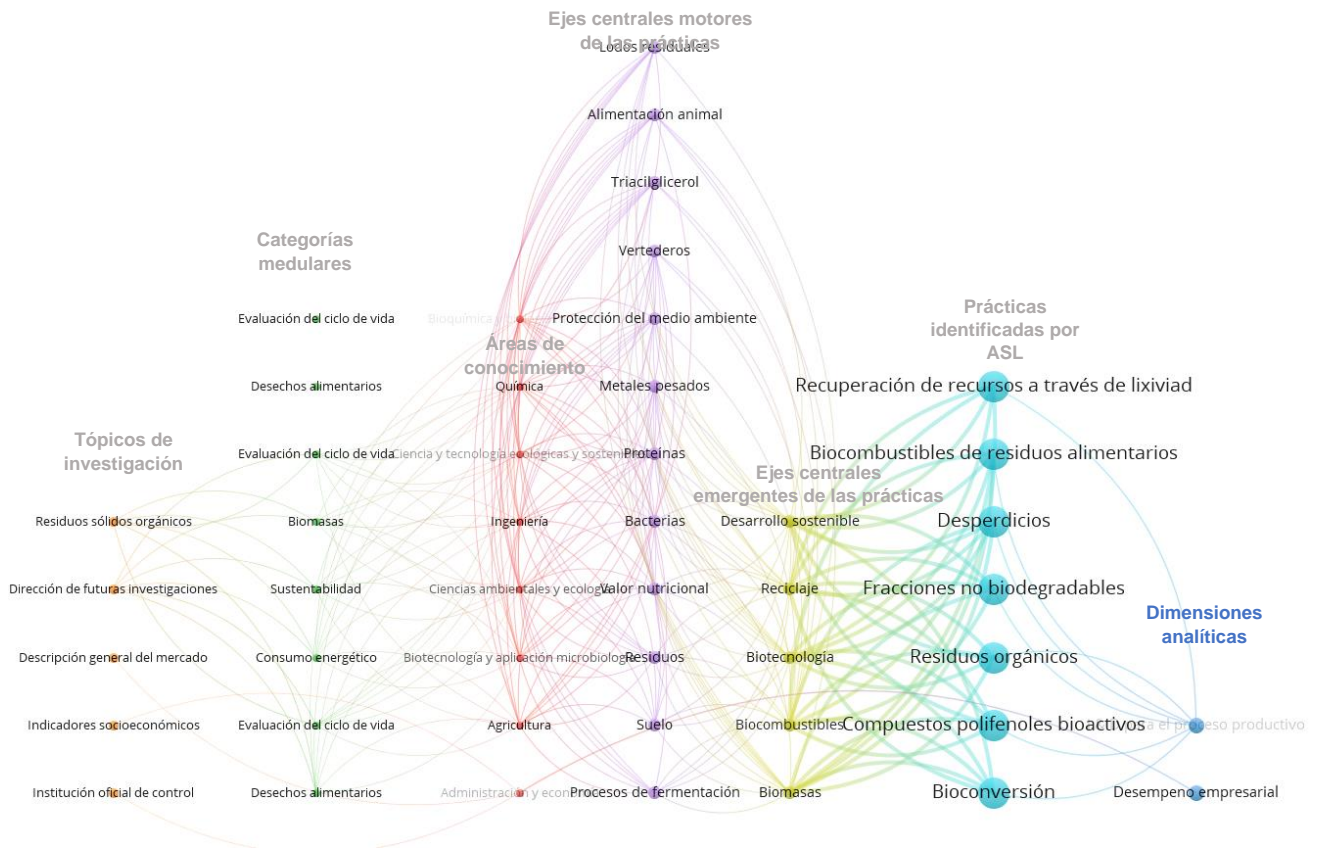
567

568 El desempeño empresarial se define como la dimensión que asocia las prácticas  
569 enfocadas a la gerencia de procesos, identificación de mercados o creación de valor que  
570 son conexas a la economía circular, cuya naturaleza es gerencial en el marco del  
571 desarrollo de la producción. En contraste, la dimensión I & D para el proceso productivo  
572 asocia las prácticas que llevan a la incorporación de ciencia, tecnología e innovación al  
573 proceso productivo a través de procesos de producción que incentivan el uso eficiente de  
574 los recursos naturales y el desarrollo de nuevos procesos y productos.

575

576  
577  
578

**Figura 6. Integración de categorías medulares, categorías analíticas, tópicos de investigación, áreas de conocimiento y prácticas identificadas por ASL**



579  
580  
581

**Nota. Elaboración propia de los resultados bibliométricos y procesado en VOSviewer 1.6.15**

582 En estas dimensiones es posible asociar múltiples prácticas y posibilidades analíticas que  
583 brindan para el diseño de los aspectos centrales en la gestión de las empresas  
584 productoras de viche en el Pacífico colombiano. Las retículas que se configuran muestran  
585 los vértices y su adyacencia según su peso de los distintos ejes analíticos sobre las  
586 prácticas. En el siguiente acápite se realizará esta adyacencia analítico-empírico.

587

#### 588 **4. Conclusiones**

589

590 Con la integración de los resultados del análisis, es posible identificar el amplio potencial  
591 para la creación de valor económico y ambiental con énfasis en el desarrollo empresarial  
592 e I & D con enfoque de economía circular en el proceso de producción del viche en el  
593 Pacífico colombiano. Al respecto, las características para su procesamiento facilitan la  
594 incorporación de prácticas que incentivan la adopción del enfoque de economía circular,  
595 adoptando enfoques asociados al “reducir-reciclar-reutilizar”, “take, make and dispose”  
596 o “Back to Earth Alternative (BEA), y promueven la transición de un sistema lineal de  
597 producción a uno de ciclo cerrado.

598 Sin embargo, esta transición hace necesario el replanteamiento y la redefinición de la  
599 producción de viche, que conlleva a la adopción de un paradigma de gestión que adopte  
600 preceptos de la sostenibilidad y “Producción y consumo responsable” como el propuesto  
601 por los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

602

603 Entre las alternativas para el desarrollo empresarial e I & D en el proceso productivo se  
604 destaca el uso de los residuos de bagazo, la lignina, la celulosa, y la hemicelulosa que  
605 contiene, para la producción de papel, biocombustibles y generar bioplástico para la  
606 elaboración de utensilios de uso comercial o industrial (contenedores). Otro desarrollo  
607 alternativo, está en los sedimentos de vinaza que sirven de biogestor para fertilizantes,  
608 biogás y energía y los lodos de mosto, que puede incorporarse en forma de aditivo para  
609 las técnicas de fertirrigación en los sistemas de riego, donde aportar nutrientes en la  
610 agroindustria. Adicionalmente, estos últimos también servirían como endulzante para  
611 alimentos de animales y para la generación de biocombustible.

612

613 El desarrollo este tipo de alternativas en el marco del análisis propuesto integra tres  
614 dimensiones relevantes para el desarrollo en una actividad económica: 1. *Dimensión*  
615 *técnica*, orientada a la identificación de prácticas en la economía circular que contribuyen  
616 con la sustentabilidad de la producción de viche tanto a nivel de optimización de recursos  
617 económicos como ambientales; 2. *Dimensión gerencial*, que facilita el desarrollo de  
618 orientaciones para la gestión de las unidades productivas, las asociaciones o  
619 agremiaciones e instituciones asociadas que promueven el desarrollo de la producción  
620 de bebidas ancestrales, al brindar un conjunto de referentes que permiten el diseño de  
621 planes, políticas, programas y proyectos para la promoción de esta actividad económica  
622 en el mercado nacional e internacional; y, 3. *Dimensión sociocultural*, donde se reconoce  
623 el valor social, cultural y económico de las tradiciones ancestrales de las comunidades  
624 afrodescendientes del Pacífico colombiano como alternativa para superar las  
625 desigualdades sociales producto del conflicto armado que las han afectado por décadas  
626 y han limitado sus opciones de desarrollo en el territorio.

627

628 Por lo anterior, el análisis desarrollado es interesante al permitir integrar factores  
629 determinantes para el desarrollo productivo de una región a partir de conocimiento  
630 científico de alto nivel de impacto. Iniciativas analíticas que en pocas ocasiones se enfoca  
631 al estudio de prácticas ancestrales con un enfoque de referenciación técnica para su  
632 desarrollo integral, catalogando el resultado como singular en la producción científica del  
633 país gracias a la articulación de las dimensiones señaladas desde el campo de las  
634 ciencias administrativas.

635

636 Finalmente, a partir de los resultados del análisis es posible concluir las múltiples  
637 perspectivas de investigación a futuro en el campo, destacando la necesidad de plantear  
638 modelos analíticos que vinculen el desarrollo productivo en comunidades como las

639 afrodescendientes, donde el valor de sus tradiciones se constituye como alternativas para  
640 su desarrollo económico con un enfoque ambiental y social que contribuye con su  
641 bienestar. En este sentido, es importante avanzar en estudios que faciliten cerrar las  
642 brechas existentes entre la literatura científica y los estudios regionales para crear  
643 oportunidades de investigación que contribuyan a una mejor y mayor comprensión de los  
644 requerimientos de la población en el mundo rural donde el modelo de acumulación urbano  
645 difiere en sus características espaciales, técnicas y de dotación factorial.

646

## 647 **Agradecimientos**

648

649 Expresamos los agradecimientos a la Universidad del Valle y a la Universidad Javeriana-  
650 Seccional Cali- por brindar el apoyo financiero para el desarrollo del proyecto de  
651 investigación “Formulación de estrategias para la promoción del desarrollo comunitario  
652 sostenible de los productores de Viche en el corregimiento de Triana – Buenaventura,  
653 como aporte a la construcción de paz estructural”, el cual generó los insumos para la  
654 elaboración de este artículo.

655

## 656 **Referencias**

657

- 658 Aceña-Heras, S., Novak, J., Cayuela, M.L., Peñalosa, J.M., & Moreno-Jiménez, E. (2019).  
659 Influence of pyrolyzed grape-seeds/sewage sludge blends on the availability of P,  
660 Fe, Cu, As and Cd to maize. *Agronomy*, 9 (7), art. no. 406.  
661 doi:10.3390/agronomy9070406
- 662 Al-Addous, M., Saidan, M.N., Bdour, M., & Alnaief, M. (2019). Evaluation of biogas  
663 production from the co-digestion of municipal food waste and wastewater sludge  
664 at refugee camps using an automated methane potential test system. *Energies*, 12  
665 (1), art. no. 32. doi:10.3390/en12010032
- 666 Andersson, C., & Stage, J. (2018). Direct and indirect effects of waste management  
667 policies on household waste behaviour: The case of Sweden. *Waste Management*,  
668 76, 19-27. doi:10.1016/j.wasman.2018.03.038
- 669 Aschemann-Witzel, J. & Peschel, A.O. (2019) How circular will you eat? The sustainability  
670 challenge in food and consumer reaction to either waste-to-value or yet underused  
671 novel ingredients in food. *Food Quality and Preference*. Volume 77, 15-20.  
672 doi:10.1016/j.foodqual.2019.04.012
- 673 Belaud, J.-P., Prioux, N., Vialle, C., & Sablayrolles, C. (2019). Big data for agri-food 4.0:  
674 Application to sustainability management for by-products supply chain. *Computers  
675 in Industry*, 111, 41-50. doi:10.1016/j.compind.2019.06.006
- 676 Berbel, J., & Posadillo, A. (2018). Review and analysis of alternatives for the valorisation  
677 of agro-industrial olive oil by-products. *Sustainability (Switzerland)*, 10 (1), art. no.  
678 237. doi:10.3390/su10010237

- 679 Borrello, M., Caracciolo, F., Lombardi, A., Pascucci, S., & Cembalo, L. (2017).  
680 Consumers' perspective on circular economy strategy for reducing food waste.  
681 Sustainability (Switzerland), 9 (1), art. no. 141. doi:10.3390/su9010141
- 682 Branciarri, R., Galarini, R., Giusepponi, D., Trabalza-Marinucci, M., Forte, C., Roila, R.,  
683 Miraglia, D., Servili, M., Acuti, G., & Valiani, A. (2017). Oxidative status and  
684 presence of bioactive compounds in meat from chickens fed polyphenols extracted  
685 from olive oil industry waste. *Sustainability* (Switzerland), 9 (9), art. no. 1566.  
686 doi:10.3390/su9091566
- 687 Cámara de Representantes (2020) Bebidas ancestrales. Gaceta N 819.
- 688 Capson-Tojo, G., Rouez, M., Crest, M., Steyer, J.-P., Delgenès, J.-P., & Escudié, R.  
689 (2016). Food waste valorization via anaerobic processes: a review. *Reviews in*  
690 *Environmental Science and Biotechnology*, 15 (3), 499-547. doi:10.1007/s11157-  
691 016-9405-y
- 692 Castillo-Vergara, M., Alvarez-Marin, A., & Placencio-Hidalgo, D. (2018) A bibliometric  
693 analysis of creativity in the field of business economics. *Journal of Business*  
694 *Research*, 85, pp. 1-9. doi: 10.1016/j.jbusres.2017.12.011
- 695 Cecconet, D., Molognoni, D., Callegari, A., & Capodaglio, A.G. (2018). Agro-food industry  
696 wastewater treatment with microbial fuel cells: Energetic recovery issues.  
697 *International Journal of Hydrogen Energy*, 43 (1), 500-511.  
698 doi:10.1016/j.ijhydene.2017.07.231
- 699 Chen, C. (2006). CiteSpace II: Detecting and visualizing emerging trends and transient  
700 patterns in scientific literature. *Journal of the American Society for Information*  
701 *Science and Technology*, 57 (3), 359-377. doi:10.1002/asi.20317
- 702 Chen, C., Chen, Y., Horowitz, M., Hou, H., Liu, Z., & Pellegrino, D. (2009) Towards an  
703 explanatory and computational theory of scientific discovery. *Journal of*  
704 *Informetrics*, 3(3), 191–209. doi:10.1016/j.joi.2009.03.004
- 705 Chen, C., Hu, Z., Liu, S., & Tseng, H. (2012) Emerging trends in regenerative medicine: A  
706 scientometric analysis in CiteSpace. *Expert Opinion on Biological Therapy*, 12 (5),  
707 pp. 593-608. doi: 10.1517/14712598.2012.674507
- 708 Chen, H., Osman, A.I., Mangwandi, C., & Rooney, D. (2019). Upcycling food waste  
709 digestate for energy and heavy metal remediation applications. *Resources,*  
710 *Conservation and Recycling: X*, 3, art. no. 100015. doi:10.1016/j.rcrx.2019.100015
- 711 Cobo, M.J., López-Herrera, A.G., Herrera-Viedma, E., & Herrera, F. (2012). SciMAT: A  
712 new science mapping analysis software tool. *Journal of the American Society for*  
713 *Information Science and Technology*, 63 (8), 1609-1630. doi:10.1002/asi.22688
- 714 Cobo, M.J., López-Herrera, A.G., Herrera-Viedma, E., & Herrera, F. (2012) SciMAT: A  
715 new science mapping analysis software tool. *Journal of the American Society for*  
716 *Information Science and Technology*, 63 (8), pp. 1609-1630. doi:  
717 10.1002/asi.22688
- 718 Cooper, S.J.G., Giesekam, J., Hammond, G.P., Norman, J.B., Owen, A., Rogers, J.G., &  
719 Scott, K. (2017). Thermodynamic insights and assessment of the 'circular

720 economy'. *Journal of Cleaner Production*, 162, 1356-1367.  
721 doi:10.1016/j.jclepro.2017.06.169

722 Corrado, S., Sala, S. (2018). Food waste accounting along global and European food  
723 supply chains: State of the art and outlook. *Waste Management*, 79, 120-131.  
724 doi:10.1016/j.wasman.2018.07.032

725 Cristóbal, J., Castellani, V., Manfredi, S., & Sala, S. (2018). Prioritizing and optimizing  
726 sustainable measures for food waste prevention and management. *Waste*  
727 *Management*, 72, 3-16. doi:10.1016/j.wasman.2017.11.007

728 Damian, C. (2018). Antioxidant activity of citrus peel and seeds extracts. *International*  
729 *Multidisciplinary Scientific GeoConference Surveying Geology and Mining Ecology*  
730 *Management*, SGEM, 18 (6.2), 19-26. doi: 10.5593/sgem2018/6.2/S25.003

731 De Groof, V., Coma, M., Arnot, T., Leak, D.J., & Lanham, A.B. (2019). Medium chain  
732 carboxylic acids from complex organic feedstocks by mixed culture fermentation.  
733 *Molecules*, 24 (3), art. no. 398. doi:10.3390/molecules24030398

734 Dixon-Woods, M., Bonas, S., Booth, A., Jones, D.R., Miller, T., Sutton, A.J., Shaw, R.L.,  
735 Smith, J.A., & Young, B. (2006) How can systematic reviews incorporate qualitative  
736 research? A critical perspective. *Qualitative Research*, 6 (1), pp. 27-44. doi:  
737 10.1177/1468794106058867

738 Durazzo, A. (2018). Extractable and Non-extractable Polyphenols: An Overview. *Food*  
739 *Chemistry, Function and Analysis*, 2018-January (5), pp. 37-45.  
740 doi:10.1039/9781788013208-00037

741 Esteban-Gutiérrez, M., Garcia-Aguirre, J., Irizar, I., & Aymerich, E. (2018). From sewage  
742 sludge and agri-food waste to VFA: Individual acid production potential and up-  
743 scaling. *Waste Management*, 77, 203-212. doi:10.1016/j.wasman.2018.05.027

744 Evangelopoulos, N., Zhang, X., & Prybutok, V.R. (2012) Latent semantic analysis: Five  
745 methodological recommendations. *European Journal of Information Systems*, 21  
746 (1), pp. 70-86. doi: 10.1057/ejis.2010.61

747 Frommhagen, M., Mutte, S.K., Westphal, A.H., Koetsier, M.J., Hinz, S.W.A., Visser, J.,  
748 Vincken, J.-P., Weijers, D., Van Berkel, W.J.H., Gruppen, H., & Kabel, M.A. (2017).  
749 Boosting LPMO-driven lignocellulose degradation by polyphenol oxidase-activated  
750 lignin building blocks. *Biotechnology for Biofuels*, 10 (1), art. no. 121.  
751 doi:10.1186/s13068-017-0810-4

752 Geissdoerfer, M., Savaget, P., Bocken, N.M.P., & Hultink, E.J. (2017). The Circular  
753 Economy – A new sustainability paradigm? *Journal of Cleaner Production*, 143,  
754 757-768. doi:10.1016/j.jclepro.2016.12.048

755 Geueke, B., Groh, K., & Muncke, J. (2018). Food packaging in the circular economy:  
756 Overview of chemical safety aspects for commonly used materials. *Journal of*  
757 *Cleaner Production*, 193, 491-505. doi:10.1016/j.jclepro.2018.05.005

758 Ghisellini, P., Cialani, C. & Ulgiati, S. (2016). A review on circular economy: the expected  
759 transition to a balanced interplay of environmental and economic systems. *Journal*  
760 *of Cleaner Production*. Volume 114, 11-32. doi:10.1016/j.jclepro.2015.09.007

761 Grillo, G., Boffa, L., Binello, A., Mantegna, S., Cravotto, G., Chemat, F., Dizhbite, T.,  
762 Lauberte, L., & Telysheva, G. (2019). Cocoa bean shell waste valorisation;  
763 extraction from lab to pilot-scale cavitation reactors. *Food Research International*,  
764 115, 200-208. doi:10.1016/j.foodres.2018.08.057

765 Grimm, D., & Wösten, H.A.B. (2018). Mushroom cultivation in the circular economy.  
766 *Applied Microbiology and Biotechnology*, 102 (18), 7795-7803.  
767 doi:10.1007/s00253-018-9226-8

768 Hamelin, L., Borzęcka, M., Kozak, M., Pudelko, R. (2019). A spatial approach to  
769 bioeconomy: Quantifying the residual biomass potential in the EU-27. *Renewable*  
770 *and Sustainable Energy Reviews*, 100, 127-142. doi:10.1016/j.rser.2018.10.017

771 Haupt, M., & Zschokke, M. (2017). How can LCA support the circular economy?—63rd  
772 discussion forum on life cycle assessment. *International Journal of Life Cycle*  
773 *Assessment*, 22 (5), 832-837. doi:10.1007/s11367-017-1267-1

774 Ingrao, C., Faccilongo, N., Di Gioia, L., & Messineo, A. (2018). Food waste recovery into  
775 energy in a circular economy perspective: A comprehensive review of aspects  
776 related to plant operation and environmental assessment. *Journal of Cleaner*  
777 *Production*, 184, 869-892. doi:10.1016/j.jclepro.2018.02.267

778 Jiang, J.-Q. (2018). Occurrence of microplastics and its pollution in the environment: A  
779 review. *Sustainable Production and Consumption*, 13, 16-23.  
780 doi:10.1016/j.spc.2017.11.003

781 Kalmykova, Y., Sadagopan, M., & Rosado, L. (2018) Circular economy - From review of  
782 theories and practices to development of implementation tools. *Resources,*  
783 *Conservation and Recycling*, 135, pp. 190-201. doi:  
784 10.1016/j.resconrec.2017.10.034

785 Kaur, G., Uisan, K., Ong, K.L., & Ki Lin, C.S. (2018). Recent Trends in Green and  
786 Sustainable Chemistry & Waste Valorisation: Rethinking Plastics in a circular  
787 economy. *Current Opinion in Green and Sustainable Chemistry*, 9, 30-39.  
788 doi:10.1016/j.cogsc.2017.11.003

789 Kim, S., Park, H., & Lee, J. (2020) Word2vec-based latent semantic analysis (W2V-LSA)  
790 for topic modeling: A study on blockchain technology trend analysis. *Expert*  
791 *Systems with Applications*, 152, art. no. 113401. doi: 10.1016/j.eswa.2020.113401

792 Kirchherr, J., Reike, D., & Hekkert, M. (2017). Conceptualizing the circular economy: An  
793 analysis of 114 definitions. *Resources, Conservation and Recycling*, 127, 221-232.  
794 doi:10.1016/j.resconrec.2017.09.005

795 Kourmentza, C., Economou, C.N., Tsafraikidou, P., & Kornaros, M. (2018). Spent coffee  
796 grounds make much more than waste: Exploring recent advances and future  
797 exploitation strategies for the valorization of an emerging food waste stream.  
798 *Journal of Cleaner Production*, 172, 980-992. doi:10.1016/j.jclepro.2017.10.088

799 Leydesdorff, L., Carley, S., & Rafols, I. (2013) Global maps of science based on the new  
800 Web-of-Science categories. *Scientometrics*, 94 (2), pp. 589-593. doi:  
801 10.1007/s11192-012-0784-8



802 Li, X.X., & Shen, J. (2013) Visualization analysis on key technologies of technical evolution  
803 --in the field of 3G mobile communication. *Advanced Materials Research*, 694 697,  
804 pp. 2394-2399. doi: 10.4028/www.scientific.net/AMR.694-697.2394

805 Loizia, P., Neofytou, N., & Zorpas, A.A. (2019). The concept of circular economy strategy  
806 in food waste management for the optimization of energy production through  
807 anaerobic digestion. *Environmental Science and Pollution Research*, 26 (15),  
808 14766-14773. doi:10.1007/s11356-018-3519-4

809 López-Robles, J.R., Otegi-Olaso, J.R., Porto Gómez, I., & Cobo, M.J. (2019) 30 years of  
810 intelligence models in management and business: A bibliometric review.  
811 *International Journal of Information Management*, 48, pp. 22-38. doi:  
812 10.1016/j.ijinfomgt.2019.01.013

813 Lucarini, M., Durazzo, A., Romani, A., Campo, M., Lombardi-Boccia, G., & Cecchini, F.  
814 (2018). Bio-based compounds from grape seeds: A biorefinery approach.  
815 *Molecules*, 23 (8), art. no. 1888. doi:10.3390/molecules23081888

816 Maina, S., Kachrimanidou, V., & Koutinas, A. (2017). A roadmap towards a circular and  
817 sustainable bioeconomy through waste valorization. *Current Opinion in Green and*  
818 *Sustainable Chemistry*, 8, 18-23. doi:10.1016/j.cogsc.2017.07.007

819 Meza, C. A., Gorkys M, J., & Palacios, C. (2012). La ruta del viche. Producción,  
820 circulación, venta y consumo del destilado en el litoral Pacífico colombiano.  
821 Colección Informes Antropológicos del instituto Colombiano de Antropología e  
822 Historia - Colciencias.

823 Mirabella, N., Castellani, V., & Sala, S. (2014) Current options for the valorization of food  
824 manufacturing waste: A review. *Journal of Cleaner Production*, 65, pp. 28-41. doi:  
825 10.1016/j.jclepro.2013.10.051

826 Moral-Muñoz, J.A., Herrera-Viedma, E., Santisteban-Espejo, A., & Cobo, M.J. (2020)  
827 Software tools for conducting bibliometric analysis in science: An up-to-date review.  
828 *Profesional de la Información*, 29 (1), art. no. e290103. doi:  
829 10.3145/epi.2020.ene.03

830 Moreau, L. (2010) The foundations for provenance on the Web. *Foundations and Trends*  
831 *in Web Science*, 2 (2-3), pp. 99-241. doi: 10.1561/18000000010

832 Niazi, M., & Hussain, A. (2011) Agent-based computing from multi-agent systems to agent-  
833 based models: A visual survey. *Scientometrics*, 89 (2), pp. 479-499. doi:  
834 10.1007/s11192-011-0468-9

835 Novelli, V., Geatti, P., Ceccon, L., & Gratton, S. (2019). Biomass exploitation for energy  
836 supply and quality compost production. An exemplary case of circular economy in  
837 the North east of Italy. *Environmental Engineering and Management Journal*, 18  
838 (10), 2163-2169.

839 Ololade, O.O., Mavimbela, S., Oke, S.A., & Makhadi, R. (2019). Impact of leachate from  
840 northern landfill site in Bloemfontein on water and soil quality: Implications for water  
841 and food security. *Sustainability* (Switzerland), 11 (15), art. no. 4238.  
842 doi:10.3390/su11154238

- 843 Pecorini, I., Bacchi, D., Albin, E., Baldi, F., Galoppi, G., Rossi, P., Paoli, P., Ferrari, L.,  
844 Carnevale, E.A., Peruzzini, M., Lombardi, L., & Ferrara, G. (2017). The bio2energy  
845 project: Bioenergy, biofuels and bioproducts from municipal solid waste and sludge.  
846 *European Biomass Conference and Exhibition Proceedings, 2017 (25thEUBCE)*,  
847 70-77.
- 848 Peng, W., & Pivato, A. (2019). Sustainable Management of Digestate from the Organic  
849 Fraction of Municipal Solid Waste and Food Waste Under the Concepts of Back to  
850 Earth Alternatives and Circular Economy. *Waste and Biomass Valorization*, 10 (2),  
851 465-481. doi:10.1007/s12649-017-0071-2
- 852 Riding, M.J., Herbert, B.M.J., Ricketts, L., Dodd, I., Ostle, N., & Semple, K.T. (2015).  
853 Harmonising conflicts between science, regulation, perception and environmental  
854 impact: The case of soil conditioners from bioenergy. *Environment International*,  
855 75, 52-67. doi:10.1016/j.envint.2014.10.025
- 856 Romani, A., Ieri, F., Urciuoli, S., Noce, A., Marrone, G., Nediani, C., & Bernini, R. (2019).  
857 Health effects of phenolic compounds found in extra-virgin olive oil, by-products,  
858 and leaf of *olea europaea* L. *Nutrients*, 11 (8), art. no. 1776.  
859 doi:10.3390/nu11081776
- 860 Sadhukhan, J., & Martinez-Hernandez, E. (2017). Material flow and sustainability  
861 analyses of biorefining of municipal solid waste. *Bioresource Technology*, 243, 135-  
862 146. doi:10.1016/j.biortech.2017.06.078
- 863 Sadhukhan, J., Martinez-Hernandez, E., Murphy, R.J., Ng, D.K.S., Hassim, M.H., Siew  
864 Ng, K., Yoke Kin, W., Jaye, I.F.M., Leung Pah Hang, M.Y., & Andiappan, V. (2018).  
865 Role of bioenergy, biorefinery and bioeconomy in sustainable development:  
866 Strategic pathways for Malaysia. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 81,  
867 1966-1987. doi:10.1016/j.rser.2017.06.007
- 868 Sakarika, M., Spiller, M., Baetens, R., Donies, G., Vanderstuyf, J., Vinck, K., Vrancken,  
869 K.C., Van Barel, G., Du Bois, E., & Vlaeminck, S.E. (2019). Proof of concept of  
870 high-rate decentralized pre-composting of kitchen waste: Optimizing design and  
871 operation of a novel drum reactor. *Waste Management*, 91, 20-32.  
872 doi:10.1016/j.wasman.2019.04.049
- 873 Santagata, R., Ripa, M., & Ulgiati, S. (2017). An environmental assessment of electricity  
874 production from slaughterhouse residues. Linking urban, industrial and waste  
875 management systems. *Applied Energy*, 186, 175-188.  
876 doi:10.1016/j.apenergy.2016.07.073
- 877 Santiago Badillo, T.P., Pham, T.T.H., Nadeau, M., Allard-Massicotte, R., Jacob-  
878 Vaillancourt, C., Heitz, M., & Avalos Ramirez, A. (2019). Production of plant  
879 growth-promoting bacteria inoculants from composting leachate to develop  
880 durable agricultural ecosystems. *Environmental Science and Pollution Research*.  
881 doi:10.1007/s11356-019-06135-5

- 882 Sarkodie, S.A., & Strezov, V. (2019) A review on Environmental Kuznets Curve hypothesis  
883 using bibliometric and meta-analysis. *Science of the Total Environment*, 649, pp.  
884 128-145. doi: 10.1016/j.scitotenv.2018.08.276
- 885 Sastoque, M.J.M., & Caicedo, F. (2020) Dreaming of an end to the conflict: Longings for  
886 peace in the sung word in the Afro-Colombian Pacific. A socio-critical reading  
887 [Soñando el fin del conflicto: Anhelos de paz en la palabra cantada desde el  
888 Pacífico afrocolombiano. Una lectura sociocrítica]. *Dilemas*, 13 (2), pp. 413-438.  
889 doi: 10.17648/DILEMAS.V13N2.21520
- 890 Shen, C.-W., & Ho, J.-T. (2020) Technology-enhanced learning in higher education: A  
891 bibliometric analysis with latent semantic approach. *Computers in Human  
892 Behavior*, 104, art. no. 106177. doi: 10.1016/j.chb.2019.106177
- 893 Shogren, R., Wood, D., Orts, W., & Glenn, G. (2019). Plant-based materials and  
894 transitioning to a circular economy. *Sustainable Production and Consumption*, 19,  
895 194-215. doi:10.1016/j.spc.2019.04.007
- 896 Slorach, P.C., Jeswani, H.K., Cuéllar-Franca, R., & Azapagic, A. (2019). Environmental  
897 sustainability of anaerobic digestion of household food waste. *Journal of  
898 Environmental Management*, 236, 798-814. doi:10.1016/j.jenvman.2019.02.001
- 899 Sosa-Hernández, J.E., Romero-Castillo, K.D., Parra-Arroyo, L., Aguilar-Aguila-Isaías,  
900 M.A., García-Reyes, I.E., Ahmed, I., Parra-Saldivar, R., Bilal, M., & Iqbal, H.M.N.  
901 (2019). Mexican microalgae biodiversity and state-of-the-art extraction strategies  
902 to meet sustainable circular economy challenges: High-value compounds and their  
903 applied perspectives. *Marine Drugs*, 17 (3), art. no. 174. doi:10.3390/md17030174
- 904 Stiles, W.A.V., Styles, D., Chapman, S.P., Esteves, S., Bywater, A., Melville, L., Silkina,  
905 A., Lupatsch, I., Fuentes Grünewald, C., Lovitt, R., Chaloner, T., Bull, A., Morris,  
906 C., & Llewellyn, C.A. (2018). Using microalgae in the circular economy to valorise  
907 anaerobic digestate: challenges and opportunities. *Bioresource Technology*, 267,  
908 732-742. doi:10.1016/j.biortech.2018.07.100
- 909 Stoknes, K., Scholwin, F., Krzesiński, W., Wojciechowska, E., & Jasińska, A. (2016).  
910 Efficiency of a novel “Food to waste to food” system including anaerobic digestion  
911 of food waste and cultivation of vegetables on digestate in a bubble-insulated  
912 greenhouse. *Waste Management*, 56, 466-476.  
913 doi:10.1016/j.wasman.2016.06.027
- 914 Tedesco, D.E.A., Conti, C., Lovarelli, D., Biazzi, E., & Bacenetti, J. (2019). Bioconversion  
915 of fruit and vegetable waste into earthworms as a new protein source: The  
916 environmental impact of earthworm meal production. *Science of the Total  
917 Environment*, 683, 690-698. doi:10.1016/j.scitotenv.2019.05.226
- 918 Tonta, Y., & Darvish, H.R. (2010) Diffusion of latent semantic analysis as a research tool:  
919 A social network analysis approach. *Journal of Informetrics*, 4 (2), pp. 166-174.  
920 doi:10.1016/j.joi.2009.11.003

- 921 Torres, M.D., Kraan, S., & Domínguez, H. (2019). Seaweed biorefinery. *Reviews in*  
922 *Environmental Science and Biotechnology*, 18 (2), 335-388. doi:10.1007/s11157-  
923 019-09496-y
- 924 Tranfield, D., Denyer, D., & Smart, P. (2003) Towards a Methodology for Developing  
925 Evidence-Informed Management Knowledge by Means of Systematic Review.  
926 *British Journal of Management*, 14 (3), pp. 207-222. doi: 10.1111/1467-8551.00375
- 927 Tsakona, S., Papadaki, A., Kopsahelis, N., Kachrimanidou, V., Papanikolaou, S., &  
928 Koutinas, A. (2019). Development of a circular oriented bioprocess for microbial oil  
929 production using diversified mixed confectionery side-streams. *Foods*, 8 (8), art.  
930 no. 300. doi:10.3390/foods8080300
- 931 Van Eck, N. J., & Waltman, L. (2010) Software survey: VOSviewer, a computer program  
932 for bibliometric mapping. *Scientometrics*, 84(2), 523–538. doi:10.1007/s11192-  
933 009-0146-3
- 934 van Eck, N.J., & Waltman, L. (2010). Software survey: VOSviewer, a computer program  
935 for bibliometric mapping. *Scientometrics*, 84 (2), 523-538.  
936 <https://doi.org/10.1007/s11192-009-0146-3>
- 937 Van Eck, N.J., & Waltman, L. (2017) Citation-based clustering of publications using  
938 CitNetExplorer and VOSviewer. *Scientometrics*, 111 (2), pp. 1053-1070. doi:  
939 10.1007/s11192-017-2300-7
- 940 Van Eck, N.J., Waltman, L., Noyons, E.C.M., & Buter, R.K. (2010) Automatic term  
941 identification for bibliometric mapping. *Scientometrics*, 82 (3), pp. 581-596. doi:  
942 10.1007/s11192-010-0173-0
- 943 Youcai, B., Jiangwei, Z., & Liang, G. (2020) Literature characteristic of ischemic stroke  
944 published in the international journal by Chinese institution in the last decade: A  
945 bibliometric analysis. *Chinese Journal of Cerebrovascular Diseases*, 17 (5), pp.  
946 237-245. doi: 10.3969/j.issn.1672-5921.2020.05.003
- 947 Yu, Z. (2020) Visualizing artificial intelligence used in education over two decades. *Journal*  
948 *of Information Technology Research*, 13 (4), pp. 32-46. doi:  
949 10.4018/JITR.2020100103
- 950 Zabaniotou, A., & Kamaterou, P. (2019) Food waste valorization advocating Circular  
951 Bioeconomy - A critical review of potentialities and perspectives of spent coffee  
952 grounds biorefinery. *Journal of Cleaner Production*, 211, 1553-1566.  
953 doi:10.1016/j.jclepro.2018.11.230
- 954 Zhu, Q., Geng, Y., & Lai, K.-H. (2010) Circular economy practices among Chinese  
955 manufacturers varying in environmental-oriented supply chain cooperation and the  
956 performance implications. *Journal of Environmental Management*, 91 (6), pp. 1324-  
957 1331. doi: 10.1016/j.jenvman.2010.02.013