



Universidad Autónoma del Estado de México
CENTRO UNIVERSITARIO UAEM TENANCINGO



**LA PRODUCCIÓN LOCAL EN EL ENFOQUE DE LA ECONOMÍA CIRCULAR
EN EL CULTIVO DE AGAVE**

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE:
DOCTOR EN CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

PRESENTA:

ISIDRO GUILLERMO ROSALES SALINAS

COMITÉ DE TUTORES:

DRA. EN S. JESSICA ALEJANDRA AVITIA RODRÍGUEZ

DRA. EN C. ELIZABETH URBINA SÁNCHEZ

DR. EN C.S. JAVIER JESUS RAMIREZ HERNANDEZ

Tenancingo, Estado de México, Agosto 2024

Contenido

INTRODUCCIÓN	4
REVISIÓN DE LITERATURA	7
AGLOMERACIONES PRODUCTIVAS LOCALES	8
<i>Sistemas productivos locales (SPL)</i>	19
<i>Sistema agroalimentario localizado (SIAL)</i>	24
ECONOMÍA LINEAL Y CIRCULAR	30
PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	50
OBJETIVOS	50
OBJETIVO GENERAL	50
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	50
METODOLOGÍA:	51
RESULTADOS	55
CONCLUSIÓN GENERAL	79
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	81

Lista de tablas y figuras

Tabla 1: Tipologías del clúster según diferentes perspectivas _____	15
Tabla 2: Síntesis de aglomeraciones productivas. _____	28
Tabla 3: Evolución del concepto de economía circular. _____	36
Tabla 4: Diferencias entre economía lineal y economía circular _____	40
Tabla 5: Comparación de los procesos productivos de agave Malinalco-Zumpahuacán. _____	69

Figura 1: Tipos de aglomeraciones locales productivas _____	9
Figura 2: Desarrollo del clúster con base a Porter _____	13
Figura 3: Funcionamiento del Sistema Agroindustrial _____	27
Figura 4: Dinámica de la economía lineal _____	31
Figura 5: Flujos de materiales y energía _____	34
Figura 6: Aplicación de la metodología 6Rs en el ciclo de vida del producto. ____	41
Figura 7: Metodología utilizada en la investigación _____	52
Figura 8: Ubicación geográfica del municipio de Malinalco _____	55
Figura 9: Arco de entrada del Municipio de Malinalco _____	56
Figura 10: Plantación de agave en parcela ubicada en Jalmolonga, Malinalco. _	57
Figura 11: Parcela de agave Jalmolonga, Malinalco _____	58
Figura 12: Planta de agave, Jalmolonga. _____	58
Figura 13: Planta de agave sana. _____	59
Figura 14: Planta de agave con plaga. _____	59
Figura 15: Coleópteros plaga existente en la plantación de agave. _____	60
Figura 16: Planta enferma _____	61
Figura 17: Pérdida de planta por plaga de coleópteros. _____	62
Figura 18: Plantación de agave a borde de carretera. _____	62
Figura 19: Proceso productivo del agave en el Municipio de Malinalco. _____	63
Figura 20: Ubicación geográfica de Zumpahuacán _____	64
Figura 21: Vista aérea del Municipio de Zumpahuacán _____	64
Figura 22: Fábrica de mezcal la perla, Zumpahuacán _____	65
Figura 23: Área de propagación de agave angustifolia _____	66
Figura 24: Distribución del agave en parcela. _____	67
Figura 25: Planta de agave sana, Zumpahuacán _____	68
Figura 26: Despencado del Agave (Agave angustifolia) para el proceso de elaboración. _____	68

INTRODUCCIÓN

Las economías de aglomeración hace referencia a los beneficios obtenidos por las empresas por localizarse en las cercanías de otras (aglomeración). Este concepto está relacionado con las ideas de economías de escala y efectos de red. Mientras más empresas en campos relacionados se establezcan en áreas contiguas, mayores ventajas y beneficios tienen; las empresas al aglomerarse generan una mayor división y especialización en el trabajo.

El concepto básico de economías de aglomeración es que la producción está facilitada. La existencia de economías de aglomeración es determinante para la concentración de la actividad económica en la región donde se localizan. Cuando las empresas o unidades productivas forman aglomeraciones de actividad económica, hay determinadas estrategias de desarrollo que fluyen en y a través de esta área de actividad económica dentro o fuera del territorio.

Históricamente, el territorio ha sido un instrumento analítico fértil en las ciencias sociales, abordado desde varias perspectivas científicas. Dentro de las disciplinas que han prestado atención al territorio destaca la geografía, sin embargo, existen también otras ciencias que se han preocupado por las dimensiones espaciales en sus propios campos de estudio como lo son las ciencias económicas que han abordado de cierta forma la dimensión espacial de las relaciones económicas.

En tal sentido, autores clásicos como Alfred Marshall han abordado el tema de la localización de las empresas en lugares específicos, por otra parte Gottman (1975) resaltaba que desde la revolución industrial se evidenciaban importantes modificaciones en las relaciones entre las diversas secciones del espacio geográfico, al fomentarse la especialización de las diversas regiones en la producción o en el consumo de bienes determinados.

El abordaje del territorio para las ciencias económicas es una concepción útil para el análisis de la realidad, pues las acciones de los actores sociales, políticos e institucionales no serían vistas de forma estática, facilitando así una visión

multidisciplinaria de la realidad. Ante este interés es posible identificar una variedad de enfoques teóricos que abordan las aglomeraciones productivas en espacios determinados entre ellas, se pueden mencionar los distritos industriales, clústeres, arreglos productivos locales, sistemas productivos locales (SPL) o los sistemas agroalimentarios localizados (SIAL). De tal forma, que al existir un número considerable de enfoques teóricos, es necesario tener claridad sobre cada uno de ellos, permitiendo utilizar el marco teórico más apropiado en virtud del problema de investigación específico a ser tratado.

Además de clarificar estos enfoques, estos deben ser estudiados dándoles un contexto el cual permite tener un mayor panorama de la realidad, es por eso que en esta investigación se abordan dos enfoques teóricos que son los sistemas productivos locales y los sistemas agroalimentarios localizados en una dinámica de productiva de agave en la región sur del Estado de México.

Por otra parte tenemos a la economía circular la cual ofrece un marco de soluciones sistémicas para el desarrollo económico abordando profundamente la causa de retos como la pérdida de biodiversidad, el incremento de residuos y de contaminación, al tiempo que revela grandes oportunidades de crecimiento. Impulsada por el diseño y sustentada por el uso de energías y materiales renovables, la economía circular revoluciona la forma en que se diseña, produce y consume. El modelo se basa en tres principios: eliminar residuos y contaminación; mantener productos y materiales en uso, y regenerar sistemas naturales.

Por lo que el presente trabajo tiene por objetivo proponer la implementación de la economía circular en el sistema productivo del agave. Para tal fin, estos diversos enfoques teóricos son analizados en cuanto a su posibilidad para intervención en campo y su aproximación explícita de temas agrarios (producción de agave). Adicionalmente, el presente trabajo resalta la importancia de cambiar las formas en las que se han desarrollado estos referentes abordándolos desde la parte productiva. Por lo que el trabajo se plantea desde la teórica, partiendo con una breve caracterización y definición de los mencionados enfoques relacionados a las aglomeraciones productivas.

Posteriormente, se presentan las propuestas de las funciones productivas para el SPL y el SIAL. Además de incorporar el enfoque de economía circular a las funciones de producción, tanto del SPL como del SIAL, el cual permite que el valor de los productos, los materiales y los recursos (agua, energía, entre otros) se mantengan en la economía durante el mayor tiempo posible, y que se reduzca al mínimo la generación de residuos. Se trata de implementar una nueva economía, circular -no lineal-, basada en el principio de cerrar el ciclo de vida de los productos, los servicios, los residuos, los materiales, el agua y la energía.

Y, por último, con base a las características y la dinámica productiva del agave en el Estado de México se pudo definir a que tipo de sistema de aglomeración productiva pertenece, siendo este un SPL, adicionalmente se da una previzualización del como esta forma productiva se puede incorporar los principios de economía circular.

REVISIÓN DE LITERATURA

Lejos de agotar los enfoques teóricos utilizados para estudiar aglomeraciones productivas en espacios específicos, la presente revisión de literatura se ha centrado en abordar los marcos teóricos relevantes a utilizar en la presente investigación. Los enfoques que se abordaran en este estudio guardan importantes similitudes. Una de las más notorias es que todos ellos entienden el espacio como una característica importante y beneficiosa del desarrollo o crecimiento económico, dando por válida la posibilidad de alcanzar un desarrollo endógeno.

Las similitudes existentes pueden hacer mucho más difícil la tarea de diferenciar los enfoques y escoger el más adecuado para el caso particular. Tomando en consideración las palabras de Belussi (2015), se vive en un mundo académico donde existe ambigüedad entre los diferentes términos, y lo que en un lugar se conoce como clúster puede representar en realidad una teorización de los distritos marshallianos o de un Sistema Productivo Local.

De tal forma, esa ambigüedad podría sugerir que escoger y utilizar algunos de los referentes teóricos en el presente trabajo podría realizarse de forma aleatoria y sin mayores consecuencias teóricas, metodológicas o prácticas. Por lo que, es importante diferenciar cada uno de los enfoques, ejemplo de esto es cómo los distritos industriales se materializan mediante el crecimiento económico, en sentido similar los clústeres se centran en el aumento de la competitividad y sus indicadores económicos relacionados, mientras que los SIAL entienden el desarrollo de regiones específicas en función de la activación de recursos territoriales.

Entre las teorías que tratan de explicar el surgimiento de las Aglomeraciones Productivas (AP) se encuentran aquellas que sustentan la teoría de la localización y la geografía económica; la teoría de los eslabonamientos hacia atrás y hacia delante; la teoría de la interacción de los distritos industriales; la teoría de las ventajas competitivas de Michael Porter; y la teoría del crecimiento económico a partir de bienes de amplio consumo. Estas adelantan hipótesis acerca de las causas de la emergencia de aglomeraciones y en general comparten la noción de que la

competitividad de cada empresa se fortalece por la competitividad del conjunto de empresas que forman la agrupación, lo que permite que se establezca una sinergia entre las firmas que la componen, atribuyéndole como causa las externalidades, las economías de aglomeración, los derrames tecnológicos y las innovaciones que emergen de la interacción sistemática de estas firmas.

AGLOMERACIONES PRODUCTIVAS LOCALES

De acuerdo con Vázquez (2005), “una de las fuerzas centrales del desarrollo económico reside en cómo se organiza el sistema productivo, ya que las relaciones entre las empresas afectan, directamente, el comportamiento de la productividad y, por tanto, los procesos de crecimiento y cambio estructural de las economías”. Así se logra considerar que, por medio de la aglomeración productiva, se apalanque el desarrollo. Cuando las redes funcionan eficazmente, ejercen un efecto positivo sobre los procesos de desarrollo de la economía, la creación y el desarrollo de las redes de pequeñas y grandes empresas, además se crean las condiciones para hacer eficiente la organización de la producción, hacer más rentables las inversiones y mejorar la productividad del sistema productivo.

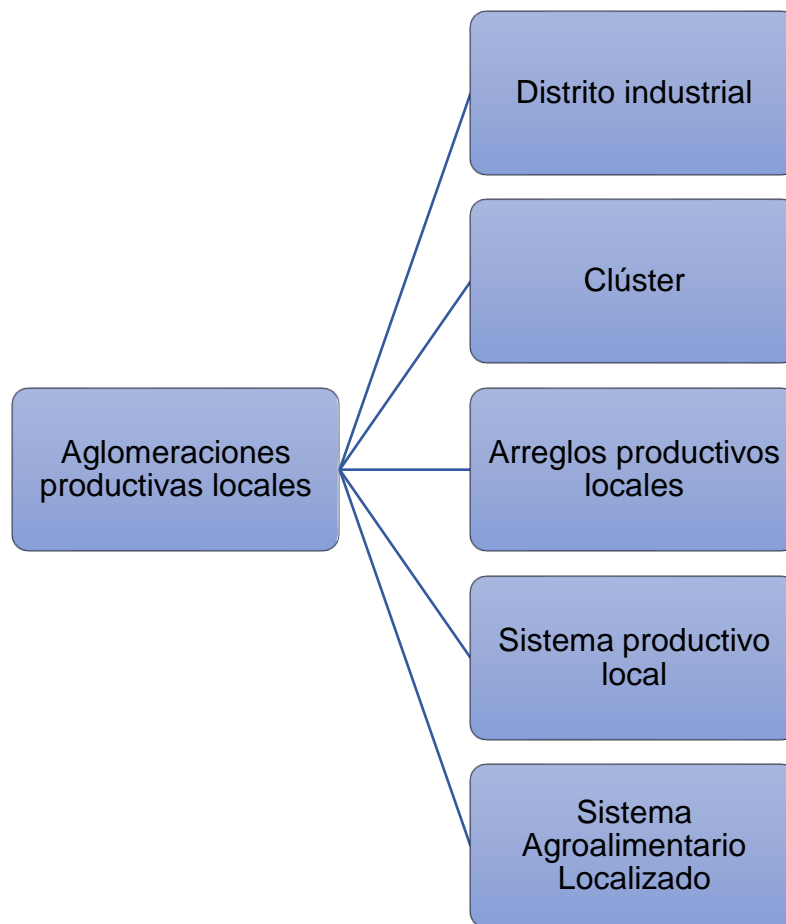
A fines de la década de los ochenta comienza a surgir, particularmente por medio del economista Paul Krugman (1991), una corriente autodenominada nueva geografía económica, la cual intenta explicar la formación de una gran diversidad de formas de aglomeración en el territorio (Fernández et al, 2009). Esta corriente toma como punto de partida los enfoques de localización espacial de clara inspiración neoclásica, sobre todo los modelos espaciales elaborados por Von Thünen (1966), Weber (1929), Christaller (1966) y Lösch (1954), quienes intentaron analizar la disposición geográfica del mercado considerando los factores de producción y los costos de transporte generados por la distancia entre los mismos.

Asimismo, la concepción del espacio también se aproxima a la teoría neoclásica, concibiendo éste como un fenómeno estático, que contiene elementos económicos y sin posibilidades de adecuarse a las transformaciones sociales de los diferentes países (Ramírez, 2001).

Las aglomeraciones económicas se benefician, principalmente de la proximidad de un área geográfica conjunta, donde están presentes los competidores, compradores e incluso, en algunos casos, los proveedores, la cual elimina factores negativos para la industria, en especial en grandes ciudades, como distancias y tiempo de recorrido, materiales, análisis competitivo del sector, crecimiento, etc. (Ducón et al., 2018).

En la actualidad es importante establecer, mediante la cooperación entre los agentes de las aglomeraciones productivas, un proceso de creación de ventajas competitivas dinámicas, basadas en procesos de aprendizaje e innovación (CEPAL, 2009).

Figura 1: Tipos de aglomeraciones locales productivas



Fuente: Elaboración propia

En la figura 1 se presentan los diferentes tipos de aglomeraciones locales productivas, las cuales se abordan a continuación.

Distritos industriales.

La primera aglomeración local que se presenta es la de Distritos Industriales, como se muestra en la figura 1. El concepto de distrito industrial se origina a partir del economista Alfred Marshall, en su obra titulada *The principles of Economics* (1890). Los Distritos Industriales analizan la idea de eficiencia en la producción en pequeñas firmas especializadas en distintas fases de un mismo proceso productivo, concentradas territorialmente y asociadas tácita o explícitamente a través de una organización en red, logran el aprovechamiento de las economías de escala que sólo parecía reservado para la gran empresa. Los distritos industriales italianos que mostraron un notorio dinamismo y una elevada inserción en los mercados internacionales a partir de la década de los setenta impulsaron a retomar el análisis marshalliano dentro de un contexto de profundos cambios tecnológicos y creciente globalización de la economía (Caloffi, 2000).

Es esta obra se muestran como las economías se pueden beneficiar de ventajas ligadas a su localización espacial, en donde se pueden medir la unión entre productividad, crecimiento e innovación. Además de que integrar el concepto de “escala” está es la base de todas las perspectivas teóricas relativas a las economías externas. Marshall afronta el estudio de los distritos industriales, focalizándose en modo preciso en procesos según los cuales grupos de empresas localizadas en una única área geográfica puedan beneficiarse del mismo tipo de economía presente al interior de grandes empresas (Albuquerque, 2006).

Los distritos industriales poseen una serie de elementos centrales, que a continuación se muestra (Gennero de Rearte, 1995)

- I. Son concentraciones territoriales de pequeñas y medianas empresas monoproductoras que adquieren una dimensión conjunta relevante, sin roles preminentes de ninguna de ellas.

- II. La expansión de la producción del distrito es sustentada por el crecimiento y las condiciones de la demanda y por un continuo flujo de innovaciones, por lo que tienden a concentrarse en sectores con demanda en expansión y reaccionan rápidamente a sus cambios.
- III. Logran una marca global que da identidad a la producción local y es distintiva frente a proveedores y consumidores nacionales e internacionales.
- IV. Están organizados como un sistema de partes interactuantes compuesto por:
 - a) Pymes de gestión individual o familiar.
 - b) Un determinado porcentaje de empresas, aproximadamente un 30% de acuerdo con Brusco (1990), en contacto con el mercado de bienes finales.
 - c) La mayor parte de las pymes está especializada en distintas etapas del proceso productivo, compitiendo entre sí en ciertas actividades y cooperando en otras
 - d) Firmas auxiliares relacionadas con la industria, como proveedores de insumos maquinarias y servicios varios
 - e) Otras instituciones que favorecen y potencian la capacidad productiva y comercial del distrito.
 - f) Alta participación de la población local ligada a la industria con una transmisión permanente del saber-hacer concentrado en el distrito y base de su crecimiento y perpetuación.

Para Marshall, un distrito industrial trae grandes ventajas al disponer de un mercado de trabajo constante. Al crecer el distrito, crece también la población de trabajadores formados y especializados de los cuales el distrito puede beneficiarse. Al mismo tiempo, la localización en una única área favorece el crecimiento de los proveedores, obteniendo así, eficiencia de costos gracias a una extrema división social del trabajo.

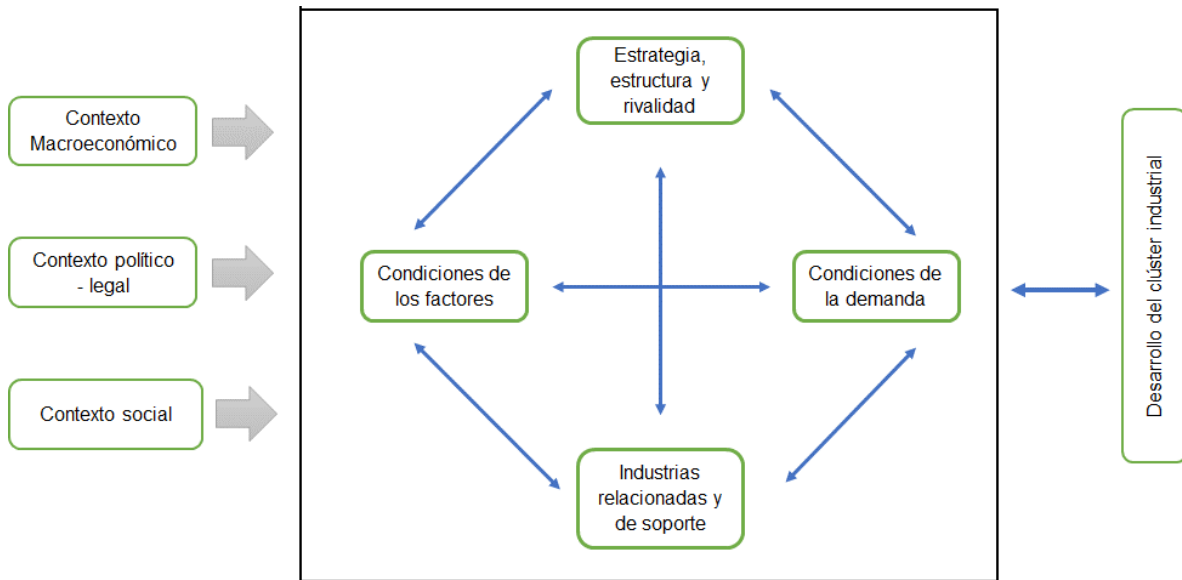
Clústeres

Siguiendo el esquema presentado en la figura 1, la segunda aglomeración local es el “Cluster”. La primera aparición de la idea de clúster se da en Italia, donde varias compañías pequeñas vieron la oportunidad de unirse para poder crecer rápidamente, desarrollar nichos de mercado y principalmente lograr exportar sus productos y tener mejores oportunidades de empleo (Humphrey & Schmitz, 1995). Con el fin de lograr economizar los recursos como el transporte, las personas e inclusive las ideas, las empresas pequeñas con características similares se agruparon y formaron alianzas que se conocieron como distritos industriales (Marshall, 1925).

En este sentido, Porter (1999), describe que los clústeres no sólo agrupan una extensa gama de industrias, sino que además existen otras entidades relacionadas que son importantes para competir; como por ejemplo a proveedores de insumos críticos y proveedores de infraestructura especializada. Carrie (1999), extiende la definición y va más allá de una red de compañías, clientes y proveedores, incluye también el aspecto de institutos de colaboración y establecimientos educativos. Así bajo la noción de Porter (2000), la idea principal de un clúster es que las empresas mediante la cooperación entre ellas puedan conquistar mercados haciendo frente a obstáculos que de manera individual no podrían sortear.

Por lo cual, es posible visualizar al clúster como un sistema que les permite a las empresas generar ingresos más altos y aumentar sus innovaciones, por la intensa competencia y la cooperación que se genera dentro de este sistema. Pudiendo concluir que, un clúster es un conjunto de empresas geográficamente delimitadas que comparten un mercado perteneciente al mismo grupo industrial, relacionadas vertical y horizontalmente, que colaboran y comparten sus competencias, en un marco de alianzas con institutos de colaboración (Hill & Brennan, 2000).

Figura 2: Desarrollo del clúster con base a Porter



Fuente: Determinantes de la competitividad del clúster (Porter, 1990)

La figura 2 muestra cómo se llega a dar el desarrollo del clúster con base a Porter, en donde existen elementos importantes como lo son el contexto macroeconómico el cual hace referencia en este caso a la forma de producción de manera conjunta dentro del clúster; el contexto político -legal considera el clima político - económico existente además de pensar la manera de que se solucionan los conflictos entre la empresa, las empresas integrantes y el gobierno, utilizando leyes y acuerdos internos; finalmente el contexto social el cual debe considerar a todos los componentes sociales cerca del área, con el propósito de evitar cambiar los aspectos culturales predominantes. Estos elementos permiten desarrollar un mejor desarrollo, considerando la estructura, la competencia, las condiciones de demanda, la relación que puede tener con otras empresas (hacia atrás o hacia adelante) y las condiciones de los factores productivos (disponibilidad).

El clúster se puede encontrar con diferentes tipologías y formas de clasificar, de las cuales tres son particularmente interesantes y parten de enfoques muy diferentes. Comenzando desde la dinámica que subyace tras el funcionamiento del clúster y de sus canales activos, Michael Enright (1996) sugiere la siguiente tipología progresiva

que distingue entre clúster en pleno funcionamiento, clúster latente y clúster potencial (ver tabla 1).

El clúster en pleno funcionamiento tiene total conocimiento de su funcionamiento y son capaces de alcanzar su pleno potencial y de producir más que la suma de sus partes. La infraestructura social de este clúster es muy fuerte, la información fluye continuamente, nacen nuevas ideas, genera colaboración entre las compañías y fomenta el arranque de nuevas empresas.

El clúster latente es aquel en el que existen oportunidades, pero estas no han sido explotadas y todavía no se han alcanzado sinergias. La infraestructura social de este clúster es de carácter medio y en ellos no se reúnen todos los condicionantes deseados, ya sea en el flujo de información, en la colaboración o en la falta de una visión común que le permita hacer frente a la competencia exterior.

Finalmente, el clúster potencial es aquel en el que se dan algunos de los requerimientos, pero falta masa crítica y/o condiciones o inputs. Este clúster se caracteriza por tener una infraestructura social bastante débil y mucho camino por recorrer en su intento de funcionar como clúster.

Otra clasificación es la de la clásica dicotomía vertical/horizontal de la organización industrial. El clúster vertical hace referencia a agrupaciones de empresas ligadas en cadenas de compras y ventas, mientras que el clúster horizontal se compone de agrupaciones de empresas de productos complementarios o que emplean recursos, tecnologías o servicios especializados similares. En una modalidad extrema, en un clúster horizontal simple primaría la rivalidad y la competencia, mientras que en uno vertical primarían las relaciones de cooperación y colaboración. Podría considerarse también una dimensión lateral que abarcara aquellos sectores relacionados con capacidades o con tecnologías compartidas y con posibilidades de producir sinergias (Newlands, 2003).

Otra clasificación más reciente es aquella que se basa en la naturaleza de las empresas y de las relaciones, y en la que se distinguen tres categorías:

aglomeración pura, complejo industrial y red de trabajo social (Lammarino y McCann, 2006)

En el modelo de aglomeración pura las relaciones interempresariales son pasajeras, las compañías son muy pequeñas y sin poder de mercado, y cambian continuamente sus relaciones con otras compañías y consumidores en respuesta a cualquier oportunidad que presente el mercado. Se produce una intensa competencia local, pero no hay lealtad entre las firmas ni relaciones a largo plazo. En el complejo industrial, por su parte, las relaciones son estables, predecibles y a largo plazo, incluyendo habitualmente transacciones. El acceso al grupo está fuertemente restringido tanto por los altos costos de entrada como por los de salida. La proximidad es necesaria en este caso para minimizar los costes de transporte de las transacciones entre las compañías (Manrique, 2006).

En el modelo de las redes sociales de trabajo, las relaciones mutuas de confianza entre los agentes clave pueden ser tan importantes como sus propias decisiones internas. La proximidad geográfica fortalece estas relaciones de confianza en el largo plazo y aunque puede argumentarse como necesaria, no es por sí sola una condición suficiente que permita el acceso a la red social de trabajo (Manrique).

Tabla 1: Tipologías del clúster según diferentes perspectivas

	Dinámica de funcionamiento	Costos de transacción	Interdependencia o similitud
Tipos de clúster	En pleno funcionamiento	Aglomeración pura	De cadena de valor o verticales
	Latente	Complejo industrial	Basados en competencias u horizontales.
	Potencial	Redes sociales de trabajo	

Fuente: Bao y Blanco, 2014.

Si bien la tabla 1 muestra los tipos de clúster en los que se pueden clasificar, se dan algunas características para poder diferenciarlas, como lo puede ser por medio de

su dinámica de funcionamiento que se basa en su comportamiento operacional, sin embargo, también se pueden diversificar con base sus costos de transacción que puede ser de una aglomeración pequeña, hasta un tipo de aglomeración en donde se pueden realizar vínculos de forma horizontal, vertical o diagonal.

Arreglos productivos locales

La teoría de los Arreglos Productivos Locales (APL) constituye un proceso de naturaleza multidimensional y dinámica referente a los planos económico, político, social, cultural, ambiental, tecnológico y territorial. Se asocia a procesos tales como el crecimiento de la producción, el avance técnico, la distribución de las oportunidades individuales y colectivas, el cuidado de los recursos y el ambiente en general, y la organización territorial de la sociedad, así como la calidad de vida de los integrantes de esta (Herrera, 2013).

Los arreglos productivos locales son espacios de producción sectorial y localmente compartidos en los que se establecen relaciones fuertes entre los agentes que en ellos participan; en ellos se generan sinergias que propician la obtención de ventajas competitivas y favorecen el aprendizaje colectivo (García et. al, 2009).

Especial atención merece el desarrollo de la base productiva local, lo que implica la transformación estructural del territorio, a través de determinadas formas organizativas de la producción, redes empresariales que se articulan en función de un objetivo común que se ha declarado para el mejoramiento del nivel de vida de la población (Lastres et. al, 2003).

El enfoque ha permitido destacar que el fortalecimiento productivo de las empresas que integran un conglomerado (espacial y sectorialmente definido) se asocia al intercambio de información que se da como resultado de la colaboración de sus empresas. Este efecto es el que pretende resaltar el concepto de eficiencia colectiva y que resulta de la acción conjunta y deliberada de los participantes de un agrupamiento productivo (Iglesias, 2005).

La aportación principal es reconocer que la eficiencia colectiva incorpora tanto las externalidades de la aglomeración de empresas, como las de la acción conjunta; la

acción conjunta brinda economías que se asocian a las capacidades derivadas del flujo de información y conocimiento, el que efectivamente se relaciona con la existencia de una concentración de calificación, tecnología, infraestructura y oferentes locales (Albuquerque, 2004).

La eficiencia colectiva es fundamental en la construcción y fortalecimiento de capacidades competitivas dinámicas, porque permite mejorar productos, diseños, servicios, mecanismos de comercialización, de organización productiva y de administración; además incrementa significativamente las ventajas derivadas de las externalidades que se originan de la existencia de mercados de trabajo y de materias primas especializados, de la facilidad de acceso al mercado, de establecer relaciones horizontales, verticales y con asociaciones e instituciones y de la posibilidad de aprovechar una mayor división del trabajo (las que se conocen como externalidades mashallianas o pasivas).

La colaboración entre empresas puede darse en sus relaciones verticales y horizontales con otras empresas que le abastecen, demandan y compiten, y con instituciones. La colaboración estrecha de las empresas y con las empresas que las abastecen es una de las más importantes fuentes de información (Breschi y Malerba 1997; Malerba, 2001).

La cercanía dada en los grupos de empresas regional y sectorialmente acotados propicia una conexión extensiva entre los oferentes y los usuarios (lo que facilita el intercambio de información y la búsqueda de soluciones compartidas de problemas comunes), ello propicia colaboración cercana relativa a la calidad, eficiencia e innovación. Estas relaciones de colaboración son eficaces cuando se compite basado en la rápida respuesta a los clientes, calidad y rápido desarrollo de productos, que son mecanismos que se apoyan en innovaciones continuas y que propician ganancias de competitividad (García et al, 2009).

Los mecanismos de aprendizaje se aceleran en las aglomeraciones, dadas las ventajas de proximidad, porque los proveedores aprenden haciendo y los usuarios aprenden usando. Proveedor y usuario se favorecen de esta relación porque les permite reducir la amenaza competitiva de innovaciones realizadas por la

contraparte, detectar demandas potenciales, mejorar la especificación de los productos y equipos, resolver cuellos de botella, mejorar calidad y tiempos de entrega, entre otras cosas. Además, las exigencias de los usuarios son un elemento importante de la competitividad porque posibilita a los productores prever las tendencias del mercado global y descubrir nichos de mercado (Porter, 2000). En los países menos desarrollados, este tipo de consumidores generalmente provienen de otras regiones; esto da un carácter crítico a los encadenamientos con compradores externos y agentes comerciales para construir este puente.

En lo que a las ventajas de la colaboración horizontal se refiere, el aspecto más destacado es que, en tanto la competencia es fuente impulsora de la innovación, se convierte simultáneamente en fuente impulsora de la cooperación. La cooperación horizontal puede darse principalmente por el intercambio de información e ideas respecto a investigación y desarrollo, control de calidad, procesos de producción y comercialización (marketing).

El enfoque de análisis basado en arreglos productivos locales enfatiza que la colaboración institucional refleja un sistema de soporte bien desarrollado, que provee un amplio rango de servicios y asegura la coordinación local; lo que es fundamental para el desarrollo de la competitividad, en tanto promueve un flujo de información más ágil. Este sistema será, en gran medida, el responsable de asegurar que el sistema de incentivos sea adecuado para el propio mejoramiento productivo (García y Carranco, 2008).

La convergencia de estas visiones, que han contribuido a resaltar la importancia de las aglomeraciones productivas locales como espacios o unidades de observación, está centrada en revelar la importancia de la localidad y subrayar la presencia de factores tanto económicos, como sociales e institucionales, para el desarrollo regional y local.

En México existe un gran número de conglomerados de estructuras, tamaños, organizaciones y capacidades competitivas muy diferentes (García-Castro, 2006). Su existencia responde a factores, como la posición relativa al mercado final (lo que explica gran parte de las concentraciones urbanas y el desarrollo de la frontera norte

de nuestro país), la explotación de recursos naturales (ecológicos, turísticos, minerales, acuíferos, la facilidad de acceder a medios de comunicación, etcétera), las habilidades, que se relacionan a las capacidades desarrolladas familiarmente y la infraestructura que las apoyan en algunas regiones y la aplicación de políticas públicas (que en algunos casos han logrado reforzar las aglomeraciones resultantes de alguno de los factores previos).

La diversidad de formas, estructuras, sectores, espacios y agentes participantes, así como de la profundidad de las relaciones entre sus componentes, dificulta enormemente la identificación de estos espacios analíticos. Los arreglos productivos varían desde los más rudimentarios hasta los más articulados. Por ello es importante partir de criterios claros y procedimientos operativos que permitan identificarlos.

Sistemas productivos locales (SPL)

El desarrollo económico local se vincula con la creación de un ambiente que favorece la competitividad de su entorno, y un mecanismo con los sistemas productivos locales también llamados distritos industriales o clúster, entre otros.

La teoría del desarrollo territorial endógeno tiene la peculiaridad de posicionar a las regiones y localidades como nuevos espacios industriales, basándose en la literatura sobre los sistemas productivos locales. Esta teoría plantea que una característica propia de las zonas donde existe una globalización de la actividad económica es la fuerza de los lazos de proximidad y asociación, caracterizados como una fuente de conocimiento y aprendizaje.

Este tipo de desarrollo se vincula a la dinámica de regiones y localidades cuyo crecimiento y cambio estructural se organiza alrededor de la expansión de actividades industriales utilizando las interdependencias necesarias para desenvolverse en el actual contexto, un desarrollo que facilita los procesos innovadores y las dinámicas de aprendizaje colectivo, ya que en un contexto en que se descomponen los procesos y dinámicas del proceso productivo, los vínculos entre los actores económicos brindan un mejor funcionamiento, dando como resultado, un mayor beneficio (Icart y Baltar, 2010).

Boisier (2004) señala que el desarrollo territorial endógeno se caracteriza por endogeneizar los procesos de cambio (crecimiento y desarrollo) en el territorio, utilizar instrumentos de política acordes con las necesidades internas de la región y con ello tener la capacidad de establecer y poner en funcionamiento un sistema local que sea competitivo. Así mismo dicho desarrollo deber ser potenciado permanentemente.

De acuerdo con la Organización de la Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUUDI, 2004) los SPL son concentraciones sectoriales y geográficas de empresas que producen y venden productos relacionados o complementarios, por lo cual tienen retos y oportunidades comunes. Tales concentraciones dan lugar a las economías externas y favorecen la creación de servicios especializados en aspectos técnicos administrativos y financieros tanto horizontalmente como verticalmente, por lo que los SPL resultan de particular importancia en el diseño de políticas de desarrollo productivo en el ámbito local y regional.

Marshall (1920) en su libro *Principles of Economics*, describe como ciertas industrias se desarrollan en determinados lugares, y cómo al paso del tiempo los territorios apropian algunas características del entorno industrial localizado, lo que genera una especialización en diversas actividades. A su vez, la especialización posibilita el incremento de la calidad de lo que se produce, se desarrollan ventajas competitivas y facilita el comercio con otras regiones, produciendo un crecimiento económico de la industria y de la región en la que se localiza.

Los trabajadores, los cuales se encuentran en un ambiente en el que la influencia de la industria les permite generar ideas para la producción de nuevos productos o procesos; además describe una sociedad en donde los más jóvenes nacen en un ambiente propicio para el desarrollo de capacidades vinculadas a la industria. Estas ventajas hacen posible que otras industrias busquen localizarse dentro de esas regiones, debido, entre otras cosas, a los menores costos de transacción que suponen las economías internas.

Los aportes de Marshall dieron fundamento a lo que ahora se conoce como la nueva geografía económica, específicamente a la noción actual de los distritos industriales.

En la década de 1970, la capacidad de adaptación en un entorno de crisis económica por parte de “áreas o regiones de Italia con un tejido industrial basado en unidades de pequeña dimensión” (Longas, 1997) llamó la atención de Becattini para su análisis, quien cimentado en el conocimiento de Marshall hizo resurgir la noción del distrito industrial (Rabellotti, 1997; Guerrieri et al., 2001; Pannicia, 2002). Apoyado en la existencia de aglomeración de empresas localizadas en áreas específicas de la Terza, Italia, Becattini hizo referencia a lo expuesto por Marshall sobre los distritos industriales de Inglaterra a finales del siglo XIX. Sin embargo, hubo características que fueron nuevas, pues el territorio italiano, a diferencia del inglés, se concibió como una comunidad local, donde se resaltaba el medio sociocultural e institucional dentro del cual operaban las empresas individuales y que constituía la condición de vida de éstas (Sforzi, 2008).

De esta forma, el distrito industrial italiano incorporó nuevos elementos que en la descrita por Marshall. El sentido de comunidad entre empresas y la gente (Dunford 2006) que se caracteriza por “un sistema de valores y reglas relativamente homogéneo” (Longas, 1997); en el entorno institucional los distritos se desenvuelven y potencian el entorno industrial en que se localizan mediante políticas (Garofoli, 1992); la forma en que se organizan los actores en el territorio permite la competencia y cooperación entre las firmas (Climent 1996).

El desarrollo de las regiones en Italia se debió a factores de tipo endógeno, exógeno o de una combinación de ambos (Gallart, 1998), y en función de esos factores, su desarrollo se puede clasificar en modelos de desarrollo (Ídem). Con esto como base, de acuerdo con Gallart (1998), Garofoli en particular, distinguió dos modelos de desarrollo local, a los que les denominó extrovertido y autoconcentrado. El primero depende de decisiones tomadas en el exterior y el segundo, por el contrario, depende de “variables controladas en el interior del área y que, por tanto, permiten una mayor capacidad de control del proceso de desarrollo por parte de los agentes

locales y mejores oportunidades para la introducción de políticas de apoyo de la economía local (Ídem)”.

Dada la heterogeneidad del espacio, Garofoli, analizó las características de aquellas regiones que presentaban un desarrollo autoconcentrado basado en pequeñas y medianas empresas (pymes), con lo cual llegó a concebir tres tipologías (Rabellotti, 1997; Gallart, 1998; Guerrieri et al., 2001; Paniccia, 2002) las cuales fueron:

- Áreas de especialización productiva: donde la estructura del sistema local es horizontal (mismo mercado, misma mercancía, misma fase productiva), de reciente creación, cuyo control generalmente es llevado a cabo por empresariado externo.
- Sistema productivo local: estas son áreas donde hay una baja diversificación del sistema productivo, una densa red de relaciones horizontales y verticales entre firmas especializadas en una misma área, y una fuerte competencia entre éstas.
- Áreas sistema: esta se distingue por ser áreas donde el sistema productivo local es diversificado y altamente especializado en diversas fases; hay una densa red relacional entre las firmas.

De acuerdo con Paunero (1999), los sistemas productivos locales (SPL) surgen en ámbitos específicos mediante una aglomeración en el tiempo de la cultura productiva a escala local.

Méndez (1997, citado en Zarza, 2014) define a los SPL como aquellas áreas en donde se registra una destacada presencia de pymes, surgidas ante todo a partir de iniciativas locales especializadas en algún tipo de actividad o producto que otorga personalidad al área. El rasgo más característico del proceso productivo entre esas empresas, que realizan tareas específicas y mantiene estrecha relación entre sí, ya sea a través del mercado o mediante el establecimiento de redes de cooperación. Estas cooperaciones, junto al saber hacer en una determinada rama de actividad existente en el área, puede permitir que se alcance una elevada capacidad, tanto para generar como para innovaciones a sus productos y procesos, lo que explicaría su dinamismo actual.

Sin embargo, los sistemas productivos locales son entendidos más allá de aglomeración empresarial, Lozano (2007), indica que una empresa no forma parte de un sistema por el simple hecho de ubicarse en un lugar determinado alrededor de otras. Sino que tienen que integrarse al mismo a partir de una serie de relaciones de interdependencia no mercantil, así como desarrollo patrimonios de relaciones y de conocimientos, que son necesarios para que el proceso productivo se desarrolle e influya en éste modificándolo, generando competitividad territorial.

Estas agrupaciones productivas pueden generar los siguientes impactos y resultados en la economía del territorio (Palacios et al, 2009):

- Aprovechamiento de la experiencia y el saber hacer de las localidades.
- Ocupación de la fuerza de trabajo desempleada, es decir como fuentes de empleo
- Soluciones locales a problemas sociales y económicos que lo sectorial o lo nacional no puede identificar con la suficiente celeridad y ofrecer una respuesta adecuada.
- Que puedan contribuir a crear infraestructura económica y social.
- Sobrepasar el marco estrecho de la economía de subsistencia, que resulta propia de la pequeña producción aislada y familiar.
- Cubrir la necesidad de concentrar la producción para la aplicación de la innovación, caso particular de las economías de escala, pero además crea el espacio para el desarrollo de un nuevo paradigma de la innovación, o sea la innovación incremental.
- Permitir un desarrollo del factor institucional que acompañe las exigencias del sistema empresarial.

Si bien los sistemas productivos locales son una forma de generar desarrollo local, este también se encuentra dentro de una dinámica productiva lineal.

Sistema agroalimentario localizado (SIAL)

El enfoque de Sistema Agroindustrial surge a partir de la fusión de una serie de conceptos entre los que se encuentran el de Sistemas de Producción Agropecuaria, los aportes de la escuela estadounidense con el concepto de Agronegocio (Agribusiness), el de Sistemas Agroalimentarios de la escuela francesa y el de Agricultura Ampliada del IICA (Grass, 2011).

Un sistema de producción agropecuaria es un concepto que permite identificar de manera integral el conjunto de recursos (mano de obra, materias primas e insumos, herramientas y maquinaria agrícola, infraestructura, entre otros) que convergen alrededor de la tierra (tierra, agua, aire y biodiversidad) y el ingenio humano, para simular el proceso natural de producción de alimentos y otros productos que posteriormente serán usados por el hombre para satisfacer sus necesidades (Machado, 1996). El sistema agroindustrial retoma la visión sistémica, pero considera una perspectiva más amplia, pues ahora reconoce las relaciones sociales, económicas e institucionales que se tejen de manera espontánea hacia fuera del sistema de producción primaria y que surgen cuando el productor agropecuario debe adquirir los insumos (semillas, fertilizantes, concentrados y servicios, entre otros) con los proveedores o cuando comercializa la producción con sus clientes (Grass y Aguilar, 2012).

John H. Davis y Ray A. Goldberg (1957) acuñaron el concepto de agribusiness a partir del estudio de algunas experiencias de modernización de la agricultura en los Estados Unidos. Los estudios mostraron cómo se generaban una serie de beneficios para aquellos productores agrícolas que lograban construir relaciones entre su oferta agrícola y otras actividades como el acopio, el almacenamiento, el procesamiento, la distribución y el consumo. Además, que le otorgaba un especial valor a las instituciones que participaban en el proceso y reconocía la incidencia de las políticas públicas en la afectación positiva o negativa de estas relaciones.

Los SIAL son sistemas constituidos por organizaciones de producción y de servicio (unidades agrícolas, empresas agroalimentarias, empresas comerciales, restaurantes, etc.) asociadas mediante sus características y su funcionamiento a un

territorio específico. El medio, los productores, las personas, las instituciones, su saber-hacer, sus comportamientos alimentarios, sus redes de relaciones; se combinan en un territorio para producir una forma de organización agroalimentaria en una escala espacial dada (Muchnik, y Sautier, 1998).

El funcionamiento del Sistema Agroindustrial se fundamenta en la integración de los subsistemas que lo conforman (ver figura 1), entre los cuales tenemos (Grass, 2011):

- 1) El subsistema de producción, vinculado con las características de los sistemas de producción agropecuarios y las agroindustrias de transformación (tamaños, tecnologías, tenencia y formas de propiedad de los recursos productivos, entre otros).
- 2) El subsistema de relaciones sociales establecidas entre los diferentes agentes del sistema.
- 3) El subsistema de relaciones institucionales y políticas que rigen el sistema.
- 4) El subsistema de relaciones con la economía de mercado (macro y microeconomía).

Requier-Desjardins (2002) ha identificado cómo la multifuncionalidad de los SIAL se expresa en dos planos: por una parte un entorno local y otro global, con implicaciones sobre la formación de capital natural, social y humano; generándose en procesos de producción conjunta los bienes agroalimentarios, de carácter privado y bienes públicos locales, como habilidades y conocimientos específicos regionales y la imagen de calidad de productos no solo agrícolas de la región, y de bienes públicos de carácter global, como la protección del ambiente, la seguridad alimentaria y el eslabonamiento a cadenas agroalimentarias nacionales.

Al analizar la articulación global-local, Humbert, Mermoz y Stervinou (1997), afirman que no es el territorio el que es esencial sino los grupos de hombres sobre un territorio, es decir, los “sistemas socio-económico-territoriales” que deben tener la viabilidad de desarrollar plenamente sus funciones y alcanzar sus objetivos sociales. Abramovay (2000) relacionando las perspectivas del desarrollo de capital

social y del desarrollo territorial, afirma que el desarrollo rural en los países más pobres contribuye a la construcción de nuevas instituciones, a través del fortalecimiento del capital social de los territorios, mucho más que promover el desarrollo de una actividad económica determinada. Para esto se debe dotar a las poblaciones rurales de prerrogativas necesarias para que sean ellas las protagonistas centrales de la construcción de sus territorios. La localización de las actividades económicas implica un proceso cooperativo con el fin de construir activos específicos, soportados en redes institucionales locales y sistemas de certificación de la calidad, que toman en cuenta el territorio de procedencia de los productos, la tecnología aplicada en su producción y los mercados de destino (Allaire y Sylvander, 1997)

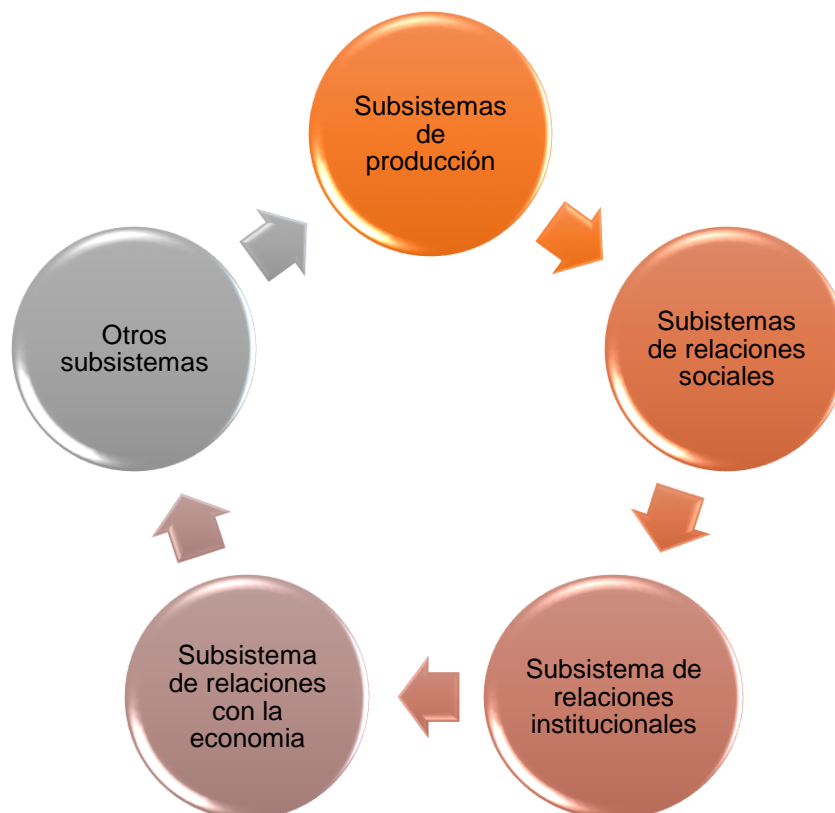
De esta forma, el SIAL en cuanto enfoque científico de investigación, pretende contribuir a la construcción de un enfoque para comprender la organización y el funcionamiento de un ensamblaje de actividades productivas, sociales, culturales que conforman un sistema.

Un sistema agroalimentario local, actualmente se puede denominar el conjunto de procesos colaborativos y superpuestos sostenibles que conectan la producción, el procesamiento, la distribución, el consumo y el manejo/recuperación de residuos de alimentos. Un sistema agroalimentario local funcional integra los cinco sectores para servir a los valores de mejorar la salud medioambiental, económica, social y nutricional del lugar y de sus habitantes. Aunque no existe una definición de alimentos locales establecida a nivel federal, en general se acepta que los alimentos locales son aquellos que recorren toda la cadena de suministro, desde la producción hasta la recuperación, en la misma localidad.

La compra de alimentos locales favorece la viabilidad de las economías locales y ayuda a que los agricultores familiares sigan cultivando. También crea una conexión entre los consumidores y los agricultores locales que mejora la salud tanto individual como comunitaria. Esfuerzos como la agricultura urbana, los huertos comunitarios y los programas de compostaje, los mercados de agricultores, los programas “de la

granja a la escuela” y “de la granja a la institución” son ejemplos de lo que puede contribuir a un sistema alimentario local saludable.

Figura 3: Funcionamiento del Sistema Agroindustrial



Fuente: Elaboración propia con base a Grass, 2011.

Entre los actores que conforman el sistema agroindustrial se encuentran el empresario capitalista de la agricultura, los dueños de la tierra, los trabajadores asalariados (campesinos y jornaleros), el empresario agroindustrial, los comerciantes, los dueños de las empresas de servicios y el consumidor. Generalmente se presentan asimetrías en los intereses de los actores del sistema, lo cual desemboca en ocasiones en conflictos que afectan el normal desarrollo del Sistema Agroindustrial (Boucher y Salas, 2006).

Las aglomeraciones productivas tienen un objetivo específico que es la localización y concentración de la actividad productiva a través de un grupo de unidades productivas en determinado territorio, sin embargo, esta concentración de

actividades toma como base el modelo tradicional donde para fabricar productos se extraen materias primas, se produce y luego se desecha, sin tener en cuenta si se está generando algún impacto negativo, es por eso que se debe buscar nuevos modelos que permitan mantener el nivel productivo sin comprometer la disponibilidad de recursos, por lo que una propuesta es la incorporación del modelo de economía circular a estos sistemas de aglomeración productiva.

En la tabla se muestra una síntesis de las aglomeraciones productivas abordadas.

Tabla 2: Síntesis de aglomeraciones productivas.

	Distrito Industrial	Cluster	Sistema Productivo Local	Sistema Agroalimentario Localizado
Origen	Italia	Estados Unidos de América	Francia	Francia
Año	Setentas / Ochentas	Noventas	Noventas	Noventas
Principales autores	Marshall / Beccattini	Porter	Courlet / Pacqueur / Colletis	Muchick / Boucher / Requier – Desjardins Sans -Cañada
Tamaño	PyMEs	Distinto tamaño	PyMEs	Micro y Pequeñas
Objetivo	Desarrollo local / Desarrollo económico y social	Ventaja competitiva / Desarrollo económico	Desarrollo endógeno	Desarrollo rural
Actores/ elementos principales	Comunidad de personas y población de empresas	concentración de empresas (proveedores de	Empresas, personas, instituciones	Productos tradicionales, pequeños productores,

		insumos y Ss e instituciones)		cadenas cortas y diversa.
Concentración geográfica	Localidad	Más amplia, región, estado, país.	Área reducida	Diversa
Actividad económica	De un proceso productivo tecnológicamente definido a un proceso social-productivo culturalmente definido.	Complementarios	Diversas	Un alimento o una canasta de alimentos tradicionales.
Territorio	Comunidad local que se especializa. Delimitado natural e históricamente	Concentración de empresas. Lo local constituye un recurso estratégico, un factor calve de la estrategia competitiva.	Territorialidad como recurso estratégico de los actores económicos.	Alimento arraigado al territorio.
Redes	Redes sociales y de confianza que permite un equilibrio entre competencia y colaboración	Inter empresariales públicas y privadas. Rivalidad y cooperación entre empresas favorece la innovación y el	Redes inter – empresariales indisociables de redes sociales, religiosas, políticas con un fuerte apego	Inter – empresarial- Inter – institucional.

		rendimiento global del clúster.	histórico local.	–	
--	--	------------------------------------	---------------------	---	--

ECONOMÍA LINEAL Y CIRCULAR

La economía es una parte fundamental en la lucha contra el cambio climático, por eso debe transformarse para conseguir que el desarrollo de nuestra sociedad sea más responsable con el medioambiente. Para lograr este propósito se tiene que seguir transitando de la economía lineal hacia la economía circular, es por lo que a continuación se abordan las diferencias entre los dos enfoques lineal y circular.

Economía lineal

La economía lineal se distingue por la facilidad para adquirir nuevos recursos y los bajos costes para eliminar los residuos. Se trata de un modelo obsoleto que está creando problemas para los negocios, la sociedad y el planeta.

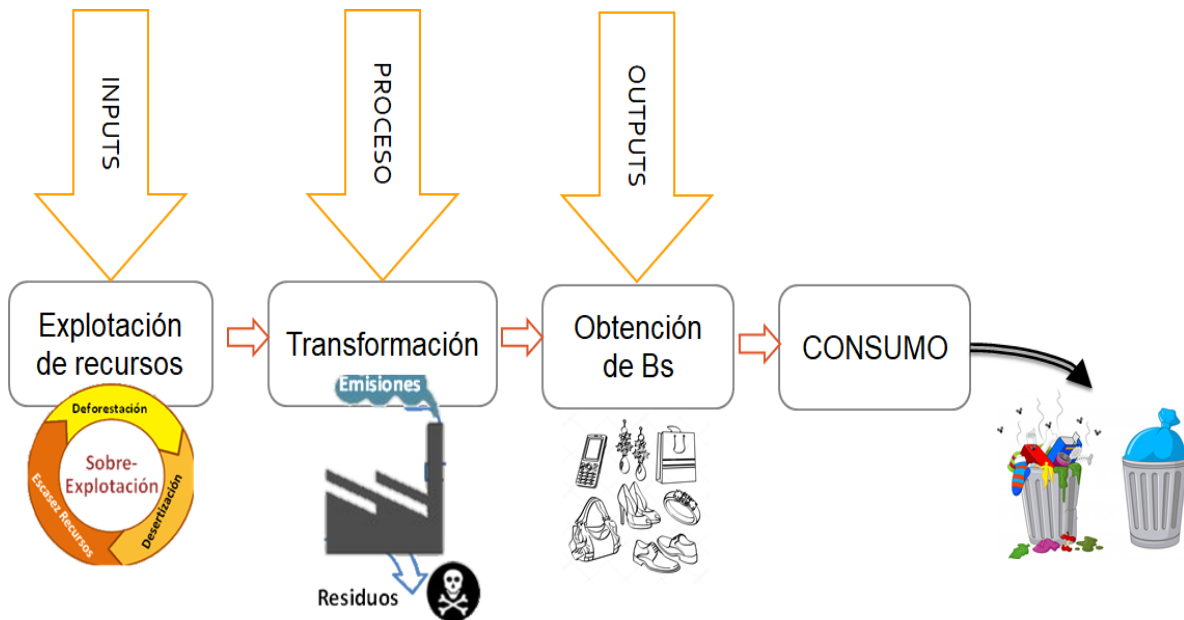
La economía lineal surgió con la revolución industrial. Consiste en extraer recursos naturales o materias primas, que luego son utilizadas para la elaboración de bienes de consumo. Por lo general, el material con el que se construye y el producto en sí mismo, son eliminados al final de su ciclo de vida. Este suele ser muy corto, lo que genera un alto volumen de desechos.

La economía lineal es el modelo tradicional donde para fabricar productos se extraen materias primas, se produce y luego se desecha, sin tener en cuenta la huella ambiental y sus consecuencias. Este tipo de economía prioriza el beneficio económico, obviando la sostenibilidad, ya que los productos se fabrican con la finalidad de ser usados y tirados (Santander, 2021).

Este modelo, que ha predominado en las empresas, se basa en buscar el crecimiento financiero. Sin embargo, como consecuencias de la economía lineal vemos un consumo excesivo y el deterioro ambiental, pasando por deforestación de bosques, contaminación de ecosistemas y el cambio climático.

Por lo que la economía lineal se basa en los principios de tomar, hacer, desperdiciar (Rydén Uppsala, 2015). Por lo que primero se extraen las materias primas, posteriormente se fabrica un producto y, finalmente, el producto es adquirido por un consumidor.

Figura 4: Dinámica de la economía lineal



Fuente: Elaboración propia.

Dentro de la economía lineal existen al menos tres tendencias importantes que presentan los límites al crecimiento: 1) la tierra como fuente de alimentos y no de recursos materiales renovables; 2) la capacidad del medio ambiente para absorber desechos y diversas emisiones como un aspecto ambiental negativo de los procesos de producción y, 3) la forma de vida urbana caracterizada por el consumismo.

En las etapas de industrialización, el concepto todavía dominante de economía lineal no tenía serias limitaciones. Las materias primas estaban fácilmente disponibles y eran baratas, las tecnologías se habían mejorado y optimizado, y el concepto de economía lineal era el modelo de crecimiento (Miroslav, 2015). Este crecimiento económico fue dañado cíclicamente por la crisis de la hiper producción.

El no tener en cuenta estas limitaciones en cuanto al uso indiscriminado de recursos pone en peligro la supervivencia de las personas en la tierra a largo plazo y a corto plazo provoca una serie de problemas de índole económico, y ambiental.

Este modelo puede cambiarse a uno en donde exista una eficiencia en el uso de recursos. Para que exista esta eficiencia, debe existir la responsabilidad social empresarial, en donde se asuman los efectos que genera los procesos productivos (Freeman, 1984).

Si se pudiera hablar de un inicio del concepto de economía circular sería en el momento en que se pensó en el diseño regenerativo debido a que fue la primera vez que se habló de no generar desechos que es una de las ideas principales de la economía circular. De acuerdo con John Lyle citado en Mang y Reed (2011) expone que en el año de 1970 se empezó con las ideas sobre diseño regenerativo, menciona que esto se podría aplicar en todos los sistemas con el objetivo de resarcir el daño al medio ambiente, explica que se basa en diseñar para regenerar recursos. Es decir, se trata de que cualquier técnica se puede regenerar creando productos que no generen residuos con el fin de restaurar los sistemas naturales.

Posterior a este surgió el término de economía del rendimiento, este fue el primer modelo que abordó la idea de cerrar bucles que es una de las ideas principales de la economía circular. Balboa y Domínguez, (2014) exponen que Walter Stahel fue quien propuso una economía en bucles dando valor de nuevo a los desechos, cuidando los recursos naturales y conservando los materiales. Fundó el Instituto de la Vida del Producto que tiene como objetivo alargar la vida de los productos. En otras palabras, este modelo busca conservar los materiales por más tiempo, utilizándolos en otros procesos productivos de ciclo cerrado.

Otro modelo es el de “Cradle to Cradle” o “de la cuna a la cuna”, también llamado C2C, este busca cerrar el ciclo de la vida del producto, para que tenga cierta circularidad una vez que termine su vida útil, que es la idea principal de la economía circular (McDonough y Braungart, 2005).

González (2016) citó a Michael Braungart y Bill McDonough quienes desarrollaron este concepto que se basa en la naturaleza, cuyo objetivo es no generar basura. Explica que bajo este modelo los materiales implicados en los procesos de producción son nutrientes que pueden tener dos ciclos técnicos y biológicos. Es decir, este modelo consiste en planificar la vida del producto desde el diseño, la producción y distribución, con el fin de evitar residuos y así los productos puedan volver a sus orígenes desde los proveedores hasta el consumidor empezando una nueva vida. Todo esto con ayuda de los materiales en el ciclo biológico y técnico.

Los recursos se regeneran dentro del ciclo biológico o se recuperan y restauran gracias al ciclo técnico. Dentro del ciclo biológico, distintos procesos permiten regenerar los materiales descartados, pese a la intervención humana o sin que esta sea necesaria. En el ciclo técnico, con la suficiente energía disponible, la intervención humana recupera los distintos recursos.

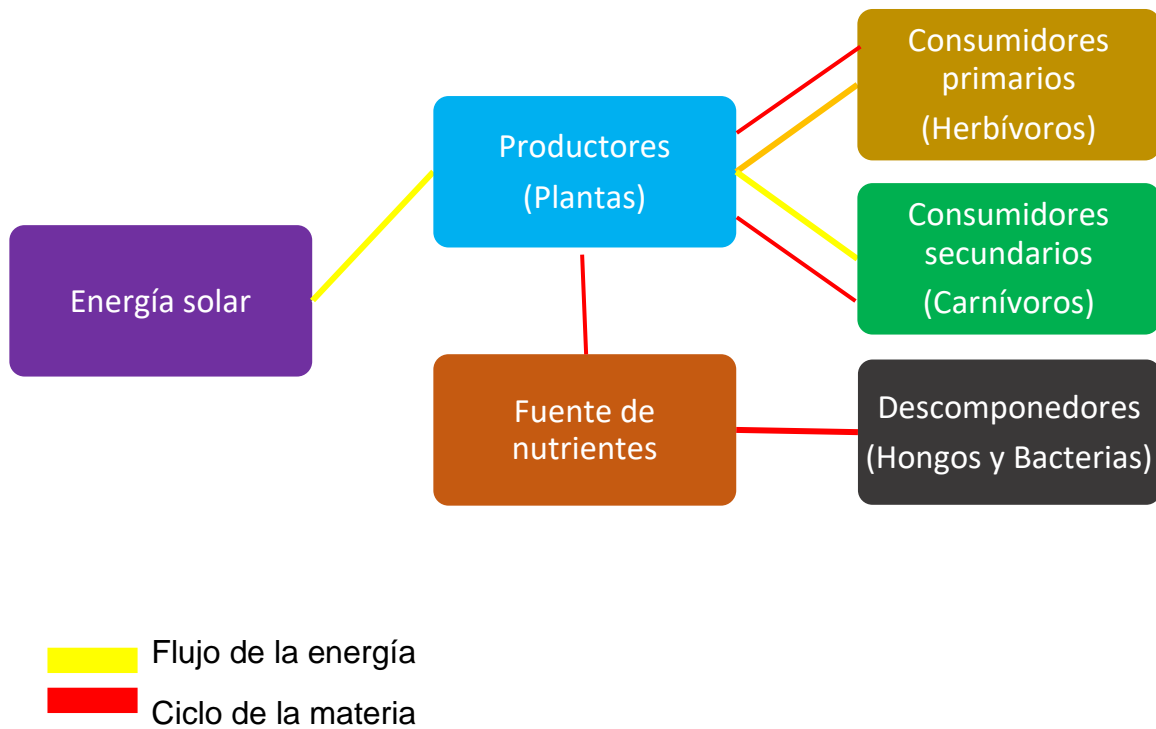
Carrillo (2009) sostiene que los flujos de materiales y sus ciclos se relacionan con el siguiente modelo llamado ecología industrial debido a que este busca la relación entre la biología y la economía haciendo que los sistemas industriales imiten los ciclos biológicos.

La ecología industrial habla de un trabajo a la par entre la industria y el cuidado del medio ambiente, lo cual es importante para el funcionamiento de la economía circular. Robert Frosch y Nicholas Gallopoulos en 1989, realizaron un estudio sobre los flujos de materiales y energía a través de sistemas industriales que consiste en crear procesos de circuito cerrado en donde los residuos de un producto sirvan en el proceso de uno nuevo, aprovechándolo al máximo. Es decir, este modelo busca calcar el funcionamiento de un ecosistema, al mismo tiempo las industrias tienen una cooperación con este y hay uso eficiente de recursos (Balboa y Domínguez, 2014).

En la figura 5 se muestra el flujo de materiales y energía donde la energía está representada con la línea amarilla y la materia se representa con una línea roja. La energía solar la obtienen y aprovechan los organismos productores (plantas), se transporta a los organismos consumidores primarios (herbívoros) y consumidores

secundarios (carnívoros). Y llega a descomponedores (hongos y bacterias), esta a su vez se convierte en fuente de nutrientes para el suelo y regresa a ser un organismo productor y empieza de nuevo el mismo proceso (Díaz, 2013).

Figura 5: Flujos de materiales y energía



Fuente: Elaboración propia tomando como base Díaz, 2013.

El modelo Biomímesis propuesto por Benyus en el año 2002, definió este modelo como un estímulo de lo mejor de la naturaleza y explicó que ha estado desde que los humanos interactúan con los fenómenos naturales, es decir en este modelo se trata de copiar a la naturaleza para resolver problemas humanos, imitando así sus procesos y su diseño para vivir mejor. El objetivo de este modelo es buscar soluciones del daño que han causado los seres humanos al medio ambiente que es lo mismo que busca la economía circular (Sánchez, 2019).

El modelo de Gunter Paul del año 2012 también conocido como Economía azul citado en Alvial (2015) se enfoca en alcanzar la eficiencia respetando el medio ambiente, llevando así ese método al mundo empresarial. Es decir, este modelo

busca la eficiencia de las empresas a la hora de producir y que los residuos que se generan en esos procesos sean aprovechados, ayudando así al medio ambiente. Esta teoría al igual que la economía circular busca como resultado generar beneficios, tener costos bajos, crear empleo y mayor capital en empresas.

El próximo modelo antes de llegar a la economía circular se llama Capitalismo natural que de acuerdo con Ellen MacArthur fundación (2017) fue propuesto por Hawkins y Lovins en el año 2000, este modelo reconoce al capital natural y al capital humano, habla de que los intereses comerciales y ambientales van relacionados entre sí, busca la conservación de los recursos naturales y eliminar el concepto residuo.

En la tabla 3 se presenta el recorrido que ha tenido la construcción del concepto de economía circular.

Tabla 3: Evolución del concepto de economía circular.

Diseño regenerativo (1970)	Economía del rendimiento (1976)	Ecología industrial (1980)	Economía Azul (1994)	Biomímesis (1997)	Capitalismo natural (1999)	Cradle to Cradle (2002)
John Lyle fue de los autores que estableció las bases de la economía circular, utilizando el desarrollo regenerativo en todos los sistemas de producción y no solo en la agricultura.	Posteriormente Walter Stanhel toma como base al diseño regenerativo y planteó la idea de cerrar bucles para los procesos de producción, así como también planteó la idea de vender rendimiento en vez de productos.	Braungart y McDonough desarrollaron a fondo el concepto planteado por Stanhel, la idea de cerrar bucles utilizando los materiales empleados en los procesos productivos como nutrientes.	Gunter Pauli, se enfocó en alcanzar la eficiencia respetando al medio ambiente donde los desechos de un producto se convierten en materia prima para crear un nuevo producto.	Janine Benyus, plantea que se debe de utilizar a la naturaleza como un modelo, estudiando a esta e imitando sus procesos.	Hawken y Lovins, ampliaron la idea de pasar de una economía de consumo a una de servicios, donde se reconoce la interdependencia que existe entre el capital natural y el capital humano.	En cuanto a Braungart y McDonough desarrollaron a fondo el concepto planteado por Stanhel, la idea de cerrar bucles utilizando los materiales empleados en los procesos productivos como nutrientes.

Fuente: Elaboración propia.

La economía circular sintetiza las escuelas de pensamiento antes mencionadas, tomando lo más importante de cada una de ellas. Del modelo de diseño regenerativo toma la idea de regenerar todos los sistemas, del modelo de economía del rendimiento retoma el punto de vender el rendimiento en vez de productos, del modelo de cadle to cadle el concepto de cerrar los ciclos de vida de los productos, del modelo de ecología industrial el planteamiento de que los procesos sean de circuito cerrado, del modelo biomímesis aporta el punto de imitar los procesos de la naturaleza, del modelo de economía azul toma la idea de no generar basura y por último del capitalismo natural se rescatará el pasar de una economía de consumo a una de servicio.

Morató, et al., (2017) confirma que la economía circular debe proveer sistemas que sean regenerativos a partir de su propósito para proteger el valor de los recursos como es agua, suelo y energía de los productos limitando, exponencialmente, los insumos de materias primas y energía.

La economía circular no se propone solamente para responder a los desafíos globales como el cambio climático, la sostenibilidad y la preservación de la biodiversidad, sino que representa una oportunidad para fortalecer el bienestar y la prosperidad. Manteniendo la creación de valor y de puestos de trabajo, fortaleciendo el potencial innovador ecosistémico, desacoplando el desarrollo y bienestar del consumo creciente de recurso naturales y de la producción de impactos negativos para el medioambiente (Morató et al, 2017).

El concepto de economía circular viene de diversas fuentes referentes de eco-inteligencia. El término llamado eco-inteligencia se podría definir como la capacidad de vivir tratando de dañar lo menos posible a la naturaleza, también consiste en tratar de entender las consecuencias que tiene sobre el medio en que vivimos y el proceso de contaminación que generamos; de acuerdo con Valverde (2005) indica que son las acciones que realizamos para elegir lo más beneficioso para la salud del planeta.

Hermida y Domínguez, (2014), dentro de su filosofía de diseño de la C2C el cual habla que la economía circular se fundamenta en el eco-diseño y la producción

industrial. El modelo de diseño C2C representó la aplicación de la economía circular al mundo del diseño y la producción industrial. Planteó las bases de un nuevo paradigma de diseño inteligente basado en el cierre del ciclo de vida de los productos, tal y como ocurre en la naturaleza (McDonough y Braungart, 2003).

McDonough y Braungart, por encargo de la ciudad de Hannover, elaboraron los “Principios de Hannover” que rigieron el diseño, construcción, el entorno, de la exposición y que representaron un desarrollo sostenible para la ciudad, la región y el mundo entero. Estos principios son válidos para cualquier dimensión de la creación humana, los cuales defienden el diseño, la construcción y la producción industrial, ya que se pueden mantener dentro de los procesos de la naturaleza, utilizando materiales inocuos, más eficientes, y produciendo bienes sin generar residuos o elementos tóxicos que degraden el medio (McDonough y Braungart, 2007).

John T. Lyle (1994) postuló, que cualquier sistema, partiendo de la agricultura, se puede organizar de forma regenerativa, emulando el funcionamiento de los ecosistemas, donde los productos se crearon e interaccionan sin producir residuos

Es necesario la integración de una estructura formal a la gestión socialmente responsable, donde se involucra en los procesos productivos la relación de los proveedores con las empresas que demandan sus servicios (Guerra, 2017).

Guerrera (2017) define a la economía circular como los esfuerzos que en un proceso productivo se dan para mantener el mayor tiempo de vida posible la vida útil de los productos elaborados, donde pueden pasar por varios momentos o procesos y regresar a la etapa de abasto luego del consumo que se creyó último para iniciar otro ciclo.

La economía circular aborda problemas desde la raíz al reducir la dependencia de los productos finitos. Cambia la economía hacia un círculo más virtuoso, integrando los residuos en todos los niveles, restaurando el capital manufacturado, humano, social, natural y financiero; esto genera una oportunidad para proteger el medio ambiente, mientras se crea empleo y riqueza. Además, afronta problemas

complejos, por lo que no debe ser vista como una solución simple y estandarizada. Es un esfuerzo colaborativo en el que ciudadanos, empresas y naciones tienen un papel que desempeñar (Boisredon, 2017).

El concepto de economía circular se apoya en los fundamentos de la escuela ecologista, y propone un cambio al paradigma “reducir, reutilizar y reciclar” por una transformación más profunda y duradera, que permita disminuir el impacto causado por las actividades humanas sobre el medio ambiente. Este modelo otorga al residuo un papel dominante y se sustenta en la reutilización inteligente del desperdicio, en un modelo cíclico que imita a la naturaleza y se conecta con ella. El residuo pierde su condición de tal y se convierte en la materia prima alimentaria de los ciclos naturales o se transforma para formar parte de nuevos productos tecnológicos, con un mínimo gasto energético (Lett, 2014)

Implica una nueva modalidad de hacer productos desde su mismo origen, desde su diseño, y permite hacer negocios atendiendo al crecimiento económico de la sociedad, a la sustentabilidad ambiental y a la disminución de los riesgos por la volatilidad e incertidumbre de precios de las materias primas y recursos energéticos (Lett, 2014).

Para el caso de los materiales sólidos orgánicos que componen parcial o totalmente un producto, se cuenta con la tecnología de compostaje. Durante el proceso, los residuos orgánicos son degradados con la intervención de microorganismos naturales y se produce un nuevo compuesto orgánico revalorizado, con propiedades fisicoquímicas beneficiosas para el crecimiento de las plantas. El compostaje completa el ciclo biológico de los residuos orgánicos que retornan transformados al suelo, para formar parte de un nuevo ciclo productivo (Lett, 2014).

En la tabla 4 se presentan a modo de resumen las diferencias entre la economía lineal y circular.

Tabla 4: Diferencias entre economía lineal y economía circular

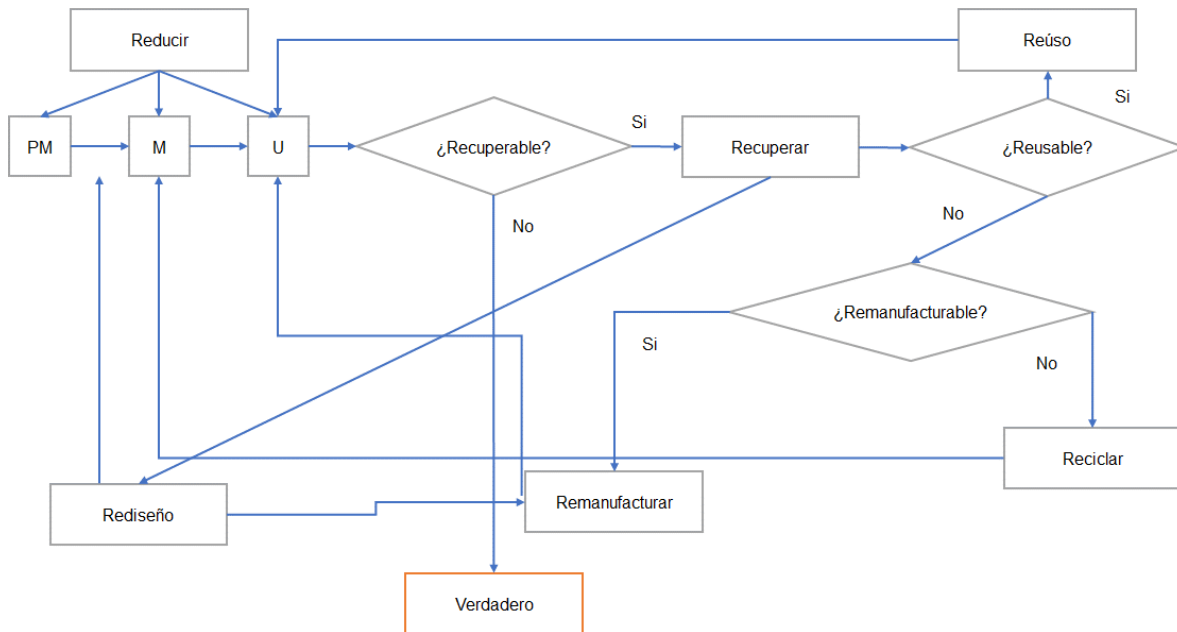
Economía lineal	Economía circular
Modelo productivo tradicional (se extrae, se produce y se desecha)	Modelo productivo basado en el reciclaje
Extraer recursos naturales	Utiliza residuos como insumos
Mayor producción de desechos	Reutilización y reciclaje de productos
Utiliza fuentes de energía convencional	Busca implementar fuentes de energías renovables
Genera altos niveles de contaminación ambiental	Reduce las emisiones de gases contaminantes
No tiene en cuenta el cuidado del medio ambiente	Busca el cuidado del medio ambiente

Fuente: Elaboración propia

En una economía lineal tradicional, los procesos industriales se caracterizan por un flujo unidireccional de materiales, con materias primas que se transforman en un producto final y, por último, en un elemento desechable. En el nuevo concepto de economía circular (EC), la recuperación y valorización de los residuos permite reutilizar los materiales en la cadena de suministro, desvinculando finalmente el crecimiento económico de las pérdidas medioambientales (Ghisellini et al., 2016).

La propuesta innovadora de la EC se fundamenta en la metodología 6Rs basada en múltiples sistemas de ciclos de vida de los productos (Figura 6, la cual comprende:

Figura 6: Aplicación de la metodología 6Rs en el ciclo de vida del producto.



PM= Premanufactura; M= Manufactura; U= Uso

Fuente: Elaboración propia con base en Jawahiry Bradley (2016).

A nivel mundial, Países Bajos es la nación líder en la carrera hacia la Economía Circular con una métrica de circularidad de 24.5%, al consumir cada año 221 millones de toneladas de materiales (minerales, combustibles fósiles, metales y biomasa), faltando reincorporar a la economía 167 millones de toneladas. A corto y mediano plazo, el gobierno holandés ostenta metas ambiciosas: una economía que sea 50% circular para el 2030 y 100 % para el 2050 (CGR, 2022b).

Para el caso de México la gestión de los residuos sólidos urbanos (RSU) debe ser una prioridad para la estrategia de implementación de la EC (Muñoz et al., 2021). De hecho, en el país se generan diariamente 102 895 toneladas de estos, de los cuales se recolectan solo 83.93% y se disponen en sitios de disposición final 78.54%, reciclando únicamente 9.63% de los RSU generados (SEMARNAT, 2017).

Otros objetivos adicionales para complementar las estrategias de EC, acorde con Muñoz et al. (2021), deben considerar los desechos tanto agrícolas como electrónicos y los plásticos de un solo uso, de los cuales su producción crece a un ritmo acelerado y donde es necesario un análisis más detallado para derivar planes

de gestión y explotación. Existe una subclasificación adicional de desechos que también requieren atención, como los peligrosos y los de manipulación especial (en particular, los de construcción y demolición de edificios), esto es, todos los flujos que podrían impactar la salud pública o conducir al país hacia caminos más sostenibles, resilientes e inclusivos.

Se puede concluir en esta sección que el actual modelo económico lineal basado en “tomar-hacer-desechar” es despilfarrador, extractivista y responsable en gran medida del agotamiento de los recursos. En este sentido, si se quiere seguir con un sistema de producción y consumo, es necesario cambiar por un modelo enfocado a estimular el crecimiento económico y generar empleo sin comprometer al medio ambiente, posicionándose como piedra angular no solo para unidades productivas de manera individual, sino que también sea aplicada desde las aglomeraciones productivas a cualquier escala.

Contextualizar la producción de agave en México, en el Estado de México y en las localidades de estudio

Los productos que se diferencian por una calidad invariable se reconocen y se designan con el nombre del lugar donde se producen. De esto trata la denominación de origen (DO), signo distintivo, protegido por la propiedad industrial. La DO es un tipo de indicación geográfica en la que se utiliza el nombre de una región para designar el origen y la calidad, tanto de elementos naturales (características y composición del suelo, temperatura, humedad, altitud sobre el nivel del mar, clima) como humanos (tradición y costumbre, especialización en un determinado arte u oficio, utilización de procesos especiales). Entre los factores que condicionan el otorgamiento de una DO, están la materia prima endémica, la ancestralidad y la persistencia cultural (IMPI, 2017).

Los agaves se consideran una especie endémica de México, de la cual se desprenden diferentes productos destilados. Se estima que 21 estados de la república realizan el destilado de agave (García, 2010) debido a la amplia distribución de agaves en la república. El IMPI ha otorgado 4 denominaciones de origen a destilados de agave, siendo el más popular el Tequila en Jalisco; el Sotol

en Chihuahua, Durango y Coahuila; la Bacanora de Sonora y la denominación de origen de mezcal en Oaxaca, Michoacán, Tamaulipas, Zacatecas, Durango, San Luis Potosí, Guerrero y Guanajuato (Consejo Regulador del Mezcal, 2015).

De acuerdo con el IMPI se entiende por denominación de origen, “el nombre de una región geográfica del país, que sirva para designar un producto originario de la misma, y cuya calidad o característica se deban exclusivamente al medio geográfico, comprendiendo en éste los factores naturales y los humanos” (IMPI, 2018).

El mezcal es una bebida emblemática de México que tiene una rica herencia cultural. Se reconoce como un producto de buena calidad a escalas nacional e internacional, lo que ha motivado su DO.

Un producto con calidad certificada tiene mayor valor en el mercado, toda vez que un organismo autorizado ha comprobado y verificado los procesos normados y que se muestran en la etiqueta. Por eso, obtener la certificación de calidad para la denominación de origen del mezcal en el Estado de México (DOMEM) podría aumentar el alcance comercial, pues garantiza al consumidor que es un producto auténtico e inocuo, elaborado con maguey endémico. La certificación de calidad del mezcal contribuye también al crecimiento local en lo que respecta a la economía de los productores de agave y de mezcal y a la preservación de tradiciones vivas.

Por lo que El Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (2018), dependiente de la secretaria de Economía, incluyó a los estados de Morelos, Aguascalientes y al Estado de México con la denominación de origen mezcal.

Para el caso del Estado de México la resolución se publicó en el Diario Oficial de la Federación en fecha 08/08/2018. Los municipios del Estado de México que contarán con la autorización son: Almoloya de Alquisiras, Amatepec, Coatepec de Harinas, Ixtapan de la Sal, Luvianos, Malinalco, Ocuilan, Sultepec, Tejupilco, Tenancingo, Tlatlaya, Villa Guerrero, Zacualpan y Zumpahuacan (DOF, 2018).

En esta ampliación el Consejo Regulador de Mezcal (CRM) (2018) a través de una demanda interpuesta señaló que el IMPI ampliaba la DO a municipios de Morelos,

Aguascalientes y Estado de México, como una forma de pagar favores políticos y que los estudios en los cuáles se basó fueron insuficientes y no participaron ni el Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH), ni el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), ni la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). El propio CRM publicó información en la que “muestra” como muchos de estos municipios no cuentan con producción actual, factores ambientales y factores humanos (CRM, 2018), y que el mezcal ha despertado la codicia de políticos y empresarios.

El argumento central de quienes se niegan a extender la DO es que al hacer esto se diluye el prestigio de la DO y el producto que protege. El argumento central de quienes están fuera y buscan ostentar el sello DO es que debieron estar en ella desde el principio, pues tienen las características ambientales, sociales y culturales necesarias, y en cambio fueron excluidos. Por lo tanto, el uso de la DO mezcal se encuentra congelada provocando que no se pueda denominar mezcal a la producción de esta bebida en el Estado de México.

En el Estado de México, poco más de 600 productores cultivan el Agave Salmiana, mejor conocido como maguey pulquero, y para ello destinan casi mil 600 hectáreas.

Cabe destacar que en México existen poco más de 100 variedades de maguey, incluso con sus especies y subespecies, que ofrecen formas y tamaños diferentes; las básicas son: maguey pulquero, maguey tequilero y maguey mezcalero.

El Estado de México se ubica, junto con Hidalgo, Puebla y Tlaxcala, entre los primeros lugares, a nivel nacional, en el cultivo del maguey pulquero y en la producción de su bebida derivada de la fermentación de su aguamiel.

Los municipios mexiquenses que destacan por el cultivo del maguey y la producción del pulque son: Otumba, Jiquipilco, Axapusco, Teotihuacán, Nopaltepec, Temascalapa, Tepetlaoxtoc e Ixtapaluca.

Gracias a las condiciones climatológicas que tienen algunos municipios del Estado de México, se realiza la producción de mezcal; sobre todo en aquellos situados al sur como Zumpahuacán, Malinalco y una pequeña parte de Tenancingo.

En Zumpahuacán sobresale la elaboración de mezcal dentro de las actividades económico-artesanales de la región; se conoce que su producción más alta es durante los meses de abril y mayo donde la temperatura máxima alcanza los 32°C, además el método que se utiliza para moler las piñas cocidas de maguey es mediante la extracción manual a través de instrumentos rudimentarios como mazos de madera trabajados en forma de bate y martillo.

Cabe resaltar que en el Estado de México predomina el mezcal artesanal, el cual puede variar de sabor de alambique, pues en su producción cada maestra y maestro mezcalero imprimen su sello característico y en algunos es preciso encontrar un color con un tono ahumado, una esencia a tierra y sobre todo el perlado o burbujas que se forman cuando se vierte, que indican que el mezcal es de calidad debido a que se forman con una graduación alcohólica de 45 a 55 grados, el deseable para degustar con calma.

El Estado de México cuenta con una superficie de 970 hectáreas dedicadas al cultivo del agave mezcalero, principalmente en 15 municipios del sur mexiquense: Almoloya de Alquisiras, Amatepec, Coatepec Harinas, Ixtapan de la Sal, Luvianos, Malinalco, Ocuilan, Sultepec, Tejupilco, Tenancingo, Tlatlaya, Tonicato, Villa Guerrero, Zacualpan y Zumpahuacán.

De acuerdo con la Secretaría del Campo, en estas tierras trabajan más de 790 productores que avanzan en el cumplimiento de los requisitos para consolidar una comercialización efectiva e incrementar el consumo del mezcal, entre cuyas propiedades destacan: el reducir el colesterol, favorece una buena digestión, combate la osteoporosis y optimiza la función cardíaca.

Por ello, maestros mezcaleros, organizaciones de la sociedad civil y empresarial realizan un esfuerzo interinstitucional para consolidar una Ruta Turística del Mezcal en la región Malinalco-Ocuilan.

En esta ruta, que incluiría también a los municipios de Tenancingo, Zumpahuacán y Zacualpan, los productores mezcaleros ofrecen recorridos que les permiten

admirar los paisajes, recordar sitios históricos, disfrutar de las áreas naturales y, al mismo tiempo, dar a conocer el proceso de la producción mezcalera.

En este sentido, derivado de la firma del convenio con ICAMEX, la Protectora de Bosques del Estado de México, a través de sus invernaderos ha programado una producción de 100 mil plantas de agave en sus viveros para el presente año.

Cabe destacar que, el mezcal producido en la entidad cuenta con la calidad, el sabor y aroma único que lo distingue de otros que se producen en otras latitudes del país.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En las últimas dos décadas, el análisis de la aglomeración territorial de empresas y actividades económicas se ha enriquecido con importantes contribuciones teóricas y analíticas. Krugman (1991) analizó los factores sobre la base de los procesos de localización industrial y urbana: el desarrollo de condiciones particulares del mercado laboral (acumulación local de habilidades especializadas); el "engrosamiento" de unidades económicas capaces de producir productos intermedios y servicios especializados y la creación de contextos económico - productivos favorables a la difusión del conocimiento.

En estas economías de aglomeración, no se han realizado estudios a profundidad de la dinámica a través de la cual la proximidad espacial favorece la producción y la difusión del conocimiento, alimentando así el círculo virtuoso que está en la base de notables desempeños industriales (Becattini, 1990).

Algunos tipos de aglomeraciones productivas son los Sistemas de Producción Local (SPL) y los Sistemas Agroindustriales Localizados (SIAL), en donde existe una eficiencia colectiva; es decir, la ventaja competitiva de las empresas agrupadas deriva de la combinación dinámica de economías externas y acción conjunta (Bellandi, 1996). Sin embargo, estas aglomeraciones continúan tomando como base una dinámica del modelo económico lineal de tomar, hacer y desechar, lo que conlleva a generar subproductos colaterales o no planeados como son los residuos, además del uso indiscriminado de factores productivos.

Estas aglomeraciones productivas, al tener como base un modelo de economía lineal no se encuentran encaminados hacia el cuidado de los recursos y del medio ambiente, por lo que una primera problemática presentada es encaminar a la integración circular de estos modelos, en donde se mejore el uso de recursos y la disposición de los residuos.

Para lograr este cambio de la forma productiva tradicional, se toma como base el concepto de economía circular, el cual es una propuesta para romper la linealidad en que la humanidad ha ido creando cadenas de valor que generan productos no reintegrables en los ciclos naturales. Cambiar este paradigma no solamente es un

gran reto económico, sino un gran desafío cultural. Este concepto es regenerador por definición ya que los productos y procesos deben ser diseñados pensando en el carácter circular del sistema. Por lo que se debe trabajar siempre procurando que los materiales pierdan el mínimo valor posible en el momento de reinserción al proceso productivo o en una hipotética segunda vida del producto.

Cabe destacar que la economía circular, ha ganado importancia por los beneficios que se generan, sin embargo, estas aplicaciones están teniendo mayor énfasis en el sector industrial. Por lo que se busca la incorporación del modelo en un contexto de productivo del sector primario, como lo es el cultivo de agave.

Para el caso del objeto de estudio de esta investigación el cual hace referencia al agave y su producción. En México, los agaves han tenido una gran importancia económica y cultural, siendo considerados especies clave en algunas regiones como lo es en el Estado de México, ya que los han aprovechado durante siglos como fuente de alimento, bebida, medicina, combustible, cobijo, ornato, fibras duras, textiles, abono, construcción, implementos agrícolas y principalmente en la producción de diferentes tipos de bebidas alcohólicas como el mezcal y el tequila (García-Mendoza, 2007).

De acuerdo con el Sistema de Información Agroalimentaria de Consulta (SIACON, 2020) la producción y superficie sembrada de agave mezcalero ha crecido, sin embargo y aun cuando existen avances en el cultivo del agave y mejoría en las condiciones, la agroindustria del mezcal enfrenta retos y limitaciones en los diferentes eslabones de la cadena (AGARED, 2017), sobre todo por el manejo de los residuos de los agaves en las diversas etapas del proceso productivo.

Por lo que la importancia de esta investigación radica, entonces, en identificar a que sistema de aglomeración productiva pertenece la producción d y en segundo lugar ejemplificar como este se podría incorporar en el contexto de la economía circular. Esto con la finalidad de que pueda ser útil para que los diferentes sectores económicos, que se encuentren en estas condiciones de aglomeración, puedan realizar un uso eficiente de factores productivos. Además de que se pueda generar conciencia de que, con algunos residuos, al darles una correcta disposición y tratamiento, pueden ser reincorporados a los procesos productivos dentro o fuera

del sistema de aglomeración; ayudando a resolver algunos de los problemas de origen económico y ambiental.

Por lo que los aportes de esta investigación permiten abordar el sector primario, que debería ser la base para lograr la circularidad en términos productivos, ya que, al ajustar las funciones de producción tradicional en los sistemas productivos de aglomeración, con los principios del nuevo paradigma de la economía circular, permitirá hacer un uso más eficiente de recursos naturales, una eficiencia productiva y la reintegración de residuos en los procesos productivos.

Para poder lograr esta interacción de sistemas de aglomeración productiva y economía circular, se realizará una representación de esta circularidad en el sistema productivo de agave ubicados en el sur del Estado de México.

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cómo se puede modelar el enfoque de economía circular dentro del sistema de producción de agave en el sur del Estado de México?

OBJETIVOS.

OBJETIVO GENERAL.

El objetivo de este trabajo es construir una aproximación para la implementación de la economía circular en el sistema productivo del agave mediante el establecimiento de los modelos teóricos para el SPL y el SIAL.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- Teorizar la función de producción del Sistema Productivo Local – Economía Circular
- Teorizar la función de producción y del Sistema Agroalimentario Localizado
- Proponer una función de producción para un Sistema Agroalimentario Localizado circular.
- Adaptar la función de producción circular para el sistema productivo agave.

METODOLOGÍA:

En este apartado se presenta el marco metodológico que se utilizó para la investigación. Con base en la problemática presentada en este estudio, se estableció la pregunta de investigación enfocada en cómo se puede incorporar el enfoque de economía circular dentro del sistema de producción de agave en el sur del Estado de México.

A continuación, se describe la metodología utilizada para la investigación (Ver figura 7).

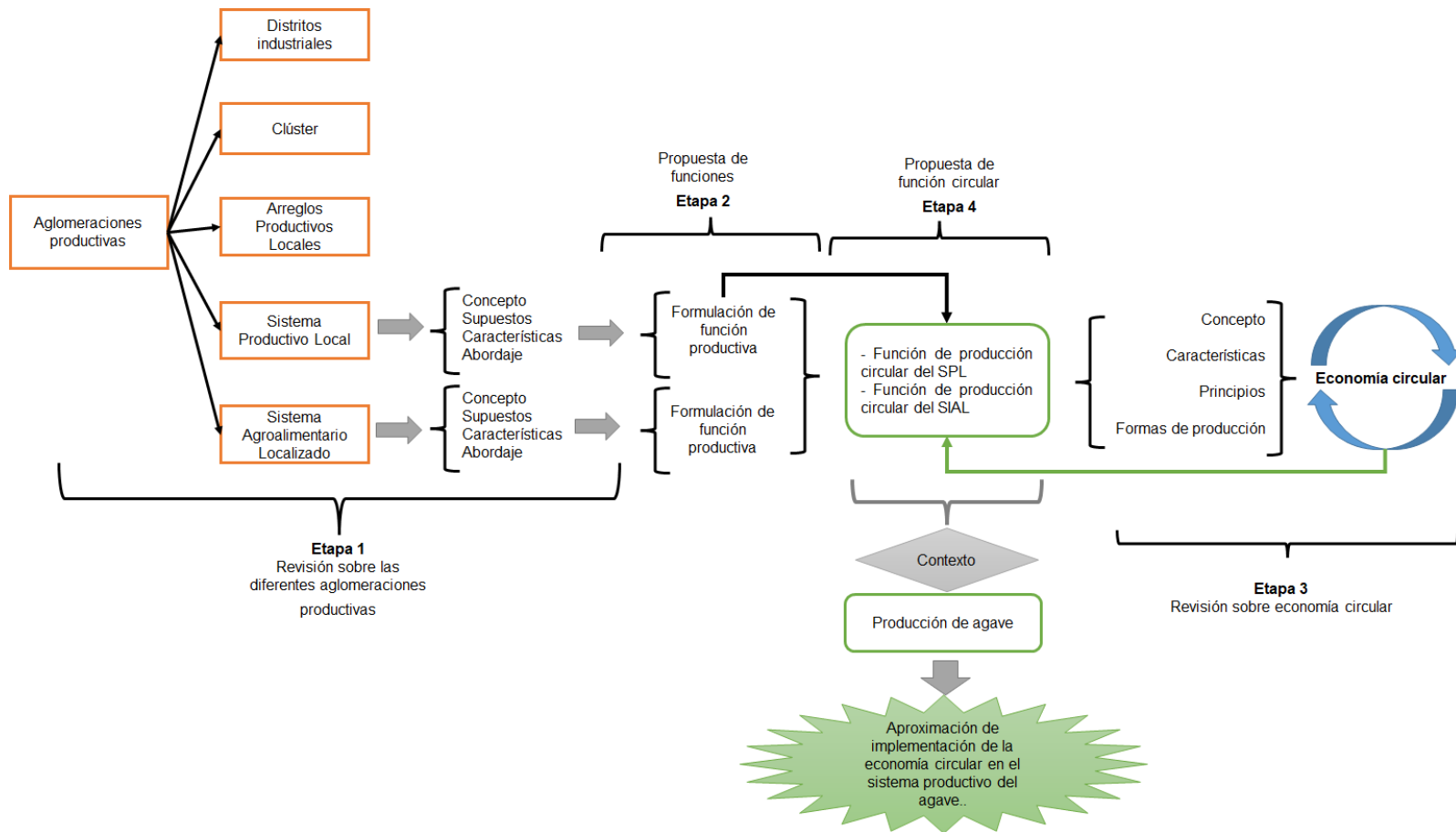
La primera etapa que articuló la investigación fue el hermenéutico que se fundamenta en la interpretación y comprensión del significado de textos a partir de estructuras. Las estructuras para identificar dentro de los textos revisados fueron: conceptos, supuestos y abordajes que se le atribuyen al objeto de estudio para su explicación. En donde se abordaron los diferentes tipos de aglomeraciones productivas como lo son los distritos industriales, el sistema productivo local, el sistema agroalimentario localizado y clústeres.

Para la investigación se tomaron únicamente los referentes teóricos del sistema de producción local (SPL) y al sistema agroalimentario localizado (SIAL), derivado de una lectura previa de los diferentes tipos de aglomeraciones productivas y que de ajustan más a el objeto de estudio.

La segunda etapa fue la teorización de la función de producción tanto para el Sistema Productivo Local y del Sistema Agroalimentario Localizado identificando las particularidades de cada uno y así establecer las variables que integran a la función productiva para cada caso.

La tercera etapa consistió en la revisión del concepto de economía circular y su abordaje a nivel local, regional y mundial. En donde se dio principal énfasis en los principios base de la economía circular, su abordaje en algunos contextos y los beneficios de la implementación de este en las diferentes áreas.

Figura 7: Metodología utilizada en la investigación



Fuente: Elaboración propia.

Una vez identificado los elementos de la economía circular en la cuarta etapa se empataron con las funciones de producción del Sistema Productivo Local y del Sistema Agroalimentario Localizado, en donde se incorporan variables de economía circular que permitan continuar con la actividad productiva sin comprometer los recursos disponibles e intentar mejorar el capital natural.

Finalmente se buscó el vincularlo con el contexto de la producción del agave, esto debido a que la producción de agave en el Estado de México ha incrementado su productividad en la región. Para lo cual se realizó trabajo de campo y así conocer la dinámica productiva de las localidades sujeto de estudio.

Se realizó la observación no experimental, la cual con frecuencia se utiliza para profundizar en el conocimiento del comportamiento de exploración. En este caso se empleó como instrumento una guía de observación o de campo (Rojas, 2006).

El instrumento que se aplicó es la guía de observación con la siguiente estructura.

Guía de observación

Tema: Producción de agave en los municipios de Malinalco y Zumpahucan

Objetivo: Identificación el proceso productivo del agave

Participantes: Productor y unidades de producción.

Los recorridos de campo se llevaron a cabo en los municipios de Zumpahucan y Malinalco pertenecientes al Estado de México, donde se lleva a cabo la actividad productiva de maguey mezcalero. El estudio se llevó a cabo únicamente para estos municipios a los que se tuvo oportunidad de acceder y de obtener información y se dejaron de lado comunidades más apartadas, por lo que los resultados de esta investigación únicamente son aplicables al contexto estudiado, no obstante, se espera incrementar el número de municipios estudiados en investigaciones futuras.

Se adoptan algunos elementos del diseño de estudio de caso (Yin, 2008) dado que, este tipo de diseño permite contribuir al objetivo de describir hechos sobre una situación en particular estudiada en su ambiente natural (Guba y Lincoln 1994).

La investigación se delimita a caracterizar la forma de organización y producción de las unidades económicas productoras de agave cuya característica compartida es la de ser pequeños productores.

La visita a las unidades productivas fue seleccionada utilizando una muestra por conveniencia, la cual consistió en aprovechar el acceso a los casos disponibles en los municipios de estudio. Siguiendo esta metodología se tuvo el contacto a pequeños productores a quienes se obtuvo acceso mediante recorrido de campo, en donde el objetivo principal fue observar la dinámica productiva y percibir las similitudes y diferencias principales de estas.

Finalmente, con la observación de campo realizada, se establece la relación de las actividades a las variables propuestas en los modelos productivos (funciones productivas), que permitan establecer la relación entre la parte empírica y teórica, en donde se busca tener una aproximación de la implementación de la economía circular en el sistema productivo del agave.

RESULTADOS

Los resultados de la investigación se muestran en dos momentos: el primero son los resultados del trabajo de campo realizados en los plantíos de agave en los municipios de Malinalco y Zumpahuacan, para poder entender la dinámica productiva que se tienen en estas dos áreas geográficas; y la segunda se presentan 2 artículos y 2 capítulos como parte de los resultados derivados de dicha investigación.

A continuación, se presentan los resultados obtenidos del trabajo de campo.

VISITA DE CAMPO: EJIDO DE JALMOLONGA, MUNICIPIO DE MALINALCO ESTADO DE MEXICO

Malinalco se ubica a los 19°57'07" de latitud norte y a los 99°30'06" de longitud del Meridiano de Greenwich; se localiza a los 1,750 metros sobre el nivel del mar; colinda con los municipios de Joquicingo, Ocuilan, Zumpahuacán y Tenancingo, en el Estado de México y, en el sureste con el estado de Morelos (Figura #). Está integrado por 43 localidades ubicadas hacia el sur de la porción occidental del Estado de México, a 65 kilómetros de Toluca y 84 de la Ciudad de México. Con una población total de 29, 624 habitantes (Bando municipal Malinalco, 2006).

Figura 8: Ubicación geográfica del municipio de Malinalco



Figura 9: Arco de entrada del Municipio de Malinalco



Fuente: Elaboración propia

El pueblo Jalmolonga pertenece al municipio de Malinalco, con un clima semicálido subhúmedo, con lluvias en verano, presenta una temperatura media anual de 20°C, con máximas de 34.8°C. El 27 de octubre del 2021 se realizó un recorrido por dicho lugar con la finalidad observar el proceso productivo del sistema productivo agave e identificar las etapas del proceso, insumos y materiales que se utilizan para llevar a cabo la producción de agave, con la finalidad de posteriormente agruparlos con base a las características y emparejarlos con los elementos de la teoría económica (factores productivos).

El recorrido inicio en la parcela ubicada en Jalmolonga, a cargo del Sr. Elías Medina donde se plantó *Agave angustifolia*, mejor conocido en la población como “criollo”, dicha plantación fue formada a partir agaves silvestres endémicos de la región (agave agustifolia).

La parcela está dividida en dos secciones (parcela temporal, parcela definitiva), la primera sección a la cual se le denomina parcela temporal, consta de aproximadamente 1,000 metros cuadrados y tiene la función de servir para la reproducción de los agaves (vivero), el cual consiste en que un agave empiece a

producir hijuelos, el agave es capaz de producir entre uno y dos hijuelos por año, por lo que la reproducción está asegurada. Una vez que los hijuelos empiezan a brotar del agave madre se dejan crecer en promedio entre uno y dos años, hasta que se tiene un tamaño adecuado es decir entre 15 y 20 centímetros de altura para realizar el trasplante a la parcela definitiva. La parcela definitiva de aproximadamente 2 hectáreas es la parcela en donde el agave pasara el resto de tiempo hasta que alcanza una edad de entre 8 y 10 años.

Para el caso de ambas parcelas (temporal y definitiva) en la figura #, se puede observar que no existe una distribución en específico de la plantación, por lo que algunas plantas están muy cerca de otras, lo cual puede representar un problema con competencia nutrimental, agua y luz además de plagas y enfermedades. Sin embargo, la plantación está distribuida a favor de la ladera, la cual se realizó mediante surcos en dirección contraria, para evitar la erosión.

Dentro de manejo agronómico solo se realizan podas de pastos, los cuales son dejados en el suelo sirviendo como acolchado para mantener la temperatura y humedad del suelo, así como evitar la erosión de este (Figura 10 y 11).

Figura 10: Plantación de agave en parcela ubicada en Jalmolonga, Malinalco.



Fuente: Elaboración propia.

Otra labor cultural que realiza es la poda del agave para evitar la humedad en la piña y la incidencia de hongos. Cabe destacar que se carece de conocimientos para identificar una planta sana a de una enferma, o si está plagada, ya que al realizar el recorrido por el plantío nos percatamos de que algunos agaves tienen las hojas carcomidas a causa de algunos insectos, lo cual representa un problema en la producción de agave.

Figura 13: Planta de agave sana.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 14: Planta de agave con plaga.



Fuente: Elaboración propia.

La principal plaga en el agave son los coleópteros con una enorme diversidad morfológica y están presentes en cualquier hábitat. La mayoría de los coleópteros son herbívoros, y muchas especies pueden constituir plagas de los cultivos, siendo las larvas las que causan la mayor parte de los daños agrícolas y forestales (Paulian, 1988).

Los principales colepteros que se han identifican en la plantación de agave se conocen, localmente como: picudo y barrendador (en estado larvario) (Figura 15). El picudo del agave (*Scyphophorus acupunctatus*) es una especie de coleóptero polífago de la familia de los Curculionidae propio de América. Es una de las principales plagas que atacan la yucca y varias especies de maguey (*Agave* spp., entre ellos el maguey pulquero (*Agave salmiana*) y el maguey azul (*Agave tequilana*), de los que se produce el mezcal y el tequila respectivamente.

Figura 15: Coleópteros plaga existente en la plantación de agave.



Fuente: elaboracion propia

El picudo se considera peligroso debido a que mata al agave. Los huevecillos en promedio de 2 a 6, son depositados en la parte cercana al ápice del cogollo o en la base de las hojas del agave. Las larvas barrenan hacia el interior de la piña, la larva construye dentro de las galerías un cocón formado con tejido fibroso y detritos del tallo de la misma planta. El adulto recién emergido permanece dentro del cocón varios días dependiendo de la disponibilidad de tejido apropiado para oviposición y/o alimentación (Lock, 1969; Ramírez, 1993 citados por Solís, 2001; González et al., 2007).

El productor de agave confunde hongos con bacterias indicando que el agave era atacado por un Hongo conocido como *Erwinia* (Figura 16).

Figura 16: Planta enferma



Fuente: elaboración propia.

Figura 17: Pérdida de planta por plaga de coleópteros.



Fuente: Elaboración propia

En el recorrido se podía observar la densidad de agaves a borde de carretera y en terrenos que son de cultivo (Figura 18).

Figura 18: Plantación de agave a borde de carretera.



Fuente: Elaboración propia

Finalmente y con base a la observación en campo, se pudo identificar la forma de producción del agave, sin embargo, esta sigue perteneciendo a una dinámica de producción lineal.

Figura 19: Proceso productivo del agave en el Municipio de Malinalco.



Fuente: Elaboración propia

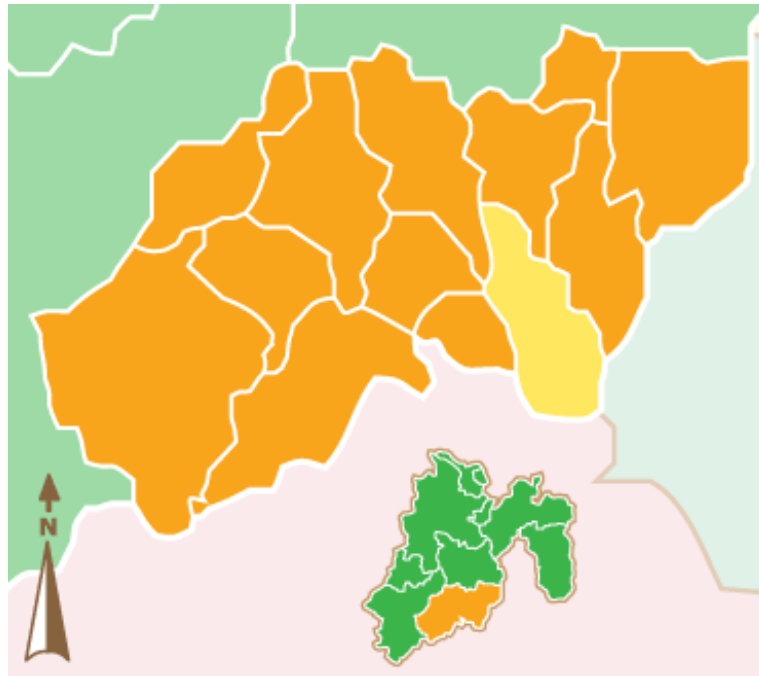
La figura 19, muestra como es el proceso productivo de agave en el Municipio de Malinalco, en donde primero se realiza una preparación del suelo (se quita la maleza, hierba y pasto, además de las piedras grandes que pudieran existir), posteriormente se empieza con la siembra del agave, se deja crecer y se va dando cuidados como lo es el deshoje y el control de plagas que pudieran aparecer, estos se realiza durante el periodo de crecimiento. Finalmente, al llegar a la madurez se cosecha el agave, para lo cual se quitan todas las hojas alrededor de la piña (agave) y pasa a su siguiente etapa de transformación.

VISITA DE CAMPO: LA PERLA, MUNICIPIO DE ZUMPAHUACÁN ESTADO DE MÉXICO

El municipio de Zumpahuacán se ubica geográficamente entre los paralelos 99°27'51" y 99°37'32" de longitud oeste, 18°41'35" y 18°55'22" latitud norte. El municipio forma parte de la región económica VI. El municipio colinda al norte con Tenancingo, al noreste con Malinalco, al este con el estado de Morelos, al sur con el estado de Guerrero, al oeste con Ixtapan de la Sal y con Tonatico, al noroeste con Villa Guerrero (Bando municipal Malinalco, 2006). La mayoría de los suelos del municipio en las partes altas son pedregosos de color blanco, con textura dura en los que se siembra maíz y frijol, son suelos muy premiabes y calcareos; en las

partes bajas hay arenas debido al intemperismo y sólo se aprovechan cuando hay agua.

Figura 20: Ubicación geográfica de Zumpahuacán



Fuente: Google Maps, 2023

Figura 21: Vista aérea del Municipio de Zumpahuacán



Fuente: Pagina oficial del Municio de Zumpahuacan (2010).

La comunidad de Santa María de la Asunción perteneciente al municipio de Zumpahuacán, con un clima semicálido subhúmedo, con lluvias en verano, presenta una temperatura media anual de 22°C, con máximas de 38.6°C. El 29 de octubre de 2021 se realizó un recorrido por dicha comunidad con la finalidad observar el proceso productivo del sistema agave e identificar los problemas existentes y posteriormente realizar propuestas que ayuden a mitigar o resolver los problemas. A continuación, se documenta el proceso del cultivo del agave.

Figura 22: Fábrica de mezcal la perla, Zumpahuacán



Fuente: Página oficial de La perla (2020).

El recorrido inicio en la parcela ubicada en la localidad de Santa María La Asunción en el municipio de Zumpahuacán, a cargo del maestro mezcalero José Luis Medina donde se cultiva *Agave angustifolia*, dicha plantación fue formada a partir agaves silvestres endémicos de la región, sin embargo, actualmente están introduciendo especies no endémicas para evita la sobre explotación. Para el maestro mezcalero es importante la conservación de las especies nativas por lo que también se realizan actividades de reproducción, el cual dividen el área cultivada, una parte como parcela para la reproducción y la otra parte para el crecimiento y maduración de las plantas. Además, de comenzar a incursionar en la reproducción in vitro del agave.

Figura 23: Área de propagación de agave angustifolia



Fuente: Elaboración propia

El cultivo in vitro se refiere a un conjunto de técnicas que consisten en cultivar un fragmento vegetal en un recipiente, bajo condiciones controladas y asépticas, con el objetivo de obtener plantas de calidad y libres de microorganismos. Una de las aplicaciones del cultivo in vitro es la micropropagación de individuos seleccionados o individuos elite, llamados así porque son elegidos según las características que se desean (resistentes a enfermedades, mayor tamaño de hojas, contenido de azúcares, entre otras).

Dentro de la parcela utilizada para la propagación de agave mediante hijuelos, se muestra que existe un agave madre y estos tienen una distribución homogénea de los agaves, esto con la finalidad de lograr una separación entre los agaves para evitar que estos compitan unos con otros por los nutrientes, así lograr un crecimiento más uniforme

En la figura 24, se puede observar que una distribución específica de la plantación, siendo estas separadas una de otra en 80 centímetros, lo cual permite una mayor absorción de nutrientes, asimismo de que la distribución de agua y luz es más eficiente, aunado a que se evita la propagación de plagas y enfermedades.

Dentro de manejo agronómico solo se realizan podas de pastos, los cuales son dejados en el suelo sirviendo como acolchado para mantener la temperatura y humedad del suelo, así como evitar la erosión de este, esto se realiza de manera manual con la utilización de machetes (Figura 24).

Figura 24: Distribución del agave en parcela.



Fuente: Elaboración propia.

Otra labor cultural que realiza es la poda del agave de para evitar la humedad en la piña y la incidencia de hongos se cortan las hojas que se encuentran las orillas. Cabe destacar que siempre se está muy alerta en la identificación de planta que presentan alguna enfermedad, con la finalidad de actuar de manera pronta y evitar la propagación. Esto se realiza mediante recorridos por el plantío de manera regular.

La principal plaga en el agave cultivado en La Perla, al igual que en Jalmolonga son los coleópteros, sin embargo, se aprecia una deferencia en cuanto al conocimiento del combate y tratamiento de este tipo de plagas.

Figura 25: Planta de agave sana, Zumpahuacán



Fuente: Elaboración propia

Figura 26: Despencado del Agave (Agave angustifolia) para el proceso de elaboración.



Fuente: Elaboración propia

En cuanto al proceso productivo del agave en Zumpahucán, es muy similar a la de Malinalco, por lo que a continuación se muestra una tabla comparativa de ambos procesos productivos.

Tabla 5: Comparación de los procesos productivos de agave Malinalco-Zumpahuacán.

Actividad/ Zona productiva	Preparación de la tierra	Plantación de agave	Control de plagas	Poda de agave	Cosecha de agave
Malinalco	Se prepara la tierra con instrumentos rústicos (azadón) y con maquinaria especializada (tractor).	Se tiene una distribución no definida entre las plantas	Se tiene un conocimiento básico del manejo de plagas.	Se realiza la poda, sin embargo, se deja en la parcela los residuos, aunado a que se percibe un que el control de hierba no se lleva de manera adecuada.	Se corta el agave y se quitan las hojas para dejar únicamente el fruto (piña).
Zumpahuacán	Se prepara la tierra con instrumentos rústicos (azadón) y con maquinaria especializada (tractor).	Se tiene una mejor distribución de las plantas para evitar la pelea por nutrientes entre ellas.	Se tiene un mayor conocimiento del manejo y control de plagas.	Los residuos de la poda de las hojas de agave tienen una mejor disposición, ya que lo mueven a otra zona fuera de la parcela.	Se corta el agave y se quitan las hojas para dejar únicamente el fruto (piña).

Fuente: Elaboración propia.

Como parte de los resultados de la investigación se presentan 2 artículos y 2 capítulos, el primero de ellos titulado “**Los sistemas productivos locales dentro de la perspectiva de la economía circular**”, cubriendo el primer objetivo específico de la investigación, en el cual se considera que en el Sistema Productivo Local existe una dinámica productiva lineal en donde solo extraen los recursos naturales, se transforman para generar bienes finales de consumo y al final de su vida útil estos son solamente desechados, además de los subproductos (desechos y residuos) que se derivan del proceso de transformación y que solo son depositados en el ambiente, aumentando cada vez la carga planetaria y la disminución cada vez de recursos. Por lo que la economía circular es una alternativa para cambiar esta dinámica productiva y reincorporar los residuos en nuevos procesos productivos como insumos nuevos.

El segundo apartado el cual lleva por título “**El enfoque del sistema agroalimentario localizado (SIAL): una reflexión teórica a partir de la función de producción**”, en este apartado se cubre el segundo objetivo, el cual fue presenta una aproximación del referente teórico en un modelo compuesto de variables incorporar los elementos del SIAL.

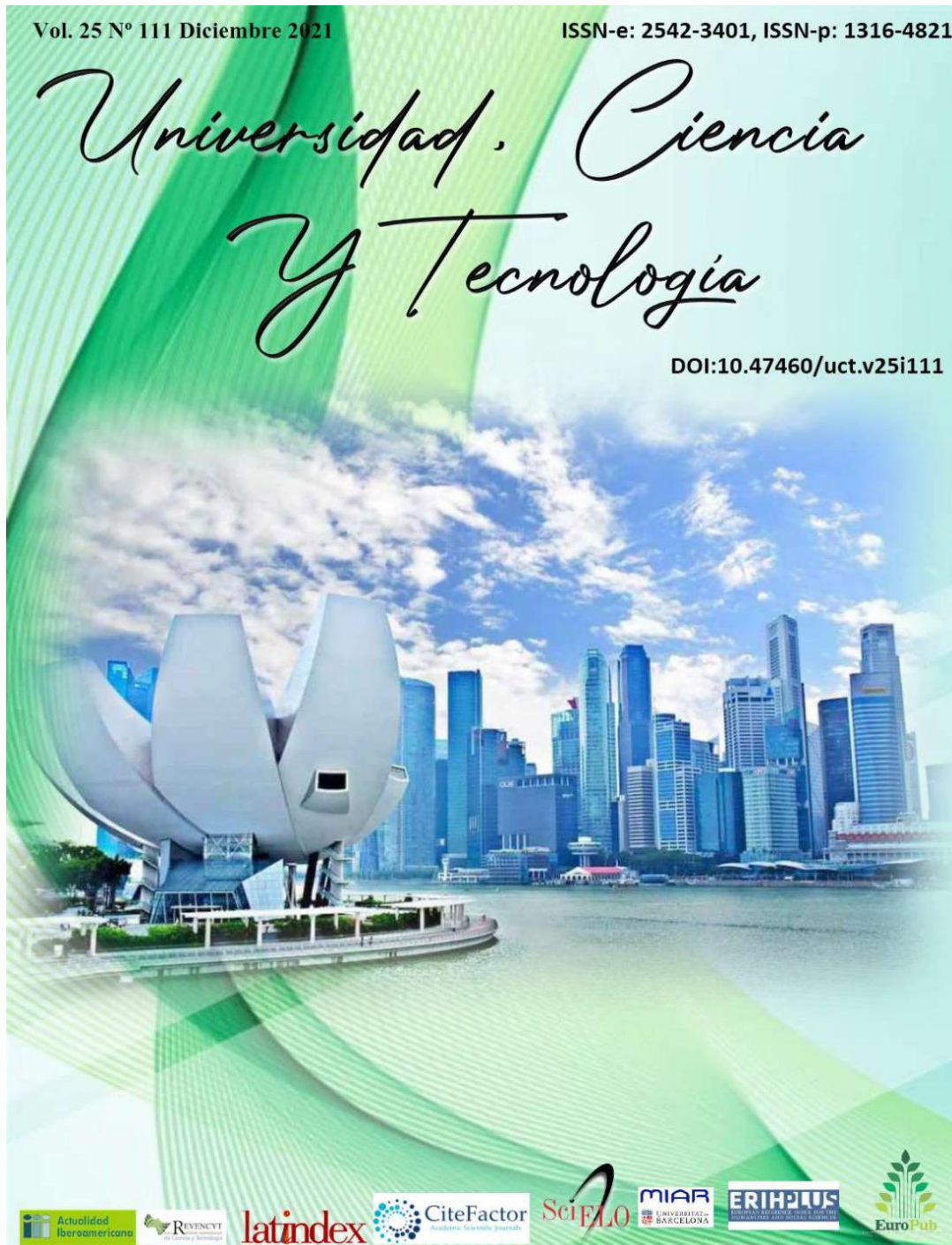
El tercer apartado responde al tercer objetivos específico, el cual lleva por título “**El Sistema Agroalimentario Local (SIAL) en la perspectiva de economía circular**”, en este apartado se evidencia que si bien el SIAL generan una activación de recursos (naturales, patrimoniales y organizacionales) en un territorio específico en torno a la producción, transformación, comercialización y consumo de alimentos, este está basado en los principios de la economía lineal (extracción, fabricación y utilización), pero no considera los residuos y emisiones generadas en el proceso económico. Por lo que la economía circular ayuda a reducir los efectos de los procesos lineales (desechos) permitiendo reducir la carga sobre el medio ambiente y al mismo tiempo generar recursos adicionales para otros procesos de producción.

Finalmente, el cuarto apartado el cual lleva por título “**Economía circular: Una propuesta de implementación en la producción de Agave**” responde al cuarto objetivo específico el donde se identifica si la producción de agave en el Estado de

México se asimila a un Sistema de Producción Local o a un Sistema Agroalimentario Localizado con base a la observación de campo e intenta demostrar / ejemplificar como al adicionar a la función de producción para la producción de agave a la economía circular se pueden reincorporar los residuos a otros procesos productivos, con un modo de salvaguardar los recursos disponibles, en donde los residuos cobran importancia en el quehacer de lograr una productividad con un consumo sostenible.

Publicación de artículo **Los sistemas productivos locales dentro de la perspectiva de la economía circular.**

Rosales, I., Avitia, J., Ramirez, J., & Urbina, E. (2021). Local productive systems within the perspective of the circular economy. *Universidad Ciencia Y Tecnología*, 25(111), 57-66. <https://doi.org/10.47460/uct.v25i111.516>



Los sistemas productivos locales dentro de la perspectiva de la economía circular

Rosales Isidro

ig.rosaless@hotmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-5506-6360>
Universidad Autónoma del Estado de México
Tenancingo-México

Avitia Jessica

jaavitiar@uaemex.mx
<https://orcid.org/0000-0002-0525-9041>
Universidad Autónoma del Estado de México
Toluca- México

Ramírez Javier

javjes_uaemex@hotmail.com
<https://orcid.org/0000-0003-1716-3554>
Universidad Autónoma del Estado de México
Toluca - México

Urbina Elizabeth

elizaurbina@yahoo.com
<https://orcid.org/0000-0002-1182-9047>
Universidad Autónoma del Estado de México
Toluca - México

Recibido (08/09/21) Aceptado (06/10/21)

Resumen: El objetivo de esta investigación es presentar una propuesta de la función de producción de la economía circular para contribuir con el desarrollo conceptual de los sistemas productivos locales. Se utilizó una revisión sistemática de literatura y un análisis crítico del discurso permitiendo ajustar las funciones de producción dentro de los SPL. Los resultados describen como los SPL pueden entrar en una dinámica productiva circular permitiendo un cambio en el enfoque de la función de producción, que en el discurso económico dominante ignora posibles recursos y solo asume modelos lineales de gestión, dentro de estos sistemas. En conclusión, al ajustar la función de producción para los SPL en una dinámica de economía circular, permite la incorporación de residuos como un tipo de capital secundario en los procesos productivos.

Palabras clave: sistemas productivos locales, economía lineal, economía circular.

Local productive systems within the perspective of the circular economy

Abstract: The objective of this research is to present a proposal of the production function of the circular economy to contribute to the conceptual development of local productive systems. A systematic review of the literature and a critical discourse analysis were used, allowing to adjust the production functions within the LPS. The results describe how LPSs can be within into a circular productive dynamic allowing a change in the focus of the production function, which in the dominant economic discourse ignores possible resources and only assumes linear management models, within these systems. In conclusion, by adjusting the production function for SPLs in a dynamic circular economy, it allows the incorporation of waste as a type of secondary capital in production processes.

Keywords: local productive systems, linear economy, circular economy.



Aceptación de capítulo de libro **El Sistema Agroalimentario Local (SIAL) en la perspectiva de Economía Circular.**

Rosales, I., Avitia, J., Ramirez, J., & Urbina, E. (2023). El Sistema Agroalimentario Local (SIAL) en la perspectiva de Economía Circular. Economía circular, innovación tecnológica y sustentabilidad: Casos de estudio. Con ISBN 978-607-9104-26-9.

De: ITSLP-CA-7 RMHR <itslp.ca.7@gmail.com>
Enviado: sábado, agosto 12, 2023 8:32 a.m.
Para: Isidro Guillermo Rosales Salinas <ig.rosaless@hotmail.com>
Asunto: DICTAMEN

CL08
Mtro. Isidro Guillermo Rosales Salinas
Jessica Alejandra Avitia Rodríguez
Javier Jesús Ramírez Hernández

Por este conducto le informamos que el comité de arbitraje de los capítulos en extenso de obra denominada *Economía Circular, Innovación Tecnológica y Sustentabilidad: Casos de Estudio*, y que se gesta dentro del marco de la Red de Investigación Regional, a cargo del Cuerpo Académico 07 del Instituto Tecnológico de San Luis Potosí, ha revisado la investigación y ha dictaminado que su trabajo titulado:

“El sistema agropecuario local (SIAL) en la perspectiva de la Economía Circular”

es **aceptado** para ser incluido en la edición.

Se consideran algunas sugerencias para mejorar su estudio, las cuales podrá analizar en los formatos anexos al presente; una vez que se tenga el documento final, atendiendo dichas sugerencias, le solicitamos nos envíe por este medio, el archivo ya corregido (deberá incluir al final, semblanza de cada autor), así como la carta de originalidad firmada por los autores (formato libre); este envío deberá ser dentro de la semana siguiente a la fecha de recibido de esta notificación.

Sin más por el momento, le reiteramos nuestro reconocimiento a su esfuerzo y le agradecemos la confianza y la paciencia en el desarrollo de este proyecto.

Reciba un cordial saludo.

CARTA DE ORIGINALIDAD RECIBIDA... ¡GRACIAS!

Dra. Patricia Rivera Acosta
Dra. Rosa Elia Martínez Torres
Cuerpo Académico Gestión Empresarial y Sustentabilidad
Instituto Tecnológico de San Luis Potosí
itslp.ca.7@gmail.com
Cel. 4448297780

DISCUSIÓN GENERAL

Esta investigación tuvo como finalidad proponer la implementación de la economía circular en la configuración del sistema productivo agave, por lo que a continuación se discuten los resultados obtenidos contrastando los elementos teóricos y el establecimiento de los objetivos.

La investigación parte de la configuración la producción de agave en los municipios de Malinalco y Zumpahuacan; esta productividad y esta sinergia que se puede generar en el espacio territorio es diversa, sin embargo, se tomaron como base del análisis de los sistemas de aglomeración productiva. Con estos enfoques es posible, identificar necesidades y fortalecer la infraestructura para el impulso de emprendimientos productivos y aportar elementos para la definición de mejoras con visión productivo - territorial, lo que resulta vital para la mejora de la dinámica productiva.

Dentro de estos sistemas de aglomeración tiene una característica en común que El SPL se constituye espacialmente por empresas que trabajan en torno a la producción y comercialización de uno o varios productos. Si bien las características son diversas las más representativas de este tipo de aglomeraciones es que está conformada en su mayoría por micro, pequeñas y medianas empresas (Mipymes) (Correa, 2020), esta característica se pudo observar en las visitas a las comunidades agaveras de Malinalco y Zumpahuacan. Se afirma que la mayoría de las unidades productivas son a pequeña escala y con una dinámica productiva similar, no obstante, siguen presentando una dinámica productiva lineal en donde se utilizan los recursos para producción del agave y los desechos se arrojan generando una acumulación de estos, por lo que es necesario que los productores conozcan más allá que solo lo referente a producción tradicional, sino que se concienticen en el tratamiento de los residuos para la incorporación de estos a nuevos procesos productivos.

Teniendo en cuenta esta dinámica productiva, fue necesario incorporar al modelo teórico productivo otro que permitiera continuar con la productividad, pero que al

mismo tiempo pudiera proteger y/o mejorar el capital natural de manera sostenible, por esta razón se hizo uso del referente teórico de economía circular. En donde y de acuerdo con los tres principios de economía circular propuestos por Ellen MacArthur Foundation (2017) permite preservar y mejorar el capital natural controlando los stocks y equilibrando los flujos de recursos renovables (regenerar, desmaterializar, compartir); además de lograr la optimización de los recursos distribuyendo productos, componentes y materias con su utilidad máxima en todo momento tanto en ciclos técnicos como biológicos; y finalmente promover la eficiencia de los sistemas detectando y eliminando del diseño los factores externos negativos.

Finalmente, se propone con los elementos tanto del SPL como el de EC, al SPL circular en el cual la productividad o el volumen de producción depende del capital creado por el hombre derivado de residuos, del capital natural fundamental, y del saber hacer de los productores (mano de obra). Es decir, cualquier residuo generado como subproductos pueden reciclarse y/o tratarse para reincorporarse a nuevos procesos productivos, estos residuos pasan a formar parte del capital secundario y debe mantenerse en circulación siempre y cuando no afecte al ambiente. Esta inclusión del capital secundario destaca que este tipo de capital es un factor de producción que puede consumirse y así evitar un mayor deterioro a la calidad del medio ambiente (Rosales et al, 2021).

Por otra parte, el SIAL permite que las pequeñas unidades de producción puedan insertarse en otros mercados con el propósito de contribuir a mejorar las condiciones económicas y sociales de los entornos tanto locales como externos. En donde el factor determinante en estos sistemas es el vínculo alimento-territorio, considerando al territorio como el espacio socialmente construido, culturalmente identificado e institucionalmente regulado (López y Muchnik, 1997). El cual funge como un actor con cualidades e inteligencia para organizar estrategias colectivas. Esta colectividad resulta de los diversos actores territoriales interesados, (públicos y privados).

Al realizar la revisión de literatura que existe sobre el SIAL se observó que existe un vacío en su abordaje teórico, viéndolo desde la perspectiva económica – productiva; ya que en algunos trabajos como los de Ramírez-Valverde (2013) lo aborda desde identidad territorial y la construcción del capital social; o como lo menciona Murillo (2012) como forma de activar al territorio en una dinámica productiva. Esto permitió el abordaje desde otro aspecto que es la teorización del SIAL, es decir proponer un análisis desde el planteamiento económico en primera instancia, para posteriormente incorporar los principios de la economía circular al igual que se hizo con el SPL. Logrando con esta incorporación el cambio de las formas de producción, la ralentización del uso de recursos naturales, reducir la alteración del paisaje y el hábitat y ayudar a limitar la pérdida de biodiversidad.

Al identificar la ausencia de elementos que permitieran su abordaje en el contexto de la investigación, se dividió su análisis, por un lado, se parte de su abordaje desde un punto de vista económico, para proponer una función de producción en donde se incorporan diversos elementos propios de los sistemas de aglomeración productiva abordados (SPL y SIAL), los cuales permiten generar un aporte en la teoría económica en cuanto a la propuesta de una función propia para este tipo de aglomeraciones de producción. La importancia de Por otro lado, esta propuesta permite, aunarlo con el objetivo de proponer una función de producción del SIAL con los objetivos de la economía circular, en donde la economía circular ayuda a cambiar la dinámica productiva tradicional, el cual ayuda a resolver el problema de la disminución de los recursos económicos, y de la alta producción de residuos. Por lo que la economía circular alarga y optimiza el uso de los productos y en la recuperación del valor una vez que éstos llegan al final de vida mediante la remanufacturación, la reutilización y el reciclaje.

Finalmente, para el último objetivo que es adaptar la función de producción circular para el sistema productivo agave, esta adaptación muestra las distintas cantidades de producto que se puede obtener combinando distintas cantidades de factores productivos y dado cierto nivel de conocimientos o tecnología, por lo que al incorporar elementos de economía circular a una función de producción permitirá

incrementar la productividad logrando la incorporación de submateriales (residuos) en los procesos productivos. Al ser considerada la producción de agave una actividad primaria este no genera impactos negativos, sin embargo, como cualquier actividad económica genera externalidades, por lo que se propone un modelo de economía circular para no degradar al capital natural y lograr la reincorporación de residuos en el proceso productivo. Para el caso de la producción de agave, se tuvo que identificar a que tipo de sistema productivo pertenece a una SPL o a un SIAL.

Con base a los recorridos de campo realizados para observar la dinámica productiva en los municipios de Malinalco y de Zumpahuacán en donde se siembra agave, se pudo identificar que la producción que se realiza en el Estado de México en específico en los municipios sujeto de estudio es un SPL, ya que el saber hacer es heredado de generación en generación, en donde el conocimiento ancestral juega un rol importante en el cuidado de este producto, aunado a esto la mayoría de las unidades productivas son pequeñas y los trabajos son realizados por el núcleo familiar.

En definitiva, a pesar de que, en México, el concepto de economía circular es relativamente nuevo, en su desarrollo e investigación, se puede visualizar que se tiene el potencial para transitar hacia un modelo de economía circular no solo en la producción de agave, sino en otras áreas tanto del sector agrícola, como los demás sectores económicos, solo que necesita diseñar las políticas públicas correspondientes para ajustar los modelos productivos.

CONCLUSIÓN GENERAL

Esta tesis responde al objetivo general de “realizar una aproximación de implementación de la economía circular en el sistema productivo del agave” mediante el establecimiento de modelos para impulsar la transición hacia la economía circular que favorezca un avance de la productividad y el cuidado con los recursos naturales y el medio ambiente.

Los resultados de esta tesis doctoral generan un aporte en el conocimiento para avanzar hacia la configuración de un sistema de producción-consumo compatible con el espacio seguro y justo para la humanidad. A continuación, se presentan las conclusiones principales del trabajo.

Antes que nada se consideran los objetivos específicos planteados en esta investigación, si bien la configuración del territorio y la producción es diversa, con base al primer objetivo planteado que es teorizar la función de producción del Sistema Productivo Local – Economía Circular, se concluye que para lograr una maximización de factores productivos en el sistema productivo local, es necesario incorporar los costos externos (incluidos los relacionados con la generación de residuos y desechos), esto se puede lograr con la incorporación de la economía circular, la cual pretende conducir a un cambio en el enfoque de producción en donde los residuos puedan convertirse en un capital secundario y puedan ser incorporados a nuevos procesos productivos, evitando el uso excesivo de recursos naturales vírgenes.

Para el caso del abordaje teórico del Sistema Agroalimentario Localizado se dividió su análisis, por un lado, se parte de su abordaje teórico, para proponer una función de producción en donde se incorporan elementos propios del SIAL, en donde se anexan las variables como lo es el capital físico (K_f), el capital natural (K_n), el conocimiento ancestral o tradicional (A_K) y la acción social (S_A), además de la tierra (T) y el trabajo (L), el cual permite generar un aporte en la teoría económica en cuanto a la propuesta de una función propia para este tipo de aglomeraciones de producción. Por otro lado, esta propuesta permite, aunarlo con el objetivo de

proponer una función de producción del SIAL con los objetivos de la economía circular, en donde la economía circular ayuda a cambiar la dinámica productiva tradicional, el cual ayuda a resolver el problema de la disminución de los recursos económicos, y de la alta producción de residuos. Por lo que la economía circular alarga y optimiza el uso de los productos y en la recuperación de valor una vez que éstos llegan al final de vida mediante la remanufacturación, la reutilización y el reciclaje.

Por otro lado, el agave requiere poca agua, pero con regularidad, sin embargo, es importante mantener la humedad del suelo para que la planta tenga un buen crecimiento. Por lo que, al aplicar la economía circular, se podrá hacer uso de aguas de lluvia, e inclusive la utilizada en el proceso de destilación del agave en donde en esta etapa utilizan grandes cantidades de agua. Al darle un tratamiento para bajar la alcalinidad del agua podría seguir utilizándola para el riego de las plántulas.

Para terminar, la principal aportación de esta investigación se centra en brindar información sobre como la economía circular se puede incorporar al subsistema de las aglomeraciones productivas, en donde se proponen las diversas ecuaciones de producción circular, además de resaltar la importancia en el tránsito hacia un modelo de economía en el sector agrícola.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aguilera, F. y Alcántara, V (1994). De la economía ambiental a la economía ecológica. Barcelona: ICARIA: FUHEM.

Astudillo, M. (2012). Fundamentos de Economía 1. Primera edición. México: UNAM, Instituto de Investigaciones Económicas.

Andersen, M. S. (2007). An introductory note on the environmental economics of the circular economy. *Sustainability Science*, 2(1), 133-140. doi: 10.1007/s11625-006-0013-6

Audretsch, D (1996). Knowledge Spillovers and the Geography of Innovation and Production. *American Economic Review* 86, 630–640.

Ashby, M. F. (2016). *Materials and sustainable development*. Oxford: Butterworth-Heinemann. doi: 10.1016/C2014-0-01670-X

Banco Mundial (2001). Informe sobre el desarrollo humano 2000/2001. Lucha contra la pobreza. Madrid: Mundi-Prensa Libros.

Boucher, F. (2007). El sistema agroalimentario localizado de los productos lácteos de Cajamarca: una nueva perspectiva para la agroindustria rural. 2007. *Agroindustria rural y territorio. Nuevas tendencias en el análisis de la lechería*. Universidad Autónoma del Estado de México. Tomo II. México.

Boucher F. y Requier-Desjardins D. (2002). La concentración de las queserías rurales de Cajamarca: retos y dificultades de una estrategia colectiva de activación vinculada con la calidad. Coloquio SIAL. Montpellier, Francia.

Boucher, F.; Requier-Desjardins, D.; Correa C, A. (2004). Construcción de una tipología de la activación de las concentraciones de agroindustrias rurales con el enfoque de sistemas agroalimentario localizado a partir de nueve casos de América Latina. Congreso internacional agroindustria rural y territorio –ARTE-. Toluca, Estado de México.

Boucher, F.; Reyes, J.A. (2013). Guía Metodológica para la Activación Territorial con enfoque de Sistemas Agroalimentarios Localizados (AT-SIAL). IICA, CIRAD. México.

Boucher F. y Reyes, J. A. (2010). Estrategia, Capacidades y Herramientas para el Desarrollo: Experiencias en La Selva Lacandona, México, IICA, México, D.F

Boucher, F. y Riveros, H. (2000). Agroindustria y agroindustria rural. Elementos conceptuales y de reflexión, Serie Documentos de Trabajo PRODAR, número 12, IICA/PRODAR, Lima, Perú.

Caicedo, C. L. G (2017). Economía circular y su papel en el diseño e innovación sustentable. Libros Editorial UNIMAR.

Charmaz, K. (2006). Constructing grounded theory. A practical guide through qualitative analysis. London Sage.

Consejo Regulador del Tequila (2005). Plagas y enfermedades del Agave tequilana Weber var. azul. Comité Técnico Agronómico (Subcomité de investigación). Guadalajara, Jalisco.

Davis, J. y Goldberg, R. (1957). A concept of agribusiness. Boston: Harvard Business School, Division of Research.

Díaz, M. (2004). Desarrollo Sustentable: pasado, presente y future

Díaz, G. (2014). Desarrollo local y dotación de capital: Un análisis empírico. Nova scientia, 6(11), 258-267. Ellen McArthur Foundation (2015) "Growth within: A circular economy vision for a competitive Europe". Crowes

Ellen MacArthur Foundation (2013). Towards The Circular Economy, Economic and Business Rationale for an Accelerated Transition", Ellen MacArthur Foundation.

Ellen McArthur Foundation (2015) "Growth within: A circular economy vision for a competitive Europe". Crowes

FAO y GTIS (2015). Estado Mundial del Recurso Suelo (EMRS) – Resumen Técnico. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura y Grupo Técnico Intergubernamental del Suelo, Roma, Italia

Flórez, David y Barroso, María de la O. (2010). Materiales tema 3: Sistemas productivos locales. Universidad Internacional de Andalucía, OpenCourseWare Web.

García, C.L (2017). Economía circular y su papel en el diseño e innovación sustentable. Libros Editorial UNIMAR.

Garófoli, G (1991). The Italian Model of Spatial Development in the 1970s and 1980s", Industrial Change & Regional Development. Belhaven Press, London.

Garofoli, G (2009). Las experiencias de desarrollo económico local en Europa: las enseñanzas para América Latina. San José, Costa Rica: URB-AL III

Gennero de Rearte, A. M. (1995). Distritos industriales y estrategias de desarrollo regional. Faces, 1(1), 7-20.

González T, A. y Barrios C, M. (2012). Métodos y técnicas para la investigación del comportamiento informacional: fundamentos y nuevos desarrollos. Gijón.

Hernández Sampieri, R.; Fernández Collado, C.; Baptista Lucio, P. Metodología de la Investigación, McGraw-Hill, México, 57-74 (1993).

IICA, CIRAD (2013). Sistemas Agroalimentarios Localizados (SIAL), una nueva visión de gestión territorial en América Latina: experiencias en territorios de Argentina, Costa Rica, Ecuador y México.

Kalberg, S. (2013). La sociología weberiana de las emociones: un análisis preliminar. Sociológica (México), 28(78), 243-260. Disponible en http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-01732013000100008&lng=es&tlng=es.

Kiełczewski, D. (2010). Sustainable development - the essence, interpretations, relationship with the knowledge society. Economics of sustainable development. Study materials: Szkoła Ekonomiczna, Białystok, 10-29.

Krugman, P (1996). Urban Concentration: The Role of Increasing Returns, and Transport Costs", International Regional Science Review, 19, 5-30.

Lobato, Roberto (2017), "Espacio, un concepto clave de la geografía", en Uribe Graciela, Como pensar la geografía, cuaderno de geografía brasileña, Centro de Investigación científica "Ing. Jorge L. Tamayo" A. C. México, pp. 20-39.

López-Ssantiago, C.A.; Oteros-Rozas, E.; Martín-López, B.; Plieninger, T. y Martín, E.G.(2014). Using visual stimuli to explore the social perceptions of ecosystem services in cultural landscapes: the case of transhumance in Mediterranean Spain. Ecol. Soc. 19 (2).

Lutz, Bruno (2007). Estructura y sujeto: perspectivas teóricas desde las ciencias sociales", Cinta de Moebio, núm. 29, Santiago de Chile, septiembre de, pp. 155-166.

Lutz, Bruno. (2010). La acción social en la teoría sociológica: Una aproximación. Argumentos (México, D.F.), 23(64), 199-218. Recuperado en 01 de octubre de 2020, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-57952010000300009&lng=es&tlng=es.

Malassis, L. (1973). Analyse du complexe agro-alimentaire d'après la comptabilité nationale, Economies et Sociétés.

Malassis, L. (1975). Groupes, complexes et combinaisons agro-industrielles: méthodes et concepts. Economies et Sociétés.

Malassis, L. (1979). Traité d'économie agro-alimentaire, Tome I: Économie de la production et de la consommation. Paris: edic. Cuyas.

Malassis, L. y Padilla, M. 1986. Traité d'économie agro-alimentaire, L'économie mondiale. Paris: edit. Cuyas.

- Massad, C. (2010). Economía para todos". Chile: Banco Central de Chile, p. 59.
- McArthur, E. (2013) "Towards a circular economy economic and business rationale for an accelerated transition". Ellen MacArthur Foundation, Cowes
- Meredith, J. (1993). Theory Building through Conceptual Methods, *Int. J. Oper. Prod. Manag.*, vol. 13, no. 5, pp. 3–11
- Millar, N.; McLaughlin, E.; Börger, T. (2019). The circular economy: Swings and roundabouts? *Ecological Economics*, 158, 11-19. doi: 10.1016/j.ecolecon.2018.12.012
- Morales, F (2000). Desarrollo: los retos de los municipios mexicanos. Centro de Estudios Municipales Heriberto Jara. [Online]. Available: www.cedemun.org.mx
- Muchnik, J. (2006). Dinámicas culturales/dinámicas territoriales: los SIAL en movimiento. En: Torres Salcido, G. (Coord.), *Territorios en movimiento. Sistemas Agroalimentarios localizados, innovación y Sistemas Agroalimentarios Localizados y prácticas agrícolas tradicionales gobernanza*. México: Bonilla Artigas Editores, UNAM, Centro de Investigaciones sobre América Latina y el Caribe (CIALC).
- Muchnik, J. y Sautier, D. (1998). Proposition d'action thématique programmée: systèmes agroalimentaires localisés et construction de territoires, CIRAD.
- Muchnik, J. y Sautier, D. (2008). *Sistemas agroalimentarios localizados y construcción de territorios. Propuesta de acción temática programado*. París: CIRAD.
- Neumayer, E. (1998). Preserving Natural Capital in a World of Uncertainty and Scarce Financial Resources. *International Journal of Sustainable Development and World Ecology* 5 (1), pp. 27-42.
- Palacios Sánchez, Julio Enrique, Mejía Saenz, Enrique, Oropeza Mota, José Luis, Martínez Menes, Mario Roberto, & Figueroa Sandoval, Benjamín. (2009). Impacto de las actividades económicas en los recursos suelo y vegetación. *Terra Latinoamericana*, 27(3), 247-255.

Park, J., (2010). Creating integrated business and environmental value within the con-text of China's circular economy and ecological modernization. *Clean. Prod.*, vol. 18, no. 15, pp. 1492–1499

Parkin, Michael (2009). *La clasificación de los factores de producción*. Economía. Octava edición, Pearson Educación.

Perry, G., Maloney, W.F. Arias, O.S., Fajnzylber, P., Mason, A.D. y Saavedra-Chanduvi, J. (2007). *Informalidad: Escape y exclusión*. Washington, Banco Mundial.

Pindyck, R y Rubinfeld, D (1995). *Microeconomía*. Prentice Hall. 1995

Pieńkowski, D (2022). Kapitał naturalny w teoretycznych analizach czynników produkcji. *Ekonomia i Środowisko*, No. 1(21)

Pieńkowski, D (2016). *Czasopismo Polskiego Stowarzyszenia Ekonomistów Środowiska i Zasobów Naturalnych*", Fundacja Ekonomistów Środowiska i Zasobów Naturalnych Białystok. No. 2 (57)

Prieto-Sandoval, V; Jaca, C. y Ormazabal, M. (2017). *Economía circular: Relación con la evolución del concepto de sostenibilidad y estrategias para su implementación*. Memoria de Investigaciones en Ingeniería Universidad de Montevideo: Facultad de Ingeniería.

Ramírez, N., Mungaray, A., Ramírez, M., y Taxis, M (2010). Economías de escala y rendimientos crecientes: Una aplicación en microempresas mexicanas. *Economía mexicana*". Nueva época, 19(2), 213-230. [Online]. Available: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S16652045201000020001&lng=es&tlng=es.

Rodríguez Z, H. (2007). El paradigma de las competencias hacia la educación superior. *Revista de la Facultad de Ciencias Económicas: Investigación y Reflexión*, XV(1),145-165

Rodríguez G, Balestrin, S y Balestrini, S, Meleán R y Rodríguez B (2002). Análisis es-tratégico del proceso productivo en el sector industrial. Revista de Ciencias Sociales (Ve), VIII(1),135-156. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=28080109>

Rosales, I.; Avitia, J., Ramírez, J. (2021). Los sistemas productivos locales dentro de la perspectiva de la economía circular. Revista Universidad, Ciencia y Tecnología (UCT).

Salcido, G. T. (2009). Los sistemas agroalimentarios locales. Capital social e instituciones. Una aproximación a la literatura reciente. In: ROMERO, M. E.; VIESCA, K. V. Teorías y problemas contemporáneos. Reflexiones desde la Ciencia Política. Mexico.

Samuelson, P. y Nordhaus, W. (2017). Microeconomía", 19a edición. México: Mc Graw Hill.

Sánchez, M. A. (2009). La clasificación de los factores de producción fue retomada de: Parkin, Michael. Economía. Octava edición. México: Pearson Educación.

Sarduy, Y. (2007). El análisis de información y las investigaciones cuantitativa y cualitativa. Revista Cubana de Salud Pública, disponible en http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-34662007000300020&lng=es&tlng=es.

Scalone, M. (2007). Introducción al enfoque de sistemas en agricultura y su aplicación para el desarrollo de sistemas de producción sostenibles.

Tansini, R. (2000) "Economía para no economistas Uruguay: Universidad de la República, Facultad de Ciencias Sociales.

Tinto A, J. A. (2013). El análisis de contenido como herramienta de utilidad para la realización de una investigación descriptiva. Un ejemplo de aplicación práctica utilizado para conocer las investigaciones realizadas sobre la imagen de marca de España y el efecto país de origen. (29),135-173. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=555/55530465007>.

Tranfield, D., Denyer, D., y Smart, P. (2003). Towards a methodology for developing evidence-informed management knowledge by means of systematic review, *Br. J. Manag.*, vol. 14, no. 3, pp. 207–222.

Triunfo, P., Torello, M., Berretta, N., Vicente, L., Della-Mea, U., Bergara, M.,... González, M. (2003). *Economía para no economistas*. Montevideo: Departamento de Sociología, Facultad de Ciencias Sociales.

Winpenny, T. (1995). *El valor del medio ambiente. Métodos de valoración económica*. Varsovia.

Weber, M. (1964). *Economía y sociedad*. Fondo de Cultura Económica, México, pp 5-45.

Winpenny, T. (1995). *El valor del medio ambiente. Métodos de valoración económica*, Varsovia.

Yuan, Z. ET AL. (2008). Where Will China Go? A Viewpoint Based on an Analysis of the Challenges of Resource Supply and Pollution. *Environmente*, vol. 27, no. 4, pp. 503–514.