<http://dx.doi.org/10.5154/r.textual.2021.77.16>

THE AGRI-FOOD SYSTEM IN RURAL AREAS OF MEXICO CITY IN THE CONTEXT EMERGING BY SARS-COV-2. SYSTEMIC APPROACH REFLECTIONS

EL SISTEMA AGROALIMENTARIO EN ZONAS RURALES DE LA CIUDAD DE MÉXICO EN EL CONTEXTO EMERGENTE POR SARS-COV-2. REFLEXIONES DESDE EL ENFOQUE SISTÉMICO

Dolores Juárez Díaz; Ana Lilia Coria Páez; Olga Lidia Jiménez Arenas; Ricardo Tejeida Padilla*

ABSTRACT

The agri-food system depends on global variations such as economic changes that generate insecurity or food shortfall, in addition to the current health emergency that mainly affects small producers in rural areas. This work reviews the conditions of rural producers of Xochimilco in Mexico City and proposes a structure that promotes the viability of the agri-food system. The study was carried out in two stages, the ethnographic method was first used and, then from the Systemic Approach, the Soft Systems Methodology (SSM) in complementarity with Viable System Model (VSM) was applied to contextualize the effects of the current health emergency in this area. The results show that these communities are facing the pandemic from their limited capacities, so mechanisms and organizational structures are needed to make food systems robust to meet the challenges that their environment presents. It is proposed that the necessary linkage should be based on systemic models capable of managing the complexity of rural systems, such as the joint use of SSM and VSM, which through its systemic functions process environmental complexity and improve adaptation to the environment to ensure their survival.

KEYWORDS: Agro-food system, rural producers, Systemic Approach, Soft Systems Methodology, Viable System Model.

Instituto Politécnico Nacional, Doctorado en Gestión y Políticas de Innovación.
Grupo de Investigación en Sistémica y Turismo. México. *Corresponding author: rtejidap@ipn.mx

Received: November 20, 2020 / Accepted: March 22, 2021

Please cite this article as follows (APA 6): Juárez Díaz, D. Coria Páez, A. L., Jiménez Arenas, O. L., & Tejeida Padilla, R. (2021). The agri-food system in rural areas of Mexico City in the context emerging by SARS-COV-2. Systemic Approach Reflections. *Textual*, 77, 469-499. doi: 10.5154/r.textual.2021.77.16

RESUMEN

El sistema agroalimentario depende de variaciones globales como los cambios económicos que generan inseguridad o insuficiencia alimentaria, además de la actual emergencia sanitaria que afecta, principalmente, a pequeños productores de zonas rurales. Este trabajo revisa las condiciones de los productores rurales de la alcaldía Xochimilco de la Ciudad de México y propone una estructura que fomenta la viabilidad del sistema agroalimentario. El estudio se hizo en dos etapas, primero se utilizó la Etnografía y posteriormente desde el Enfoque Sistémico se aplicó la Metodología de Sistemas Suaves (MSS) complementada en complementariedad con el Modelo de Sistema Viable (MSV) para contextualizar las afectaciones de la actual emergencia sanitaria en esta zona. Los resultados muestran que estas comunidades hacen frente a la pandemia desde sus limitadas capacidades, por lo que se necesitan mecanismos y estructuras de organización que den solidez a los sistemas alimentarios para enfrentar los retos que presenta su entorno. Se propone que la vinculación necesaria se plantee a partir de modelos sistémicos capaces de manejar la complejidad de los sistemas rurales, como el uso conjunto de la MSS y MSV, que a través de sus funciones sistémicas procesan la complejidad ambiental y mejoran la adaptación al entorno para garantizar su supervivencia.

PALABRAS CLAVE: Sistema agroalimentario, productores rurales, Enfoque Sistémico, Metodología de Sistemas Suaves, Modelo de Sistema Viable.

INTRODUCTION

The agrifood system is a set of activities that guarantee food in a given society. Generally, when thinking about this system, the global market and the supply chains of transnational companies are considered, since these are the ones who define the conditions of food production under the concept of quality systems (Huerta-Dueñas & Sandoval-Godoy, 2018). However, in this system, small rural producers play an important role, especially, when they belong to vulnerable groups where there are problems of access and distribution, since it is these small producers who meet local demand (Garrafa, Madera, Rivera, & Real, 2013).

INTRODUCCIÓN

El sistema agroalimentario es un conjunto de actividades que garantizan la alimentación en una sociedad determinada. Generalmente, al pensar en este sistema se considera el mercado global y las cadenas de suministro de empresas transnacionales, ya que son estas quienes definen las condiciones de producción de los alimentos bajo el concepto de sistemas de calidad (Huerta-Dueñas & Sandoval-Godoy, 2018). Sin embargo, en este sistema los pequeños productores rurales juegan un papel importante, especialmente, cuando pertenecen a grupos vulnerables donde hay problemas de acceso y distribución, pues

For example, small rural producers in Mexico City are important actors in the local agrifood system who seek ways to adapt to global changes and new agricultural dynamics (Huerta-Dueñas & Sandoval-Godoy, 2018). To adapt, these producers create small production units to transform and market what is grown in the region. The productive capacity is low, for self-consumption and in some cases to meet local demand. These are producers who are embedded in a traditional culture, their economy depends on family work, it does not involve salaried labor, and they do not have access to sufficient and quality productive resources (CEDRSSA, 2018).

Although they are the basis for supplying and distributing food, they have difficulties in accessing markets and obtaining financing (Garrafa, et al., 2013). These limitations generate imbalance in the sector, as the contrast is made evident between the few producers who have the economic resources and technical capabilities to compete versus small rural producers who, although higher in number, have less production capacity. The former, have adapted to industrial agriculture to be more competitive, while the latter have had difficulty adapting to market changes, preserving their traditional practices (De Grammont, 2010; Mejía, Castillo, & Vera, 2016). In addition to these elements, the health emergency caused by the SARS-COV-2 virus (COVID-19) has made evident their vulnerability to environmental threats due to their limited reaction capacities (FAO & ECLAC, 2020).

In order to achieve innovation in this sector, it is necessary to consider integral per-

son estos pequeños productores los que satisfacen la demanda local (Garrafa, Madera, Rivera, & Real, 2013).

Por ejemplo, los pequeños productores rurales de la Ciudad de México son actores importantes en el sistema agroalimentario local que buscan la manera de adaptarse a los cambios globales y a las nuevas dinámicas agrícolas (Huerta-Dueñas & Sandoval-Godoy, 2018). Para adaptarse, estos productores crean pequeñas unidades de producción para transformar y comercializar lo que se cultiva en la región. La capacidad productiva es baja, para autoconsumo y en algunos casos para cubrir la demanda local. Se trata de productores que se encuentran insertos en una cultura tradicional, su economía depende del trabajo familiar, no involucra trabajo asalariado y no tienen acceso a recursos productivos suficientes y de calidad (CEDRSSA, 2018).

Aunque son la base para abastecer y distribuir alimentos, tienen dificultades para acceder a los mercados y conseguir financiamientos (Garrafa, et al., 2013). Estas limitaciones generan desequilibrio en el sector, pues se evidencia el contraste entre los pocos productores que poseen los recursos económicos y las capacidades técnicas para competir contra los pequeños productores rurales que, aunque en número son más, tienen menor capacidad de producción. Los primeros, se han adaptado a la agricultura industrial para ser más competitivos, mientras que los últimos han tenido dificultades para adaptarse a los cambios del mercado, conservando sus prácticas tradicionales (De Grammont, 2010; Mejía, Castillo, & Vera, 2016). Además de estos elementos, la emer-

spectives that allow them to understand the advantages of improving their production systems based on collaboration with other producers. This would also have an impact on the integral development of their communities based on community and productive organization (Álvarez-Lorente, 2020). To promote continuous and sustained productive activity, it is essential to balance the interests of the members and their needs, as well as the resources and capabilities they count on, hence the importance of rural producers relating to each other and working together (IICA, 2019).

From the Systemic Approach, the survival of a sector or organization is based on the balance between the internal variety of the organization and the variety of its environment, considering viability relationships. Addressing the complexity of the environment and the different relationships that may arise in an agricultural production system requires integral solutions. These solutions can originate from the communities so that, within their own organization, they become independent and, without ignoring their environment, they can structure collaborative solutions and face the current challenges they face, among them, the economic and productive consequences of COVID-19.

This study was carried out in the Xochimilco municipality, located south of Mexico City. It is made up of indigenous peoples who try to preserve their distinct characteristics. However, the link between rural areas and urban centers implies a threat to conservation land and protected natural areas due to the indiscriminate use

gencia sanitaria provocada por el virus SARS-COV-2 (COVID-19) ha puesto en evidencia su vulnerabilidad ante las amenazas del entorno por sus limitadas capacidades de reacción (FAO & CEPAL, 2020).

Para lograr la innovación en este sector, es necesario considerar perspectivas integrales que les permitan comprender las ventajas de mejorar sus sistemas de producción a partir de la colaboración con otros productores. Esto, además repercutiría en un desarrollo integral de sus comunidades a partir de la organización comunitaria y productiva (Álvarez-Lorente, 2020). Para fomentar la actividad productiva continua y sostenida, es indispensable el equilibrio entre los intereses de los miembros y sus necesidades, así como en los recursos y capacidades con los que se cuentan, de ahí la importancia de que los productores rurales se relacionen entre sí y trabajen en conjunto (IICA, 2019).

Desde el Enfoque Sistémico, la supervivencia de un sector u organización se dan a partir del equilibrio entre la variedad interna de la organización con la variedad de su entorno considerando relaciones de viabilidad. Abordar la complejidad que presenta el entorno y las distintas relaciones que pueden presentarse en un sistema de producción agrícola, requiere soluciones integrales. Estas soluciones pueden originarse desde las comunidades para que, en su propia organización, se vuelvan independientes y, sin obviar su entorno, puedan estructurar soluciones de colaboración y afrontar los actuales retos que enfrentan, entre ellos, las consecuencias económicas y productivas del COVID-19.

of resources to satisfy a population that is gradually increasing; in addition to contamination, and a high daily mobility of people that distinguishes as a risk factor by the COVID-19 pandemic. In this sense, this work exposes one of those possible structures that would allow fostering the viability of the agri-food system in this location.

AGRICULTURAL INNOVATION IN RURAL AREAS FROM A SYSTEMIC APPROACH

Globally, population growth, the impact of climate change, instability around land, water and energy scarcity, as well as constant economic changes and now, COVID-19, put pressures on the agricultural sector and put food security at risk, especially, in rural areas (FAO & CEPAL, 2020). In this context, innovation plays a key role in achieving competitive agriculture. Given the complexity of rural communities, innovation and the territories development should be promoted from a Systemic Approach where knowledge flows occur in an interactive and holistic manner among actors. According to FAO & CEPAL (2020) "the health crisis has highlighted the interactions and cascading effects that threaten complex, hyperconnected and interdependent systems. The response, therefore, must generate systems that are more resilient to these complexities".

The Systemic Approach arises from the need to understand the complexity of social interaction, since it promotes the observation of the relationships among the elements involved in a phenomenon from a holonic reality. A holon or system is a whole in one context and simultaneous-

Este estudio se llevó a cabo en la alcaldía Xochimilco, ubicada al sur de la Ciudad de México. Está conformada por pueblos originarios que tratan de conservar sus rasgos particulares. No obstante, la vinculación entre las zonas rurales con los centros urbanos implica amenaza al suelo de conservación y áreas naturales protegidas debido al uso indiscriminado de recursos para satisfacer a una población que aumenta gradualmente; además de contaminación y una alta movilidad cotidiana de personas que se distingue como un factor de riesgo por la pandemia COVID-19. En este sentido, este trabajo expone una de esas posibles estructuras que permitirían fomentar la viabilidad del sistema agroalimentario en esta zona.

LA INNOVACIÓN AGRÍCOLA EN LAS ZONAS RURALES DESDE UN ENFOQUE SISTÉMICO

A nivel mundial, el aumento de la población, el impacto del cambio climático, la inestabilidad en torno a la escasez de tierra, agua y energía, así como los constantes cambios económicos y ahora, el COVID-19, ejercen presiones sobre el sector agrícola y ponen en riesgo la seguridad alimentaria, especialmente, en las zonas rurales (FAO & CEPAL, 2020). En este contexto la innovación desempeña un papel fundamental para lograr una agricultura competitiva. Dada la complejidad de las comunidades rurales se debe promover la innovación y el desarrollo de los territorios desde un Enfoque Sistémico donde los flujos de conocimiento se den de una manera interactiva y holística entre los actores. De acuerdo con la FAO & CEPAL (2020) "la crisis sanitaria ha evidenciado las interac-

ly a part in another context (whole/part). The whole (context) influences the meaning and function of the part (Wilber, 2011). In this sense, a rural farmer or a farm are holons, but, in turn, they are parts of the rural system (larger holon). The close relationship between one holon and another (which happens to be its environment), suggests that a change, movement or action somewhere within the holon does not occur in isolation, but, rather, impacts its larger whole (Mobus & Kalton, 2015); for example, if a rural farmer stops producing, the rural system is affected. The conceptualization of these elements as whole holons or parts of a larger holon depends on the observer (Bland & Bell, 2007).

Although it is recognized that a whole cannot be observed in an absolute manner because it is always connected to something else, the study of a rural system based on a holonic vision makes it possible to contextualize the main properties of such a system and identify the context in which it operates, i.e., the holon to which it belongs, which influences it and which it can influence. This can serve as a basis for decision making. From this perspective, a rural system is more than the sum of its parts; it is the set of relationships resulting from the interaction between social actors, their organizations, enterprises, population, their identity and territorial cohesion that give it meaning.

Systemic interrelationships among actors enhance innovation capabilities to respond to the needs and opportunities that arise in the environment (OECD, 2013). Consequently, the performance of innova-

ciones y efectos cascada que amenazan a los sistemas complejos, hiperconectados e interdependientes. La respuesta, por tanto, debe generar sistemas más resilientes a esas complejidades”.

El Enfoque Sistémico surge por la necesidad de entender la complejidad de la interacción social, ya que promueve la observación de las relaciones entre los elementos que intervienen en un fenómeno a partir de una realidad holónica. Un holón o sistema es una totalidad en un contexto y simultáneamente una parte en otro contexto (totalidad/parte). El todo (contexto) influye en el significado y función de la parte (Wilber, 2011). En este sentido, un agricultor rural o un sembradío son holones, pero, a su vez, son partes del sistema rural (holón mayor). La estrecha relación entre un holón y otro (que pasa a ser su entorno), sugiere que un cambio, movimiento o acción en algún lugar dentro del holón no ocurra de forma aislada, sino que, repercute en su todo mayor (Mobus & Kalton, 2015); por ejemplo, si un productor rural deja de producir, el sistema rural se ve afectado. La conceptualización de estos elementos como holones enteros o partes de un holón mayor dependen del observador (Bland & Bell, 2007).

Aunque se reconoce que no se puede observar un todo de manera absoluta debido a que este siempre está conectado a otra cosa, el estudio de un sistema rural a partir de una visión holónica permite contextualizar las principales propiedades de tal sistema e identificar el contexto en el que se desenvuelve, es decir, el holón al que pertenece que lo influye y al que este puede llegar a influir. Esto puede servir como

tion systems depends on the interactions and knowledge flows among actors in a territory that has a particular agricultural innovation potential and depends on the capacity of producers to translate knowledge into innovations; hence the importance of establishing innovation systems at different levels, national, regional, sectoral and local (Berdegúé & Favareto, 2019).

Agricultural innovation can be defined as the implementation of new crop varieties according to market demand, crop rotation and use of tools and technologies within the reach of rural producers. But when innovation stems from the participation of the rural inhabitants and not directly from the main leaders of a territory, it can be considered a social innovation process. Social innovation in agricultural areas arises from initiatives of individuals from communities that organize themselves into systems to generate solutions that improve their quality of life, strengthen regional identity, the development of common projects and the preservation of their historical and cultural memory (Parada, Ganga, & Rivera, 2017).

In this sense, social innovation in a rural system consists of new forms of interaction among producers to exchange knowledge and experiences, alternatives for collective participation that foster collaboration and creativity to improve production and decrease poverty levels. Some producers have ventured into the use of social networks to market their products.

Social innovations are characterized by aiming to improve the welfare of individu-

base para la toma de decisiones. Desde esta perspectiva, un sistema rural es más que la suma de sus partes, es el conjunto de relaciones que se deriva de la interacción entre los actores sociales, sus organizaciones, empresas, población, su identidad y cohesión territorial que le dan sentido.

Las interrelaciones sistémicas entre los actores potencializan las capacidades de innovación para responder a las necesidades y oportunidades que surjan en el entorno (OCDE, 2013). En consecuencia, el desempeño de los sistemas de innovación depende de las interacciones y los flujos de conocimiento entre los actores de un territorio que posee un potencial de innovación agrícola particular y depende de la capacidad de los productores para traducir los conocimientos en innovaciones. De ahí la importancia de establecer sistemas de innovación en los diferentes niveles, nacional, regional, sectorial y local (Berdegúé & Favareto, 2019).

La innovación agrícola puede definirse como la implementación de nuevas variedades de cultivo de acuerdo con la demanda del mercado, rotación de cultivos y uso de herramientas y tecnologías al alcance de los productores rurales. Pero cuando la innovación se deriva de la participación de los pobladores y no directamente de los principales dirigentes de un territorio, se puede considerar que se trata de un proceso de innovación social. La innovación social en zonas agrícolas surge de iniciativas de los individuos desde las comunidades que se organizan en sistemas para generar soluciones que mejoren su calidad de vida, fortalezcan la identidad regional, el desa-

als or communities (OECD/Eurostat, 2018, p. 61). These arise in contexts in which neither the market, nor the public sector have been able to offer alternatives to meet the needs and demands of the population, so society has to act in a self-organized manner (Hernández-Ascanio, Tirado-Valencia, & Ariza-Montes, 2016). From the Systemic Approach, social innovations occur as social and interactive processes in complex environments where all actors are relevant and must be connected so that knowledge flows occur in a holistic manner (Scheel, 2012).

Social innovation in rural agriculture suggests that farming communities should be able to organize themselves autonomously to ensure their self-sufficiency in line with the development of sustainable agriculture. From the Systems Approach, these types of systems are viable. According to Beer (2004), a viable system is self-sustainable, it is characterized by learning from repeated experiences, it can grow, renew itself and adapt to a changing environment while maintaining its identity. They are capable of making decisions at the local level; they belong to an organization, share basic rules of interaction, information, communication channels and tools that allow them to serve their own purposes as well as those of the organization to which they belong (Panagiotakopoulos, Espinosa, & Walker, 2016). Thus, incorporating social and agricultural innovation to rural communities in a self-organizing structure would allow linkage and collaboration aimed at the viability of the system.

rollo de proyectos comunes y la conservación de su memoria histórica y cultural (Parada, Ganga, & Rivera, 2017).

En este sentido, la innovación social en un sistema rural consiste en nuevas formas de interacción entre los productores para intercambiar conocimientos y experiencias, alternativas de participación colectiva que fomenten la colaboración y la creatividad para mejorar la producción y disminuir los niveles de pobreza. Algunos productores han incursionado en el uso de redes sociales para colocar sus productos.

Las innovaciones sociales se caracterizan por tener como objetivo mejorar el bienestar de las personas o comunidades (OECD/Eurostat, 2018, p. 61). Esta surge en contextos en los que ni el mercado, ni el sector público han sido capaces de ofrecer alternativas para satisfacer las necesidades y demandas de la población, por lo que la sociedad tiene que actuar de manera autoorganizada (Hernández-Ascanio, Tirado-Valencia, & Ariza-Montes, 2016). Desde el Enfoque Sistémico, las innovaciones sociales ocurren como procesos sociales e interactivos en entornos complejos donde todos los actores son relevantes y deben estar conectados para que los flujos de conocimiento se den de una manera holística (Scheel, 2012).

La innovación social en la agricultura rural sugiere que las comunidades agrícolas sean capaces de organizarse de manera autónoma para asegurar su autosuficiencia acorde con el desarrollo de una agricultura sustentable. Desde el Enfoque Sis-

METHODOLOGY

This research was divided into two methodological stages. First, an ethnography was carried out and, subsequently, the Soft Systems Methodology (SSM) was applied, justified by the Total Systems Intervention Meta-methodology (Jackson, 2010), which allows selecting the most appropriate methodology or model for the type of problem to be solved and the context in which it is developed.

The Ethnography phase seeks to understand a phenomenon from the point of view of its members (Guber, 2011). It covered the following stages:

1. Access: first contact in brief conversations during the purchase of products, in addition to approaching through friends who are members of the community to build trust and facilitate communication.
2. The purpose of the study was explained to people interested in providing more information.
3. Establishment of rapport: visits to producers in their businesses or homes and attending fairs and festivals.
4. Data collection: talks and tours around the cultivation areas, application of surveys and unstructured interviews (48 in total).
5. Data recording.

The SSM (Checkland, 1999) is a methodological guide that allows representing human activity systems starting from a particular vision and, based on this, defining relevant systems based on activities

témico, este tipo de sistemas son viables. De acuerdo con Beer (2004), un sistema viable es autosostenible, se caracterizan por aprender de repetidas experiencias, pueden crecer, renovarse y adaptarse a un entorno cambiante manteniendo su identidad. Son capaces de tomar decisiones a nivel local; pertenecen a una organización, comparten reglas básicas de interacción, información, canales de comunicación y herramientas que les permiten servir a sus propios fines, así como los de la organización a la que pertenecen (Panagiotakopoulos, Espinosa, & Walker, 2016). Por lo que, incorporar la innovación social y agrícola a las comunidades rurales en una estructura de autoorganización permitiría la vinculación y colaboración encaminada a la viabilidad del sistema.

METODOLOGÍA

Esta investigación se dividió en dos etapas metodológicas. En primer lugar, se trabajó una etnografía y, posteriormente, se aplicó la Metodología de Sistemas Suaves (MSS), justificada por la Metametodología de Intervención Total de Sistemas (Jackson, 2010), que permite seleccionar la metodología o modelo más adecuado al tipo de problema que se pretende resolver y al contexto en el que se desarrolla.

En la Etnografía se busca comprender un fenómeno desde el punto de vista de sus miembros (Guber, 2011). Abarcó las siguientes etapas:

1. Acceso: primer contacto en conversaciones breves durante la compra de productos, además de acercamiento

that people need to carry out to improve the situation of the problem (Figure 1). In this work, it was used to contextualize the problem of rural producers in Mexico City and to build a proposal for the solution of this problem.

The SSM first identifies the components of the system, which include, in addition to rural producers, the actors with whom it interacts to carry out its activities, such as its customers, who may be local or from outside the community, suppliers, its food transformation processes and the way in

a través de amigos miembros de la comunidad para generar confianza y facilitar la comunicación.

2. Se expuso el propósito del estudio a las personas interesadas en brindar más información.
3. Establecimiento de rapport: visitas a los productores en sus negocios o casas y asistiendo a ferias y festivales
4. Recopilación de datos: pláticas y recorridos por las áreas de cultivo, aplicación de encuestas y entrevistas no estructuradas (48 en total).
5. Registro de datos.

Figura 1. El ciclo de aprendizaje de la MSS

Figure 1. Learning cycle in SSM

Source / Fuente: Checkland (1999)

which it markets its products through local trade. Subsequently, the components that make up the environment are identified, such as the community, the local authorities, the geographical characteristics that determine the activities of the area and generate new activities, and the cultural identity that determines the behavior of the community. Finally, the macro-environmental elements are discussed, such as the regulatory framework and the organizations and institutions that promote the development of the agricultural sector.

A strategic tool to consider in order to complement the SSM is the Viable System Model (VSM) (Ramírez-Gutiérrez, Cardoso-Castro, & Tejeida-Padilla, 2020). Stafford Beer's (2004) VSM is made up of systems or functions that allow addressing the complexity of any type of organization: 1. operations, 2. control, 3. coordination, 3*. Audit, 4. intelligence, 5. Policy (Figure 2).

In order to get a clearer picture of the situation of rural producers during the pandemic, two surveys were designed to be answered online using Google Forms. The surveys asked the following questions:

1. Impact of the pandemic on productive activities.

- a. Production and sales levels.
- b. Changes in location or activity in order to have income.
- d. Support from government or other organizations.
- e. Flow of visitors.

En cuanto a la MSS (Checkland, 1999), es una guía metodológica que permite representar sistemas de actividad humana que parten de una visión particular y con base en esto, definir sistemas relevantes basados en actividades que las personas necesitan llevar a cabo para mejorar la situación del problema (Figura 1). En este trabajo, se empleó para contextualizar la problemática de los productores rurales de la Ciudad de México y partir hacia la construcción de una propuesta para la solución de esta problemática.

La MSS identifica primeramente los componentes del sistema entre los que destacan además de los productores rurales, los actores con los que interactúa para llevar a cabo sus actividades como sus clientes que pueden ser locales o ajenos a la comunidad, proveedores, sus procesos de transformación alimentaria y la forma en que comercializa sus productos a través del comercio local. Posteriormente, se identifican los componentes que conforman el entorno como la comunidad, las autoridades locales, las características geográficas que determinan las actividades de la zona y genera nuevas actividades y la identidad cultural que determina el comportamiento de la comunidad. Finalmente se refieren los elementos del macroentorno, tales como el marco regulatorio y los organismos e instituciones que promueven el desarrollo del sector agrícola.

Una herramienta estratégica a considerar para complementar la MSS es el Modelo de Sistema Viable (MSV) (Ramírez-Gu-

Figure 2. Viable System Model
Figura 2. Modelo de Sistema Viable

Source: Modified from Beer (2004)

Fuente: Modificado de Beer (2004)

2. Community perception of the changes generated by the confinement and prevention measures.

- Impact on personal income due to loss or change of job.
- Perception of the commercial dynamics of local products.
- Changes in consumption habits.

The rural area of the Xochimilco municipality of Mexico City was studied. Ac-

térrez, Cardoso-Castro, & Tejeida-Padilla, 2020). El MSV de Stafford Beer (2004) se conforma de sistemas o funciones que permiten abordar la complejidad de cualquier tipo de organización: 1. operaciones, 2. control, 3. coordinación, 3*. Auditoría, 4. inteligencia, 5. Política (Figura 2).

Con el objetivo de tener una visión más clara de la situación de los productores rurales durante la pandemia, se diseñaron dos encuestas para ser contestadas en lí-

According to data from the Secretariat of the Environment (Sedema, 2019), 59 % of the territory of Mexico City is conservation land and most of these lands are classified as rural zone (Figure 3).

RESULTS AND DISCUSSION

As a result of the ethnography, it was found that Xochimilco is divided into 14 towns that date back to pre-Hispanic times and preserve particular features such as language, customs and traditions, as well as their own social, economic and cultural institutions. It is made up of small rural producers located in areas considered conservation land, with mountainous relief, forests and chinampero zones. They are organized empirically among families to

neatly using Google Forms. In the surveys, the following was asked:

1. Impacto de la pandemia en las actividades productivas.

- a. Niveles de producción y ventas.
- b. Cambios de ubicación o actividad para tener ingresos.
- d. Apoyos gubernamentales o de otras organizaciones.
- e. Flujo de visitantes.

2. Percepción de la comunidad de los cambios generados por el confinamiento y las medidas de prevención.

- a. Afectación en ingresos personales por pérdida o cambio de trabajo.

Figure 3. Characteristics of the study area.
Figura 3. Características de la zona de estudio

Xochimilco	
Area declared as conservation land (ha) / Superficie declarada como suelo de conservación (ha)	6,405
Percentage of conservation land by municipality / Porcentaje de suelo de conservación por alcaldía	77
Characteristics / Características	It is located entirely within the Anahuac basin, surrounded by mountains and shallow lakes / Se encuentra totalmente dentro de la cuenca del Anáhuac, rodeado de montañas y lagos no muy profundos
Crops / Cultivo	Corn, oats, chard, beans, amaranth, purslane; flowers: poinsettias, tulip, among others / Maíz, avena, acelga, frijol, amaranto, verdolaga; flores: noche buena, tulipán, entre otras

Source: SEDEMA (2019) and SADER (2019).
Fuente: SEDEMA (2019) y SADER (2019)

transform the products they grow on land inherited from their ancestors but lack an organizational structure. They grow oats, spinach, beans, corn, tomatoes, squash, nopal, amaranth, chard, radishes, broccoli, carrots, green chili, broad beans, plants, and flowers such as romeritos, tulips and poinsettias, among others.

Regarding the way of working, the operation of their businesses and the innovations identified, the following can be mentioned: they are rainfed crops where traditional methods are strongly rooted, the cleaning, sowing, harvesting and, in some cases, processing, are manual. They do not involve salaried labor; they produce for self-consumption and some local sales; very few sell outside the community. They lack technical and administrative knowledge and technologies for production, which are costly, and they cannot always access support or financing. They are highly motivated to carry out their trade while preserving their customs and traditions. They hold fairs and festivals where they exhibit their products and promote their cultural richness.

Producers in these communities work in isolation, that is, they keep their family work but do not share it with other producers arguing that there is no need for an exchange or collaboration with other social and economic actors, there is distrust and fear of reducing their income, sharing or losing their recipes and that others produce exactly the same and lose market, that is, their level of association is low. On the other hand, they recognize innovation and competitiveness as necessary aspects

- b. Percepción de la dinámica comercial de productos locales.
- c. Cambios en hábitos de consumo.

Se estudió la zona rural de la alcaldía Xochimilco de la Ciudad de México. De acuerdo con datos de la Secretaría del Medio Ambiente (Sedema, 2019), el 59 % del territorio de la Ciudad de México es suelo de conservación y la mayor parte de esos terrenos están clasificados como zona rural (Figura 3).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Como resultados de la etnografía se encontró que Xochimilco se divide en 14 pueblos que datan de la época prehispánica y conservan rasgos particulares como lenguaje, costumbres y tradiciones, además de sus propias instituciones sociales, económicas y culturales. Se conforma de pequeños productores rurales ubicados en zonas consideradas suelo de conservación, con relieve montañoso, bosques y zonas chinamperas. Se organizan empíricamente entre familias para transformar los productos que ellos mismos cultivan en tierras heredadas de sus antepasados, pero carecen de una estructura organizacional. Cultivan avena, espinaca, frijol, maíz, tomate, calabaza, nopal, amaranto, acelgas, rábanos, brócoli, zanahoria, chile verde, habas, plantas y flores como romerito, tulipán, nochebuena, entre otras.

En cuanto a la forma de trabajo, el funcionamiento de sus negocios y las innovaciones identificadas se puede mencionar lo siguiente: son cultivos de temporal donde se utilizan métodos tradicionales fuertemente arraigados, la limpia, siembra, cosecha

to enter and remain in the market. They make incremental innovations by adding healthy ingredients to their products, such as amaranth and nopal, mixing flavors and creating attractive presentations for consumers.

A new form of interaction between rural and urban areas was identified that is causing contamination, deterioration, and subdivision of ejidos. Irregular human settlements in these areas accentuate the levels of poverty and marginalization because they do not have the necessary basic services, they occupy areas for agricultural use and cause diversification of activities. This aspect, according to López, Castañeda and González (2017) is known as new rurality, a phenomenon where the differences between rural-urban areas progressively fade away as the interests, identity and culture of the inhabitants of a geographic space intertwine.

As results of the Soft Systems Methodology, the elements of the system and their interrelationships were identified, highlighting those of conflict which are (Figure 4):

- Producers work in isolation, which prevents them from establishing links and forming collaborative networks with other producers. They carry out innovations independently that fail to have a significant impact on either the producer or the community.
- The use and defense of traditional production methods limits their production levels to the detriment of their activities.

y, en algunos casos, procesamientos, son manuales. No involucran trabajo asalariado, producen para autoconsumo y algunas ventas locales, muy pocos venden fuera de la comunidad. Carecen de conocimientos técnicos, administrativos y tecnologías para la producción que resultan costosos y no siempre pueden acceder a apoyos o financiamientos. Tienen una alta motivación para realizar el oficio conservando sus costumbres y tradiciones. Realizan ferias y festivales donde dan a conocer sus productos y promueven su riqueza cultural.

Los productores de estas comunidades trabajan de manera aislada, es decir, conservan su trabajo familiar pero no lo comparten con otros productores argumentando que no es necesario un intercambio o colaboración con otros actores sociales y económicos, hay desconfianza y miedo a reducir sus ingresos, a compartir o a perder sus recetas y que otros produzcan exactamente lo mismo y pierdan mercado, es decir, su nivel de asociacionismo es bajo. Por otra parte, reconocen a la innovación y competitividad como aspectos necesarios para introducirse y mantenerse en el mercado. Realizan innovaciones de tipo incremental al añadir ingredientes saludables a sus productos como amaranto y nopal, haciendo mezclas de sabores y creando presentaciones atractivas para los consumidores.

Se identificó una nueva forma de interacción entre lo rural y lo urbano que está ocasionando contaminación, deterioro y fraccionamiento de ejidos. Los asentamientos humanos irregulares en estas zonas acentúan los niveles de pobreza y marginación pues no cuentan con los servicios básicos

- The new rurality affects cultivation areas, production levels, activities and increases the needs of the community.
- The participation of producers in projects of educational and governmental institutions is scarce, which limits the exchange of knowledge and experiences.

necesarios, ocupan superficies para uso agrícola y ocasionan diversificación de actividades. A este aspecto, según López, Castañeda y González (2017) se le conoce como nueva ruralidad, un fenómeno donde las diferencias entre ámbitos rurales-urbanos se desvanecen progresivamente al entrelazarse intereses, identidad y cultura de los habitantes de un espacio geográfico

Figure 4. The system and its environment (Rich Vision)

Figura 4. El sistema y su entorno (Visión rica)

Symbology / Simbología

- Relationship in conflict where one element affects the other / Relación en conflicto donde un elemento afecta al otro
- Relationship necessary to benefit the elements involved / Relación necesaria para beneficiar a los elementos participantes
- Relationship that represents a risk for the elements involved / Relación que representa un riesgo para los elementos implicados
- - - - Relationship in conflict where the elements affect each other / Relación en conflicto donde los elementos se afectan mutuamente
- - - - Relationship representing a risk for an element / Relación que representa un riesgo para un elemento

Source: Own elaboration

Fuente: Elaboración propia

These situations have worsened due to the pandemic, as the effects of confinement are evident in the economy of the families and, therefore, in the community. In order to contextualize the effects of COVID-19 in the study area, 48 surveys were applied in the community of Santiago Tulyehualco belonging to the municipality of Xochimilco (Table 1).

This community is an example of how the COVID-19 pandemic has made evident the

Como resultados de la Metodología de Sistemas Suaves se identificaron los elementos del sistema y sus interrelaciones, destacando las de conflicto que son (Figura 4):

- Los productores trabajan de manera aislada, lo que evita que establezcan vínculos y formen redes de colaboración con otros productores. Realizan innovaciones de manera independiente que no llegan a tener un impac-

Table 1. Effects derived from the pandemic.

Cuadro 1. Afectaciones derivadas de la pandemia.

Element / Elemento	COVID Effects / Efectos COVID
Agriculture and livestock have decreased. The cost of producing is greater than the income generated. / Ha disminuido. El costo de producir es mayor a los ingresos generados.
Tourism has diminished. / Ha disminuido.
Gastronomy has diminished due to cancellation of fairs and events. / Ha disminuido por cancelación de ferias y eventos.
Less is harvested and produced. / Se cosecha y produce menos.
Fewer visitors. / Menos visitantes.
Customers have decreased due to confinement, other sales options have been sought, changing the location and delivery method to bring the products closer to the customer. / Disminuyeron por confinamiento, se han buscado otras opciones de venta, cambiando la ubicación y forma de entrega para acercar los productos al cliente.

Table 1. Effects derived from the pandemic. (cont.)

Cuadro 1. Afectaciones derivadas de la pandemia. (cont.)

Element / Elemento	COVID Effects / Efectos COVID
Fewer inputs are purchased. / Se compran menos insumos.
Rural producers are affected by lack of money to purchase inputs and produce. Finally, they recognize the need to work with other producers to exchange and market their products, as well as to maintain a balance in prices. / Afectados por falta de dinero para adquirir insumos y producir. Finalmente reconocen la necesidad de trabajar con otros productores para intercambiar y comercializar sus productos, así como para mantener un equilibrio en los precios.
Other producers affected in cultivation, processing and sales activities. / Afectados en actividades de cultivo, transformación y venta.
Local commerce is increasing. / Va en aumento.
Cultural events have been cancelled. / Se han cancelado eventos culturales.
Community is affected in their activities, there is more poverty and unemployment which generates delinquency and deaths. / Afectada en sus actividades, hay más pobreza y desempleo lo que genera delincuencia y defunciones.
New rurality has increased due to lack of housing, generating diversification of activities and increasing delinquency. / Se ha acrecentado por falta de viviendas, genera diversificación de actividades y aumenta la delincuencia.
Urban growth increases the consumption of resources and the use of protected areas. / El crecimiento urbano incrementa el consumo de recursos y el uso de zonas protegidas.
Sanitary regulations have increased and are stricter in those that already existed. / Han aumentado las regulaciones sanitarias y son más estrictos en las que ya existían.

Table 1. Effects derived from the pandemic. (*cont.*)**Cuadro 1.** Afectaciones derivadas de la pandemia. (*cont.*)

Element / Elemento	COVID Effects / Efectos COVID
Local authority has implemented programs and support to mitigate the effects of the pandemic, but not all producers have access to them, which highlights the lag in which they find themselves. / Ha implementado programas y apoyos para mitigar los efectos de la pandemia, pero no todos los productores tienen acceso a ellos, lo que pone en evidencia el rezago en el que se encuentran.
Regulations have changed at the international level affecting national and local regulations. / Las regulaciones han cambiado a nivel internacional afectando las regulaciones nacionales y locales.

Source: Own elaboration with the results of the surveys.

Fuente: Elaboración propia con los resultados de las encuestas.

vulnerability of small producers and agricultural workers, as well as their communities, generating uncertainty given their limited capacity to face the consequences of mobility and income restrictions derived from this pandemic. A mechanism oriented to provide self-organization in such a context is the VSM, whose application oriented to Xochimilco rural producers, could bring benefits to their community. The proposal presented here is theoretical, i.e., it has not been applied, but if applied, it would improve the organization of rural producers in this municipality, which would translate into collaboration towards better yields. The possible operation of the VSM within the context of Xochimilco considers the theoretical referent, especially the context of this municipality identified by the results presented above (Table 2, Figure 5 and 6).

Figure 5 shows systems 1 and 2 of the VSM and their possible application to

to significant in the producer and in the community.

- El uso y defensa de métodos de producción tradicionales limita sus niveles de producción en detrimento de sus actividades.
- La nueva ruralidad afecta áreas de cultivo, niveles de producción, actividades y aumenta las necesidades de la comunidad.
- La participación de los productores en proyectos de instituciones educativas y gubernamentales es escasa, lo que limita el intercambio de conocimientos y experiencias.

Estas situaciones han empeorado a raíz de la pandemia, pues los efectos del confinamiento son evidentes en la economía de las familias y, por ende, en la comunidad. Para contextualizar los efectos del COVID-19 en la zona de estudio, se aplicaron 48 encuestas, en la comunidad de Santiago

Table 2. Functions, concepts, and system diagnostics of the Viable System Model

Cuadro 2. Funciones, conceptos y diagnóstico de los sistemas del Modelo de Sistema Viable

MSV system or function / Sistema o función del MSV	Systems thinking / Pensamiento de sistemas	Conceptual relationship / Relación conceptual	Diagnosis / Diagnóstico
System 1 / Sistema 1	It is in charge of production operations for the customer. / Se encarga de las operaciones de producción para el cliente.	Agricultural innovation aimed at the agri-food system. / Innovación agrícola que va encaminada hacia el sistema agroalimentario.	Competition by large companies. The market conditions product prices and quality. Small production units / Competencia por grandes empresas. El mercado condiciona los precios y la calidad de los productos. Pequeñas unidades de producción
System 2 / Sistema 2	Prevents oscillations among S1 and creates shared languages, information and knowledge management tools and support networks. Reduces the variety of operational elements to eliminate those possible states that are corrupt or illegal. / Previene oscilaciones entre el S1 y crea lenguajes compartidos, información y herramientas de gestión del conocimiento y redes de apoyo. Reduce la variedad de los elementos operativos para eliminar esos posibles estados que son corruptos o ilegales.	Agricultural and social innovation. / Innovación agrícola y social.	Change in land use and traditional production. / Cambio en el uso de suelo y producción tradicional.
System 3 / Sistema 3	Generates synergy in S1 and intervenes to redirect behaviors that threaten organizational viability. / Genera la sinergia en S1 e interviene para reorientar comportamientos que amenacen la viabilidad organizativa.	Agricultural and social innovation. / Innovación agrícola y social.	Coordination and teamwork. / Coordinación y trabajo en equipo.

Table 2. Functions, concepts, and system diagnostics of the Viable System Model. (*cont.*)**Cuadro 2.** Funciones, conceptos y diagnóstico de los sistemas del Modelo de Sistema Viable. (*cont.*)

MSV system or function / Sistema o función del MSV	Systems thinking / Pensamiento de sistemas	Conceptual relationship / Relación conceptual	Diagnosis / Diagnóstico
System 4 / Sistema 4	It is in charge of research and innovation development, as well as strategy development. / Se encarga del desarrollo de investigación e innovaciones, así como el desarrollo de estrategias.	Holonic reality, we are faced with an environment. / Realidad holónica, nos enfrentamos a un entorno.	They face changes such as the new rurality and covid-19. / Se enfrentan a cambios como la nueva ruralidad y covid-19.
System 5 / Sistema 5	It is responsible for the organization orientation and direction, the establishment of identity and policies. This system is the one that can represent the views of all stakeholders. / Se encarga de la orientación y dirección de la organización, el establecimiento de la identidad y políticas. Este sistema es el que puede representar las opiniones de todos los interesados.	Social innovation aimed at the population that sustains and depends on the agri-food sector. / Innovación social dirigida hacia la población que sustenta y depende del sector agroalimentario.	Linkages, cooperation and exchange among producers are deficient. / La vinculación, cooperación e intercambio entre productores es deficiente.

Source: Own elaboration

Fuente: Elaboración propia

Xochimilco municipality. The proposal for these systems is based on the main products sold by rural producers in that municipality and the control systems they should have in order to achieve a competitive market based on sustainable agriculture. The objective is to promote an innovation system based on cooperation and the exchange of knowledge and experiences to face the challenges of an innovative market where large companies compete (Table 2).

Tulyehualco perteneciente a la alcaldía Xochimilco (Cuadro 1).

Esta comunidad es ejemplo de cómo la pandemia de COVID-19 ha puesto en evidencia la vulnerabilidad de pequeños productores y trabajadores agrícolas, así como de sus comunidades, generando incertidumbre dada su limitada capacidad para afrontar las consecuencias de las restricciones de movilidad e ingresos derivados de esta pandemia. Un mecanismo orienta-

Figure 5. System 1 and System 2 Functions.
Figura 5. Funciones de Sistema 1 y Sistema 2.

Source: Own elaboration

Fuente: Elaboración propia

Figure 6 shows the coordination elements to achieve teamwork (system 3), to generate a research and development structure to attract innovation mechanisms, training and to anticipate possible changes in the environment that may affect the operation of rural producers (system 4), as well as a system (5) of general coordination that allows all rural producers to establish the objectives and policies in which all should participate to improve the Xochimilco rural system. These systems represent the organization needed to promote both agricultural and social innovation, since they are mechanisms for exchange, cooperation and linkage among rural producers in this municipality to face the changes that affect them, for example,

do a proveer autoorganización en un contexto como este, es el MSV, cuya aplicación orientada a los productores rurales de Xochimilco, podría traer beneficios a su comunidad. La propuesta que se presenta es teórica, es decir, no ha sido aplicada, pero de aplicarse, mejoraría la organización de los productores rurales de esta alcaldía, lo que se traduciría en colaboración encaminada hacia mejores rendimientos. La posible operación del MSV dentro del contexto de Xochimilco considera los referentes teóricos, especialmente el contexto de esta alcaldía identificado por los resultados antes expuestos (Cuadro 2, Figura 5 y 6).

La Figura 5 muestra el sistema 1 y 2 del MSV y su posible aplicación a la alcaldía

Figure 6. Functions of System 3, 3*, System 4 and System 5.

Figura 6. Funciones de Sistema 3, 3*, Sistema 4 y Sistema 5.

Source: Own elaboration

Fuente: Elaboración propia

the new rurality, the covid-19 pandemic and possible changes in the market in which they operate (Table 2).

Rural producers face production and economic challenges that imply the need to make changes in their habits in order to maintain and position themselves in the market. However, they generally do not have the necessary economic resources and it is not easy for them to access financial credit or government support, so they must consider other strengthening strategies that will allow them to improve their production conditions.

Xochimilco. La propuesta de estos sistemas se basa en los principales productos que venden los productores rurales de dicha alcaldía y los sistemas de control que deberían tener para lograr un mercado competitivo basado en una agricultura sustentable. El objetivo es fomentar un sistema de innovación basado en la cooperación y el intercambio de conocimientos y experiencias para afrontar los retos de un mercado innovador y donde compiten grandes empresas (Cuadro 2).

La Figura 6 muestra los elementos de coordinación para lograr un trabajo en

However, according to Álvarez-Lorente (2020), it is not only necessary to innovate in production, but also to strengthen community organization to improve the economic and social conditions of the communities, since some of these producers are the basis of the agrifood supply systems of specific areas. Local production provides for self-consumption and some local sales, which energizes the economy of a given community. Given the importance of these small-scale producers, it can be said that there is a need for organizational mechanisms and structures to strengthen food systems, especially now that their vulnerability as a result of the Covid-19 pandemic has become evident.

In this regard, the Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO & CEPAL, 2020) states that "this crisis should be taken as an unprecedented opportunity to rethink the way our food systems function, and to adopt recovery measures that will make it possible to move, in the long term, to more inclusive, sustainable agricultural economies that are resilient to disruptions".

Despite the conditions in which small rural producers find themselves, they have the capacity to undertake actions to respond to the demands of the current market, as observed in the initial ethnographic study, individual strategies allowed them to remain active in agriculture; however, the pandemic changed these circumstances and despite the mistrust, they admit the need to organize with other producers, to access better conditions when producing, marketing and transforming their prod-

equipo (sistema 3), generar una estructura de investigación y desarrollo que permita atraer mecanismos de innovación, capacitación y adelantarse a los posibles cambios del entorno que puedan afectar el funcionamiento de los productores rurales (sistema 4), así como un sistema (5) de coordinación general que permita a todos los productores rurales establecer los objetivos y políticas en las que todos deberían participar para mejorar el sistema rural de Xochimilco. Estos sistemas representan la organización que se necesita para fomentar la innovación tanto agrícola como social pues se trata de mecanismos de intercambio, cooperación y vinculación entre los productores rurales de esta alcaldía para enfrentar los cambios que los afectan, por ejemplo, la nueva ruralidad, la pandemia por covid-19 y los posibles cambios en el mercado en el que se desenvuelven (Cuadro 2).

Los productores rurales enfrentan retos de producción y económicos que implica la necesidad de hacer cambios en sus hábitos para mantenerse y posicionarse en el mercado. Sin embargo, generalmente, no cuentan con los recursos económicos necesarios y no es fácil para ellos acceder a créditos financieros o apoyos gubernamentales, por lo que deben considerar otras estrategias de fortalecimiento que les permitan mejorar sus condiciones de producción.

No obstante, de acuerdo con Álvarez-Lorente (2020), no solo se necesita innovar en la producción, también se requiere fortalecer la organización comunitaria para mejorar las condiciones económicas y so-

ucts, even concretize more formal business initiatives where the participation of other economic actors is considered. They also recognize the need to participate in projects and receive government support to acquire machinery and equipment to facilitate and accelerate their production.

In addition, the proximity of Xochimilco to Mexico City, to urban centers, generates diversification in their productive and consumption structure. The dynamics generated between the proximity of an urban center to a rural center is called new rurality (López, J., et al., 2017). It is called this way because rural areas do not cease to be rural, but they begin to have access to other goods and services that condition changes in their economic dynamics, there is diversification of social, cultural and economic activities; commercial demands change and spaces are reclaimed by urban growth. This condition causes rural areas to revalue their resources and seek to protect them, as in the case of Mexico City, where the territories have even been designated as conservation land. To combat the effects of the new rurality, they have organized themselves to protect the ejidos that are not in use, thus avoiding vandalism and invasion, and have established security systems to protect crops and avoid contamination of protected areas.

For the development of strategies, it is important to consider the context in which a system is developed, understood as a holon, where each part of the reality has to adjust to its totality (Wilber, 2011). The VSM proposed as an alternative consists of 5 systems or functions and their relation-

cias de las comunidades, pues algunos de estos productores son la base de los sistemas de abastecimiento agroalimentario de zonas específicas. La producción local abastece el autoconsumo y algunas ventas locales que dinamiza la economía de una comunidad dada. Por la importancia de estos pequeños productores, se puede afirmar que se necesitan mecanismos y estructuras de organización que den solidez a los sistemas alimentarios, especialmente ahora que se ha puesto en evidencia su vulnerabilidad derivada de la pandemia Covid-19.

Al respecto la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO & CEPAL, 2020) señala que “conviene tomar esta crisis como una oportunidad sin precedentes para repensar la manera en que funcionan nuestros sistemas alimentarios, y adoptar medidas de recuperación que permitan transitar, en el largo plazo, a economías agrícolas más inclusivas, sostenibles y resilientes a disrupciones”.

No obstante las condiciones en las que se encuentran los pequeños productores rurales, estos poseen la capacidad de emprender acciones para responder a las demandas del mercado actual, como se observa en el estudio etnográfico inicial las estrategias individuales les permitían seguir activos en la agricultura; sin embargo, la pandemia cambió estas circunstancias y a pesar de la desconfianza, admiten la necesidad de organizarse con otros productores, para acceder a mejores condiciones al producir, comercializar y transformar sus productos, incluso concretar inicia-

ship with the environment. System 1 considers the type of products produced in the communities mentioned in this work, which are: grains and cereals, vegetables, plants and flowers. This system meets the local demand and its changes. Its relationship with the environment is in the present time, so it must be constantly updated on suppliers, customers, and their demands. System two promotes the control of the activities developed in system 1. The proposal in this work is to focus on promoting a responsible use of resources, crop rotation, pest control and good practices (Figure 5 and Table 2).

System 3 promotes coordination among the producers involved, so they would have to appoint representatives. Its function is to negotiate, instruct and communicate management decisions to the operating units and their needs to management. It is supported by a 3* system that promotes auditing to communicate non-routine information but helps to identify strengths and opportunities. System 4 is an intelligence body that promotes research of the environment thinking about future changes that may affect the system, the objective is to be able to implement actions in time to ensure its survival. An example may be to study pandemic projections in order to decide how to act, especially if these are permanent changes that have to be adapted and incorporated into the organizational design. System 5 consists of the organization and direction of the entire system. Its objective is to establish the policies, objectives and strategies to be followed. The proposal is to represent the territorial demarcations in question in order to homologate

tivas de negocio más formales donde se considera la participación de otros actores económicos. Reconocen también la necesidad de participar en proyectos y recibir apoyos gubernamentales para adquirir maquinaria y equipo que faciliten y aceleren su producción.

Asociado a lo anterior, la cercanía de Xochimilco a la Ciudad de México, a los centros urbanos, les genera diversificación en su estructura productiva y de consumo. La dinámica generada entre la cercanía de un centro urbano a un centro rural se denomina nueva ruralidad (López, J., et al., 2017). Se llama de esta manera debido a que las zonas rurales no dejan de serlo, pero empiezan a tener acceso a otros bienes y servicios que condicionan cambios en su dinámica económica, existe diversificación de actividades sociales, culturales y económicas, cambian las demandas comerciales y los espacios son reclamados por el crecimiento urbano. Esta condición hace que la zona rural revalore sus recursos y busquen protegerlos como en el caso de la Ciudad de México donde incluso los territorios han sido denominados como suelo de conservación. Para combatir los efectos de la nueva ruralidad se han organizado para proteger los ejidos que no se encuentren en uso evitando así el vandalismo y la invasión, han establecido sistemas de seguridad para proteger las cosechas y evitar la contaminación de áreas protegidas.

Para el desarrollo de estrategias, es importante considerar el contexto en el que se desarrolla un sistema entendido como un holón, donde cada parte de la realidad se tiene que ajustar a su totalidad (Wilber,

the mission and vision of the system in general and make all of them work towards a common purpose (Figure 6 and Table 2).

The union in an organizational structure such as the VSM makes it possible to create self-sufficient autonomous organizations with greater convening power to communicate their demands and needs to macro-environment institutions, for example, to scientific, financial and government institutions to improve their practices and solve territorial problems that affect their productive capacity. In this context, this type of innovation that involves social participation and social union to address needs that the government has not been able to solve in isolation, is considered social innovation. And it is important to integrate different types of knowledge, local knowledge and empirical practices with scientific aspects that bring benefits, support autonomous production systems respecting cultural aspects, to adequately include technological and organizational dimensions that take into account the dynamism, creativity and cultural backgrounds of those involved.

CONCLUSIONS

The effects of the SARS-COV-2 virus (COVID-19) mainly affect the most vulnerable populations and economic activities, whose livelihoods depend on agricultural work and who do not have the necessary resources to face the problematic situations that the pandemic may cause in the food system. The impact on them goes beyond the momentary loss of income by affecting both the supply and demand of

2011). El MSV propuesto como alternativa consta de 5 sistemas o funciones y su relación con el entorno. El sistema 1 considera el tipo de productos que se producen en las comunidades mencionadas en este trabajo que son: granos y cereales; verduras y hortalizas; plantas y flores. Este sistema atiende la demanda local y sus cambios. Su relación con el entorno es en tiempo presente, por lo que constantemente se debe actualizar de proveedores, clientes y sus exigencias. El sistema dos lo que promueve, es el control de las actividades desarrolladas en el sistema 1. La propuesta en este trabajo es que sean enfocados a promover un uso responsable de los recursos, rotación de cultivos, control de plagas y buenas prácticas (Figura 5 y Cuadro 2).

El sistema 3 promueve la coordinación entre los productores involucrados por lo que tendrían que nombrar representantes. Su función es negociar, instruir y comunicar las decisiones de la dirección a las unidades operativas y las necesidades de estas a la dirección. Se apoya de un sistema 3* que promueve la auditoría para comunicar la información no rutinaria pero que contribuye a identificar fortalezas y oportunidades. El sistema 4 es un organismo de inteligencia que promueve investigaciones del entorno pensando en los cambios futuros que pueden afectar al sistema, el objetivo es poder implementar acciones en tiempo para garantizar su supervivencia. Un ejemplo puede ser estudiar las proyecciones de la pandemia para decidir cómo actuar, especialmente si se trata de cambios permanentes que tienen que ser adaptados e incorporados al diseño organizacional. El sistema 5 consiste en la orga-

food, it endangers their food and nutritional security.

Xochimilco inhabitants face problematic situations derived from their social and commercial dynamics, which have been aggravated by the Covid-19 sanitary contingency. Rural producers live and work in vulnerable conditions, with high levels of poverty and backwardness. Under these conditions, they carry out agricultural activities not only to subsist, but also to protect and conserve their territories, their families, and their cultural wealth.

This sector is very important to overcome the challenges brought about by the health contingency; increasing the productivity and income of small producers is the most urgent task to eradicate inequality and achieve economic recovery. The impact of the disease is present in consumer demands, access to markets and transportation problems, due to the confinement measures.

For this reason, it will be necessary the purposeful planning to increase productivity in the rural sector in order to contribute to the current and necessary economic growth. Similarly, a review of existing programs is required to consider the characteristics that distinguish the households of the production units (agricultural, livestock, fisheries and aquaculture) in order to design differentiated but focused policies for the different types and strata of producers (small, medium and large producers) while considering the conditions of production and marketing.

nización y dirección de todo el sistema. Su objetivo es establecer la política, objetivos y estrategias a seguir. La propuesta consiste en representar de las demarcaciones territoriales en cuestión para homologar la misión y visión del sistema en general y todos trabajen hacia un propósito común (Figura 6 y Cuadro 2).

La unión en una estructura organizacional como el MSV permite crear organizaciones autónomas autosuficientes con mayor poder de convocatoria para comunicar a las instituciones del macroentorno sus demandas y necesidades, por ejemplo, a instituciones científicas, financieras y de gobierno para mejorar sus prácticas y resolver problemas territoriales que afectan su capacidad productiva. En este contexto, este tipo de innovación que involucra participación social y unión social para atender necesidades que el gobierno no ha podido resolver de manera aislada, se considera innovación social y es importante que se integren los diferentes tipos de conocimiento, los saberes locales y prácticas empíricas con los aspectos científicos que traigan beneficios; apoyar los sistemas autónomos de producción respetando los aspectos culturales para incluir adecuadamente aspectos tecnológicos y organizativos que tomen en cuenta el dinamismo, la creatividad y el aspecto cultural de los involucrados.

CONCLUSIONES

Los efectos del virus SARS-COV-2 (COVID-19) afectan principalmente a las poblaciones y actividades económicas más

The proposal of this research is that rural producers redefine the concept of innovation and direct it towards a systemic vision. This is because it is recognized that there is a context that affects a part (holonic reality). Despite the fact that rural producers in Xochimilco want to continue acting alone, changes in the environment have shown the need to integrate in order to promote viable innovation systems that are capable of responding to the demands and changes in that environment.

It is suggested that the necessary linkage is possible based on systemic models capable of managing rural systems complexity, such as the SSM and the VSM, which through their systemic functions process environmental complexity, resulting in continuous adaptation improvement to the environment through the strengthening of their resources, competencies, skills and technologies. The basis of the organization is the interactions and exchange with the environment to develop sustainable and mutually adaptive ecosystems.

End of English version

REFERENCES / REFERENCIAS

- Álvarez-Lorente, T. (2020). La agroecología más allá de una agricultura ecológica. *Agricultura, Sociedad y Desarrollo*, 17(2), 301–319.
- Beer, S. (2004). What is cybernetics? *Kybernetes*, 33 (3/4), 853–863.
- Berdegúe, J., & Favareto, A. (2019). *Desarrollo Territorial Rural en América Latina y el Caribe. 2030 - Alimentación, agricultura y desarrollo rural en América Latina y el Caribe*

vulnerables, cuyos medios de vida dependen del trabajo agrícola y que no cuentan con los recursos necesarios para enfrentar las situaciones problemáticas que la pandemia puede provocar en el sistema alimentario. El impacto en ellos va más allá de la pérdida momentánea de ingresos al afectar tanto la oferta como la demanda de alimentos, pone en peligro su seguridad alimentaria y nutricional.

Los habitantes de Xochimilco enfrentan situaciones problemáticas derivadas de su dinámica social y comercial, mismas que se han visto agravadas por la contingencia sanitaria de Covid-19. Los productores rurales viven y trabajan en condiciones de vulnerabilidad, con altos niveles de pobreza y rezago. En estas condiciones llevan a cabo actividades agrícolas no solo para subsistir, sino para proteger y conservar sus territorios, sus familias y su riqueza cultural.

Este sector es muy importante para superar los retos que ha traído consigo la contingencia sanitaria, incrementar la productividad y los ingresos de los pequeños productores es la tarea más urgente para erradicar la desigualdad y lograr la recuperación económica. El impacto de la enfermedad está presente en las demandas del consumidor, el acceso a los mercados y problemas de transporte, por las medidas de confinamiento.

Por tal motivo, será necesario hacer una planeación que permita elevar la productividad del sector rural, a modo de contribuir al actual y necesario crecimiento económico. De igual forma se requiere de una revi-

- (FAO, Vol. 32). Santiago de Chile. Retrieved from <http://www.fao.org/3/ca5059es/ca5059es.pdf>
- Bland, W. L., & Bell, M. M. (2007). A holon approach to agroecology. *International Journal of Agricultural Sustainability*, 5(4), 280–294. <https://doi.org/10.1080/14735903.2007.9684828>
- CEDRSSA. (2018). La composición del ingreso de los pequeños productores agropecuarios. Retrieved from http://www.cedrssa.gob.mx/files/b/13/61Ingreso_pequeños_productores.pdf
- Checkland, P. (1999). *Soft Systems Methodology: a 30-year retrospective*. New York: John Wiley & Sons.
- De Grammont, H. (2010). La evolución de la producción agropecuaria en el campo mexicano: concentración productiva, pobreza y pluriactividad. *Andamios*, 7(13), 85–117.
- FAO, & CEPAL. (2020). *Sistemas alimentarios y COVID-19 en América Latina y el Caribe: Cómo incrementar la resiliencia* (Boletín N.). Santiago: FAO. <https://doi.org/10.4060/ca8872es>
- Garrafa, O., Madera, J., Rivera, K., & Real, M. (2013). Los pequeños productores de Ruiz, Nayarit, en el sistema agroalimentario: cambios y resistencias. *Carta Económica Regional*, (Diciembre), 37–64.
- Guber, R. (2011). *La etnografía, método, campo y reflexividad*. (Siglo veintiuno editores, Ed.).
- Hernández-Ascanio, J., Tirado-Valencia, P., & Ariza-Montes, A. (2016). El concepto de innovación social: ámbitos, definiciones y alcances teóricos. *Revista de Economía Pública, Social y Cooperativa*, 88, 165–199.
- Huerta-Dueñas, M., & Sandoval-Godoy, A. (2018). Sistemas de calidad como estrategia de ventaja competitiva en la agroindustria ali-
- sión de los programas existentes para considerar las características que distingue a los hogares de las unidades de producción (agrícolas, pecuarias, pesqueras y acuícolas) con el fin de diseñar políticas diferenciadas pero focalizadas a los diferentes tipos y estratos de productores (pequeños productores de los medianos y grandes) a la vez que se consideren las condiciones de producción y su comercialización.
- La propuesta de esta investigación, es que los productores rurales redefinan el concepto de innovación y lo encaminen hacia una visión sistémica. Esto se debe a que se reconoce que hay un contexto que afecta a una parte (realidad holónica). Pese a que los productores rurales de Xochimilco quieran seguir actuando solos, los cambios en el entorno han evidenciado la necesidad de integrarse para fomentar sistemas de innovación viables que sean capaces de responder a las demandas y cambios de dicho entorno.
- Se sugiere que la vinculación necesaria es posible a partir de modelos sistémicos capaces de manejar la complejidad de los sistemas rurales, como los son la MSS y el MSV que a través de sus funciones sistémicas procesan la complejidad ambiental, lo que se traduce en una mejora continua de adaptación al entorno a través del reforzamiento de sus recursos, competencias, habilidades y tecnologías. La base de la organización son las interacciones y el intercambio con el entorno para desarrollar ecosistemas sostenibles y mutuamente adaptables.

Fin de la versión en español

- mentaria. *Agricultura, Sociedad y Desarrollo*, 15(1), 19–28.
- IICA. (2019). *Perspectivas de la agricultura y del desarrollo rural en las Américas: una mirada hacia América Latina y el Caribe 2019-2020*. CEPAL, FAO, IICA San José de Costa Rica.
- Jackson, M. (2010). Reflections on the Development and Contribution of Critical Systems Thinking and Practice. *Systems Research and Behavioral Science*, 27, 133–139. <https://doi.org/10.1002/sres.1020>
- López, J., Castañeda, T., & González, J. (2017). Nueva ruralidad y dinámicas de proximidad en el desarrollo territorial de los sistemas agroalimentarios localizados. *Polis, Revista Latinoamericana*.
- Mejía, A., Castillo, O., & Vera, R. (2016). Agua potable y saneamiento en la nueva ruralidad de América Latina. CAF Banco de Desarrollo de América Latina.
- Mobus, G. E., & Kalton, M. C. (2015). *Principles of Systems Science*. New York, NY: Springer New York. <https://doi.org/10.1007/978-1-4939-1920-8>
- OCDE. (2013). *Agricultural Innovation Systems: A Framework for Analysing the Role of the Government*.
- OECD/Eurostat. (2018). *Oslo Manual 2018. Handbook of Innovation Indicators and Measurement*. <https://doi.org/10.1787/9789264304604-en>
- Panagiotakopoulos, P., Espinosa, A., & Walker, J. (2016). Sustainability management: insights from the Viable System Model. *Journal of Cleaner Production*, 113, 792–806. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.11.035>
- Parada, J., Ganga, F., & Rivera, Y. (2017). Estado del arte de la innovación social: una mirada a la Resumen. *Opción*, 33(82), 563–587.
- Ramírez-Gutiérrez, A. G., Cardoso-Castro, P. P., & Tejeida-Padilla, R. (2020). A Methodological Proposal for the Complementarity of the SSM and the VSM for the Analysis of Viability in Organizations. *Systemic Practice and Action Research*. <https://doi.org/10.1007/s11213-020-09536-7>
- SADER. (2019). *Producción Agrícola*. Retrieved from <https://www.gob.mx/siap/acciones-y-programas/produccion-agricola-33119>
- SEDEMA. (2019). *Suelo de Conservación*. Retrieved from <https://www.sedema.cdmx.gob.mx/programas/programa/suelo-de-conservacion>
- Scheel, C. (2012). El enfoque sistémico de la innovación: ventaja competitiva de las regiones. *Estudios gerenciales*, 28, 27–39.
- Wilber, K. (2011). *Sex, Ecology, Spirituality: The Spirit of Evolution*. Massachusetts: Gaia, Ediciones.