

Metodologías del pensamiento sistémico y su uso en el análisis de la viabilidad de organizaciones rurales en Colombia

José I. VARGAS

Facultad de Agronomía, Universidad Nacional de Colombia
Bogotá, Cundinamarca, 11001, Colombia

Iván A. MONTROYA

Facultad de Minas, Universidad Nacional de Colombia
Medellín, Antioquia, 05001, Colombia

RESUMEN

Las organizaciones rurales como sistemas socio-técnicos afrontan situaciones que, a nivel externo e interno, amenazan a su viabilidad. Tales retos se caracterizan por su complejidad, alto dinamismo y por la imposibilidad, en la mayoría de los casos, de ser caracterizados y tratados por medio de análisis de causalidad lineal. Esta situación motivó el uso de algunas metodologías o corrientes del pensamiento sistémico que analizaran los fenómenos que amenazan la viabilidad de las organizaciones rurales en Colombia, así como a plantear modelos de organización con ayuda de teorías como el Modelo de Sistema Viable (MSV), la Metodología de Sistemas Suaves de Checkland (MSS) y la aplicación de algunas herramientas de la Dinámica de Sistemas y la investigación cualitativa. Los resultados obtenidos indican que en las organizaciones rurales se encuentran limitadas por variables como la mano de obra, los precios de sus productos en el mercado, y el nivel de motivación y compromiso que tengan sus miembros. En respuesta a estas condiciones, se propuso un Modelo de Sistema Viable básico enmarcado en los principios cibernéticos de comunicación y control que permita, por lo menos a nivel teórico, conseguir la visión de viabilidad en las organizaciones rurales estudiadas.

Palabras claves: Pensamiento sistémico, viabilidad organizacional, Modelo de Sistema Viable, organizaciones rurales, desarrollo rural.

1. INTRODUCCIÓN

En Colombia, así como en el resto del mundo, las organizaciones son sistemas de actividad humana y social mediante los cuales se busca lograr un objetivo común, que de forma individual cada uno de sus miembros no podrían conseguir. Las organizaciones rurales constituyen estructuras sociales, principalmente de agricultores, cuya formación es alentada por los gobiernos debido a su importancia en el cambio institucional de una nación..., siendo a la vez objeto y productores del mismo [1].

Las organizaciones son susceptibles extinguirse, entendiendo esto no solo como la desaparición de la misma sino también como el no logro de sus objetivos. Son principalmente tres las razones por las cuales ocurre tal extinción; la primera, por factor de inexperiencia que tenga la organización, la segunda se refiere a las fallas que se derivan de impactos tecnológicos negativos o cambios en el entorno. La tercera perspectiva examina las fallas aparentemente inexplicables en la naturaleza de la organización [2]. La segunda y tercera perspectiva son las que se abordan en la presente investigación, cuyo propósito principal es abordar el problema de viabilidad en las organizaciones rurales a través de metodologías del pensamiento sistémico.

2. LAS ORGANIZACIONES RURALES EN COLOMBIA

La organización es un sistema abierto dinámico; esto es, que está caracterizado por un proceso continuado de *input*, transformación, y *output*. El *input* organizacional engloba, por regla general, a persona, materiales y energía; el *output* organizacional está típicamente constituido por productos o servicios, aunque podría consistir básicamente una gratificación psicológica recibida directamente por los miembros. La apertura de la organización como sistema significa que se encuentra en eterna dependencia de su medio ambiente para la absorción de sus productos y servicios y para recibir el necesario *input* que activará los procesos organizacionales de transformación, manteniendo así en existencia a la organización [3].

Cada uno de los elementos constitutivos de una organización tiene una función específica dentro del conjunto, integrada a las diversas funciones particulares que cumple cada elemento, interactuando entre sí y “comunicándose” de manera constante y efectiva a través de procesos de alimentación y retroalimentación. Las interacciones entre elementos internos se ven en alguna medida afectadas por factores internos y externos. Es decir, el conjunto se encuentra situado dentro de algo y con lo cual intercambia influencia [4].

El pensamiento sistémico viene a ser una respuesta epistemológica a la complejidad del mundo que nos rodea y sus fenómenos, que se basa en principios de reciprocidad, conectividad, holismo, indeterminismos, incertidumbre, causalidad mutua, etc. Su aplicación a la comprensión de organizaciones rurales es un paso importante para comprender, de manera más completa, el problema de su viabilidad.

En Colombia no es difícil encontrar organizaciones rurales legalmente conformadas, lo difícil es encontrar que estas funcionen eficientemente y eficazmente, sobre todo al tratarse de aquellas cuyo objeto principal es mejorar procesos de comercialización. De hecho, es en este aspecto en el que se encuentran menos acciones colectivas consolidadas [5]. No obstante, las organizaciones rurales son un mecanismo mediante el cual se canalizan recursos de inversión pública estatal, lo que permite mejorar el acceso a mercados y a créditos. Esto último se evidencia en que al año 2010, el 53% de los créditos para el sector agropecuario se entregaron a través de organizaciones [6].

Finalmente, las organizaciones rurales, desde las conformadas netamente por productores primarios, hasta aquellas de mayor nivel que agrupan productores, comercializadores, industriales, entre otros, con enfoque de cadena, son prioridad de trabajo en los próximos años para incrementar la competitividad del sector, diversificar la oferta productiva, acceder a mercados, etc. [7].

3. METODOLOGÍAS DEL PENSAMIENTO SISTÉMICO PARA EL MODELAMIENTO Y DISEÑO DE ORGANIZACIONES RURALES VIABLES

Las organizaciones como sistemas son dinámicas y complejas, al igual que los problemas a los que se enfrentan. Esta dinámica se constituye como un reto en cuanto al cómo entenderlas y modelarlas. Ahora, pasar del entendimiento de una situación problema a su solución, constituyen una serie de pasos, que pueden involucrar modelos de investigación-acción, y requerir de una simulación previa al rediseño o lanzamiento de propuestas intervención [8].

La Metodología de Sistemas Suaves de Checkland (MSS)

Es una metodología que tiene como objetivo introducir mejoras en áreas de interés social al activar entre la gente involucrada un ciclo de aprendizaje que idealmente no tiene fin. Este se lleva a cabo mediante el proceso iterativo de usar conceptos de sistemas para reflexionar y debatir las percepciones del mundo real, llevando a cabo acción en él, y de nuevo reflexionar sobre los sucesos que ocasionó el uso de tales conceptos. La reflexión y el debate se estructuran mediante algunos modelos sistémicos. Éstos se conciben como tipos holísticos ideales en ciertos aspectos de la situación problema, no como representaciones de ésta. Se asume como dado que no se puede proporcionar un objetivo y una representación completa de una situación problema [9].

El proceso comienza por la definición del sistema, la cual lleva consigo determinados conceptos (ver Tabla 1), que gozan de pleno sentido para los observadores de la realidad y que luego son la base para el modelamiento.

Tabla 1. Definiciones raíz a partir del CATWOE [10]

C ('costumers')	¿Quiénes son víctimas o beneficiarios con la existencia del sistema?
A ('actors')	¿Quiénes dirigen las actividades del sistema?
T ('Transformation process')	¿Qué entradas se transforman en qué salidas en el sistema?
W ('Weltanschauung')	¿Cuál es la visión del mundo que le da significado al sistema?
O ('owners')	¿Quién puede abolir el sistema o desaparecerlo?
E ('environmental constraints')	¿Qué limitaciones externas acepta el sistema como un hecho?

A partir de las definiciones encontradas se realizan los modelos conceptuales (con cualquier paradigma de pensamiento sistémico), y se encuentran en ellos las diferencias con el sistema real, lo cual a su vez brinda posibles acciones o realizar para lograr la realización de tal visión del sistema estudiado.

El propósito final de la MSS de Checkland es la generación de un proceso de aprendizaje sistémico en el cual varios participantes de una situación problema expresan sus visiones y conocen las de los demás, formando consensos (así sean temporales) o acomodaciones entre aquellos que aun así pueden continuar siendo divergentes [9].

La Dinámica de Sistemas de Forrester

El pensamiento sistémico, la investigación de operaciones y la dinámica de sistemas tienen en común la búsqueda del entendimiento y mejoramiento de los sistemas [11]. La dinámica de sistemas, cuyo estudio inició Jay Forrester, se destaca por avanzar en esa comprensión y mejoramiento a través de modelamiento y simulación

cuya premisa básica es la causalidad. De esta manera, son las causalidades (directas, indirectas y recíprocas) las que definen el comportamiento de un sistema y hacen posible su conceptualización [12].

El proceso básico de la dinámica de sistemas de Forrester, inicia con la comprensión teórica de un sistema. Luego convierte este concepto en una serie de variables y ecuaciones, cuyo comportamiento posteriormente simula en un modelo. Los siguientes pasos son la discusión y mejoramiento del modelo de sistema, para finalizar con el planteamiento y la ejecución de planes para mejorar el desempeño del sistema estudiado.

Sin duda este fue un avance muy importante en la comprensión del funcionamiento de los sistemas. Sin embargo, esta metodología limita el manejo de la complejidad ya que con ella se dificulta la visualización de niveles de complejidad y la recursividad sistémica que para algunos autores como Ashby y Beer, defienden como requisito para la viabilidad del sistema [13].

La Cibernética y el Modelo de Sistema Viable (MSV) de Beer

El primero en acuñar el término cibernética fue Norbert Weiner quien la define como la ciencia del control y la comunicación entre animal y máquina. Stafford Beer vincula la cibernética a la organización mediante la siguiente definición: "La cibernética estudia los problemas de comunicación y control en sistemas complejos. Estudia la efectividad de la organización" [4].

El Modelo de Sistema Viable (VSM por sus siglas en inglés), básicamente enumera, define y modela los prerequisites estructurales y funcionales para la viabilidad de una organización [14]. Se aplica primordialmente a modelamiento y diseño de sistemas socio-técnicos. Como condiciones de la viabilidad se encuentran la adaptabilidad, la autonomía, la recursividad, la auto-organización, entre otros.

El MSV se trata de una forma de ver la realidad de una organización, pero también de cómo modelarla y hacer un rediseño que aumente su viabilidad, su autonomía y las haga más recursivas ante el entorno cambiante con el que se relacionan constantemente.

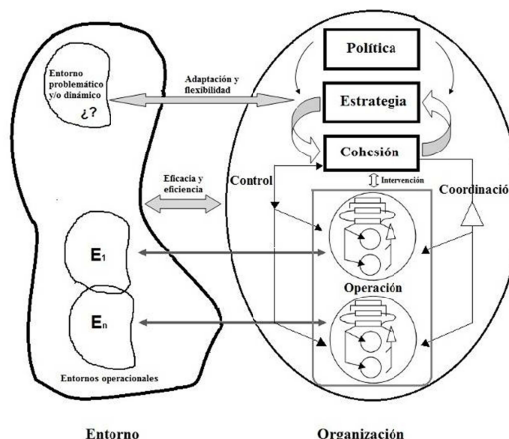


Figura 1. MSV de Beer [16].

En la Figura 1 se observa el MSV de Beer en su forma más sencilla, señalando que la viabilidad de una organización depende de la existencia de al menos cinco subsistemas estructurales en la misma:

De operación, coordinación, control, estrategia y uno de política e identidad [16].

La principal propuesta teórica formulada por el MSV es que una organización es viable sólo si tiene un conjunto de funciones y unas interrelaciones especificadas a nivel teórico. La segunda propuesta es que cualquier deficiencia en este sistema, como fallas en el cumplimiento de funciones, insuficiente capacidad de ellas o de canales de comunicación, o una interacción defectuosa entre estos, pone en peligro la viabilidad organizacional. La tercera propuesta es que la viabilidad, la cohesión y la auto-organización de una empresa dependen de que tales funciones sean recursivas operativamente en todos los niveles de la misma. Por otra parte, una organización viable se compone de unidades viables y a la vez forma parte de otras unidades viables más grandes [15].

4. METODOLOGÍA

La investigación realizada es de tipo cualitativa, transversal y descriptiva, y se llevó a cabo en el primer semestre de 2011 a dos estudios de caso en la Provincia del Tequendama (Cundinamarca, Colombia): La Asociación de Productores de Mango de El Colegio - ASPROMANCOL (Municipio de El Colegio), y la Asociación de Fruticultores de Tocaima - ASOFRUT (Municipio de Tocaima).

El proceso metodológico básico se enmarcó en el uso de MSS Checkland, complementado por el uso de la dinámica de sistemas de Forrester, y finalizando con la aplicación del MSV de Beer para proponer cambios deseables y factibles en la búsqueda de la viabilidad organizacional de los emprendimientos colectivos rurales. La MSS se utilizó para la primera etapa del proceso y como marco general de la investigación (Figura 2), en la cual se requiere definir y describir el sistema a modelar. La MSV se utilizó en la parte final del proceso, cuando se requiere hacer el planteamiento de unas estructuras, políticas y decisiones para mejorar el sistema modelado. Otros métodos de apoyo como la investigación-acción-participativa, la entrevista, la observación participante, etc. Se usaron para recolectar información de fuentes primarias y complementar el análisis realizado.

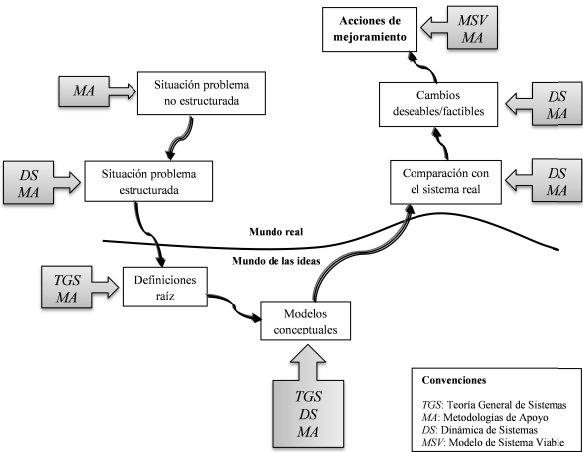


Figura 2. Metodología de investigación. Adaptado de la MSS de Checkland [17]

5. RESULTADOS

Con la aplicación de la metodología propuesta anteriormente se obtuvieron los resultados presentados a continuación, los cuales incrementaron notablemente la comprensión del problema de viabilidad en las organizaciones rurales colombianas, al igual que permitieron plantear un modelo viable para estos sistemas; por lo menos a nivel teórico.

La definición y descripción del sistema

Con la utilización de la MSS de Checkland se realizaron sesiones participativas en las cuales se llegó a un acuerdo en cuanto a cómo se definía a sí mismo cada estudio de caso. A este punto, se pudo conocer que, si bien estas dos organizaciones están geográficamente distanciadas y tiene una composición socio-demográfica diferente, concuerdan en cuanto a cómo visualizan el sistema del que hacen parte, sus objetivos, procesos y principales problemas. En la Tabla 2 se encuentran las definiciones raíz concertadas para los sistemas estudiados.

Tabla 2. Definiciones raíz concertadas en los estudios de caso

C ('costumers')	Consumidores de fruta, comercializadores, productores asociados y sus familias.
A ('actors')	Todos los miembros de la organización (25 en promedio)
T ('Transformation process')	Producción y comercialización de frutas (principalmente mango) de alta calidad, tecnificación de cultivos, representación de intereses colectivos.
W ('Weltanschauung')	La asociación es la mejor forma de obtener cosas que individualmente no se conseguirían fácilmente, y además de conseguir bienestar socio-económico para los productores agrícolas. Su éxito se basa en el mejoramiento tecnológico, la calidad, la cohesión social y el compromiso de los miembros de la misma.
O ('owners')	Los miembros de la organización, las políticas públicas y los malos precios.
E ('environmental constraints')	El cambio climático, la competencia desleal, la falta de apoyo gubernamental.

Con los elementos de la Tabla 2 se creó una definición de organización rural aplicable a los dos estudios de caso, que posteriormente fue transformada en modelos conceptuales básicos, que a su vez fueron discutidos y unificados para que se convirtieran en un modelo causal (Figura 3) y un diagrama Forrester.

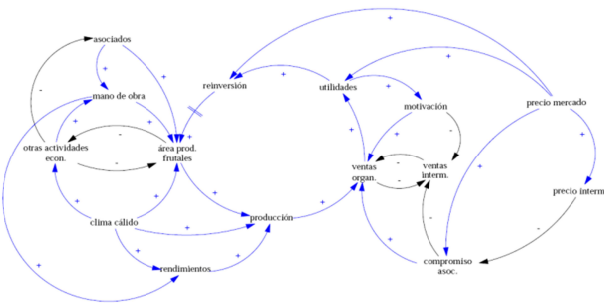


Figura 3. Diagrama causal del problema de viabilidad organizacional en los casos de estudio

Explicación del diagrama causal para el problema de viabilidad en las organizaciones rurales estudiadas: En la Figura 3 se encuentran las principales relaciones causa-efecto que se

identificaron en la problemática de la viabilidad en las organizaciones rurales estudiadas. Desde el punto de vista social (mano de obra principalmente) se encontró que la escasa participación de jóvenes en las organizaciones, así como el envejecimiento de los actuales miembros, son factores de impacto negativo sobre las capacidades de trabajo con que cuentan tales comunidades. Esa escasez de mano de obra, fundamental para las actividades de explotación frutícola, ha comenzado a favorecer el crecimiento de actividades no agrícolas o de menor exigencia de este recurso, impactando negativamente sobre la producción (menor área sembrada) y cosecha de frutas [18].

La acción de los intermediarios comerciales ha evidenciado e intensificado un problema en los miembros de los estudios de caso, como lo es el de falta de compromiso y cumplimiento de tareas. Ante ofertas de precios por parte de los intermediarios que superan al de aquellas que se consiguen por medio de la asociación, falla la coordinación de los productores, y los procesos de comercialización planeados por sus juntas directivas difícilmente llegan a concretarse, con el agravante de que no se tienen mecanismos de control que eviten esta situación problemática.

El efecto negativo de la falta de compromiso se sumó al efecto de la desmotivación que se da cuando las utilidades de la organización son negativas, y al efecto del clima, para estimar el nivel de pérdidas en producción (causadas por el clima y también las 'fugas' de producto que se dan cuando los asociados no venden a través de su organización).

Considerando que las cantidades cosechadas y comercializadas dependen de la mano de obra disponible, pero principalmente del área sembrada y las pérdidas (compromiso, motivación y clima). Con este seguimiento causal, la simulación se centró en ver el impacto de dos situaciones específicas y de alta influencia en el modelo: el compromiso de los miembros (ventas realizadas por medio de la organización dependiendo de los diferentes precios disponibles), y el área sembrada (promedio por unidad productiva) [18].

Etaa 2: traducción del modelo a variables y ecuaciones

En la Tabla 3 se encuentran las variables y niveles considerados para realizar el diagrama Forrester de viabilidad organizacional y su simulación. Los valores constantes son resultados de revisiones documentales. Además, son valores promedio para los dos estudios de caso. El principal supuesto es la definición de organización establecida anteriormente por medio de MSS.

Tabla 3. Variables, niveles y ecuaciones consideradas en la simulación

Tempo $t = \text{Mes}$	Necesidades de agroquímicos $R_{agq} = d$	Cosecha $CO = PRO$ (Si $PRO \leq MO * R_{co}$) ó $CO = MO * R_{co}$ (Si $PRO > MO * R_{co}$)	Precio de fertilizantes $P_f = 4.000$
Promedio de inscripciones $\bar{X}_1 = 0.5$	Rendimiento en la aplicación de agroquímicos $Rd_{agq} = 20$	Precio de intermediario $PR_i = 300$	Compra de fertilizantes $CO_{of} = A * R_{of} * P_f$
Retiros $Re = 0$	Aplicación de agroquímicos $AGQ = R_{agq} * A$ (Si $es \leq Rd_{agq} * MO$) ó $AGQ = Rd_{agq} * MO$ (Si $es > Rd_{agq} * MO$)	Precio de organización $PR_o = 350$	Honorarios $H = 400.000$
Asociados $As = (\bar{X}_1 * t) - Re$	Necesidades de fertilizantes $R_{of} = 100$	Compromiso $COM = 0.4$ (Si $PR_o > PR_i$) ó $COM = 0$ (Si $PR_o \leq PR_i$)	Impuestos y otros $IM = 0$
Requerimientos de mano de obra $Rd_{mo} = 2$	Rendimiento en la aplicación de fertilizantes $Rd_{of} = 1.000$	Venta a intermediarios $V_i = 0.4$ (Si $COM = 0$) ó $V_i = 0$ (Si $COM = 0.4$)	Gastos de administración $GA = 100.000$
Promedio de área por finca $\bar{X}_2 = 1.5$	Aplicación de fertilizantes $FER = R_{of} * A$ (Si $es \leq Rd_{of} * MO$) ó $FER = Rd_{of} * MO$ (Si $R_{of} * A > Rd_{of} * MO$)	Clima $0 \leq CI \leq 2.2$	Egresos $EG = CO_{ag} + CO_{of} + GA + IM + \{[MO * (As * 2)] * H\}$
Otras actividades agropecuarias $\bar{X}_3 = 0.5$	Rendimiento $R = 1.000$	Cuotas $CT = 5.000$	Utilidades $U = IN - EG$

Área cultivada $A = As * (\bar{X}_1, \bar{X}_2)$	Cultivo $CU = A * R$	Aportes $AP = As * CT$	Motivación $MOT = -0.4$ (Si $U > AP$) ó $MOT = 0.4$ (Si $U \leq AP$)
Contratación $C_{no} = Rd_{no} * A$ (Si $es \leq 50$) ó $C_{no} = 50$ (Si $es > 50$)	Pérdidas $P = CU * (V_i + CL + MOT)$	Ingresos $IN = AP + (CO * PR_o)$	
Deserción $D_{no} = 0$	Producción $PRO = CU - P$	Precio de agroquímicos $P_{agq} = 10.000$	
Mano de obra $MO = (As * 2) + C_{no} - D_{no}$	Rendimiento de cosecha $R_{co} = 4.000$	Compra de agroquímicos $CO_{ag} = A * R_{agq} * P_{agq}$	

Simulación

Para esta etapa se utilizó el software Vensim® PLE para Windows versión 5.7a. En él se localizaron las variables especificadas en la Tabla 3, y se indicaron las interrelaciones entre ellas por medio de sus respectivas ecuaciones. Posteriormente se realizó la simulación tomando como unidad de tiempo básica el mes (Month). El tiempo total de la simulación fue de 48 meses.

Resultados de la simulación: El primer escenario de simulación se realizó tomando los valores especificados en la Tabla 3, en donde se encuentra una situación de funcionamiento ideal (simulación 'Ideal' en la Figura 4) de la organización. Bajo este escenario las utilidades son crecientes después de superar un límite de egresos iniciales derivados de las bajas producciones, altas pérdidas (salidas de producto) por desmotivación y mantenimiento de mano de obra.

Se analizó el comportamiento de las utilidades como elemento central de la viabilidad organizacional debido a que este aspecto fue identificado como parte de la visión compartida de los productores asociados (Tabla 2) y como el principal desencadenante de un estado de viabilidad organizacional.

El comportamiento de las utilidades, considerando que tienen un efecto acumulativo bajo el supuesto de que no se redistribuyen ganancias en cada periodo de tiempo sino que se acumulan, es positivo a partir del primer año (ver Figura 4). No obstante, cuando los precios ofrecidos por la organización (Po) son menores a los que ofrecen los intermediarios (Pi), no existe compromiso en los asociados y el comportamiento de las utilidades es decreciente y negativo, de aquí la importancia de lograr un nivel de cohesión social en la organización a través del cual se pueda mantener un nivel de compromiso que no impacte negativamente sobre la misma

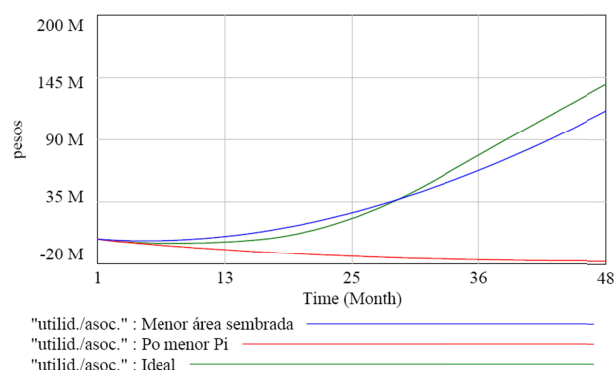


Figura 4. Comportamiento de las utilidades individuales bajo tres escenarios diferentes de simulación

La disminución del área cultivada en cada unidad productiva de 1 hectárea a 0,5 hectáreas también tiene efectos negativos sobre las utilidades (ver Figura 4), además de impactar sobre la producción y cosecha como era de esperarse. No obstante, hasta el mes 28 se logran mayores utilidades que cuando hay un comportamiento ideal en la organización. Este efecto se explica en que con una menor área, los egresos por pago de mano de obra y compra de insumos son menores, lo cual incrementa un poco las ganancias individuales de los asociados. Esta situación cambia cuando estos gastos se estabilizan y quedan al nivel de una situación de funcionamiento ideal.

Formulación, discusión y ejecución de políticas y estrategias de intervención

Con los resultados obtenidos se propuso y discutió con las organizaciones rurales estudiadas algunas posibles alternativas de mejoramiento enmarcadas en el diseño de un Modelo de Sistema Viable (Figura 1), en donde se enfatizara en los principios fundamentales de la cibernética de Beer; la coordinación, el control, la recursividad y el manejo de la complejidad. Los cambios propuestos se explican a continuación.

A nivel de entorno: La flexibilidad y adaptabilidad de la organización al entorno con el que interactúa es fundamental para que sea viable. En este sentido existen tres factores o variables de gran importancia en este momento. Primero, la mano de obra cuyo uso, considerando que es recurso escaso, debe ser más eficiente por medio de mejoras tecnológicas, logísticas y de capacitación. En segundo lugar, el clima con sus efectos negativos sobre las pérdidas. Finalmente, en la parte comercial, la búsqueda de alianzas comerciales y su mantenimiento son de vital importancia con el fin de mantener unos precios que incentiven el compromiso y unas utilidades que motiven a los asociados. Esto bajo el supuesto que el compromiso solo se logra por la vía financiera [18].

Coordinación: Se encontró que existen fallas en los casos de estudio en términos de sus procesos de planeación y ejecución de actividades. La principal causa de esto es un debilitamiento de la parte directiva de tales organizaciones. Las estrategias para manejar tal situación que va en contra del principio cibernético de *coordinación* se deberían centrar en la formulación de planes a corto, mediano y largo plazo con ayuda de profesionales externos que estén en capacidad de ayudar en su diseño, pero también de formular conjuntamente unos mecanismos para el control de su cumplimiento como bases de una cohesión estructural en el sistema. El sistema viable de Beer establece que una instrucción hacia los subsistemas productivos debe ir acompañada de su respectivo sistema de control [17]. Debido a que existen problemas socio-culturales en estas asociaciones [19] que no facilitan el diseño de estos pares cohesionadores, se propone que la intervención externa, sea por políticas públicas o privadas, puede ser un mecanismo que sirva para llenar estos vacíos, por lo menos mientras la organización adapta sus propios mecanismos para mantener tal cohesión en el tiempo.

Para fortalecer la coordinación se propuso la creación de comités o grupos de trabajo para temas técnicos (de producción y logística) y comerciales. Esto facilita las labores de coordinación y control y ayuda a crear un ambiente de comunicación efectiva al interior de la organización, algo que transversalmente también es un requisito cibernético para lograr la viabilidad de un sistema bajo el enfoque de Beer. A este punto de la discusión sobre el logro de una comunicación efectiva en la organización rural como requisito para su viabilidad, se destaca la dificultad de llegar a ella considerando los problemas culturales y de aprendizaje (estructuras cognitivas pre-existentes) halladas en las organizaciones rurales, particularmente aquellas que

fueron estudio de caso. Sin embargo, las observaciones realizadas también dejan cabida a una posibilidad para comenzar a trabajar sobre este aspecto tan importante en el MSV de Beer; por un lado, crear un *lenguaje unificado* [20] para la comunicación, la coordinación y el control, y por otro, en el diseño de unas estructuras atenuadoras y amplificadores de variedad [21].

Control: En un sistema viable, el uso de canales de comunicación efectivos entre subsistemas y metasistemas es la herramienta principal de control en la organización y a su vez se constituye en prerequisite para su viabilidad [21]. En las organizaciones rurales es común notar la ausencia de mecanismo de control, desde los más básicos como el diseño y uso de registros y actas, hasta la inexistencia de formas para que el incumplimiento de metas u obligaciones en los subsistemas de operación (producción) tenga consecuencias y se logre así una retroalimentación. Avanzar en la creación de estos mecanismos básicos de control (indicadores, registros y formas de retroalimentación) es un requisito fundamental en la viabilización de organizaciones rurales. Como se observó en la simulación, la falta de compromiso y mecanismos para mantenerlo en una organización tiene un efecto sumamente negativo sobre la realización de su visión y por lo tanto sobre su viabilidad de la misma.

Manejo de la complejidad: Al igual que la organización rural es compleja por su alta variabilidad, lo es también el ambiente que la rodea. En medida que una organización sea más compleja y expanda sus límites en el entorno, podrá afrontar con mayor éxito los desafíos que este le imponga [22]. Debido a que la complejidad es inherente a las organizaciones, en su manejo se puede optar por dos alternativas; controlarla o incrementarla, esto bajo la premisa de no disminuirla cumpliendo la ley de requisito mínimo de variedad de Ashby, la cual establece que la complejidad (del entorno en este caso) solo se destruye con más complejidad (en la organización) [23]. Partiendo del hecho que el entorno es altamente complejo y que por lo tanto la organización debe fomentar la creación de complejidad interna, existen alternativas prácticas para lograr esto por medio de la incorporación de nuevos detalles a la misma, tales como nuevos mercados, nuevos productos, nuevas cualidades del producto, etc. [24].

La recursividad y la redundancia de funciones también son alternativas para el manejo de la complejidad. Una posibilidad práctica para lograr esto en las organizaciones rurales es por medio de la capacitación de sus miembros para que las unidades productivas que manejan (que componen la función operativa del MSV) funcionen como sistemas viables con sus propios mecanismos de coordinación, control, comunicación, planeación, etc. También, se podría incentivar la rotación de asociados por las diferentes funciones o cargos de la organización para que se incremente la redundancia de funciones y la capacidad de respuesta ante cambios inesperados en el entorno [18].

Función de operación: Anteriormente se propuso a nivel del subsistema de operación en un sistema viable, que este debía estar coordinado y controlado además de funcionar como un sistema viable independiente. Sin embargo, su productividad y manejo propio también debe ser objeto de mejoramiento. Teniendo en cuenta que el sistema de producción es parte fundamental del modelo de viabilidad de las organizaciones rurales, se hace indispensable su mejoramiento asistido por profesionales del área, y con esfuerzo de inversión pública en aspectos de investigación y desarrollo de tecnologías adaptadas a las condiciones propias de estos sistemas.

Las anteriores propuestas completan lo que podría llamarse un Modelo de Organización Rural Viable bajo los principios de la cibernética organizacional de Beer.

6. CONCLUSIONES

Las organizaciones rurales que comparten una visión de viabilidad relacionada con la comercialización de productos agrícolas como fuente de ingresos para mejorar las condiciones socio-económicas de sus miembros, están principalmente limitadas en el entorno por la disponibilidad de mano de obra, el clima y los precios de venta, y a nivel interno por la eficiencia de sus sistemas productivos, por la motivación y el compromiso de los individuos que las componen.

La complejidad de las organizaciones rurales es el mayor desafío para la implementación de modelos originados en la teoría organizacional cibernética, ya que sus características socio-culturales imprimen en estos grupos unos rasgos como la resistencia al cambio, el tradicionalismo y la incredulidad ante nuevas tecnologías y formas organizativas que finalmente dificultan la implementación de cambios a nivel de estructura y función en ellos.

El modelo de sistema viable propuesto para que las organizaciones rurales sean viables en el marco de las relaciones causales que las rigen y su entorno, implica cambios profundos a nivel de mecanismos de comunicación, coordinación y control. Pero también en la parte de construcción de procesos compartidos en donde los intereses generales primen sobre los particulares.

El uso del Modelo de Sistema Viable de Beer la Dinámica de Sistemas de Forrester conjuntamente con la Metodología de Sistemas Suaves de Checkland, demostraron ser metodologías de análisis sistémico que actúan sinérgicamente, y cuyos métodos específicos permiten realizar un entendimiento y modelación de las organizaciones rurales en Colombia con el propósito de proponer estrategias para su viabilización. Y aunque sus bases filosóficas y ontológicas presenten divergencias, pueden ser utilizadas en procesos interrelacionados horizontalmente y como metodologías independientes cuyos resultados son a la vez insumos del siguiente método.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] A. Machado, "El papel de las organizaciones en el desarrollo rural". En Memorias Seminario Internacional La Nueva Ruralidad en América Latina (Bogotá, Colombia, 22-24 de agosto, 2000). Universidad Javeriana, Bogotá, 2000.
- [2] R. Marion & J. Bacon, "Organizational extinction and complex systems". *Emergence*, 1, 4 (1999), 71-96.
- [3] C. Argyris. El individuo dentro de la organización. Editorial Herder, Barcelona, España, 1979.
- [4] J. M. Beltrán. Indicadores de gestión: Herramientas para lograr la competitividad. Panamericana Editorial Ltda, Tercera Edición, Bogotá, 2008.
- [5] Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, IICA. Estudios de caso en comercialización de pequeños productores rurales. IICA, Bogotá, 2009.
- [6] Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Cadenas Productivas: informe de gestión. SAS Industria Gráfica. Bogotá, 2010.
- [7] Departamento Nacional de Planeación. Visión Colombia II centenario: 2019. Editorial Planeta, Bogotá, 2005.
- [8] J. Forrester, "System dynamics, system thinking and soft OR". *System Dynamics Review*, 10, 2-3 (1994), 245-256.
- [9] P. Checkland & J. Scholes. La metodología de los sistemas suaves de acción. Megabyte Noriega Editores, México D. F., 1994.
- [10] P. Checkland, "Optimizing to learning: A development of systems thinking for the 1990s". *The Journal of the Operational Research Society*, 36, 9 (1985), 757-767.
- [11] M. C. Jackson, "Beyond the Fads: Systems Thinking for Managers". *Systems Research*, 12, 1 (1995), 25-42.
- [12] J. W. Forrester. Principles of Systems. Productivity Press, Noruega, 1971.
- [13] M. Schwaninger & J. Pérez, "System dynamics and cybernetics: A synergetic pair". *System Dynamics Review*, 24, 2 (2008), 145-174.
- [14] M. Schwaninger, "Theories of viability: a comparison". *Systems Research and Behavioral Science*, 23(3), (2006), 337-147.
- [15] R. Espejo, "The footprint of complexity: the embodiment of social systems". *Kybernetes*, 33, 3-4 (2004), 671-700.
- [16] S. Beer. Diagnosing the system for organizations. John Wiley, Chichester, 2003.
- [17] M. E. Martínez. Ideas para el cambio y el aprendizaje en la organización: Una perspectiva sistémica. Ecoe Ediciones, Segunda Edición, Bogotá, 2005.
- [18] J. Vargas e I. Montoya, "Análisis sistémico y viabilidad de organizaciones rurales en Colombia". Memorias IX Congreso Latinoamericano de Dinámica de Sistemas y II Congreso Brasileño de Dinámica de Sistemas, 16 – 18 de noviembre de 2011. Brasil, Brasilia.
- [19] Rivera, E. Caracterización sociológica de cinco núcleos de agricultores emprendedores de Cundinamarca. Tesis de grado, Facultad de Agronomía, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, 2008.
- [20] J. Gharajedaghi. Systems Thinking: Managing Chaos and Complexity : a Platform for Designing Business Architecture. Amsterdam: Elsevier, 2006.
- [21] R. Espejo y A. Gill. The Viable System Model as a framework for understanding organizations. En: www.phrontis.com. 1997.
- [22] Z. Tang, "The Application of the Dimensionality Perspective in Organization Study". *E:CO*, 11, 1 (2009), 58-68.
- [23] W. R. Ashby. Introducción a la cibernética. Ediciones Nueva Visión, Buenos Aires, Argentina, 1960.
- [24] J. Navarro, "Gestión de organizaciones: gestión del caos. Dirección y organización", 23, 136-145 (2000).