



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO**

**CENTRO DE INVESTIGACIONES ECONÓMICAS, SOCIALES  
Y TECNOLÓGICAS DE LA AGROINDUSTRIA Y AGRICULTURA  
MUNDIAL**

**“NIVELES DE RELACIONAMIENTO Y BALANCE ESTRUCTURAL  
DE LA RED DE INNOVACIÓN DE HULE  
(*Hevea brasiliensis* Muell Arg.)  
EN TEZONAPA, VERACRUZ. ESTUDIO DE CASO”**

**TESIS**

**QUE COMO REQUISITO PARCIAL**

**PARA OBTENER EL GRADO DE**

**DOCTOR EN PROBLEMAS ECONÓMICO AGROINDUSTRIALES**

**PRESENTA:**

**CARMEN ISABEL MAMANI OÑO**



**Marzo, 2012**

**Chapingo, Estado de México**

**"NIVELES DE RELACIONAMIENTO Y BALANCE ESTRUCTURAL  
DE LA RED DE INNOVACIÓN DE HULE (*Hevea brasiliensis* MUELL.  
ARG.)  
EN TEZONAPA, VERACRUZ. ESTUDIO DE CASO"**


Tesis realizada por **CARMEN ISABEL MAMANI OÑO** bajo la dirección del Comité Asesor indicado, aprobada por el mismo y aceptada como requisito parcial para obtener el grado de:

**DOCTOR EN: PROBLEMAS ECONÓMICOS AGROINDUSTRIALES**

CO-DIRECTOR:

  
Dr. GUSTAVO ALMAGUER VARGAS

CO-DIRECTOR:

  
Dr. ROBERTO RENDON MEDEL

ASESOR:

  
Dr. JORGE AGUILAR ÁVILA

ASESOR:

  
Dr. FERNANDO CERVANTES ESCOTO

LECTOR EXTERNO:

  
Dr. JOSE ALBERTO TARAZÚA ESCOBAR

## DEDICATORIAS

A Dios porque “De Él, por Él y para Él son todas las cosas...”

A la memoria de mi amada mamá Bertha.

A mi amada familia: mi papá Julio; mis hermanos: María Luisa y Julio; mis sobrinos: Carmen Isabel, Julio Alberto y Paola Alejandra.

A mi segunda amada familia: Juan, Delia, Adahía, Ángeles, Abigail, Eleazar y Dulce, Pablo e Iliana y los demás sobrinos.

A mi prima Ana María y su familia.

A la Sra. Claribel Brom, mi otra mamá adoptiva.

A mis entrañables amigos de Bolivia y México: Rosario Del Río, Enriqueta Escamilla, Teresa Tejerina, Violeta Gómez, María de los Ángeles Carvajal, Ruth Villegas, Karina Brom, Angélica Bravo, Alicia Reyes, Swuami Lemus, Dante Molina, Reynaldo Mujica, José Refugio Espinoza.

A mis queridos amigos de generación: Ariadna, Oscar y Felipe.

A mis queridos amigos y compañeros del CIESTAAM: Marisela De la Vega, Anabel Díaz, Julia Gómez, Verónica García, Rocío Basilio, Celsa Gómez, Jesús Carmona, Arely Ireta, Gabriela Monsalvo, Nely Santiago, Julio Díaz, Venancio Cuevas, Gloria Villa, María Refugio Meraz, Fernando Grass, Juanita.

## AGRADECIMIENTOS

**A Dios** “porque toda buena dádiva y todo don perfecto desciende de lo alto, del Padre de las luces...”

**A la UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO**, por haberme abierto las puertas

**AI CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA** por el financiamiento para la realización de mi formación doctoral y por la atención siempre amable de su personal.

**AI CIESTAAM, en especial a sus autoridades: Dres. Horacio Santoyo, Juan Antonio Leos y Reyes Altamirano** por su apoyo académico.

**AI Dr. Gustavo Almaguer Vargas** por su tiempo, compromiso, paciencia y apoyo tan valiosos en mi formación académica y desarrollo personal.

**AI Dr. Fernando Cervantes Escoto** por su compromiso, por sus observaciones y sugerencias siempre pertinentes en cada uno de mis trabajos académicos.

**AI Dr. Roberto Rendón Medel** por las oportunidades singulares que me facilitó en este proceso.

**AI Dr. Jorge Aguilar Ávila**, por su constante estímulo y su apoyo en todo el proceso.

**AI Dr. Alberto Zarazúa**, por sus aportes y sugerencias en el trabajo final.

**AI Dr. Arturo Ángel Lara Rivero** por su tiempo e interés para leer mis artículos.

**AI Dr. Mario Rovere** por la autorización y el apoyo oportunos para utilizar su propuesta metodológica en esta aventura investigativa.

**AI Actuario Alejandro Ruiz** de la Universidad Nacional Autónoma de México por su orientación en el procesamiento de análisis de redes.

**A los Ings. Felipe Cortés, Bertoldo Camacho, Juan Alcántara, Valentín Rodríguez y la Lic. Hilda Juárez de la Agencia de Gestión de la Innovación de Hule en Tezonapa, Veracruz** por su hospitalidad, compañía y tiempo en el levantamiento de la información.

**A los cultivadores de hule de la red de innovación de Tezonapa, Veracruz** por su disponibilidad para brindarme información.

**A los Dres. Manrrubio Muñoz y Jorge Ocampo** por su pasión por transmitir sus conocimientos.

**AI Dr. Ignacio Covarrubias** por su apoyo desde el proceso de selección hasta el final.

**A Julia Gómez, Nely Santiago, Iván García y Enrique Martínez** por su ayuda en el análisis de redes y en los procedimientos estadísticos.

**A Reynaldo Mujica**, por su apoyo en la traducción de los resúmenes.

**A todo el personal administrativo del CIESTAAM**, especialmente a Edmundo Silva, José Aguilera, Alberto Pérez, Teresa Nava, Lizet Sánchez, María de Jesús y Aurea por su atención siempre amable.

## **DATOS BIOGRÁFICOS**

Carmen Isabel Mamani Oño nació en la Paz, Bolivia. Realizó sus estudios de licenciatura en Ingeniería Agrónoma en la Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco en el Distrito Federal, México. Obtuvo el título de Maestra en Ciencias en Gerencia Pública del Instituto de Investigación y Capacitación en Ciencias Administrativas de la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas de la Universidad Mayor de San Andrés de La Paz, Bolivia. Egresó de la Maestría de Agroecología y Desarrollo Sostenible del posgrado de Ciencias de Desarrollo de la Universidad Mayor de San Andrés de La Paz, Bolivia.

Dentro de su experiencia laboral destacan: trabajos de consultoría en temas de seguridad alimentaria realizadas en diferentes entidades bolivianas, planificación, seguimiento y evaluación de proyectos, capacitación en agronegocios en el Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola (FIDA), en el Mecanismo de Control Social y en Organizaciones No Gubernamentales de Bolivia. Participó en el equipo técnico del II Censo Piloto Agropecuario en el Instituto Nacional de Estadística de Bolivia.

Realizó actividades de asistencia técnica en la producción de frijol, nopal, colsa, hortalizas y plantas medicinales en varios estados de México.

**NIVELES DE RELACIONAMIENTO Y BALANCE ESTRUCTURAL DE LA RED DE INNOVACION DE HULE  
(*Hevea brasiliensis* Muell Arg.) DE TEZONAPA, VERACRUZ. ESTUDIO DE CASO  
LEVELS OF RELATIONSHIP AND STRUCTURAL BALANCE INNOVATION NETWORK OF RUBBER  
(*Hevea brasiliensis* Muell Arg.) IN TEZONAPA, VERACRUZ. A CASE STUDY  
Universidad Autónoma Chapingo**

**Carmen Isabel Mamani Oño**

**Dirigida por los Dres. Gustavo Almaguer Vargas y Roberto Rendón Medel**

**RESUMEN**

Las Agencias de Gestión de la Innovación (AGI) surgieron para impulsar un círculo virtuoso de la innovación, detonar procesos de conversión de conocimiento en riqueza en el medio rural, a través de la gestión de redes territoriales de innovación. A dos años de intervención de la AGI en el cultivo de hule en Tezonapa, Veracruz, se han realizado estudios y evaluaciones referidas al proceso de difusión y adopción de innovaciones, en sus aspectos técnicos y metodológicos así como comerciales, pero se requiere profundizar, de manera más específica, en el análisis de las interacciones sociales existentes entre los productores en tanto pueden constituirse como catalizadoras de los procesos de aprendizaje y de intercambio de conocimientos. Por ello, los objetivos de investigación fueron: a) analizar los niveles de relacionamientos existentes entre los productores de la red de innovación de hule mediante la aplicación de la metodología de niveles de construcción de redes, y b) analizar la presencia de balance estructural en dichos niveles para establecer su influencia en la adopción de innovaciones y en las variables económicas, en ambos casos. En el primero, se utilizaron los niveles: reconocimiento, conocimiento, colaboración, cooperación y asociación; y en el segundo, además de éstos se incorporaron los relacionamientos negativos: no reconocimiento, no conocimiento, no colaboración, no cooperación y no asociación. Se aplicó el índice de balance global para el cálculo de balance estructural. Los resultados estadísticos de la correlación de Spearman con los relacionamientos y el balance estructural respectivamente no mostraron valores significativos en general. Hubo predominio de la categoría de relacionamientos superficiales. En los profundos los valores de reciprocidad y solidaridad fueron considerablemente menores. La confianza fue el valor menos presente. En todos los niveles de relacionamientos hubo balance estructural. El antivalor más frecuente fue la desconfianza. En consecuencia, la asociación entre productores fue mínima. Se concluye que el proceso de adopción de innovaciones ni las variables económicas, de manera específica para este estudio de caso, no mostraron asociación con la superficialidad o profundidad de los niveles relacionamientos de los productores ni con el balance estructural presente en cada nivel.

**Palabras clave:** Reconocimiento, Conocimiento, Colaboración, Cooperación, Asociación, Índice de Balance Global.

**ABSTRACT**

Agencies for Innovation Management (AGI *in Spanish*) came into existence to promote the virtuous circle of innovation, to trigger off processes of knowledge turned into wealth in rural areas, through territorial innovation network management. AGI's intervention on rubber tree growth in Tezonapa, Veracruz has been running for two years now, and studies and evaluations have been conducted on the process of dissemination and adoption of innovations, related to technical and methodological aspects, as well as to commercial aspects; nevertheless greater depth is needed particularly in the analysis of the existing social interactions among producers, since they can become catalysts for learning and knowledge sharing processes. Based on this, the research objectives have been to: a) analyze existing relationship levels among producers in the innovation network of rubber tree through the application of the methodology of network construction levels, and b) analyze the presence of structural balance in such levels in order to determine its influence on the adoption of innovation and on economic variables, in both cases. In the first one, levels like recognition, knowledge, collaboration, cooperation, and association were used; in the second one, in addition to the ones above, negative relationships were incorporated: non recognition, non knowledge, non collaboration, non cooperation, and non association. To compute the structural balance, the index of global balance was used. The statistical results of the Spearman correlation with those of relationship and structural balance, have shown no significant values overall. There was a predominance of the superficial relation category. Reciprocal and solidarity values have been markedly lower. Trust has been the least frequent value. There has been structural balance at all levels of relationship. Mistrust has been the most frequent anti value presented. Therefore, association among producers has been minimal. The conclusion is that neither the innovation adoption process nor economic variables showed association with the superficiality or profundness of the relationship levels neither of producers nor with the structural balance presented at each level.

**Keywords:** Recognition, Knowledge, Collaboration, Cooperation, Partnership, Global Balance Index.

## TABLA DE CONTENIDO

Dedicatorias .....	i
Agradecimientos .....	ii
Datos Biográficos .....	iv
Resumen y Abstract .....	v
Tabla de contenido .....	vi
Índice de Cuadros .....	vii
Índice de Figuras .....	viii
Introducción .....	1
Capítulo 1: Niveles de relacionamiento en la red de Innovación de hule ( <i>Hevea brasiliensis</i> Muell Arg.) en Tezonapa, Veracruz. Estudio de caso .....	6
Resumen .....	7
Abstract .....	7
Introducción .....	8
Materiales y Métodos .....	13
Resultados y Discusión .....	21
Conclusiones .....	44
Bibliografía consultada .....	47
Capítulo 2: Balance estructural de la red de innovación de hule ( <i>Hevea brasiliensis</i> Muell Arg.) en Tezonapa, Veracruz. Estudio de caso .....	51
Resumen .....	51
Abstract .....	52
Introducción .....	53
Materiales y Métodos .....	58
Resultados y Discusión .....	65
Conclusiones .....	86
Bibliografía consultada .....	88
Conclusiones generales .....	91
Recomendaciones .....	92
Bibliografía consultada .....	94



## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1.1: Rangos de categorización de los niveles de relacionamientos de la red de innovación de hule .....	17
Cuadro 1.2: Atributos de los 25 productores seleccionado en la red de innovación de hule.....	21
Cuadro 1.3: Promedios del Índice de adopción de innovaciones por categorías en encuestas de línea base y final (en porcentaje).....	23
Cuadro 1.4: Número de nodos y relacionamientos, valores de densidad, e índice de centralización, según niveles .....	33
Cuadro 1.5: Comparación de medias entre categorías de relacionamiento según variable económica (Media $\pm$ D.S.) .....	39
Cuadro 1.6: Comparación de medias entre categorías de relacionamiento según rango de INAI (Media $\pm$ D.S.) .....	40
Cuadro 1.7: Valores de la correlación de Spearman entre categorías de relacionamientos y variables económicas .....	41
Cuadro 1.8: Valores de la correlación de Spearman entre categorías de relacionamientos y rangos de INAIs .....	41
Cuadro 2.1: Características de las triadas según sus combinaciones Posibles y su signo .....	59
Cuadro 2.2: Promedios del Índice de adopción de innovaciones por categorías en encuestas de línea base y final (en porcentaje) .....	79
Cuadro 2.3: Atributos de los 25 productores seleccionados en la red de innovación de hule .....	80
Cuadro 2.4: Valores de la correlación de Spearman entre Índice de Balance Global total y por niveles con rangos de INAIs .....	82
Cuadro 2.5: Valores de la correlación de Spearman entre Índice de Balance Global total y por niveles de relacionamiento con variables económicas .....	83
Cuadro 2.6: Valores de las correlaciones de Spearman entre Índice de Balance Global total y atributos de los productores .....	85

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1: Disminución de nodos según niveles de relacionamiento.....	34
Figura 2.1: Grafo balanceado según Harary .....	54
Figura 2.2: Red socio-productiva de cultivadores de hule entrevistados .....	65
Figura 2.3: Relacionamientos positivos y negativos de los productores entrevistados: Nivel Reconocimiento – No reconocimiento .	67
Figura 2.4: Relacionamientos positivos y negativos de los productores entrevistados: Nivel Conocimiento – No Conocimiento .....	68
Figura 2.5: Relacionamientos positivos y negativos de los productores entrevistados: Nivel Colaboración – No Colaboración .....	71
Figura 2.6: Relacionamientos positivos y negativos de los productores entrevistados: Nivel Cooperación – No Cooperación .....	73
Figura 2.7: Relacionamientos positivos y negativos de los productores entrevistados en el Nivel Asociación – No Asociación .....	75

## INTRODUCCION GENERAL

Considerando a la innovación tecnológica como un proceso dinámico de construcción social inherente a cualquier actividad económica, que permite desarrollar las capacidades tecnológicas necesarias para resolver un problema concreto o satisfacer una necesidad (modificado de Waissbluth *et al.*, 1990: 189; Edquist, 1997: 9, 10, 16), es de suponer que se ha constituido en un pilar ineludible para incidir en la competitividad de las empresas, organizaciones o en las relaciones exteriores (OCDE 2005:44, 49, 56).

Sin embargo, en el contexto actual de la economía, resulta importante la consolidación de la promoción de redes de colaboración orientadas a la innovación, a partir del fortalecimiento y desarrollo de capacidades tecnológicas, concebidas como la posesión de actitud, aptitud, habilidad, experiencia y conocimiento necesarios para generar y aplicar una tecnología o un conjunto de ellas, de manera planeada, sistemática e integral a fin de coadyuvar al fomento de ventajas competitivas (Fagerberg, 1990:355-374; Waissbluth *et al.*, 1990:171-258), en un marco institucional capaz de fomentar la actividad innovadora (modificado de Esser *et al.*, 1996:39-52).

En este sentido, Rogers (1995:204-251) señaló que el éxito en la adopción de una innovación depende de varios atributos. Por ejemplo: su ventaja relativa frente a otras innovaciones desde el punto de vista económico-productivo, de prestigio social, etcétera; su compatibilidad con los valores y costumbres socioculturales existentes, las experiencias pasadas y las necesidades-problemas de la población adoptante; su complejidad respecto a los

requerimientos y demandas de conocimientos para su asimilación y su valor de uso; la propensión al ensayo, es decir, la frecuencia con que otros usuarios tecnológicos imitan lo observable y la simpatía para mostrar los beneficios y/o impactos de la adopción de una innovación a los usuarios tecnológicos potenciales.

Dichas variables, remiten al concepto de difusión o transferencia de tecnología, el cual es concebido como un proceso activo inherente a la dinamización del Sistema de Innovación Tecnológica Agropecuaria, y en el que, el arreglo e importancia de los componentes del sistema –entre los que se debe destacar al social-, obedece a flujos de información al interior, aunque también al apoyo recibido por el sector público y/o privado. Los componentes de dicho proceso son la generación del cambio tecnológico (investigación básica), la validación (investigación aplicada), la transferencia (mediante la proveeduría de servicios profesionales) y, finalmente, la adopción en el sector agropecuario nacional (OCDE, 1997:9-20; Peterson, 1997; Swanson, 1997; Berdegú, 2002:11, 17, 19).

En el caso mexicano, es importante mencionar que la transferencia de tecnología ha sido lineal y ha tenido al Estado como actor principal de las entidades financiadoras y de investigación que asignaban recursos a organizaciones paraestatales, a extensionistas y mediante ellos, a los agroempresarios (Muñoz y Santoyo, 2010: 36-41), obteniendo resultados insuficientes para coadyuvar de manera significativa a la generación de riqueza o una mejora de las condiciones productivas y económicas de los “beneficiarios”.

En la década de los años noventa, la competitividad del sector agropecuario fue cuestionada durante la apertura comercial del Tratado de Libre Comercio (TLCAN) y quedó condicionada a mejorar la dinámica de innovación, lo que originó la necesidad de replantear las actividades de investigación y extensión para poder dar respuesta a los requerimientos de ese momento. Por estos motivos, se crearon: el Sistema Nacional de Extensionismo Rural (SINDER) y las Fundaciones PRODUCE como organismos públicos no gubernamentales y gestionados por los propios productores, que recibirían los recursos fiscales del subprograma de Investigación y Transferencia de Tecnología de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA). (Muñoz y Santoyo, 2010: 38-40).

Las Fundaciones Produce cumplirían el rol de vinculador de las entidades financieras: SAGARPA-Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura del Banco de México-Financiera Rural-Fideicomiso de Riesgo Compartido-Fondo Nacional de Empresas Sociales y con las de investigación: Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo. (Muñoz y Santoyo, 2010: 40-41).

Sin embargo, el proceso de transferencia o difusión continuaba siendo lineal, sin tomar en cuenta que la innovación que predomina en el sector rural mexicano es la de red. (Aguilar *et al.*, 2010:23-25).

En dicho contexto, surgieron las Agencias de Gestión de la Innovación (AGI) como una estrategia de innovación en red, con el objetivo de beneficiar las capacidades de innovación de los actores, contribuir a la superación de la

pobreza, dar impulso a las ventajas competitivas sostenibles principalmente en zonas de alta y muy alta marginación, impulsar un círculo virtuoso de la innovación y detonar procesos de conversión de conocimiento en riqueza en el medio rural, a través de la gestión de redes territoriales de innovación (Muñoz y Santoyo, 2010: 89-100).

En el caso de Tezonapa, Veracruz, perteneciente a la región sursureste del territorio nacional, la AGI inició su ejecución en el año 2009 mediante la aplicación de la Estrategia de Gestión de Innovación (en función a la identificación de problemas, causas y efectos). A dos años de la intervención de la Agencia, se han realizado estudios y evaluaciones referidas al proceso de difusión y adopción de innovaciones, en sus aspectos técnicos y metodológicos así como comerciales, pero se requiere profundizar, de manera más específica, en el análisis de las interacciones sociales existentes entre los productores con la finalidad de proponer mejoras metodológicas para optimizar la adopción de innovaciones e incrementar la rentabilidad de las parcelas.

Por ello, en esta investigación se abordaron dos temáticas. La primera se refirió a los niveles de relacionamientos propuestos por Rovere (1999): reconocimiento, conocimiento, colaboración, cooperación y asociación.

La segunda abordó la teoría del balance estructural entendido como “una situación en la cual las relaciones entre las entidades se articulan entre sí armoniosamente. Si no existe un estado de balance se produce tensión” (Heider, 1958:201).

Para proceder al análisis de este tema, se plantearon los relacionamientos negativos: no reconocimiento, no conocimiento, no colaboración, no cooperación y no asociación.

Los objetivos de investigación fueron: a) analizar el nivel de relacionamiento de los actores de la red de innovación de hule mediante la utilización de la metodología de construcción de redes, y b) analizar la presencia de balance estructural en los cinco niveles de relacionamientos existentes entre los productores de la red de innovación de hule; en ambos casos para establecer su asociación con la adopción de innovaciones.

En el análisis estadístico se utilizó la correlación de Spearman, para verificar el nivel de asociación existente entre los niveles de relacionamiento y el balance estructural con la adopción de innovaciones y las variables económicas.

Los niveles de relacionamiento de reconocimiento y conocimiento, con sus valores de aceptación e interés, primaron ante los de colaboración, cooperación y asociación con sus valores de reciprocidad, solidaridad y confianza.

La red de innovación referida por los 25 productores entrevistados presentó balance estructural tanto de manera general, como en cada uno de los niveles de relacionamientos analizados.

## CAPITULO 1

### NIVELES DE RELACIONAMIENTO DE ACTORES EN LA RED DE INNOVACION DE HULE (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.) EN TEZONAPA, VERACRUZ. ESTUDIO DE CASO

C.I. Mamani Oño<sup>1</sup>, G. Almaguer Vargas<sup>2</sup>, R. Rendón Medel<sup>3</sup>, J. Aguilar Ávila<sup>4</sup>, F. Cervantes Escoto<sup>5</sup>

#### RESUMEN

El objetivo de esta investigación fue analizar los niveles de relacionamiento de los actores de la red de innovación hule mediante la utilización de la metodología de construcción de redes, a fin de establecer su asociación con la adopción de innovaciones por los productores seleccionados para este estudio de caso. Las principales conclusiones indicaron que los niveles de relacionamiento ejercieron una muy limitada influencia en el proceso de adopción de innovaciones. Los valores estadísticos de la correlación de Spearman calculados entre el número total de relacionamientos, índice de relacionamientos, los niveles de colaboración y cooperación fueron significativos para el rango del índice de adopción de innovaciones de la categoría de establecimiento de planta dentro del conjunto de siete categorías.

---

<sup>1</sup> CIESTAAM, Universidad Autónoma Chapingo. correo electrónico: [issmao@yahoo.com.mx](mailto:issmao@yahoo.com.mx)

<sup>2</sup> CIESTAAM, Departamento de Fitotecnia. Universidad Autónoma Chapingo. correo electrónico: [almaguervargas@hotmail.com](mailto:almaguervargas@hotmail.com).

<sup>3</sup> CIESTAAM, Universidad Autónoma Chapingo. correo electrónico: [redes.rendon@gmail.com](mailto:redes.rendon@gmail.com)

<sup>4</sup> CIESTAAM, Universidad Autónoma Chapingo. correo electrónico: [jorgechapingo@ciestaam.edu.mx](mailto:jorgechapingo@ciestaam.edu.mx)

<sup>5</sup> CIESTAAM, Universidad Autónoma Chapingo. correo electrónico: [lacteos04@yahoo.com](mailto:lacteos04@yahoo.com)



La Empresa Beneficiadora de Hule fue el actor central referido por los entrevistados en todos los niveles de relacionamiento.

**Palabras clave:** Información cualitativa relevante, Relacionamientos superficiales y profundos, Aceptación, Interés, Reciprocidad, Cooperación, Confianza.

## **ABSTRACT**

### **LEVELS OF RELATIONSHIP IN THE INNOVATION NETWORK OF RUBBER (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.) IN TEZONAPA, VERACRUZ: A CASE STUDY**

The objective of this research has been to analyze the relationship levels of the innovation network of rubber through the application of the methodology of networks construction (recognition, knowledge, collaboration, cooperation and association) in order to determine its incidence on the innovation adoption process by selected producers in a case study. The main conclusions have been that the relationship levels had very little influence on the innovation adoption process. The statistics of the Spearman correlation calculated among the total number of relationships, relationship index, collaboration and cooperation levels were significant for the index range of innovation adoption for the category of plant establishment, of a total of seven categories. Company Rubber in Tezonapa was the central actor mentioned by interviewees at all levels of relationship.

**Keywords:** Superficial and profound relationships, Acceptance, Interest, Reciprocity, Cooperation, Trust

## 1. INTRODUCCIÓN

La innovación tecnológica se concibe como un proceso dinámico de construcción social inherente a cualquier actividad económica que permite desarrollar las capacidades tecnológicas necesarias para resolver un problema concreto o satisfacer una necesidad (modificado de Waissbluth *et al.*, 1990: 189; Edquist, 1997: 9, 10, 16), entendidas éstas como la posesión de actitud, aptitud, habilidad, experiencia y conocimiento requeridos para generar y aplicar una tecnología o un conjunto de ellas, de manera planeada, sistemática e integral a fin de coadyuvar al fomento de ventajas competitivas (Fagerberg, 1990:355-374; Waissbluth *et al.*, 1990:171-258).

Sin embargo, dada la tendencia actual de la competencia en los mercados globales, misma que tiene su escenario entre sectores o cadenas completas y no entre unidades productivas aisladas (Diez de Sollano y Ayala, 2004:38), resulta que el estudio de los relacionamientos e integración de actores de sectores o cadenas se vuelve fundamental, al igual que la innovación.

De hecho, se plantea que los elementos medulares del concepto de "competitividad estructural" empleado por la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE) son: énfasis en la innovación como factor central del desarrollo económico; una organización agroempresarial -en este caso- capaz de activar potencialidades de aprendizaje e innovación en todas sus áreas operativas y, por último, redes de colaboración orientadas a la innovación y apoyadas por las diversas instituciones y por un contexto institucional capaz de fomentar la innovación (Esser *et al.*, 1996:39-52), temas que son objeto de estudio del presente trabajo.

Bajo la óptica radial, los esfuerzos realizados en México tuvieron su origen en tres estudios pioneros auspiciados por la Fundación Produce Michoacán A. C. (FPM). Los dos primeros se realizaron en el Valle de Apatzingán en los años 2002 (Almaguer y Flores, 2006) y 2003, con el sistema-producto limón mexicano; y el tercero, a nivel estado con doce sistemas-producto en el proyecto "gestión de redes de innovación para los sistemas-producto del estado de Michoacán" durante 2005-2006. Posteriormente (2007-2008) la mencionada perspectiva fue utilizada por la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), bajo la implementación de las Agencias para la Gestión de la Innovación (AGI) en diez entidades federativas (Chiapas, Chihuahua, Distrito Federal, Jalisco, Estado de México, Michoacán, Nayarit, Querétaro, Tabasco y Tlaxcala), abarcando un total de veinte redes de valor en nueve cadenas agroalimentarias y giros: hortalizas en invernadero, ovinos, cacao orgánico y convencional, bovinos, palma de aceite, aguacate, ganado criollo para rodeo, turismo rural y pequeña agroindustria (Zarazúa *et al.*, 2009:43).

Las Agencias para la Gestión de la Innovación están conformadas por un conjunto de profesionistas, que preferentemente no son menos de tres ni más de siete integrantes, con solvencia moral y competencias laborales complementarias, tanto de un determinado cultivo como de los productores y de la región, que les permiten diseñar, operar y evaluar impactos de estrategias de intervención encaminadas a gestionar la innovación en cadenas agroalimentarias, bajo la perspectiva de las Redes Sociales (Zarazúa *et al.*, 2009:43).

En Tezonapa, Veracruz, lugar perteneciente a la región sur-sureste del territorio nacional, una AGI inició su operación en 2009 en el cultivo de hule. El trabajo desempeñado por ellos consistió en: el diseño y la aplicación de las encuestas de línea base y final<sup>6</sup>; la elaboración e implementación de una Estrategia de Gestión de Innovación (en función a la identificación de problemas, causas y efectos); asistencia técnica y capacitación en las innovaciones a difundirse, así como, al seguimiento en las parcelas y enseñanza del manejo de la bitácora.

El diagnóstico realizado mostró la presencia de problemas relacionados con valores bajos tanto de rendimientos como precios de venta. En el primero, se tuvo un rendimiento de 0.9 ton ha<sup>-1</sup>, (AGI Tezonapa, 2009) en comparación con 1.82 ton ha<sup>-1</sup> y 1.74 ton ha<sup>-1</sup> obtenidos en India y China respectivamente en 2008 (FAOSTAT, 2009), principales países productores de hule.

En el segundo caso, el kilo de hule tuvo un precio de 0.46 centavos de dólar (AGI Tezonapa, 2009);<sup>7</sup> lo cual incidió directamente en los ingresos limitados y en la rentabilidad baja<sup>8</sup>.

Los problemas encontrados serían explicados por varios factores, entre los que se destacarían la limitada dotación de activos agrícolas, baja adopción de innovaciones, la débil organización de los productores, el insuficiente capital

---

<sup>6</sup>La encuesta de línea base es un instrumento para obtener datos descriptivos que proporcionen información cuantitativa sobre el estado actual de una situación en particular, las necesidades de capacitación y asistencia técnica. La encuesta de línea final es una encuesta descriptiva que proporciona información sobre el estado final de una situación después de haber realizado una intervención.

<sup>7</sup> En contraste con el de India de 2.19 dólares.  
<http://rubberboard.org.in/rubberprice.asp?url=earlyrubberprice.asp>

<sup>8</sup> Por ejemplo en 2006, la rentabilidad de hule fue de 44,000 rupias equivalentes a 895 dólares por hectárea / año (Viswanathan, 2008).

propio, etc. En la presente investigación, se consideró que los relacionamientos sociales existentes entre los productores podría ser otro, en tanto detentan la capacidad de determinar la comunicación, el flujo de información y el fortalecimiento de valores sociales tales como reciprocidad, solidaridad y confianza.

Durston (2000:7) señaló que las relaciones estables basadas en los valores de reciprocidad, cooperación y confianza, pueden contribuir a producir bienes públicos y facilitar la constitución de organizaciones de gestión de base efectivas, de actores sociales y de sociedades civiles saludables.

La reciprocidad es tanto una norma moral personal internalizada como un patrón del intercambio social. La confianza y la integridad son elementos integrales de la reciprocidad. (Ostrom y Ahn, 2009:16).

Ostrom (1998:10) definió la reciprocidad como la participación de un conjunto de estrategias en situación de acción colectiva como: a) un esfuerzo para identificar quién está involucrado, b) una evaluación de la probabilidad de que otros son cooperadores condicionales, c) una decisión para cooperar inicialmente con otros si otros son confiables como cooperadores condicionales, d) una negativa a cooperar con aquellos que no son recíprocos y e) castigar a aquellos que traicionan la confianza.

La idea de solidaridad da el carácter de conexión y de repercusión, esto significa que algo que pasa en un lugar de alguna manera - cuando hay red - tiene que conmover a sus vecinos. Tener un problema común, co-problematizarse, va construyendo solidaridad, dado que se comparten preocupaciones y después ocupaciones. Rovere (1999:64) sostuvo que dos

personas son solidarias cuando nada que le ocurra a una, le es indiferente a la otra.

Putnam (1995:664-665) señaló que la confianza, entre otros varios rasgos de la vida social aplicada positivamente, permite a los participantes actuar juntos para alcanzar objetivos comunes de manera más efectiva. En la medida que este componente, junto con las normas y redes, es un vínculo sustancial de la comunidad, refuerza las relaciones de cooperación y es probable que sirva para lograr sus más amplios intereses.

Landry (2000:7-8) indicó que la confianza, como componente de capital social, es un aspecto fundamental en los procesos productivos y, de manera particular, en la temática de innovación tecnológica, y es desarrollada en el tiempo mediante una serie repetida de interacciones sociales.

Así, el objetivo de esta investigación fue analizar los niveles de relacionamiento de los actores de la red de innovación hule mediante la utilización de la metodología de construcción de redes, a fin de establecer su asociación con la adopción de innovaciones y coadyuvar al potenciamiento de capacidades tecnológicas de los productores.

## 2. MATERIALES Y METODOS

La presente investigación se realizó en el municipio de Tezonapa, localizado en el centro del estado de Veracruz a una distancia de 219 kilómetros de la ciudad de Xalapa y con una altitud de 220 msnm. Las comunidades seleccionadas fueron: Rancho Nuevo, Las Limas, Las Josefinas, San Agustín, El Palmar, Manzanares, Monte Alto, Puente Chilapa, Almilinga, Limonestitla y El Mirador.

La red de innovación de hule de Tezonapa integró a un universo de 202 productores. Se utilizó un muestreo no probabilístico dirigido donde se eligieron cultivadores de los que se tuviera disponible la siguiente información: atributos, índice de adopción de innovaciones, bitácora e indicadores de redes tanto en encuestas de línea base como de línea final<sup>9</sup>. De esta manera, la muestra no probabilística incluyó a 25 productores.

### 2.1. Variable: Componentes de la Red de innovación

La red de innovación fue descrita en tres componentes: a) atributos: edad, género y escolaridad de los productores, superficie en desarrollo, superficie en producción y superficie total; b) datos económicos: rendimientos, cantidad vendida, precio de venta, egresos, ingresos, utilidad, beneficio/costo; y c) Índice de Adopción de Innovaciones (INAI)<sup>10</sup>.

Los cálculos realizados para los primeros dos componentes de la red de innovación fueron: valor total, promedio, mínimo y máximo.

---

<sup>9</sup> Trabajo que se llevó a cabo en la UTE.

<sup>10</sup>La información fue obtenida por el equipo de la AGI de Tezonapa y editada en la Unidad Técnica Especializada (UTE) del Centro de Investigaciones Económicas, Sociales y Tecnológicas de la Agroindustria y Agricultura Mundial (CIESTAAM) de la Universidad Autónoma Chapingo.

El índice de adopción de innovaciones se calculó por categoría para cada uno de los productores mediante la siguiente expresión propuesta por Muñoz *et al.* (2007:39-40):

$$InAI_i = \frac{\sum_{k=1}^n IAIC_k}{k}$$

Donde: InAI es el Índice de adopción de innovaciones del i-ésimo productor; IAIC<sub>ik</sub> es el Índice de adopción del i-ésimo productor en la k-ésima categoría; y K es el número total de categorías que fueron agrupadas en: nutrición, sanidad, manejo de recursos, establecimiento de planta, administración, organización, cosecha, reproducción y genética.

## **2.2. Variable: Niveles de construcción de redes aplicados al análisis de los niveles de relacionamiento**

Los niveles de relacionamiento fueron estudiados incorporando los cinco niveles de construcción de redes propuestos por Rovere (1999): reconocimiento, conocimiento, colaboración, cooperación y asociación. Este autor incluye un sexto nivel, el de fusión, pero él indica que rara vez éste se da por mecanismo espontáneo, sino más bien por componentes externos, cuya decisión es generalmente supraestructural. Por ello, en este documento sólo se consideraron los primeros cinco niveles.

Complementariamente, se calcularon la densidad y el índice de centralización a fin de determinar la integración de los actores.

### **2.2.1. Niveles propuestos por Rovere**

Rovere (1999:20-25), afirmó que en la lógica de red, la conexión entre personas es personal y por eso se dice que “redes es el lenguaje de los vínculos”. Así, la



unidad básica de éstos es la relación entre sujetos y ésta se va construyendo. En este proceso de edificación existen diferentes niveles, que son útiles para monitorear los grados de profundidad de la confiabilidad de una red.

Para este autor:

- i) El nivel reconocimiento expresa la aceptación del otro y su derecho a existir.
- ii) El nivel conocimiento empieza a incluir al otro, es reconocido como par e interlocutor válido; inicia una necesidad de conocerlo, lo cual expresa interés.
- iii) El nivel colaboración, a partir del interés y del conocimiento, empiezan a existir algunos episodios de colaboración (co-laborar en el sentido de trabajar con); no es una ayuda sistemática y organizada sino espontánea. Hay momentos, hechos, circunstancias donde se verifican mecanismos de colaboración que empiezan a estructurar una serie de vínculos de reciprocidad.
- iv) En el nivel de cooperación existen algunas formas sistemáticas de operación conjunta (co-operación). Esto supone un proceso más complejo porque identifica un problema común, por lo tanto, hay una co-problematización, encontrándose una forma más sistemática y estable de operación conjunta, solidaria.
- v) En el quinto nivel hay asociación, donde se profundiza alguna forma de contrato o acuerdo que significa compartir recursos basados en la confianza.

Para recabar la información respectiva, se diseñó una encuesta donde las preguntas, según nivel, estuvieron orientadas a mencionar a seis actores productivos que influyeron en sus decisiones como productor de hule (nivel reconocimiento); fueron innovadores en su opinión (nivel conocimiento); prestó

–o se prestó de ellos- insumos, herramientas, dinero, equipo, etc. (nivel colaboración); vendió o compró en forma consolidada (nivel cooperación); y emprendió proyectos conjuntos (nivel asociación).

Se incluyeron en cada uno de los niveles preguntas referidas a las razones por las que no mencionara a otros productores.

Para procesar la información se elaboró un catálogo de todos los actores referidos por cada productor. Se asignaron valores del 1 al 5 iniciando de reconocimiento hasta asociación. Dichos valores fueron multiplicados por la frecuencia absoluta de relaciones que tuvieron cada uno de los entrevistados según nivel<sup>11</sup>. Se sumaron los puntajes de todos los niveles y se obtuvo un total por cada productor, dichos resultados constituyeron la subvariable: relaciones totales de los niveles de relacionamiento.

A continuación se calculó un índice de los niveles de relacionamiento social dividiendo los valores de las relaciones totales de cada productor por el mayor valor que hubieran alcanzado uno o varios de ellos. Por ejemplo, si cuatro productores tuvieron los números totales 32, 43, 40 y 70, siendo este último el valor más alto, todos se dividieron entre él y se obtuvo un índice de niveles de relacionamientos de 0.46, 0.61, 0.57 y 1 respectivamente. Es decir, este índice relacionó a cada productor de una manera relativa con aquel que tiene más relaciones.

---

<sup>11</sup>Por ejemplo, si un productor tenía 3 relaciones en el nivel coopera que tiene un valor de 4, el puntaje total fue de 12 puntos.

En función a los valores de este índice, cuyo rango fue de cero a uno, se establecieron dos categorías de relacionamiento.

En el cuadro 1.1. se presentan los rangos de categorización de los niveles.

**Cuadro 1.1: Rangos de categorización de los niveles de relacionamiento de la red de innovación de hule**

<b>Categorías</b>	<b>Rangos de categorización</b>
Relacionamientos superficiales	De 0 a 0.40
Relacionamientos profundos	De 0.41 a 1

Fuente: Elaboración propia, 2011.

Se asumieron como criterios básicos:

- a) cuando el valor del índice estuviera en el rango de 0 a 0.40 correspondería a los niveles de relacionamiento, reconocimiento y conocimiento, respectivamente integrando la categoría relacionamientos superficiales.
- b) cuando el valor del índice estuviese de 0.41 a 1, correspondería a los niveles colaboración, cooperación y asociación conformando la categoría de relacionamientos profundos.

A fin de evitar la equivalencia de relaciones<sup>12</sup>, se multiplicaron los valores de los niveles obtenidos por productor a partir de conocimiento hasta asociación por los múltiplos binarios 2, 4, 8 y 16 respectivamente, y fueron usados para la categorización de relacionamientos.

<sup>12</sup> Es decir, si un productor en el nivel reconocimiento tuvo seis puntos, correspondientes a seis relaciones, y en el de conocimiento tuvo seis puntos, resultado de tres relaciones, se establecería que seis relaciones del primer nivel equivalen a tres relaciones del segundo nivel.

### 2.2.2. Indicadores de redes

Los indicadores de redes utilizados fueron la densidad y el índice de centralización.

La densidad de la red es el porcentaje de relaciones existentes entre las posibles. Su cálculo se realiza con la siguiente expresión:

$$D = \frac{l}{n(n-1)} * 100^{13}$$

Dónde: D es la densidad; l es el número de relaciones existentes entre el número de relaciones posibles  $n(n-1)$ . (Rendón *et al.*, 2007:23)

La centralidad de los actores es la propiedad de un actor para llegar a un determinado número de actores mediante relaciones directas o indirectas. (Rendón *et al.*, 2007:12).

Este indicador ha sido dividido en dos niveles: grados<sup>14</sup> de entrada y de salida. El grado de entrada son las relaciones que otros actores dicen tener con un actor específico. El grado de salida son las relaciones que un determinado actor dice tener con el resto.

Para diseñar el Índice de Centralización se empleó el concepto de red estrella en la cual los flujos de información requieren, inequívocamente, pasar a través de un actor. Este indicador da cuenta de la presencia o ausencia de actores en torno al nivel de concentración, sea de decisiones o de información. Una red centralizada evidencia un actor o pequeño grupo de actores controlando o influyendo de manera significativa sobre el resto. (Rendón *et al.*, 2007:20).

---

<sup>13</sup> La densidad se expresa en porcentaje.

<sup>14</sup> Un grado es el número de relaciones que un actor posee.

El valor de centralización es la proporción entre la suma de las diferencias del grado de todos los puntos ( $d$ ) con el valor mayor grado del grafo,  $D$ , y la suma de los grados de todos los actores si el de uno de ellos fuera el máximo posible ( $n-1$ ) y el de los demás el mínimo (1):

$$C = \sum (D - d) / [(n-1)(n-2)]$$

donde  $d$  es el grado de cada actor,  $D$  es el grado máximo de un actor del grafo, y  $n$  es el total de actores. Los valores de la medida oscilarán entre 0 y 1, siendo 1 el valor para el grafo más centralizado, caracterizado porque un único actor ocupa el centro y está conectado con todos los demás, mientras que entre estos no hay ninguna conexión, salvo con el citado actor que ejerce el papel central. (Rendón *et al.*, 2007:22).

Para realizar el cálculo de la densidad y el índice de centralización, así como, para elaborar las figuras de los niveles de relacionamientos se utilizó el programa computacional UCINET (Borgatti *et al.*, 2002).

Para conocer la asociación entre los niveles de relacionamiento y la adopción de innovaciones de la red de innovación se calculó la correlación de Spearman utilizando el paquete computacional SPSS 15.0 for Windows Evaluation version. Para proceder al cálculo de la correlación de Spearman, previamente se calcularon los rangos del INAI por categoría, que es resultado de la diferencia de los valores de los INAI de la encuesta de línea base final con los de la encuesta de línea base inicial y se correlacionaron las sub-variables: Relaciones totales, índice de los niveles de relacionamiento, los niveles reconocimiento, conocimiento, colaboración, cooperación y asociación, con los

atributos de los productores y con las variables económicas de la red de innovación.

Para conocer si los relacionamientos superficiales y profundos eran estadísticamente diferentes se utilizó la prueba T de *student* para comparación de medias.

### 3. RESULTADOS y DISCUSION

#### 3.1. Variable: Indicadores de la Red de innovación

##### 3.1.1. Atributos

En el cuadro 1.2. se presenta el valor total, promedio, mínimo y máximo correspondiente a la edad, años de escolaridad, superficie total, en producción y en desarrollo.

**Cuadro 1.2: Atributos de los 25 productores seleccionados en la red de innovación de hule**

	Edad (años)	Escolaridad (años)	Experiencia (años)	Sup. Des. (ha)	Sup. Prod. (ha)	Sup. Total (ha)
Promedio	58	5	25	1.52	2.14	3.66
Valor	77	19	47	5.00	5.00	8.00
Máx.						
Valor	42	0	10	0.00	0.50	1.00
Mín.						
Total				38.00	53.50	91.50

Fuente: Cálculos propios 2011, con base a Encuestas de línea base y Final, UTE.

Se observa que los productores fueron personas mayores y con baja escolaridad (5 años como media) en comparación al grado promedio de población de 15 y más años fue de 8.6 grados aprobados en 2010. (INEGI, 2010). Sin embargo, Rogers (1995:269) indicó que en la mitad de 228 estudios se evidenció que la edad no tiene incidencia alguna en la capacidad de innovación, sino más bien en la actitud que muestran ellos hacia el riesgo y el aprender nuevos procesos y conocimientos.

La superficie promedio de hule en producción y total tuvo un valor de 2.14 ha y 3.66 ha respectivamente, lo que indicó que se trata de minifundio. Los datos del Censo Agrícola, Pecuario y Forestal indicaron que se han reducido las unidades de producción en un 10 % de 2007 en relación a 1991.

### **3.1.2. Variables económicas**

Los rendimientos promedio fueron de 891 kilos de hule ha<sup>-1</sup>, alrededor de la mitad de lo obtenido en los principales países productores.

La cantidad vendida promedio fue de 1,745.60 kilos por productor por año a un precio de 6 pesos por kilo, que representó aproximadamente 0.50 centavos de dólar, 48% menos que el precio internacional que para 2009 estaba en 0.96<sup>15</sup> centavos de dólar. (Banco mundial, 2009).

La relación beneficio/costo promedio fue de 1.51<sup>16</sup>, lo que significa que los ingresos netos que los productores entrevistados obtuvieron fueron mayores que los egresos netos.

### **3.1.3. Índice de adopción de innovaciones (INAI)**

Las adopciones difundidas en la red de innovación de hule en Tezonapa fueron agrupadas en siete categorías: nutrición, sanidad, manejo de recursos, establecimiento de planta, administración, organización y cosecha.

En el cuadro 1.3. se presentan los promedios del INAI tanto de línea base como final.

---

<sup>15</sup> La información reportada por el Banco Mundial en referencia al precio internacional fue de 1.92 Dólares por kilo de hule fresco. (Dos kilos de éste equivalen a un kilo de hule seco).

<sup>16</sup> Datos reportados en el Informe 2009 de la Agencia de Gestión de la Innovación de hule de Tezonapa, basados en información de encuestas de línea base y final.



**Cuadro 1.3: Promedios del Índice de adopción de innovaciones por categorías en encuestas de línea base y final, diferencia e incremento (en porcentaje)**

<b>Categoría de INAI</b>	<b>Valor en encuesta de Línea base (%)</b>	<b>Valor en encuesta de Línea final (%)</b>	<b>Diferencia entre INAIs (%)</b>	<b>Incremento (%)</b>
Nutrición	16	32	16	100
Sanidad	26	68	42	161
Manejo de recursos	8	27	19	238
Establecimiento de Planta	37	67	30	81
Administración	15	71	56	373
Organización	69	85	16	23
Cosecha	28	69	41	146

Fuente: Cálculos propios 2011, con base en datos de encuestas de línea base y final. UTE.

Los datos indicaron que en todas las categorías de innovaciones el índice de adopción en la encuesta de línea final incrementó en relación al de la encuesta de línea base.

Cabe destacar que los agentes productivos responsables de la difusión de conocimientos y prácticas nuevas fueron los técnicos de la Agencia de Gestión de Innovación.

La interacción entre ellos y los productores fue referida por éstos particularmente en los niveles de reconocimiento y conocimiento, donde destacaron su papel en el impulso y ánimo para la producción de hule y como innovadores.

### **3.2. Variable: Indicadores de redes en los niveles de relacionamientos**

La red completa incluyó 220 nodos conformados por los productores entrevistados (11.3%), la planta beneficiadora del hule (1.3%), los productores referidos (71%), familiares (11.8%), prestadores de servicios profesionales (3.21%) , proveedores de insumos y/o servicios (0.9) y entidades gubernamentales (0.5%).

#### **3.2.1. Niveles de relacionamientos**

La categoría de relacionamientos superficiales constituyó el 64%; y la de relacionamientos profundos, que incluyó a los niveles colaboración, cooperación y asociación representó el 36%. Esto indica que en la red de innovación de hule hubo un predominio de los interrelacionamientos sociales superficiales.

Hanneman (2001:4) señaló que los datos de redes están definidos por los actores y por las relaciones que se dan entre éstos y no así en sus atributos individuales.

#### **Categoría uno: Relacionamientos superficiales**

Como resultado de los cálculos descritos en materiales y métodos, esta categoría sumó un total de 567 puntos, conformado por 135 y 432 de los niveles reconocimiento y conocimiento respectivamente. El por qué el nivel conocimiento tuvo mayor puntaje que el reconocimiento se fundamenta por la multiplicación del número de relaciones, de cada productor entrevistado, por el múltiplo binario 2 a objeto de evitar la equivalencia entre niveles<sup>17</sup>.

---

<sup>17</sup> Ver pie de página número 9.

### **3.2.1.1. Nivel Reconocimiento**

El valor social en este nivel es la aceptación. Rovere (1999:24) afirmó que reconocer que el otro existe es aceptar que el otro tiene algo importante que decir respecto a mejorar la calidad de un servicio (o de aspectos y procesos productivos)<sup>18</sup>- y que puede mostrar otra forma de ver y hacer las cosas.

Este nivel representó sólo 23.8% en el puntaje total de la categoría uno. De los veinticinco entrevistados, veinticuatro heveacultores mencionaron a la planta beneficiadora de hule como actor reconocido e importante en el proceso productivo.

En el conjunto de personas “reconocidas” por los encuestados, el 71.1% fueron productores referidos, el 19.8% familiares, el 8.1% prestadores de servicios profesionales y 1% la entidad gubernamental (SAGARPA). Las respuestas obtenidas indicaron que la razón principal para esta identificación fue la influencia positiva de estos agentes a través de su apoyo, sus consejos técnicos y/o económicos o su perseverancia en la producción de hule.

Granovetter (1973:1373-1374) indicó que una de las razones para que un conjunto de personas reconozca la influencia de otras, se debe a que éstas afectan positivamente a dicho conjunto en función de su confiabilidad e integridad. Esto se pudo verificar en los comentarios de los productores respecto a sus “reconocidos” porque identificaron en ellos responsabilidad, confianza y motivación.

Las razones por las cuales los productores no mencionaron a otros actores estuvieron relacionadas con la desmotivación, negatividad, desinterés y poca

---

<sup>18</sup>Lo señalado en paréntesis es agregado propio.

perseverancia en el cultivo que éstos mostraron. Contó también la distancia entre las parcelas que limitó la interacción entre ellos.

### **3.2.2.2. Nivel Conocimiento**

El valor de este nivel es el interés. Luego que el otro es reconocido como par, como un interlocutor válido, empieza a ser incluido en la palabra de uno, se inicia la necesidad de conocer al otro, saber quién es y lo que hace, se quiere entender su enfoque. (Rovere, 1999:25).

Este nivel representó el 76.2% del puntaje total de la categoría 1. La información fue otorgada por veintiún productores, de los veinticinco entrevistados, que calificaron a la Empresa como el actor más importante, aunque también identificaron a otros como innovadores, es decir, personas que toman riesgos y siempre están aplicando y compartiendo nuevas formas de hacer las cosas.

El grupo de conocidos, descritos como innovadores, estuvo conformado por productores referidos (89.6%), familiares (5.8%) y prestadores de servicios profesionales (4.8%).

Jeannot (2002:48) afirmó que el empresario –léase agente innovador-, es tomador de decisiones respecto a poner en práctica una nueva combinación productiva que reemplazará a la obsoleta, proceso llamado “destrucción creadora<sup>19</sup>”. Así, a partir de la iniciativa de un líder se iniciará un cambio que conllevará beneficios los cuales motivarán a un conjunto de seguidores (otros productores), a incorporar las innovaciones en su actividad productiva.

---

<sup>19</sup> Término propuesto por Schumpeter (1934) y citado por Jeannot 2002.

Schumpeter (1978:139), enfatizó el rol del empresariado y la búsqueda de oportunidades por actividades nuevas que generaran valor las cuales podían expandir y dinamizar el excedente organizacional y dan lugar al beneficio del empresario.

Así, en este estudio de caso, la Empresa beneficiadora, al otorgar préstamos, facilitar las actividades productivas de los heveacultores y comprarles su producción, desempeñó un doble rol: por un lado, el de agente innovador y, por otro, el de respaldo financiero.

Es importante destacar que la apatía, el desinterés, la negatividad, la insuficiente comunicación y de iniciativa para hacer cosas nuevas, fueron razones características de personas a quienes los entrevistados no identificaron como innovadores.

### **Categoría dos: Relacionamientos profundos**

La suma total en esta categoría fueron 3848 puntos que fue resultado de agregar 936, 1680 y 1232 puntos de los niveles de colaboración, cooperación y asociación respectivamente.

#### **3.2.2.3. Nivel Colaboración**

El valor en este nivel es la reciprocidad (Rovere, 1999:25). Durston (2002:18) refirió que el concepto de reciprocidad ha sido construido en ciencias sociales por Marcel Mauss y es considerado como el principio fundamental que rige las relaciones institucionales formales e informales en una comunidad, y en mayor o menor grado en ellas hay una lógica de intercambio basada en obsequios (de objetos, ayuda, favores), que indica la señal de estar dispuesto a iniciar o

mantener una relación social y simultánea, supone de parte del receptor la obligación de retribuir de alguna manera dicha atención.

Este nivel tuvo el 24.3% dentro del puntaje total de la categoría de relacionamientos profundos. La empresa siguió ocupando un lugar central para los 21 encuestados que respondieron a la pregunta respectiva. Los restantes cuatro no dieron respuesta. El conjunto de actores con quienes se dio la colaboración, a partir de prestarles o pedir prestados insumos, equipo y/o dinero para afrontar imprevistos productivos, estuvo conformado por productores referidos (83.2%) y familiares (16.2%).

Deckop *et al.* (2003:102-103) afirmaron que el intercambio social está caracterizado por obligaciones inespecíficas en respuesta a un trato favorable, y a una orientación de largo plazo donde existe confianza entre las partes involucradas. La existencia de una norma moral de reciprocidad ayuda a orientar de manera práctica el tiempo y la forma de devolución de los favores recibidos. En ausencia de esta norma, un individuo puede ser renuente a ayudar a otro si las condiciones de dicha devolución son imposibles de identificar claramente.

Muchos de los productores indicaron que las razones para no intercambiar recursos o favores con otros se deben principalmente al temor de que no devuelvan lo prestado e incluso se enojen ante un posible reclamo, lo cual implicaría afectar negativamente la relación entre partes.

#### **3.2.2.4. Nivel Cooperación**

El valor para este nivel es la solidaridad (Rovere, 1999:25). Robison *et al.*, (2003:59) refirieron que Adam Smith en 1759 definió la solidaridad como el

sentimiento que surge de ponerse en el lugar del que sufre. Este autor consideraba que las personas están más inclinadas a solidarizar con sus amigos que con los conocidos y en mucho menor grado, con los extraños.

Robison *et al.* (2003:61) señalaron la existencia de varios tipos de solidaridad con sus respectivas intensidades. Uno de estos se basa en el afecto y la preocupación por otra persona; un segundo tipo se basa en los sentimientos de compañerismo y buena voluntad recíproca que pueden existir entre personas de la misma condición e iguales recursos. Un tercer tipo está basado en los sentimientos de respeto o conciencia de la existencia del otro que puede darse entre personas que mantienen una relación asimétrica de poder e influencia.

La cooperación tuvo un 43.7% en el puntaje total de la categoría 2. Once entrevistados señalaron que no realizaron ventas/compras en forma consolidada o gestionaron financiamiento dado, que la Empresa tiene convenios para comprarles su producción, facilitar insumos, herramientas o materiales cuando ellos lo necesiten.

De los 25 entrevistados, catorce indicaron que además de existir este relacionamiento tan cercano con la Empresa, cooperaron con otros productores en un 67.4%, con sus familiares en un 21% y con los prestadores de servicios profesionales en un 11.6%.

Esto podría indicar que existe un importante potencial para fortalecer la cooperación con otros actores, lo cual llevaría a un aumento del fortalecimiento de los niveles de relacionamiento profundo. Al respecto, Robison *et al.* (2003:65) indicaron que *“el aumento de capital fomenta la cooperación, altera los términos y niveles de intercambio, reduce el individualismo...”*.

En palabras de Rovere (1999:25,64) la cooperación supone un sistema más complejo dado que existe un problema común y una forma sistemática y estable de operación conjunta. La co-problematización implica que nada de lo que le ocurre a uno le es indiferente al otro.

Para Durston (2002:19) la cooperación es una acción complementaria orientada al logro de los objetivos compartidos con base en un emprendimiento común. No debe confundirse con la colaboración, que es un intercambio de aportes entre aliados que tienen emprendimientos y objetivos diferentes aunque compatibles.

En este documento se afirma, en concordancia con Robison *et al.* (2003) y a manera de complementar la idea de ellos, que la cooperación también incrementa la confianza, como forma de capital social, y al ser ésta más fuerte, podría facilitar una mejor adopción de innovaciones.

Cabe destacar que las razones que los entrevistados mencionaron para no cooperar fue la falta de una organización que los agrupara, el individualismo que los caracterizó, y la desconfianza que sintieron hacia otros porque consideraron que no eran solventes para asumir objetivos y acciones conjuntas.

#### **3.2.2.5. Nivel Asociación**

El valor para este nivel es la confianza (Rovere, 1999:25). Durston (2002:16) afirmó que la confianza individual es una actitud fundamentada en el comportamiento esperado de una persona que participa en una relación establecida con otra donde se comparten sentimientos y valores, discursos y acciones de entrega de control sobre determinados bienes.



En lo que respecta a las actividades productivas y de difusión, Etxebarria y Gómez (2003:197) aseveraron que se requiere de confianza entre partes para establecer una buena relación. Compartir información y conocimiento fortalece la colaboración de los diferentes agentes involucrados. El capital social de las empresas en una localidad se construye sobre la base de valores que pueden ser directamente usados para adquirir nuevo conocimiento.

El nivel asociación ocupó un 32% dentro de la categoría de relacionamientos profundos. Los diez productores que dieron respuesta para este nivel consideraron a la Empresa como su mejor socio. Sólo cuatro de estos indicaron que se asocian con sus familiares para emprender objetivos productivos, comprar y compartir maquinaria, equipo y/o gestionar infraestructura.

Las razones para que no se hubiesen asociado, hasta el momento en que se realizó la encuesta, fueron el desinterés mostrado por otros productores, la falta de organización, el individualismo en el que incurrieron (incluyéndose los entrevistados) y la distancia entre parcelas. Expresaron sentir miedo a quedarse solos “en la sociedad” y tener que asumir deudas o pagar perjuicios a terceros.

Si se diera la asociación con otros actores, (productores referidos, otros familiares, o prestadores de servicios profesionales), tendrían que reconocer en ellos automotivación, interés en su producción, honestidad, optimismo, confianza, responsabilidad, creatividad, inquietud por incorporar nuevas ideas, sentido de cooperación, buena actitud hacia el emprendimiento.

Dado que de los 25 entrevistados, sólo 10 productores consideraron que mantenían una relación de asociación con la Empresa y sólo cuatro de éstos

(16% del grupo de 25 productores) lo hacían con algunos familiares, el principal valor: la confianza, fue el más limitado.

La confianza fue definida por varios autores como uno de los componentes principales del capital social. Su presencia débil en la red de innovación de hule de Tezonapa, podría implicar un predominio de relacionamientos superficiales donde este valor estuvo casi ausente, por lo que la estructura social tendería a ser inestable.

Rogers (1995:24-25) argumentó que la difusión de innovaciones dentro de un sistema social, es afectada por la estructura<sup>20</sup> del mismo, la cual puede dar regularidad y estabilidad al comportamiento humano y permite predecirlo con cierto grado de certeza. Los acuerdos sociales conforman la estructura formal; existe otra que es informal y que está constituida por los vínculos de las redes interpersonales determinando quién actúa con quien y bajo qué circunstancias.

En el caso de la red de innovación de hule, la empresa beneficiadora determinó la interacción social con los productores, entre ellos y las condiciones de intercambio. Por lo que podría afirmarse que en el aspecto productivo, la estructura social de la red de innovación de hule fue estable en su interrelacionamiento con la empresa ya que cumplió con las normas acordadas; y fue inestable al interior, porque hubo insuficiencia de comunicación, de intercambio de recursos, y de ejercicio de los valores de reciprocidad, solidaridad y confianza.

---

<sup>20</sup>Rogers la define como “*el patrón de acuerdos de las unidades que conforman el sistema social*”. (Rogers, 1995:24)

### 3.2.2. Indicadores de redes

En el cuadro 1.4. se presentan los valores de densidad y del índice de centralización según los niveles de relacionamiento que permiten ilustrar la integración de los actores a su interior.

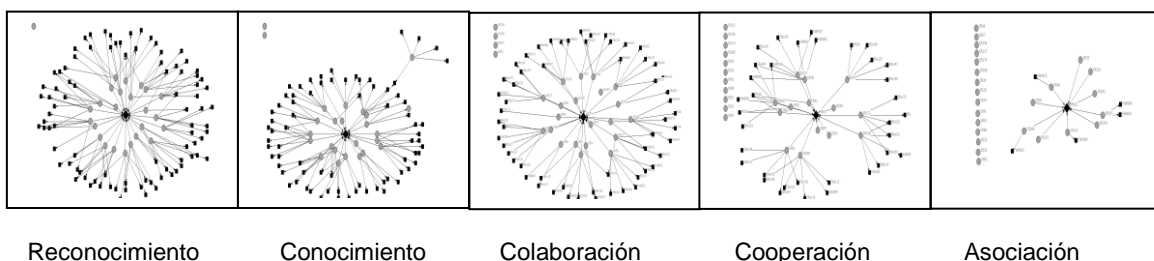
**Cuadro 1.4: Número de nodos y relacionamientos, valores de densidad e índice de centralización, según niveles**

Niveles	No. Nodos	No. Relaciones	Densidad (%)	Índice de Centralización Grado Salida (%)	Grado Entrada(%)
Reconocimiento	122	131	0.89	4.11	19.10
Conocimiento	100	108	1.09	5.02	20.32
Colaboración	83	83	1.19	6.11	23.18
Cooperación	61	57	1.56	8.58	22,14
Asociación	31	15	1.61	8.66	32.78
Todos	220	264	0.55	6.33	10.92

Fuente: Elaboración propia, 2011 con base en información de encuestas.

El número de nodos tuvo una tendencia decreciente en función al incremento de intensidad de los relacionamientos. De reconocimiento a conocimiento hubo una disminución de 18%, de éste a colaboración un 17%; desde aquí a cooperación, de 26% y finalmente de este nivel hacia asociación, un 49%. El decremento partiendo de reconocimiento hasta asociación fue de 75%.

La figura 1.1. ilustra el decremento en el número de nodos según niveles.



Fuente: Elaboración propia, 2011 con base en información de encuestas.

● Productor entrevistado    ■ Productor referido    ◆ Planta beneficiadora de hule

**Figura 1.1: Disminución de nodos según niveles de relacionamiento**

La misma tendencia se observó para el número de relacionamientos entre actores según nivel, lo que podría impedir la interacción concertada en los procesos productivos, en la adopción de innovaciones, en general, en una gestión conjunta de mejores condiciones sociales y económicas.

Hanneman (2001:63) afirmó que los actores que tienen más interacción con otros agentes pueden tener posiciones ventajosas. Debido a que hay muchos relacionamientos vinculares, ellos pueden tener formas alternativas para satisfacer sus necesidades y ser menos dependientes de otros individuos, pueden acceder y ser capaces de contar con más recursos de la red como un todo.

Si un actor tiene lazos, frecuentemente se dice que es prominente o que tiene prestigio.

### **3.2.2.1. Densidad**

En general, para todos los niveles de relacionamientos los valores del indicador de densidad fueron muy bajos, el rango varió de 0.89% a 1.61%. Rendón *et al.*, 2007:23 afirmaron que una red con un 100% señala que todos los actores están relacionados entre sí y en consecuencia, cohesionados. En situaciones

similares a ésta, estos autores sugirieron realizar acciones grupales para lograr la difusión o transferencia deseada, así como, la planificación y ejecución de actividades encaminadas a fortalecer el acceso a la información y la cohesión entre los actores.

Burt (1987:1289) consideró que la cohesión se enfoca en la socialización entre el actor innovador y los que se perfilan para hacerlo. La comunicación frecuente y empática entre ellos favorece la adopción. Cuando hay un intercambio, una discusión de la información e innovación con otros, se inicia un entendimiento normativo y social de los costos y beneficios de las actividades nuevas a ser introducidas, así como de los intereses específicos de la gente involucrada.

#### **3.2.2.2. Índice de centralización**

La centralidad es un indicador que refiere a la posibilidad de que los actores que integran una red accedan a un determinado número de agentes mediante relaciones directas o indirectas con la finalidad de intermediar entre ellos.

El actor central en este estudio de caso fue la empresa beneficiadora de hule, ya que todos los productores entrevistados que dieron respuesta la mencionaron y que se evidenció por los valores del grado de entrada de 24%, 21%, 20%, 14% y 10% en cada nivel de relacionamiento respectivamente y que tuvo su reflejo en los datos normalizados (18.84%, 21.21%, 24.1%, 23.33% y 33.33% de manera correspondiente). Cabe destacar que en asociación, los diez productores que respondieron a esta pregunta (de los 25 entrevistados) indicaron que el actor más importante con quien tenían –y tendrían- una asociación basada en confianza fue la empresa.

La condición central de la empresa, al estar conectada con todos los entrevistados e indirectamente con los productores referidos por ellos, hizo que la red de este estudio de caso en general mostrara un comportamiento en forma de estrella. Los valores de los grados de entrada y salida en los diferentes niveles confirmaron esta aseveración.

Esto podría implicar que la empresa ejerció un control –poder- sobre las actividades productivas y en el flujo de información, decisiones de innovación, recursos, financiamiento e interacciones sociales.

Cook *et al.* (1983:281) señalaron que los resultados referidos al uso del poder demostraron que éste es una función de la posición de un actor en la red y de su habilidad de monopolizar la dependencia de otros<sup>21</sup>.

Para este estudio de caso, dicha dependencia fue manifiesta en los productores al identificar a la empresa como el actor en quien confían casi sin reservas. Pero, esto tiene su incidencia directa en la debilidad de los relacionamientos profundos evidenciada en la disminución de nodos y de las interrelaciones de productores de los niveles de colaboración, cooperación y particularmente en asociación en los que la desconfianza para prestar insumos, equipos o para emprender proyectos conjuntos fue referida reiteradamente.

La asociación significa compartir –recursos, intereses, afectos, valores-. Hasta el nivel cooperación se podría afirmar que la construcción vincular existía

---

<sup>21</sup> Cabe señalar que usando el algoritmo de keyplayer se identificaron junto con la empresa como actores sondeadores a nueve actores conformados por seis productores referidos, un prestador de servicios profesionales, un proveedor de insumos y un familiar; ocho actores difusores los cuales fueron productores entrevistados, y seis actores estructuradores, cinco de los cuales fueron los entrevistados y un familiar.

aunque de manera limitada. En el nivel asociación el proceso de relacionamiento profundo se rompió entre productores y se dio prácticamente sólo con la empresa. ¿Será porque de ella proviene la visión, la planificación, el estímulo, el crédito, los materiales e insumos? Si fuera así, entonces habría que afirmar que al mismo tiempo que ella fue el gran respaldo para los productores fue también el gran obstáculo para que ellos se vincularan con sus pares (productores referidos y familiares).

En este punto, es importante retomar algunos de los cuestionamientos que planteó Rovere (1999: 80-83)<sup>22</sup> y aplicarlos a la red de asociación. ¿Cuál es el problema trazador de la red? En este nivel de relacionamiento, ¿Cuál es la situación que pone de manifiesto que esta red no funciona como tal?

Se considera que pueden haber al menos dos respuestas: la primera, aunque es muy cruel decirla, es la presencia de la Empresa, con sus acuerdos con los productores de manera individual y el otorgarles la seguridad de que cuentan con todo lo que ellos llegaran a requerir, impide que los productores sientan la necesidad de confiar entre ellos, de organizarse, de buscar estrategias para buscar mejores resultados juntos.

La segunda respuesta podría ser explicada por la ubicación geográfica de las parcelas productivas, hay mucha distancia entre ellas, y esto impide que los productores construyan más relacionamientos profundos, particularmente, en el nivel de asociación.

---

<sup>22</sup>a) ¿Cuál es el problema trazador de la red?, b) ¿Qué desempeño quisiéramos lograr?, c) ¿Qué hacer?, d) ¿Con qué lo vamos a hacer?, e) ¿Cómo nos organizamos?, f) ¿Cómo sabemos si hay avance?

Un supuesto válido es considerar que las dos posibles respuestas son causa de que haya un predominio de los relacionamientos superficiales en esta red.

Al considerar que la confianza es una forma de capital social, es válido mencionar a Flores y Rello (2002:27) que afirmaron que el “capital social se refiere a la capacidad colectiva de tomar decisiones y actuar conjuntamente para perseguir objetivos de beneficio común, capacidad que coloca al grupo o la comunidad en un plano de superioridad con respecto al individuo aislado”.

La fuente de esta capacidad no es un individuo, sino la suma e interacción de varios individuos agrupados en una pequeña asociación o una comunidad entera en busca de un interés común. Este hecho justifica la importancia de fomentar la confianza. Igualmente, el beneficiario de esta capacidad no es un individuo sino un conjunto de individuos así, la confianza podría constituirse en un bien público.

El hecho de que la categoría uno (relacionamientos superficiales) constituyó un 64%, indicó que en la red de innovación de hule de Tezonapa hubo una acción colectiva pobre en la toma de decisiones y en el emprendimiento conjunto de los productores entre sí, se evidencia así, que hubo un predominio del interés individual, por lo que puede considerarse que la confianza, como forma de capital social no fue un bien público y se requiere trabajar en ello, sin quitar a la Empresa, sino involucrándola para construir los relacionamientos profundos entre los productores. Esto, en el mediano plazo podría redundar en mayores volúmenes de producción, mejor calidad y, por lo tanto, una capacidad instalada



mejor utilizada en la Empresa. En la actualidad, se está utilizando apenas el 10% de ella<sup>23</sup>.

### 3.2.3. Comparación de medias entre categorías de relacionamientos con variables económicas y rangos de INAI

En el cuadro 1.5. se presentan los valores referidos a las medias de categorías de relacionamientos con variables económicas.

**Cuadro 1.5. Comparación de medias entre categorías de relacionamientos según variable económica (Media  $\pm$  D.S.)<sup>\*</sup>**

<b>Variables económicas</b>	<b>Relacionamientos superficiales</b>	<b>Relacionamientos profundos</b>
Ingresos (\$)	5040.00 <sup>a</sup> $\pm$ 1776.49	5547.41 <sup>a</sup> $\pm$ 2219.01
Relación Beneficio/ Costo (\$)	1.63 <sup>a</sup> $\pm$ 1.39	1.43 <sup>a</sup> $\pm$ 1.07
Utilidad (\$)	234.39 <sup>a</sup> $\pm$ 3599.04	-371.43 <sup>a</sup> $\pm$ 4573.95
Egresos (\$)	4805.39 <sup>a</sup> $\pm$ 3896.59	5918.84 <sup>a</sup> $\pm$ 4754.95
Rendimiento / Hectárea (\$)	840.00 <sup>a</sup> $\pm$ 296.08	924.57 <sup>a</sup> $\pm$ 369.84

Fuente: Elaboración propia, 2011.

\* Distintos superíndices indican diferencias significativas ( $p < 0.05$ )

No hubo diferencia estadística entre las medias de las categorías de relacionamientos superficiales y profundos con las variables económicas.

En el cuadro 1.6. se presentan los valores referidos a las medias de las categorías de relacionamientos con los rangos de los Índices de Adopción de Innovaciones (INAI).

<sup>23</sup> Fuente: AGI de hule en Tezonapa, 2010.

**Cuadro 1.6: Comparación de medias entre categorías de relacionamiento según rango de INAI (Media  $\pm$  D.S.)\***

<b>Rangos de Categorías de INAI</b>	<b>Relacionamientos superficiales</b>	<b>Relacionamientos profundos</b>
Nutrición	0.05 <sup>a</sup> $\pm$ 0.16	0.23 <sup>b</sup> $\pm$ 0.37
Sanidad	0.30 <sup>a</sup> $\pm$ 0.35	0.50 <sup>a</sup> $\pm$ 0.42
Manejo de recursos	0.12 <sup>a</sup> $\pm$ 0.19	0.24 <sup>a</sup> $\pm$ 0.28
Establecimiento de planta	*****	*****
Administración	-0.008 <sup>a</sup> $\pm$ 0.21	0.0333 <sup>a</sup> $\pm$ 0.29
Organización	0.2000 <sup>a</sup> $\pm$ 0.16	0.1333 <sup>a</sup> $\pm$ 0.23
Cosecha	0.420 <sup>a</sup> $\pm$ 0.26	0.400 <sup>a</sup> $\pm$ 0.20

Fuente: Elaboración propia, 2011.

\* Distintos superíndices indican diferencias significativas ( $p < 0.05$ )

Sólo la adopción de innovaciones en nutrición mostró diferencia significativa entre las medias de las categorías de relacionamientos superficiales y profundos de los productores. El valor de  $p$  fue igual a 0.002.

Es decir, las prácticas referidas al uso de análisis de suelo y agua para elegir un programa de nutrición de las plantas, la aplicación adecuada de fertilizantes y de microelementos fueron influidas por el nivel de reciprocidad, solidaridad y confianza con que los productores entrevistados interactuaron con sus familiares, otros productores y prestadores de servicios profesionales.

Para los demás rangos de INAI no hubo diferencia estadística entre las medias de dichas categorías de relacionamientos.

### 3.2.4. Valores de la Correlación de Spearman entre categorías de relacionamientos, variables económicas y rangos de INAI

En los cuadros 1.7 y 1.8 se presentan los valores obtenidos.

**Cuadro 1.7: Valores de la correlación de Spearman entre categorías de relacionamientos y variables económicas**

Variables económicas	Total de relaciones	Índice de relacionamientos	Reconocimiento	Conocimiento	Colaboración	Cooperación	Asociación
Rendimiento/ha (T)	0.57	0.57	-0.247	0.008	-0.09	0.118	0.179
Egresos (\$)	0.119	0.119	0.165	0.003	0.014	0.186	0.058
Ingresos (\$)	0.57	0.57	-0.247	0.008	-0.09	0.118	0.179
Utilidad (\$)	-0.035	-0.035	-0.252	-0.025	-0.005	-0.064	0.039
Relación B/C (\$)	-0.038	-0.038	-0.196	0.008	-0.029	0.039	0.048

Fuente: Elaboración propia, 2011.

No hubo correlación significativa alguna entre las variables señaladas.

**Cuadro 1.8: Valores de la correlación de Spearman entre categorías de relacionamientos y rangos de INAI.**

Rangos de INAI	Total de relacionamientos	Índice de relacionamientos	Reconocimiento	Conocimiento	Colaboración	Cooperación	Asociación
Nutrición	0.365	0.365	0.068	0.348	0.242	0.342	0.205
Sanidad	0.148	0.148	0.015	-0.193	0.222	0.231	0.048
Manejo de recursos	0.195	0.195	0.191	-0.165	0.227	0.287	0.184
Estab. Planta	0.460*	0.460*	-0.024	0.344	0.463*	0.397*	0.238
Adm.	0.205	0.205	-0.027	0.135	-0.164	0.426*	0.402*
Org.	-0.16	-0.16	-0.251	-0.267	-0.184	-0.023	0.194
Cosecha	0.016	0.016	0.226	0.24	-0.091	0.02	-0.155

Fuente: Elaboración propia, 2011.

Los valores de la correlación de Spearman fueron significativos, a un nivel de confianza del 95%, entre el rango de INAI establecimiento de planta<sup>24</sup> con: el total de relacionamientos, el índice de relacionamientos y los niveles de colaboración y cooperación.

<sup>24</sup> La adopción de innovaciones referidas al establecimiento de la plantación implica un diseño agronómico adecuado, con un sistema de riego o drenaje favorable, podas de formación, manejo de malezas y aplicación de complementos nutrimentales de manera apropiada.

Se encontró correlación significativa entre el rango de INAI administración con los niveles de cooperación y asociación con un 95% de confianza.

En general, se puede afirmar que no hubieron correlaciones significativas para la mayoría de los rangos de INAI considerados y los niveles de relacionamientos.

Landry *et al.* (2000:1-6) afirmaron que la confianza y distintos tipos de redes, contribuyeron al avance del conocimiento en referencia al impacto y a la extensión del capital social en la innovación. Se encontraron evidencias fuertes de que las diversas formas de capital social<sup>25</sup>, especialmente la que toma en cuenta la participación y los activos relacionales, contribuyen más que cualquier otra variable explicatoria para incrementar la innovación. Para los productores de hule no se tienen evidencias que permitan mejorar la innovación.

Landabazo *et al.* (2003:8) mencionaron que el capital social puede ser definido como la capacidad colectiva de actores socioeconómicos clave en la región (por ejemplo: individuos, compañías, autoridades, centros de investigación, centros de apoyo a negocios, etc.), para formar y usar efectivamente las redes formales e informales de cooperación con vistas a realzar el proceso de desarrollo regional. Tales redes están basadas en un sistema compartido de valores, normas e instituciones tales como la confianza y la reciprocidad.

---

<sup>25</sup> Landry *et al.*, integraron las variables explicatorias de la literatura de innovación en un modelo general que comprendió los siguientes elementos: el conocimiento humano, la tecnología del conocimiento, la creación de conocimiento interno, el capital social (medido con tres índices: redes de negocios, redes de información y redes de investigación), la participación de activos, los activos relacionales, los activos de confianza, capital financiero, activos de mercado y presiones de la competencia.

### **3.2.5. Correlación de Spearman entre categorías de relacionamientos y atributos de los productores**

No se encontraron valores significativos, lo que indicó que no hay influencia de la edad, el nivel de escolaridad, la experiencia en el cultivo y de la superficie en desarrollo, en producción y la total, en los niveles de relacionamientos superficiales y/o profundos.

#### 4. CONCLUSIONES

Los niveles de relacionamiento existentes entre los productores entrevistados no mostraron asociación con la adopción de innovaciones de la red de innovación de hule.

Hubo predominio de la categoría de relacionamientos superficiales con los valores de aceptación e interés propios de los niveles reconocimiento y conocimiento. En contraste, los relacionamientos profundos con los valores de reciprocidad, solidaridad y confianza característicos de los niveles de colaboración, cooperación y asociación respectivamente, fueron considerablemente menores.

La presencia de vínculos sociales limitados entre los productores entrevistados en este estudio de caso mostró una estructura social débil. Esto ha sido comprobado a partir de los bajos valores del indicador de densidad en los diferentes niveles, que además constituye un elemento importante para reconocer su baja integración. Los bajos valores de grados de entrada y salida del índice de centralización entre los productores, corroboran dicha afirmación.

La Agencia de Gestión de la Innovación de hule en Tezonapa desempeñó un importante rol en el proceso productivo de este cultivo y que fue evidenciado en el incremento tan significativo del índice de adopción de innovaciones de todas las categorías, principalmente en administración y manejo de recursos.

La empresa beneficiadora Latex PC fue el actor central nombrado por los productores en todos los niveles de relacionamientos, receptora de toda su confianza y, por lo tanto, su socio principal y único en muchos casos. Es inevitable reconocer un cierto poder de ésta sobre las decisiones productivas,

en el flujo de información, financiamiento e interacciones sociales de los entrevistados.

Otra limitante para la integración y el relacionamiento entre los productores fue la distancia geográfica entre las parcelas de los productores que impidió una mayor interacción e intercambio de recursos, fortalecimiento de capacidades en el proceso productivo y una limitada realimentación de conocimientos y experiencias.

Los resultados encontrados para esta investigación referidos a la limitada relación entre el nivel de relacionamiento, podrían indicar que la decisión de los productores entrevistados para innovar es independiente de la presencia de reciprocidad, solidaridad y confianza.

Con base en los resultados de la presente investigación, se puede afirmar que el proceso de innovación (difusión y adopción) en la red de hule, ha sido afectado a partir de las relaciones: productores-empresa de manera predominante, y en menor grado, productores-familiares y productores-prestadores de servicios profesionales. Sin embargo, en la categoría de relacionamientos profundos se restringió a productores-empresa, particularmente en el caso del nivel asociación.

La no significancia de los valores de la correlación de Spearman sugirió que no hubo asociación alguna entre los niveles de relacionamiento y las variables económicas.

Los resultados señalaron la tendencia productiva individualista de los productores entrevistados, manifestada en el poco interés para un accionar integrado, realimentación y necesidad de organización. No se identificó un

sentido de pertenencia a un grupo que podría ser explicado en gran medida por la presencia de la empresa.

En tanto no mejoren su interacción, fortalezcan su cohesión y se organicen los problemas de baja rentabilidad y pobres rendimientos no serán adecuadamente solucionados.

Se recomienda:

- a) Fortalecer las categorías de relacionamientos profundos para contribuir al mejoramiento de la rentabilidad y los rendimientos del cultivo del hule, y por lo tanto, para que la intervención de la AGI siga teniendo la orientación de fortalecimiento e integración de los vínculos relacionales entre los productores a fin de lograr un mayor impacto en el corto plazo.
- b) Diseñar lineamientos estratégicos, incorporando a todos los actores presentes, concientizándolos y promoviendo el relacionamiento social profundo e integrado, entre pares principalmente, para fortalecer la estructura social, el flujo de información y el logro de mejores resultados productivos. Dentro de éstos fomentar el fortalecimiento de la organización.



## BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- Agencia de Gestión de la Innovación de Hule, Región Tezonapa, Veracruz. Informe de Actividades 2010.
- Aguilar, A. J., R. Altamirano C. R. Rendón M. (Coord.) 2010. *Del extensionismo agrícola a las redes de innovación rural*. Universidad Autónoma Chapingo. FAO, CYTEC. México.
- Almaguer V.G. y Flores E., M.X. 2006. *Modelo de innovación tecnológica en limón mexicano: La agenda de manejo administrativo y técnico*. En Memoria 1a. Reunión Nacional de Innovación Agrícola y Forestal. 4-8 de septiembre. Mérida, Yucatán.
- Banco Mundial. 2009. Caucho. Grupo de Análisis de las perspectivas de desarrollo. Disponible en: [http://siteresources.worldbank.org/INTGBLPROSPECTSPA/64218944-1106889875430/22476385/rubber\\_SP.pdf](http://siteresources.worldbank.org/INTGBLPROSPECTSPA/64218944-1106889875430/22476385/rubber_SP.pdf) accesada el 19 de septiembre de 2011.
- Berdegué, J. A. 2002. *Las reformas de los sistemas de extensión en América Latina a partir de la década de los ochenta*. Santiago de Chile, Centro Latinoamericano para el Desarrollo Rural (RIMISP), pp. 11, 17, 19.
- Borgatti, S.P., M Everett G. and L. Freeman C. 2002. *UCINET for Windows: Software for Social Network Analysis*. Harvard, MA: Analytic Technologies.
- Burt, S.R. 1987. *Social contagion and innovation. Cohesion vs Structural Equivalence*. The American Journal Sociology, Vol. 92. No. 6. pp. 1287–1335.
- Cook, K., T. Yamagishi., C. Cheshire., R. Cooper., M. Matsuda., R. Mashima. 2005. *Trust building via Risk Taking: A cross – societal*. Social Psychology Quarterly, Vol. 68. No. 2. Pp. 121-142.
- Deckop, R.J., C. Cirka C., L. Andersson M. 2003. *Doing unto others: The reciprocity of helping behavior in Organizations*. Journal of Business Ethics 47. Kluwer Academic Publishers. Printed in Netherlands. pp. 101-113
- Diez de Sollano, R. y Ayala, J. de J. 2004. *Desarrollo de la competitividad en cadenas agroalimentarias*. México, D.F., Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), Serie Análisis de políticas agropecuarias y rurales, pp. 38.
- Durson, J. 2002. *¿Qué es capital social comunitario?* CEPAL. Dirección de Desarrollo Social. Serie Políticas Sociales No. 38. Impreso en Naciones Unidas. Santiago de Chile: pp. 44.
- Durston, J. 2002. *Capital social: Definiciones, controversias, tipologías*. Capítulo 1: pp. 15-39 En: El capital social campesino en la gestión del desarrollo rural. Díadas, equipos, puentes y escaleras. CEPAL. pp. 15-171. Santiago de Chile.
- Edquist, Ch. 1997. *System of Innovation Approaches: Their Emergence and characteristics*. En Edquist, Charles (ed.) Systems of Innovation:

Technologies, Institutions and Organizations. London, Pinter/Cassel, pp. 9, 10, 16.

- Esser, K.; Hillebrand, W.; Messner, D. y Meyer-Stamer, J. 1996. *Competitividad sistémica: nuevo desafío para las empresas y la política*. En Revista CEPAL. Número 59, agosto, pp. 39-52.
- Etxebarria, G., M. Gómez Uranda. 2004. *Knowledge, values an territory. A case study*. In: *Regional economies as knowledge laboratories*. Edited by Philip C. and Piccaluga A. Published by Edward Elgar Publishing Limited. GensandriHouse. MontpellierParade. ChilternhamGlos GL 50 IVA Uk.
- Fagerberg, J. 1988. *International Competitiveness* en Economic Journal. Vol. 98, número 391, pp. 355-374.
- FAOSTAT. 2009. Disponible en: <http://faostat.fao.org/default.aspx>. Accesada en enero de 2010.
- Flores, M., Rello, F. 2002. *Capital social rural: Experiencias de México y Centro América*. CEPAL, UNAM, Plaza y Valdez Editores. pp.13-199. México.
- Granovetter, M.S. 1973. *The strength of Weak Ties*. American Journal of Sociology. Vol. 78. No. 6. pp. 1360-1380.
- Hanneman, R.A. 2001. *Introduction to Social Network Methods*. Department of Sociology. University of California. Riverside.
- INEGI. 2009. VIII Censo Agrícola, Ganadero y Forestal 2007. Tabulados Básicos. Disponible en: <http://www.inegi.org.mx/sistemas/TabuladosBasicos/Default.aspx?c=17177&s=est>. Accesado el 17 de octubre de 2011.
- INEGI. 2010. *Cuadro Resumen de Indicadores Sociales*. Disponible en: <http://www.inegi.org.mx/Sistemas/temasV2/Default.aspx?s=est&c=21702>. Accesada el 27 de septiembre de 2011.
- Jeannot, F. 2002. *Fluctuaciones cíclicas en Schumpeter*. Revista Análisis Económico, primer semestre, año/vol, XVII, número 035. Universidad Autónoma Metropolitana – Azcapotzalco D.F. México. pp. 43-77.
- Landabazo, M., B. Mouton., M. Miedzinski. 2003. *Regional Innovation Strategies (RIS): a tool to improve social capital and institutional efficiency?*. European Regions Knowledge based Innovation Network. September 2003. Newsletter # 001. Comisión Europea.
- Landry R., N. Amara and M. Lamari. 2000. *Does social capital determine innovation? To what extent?*. Chsrf/Cihr Chair on dissemination and Uptake of Reserarch Département de science politique. Université Laval Québec, Canada, G1K7P4. Paper prepared for presentation at the 4<sup>th</sup> International Conference on Technology Policy and Innovation, Curitiba, Brazil. Autust 28-31.
- Muñoz, R.M., J. Aguilar A., R. Rendón M., R. Altamirano C. 2007. *Análisis de la dinámica de innovación en cadenas agroalimentarias*. Universidad Autónoma Chapingo. Estado de México.
- Muñoz, R.M., H. Santoyo C. 2010. *Del extensionismo a las redes de innovación*. En: *Del Extensionismo agrícola a las redes de innovación*

rural". Altamirano, R.C., J. Aguilar A. y R. Rendón M. (Coord.). Universidad Autónoma Chapingo. Estado de México.

- OCDE. 1997. *National Innovation Systems*. París, OCDE, pp. 9-20.
- OCDE y Comisión Europea. 2005. *Manual de Oslo. Guía para la recogida e interpretación de datos sobre innovación*. Traducción Española: GrupoTragsa. 3a. Edición. pp. 188.
- Ostrom, Elinor (1998), 'A behavioral approach to the rational choice theory of collective action', *American Political Science Review*, 92 (1), 1–22.
- Ostrom, E., and T.K. Ahn. 2009. The meaning of social capital and its link to collective action. Workshop in Political Theory and Policy Analysis. Indiana University. pp. 1-35.
- Peterson, W. 1997. *The Context of Extension in Agricultural and Rural Development* (Chapter 3). En Swanson, Burton; Bentz, Robert y Sofranko, Andrew (eds.), *Improving Agricultural Extension: A Reference Manual*. Rome, Food and Agriculture Organization of the United Nations. (Revisado: 30/11/2011). Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/W5830E/w5830e05.htm>
- Putnam, R.D. 1995. *Tuning In, Tuning out: The Strange Disappearance of Social Capital in America*. PS. Political Science and Politics, Vol. 28, No. 4, 664:683. [Http://links.jstor.org/sici?sici=1049-0965%28199512%2928%3A4%3ATITOTS%3E2.0.CO%3B2-7](http://links.jstor.org/sici?sici=1049-0965%28199512%2928%3A4%3ATITOTS%3E2.0.CO%3B2-7)
- Rendón, M.R., J. Aguilar A., M. Muñoz R., R. Altamirano C. 2007. *Identificación de actores clave para la gestión de la innovación: el uso de redes sociales*. Universidad Autónoma Chapingo-Ciastaam/PIIAI. Chapingo, México.
- Robison, J.L., M. Siles E., Schmid A.A. 2003. *El capital social y la reducción de la pobreza: hacia un paradigma maduro*. Atria R., Siles M., Arriagada I., Robison L., Whiteford S. (compiladores). Segunda parte. Cepal, Michigan State University. Santiago de Chile. pp. 1-196.
- Rogers, E. 1995. *Diffusion of Innovations*. Fourt Edition. The Free Press. New York. pp. 23-30, 204-251.
- Rovere, R. M. 1999. *Redes en salud; un nuevo paradigma para el abordaje de las organizaciones y la comunidad Rosario*. Ed. Secretaría de Salud Pública/AMR, Instituto Lazarte (reimpresión), Argentina.
- Schumpeter, J.A. 1978. *Teoría del Desarrollo económico*. Fondo de Cultura Económica. México.
- Swanson, B. 1997. *Strengthening Research-extension-farmer Linkages* (Chapter 19). En Swanson, Burton; Bentz, Robert y Sofranko, Andrew (eds.), *Improving Agricultural Extension: A Reference Manual*. Rome, Food and Agriculture Organization of the United Nations. (Revisado: 30/11/2011). Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/W5830E/w5830e0l.htm>
- <http://www.municipios.mx/Veracruz/Municipio-de-Tezonapa-en-Veracruz.html>. Accesada en abril de 2011 para buscar información del municipio de Tezonapa, Veracruz.

- <http://rubberboard.org.in/rubberprice.asp?url=earlyrubberprice.asp>. Accesada en noviembre de 2011 para buscar precios de hule en India.
- Viswanathan, P.K. 208. *Co-operatives and Collective Action: Case of a Rubber Grower Co-operative in East Garo Hills in Meghalaya, North East India*. GIRD Working Paper No. 189. Gujarat Institute Development Research, Ahmedabad, India.
- Waissbluth, M.; Cadena, G.; Solleiro, J. L.; Machado, F. y Castaños, A. 1990. *Administración de proyectos*. En Waissbluth, Mario; Cadena, Gustavo; Solleiro, José Luis; Machado, Fernando y Castaños, Arturo (eds.), *Conceptos generales de gestión tecnológica*. Santiago de Chile, Centro Inter-universitario de Desarrollo (CINDA) y Banco Interamericano de Desarrollo (BID), Colección Ciencia y Tecnología, número 26, pp. 171-258.
- Zarazúa, J.A., J.L. Solleiro., J.R. Altamirano., R. Castañón.,; R. Rendón. 2009. *Esquemas de innovación tecnológica y su transferencia en las agroempresas frutícolas del estado de Michoacán*. *Revista Estudios Sociales* 17(34):37-71.

**CAPITULO 2**  
**BALANCE ESTRUCTURAL DE LA RED DE**  
**INNOVACION DE HULE (*Hevea Brasiliensis* Muell. Arg.)**  
**EN TEZONAPA, VERACRUZ. ESTUDIO DE CASO**

**C.I. Mamani Oño<sup>26</sup>, G. Almaguer Vargas<sup>27</sup>, R. Rendón Medel<sup>28</sup> J. Aguilar Ávila<sup>29</sup>, F. Cervantes Escoto<sup>30</sup>**

**RESUMEN**

El objetivo de la presente investigación fue analizar el balance estructural en los cinco niveles de relacionamientos existentes entre los productores de la red de innovación de hule para establecer su influencia en la adopción de innovaciones. Los niveles de reconocimiento-no reconocimiento, conocimiento-no conocimiento, colaboración-no colaboración, cooperación-no cooperación, asociación-no asociación de la red de innovación de hule, tuvieron balance estructural. De acuerdo a los valores obtenidos en la aplicación de correlación de Spearman, la presencia de un alto índice de balance estructural no mostró asociación alguna en la adopción de innovaciones ni en las variables económicas.

---

<sup>26</sup> CIESTAAM, Universidad Autónoma Chapingo. correo electrónico: [jssmao@yahoo.com.mx](mailto:jssmao@yahoo.com.mx)

<sup>27</sup> CIESTAAM, Departamento de Fitotecnia, Universidad Autónoma Chapingo. correo electrónico: [almaguervargas@hotmail.com](mailto:almaguervargas@hotmail.com)

<sup>28</sup> CIESTAAM, Universidad Autónoma Chapingo. correo electrónico: [redes.rendon@gmail.com](mailto:redes.rendon@gmail.com)

<sup>29</sup> CIESTAAM, Universidad Autónoma Chapingo. correo electrónico: [jorgechapingo@ciestaam.edu.mx](mailto:jorgechapingo@ciestaam.edu.mx)

<sup>30</sup> CIESTAAM, Universidad Autónoma Chapingo. correo electrónico: [lacteos04@yahoo.com](mailto:lacteos04@yahoo.com)

**Palabras clave:**

Relacionamientos positivos y negativos, Índice de balance global, Adopción de innovaciones.

**ABSTRACT**

The objective of this research has been to analyze the structural balance in the five existing relationship levels among the producers of the innovation network of rubber in order to determine its influence on the adoption of innovations. The levels of recognition-non recognition, knowledge-non knowledge, collaboration-non collaboration, cooperation-non cooperation, association-non association of the innovation network of rubber tree had structural balance. According to the figures obtained from the application of the Spearman correlation, the presence of high structural balance index did not show any association whatsoever in the adoption of innovations nor in economic variables.

**Keywords:**

Positive and negative relationships, Global Balance Index, Innovation adoption

## 1. INTRODUCCIÓN

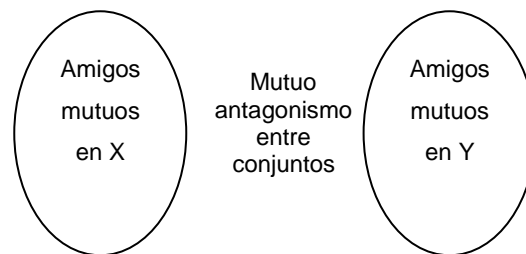
En el año de 1946, Fritz Heider formuló el principio de lo que más tarde se llamaría Teoría del Balance Estructural que establecía: “por estado de balance se entiende una situación en la cual las relaciones entre las entidades se articulan entre sí armoniosamente. Si no existe un estado de balance se produce tensión” (Heider, 1958:201).

Los principios subyacentes del balance estructural están basados en las teorías de psicología social que datan de los años 40s, las cuales fueron generalizadas y extendidas al lenguaje de grafos con el trabajo de Cartwright y Harary en los años 50s. (Easley y Kleinberg (2010:119).

Marvel *et al.* (2011:1771) explicaron esta teoría como sigue: Si se consideran tres individuos: Ana, Gustavo y Carlos y al suponer que estos dos últimos son amigos de Ana, pero entre ellos no, Gustavo puede tratar de fortalecer su amistad con Ana animándola a volverse contra Carlos, y éste a su vez influir en ella para terminar su amistad con Gustavo. Ana, puede tratar de juntar a Gustavo y Carlos para que se reconcilien y se vuelvan amigos. En términos abstractos, éste sería un triángulo que contiene dos relaciones positivas es propenso a tener una o tres amistades. En muchas situaciones semejantes existen incentivos para que dos personas, en el punto más débil de la rivalidad, puedan cooperar y desarrollar una relación de trabajo o alianza contra una tercera. En estos casos, una simple amistad puede ser posible de aparecer en un triángulo o triada que inicialmente no tenía alguna.

Si una red social podría ser vulnerable a la tensión social, la teoría de Cartwright y Harary predijo que en un estado estable, las triadas deberían contener un número impar de vínculos positivos (uno o tres).

El teorema de Harary (1946)<sup>31</sup> básicamente afirma lo siguiente: *“Un grafo (red de individuos) dentro de un grupo grande de personas está balanceado si y sólo si, el grupo puede ser dividido en dos subgrupos (dos conjuntos) donde las relaciones individuales en cada uno de los subgrupos son todas positivas (todas las líneas entre los vértices en el mismo conjunto son ‘+’) y entre los individuos en diferentes subgrupos son negativas (todas las líneas de unión entre los vértices en los diferentes conjuntos son ‘-’).”* (Easley y Kleinberg, 2010:124).



**Figura 2.1: Grafo balanceado según Harary**

Fuente: Easley y Kleinberg, 2010.

La teoría del balance estructural ha sido incorporada en diferentes estudios. Por ejemplo Davis y Leindhardt (1976) la aplicaron en la estructura de las relaciones positivas en redes pequeñas; Labianca *et al.* (1998) investigaron las relaciones interpersonales de los miembros de diferentes departamentos y las percepciones individuales del conflicto grupal dentro de una red organizacional; Doreian y Krachardt (2000) en los mecanismos pre-transitivos del balance en

<sup>31</sup> Mencionado por Easley y Kleinberg (2010:124).



las redes sociales; Gimeno y Jeong (2001) en la formación de redes de alianzas de competencia y cooperación en la industria aérea mundial.

Kanafiah y Situngir (2004) construyeron un modelo basado en la teoría de Heider para analizar las redes interpersonales entre agentes sociales; también se propuso un modelo teórico de simulación para el balance basado en los actores sociales (Hummon y Doreian, 2003); otro en redes subdivididas en dos grupos, uno con relacionamientos positivos y otro con negativos (Wang y Thorngate, 2003); también en el estudio de la dinámica de la amistad y enemistad en redes sociales (Antal *et al.*, 2006); y Nakaruma (2007) en el estudio social de las pandillas violentas de Long Beach, California.

Por su parte, Adejumo *et al.* (2008) utilizaron la teoría heideriana en la resolución de problemas existentes en las redes sociales a fin de mejorar el comportamiento y desempeño grupal.

Easley y Kleinberg (2010:119-120) detallaron aspectos de los relacionamientos de la teoría de Heider. Señalaron que las relaciones de dos personas podían ser positivas y negativas, simbolizadas con los signos de + o -, implicando amistad o falta de la misma. Pero si se observan un conjunto de tres personas al mismo tiempo, ciertas configuraciones de los signos positivos y negativos son social y psicológicamente más plausibles que otras.

Estos autores indicaron que un elemento importante en el abordaje de redes sociales era identificar el balance de las interacciones positivas y negativas de sus miembros. Las primeras incluyen amistad, colaboración, compartir información, reciprocidad, confianza. Las segundas contienen aspectos de hostilidad, desacuerdo, controversia, entre otros.

En la presente investigación, la teoría del balance estructural se utilizó para analizar, en un estudio de caso, las relaciones socio-productivas de cultivadores de la red de innovación de hule en el Municipio de Tezonapa, Veracruz – México, que inició en 2009 a partir de la intervención gubernamental mediante un programa denominado Agencias de Gestión de la Innovación (AGI)<sup>32</sup>.

Cabe mencionar que la producción de hule en este lugar data de la década de los años 40s del siglo pasado. Desde ese tiempo los productores se han enfrentado a diversos problemas productivos, que repercutieron en rendimientos bajos. Por ejemplo, en 2008 éstos fueron de 0.9 ton ha<sup>-1</sup>.

A dos años de la intervención de la AGI, se logró incrementar la relación beneficio/costo en un 13% y el rendimiento de 0.9 a 1.05 ton ha<sup>-1</sup>, (que representa un aumento de 0.15 ton ha<sup>-1</sup>), pero comparados con los obtenidos por países productores como China e India, con promedios de 1.82 ton ha<sup>-1</sup> y 1.74 ton ha<sup>-1</sup> respectivamente (FAOSTAT, 2009), son aún bajos, y tienen su efecto en los ingresos de los productores que obtienen sólo 0.46 centavos de dólar por kilo vendido, lo que incide directamente en la baja rentabilidad del cultivo<sup>33</sup>.

La situación descrita podría deberse a diferentes factores. Entre ellos se consideró que la interacción social de los actores de la red no ha sido la adecuada y ha limitado la adopción de innovaciones.

---

<sup>32</sup> Las Agencias de Gestión de la Innovación (AGI) fueron establecidas como una estrategia para beneficiar las capacidades innovadoras de los actores y contribuir a la superación de la pobreza, dar impulso a las ventajas competitivas sostenibles principalmente en zonas de alta y muy alta marginación, promover un círculo virtuoso de la innovación y detonar procesos de conversión de conocimiento en riqueza en el medio rural. (Aguilar *et al.*, 2010:23-25).

<sup>33</sup> En India el kilo de hule se vende a 2.10 dólares.

En función de esto, el objetivo de la presente investigación es el balance estructural en los cinco niveles de relacionamientos existentes entre los productores de la red de innovación de hule para establecer su influencia en la adopción de innovaciones.

## 2. MATERIALES Y METODOS

La investigación se llevó a cabo en el municipio de Tezonapa, localizado en el centro del estado de Veracruz a una distancia de 219 kilómetros de su capital. Se encuentra situado entre los paralelos 18° 36' latitud norte del trópico de cáncer y entre los meridianos 96° 41' longitud oeste del meridiano de Greenwich a una altitud de 220 msnm<sup>34</sup>.

Las comunidades elegidas fueron: Rancho Nuevo, Las Limas, Las Josefinas, San Agustín, El Palmar, Manzanares, Monte Alto, Puente Chilapa, Almilinga, Limonestitla y El Mirador.

De un universo de 202 productores de la red de innovación de hule se obtuvo una muestra no probabilística de 25 productores en función de contar con información referida a atributos, índice de adopción de innovaciones, bitácora<sup>35</sup> e indicadores de redes tanto en encuestas de línea base como de línea final<sup>36</sup>.

Las variables de trabajo fueron: El Balance estructural, la red de innovación y los cinco niveles de relacionamientos positivos y negativos.

---

<sup>34</sup><http://www.municipios.mx/Veracruz/Municipio-de-Tezonapa-en-Veracruz.html>

<sup>35</sup> Es una agenda de seguimiento a todas las actividades técnicas, administrativas y sociales que hace el productor en relación al manejo de su parcela. Se busca obtener datos para evaluar la rentabilidad. (Almaguer y Flores, 2006).

<sup>36</sup> La encuesta de línea base es un instrumento para relevar datos descriptivos que proporcionen información cuantitativa sobre el estado actual de una situación en particular, las necesidades de capacitación y asistencia técnica. La encuesta de línea final es una encuesta descriptiva que proporciona información sobre el estado final de una situación después de haber realizado una intervención.

## 2.1. Balance estructural

Para conocer el balance estructural de cada uno de los niveles de relacionamiento se utilizó la fórmula propuesta por Khanafiah y Situngkir (2004:4), denominado: índice de balance global

$$\beta = \frac{\sum_{j \leq l} T_{balanced}}{\sum_l T_{tot}} \quad (1)$$

Donde:  $\beta$  = Índice de balance global;  $T_{balanced}$  = número de triadas balanceadas;  $T$  = número de triadas en toda la red interpersonal (nivel),  $j$  = número de triadas balanceadas;  $l$  = el número total de triadas.

Estos mismos autores señalaron que hay ocho configuraciones posibles de las relaciones de las triadas que se describen en el siguiente cuadro.

**Cuadro 2.1. Características de las triadas según sus combinaciones posibles y su signo**

1-2	1-3	2-3	Características de la relación
+	+	+	Balanceada
+	+	-	No balanceada
+	-	+	No balanceada
+	-	-	Balanceada
-	+	+	No balanceada
-	+	-	Balanceada
-	-	+	Balanceada
-	-	-	No balanceada

Fuente: Khanafiah y Situngkir, 2004

Se pueden observar cuatro patrones en estado de balance y otros en estado de desbalance.

Así, para cada uno de los productores entrevistados se elaboraron gráficamente las triadas en los diferentes niveles de relacionamientos para establecer si estaban o no balanceadas.

El número de combinaciones individuales que forman triadas en el grupo, consiste de N individuos y se calculó mediante la fórmula 2 propuesta por Khanafiah y Situngkir (2004:4):

$$T_{tot} = \frac{N!}{(N-3)!3!} \quad (2)$$

## 2.2. La red de innovación de hule

La red de innovación se define como el conjunto de actores que a través de la incorporación de nuevas prácticas y/o procesos generan un nuevo conocimiento, orientado al mejoramiento de sus condiciones productivas, económicas y sociales. Aguilar *et al.* (2010:23-25).

Integró a tres variables<sup>37</sup>: el índice de adopción de innovaciones, atributos de los productores y datos económicos.

- i) Índice de adopción de innovaciones, calculado con la fórmula<sup>38</sup>:

$$InAI_i = \frac{\sum_{j=1}^n IAIC_k}{k}$$

Dónde: InAI es el Índice de adopción de innovaciones del i-ésimo productor; IAIC<sub>ik</sub> es el Índice de adopción del i-ésimo productor en la k-ésima categoría; y K es el número total de categorías que fueron agrupadas por la UTE en: nutrición, sanidad, manejo de recursos, establecimiento de planta, administración, organización, cosecha, reproducción y genética.

---

<sup>37</sup>La información fue obtenida por el equipo de la AGI de Tezonapa y editada en la Unidad Técnica Especializada (UTE) del Centro de Investigaciones Económicas, Sociales y Tecnológicas de la Agroindustria y Agricultura Mundial (CIESTAAM) de la Universidad Autónoma Chapingo.

<sup>38</sup> Muñoz *et al.* (2007:39-40)

- ii) Variables económicas: rendimiento, cantidad vendida, precio de venta, egresos, ingresos, utilidad, beneficio/costo.; y
- iii) Atributos: edad, género y escolaridad de los productores, superficie en desarrollo, superficie en producción y superficie total.

### **2.3. Los cinco niveles de relacionamiento positivo y negativo**

El relacionamiento positivo estuvo basado en la metodología de Rovere, 1999 que propuso cinco niveles:

- i) **Nivel Reconocimiento.** Expresa la aceptación del otro. El valor social que lo representa es la aceptación.
- ii) **Nivel Conocimiento.** Luego que el otro es reconocido como par y como interlocutor válido, empieza a ser incluido e inicia una necesidad de conocerlo. El valor social presente es el interés.
- iii) **Nivel Colaboración.** (Co-laborar en el sentido de trabajar con). Es una ayuda espontánea, no sistemática. Hay momentos, hechos, circunstancias donde se verifican mecanismos de colaboración que empiezan a estructurar una serie de vínculos. El valor social presente es la reciprocidad.
- iv) **Nivel Cooperación.** (Co-operación: operación conjunta). Supone un proceso más complejo porque implica que existe un problema común, por lo tanto hay una co-problematización, y existe una forma más sistemática y estable de operación conjunta. El valor social presente es la solidaridad.
- v) **Nivel Asociación.** Se profundiza alguna forma de contrato o acuerdo que significa compartir recursos. El valor social presente es la confianza.

Para el relacionamiento negativo se propuso una metodología complementaria a la de Rovere que consistió también en cinco niveles:

- i) **Nivel No reconocimiento.** Implica la dificultad de identificar virtudes o actitudes en el otro que sean de motivación y de ejemplo. El antivalor social que lo represente es la desmotivación.
- ii) **Nivel No conocimiento.** Expresa la falta de interés en las necesidades y actividades del otro. El antivalor social que lo represente es la incomunicación.
- iii) **Nivel No colaboración.** Manifiesta la tendencia abierta de la persona de ver por sí misma. El antivalor social que lo representa es el individualismo.
- iv) **Nivel No cooperación.** La posibilidad de realizar tareas en común para obtener mutuos y mayores beneficios no interesa. El antivalor que lo representa es la desorganización.
- v) **Nivel No asociación.** Muestra explícitamente el tener desconfianza del otro y de sus acciones. El antivalor que lo representa es la desconfianza.

Se utilizó una encuesta diseñada con 6 apartados. El primero en relación a los datos personales de los entrevistados (nombre, edad, género, localidad, municipio, estado, fecha de la encuesta y nombre del encuestador).

Los otros cinco apartados fueron referidos a la identificación con nombre y apellidos de agentes productivos que: a) hayan influido positiva o negativamente en la toma de decisiones en la producción del hule; b) productores innovadores y no innovadores; c) productores con los que acuden por préstamo de insumos, herramientas y/o dinero, y con quienes no; d)



productores con los que se organizan para la compra/venta de insumos, materia prima, gestión de financiamiento, y con quienes no; y e) productores con los que emprenden una inversión u objetivos productivos conjuntos y con quienes no.

### **Procesamiento de la información:**

1. Balance estructural. En el programa Excel se elaboró un catálogo de todos los actores referidos por cada uno de los productores entrevistados según los niveles de relacionamiento (positivos y negativos).

Se graficaron las triadas según nivel por cada productor para determinar cuántas estaban balanceadas y cuántas no.

Se utilizaron las fórmulas (1) y (2) para calcular el índice de balance global y el número de combinaciones individuales que forman triadas respectivamente.

Para la construcción de las figuras respectivas se utilizó el programa computacional UCINET (Borgatti *et al.*,2002).

2. Red de innovación. Se calculó el rango de INAI, que es resultado de la diferencia de los valores de los INAI de la encuesta de línea base final con los de la encuesta de línea base inicial. Para las variables económicas y atributos se obtuvo el valor total, promedio, mínimo y máximo.

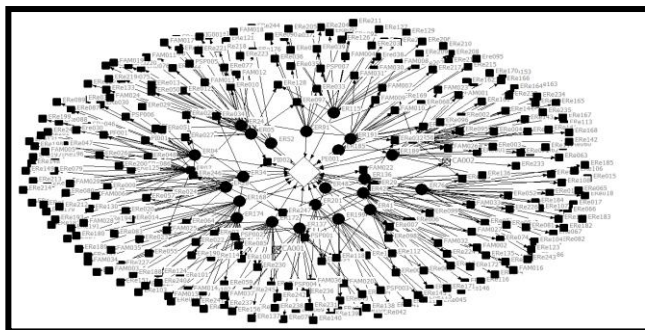
Se aplicó la correlación de Spearman para determinar si hubo o no influencia del balance estructural general y de cada nivel de relacionamiento con el rango del índice de adopción de innovaciones y las variables económicas. Se utilizó el

índice de balance global y el paquete computacional SPSS 15.0 for Windows  
Evaluation version.

### 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 3.1. Variable: Balance estructural

Los 25 productores entrevistados refirieron a 319 agentes productivos<sup>39</sup> en total y se observa en la figura 2.2. que el nodo central es la planta beneficiadora de hule, llamada PC Hule.



Fuente: Elaboración propia, 2011 con base en información de encuestas.

● Productores entrevistados ■ Agentes productivos referidos <Σ> Empresa beneficiadora de hule

**Figura 2.2: Red socio-productiva de cultivadores de hule entrevistados**

Hanneman (2001:41) ejemplificó que en una red de 300 estudiantes sería extremadamente difícil que se conocieran entre sí, y virtualmente imposible el intercambio de apuntes entre ellos. El tamaño es crítico para la estructura de las relaciones sociales, por los recursos y capacidades limitados que cada actor tiene para construir y mantener sus lazos.

Con base en esto, se podría afirmar que la red completa, de este estudio de caso, fue de gran tamaño.

El teorema de Harary aplicado a los cinco niveles de relacionamiento considerados se cumplió completamente, lo que fue demostrado en la división en dos subgrupos (conjuntos) donde las relaciones individuales en cada uno de

<sup>39</sup> Productores referidos, familiares, planta beneficiadora de hule, los prestadores de servicios profesionales, los proveedores de insumos, entidades gubernamentales.

éstos fueron positivas (todas las líneas entre los vértices en el mismo conjunto fueron positivas) y entre los individuos entre los diferentes subgrupos fueron negativas (todas las líneas de unión entre los vértices en los diferentes conjuntos fueron negativas).

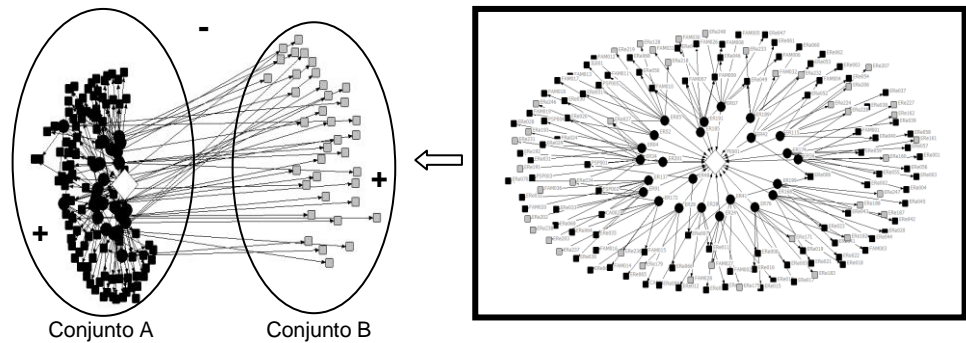
### **3.1.1. Nivel Reconocimiento – No reconocimiento**

En este nivel el número total de triadas posibles fue de 84. El número de triadas desbalanceadas fue 7. El índice de balance global fue de 0.91.

Khanafiah y Sutingkir (2004:7-8) indicaron que el índice de balance global igual a 1 implica equilibrio. Entonces, se concluye que el nivel reconoce-no reconoce tuvo balance estructural y, las triadas desbalanceadas no afectaron el equilibrio general de esta sub-red.

Dos razones podrían explicar esta situación. Por un lado, la posición central de la empresa como agente reconocido por todos los productores entrevistados debido a su influencia positiva en la toma de decisiones productivas acertadas, en opinión de ellos. Por otro, el número considerablemente mayor de relaciones positivas frente a las negativas que casi la totalidad de productores entrevistados refirió.

Finalmente, aplicando el teorema de la estructura de Harary, en función de los relacionamientos positivos y negativos, la red pudo dividirse en dos subgrupos A y B. (Figura 2.3).



Fuente: Elaboración propia, 2011 con base en información de encuestas.

● Productores entrevistados ■ Agentes productivos referidos (Relaciones +)

◻ Agentes productivos referidos (Relaciones -) ◇ Empresa beneficiadora de hule

### **Figura 2.3: Relacionamientos positivos y negativos de los productores entrevistados: Nivel Reconocimiento – No reconocimiento**

Entre los conjuntos A y B existieron relaciones antagónicas mutuas.

Al interior del conjunto A se ubicaron 97 actores productivos que influyeron positivamente a otros en la producción de hule. Rovere (1999:24) afirmó que en este nivel surge la potencialidad de interesarse en otras formas de ver y hacer las cosas. El valor presente fue la aceptación.

En el conjunto B se identificaron 36 actores<sup>40</sup>, que lejos de incentivar, mostraron actitudes de crítica, burla y desmotivación basados en el largo período que tiene el hule para entrar en fase productiva (siete años por lo menos), en la inversión económica y de mantenimiento del cultivo sin retorno económico inmediato a diferencia de otros cultivos de ciclo corto, como la caña de azúcar por ejemplo. Esta situación es parecida a la que Easley y Kleinberg (2010:119) encontraron en sus trabajos de investigación, dado que se presentaban redes con relaciones

<sup>40</sup> La red negativa contiene 60 nodos, se restaron los 24 productores entrevistados para tener el número total de agentes productivos referidos por ellos.

con connotaciones positivas de amistad y colaboración, y en otras redes existieron en antagonismos y hostilidades, controversia y desacuerdo.

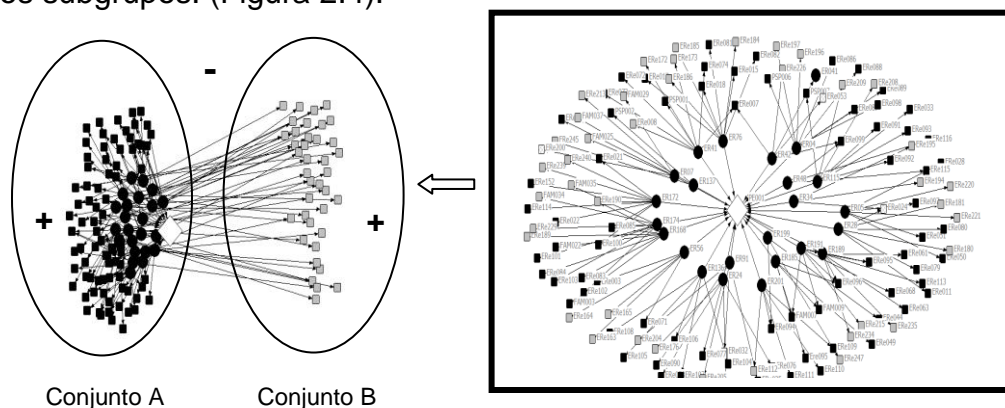
El antivalor que destacaron los entrevistados fue la desmotivación.

Es importante señalar que, tanto en este nivel de relacionamiento como en los otros siguientes, es posible que existiesen algunos relacionamientos negativos entre los actores referidos por los entrevistados, pero esto no se consideró en este estudio porque la encuesta fue aplicada sólo a la muestra y no así al conjunto de nodos de la red. Lo que sí podría tomarse en cuenta para futuros estudios.

### 3.1.2. Nivel Conocimiento – No conocimiento

El número de triadas balanceadas y totales fue el mismo con un número de 1281, lo que implicó que el índice de balance global fue de 1 mostrando equilibrio en este nivel.

Al aplicar el teorema de Harary, se pudo realizar la división de la red de este nivel en dos subgrupos. (Figura 2.4).



Fuente: Elaboración propia, 2011 con base en encuestas.

● Productores entrevistados    ■ Agentes productivos referidos (Relaciones +)    □ Agentes productivos referidos (Relaciones -)    ◇ Empresa beneficiadora de hule

**Figura 2.4: Relacionamientos positivos y negativos de los productores entrevistados: Nivel Conocimiento – No Conocimiento**

Entre los conjuntos A y B existen relaciones antagónicas.

En el conjunto A, 23 entrevistados mencionaron a 76 actores productivos con la característica de ser innovadores en función de sus actitudes constantes para aprender, a poner en práctica nuevas ideas y asumir riesgos, lo que facilitó que las relaciones entre ellos fueran positivas. El valor presente fue el interés generado por los innovadores en los entrevistados, que al ver sus aptitudes, actitudes y comportamientos fueron motivados a incorporar en su actividad productiva determinadas prácticas nuevas.

En el conjunto B, se ubicaron 39 actores referidos con actitudes de apatía, desinterés, negatividad y falta de iniciativa para hacer cosas nuevas y asumir riesgos. El antivalor: la incomunicación, tanto por la distancia entre parcelas como en el relacionamiento interpersonal.

Monge y Hartwich (2008:8) afirmaron que proximidad geográfica facilita diferentes tipos de interacción y procesos de influencia; por ello, los datos de ubicación geográfica suelen tener un buen poder de predicción de los patrones de difusión. Estos modelos suponen que los miembros de la red están distribuidos de tal forma en el espacio social que su cercanía física se corresponde con su cercanía relacional: cuanto más cerca vivan dos personas, más fuertemente vinculados deberán estar, más probable es que posean los mismos referentes y, por lo tanto, sería de esperar que sus actitudes y conductas sean muy parecidas.

Enright (2002:8) señaló que la comunicación, sea informal o no planificada, y frente a frente es básica para el proceso de innovación dado que puede facilitar

la identificación de las necesidades de los mercados y las posibilidades tecnológicas que dirigen la innovación.

Santuchi (2005:30) afirmó que hay una relación clara entre el modelo de adopción y la comunicación. Mediante actividades apropiadas de comunicación es posible atraer y mantener la atención de los beneficiarios de la innovación.

En este nivel, al igual que en el anterior, la empresa fue el agente productivo más referido por los productores en el relacionamiento positivo. Sin embargo, los entrevistados señalaron que entre ellos no hubo gran intercambio de información debido principalmente a la distancia considerable que existe entre las parcelas.

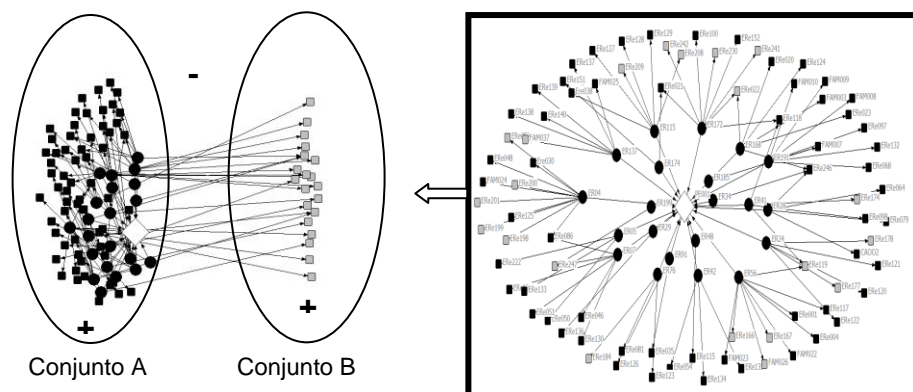
Los miembros de la agencia de gestión de innovación fueron mencionados como importantes en este proceso en el que hubo mucha comunicación, lo cual pudo facilitar la difusión de innovaciones desde la AGI hacia los productores.

### **3.1.3. Nivel Colaboración – No colaboración**

El número de triadas balanceadas y totales fue el mismo con un número de 932, lo que significó que el índice de balance global sea 1, de mostrando así que el nivel de colaboración – no colaboración se encontró en equilibrio.

Se cumple también con el teorema de Harary (Figura 2.5).





Fuente: Elaboración propia, 2011 con base en información de encuestas.

● Productores entrevistados ■ Agentes productivos referidos (Relaciones +)  
 □ Agentes productivos referidos (Relaciones -) ◇ Empresa beneficiadora de hule

**Figura 2.5: Relacionamientos positivos y negativos de los productores entrevistados: Nivel Colaboración – No Colaboración**

Entre los conjuntos A y B existieron relaciones antagónicas.

El conjunto A estuvo conformado por 82 agentes productivos que entre sí son recíprocos, se apoyaron prestándose insumos, herramientas o dinero cuando les hizo falta pero sólo bajo la condición de devolución inmediata. La totalidad de los entrevistados recurrieron a la empresa cuando tuvieron necesidad de estos recursos para comprarlos u obtenerlos a crédito, o conseguir el financiamiento para adquirirlos en otros espacios.

Martínez (2004:61) aseveró que la colaboración es fundamental para las redes en desarrollo y puede llevar a una mejora en la coordinación y al establecimiento de un sistema eficaz para la difusión de información, que aplicado al presente caso, puede ser ampliada para la difusión de la innovación.

El valor presente en los relacionamientos positivos fue la reciprocidad.

En el conjunto B se encontraron 20 productores referidos por los productores como actores productivos a quienes no les prestarían insumos, herramientas o

dinero. El antivalor individualismo fue frecuente en la actitud de los entrevistados, particularmente en relación a los miembros de este conjunto.

Deckop *et al.* (2003:102-103) afirmaron que el intercambio social está caracterizado por obligaciones en respuesta a un trato favorable, y a una orientación de largo plazo donde existe confianza entre las partes involucradas. La existencia de una norma moral de reciprocidad ayuda a orientar de manera práctica el tiempo y la forma de devolución de los favores recibidos. En ausencia de esta norma, un individuo puede ser renuente a ayudar a otro si las condiciones de dicha devolución son imposibles de identificar claramente.

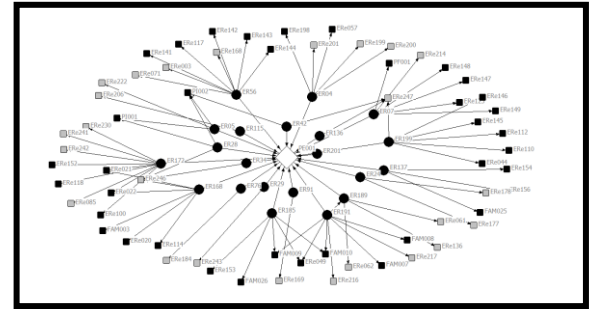
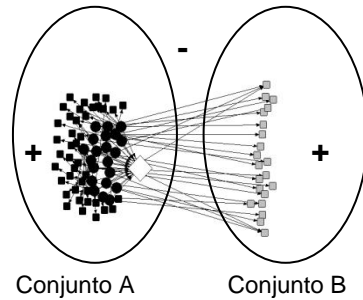
Lo contrario ayuda a que las personas que brindan apoyo desarrollen confianza en quienes fueron los ayudados, aún si el tiempo y la forma no sean explícitamente definidos.

Así, los productores que identificaron a determinados actores en quienes resaltaron actitudes de responsabilidad, cuidado y reciprocidad conformaron el conjunto A en contraposición a los miembros del conjunto B a quienes caracterizaron como descuidados, desordenados y poco confiables aún cuando en la mayoría casos se trataban de productores de hule socios de la empresa y en menor medida de aquellos que no lo eran.

#### **3.1.4. Nivel Cooperación – No cooperación**

El número de triadas balanceadas y totales fue de 616 para ambos casos, lo que implicó un índice de balance general igual a 1. El nivel de cooperación - no cooperación se encontró en equilibrio.

Se observa el cumplimiento del teorema de Harary (Figura 2.6).



Fuente: Elaboración propia, 2011 con base en información de encuestas.

- Productores entrevistados ■ Productores referidos (Relaciones +)
- Productores referidos (Relaciones -) ◇ Empresa beneficiadora de hule

**Figura 2.6: Relacionamientos positivos y negativos de los productores entrevistados: Nivel Cooperación – No Cooperación**

Entre los miembros de los conjuntos A y B existieron relaciones antagónicas.

En el conjunto A se ubicaron 63 actores que entre sí establecieron relaciones de cooperación, interés para organizarse y realizar compras en común, así como, para dar un mejor mantenimiento al camino que les permita transportar su producción al centro de acopio de la comunidad. El valor presente fue la solidaridad.

En el conjunto B se ubicaron 21 productores referidos por los entrevistados con los que no estaban interesados en organizarse para hacer ventas o compras consolidadas por dos razones principales. La primera, fue la presencia de la empresa quien les compra toda su producción e impidió el surgimiento de una necesidad concreta para buscar la organización orientada a venta consolidada de su producto o a la compra de insumos o herramientas, en tanto ésta también facilitó los recursos para su adquisición o el crédito respectivo.

La segunda razón se refiere al individualismo que han desarrollado los productores, y que en palabras de ellos ha sido la mejor estrategia para evitar

problemas sociales, las malas experiencias al respecto en el pasado provocaron un gran desinterés por iniciativas de organización productiva.

Esta realidad es opuesta a lo que Bakaikoa *et al.* (2004: 268) comentaron en relación a que un factor determinante en el proceso de innovación son las redes empresariales, y la cooperación como característica más significativa de una organización en red, dado que ésta posibilita instaurar relaciones entre empresas –o entre individuos- y es parte de la estrategia para mejorar –o establecer- posiciones competitivas compartiendo recursos, reduciendo riesgos y ejecutando proyectos conjuntos.

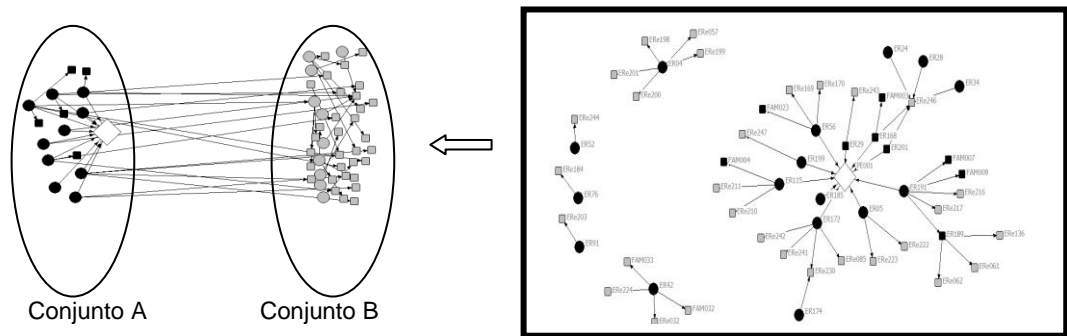
Debido a que los productores de hule entrevistados suscribieron convenios con la Empresa, no tuvieron que solucionar alguna problemática específica de manera conjunta, lo que posibilitó que el valor social de solidaridad entre ellos fuese muy restringido y el antivalor presente fue la desorganización.

Robison *et al.* (2003: 64-65 y 101) afirmaron que la solidaridad genera beneficios adicionales como consecuencia de los esfuerzos realizados para ayudar a un amigo, la antipatía se siente satisfecha cuando perjudica a un enemigo. Los relacionamientos negativos (por ejemplo, la hostilidad en lugar de solidaridad) a menudo crean obstáculos para el intercambio.

### **3.1.5. Nivel Asocia – No asocia**

En este nivel hubieron en total 76 triadas. De éstas, 74 estuvieron balanceadas, por lo que el índice de balance estructural fue de 0.973, que indicó que el nivel de asociación – no asociación se encontró en equilibrio.

El teorema de Harary en este nivel se cumple (Figura 2.7).



Fuente: Elaboración propia, 2011 con base en información de encuestas.

- Productores entrevistados ■ Productores referidos (Relaciones +)
- Productores referidos (Relaciones -) ◇ Empresa beneficiadora de hule

**Figura 2.7: Relacionamientos positivos y negativos de los productores entrevistados en el Nivel Asociación – No Asociación**

Entre los conjuntos A y B existen relaciones antagónicas.

En el conjunto A se ubicaron 16 actores con relacionamientos positivos. Cabe destacar que de los 25 productores entrevistados sólo respondieron a las preguntas respectivas 10, de éstos 4 mencionaron a familiares con quienes se asociaron en proyectos conjuntos para la producción de hule; ellos y los otros seis fueron los únicos que estuvieron asociados, incluso de manera legal con la empresa lo que les da adicionalmente una posición de identidad y de pertenencia, en palabras de los entrevistados: “yo tengo sociedad sólo con mi Empresa, confío en ella y ella confía en mi”.

La centralidad de un actor fue analizada por Freeman (1978: 221) quien indicó que cuando una persona tiene una situación estratégica (central) entre las líneas de comunicación que vinculan a pares de otras personas, puede influir en el grupo ocultando o distorsionando la información que transmite y que permite. Así la Empresa podría haber utilizado su centralidad para tomar decisiones que facilitaran o dificultaran la ejecución de determinadas innovaciones, particularmente aquellas relacionadas con la organización de los productores.

En este nivel se profundiza alguna forma de contrato o acuerdo que significa compartir recursos basados en el valor de la confianza (Rovere, 1999:25).

Durston (2002:16) argumentó que la confianza individual es una actitud fundamentada en el comportamiento esperado de una persona que participa en una relación establecida con otra donde se comparten sentimientos y valores, discursos y acciones de entrega de control sobre determinados bienes.

En lo que respecta a las actividades productivas y de difusión, Etxebarria y Gómez (2003:197) aseveraron que se requiere de confianza entre partes para establecer una buena relación. Compartir información y conocimiento fortalece la colaboración de los diferentes agentes involucrados.

La instauración de la confianza es un factor clave para preservar y mejorar las relaciones (OCDE, 2005:99).

El conjunto B estuvo integrado por 42 actores referidos por los entrevistados con quienes no se asociarían jamás para establecer proyectos productivos conjuntos. La razón fundamental para éstos fueron las actitudes frecuentes de deslealtad e irresponsabilidad, lo que generó desconfianza.

Es importante resaltar que el número de personas no confiables fueron fácilmente identificadas por los entrevistados en contraposición a las que fueron reconocidas como confiables.

Cook *et al.* (2005:1) señalaron que la confianza trabaja principalmente a un nivel interpersonal para producir orden social en el micronivel y para bajar los costos de monitoreo y sanción que podrían ser requeridos si los individuos no fueran íntegros. Argumentaron que el rol actual de relaciones de confianza ha declinado y ya no es un pilar social, puede ser importante en muchos contextos

interpersonales pero no conlleva el peso de hacer que las sociedades complejas funcionen productiva y efectivamente.

Finalmente, el número total de triadas balanceadas y totales fue obtenido sumando las obtenidas en los niveles de relacionamiento estudiados. Así, el número total de triadas fue de 4546; el número total de triadas balanceadas fue de 4537, lo cual indica que aquellas nueve que se encontraron desbalanceadas no tuvieron influencia en el equilibrio total de la red.

El índice de balance global total fue de 0.99, lo que implicó que toda la red de innovación de hule presentó balance estructural.

Nooy (1999: 387) comentó que en una situación de balance, la gente se sentirá cómoda. Si hubiera discrepancias entre los afectos y las opiniones, la gente se sentirá incómoda y necesitará cambiar la situación y sus sentimientos o adaptar sus opiniones.

En consecuencia, con base, tanto en lo afirmado por Heider (1958) como por Nooy (1999), se puede concluir que en la red de innovación de hule no se necesita inducir un cambio en los relacionamientos por el alto valor del balance estructural, porque fue una red estable.

Otra razón para ello, es que dichos relacionamientos no tienen incidencia en las actividades productivas de los cultivadores de hule en cualesquiera de los cinco niveles estudiados. De hecho, la densidad<sup>41</sup> de la red de innovación completa fue de 0.38% que significa que es casi inexistente. Para Rendón *et al.* (2007:23) un valor de 100% indica que todos los actores están relacionados entre sí. La

---

<sup>41</sup> La densidad es el porcentaje de relaciones existentes entre las relaciones posibles. (Rendón *et al.*, 2007:23)

densidad también tiene que ver con la cohesión de grupo y el flujo de información, pero dados los resultados obtenidos en este estudio, sólo se puede afirmar que fueron fuertes en relación con la empresa, no así entre los productores.

En relación al número de nodos: en los relacionamientos positivos desde el nivel reconocimiento hasta asociación hubo una disminución del 84% aproximadamente.

En los relacionamientos negativos la tendencia para los niveles no reconocimiento y no conocimiento fue relativamente estable manteniéndose sólo tres nodos de diferencia. Para los niveles no colaboración y no cooperación hubo sólo un nodo de diferencia. Mientras que en el nivel no asociación hubo un incremento de un 50% en relación a los dos anteriores, en contraste con el nivel asociación en el que hubo una disminución de casi 300% (de 63 nodos en el nivel cooperación a 16 en el nivel asociación).

El número de agentes productivos en los niveles no reconocimiento a no asociación mostraron una tendencia numérica estable, pero destacó que este último, en comparación con asociación, fue mayor en un 262% por lo que el antivalor desconfianza está primando en este nivel.

El valor del índice de balance global igual a 1 en la mayoría de los niveles de relacionamientos mostró que las interacciones al interior de ellos estaban en equilibrio.



## 3.2. Red de innovación

### 3.2.1. Índice de adopción de innovaciones

Las adopciones difundidas en la red de innovación de hule en Tezonapa fueron agrupadas en 7 categorías: nutrición, sanidad, manejo de recursos, establecimiento de planta, administración, organización y cosecha.

En el cuadro 2.2. se presentan los promedios del INAI tanto de línea base como final.

**Cuadro 2.2: Promedios del Índice de adopción de innovaciones por categorías en encuestas de línea base y final (en porcentaje)**

<b>Categorías de INAI</b>	<b>Valor en Encuesta de línea base (%)</b>	<b>Valor en Encuesta de línea final (%)</b>
Nutrición	16	32
Sanidad	26	68
Manejo de recursos	8	27
Establecimiento planta	37	67
Administración	15	71
Organización	69	85
Cosecha	28	69
General	32	64

Fuente: Cálculos propios 2011, con base en datos de encuestas de línea base y final. UTE.

Los datos indican que en todas las categorías de innovaciones el índice de adopción en la encuesta de línea final incrementó en relación al de la encuesta de línea base. Los agentes productivos responsables de la difusión de conocimientos y prácticas nuevos fueron los técnicos de la Agencia de Gestión de Innovación.

### 3.2.2. Atributos

En el cuadro 2.3. se presenta el valor total, promedio, mínimo y máximo correspondiente a la edad, años de escolaridad, superficie total, en producción y en desarrollo.

**Cuadro 2.3: Atributos de los 25 productores seleccionados en la red de innovación de hule**

	Edad (años)	Escolaridad (años)	Experiencia (años)	Sup. Des. (ha)	Sup. Prod. (ha)	Sup. Total (ha)
Total	1443	131	619	38.00	53.50	91.50
Promedio	58	5	25	1.52	2.14	3.66
Valor Máx.	77	19	47	5.00	5.00	8.00
Valor Mín.	42	0	10	0.00	0.50	1.00

Fuente: Cálculos propios 2011, con base a Encuestas de línea base y Final, UTE.

Se observa que los productores fueron personas mayores y con baja escolaridad (5 años como media), en comparación al grado promedio de población de 15 y más años, que fue de 8.6 grados aprobados en 2010. (INEGI, 2010). Sin embargo, Rogers (1995:269) indicó que en la mitad de 228 estudios se evidenció que la edad no tiene incidencia alguna en la capacidad de innovación, sino más bien en la actitud que muestran ellos hacia el riesgo y el aprender nuevos procesos y conocimientos.

La superficie promedio de hule en producción y total que poseen los productores mostró un valor de 2.14 ha y de 3.66 ha respectivamente, lo que indicaría se trata de minifundio, situación muy semejante a la propiedad con

otros cultivos agrícolas. Los datos del Censo Agrícola, Pecuario y Forestal indicaron que este problema ha incrementado en un 10.3% en 2007 en relación a 1991. (INEGI, 2009).

### **3.2.3. Variables económicas**

Los rendimientos promedio fueron de 891 kilos de hule ha<sup>-1</sup>, alrededor de la mitad de lo obtenido en los principales países productores (FAOSTAT, 2009).

La cantidad vendida promedio fue de 1,745.60 kilos por productor por año a un precio de 6 pesos por kilo que representó aproximadamente 0.50 centavos de dólar, 48% menos que el precio internacional que para 2009 estaba en 0.96<sup>42</sup> centavos de dólar. (Banco mundial, 2009).

La relación beneficio/costo promedio fue de 1.72<sup>43</sup>, lo que significa que los ingresos netos que los productores obtuvieron fueron mayores que los egresos netos.

## **3.3. Cálculo de la correlación de Spearman**

### **3.3.1. Correlaciones entre índice de balance global total y por niveles de relacionamiento con rangos de INAI**

En el cuadro 2.4. se presentan los valores de las correlaciones del índice de balance global total y los índices de cada nivel de relacionamiento con el rango de INAI.

---

<sup>42</sup> La información reportada por el Banco Mundial en referencia al precio internacional fue de 1.92 Dólares por kilo de hule fresco. (Dos kilos de hule fresco equivalen a un kilo de hule seco).

<sup>43</sup> El dato corresponde al promedio de la relación beneficio/ costo reportada en la Encuesta de línea base y línea final. (Información contenida en el Informe 2010 de la Agencia de Gestión de la Innovación de hule de Tezonapa.

**Cuadro 2.4: Valores de la correlación de Spearman entre Índice de Balance Global total y por niveles con rangos de INAI**

Índices	Rango INAI Nutrición	Rango INAI Sanidad	Rango INAI Manejo	Rango INAI Estab.	Rango INAI Admon.	Rango INAI Org.	Rango INAI Cosecha
IBGT	-0.102	-0.048	-0.171	-0.017	-0.149	0.063	-0.165
IBRNR	-0.120	0.358	0.310	0.307	-0.043	0.057	0.019
IBCNC	0.169	-0.251	-0.146	0.227	-0.010	-0.155	0.094
IBColNoCol	0.098	-0.022	-0.078	0.294	-0.197	-0.225	0.268
IBCooNoCoo	0.160	0.036	0.115	0.200	0.006	-0.092	0.075
IBANA	0.077	-0.012	0.238	-0.038	0.165	0.194	0.166

Fuente: Elaboración propia, 2011.

IBGT: Índice de Balance Global Total

IBRNR: Índice de Balance Total del nivel Reconocimiento - No Reconocimiento

IBCNC: Índice de Balance Total del nivel Conocimiento – No Conocimiento

IBColNoCol: Índice de Balance Total del nivel Colaboración – No Colaboración

IBCooNoCoo: Índice de Balance Total del nivel Cooperación – No Cooperación

IBANA: Índice de Balance Total del nivel Asociación – No Asociación

No hubo significancia entre el índice de balance global total y los índices según niveles de relacionamientos con los rangos de INAI. Esto significa que el equilibrio alcanzado por los productores en sus relacionamientos positivos y negativos no tuvo influencia alguna en la adopción de innovaciones en cada uno de los niveles analizados.

Por otro lado, si la red no presentara balance estructural no tendría efecto e impacto alguno en el aspecto relacional entre productores en función de sus fines productivos, dado que cuentan con la garantía y el respaldo de la Empresa, de la cual muchos, son socios.

### **3.3.2. Valores de la correlación de Spearman entre índice de balance global total y por nivel con variables económicas**

En el cuadro 2.5. se presentan los valores de las correlaciones del índice de balance global total y los índices de cada nivel de relacionamiento con las

variables económicas: ingresos, egresos, utilidad, relación beneficio/costo y rendimientos por hectárea.

**Cuadro 2.5: Valores de la correlación de Spearman entre Índice de Balance Global total y por niveles de relacionamiento con variables económicas**

Índices	Ingresos	Egresos	Utilidad	B/C	Rend Ha <sup>-1</sup>
IBGT	-0.049	0.072	-0.078	0.129	-0.049
IBRNR	0.090	0.108	-0.092	-0.070	0.090
IBCNC	-0.225	-0.041	-0.041	-0.102	-0.225
IBCoINoCol	-0.069	0.333	-0.361	-0.388	-0.069
IBCooNoCoo	0.045	0.181	-0.181	-0.147	0.045
IBANA	0.264	0.196	0.007	-0.058	0.264

Fuente: Elaboración propia, 2011.

IBGT: Índice de Balance Global Total

IBRNR: Índice de Balance Total del nivel Reconocimiento - No Reconocimiento

IBCNC: Índice de Balance Total del nivel Conocimiento – No Conocimiento

IBCoINoCol: Índice de Balance Total del nivel Colaboración – No Colaboración

IBCooNoCoo: Índice de Balance Total del nivel Cooperación – No Cooperación

IBANA: Índice de Balance Total del nivel Asociación – No Asociación

Ninguna correlación mostró significancia, lo que indicó que el balance estructural de los relacionamientos positivos y negativos no incidió en la mejora de la situación económica de los productores de hule.

Esto podría ser explicado otra vez a partir de la presencia de la empresa y la posición central tan determinante en las decisiones individuales de los productores, así como en el relacionamiento entre ellos y la adopción de innovaciones. Por ejemplo, uno de los productores entrevistados comentó que la empresa no promueve las innovaciones referidas a administración y

organización. En el primer caso, porque ella llevaba los datos respectivos y no tenían para qué hacerlo los productores. En el segundo caso, porque ellos no necesitaban organizarse para gestión alguna, dado que al ser socios ya eran parte de la organización empresarial.

Respecto a la centralidad de un actor, Babelas (1948), uno de los referentes en el estudio de redes sociales, creía que en cualquier organización, el grado en el cual un individuo simple domina la comunicación en la red, afecta su eficiencia, su moral y la influencia percibida por cada actor individual. (Freeman, 2004:68)

Así, se podría afirmar que en la red de innovación de hule en Tezonapa, la incidencia de la empresa tuvo un doble rol, apoyó el proceso productivo de hule, pero dificultó el relacionamiento de los productores, limitó una interacción entre ellos que integrase los valores sociales de reciprocidad, solidaridad y confianza.

### **3.3.3. Correlación de Spearman con atributos de los productores entrevistados**

En el cuadro 2.6. se presentan los valores de la correlación de Spearman entre el índice de balance global de toda la red y de los distintos niveles de relacionamiento analizados con edad, escolaridad, experiencia, superficie en desarrollo, en producción y total.

**Cuadro 2.6: Valores de la correlación de Spearman entre Índice de Balance Global total y atributos de los productores entrevistados**

Índices	Edad	Escolaridad	Experiencia	Sup. Desarrollo	Sup. Producción	Sup. Total
IBGT	0.420*	-0.361	0.210	0.027	-0.158	-0.061
IBRNR	0.067	0.036	0.181	0.082	-0.176	-0.027
IBCNC	-0.174	-0.238	-0.113	-0.242	0.478*	0.083
IBColNoCol	-0.382	0.374	-0.259	-0.200	0.133	-0.106
IBCooNoCoo	-0.397*	--0.046	0.040	0.076	0.289	0.190
IBANA	-0.135	-0.029	0.218	0.259	-0.077	0.141

Fuente: Elaboración propia, 2011.

IBGT: Índice de Balance Global Total

IBRNR: Índice de Balance Total del nivel Reconocimiento - No Reconocimiento

IBCNC: Índice de Balance Total del nivel Conocimiento – No Conocimiento

IBColNoCol: Índice de Balance Total del nivel Colaboración – No Colaboración

IBCooNoCoo: Índice de Balance Total del nivel Cooperación – No Cooperación

IBANA: Índice de Balance Total del nivel Asociación – No Asociación

Hubo correlación entre índice de balance global total con la edad de los productores.

El índice de balance global del nivel conocimiento - no conocimiento tuvo significancia con un 95% de confiabilidad con la superficie en producción de los productores con un valor de 0.478.

El índice de balance global del nivel cooperación - no cooperación tuvo una correlación significativa con 95% de confiabilidad con la edad de los productores con un valor de de -0.397.

#### 4. CONCLUSIONES

El análisis de los niveles de reconocimiento-no reconocimiento, conocimiento-no conocimiento, colaboración-no colaboración, cooperación-no cooperación, asociación-no asociación indicó un alto balance estructural.

El cálculo de la correlación de Spearman mostró que la presencia de un valor alto del índice de balance estructural no mostró asociación con la adopción de innovaciones ni con las variables económicas.

Tampoco los atributos de los productores incidieron en el balance estructural de la red en general ni en los niveles de relacionamientos.

Por el análisis realizado en esta investigación se puede concluir que el rol tan central que desempeñó la empresa incidió en la dinámica social de la red de innovación de hule, donde los productores no sintieron la necesidad de fortalecimiento de sus vínculos personales en el aspecto productivo, no hubo necesidad de organizarse, de resolver problemas conjuntos, de gestionar en grupo, porque de manera individual pudieron, aparentemente, resolver sus problemas sólo a partir de su relación con la empresa.

Los productores entrevistados identificaron a la Empresa Beneficiadora PC Latex de Tezonapa, Veracruz, como el agente que más influyó en la toma de sus decisiones productivas, el más innovador, a quien acudieron para pedir prestados insumos, herramientas o dinero, fue el actor productivo que le compra su producción a buen precio, y en quien confió para emprender proyectos productivos a largo plazo; fue su socio principal.

En función de esto último, puede afirmarse que mientras el balance estructural en otros estudios implica beneficios, en el presente estudio, fue indiferente.



Los relacionamientos negativos no incidieron en el proceso productivo por la relación establecida, formalmente o no, entre productores y empresa.

La disminución de nodos desde el nivel reconocimiento hasta el nivel asociación indicó que a medida que se profundizaron los vínculos relacionales hubo una reducción del número de personas con quienes se desarrollaron esos lazos y los valores sociales que caracterizaron a cada nivel.

Así, en función de las respuestas otorgadas por los productores, en los relacionamientos positivos los valores más y menos presentes fueron la aceptación y la confianza respectivamente, que caracterizaron a los niveles de reconocimiento y asociación. Para los entrevistados fue muy fácil reconocer a productores que tuvieron influencia en la situación actual de su cultivo. En contra posición, les fue muy difícil identificar a personas con las que podrían emprender proyectos conjuntos.

El conjunto de productores de hule entrevistados refirió a actores innovadores, confiables, recíprocos, solidarios (roles positivos); y a otros individualistas, aislados, indiferentes, renuentes a asumir riesgos y a adoptar innovaciones (roles negativos).

En los relacionamientos negativos el antivalor más influyente fue la desconfianza correspondiente al nivel de no asociación.

## BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

- Aguilar, Jorge; Reyes Altamirano; y Roberto Rendón, coord. *Del extensionismo agrícola a las redes de innovación rural*. Universidad Autónoma Chapingo. FAO, CYTEC. México. 2010.
- Adjemuno, Gbemisola; P.R. Duimering; y Z. Zhong. *A balance theory approach to group problem solving*. Social Networks 30 (2008) pp. 83-99. Available online at [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com). [Consulta: el 20 de mayo de 2011].
- Almaguer, Gustavo, y Xochitl Flores. *Modelo de innovación tecnológica en limón mexicano: La agenda de manejo administrativo y técnico*. En Memoria 1a. Reunión Nacional de Innovación Agrícola y Forestal. 4-8 de septiembre. Mérida, Yucatán. 2006.
- Antal, Tibor; P.L. Krapivsky; y S. Redner. *Social balance on networks: the dynamics of friendship and enmity*. Physica D 224. 2006.
- Bakaikoa, Beleren; A. Begiristain; A. Errasti; y G. Goikoetxea. *Redes e Innovación Cooperativa*. Instituto de Derecho Cooperativo y Economía Social (GEZKI) Universidad del País Vasco. CIRIEC-España, Revista de Economía Pública, Social y Cooperativa, 2004. No. 49.
- Banco Mundial. 2009. Caucho. Grupo de Análisis de las perspectivas de desarrollo. Disponible en: [http://siteresources.worldbank.org/INTGBLPROSPECTSPA/64218944-1106889875430/22476385/rubber\\_SP.pdf](http://siteresources.worldbank.org/INTGBLPROSPECTSPA/64218944-1106889875430/22476385/rubber_SP.pdf) [Consulta: el 23 de septiembre de 2011].
- Bavelas, Alexander. *A mathematical model for group structure*. In Society for Applied Anthropology Vol. 7 Number 3/summer 1948.
- Borgatti, Stephen; M. Everett G. y L. Freeman C. *UCINET for Windows: Software for Social Network Analysis*. Harvard, MA: Analytic Technologies. 2002.
- Cook, Karen; R. Hardin; M. Levi. *Cooperation without trust?*. A volumen in the Russel Sage Foundation Series on trust. USA. 2005.
- Davis, James; y Samuel Leindhardt. *The structure o positive interpersonal relations in small groups*. Dartmough College., Hanover, N,H., National Opinion Research Center. Chicago Ill. Spins Agency National Institute of Mental Head (DHEW) Bethesda. 1976.
- Deckop, John; C. Cirka C; y L. Andersson M. *Doing unto others: The reciprocity of helping behavior in Organizations*. Journal of Business Ethics 47. Kluwer Academic Publishers. Printed in Netherlands. 2003.
- Doreian, Patrick y David Krackhardt. *Pre-transitive balance mechanisms for signed networks*. Journal of Mathematical Sociology. Vol. 25 (1). 2001.
- Durston, John. *Capital social: Definiciones, controversias, tipologías*. En *El capital social campesino en la gestión del desarrollo rural. Díadas, equipos, puentes y escaleras*. Comisión Económica para América Latina. Santiago de Chile. 2002.

- Easley, David; y Jon Kleinberg. *Positive and Negative relationships*. From the Book *Networks, Crowds, and Markets: Reasoning about a Highly Connected World*. Cambridge University Press. 2010. Complete reprint on-line at <http://www.cs.cornell.edu/home/kleinber/networks-book/> [Consulta: el 3 abril de 2011].
- Enright, Michael. *Regional clusters: what we know and what we should know*. Paper prepared for the Kiel Institute International Workshop on innovation clusters an Interregional Competition. 2001.
- Etxebarria, Goio; y Gómez Uranda. *Knowledge, values and territory. A case study*. En *Regional economies as knowledge laboratories*. Edited by Philip C. and Piccaluga A. Published by Edward Elgar Publishing Limited. Gensandri House. Montpellier Parade. ChilternhamGlos GL 50 IVA Uk. 2004.
- Food and Agriculture Organization of The United Nations. FAOSTAT (En línea) 2009. Disponible en: <http://faostat.fao.org/default.aspx>. [Consulta: el 8 enero de 2010].
- Freeman, Linton. “*Centrality in Social Networks. Conceptual Clarification*”. *Social Networks*, 1 (1978/79). Elsevier Sequoia S.A., Lausanne. Printed in the Netherlands.
- Freeman, Linton. *The development of social network analysis. A study in the sociology of science*. Empirical Press. Vancouver, BC Canada. 2004.
- Gimeno, Javier; y Eui Jeong. *A structural Balance Theory of Alliance Formation Competition and Cooperation in the global airline Industry*. INSEAD working paper series. France. 2001.
- Hanneman, Robert. *Introduction to a Social Network Methods*. Department of Sociology. University of California, Riverside. 2001.
- Heider, Fritz. “*Attitudes and cognitive organization*”. First published in *The Journal of Psychology*, 21, 107-102. 1946.
- Heider, Fritz. *The psychology of interpersonal relations*. New York Wiley. 1958.
- Hummon Norman; y Patrick. Doreian. *Social networks* 25 (2003). pp. 17-49. 2003.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). *VIII Censo Agrícola, Ganadero y Forestal 2007*. Tabulados Básicos. Disponible en: <http://www.inegi.org.mx/sistemas/TabuladosBasicos/Default.aspx?c=17177&s=est>. [Consulta: el 17 de octubre de 2011].
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). *Cuadro Resumen de Indicadores Sociales*. Disponible en: <http://www.inegi.org.mx/Sistemas/temasV2/Default.aspx?s=est&c=21702>. [Consulta: el 27 de septiembre de 2011].
- Khanafiah, Deny; y Hokky Situngkir. *Social Balance Theory. Revisiting Heider’s Balance Theory for many agents*. 2004. Available in [www.au.af.mil/au/awc/awcgate/lanl/social balance 0405041.pdf](http://www.au.af.mil/au/awc/awcgate/lanl/social_balance_0405041.pdf) [Consulta: el 8 de julio de 2011].

- Labianca, Guisepe; D.J. Brass; y Gray, B. “*Social networks and perceptions of intergroup conflict: The role of negative relationships and third parties*. Academy of Management”. Journal. 1998. Vol. 41. No. 1.
- Martínez, María Cristina. *La capacidad innovadora de las redes de desarrollo regional: El valor añadido de la colaboración, la competitividad y la difusión del conocimiento*. Historia Empresarial ICE. No. 812. 2004.
- Marvel, Seth; J. Kleingberg; R. Kleingberg; y S.H. Strogatz. “*Continuous-time model of structural balance*”. PNAS. Vol. 8. No. 5. 2011.
- Monge, Mario; y Frank Hartwich. “*Análisis de redes sociales aplicado al estudio de los procesos de innovación tecnológica*”. Instituto Internacional de Investigación sobre Política Alimentaria (IFPRI). Redes Revista Hispana para el análisis de redes. 2008. Vol 14 # 2.
- Muñoz, Manrubio; J. Aguilar; R. Rendón; R. Altamirano. *Análisis de la dinámica de innovación en cadenas agroalimentarias*. Universidad Autónoma Chapingo. Estado de México. 2007.
- Nakamura, Kiminori. *Gang violence in the “balance”; A triadic Analysis of Rivalries and allies*. The Heinz School. Carnegie Mellon. Universtity, Pittsburg. 2007.
- Nooy, Wouter. *A literary playground: Literary criticism and balance Theory*. Poetics 26. 1999.
- Rendón, Roberto; J. Aguilar A., M. Muñoz R., R. Altamirano C. *Identificación de actores clave para la gestión de la innovación: el uso de redes sociales*. Universidad Autónoma Chapingo-Ciestaam/PIIAI. Chapingo, México. 2007.
- Robison, Lindon., M. Siles y A. Schmid. *El capital social y la reducción de la pobreza: hacia un paradigma maduro* En Capital social y reducción de la pobreza en América Latina y el Caribe: En busca de un nuevo paradigma. Atria R., M. Siles, I. Arriagada, L. Robison, comp. Comisión Económica para América Latina y el Caribe. Michigan State University. Santiago de Chile. 2003.
- Rogers, Everet. *Diffusion of Innovations*. Fourt Edition. The Free Press. New York. 1995.
- Rovere, Mario. *Redes en salud; un nuevo paradigma para el abordaje de las organizaciones y la comunidad*. Rosario. Ed. Secretaría de Salud Pública/AMR, Instituto Lazarte (reimpresión), Argentina. 1999.
- Santucci, Fabio María. *Strategic Communication for Rural Development. In collaboration with the communication for Sustainable Development in Operation Unit*. Development Communitacion Division. The World Bank. 2005
- Wang, Zhigang; y Warren Thorngate. “*Sentiment and social mitosis: implications of Heider’s Balance Theory*”. Journal of Artificial Societtes and Social Simulation 2003. Vol. 6, No. 3. Disponible en internet en: <http://jasss.soc.surrey.ac.uk/6/3/2.html> [Consulta: el 8 agosto de 2011].

## CONCLUSIONES GENERALES

Los hallazgos de esta investigación pusieron de manifiesto que la adopción de innovaciones no dependió de las interacciones ni de cohesión de los productores, como tampoco, del balance estructural en cada uno de los niveles de relacionamientos estudiados. Sin embargo, si la Empresa no tuviera un rol tan protagónico, en tanto agente innovador, que influyó en las decisiones productivas; proveedor, facilitó el acceso a crédito, insumos y/o herramientas; comprador, garantizó la venta de la producción obtenida; y socio, al haber obtenido la confianza de los cultivadores de hule, los efectos del predominio de las relaciones superficiales serían limitaciones determinantes para la mejora sustantiva de los rendimientos obtenidos y, en consecuencia, de la rentabilidad del cultivo.

De manera general, los relacionamientos superficiales y profundos así como el alto valor del balance estructural no tuvo asociación con la mayoría de adopción de innovaciones ni con las variables económicas de rendimientos, ingresos, egresos, utilidad, relación beneficio/costo.

Sólo hubieron diferencias significativas entre los relacionamientos superficiales y profundos para el rango de INAI nutrición.

Ninguno de los rangos de índices de adopción de innovaciones de las siete categorías consideradas fue influido por la edad, escolaridad, experiencia en el cultivo, superficie en desarrollo, en producción y total de los productores.

El incremento porcentual tanto de las categorías de innovaciones promovidas, tuvo valores muy importantes, el mínimo fue de 23% (en organización) y el

máximo de 373% (en administración), como de la relación beneficio/costo en un 13% constituye un indicador de la eficiencia y eficacia del trabajo desarrollado por el equipo técnico de la Agencia de Gestión de la Innovación de hule en Tezonapa.

Los bajos valores de densidad mostraron la débil cohesión entre los productores. Los valores del índice de centralización señaló el lugar prominente central de la empresa en el proceso productivo y de comercialización.

El incremento de la relación beneficio/costo a partir de la intervención de la AGI muestra

El balance estructural en otros estudios implica beneficios, en el presente estudio, fue indiferente.

En los relacionamientos negativos hubo predominio del antivalor desconfianza entre los productores.

## **RECOMENDACIONES**

Dado que el valor menos presente en la red de innovación fue la confianza, y al ser ésta un importante valor social, a partir del cual puede promoverse una mayor organización entre los productores, el logro de mejores resultados especialmente en el ámbito económico, el desarrollo de destrezas y habilidades sociales, se recomienda el diseño e implementación de una estrategia de fortalecimiento de este valor social al interior de la red de innovación de hule, para coadyuvar al potenciamiento de las capacidades tecnológicas de los

productores promoviendo una participación activa de la Empresa lo cual sería de beneficio para todos los actores de la red.

Lo anterior, considerando también la tendencia creciente de producción de hule en los principales países productores en un futuro cercano podría satisfacer y sobrepasar la demanda propiciando así la caída de los precios.

Fortalecer las categorías de relacionamientos profundos para contribuir al mejoramiento de la organización, la rentabilidad y los rendimientos del cultivo del hule, y por lo tanto, para que la intervención de la AGI siga teniendo la orientación de fortalecimiento e integración de los vínculos relacionales entre los productores a fin de lograr un mayor impacto en el corto plazo.

Diseñar lineamientos estratégicos, incorporando a todos los actores presentes, para mejorar la comunicación, el flujo de información y el logro de mejores resultados productivos. Dentro de éstos fomentar el fortalecimiento de la organización.

## BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- Aguilar, A. J., R. Altamirano C. R. Rendón M. (Coord.) 2010. *Del extensionismo agrícola a las redes de innovación rural*. Universidad Autónoma Chapingo. FAO, CYTEC. México.
- Berdegué, J. A. 2002. *Las reformas de los sistemas de extensión en América Latina a partir de la década de los ochenta*. Santiago de Chile, Centro Latinoamericano para el Desarrollo Rural (RIMISP), pp. 11, 17, 19.
- Bozeman, B. 2000. Technology transfer and public policy a review of reserarch and theory. *Research Policy* 29. Pp. 627-655.
- Edquist, Ch. 1997. *System of Innovation Approaches: Their Emergence and characteristics*. En Edquist, Charles (ed.) *Systems of Innovation: Technologies, Institutions and Organizations*. London, Pinter/Cassel, pp. 9, 10, 16.
- Esser, K.; Hillebrand, W.; Messner, D. y Meyer-Stamer, J. 1996. *Competitividad sistémica: nuevo desafío para las empresas y la política*. En Revista CEPAL. Número 59, agosto, pp. 39-52.
- Fagerberg, J. 1988. *International Competitiveness* en *Economic Journal*. Vol. 98, número 391, pp. 355-374.
- Muñoz, R.M., H. Santoyo C. 2010. En: Aguilar, A. J., R. Altamirano C. R. Rendón M. (Coord.) “Del Extensionismo agrícola a las redes de innovación rural”. Universidad Autónoma Chapingo. Estado de México
- OCDE. 1997. *National Innovation Systems*. París, OCDE, pp. 9-20.
- OCDE y Comisión Europea. 2005. *Manual de Oslo*. Guía para la recogida e interpretación de datos sobre innovación. Traducción Española: Grupo Tragsa. 3a. Edición. pp. 188.
- Peterson, W. 1997. *The Context of Extension in Agricultural and Rural Development* (Chapter 3). En Swanson, Burton; Bentz, Robert y Sofranko, Andrew (eds.), *Improving Agricultural Extension: A Reference Manual*. Rome, Food and Agriculture Organization of the United Nations. (Revisado: 30/11/2011). Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/W5830E/w5830e05.htm>
- Rogers, E. 1995. *Diffusion of Innovations*. Fourt Edition. The Free Press. New York. pp. 10-11).
- Swanson, B. 1997. *Strengthening Research-extension-farmer Linkages* (Chapter 19). En Swanson, Burton; Bentz, Robert y Sofranko, Andrew (eds.), *Improving Agricultural Extension: A Reference Manual*. Rome, Food and Agriculture Organization of the United Nations. (Revisado: 30/11/2011). Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/W5830E/w5830e0l.htm>
- Waissbluth, M.; Cadena, G.; Solleiro, J. L.; Machado, F. y Castaños, A. 1990. *Administración de proyectos*. En Waissbluth, Mario; Cadena, Gustavo; Solleiro, José Luis; Machado, Fernando y Castaños, Arturo (eds.), *Conceptos generales de gestión tecnológica*. Santiago de Chile, Centro Inter-universitario de Desarrollo (CINDA) y Banco Interamericano



de Desarrollo (BID), Colección Ciencia y Tecnología, número 26, pp. 171-258.

- Zarazúa, J.A.; J.L. Solleiro; J.R. Altamirano; R. Castañón; R. Rendón 2009. *Esquemas de innovación tecnológica y su transferencia en las agroempresas frutícolas del estado de Michoacán*. Revista Estudios Sociales 17(34):37-71.