15 de diciembre de 2023.
Dictamen C.I. 21/2023

DICTAMEN
QUE PRESENTA LA COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN DE LA DIVISIÓN DE CIENCIAS DE LA COMUNICACIÓN Y DISEÑO

ANTECEDENTES

I. El Consejo Divisional de Ciencias de la Comunicación y Diseño, en la sesión 08.23, celebrada el 2 de mayo de 2023, integró esta Comisión en los términos señalados en el artículo 55 de Reglamento Interno de los Órganos Colegiados Académicos.

II. El Consejo Divisional designó para esta Comisión a los siguientes integrantes:

a) Órganos personales:
- ✓ Dra. Margarita Espinosa Meneses, Jefa del Departamento de Ciencias de la Comunicación;
- ✓ Dra. Erika Cecilia Castañeda Arredondo, Jefa del Departamento de Teoría y Procesos del Diseño;
- ✓ Dr. Carlos Roberto Jaimez González, Jefe del Departamento de Tecnologías de la Información.

b) Representantes propietarios:
- Personal académico:
  - ✓ Dr. Diego Carlos Méndez Granados, Departamento de Ciencias de la Comunicación;
  - ✓ Dr. Manuel Rodríguez Viqueira, Departamento de Teoría y Procesos del Diseño;
  - ✓ Mtra. Betzabet García Mendoza, Departamento de Tecnologías de la Información.

CONSIDERACIONES

I. La Comisión recibió, para análisis y discusión, el segundo reporte parcial de resultados del proyecto de investigación denominado **"Modelización de estructuras conceptuales con base en la teoría de categorías"**, perteneciente al grupo de investigación LAB 4C, presentado por el Dr. Diego Carlos Méndez Granados, aprobado en la Sesión 17.21 celebrada el 15 de octubre de 2021, mediante el Acuerdo DCCD.CD.15.17.21.

II. La Comisión de Investigación sesionó el 15 de diciembre de 2023, fecha en la que concluyó su trabajo de análisis y evaluación del reporte parcial de resultados, con el presente Dictamen.

III. La Comisión tomó en consideración los siguientes elementos:

- *"Lineamientos para la creación de grupos de investigación y la presentación, seguimiento y evaluación de proyectos de investigación"* aprobados en la Sesión 06.16 del Consejo Divisional de Ciencias de la Comunicación y Diseño, celebrada el 6 de junio de 2016, mediante al acuerdo DCCD.CD.15.06.16.
- Protocolo de investigación.
- Relevancia para el Departamento.
- Objetivos planteados.
- Resultados obtenidos.

IV. **Objetivo general**:

Elaborar un manual explicativo de cómo modelizar sistemas conceptuales -así como los sistemas empíricos que pretenden explicar- con herramientas de la teoría de categorías.

V. **Objetivos específicos**:

1. Elaborar un documento explicativo de los principios básicos de la teoría de categorías.
2. Elaborar en ese documento de una heurística de la modelización o reconstrucción de arquitecturas conceptuales.
3. Plasmar en ese documento cuatro ejemplos de reconstrucciones, con base en la teoría de categorías, de concepciones científicos engarzadas en un dominio interdisciplinario (*v.g.* la soberanía alimentaria).

VI. **Productos de investigación esperados:**

- Un manual de modelización conceptual con base en la teoría de categorías, con ejemplos de concepciones tocantes a la Soberanía Alimentaria.

- Al menos tres artículos tocantes los siguientes temas:

  - La reconstrucción de la teoría de Regímenes Alimentarios.
  - La arquitectura conceptual de la teoría chayanovista de la Economía Campesina.
  - La arquitectura conceptual de algún modelo importante concerniente a la agrobiodiversidad y el pequeño productor agrario.

- Aspectos teórico-estructurales del dominio de la Soberanía Alimentaria.

VII. Avances:

Artículo "Reconstrucción de la teoría de los regímenes alimentarios (TRA)" enviado a la revista *Metatheoria – Revista de Filosofía e Historia de la Ciencia*. Se encuentra en revisión.

Artículo titulado "La teoría de la economía campesina de Alexandre Chayanov: una reconstrucción con la categoría de los conjuntos". Se están realizando ajustes a la reconstrucción diagramática y a la sección explicativa que ofrece el texto.

En lo tocante a la reconstrucción de una concepción agroecológica se optó por la concepción de la ruptura ecológica (*ecological rift)* de John Bellamy Foster. Si bien no es una tesis estrictamente agroecológica, centrada en las dinámicas bióticas y bióticas-abióticas de los agroecosistemas, la literatura sobre soberanía alimentaria destaca que concepciones sobre el metabolismo social, como la de Foster, son antecedente importante en las investigaciones relativas a una producción sustentable y social de los alimentos. [Recordando que el proyecto pretende modelizar (reconstruir) concepciones vinculadas con la Soberanía Alimentaria].

Se cuenta con la arquitectura de objetos y morfismos (conceptos y relaciones entre conceptos) de la propuesta de Bellamy Foster: el artículo correspondiente se está elaborando.

En estrategias de comunicación de Vía Campesina se está revisando la literatura al respecto. Además, se han conseguido diversos trabajos de Alana Mann, quien teoriza dicha estrategia desde la perspectiva de la comunicación de las organizaciones.

VIII. Observaciones:

Los artículos propuestos como productos del proyecto tienen y van a tener problemas para ser publicados debido a la gran cantidad de imágenes que incluyen, por lo que habrá que ajustarlos y reducir el aparato categorial a una mínima expresión, lo cual desvirtúa el propósito original. Por tanto, la mejor salida que tiene el proyecto de modelización es un manual en forma de libro.

Casa abierta al tiempo
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA
Unidad Cuajimalpa

DICTAMEN

ÚNICO:

Tras evaluar el segundo reporte parcial de resultados del proyecto de investigación denominado **"Modelización de estructuras conceptuales con base en la teoría de categorías"**, perteneciente al grupo de investigación LAB 4C, presentado por el Dr. Diego Carlos Méndez Granados, la Comisión de Investigación recomienda al Consejo Divisional de Ciencias de la Comunicación y Diseño aceptarlo.

VOTOS:

Integrantes	Sentido de los votos
Dra. Margarita Espinosa Meneses	A favor
Dra. Erika Cecilia Castañeda Arredondo	A favor
Dr. Carlos Roberto Jaimez González	-----
Dr. Diego Carlos Méndez Granados	A favor
Dr. Manuel Rodríguez Viqueira	A favor
Mtra. Betzabet García Mendoza	-----
Total de los votos	4 votos a favor

Coordinadora

Mtra. Silvia Gabriela García Martínez
Secretaria del Consejo Divisional de Ciencias de la Comunicación y Diseño

Casa abierta al tiempo
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA
Unidad Cuajimalpa

Ciudad de México, 30 de noviembre de 2023
DCCD.DCC.105.2023
Asunto: Entrega de informe parcial de proyecto de investigación

Dra. Angélica Martínez de la Peña
Presidenta del Consejo Divisional de
Ciencias de la Comunicación y Diseño

Por este medio solicito sea turnado a la Comisión de investigación y al Consejo Divisional para su revisión y, en su caso, aceptación el informe parcial de investigación, correspondiente al proyecto titulado ***Modelización de estructuras conceptuales con base en la teoría de categorías,*** aprobado en la sesión 17.21 del Consejo de la División de Ciencias de la Comunicación y Diseño, el 15 de octubre de 2021, en el acuerdo DCCD.CD.15.17.21.

Este proyecto es desarrollado por el Doctor Diego Méndez Granados.

Atentamente
"Casa abierta al tiempo"

Dra. Margarita Espinosa Meneses
mespinosa@cua.uam.mx
Jefa del Departamento de
Ciencias de la Comunicación
UAM-Cuajimalpa

Segundo informe proyecto Diego

DIEGO CARLOS MENDEZ GRANADOS 28 nov 2023, 22:54 (hace 2 días)

para mí, Vicente

Estimadxs Margarita y Vicente,

les envío el segundo informe parcial del proyecto "Modelización de estructuras conceptuales con base en la teoría de categorías".

Saludos, Diego

Segundo Informe Parcial del Proyecto “Modelización de estructuras conceptuales con base en la teoría de categorías”

Diego Méndez

El siguiente informe se divide en cuatro secciones, a saber: i) lo estipulado en el inciso 8 (los **Productos de investigación esperados (metas)**) del proyecto que aprobó al Consejo Divisional en su sesión 17.21, mediante el Acuerdo DCCD.CD.15.17.21., y las actividades previstas en el primer informe (2022) para el año 2023; ii) avances hasta el momento y proyecciones para el 2024; iii) observaciones y iv) anexos de probatorios.

I. Lo estipulado en el inciso 8 del proyecto y las actividades previstas en el primer informe parcial (2022) para el año 2023.

Inciso 8 del proyecto. Productos de investigación esperados (metas):

- *Un manual de modelización conceptual con base en la teoría de categorías, con ejemplos de concepciones tocantes a la Soberanía Alimentaria.*
- *Al menos tres artículos tocantes los siguientes temas:*
    - *La reconstrucción de la teoría de Regímenes Alimentarios*
    - *La arquitectura conceptual de la teoría chayanovista de la Economía Campesina.*
    - *La arquitectura conceptual de algún modelo importante concerniente a la agrobiodiversidad y el pequeño productor agrario.*
    - *Aspectos teórico-estructurales del dominio de la Soberanía Alimentaria.*

Cronograma de actividades que el segundo informe parcial establece para el año 2023

Trimestre	Año	Actividad
enero-abril 2023	2	Concluir y mandar a dictaminar el texto concerniente a la teoría de los regímenes alimentarios (TRA), si acaso no se ha hecho ya en diciembre de 2022. Redactar el texto explicativo de la nueva reconstrucción de la teoría de la economía campesina de Chayanov.
mayo-agosto 2023	2	Mandar a dictaminar un trabajo concerniente a la teoría de Chayanov. Reconstrucción de una conceptualización agroecológica sobre la agrobiodiversidad y el pequeño productor agrario
septiembre-_diciembre 2023	2	Enviar a dictaminar un trabajo sobre la reconstrucción de una conceptualización agroecológica sobre la agrobiodiversidad y el pequeño productor agrario. Reconstrucción de la metodología de comunicación "diálogo de saberes" (EDS) que emplea la organización *Via Campesina* en la promoción de la Soberanía Alimentaria

II. Avances hasta el momento

En marzo de 2023 se envió el artículo "Reconstrucción de la teoría de los regímenes alimentarios (TRA) " a la revista *Metatheoria – Revista de Filosofía e Historia de la Ciencia*. A la fecha sigue en revisión. En lo concerniente al segundo renglón del cronograma, se cuenta con un artículo titulado "La teoría de la economía campesina de Alexandre Chayanov: una reconstrucción con la categoría de los conjuntos". Si bien el artículo está prácticamente completo, aún no se manda a dictaminar pues falta hacer ajustes a la reconstrucción diagramática y hacer ajustes a la sección explicativa que ofrece el texto. En lo tocante a la reconstrucción de una concepción agroecológica se optó por la concepción de la ruptura ecológica (*ecological rift)* de John Bellamy Foster. Si bien no es una tesis estrictamente agroecológica, centrada en las dinámicas bióticas y bióticas-abióticas de los agroecosistemas, la literatura sobre soberanía alimentaria destaca que concepciones sobre el metabolismo social, como la de Foster, son antecedente importante en las investigaciones relativas a una producción sustentable y social de los alimentos. [Se recuerda al lector que el proyecto pretende modelizar (reconstruir) concepciones vinculadas con la Soberanía Alimentaria]. Hasta la fecha lo que se tiene es la arquitectura de objetos y morfismos (conceptos y relaciones entre conceptos) de la propuesta de Bellamy Foster: el artículo correspondiente se está elaborando. En lo tocante a estrategias de comunicación de Vía Campesina se está revisando la literatura al respecto. Además, se han conseguido diversos trabajos de Alana Mann, quien teoriza dicha estrategia desde la perspectiva de la comunicación de las organizaciones. Derivado de dichas actividades y de trabajos previos de quien escribe, se cuenta también con un texto que explica, en detalle, el aparato reconstructor empleado.

III. Observaciones

Con base en la experiencia con la revista Metatheoria, a quién escribe le queda claro que los artículos propuesto como productos del proyecto tienen y van a tener problemas para ser publicados debido a la gran cantidad de imágenes que incluyen. Si se revisan los probatorios del artículo enviado a dicha revista (siguiente sección), se pondrá de relieve que hubo problemas para enviar las imágenes. Se respetaron todos los criterios editoriales de la publicación (no se rebasó la longitud estipulada de 15 000 palabras) aún aquellos tocantes a imágenes (que no indican límites, simplemente se pide que se envíen en un archivo aparte), pero aun así hubo problemas. Por tanto, habrá que ajustar los artículos destinados a publicación y reducir el aparato categorial a una mínima expresión, lo cual desvirtúa el propósito original. La mejor salida que tiene el proyecto de modelización es un manual en forma de libro. En el apéndice de probatorios se presenta el estado actual de la propuesta, con explicaciones en letra resaltante sobre contenidos faltantes.

En lo concerniente al año 2024, se propone el siguiente cronograma de actividades.

enero-abril 2024	3	Concluir reconstrucción y texto “Teoría de la economía campesina de Alexandre Chayanov” como capítulo del manual. Concluir reconstrucción y texto “Concepción de la ruptura ecológica de John Bellamy Foster” como capítulo del manual. Trabajar la reconstrucción sobre la estrategia de “Dialogo de saberes” de Vía Campesina
mayo-agosto 2024	3	Concluir reconstrucción y texto “Dialogo de saberes” de Vía Campesina como capítulo del manual. Completar el capítulo sobre el aparato y la heurística de la reconstrucción Elaboración de introducción, conclusiones e integración del manual Discutir la articulación de arquitecturas conceptuales en las conclusiones
septiembre-_ noviembre 2024	3	Elaboración de introducción, conclusiones e integración del manual

APENDICE 1. ***Probatorios del artículo "Reconstrucción de la teoría de los regímenes alimentarios (TRA) " enviado a la revista*** **Metatheoria**

[MRFHC] Envío recibido

Externo
Recibidos

M

Metatheoria - Secretaría de redacción <metatheoria@unq.edu.ar> mar, 28 mar, 17:34

para mí

Diego Méndez:

Gracias por enviarnos su manuscrito "Reconstrucción de la teoría de los regímenes alimentarios (TRA)" a Metatheoria – Revista de Filosofía e Historia de la Ciencia. Gracias al sistema de gestión de revistas online que usamos podrá seguir su progreso a través del proceso editorial identificándose en el sitio web de la revista:

URL del manuscrito:
https://metatheoria.unq.edu.ar/index.php/m/authorDashboard/submission/307
Nombre de usuaria/o: diego

Si tiene cualquier pregunta no dude en contactar con nosotros/as. Gracias por tener en cuenta esta revista para difundir su trabajo.

Metatheoria - Secretaría de redacción

D

DIEGO CARLOS MENDEZ GRANADOS <dmendez@cua.uam.mx> 28 mar 2023, 17:53

para Metatheoria

Estimados editores. Les envié el texto pero no las figuras. No encontré el modo de incluir el archivo de las figuras. Aprovecho este medio para enviárselas. Les envío también el artículo en versión pdf, sin alusión al autor y con las figuras en sus respectivos lugares, para que puedan ver cómo están dispuestas. Saludos y muchas gracias. Diego

2 archivos adjuntos• Analizado por Gmail

D

Invitación para Metatheoría

Externo
Recibidos

M

Revista Metatheoria mar, 14 nov, 22:20 (hace 12 días)

para mí

Hola estimado Diego,

Además de mencionarle que tenemos un artículo suyo en proceso de evaluación, quiero dejarle este artículo que usted corrigió con sus revisiones resaltadas para ver si están bien.

Saludos y muchas gracias.

1 archivo adjunto• Analizado por Gmail

D

DIEGO CARLOS MENDEZ GRANADOS <dmendez@cua.uam.mx> 17 nov 2023, 11:52 (hace 9 días)

para Revista

Perdón por contestar tres días después, pero hasta ahora vi el mensaje. Reviso el escrito y en los próximos días les envío mis observaciones. Por cierto, tengo una pregunta sobre mi artículo que está en revisión: ¿Les llegaron bien las imágenes? El sistema de la revista aceptó el archivo del texto, pero no el de las imágenes. Éste último lo envié por correo el 28 de marzo, junto con un pdf del artículo con las imágenes incluidas para que se pudiera ver cómo están dispuestas. Saludos, Diego Méndez

Revista Metatheoria 17 nov 2023, 12:00 (hace 9 días)

para mí

Uh, perdón la insistencia estimado Diego, tenía miedo de que el mail con esta casilla sea tomado como spam. Exactamente, tenemos el pdf con imágenes, nos llegó.

Disculpe las molestias y muchas gracias por todo.

Atte,

Matías.

APÉNDICE 2. ***Estado actual del*** **Manual de modelización de concepciones científicas**

Introducción: 8 -- 12

Capítulo 1: 13 -- 27

Capítulo 2: 28 -- 64

Capítulo 3: 65 -- 100

Capítulo 4: 101 -- 112

Capítulo 5: 113 -- 116

Capítulo 6: 117

Capítulo 7: 117

Bibliografía: 118 -- 125

NOTA: Al principio de cada capítulo, en letra Arial Black, se indica el estado de desarrollo del capítulo y lo que falta.

Introducción

La introducción contiene pasajes del anteproyecto presentado en 2021.

El presente texto pretende ser un manual para la reconstrucción de concepciones científicas, mediante diagramas que pongan de realce los armazones de conceptos y relaciones entre conceptos que subyacen a tales producciones teóricas. Puesto que la teoría matemática de categorías es una herramienta idónea para semejante labor reconstructiva, se propone entonces una guía práctica para modelizar, con base en la teoría de categorías, los ensambles conceptuales que genera la ciencia en sus diferentes campos. De hecho, el aparato que se desarrolla en estas páginas también podría aplicarse a saberes populares o conocimiento tradicional de pueblos autóctonos. El manual está conformado por cuatro secciones, a saber: *i)* una concerniente a explicar el aparato categorial que se va a emplear, así como describir una heurística general para reconstruir teorías y concepciones científicos a partir de artículos especializados y libros de texto; *ii)* una sección donde se presenta cuatro ejemplos de reconstrucciones concretas, distintas, pero pertenecientes a un mismo dominio de investigación interdisciplinaria; *iii)* un apartado en el cual se discute el engarce de las reconstrucciones para dar pie a entramados conceptuales de mayor envergadura como son los marcos teóricos y holones de la ciencia *iv)* una discusión sobre las arquitecturas conceptuales de conocimiento y la dinámica socio-histórica del mismo.

Filósofos de la ciencia y científicos de varios campos utilizan la herramienta categorial para explicitar, mediante modelos diagramáticos, las estructuras especulativas del contexto disciplinar que les interesa. Tales reconstrucciones tienen múltiples usos, representar el entramado de conceptos de ésta o aquélla teoría es uno de ellos, y tiene el potencial de destacar aspectos implícitos que no son evidentes en los libros de texto y otras presentaciones usuales. También pueden servir de base sobre la cual se diseñan y confeccionan contenidos educativos y/o materiales de divulgación. Un análisis comparativo de los esquemas puede poner de relieve tendencias interesantes en el cambio teórico y otras dinámicas conceptuales, en un determinado ámbito del saber.

El usuario del manual no necesariamente tiene que contar con una formación matemática. La teoría de categorías se basa en principios muy intuitivos y hasta cotidianos, como es el de asignar objetos a otros objetos (*v.g*. prendas de vestir a cajones de una armario; estudiantes de un salón a las sillas donde están sentados; líneas de un mapa de la ciudad a las calles de ese centro urbano). Ciertamente, con estos principios básicos se pueden construir categorías muy complejas, pero hay modos muy accesibles de presentar la herramienta. El texto de Lawvere y Schanuel (2009) es un ejemplo de ello. La presente iniciativa se propone explorar el uso de este aparato matemático como instrumento para elaborar modelos diagramáticos correspondientes a estructuras conceptuales (teorías, hipótesis, esquemas interpretativos) de diversos campos científicos, ya sea que dichas estructuras aludan a ciertos sistemas de datos o a las elaboraciones teóricas para explicar el comportamiento de tales

sistemas. La intención principal es explorar las posibilidades expresivas del aparato en cuestión, así como desarrollar un modo de presentación didáctico que le permita al usuario modelizar asuntos de su interés, comprender el instrumento reconstructor empleado y hacer comprensible su reconstrucción a un tercero.

Diversos libros de texto tienen títulos alusivos a la modelización o a cómo construir modelos para tal o cual campo de estudio; sugieren o explícitamente aseveran ser una guía práctica o un manual para tal efecto. Muchos están centrados en temas específicos, por ejemplo: procesos termodinámicos, procesos ecológicos, sistemas de información, sistemas hidrológicos, sistemas de comunicación digital etc. Buena parte de ellos hacen hincapié en la modelización matemática y, a modo de conjetura, cabe pensar en dos grandes tendencias al respecto: *i)* la construcción de modelos con ecuaciones diferenciales, común en las ciencias naturales e ingenierías, y *ii)* la construcción de modelos estadísticos, más frecuente en las ciencias sociales. Por supuesto habrá múltiples excepciones a estas percibidas tendencias generales. Weisberg (2013), interesado en el análisis filosófico de la modelización científica, privilegia tres clases de modelos: los que son a escala o 3-D; los matemáticos (basados en ecuaciones diferenciales) y los algorítmicos (basados en la aplicación recurrente de reglas). El manual que aquí se desarrolla se corresponde con la modelización matemática, pero con base en un aparato que se sustenta en la noción de mapear un ítem en otro, que presumiblemente apela más a las intuiciones y que no le pide al usuario una formación previa en las ciencias formales.

Antes de continuar conviene hacer unas precisiones terminológicas. Los vocablos "modelo", "modelización", "reconstrucción", "teoría", "teorización", "concepción" y "arquitectura conceptual" van a ser profusos en el presente escrito. En la literatura, la voz "modelo" puede referirse a un artefacto para representar o simular un determinado sistema físico, o bien ese mismo sistema puede ser el modelo de una determinada teoría, en tanto que se comporta como ella predice. También se utiliza el término para indicar una concepción incipiente que aún no es una teoría, pero podría sentar las bases de una nueva. Por ejemplo, la explicación en torno a la estructura, dinámica y factores causales de un sistema empírico particular, novedoso o muy poco estudiado, es un modelo si sólo se limita a esa particularidad; sin embrago, cuando se vayan identificando diversos sistemas empíricos distintos que se comportan de manera semejante, el modelo pasa a ser una nueva teoría, o bien pasa a ser una manifestación o ejemplar de una teoría emergente. La distinción entre estas tres acepciones no siempre es clara en la literatura científica. De cualquier manera, la locución "modelizar" denota la elaboración de modelos. Ahora bien, en determinadas escuelas de la filosofía de la ciencia, interesadas en responder la pregunta ¿qué es una teoría científica?, se utiliza el término "reconstrucción" para designar la presentación de una teoría en un lenguaje formal o semi-formal (en alguna lógica de predicados o como una estructura relacional matemática). Se antoja pensar que para quienes están formados en una disciplina distinta a la filosofía analítica, es más natural referirse a este modo de presentación como una "modelización", en tanto que se modeliza una estructura conceptual. Por consiguiente, en lo que sigue habrá pasajes donde "reconstrucción" y "modelización" se usan como sinónimos. Se procura, también, no repetir en demasía la voz "teoría", en parte por una cuestión de estilo,

pero más por el hecho de que en múltiples contextos de investigación lo que se sustrae de la experimentación u observación es un esquema que aún debe ser corroborado en otros escenarios de prueba. En aras de no desdeñar tales posibilidades, además de emplear la palabra "modelos", se utilizan las voces de "concepción" y "teorización".

Para el presente escrito no se pretende escribir un tratado de la teoría matemática, con toda su complejidad y diversidad. El propósito "modelizador" queda satisfecho con recurrir a una (o unas cuantas) categorías. Lo que se busca con el manual es brindar una guía sencilla y didáctica para usuarios de distintas orientaciones, las cuales no necesariamente pasan por una educación previa en las ciencias formales. Ahora bien, ¿por qué es importante elaborar un manual de este tipo? En términos generales, la modelización no se limita a representar tal o cual parcela del mundo; también es un instrumento para sondear o explorar dicha parcela (Knuuttila, 2021). Es decir, los modelos son herramientas epistémicas: se pueden construir con el propósito explícito de dilucidar todos aquellos aspectos en que el constructo no encaja bien con la realidad, para luego estudiarlos con mayor detenimiento. Las reconstrucciones generadas bien pueden revelar aspectos de la concepción examinada que no son evidentes en los libros de texto, o bien pueden coadyuvar al estudio de dinámicas conceptuales en un determinado campo de investigación. Con dichas representaciones se pueden elaborar materiales educativos o simular escenarios que se comportan como lo establece la teoría en cuestión, y realizar experimentos virtuales en tales contextos. Incluso, como ya se ha mencionado, las posibilidades reconstructivas pueden extenderse a otros desarrollos intelectuales fuera de las academias: por ejemplo, a saberes de grupos populares. En fin, se espera que el manual pueda servir para múltiples aplicaciones.

La pormenorización del aparato categorial que usa el manual se discute en el siguiente capítulo, pero no está de más mencionar algunos antecedentes concernientes a la teoría de categorías y sus aplicaciones. Según Marquis (2020), el trabajo fundante de la teoría de categorías es un artículo de Eilenberg y Mac Lane titulado "General theory of natural equivalences", que data de 1945. En 1971 Mac Lane (1998) publica *Categories for the Working Mathematician*, un libro de texto que será "canónico", pero es una obra dirigida a estudiantes de posgrado. Entre los trabajos más introductorios, que brindan exposiciones claras y accesibles de la teoría de categorías, cabe mencionar a: Badiou (2014), Gangle (2016), Goldblatt (2006), Lawvere y Schanuel (2009), McLarty (1992) y Spivak (2014). Quizá el de Lawvere y Schanuel sea la mejor opción para quien apenas se va a introducir en el campo, pues está diseñado para estudiantes de preparatoria y primeros años de Universidad.

Por otra parte, en distintas esferas científicas y académicas han surgido propuestas de emplear la teoría de categorías como herramienta para modelizar procesos, relaciones y sistemas empíricos complejos. Desde la década de los cincuenta del siglo pasado, Robert Rosen y otros autores ha recurrido a ella en sus proyectos concernientes a la biología relacional (Rosen, 1958a y b, 1999; Louie, 2009, 2013 y 2017). Piaget (1970), en su libro *Estructuralismo*, vaticinaba el potencial fructífero de la teoría de categorías para la investigación de estructuras en diversos campos, incluidos la psicología. Sin embargo, estas aplicaciones empezaron a proliferar en el siglo XXI. Ehresmann y Vanbremeersch (2007)

elaboran un modelo, con base en la teoría de categorías, de sistemas evolutivos con memoria, a saber: sistemas biológicos, sistemas sociales y, en particular, sistemas nerviosos de animales superiores. Gómez-Ramírez (2014) discute las posibilidades del aparato en las neurociencias. Spivak (1914) y Fong y Spivak (2019) abundan sobre diversas aplicaciones en las ciencias naturales, ingeniería, diseño, y tecnologías de la información. Con esta herramienta matemática, Sallach (2015) modeliza conflictos sociales; Asudeh y Giorgolo (2020) exploran sus posibles usos en estudios lingüísticos y en filosofía del lenguaje, y Neuman (2021) sugiere que puede ser una herramienta valiosa para el análisis de textos literarios.

Badiou (2010), Gangle (2016), Mormann (2010), Peruzzi (2006) y el reciente texto colectivo editado por Landry (2017) discuten la importancia de la teoría de categorías para la filosofía de la ciencia y de las matemáticas. Cabe señalar que en la filosofía de la ciencia, la reconstrucción racional de teorías científicas, con base en lenguajes formales, cuenta con una tradición que proviene de los años veinte del siglo pasado, con la publicación *La construcción lógica del mundo* de Rudolf Carnap (Carnap, 1988), y ha pasado por diversas modalidades. Entre ellas destacan la reconstrucción con base en la lógica de primer orden; la reconstrucción conjunto-teórica, con base en la teoría de conjuntos; y la reconstrucción modelo teórica, sustentada en la teoría de modelos. Mientras que la primera considera que las teorías son conjuntos de enunciados, la segunda y la tercera hacen hincapié en sus estructuras conceptuales. En años recientes, algunos autores (Ibarra y Mormann, 2006; Peruzzi, 2006; Halvorson y Tsementzis, 2017) han sugerido que estas estructuras pueden ser reveladas con la teoría de categorías como instrumento reconstructor. Ahora bien, evaluaciones positivas del aparato mencionado no solo atañen a filósofos analíticos, también involucran a pensadores de otras tradiciones filosóficas, como sería el caso de Badiou y Gangle.

En cuanto a la ciencia que se reconstruye en este manual, se ha optado por un campo donde se trasvasan ciencias biológicas y ciencias sociales, y se incorporan o evalúan conocimientos locales populares (*v.g.* el conocimiento ecológico autóctono o tradicional). Al respecto, influyó el texto de Pimbert sobre Soberania Alimentaria, donde se asevera:

> El contexto más amplio de las agriculturas campesinas y las diversas tradiciones del pensamiento social agrario también han influenciado –y lo continúan haciendo el día de hoy- la emergencia, teoría y práctica de la soberanía alimentaria. Estas influencias incluyen:
>
> - El colectivismo agrario, así como el anarquismo social y el pensamiento socialista libertario –todos los cuales ven a los campesinos como agentes progresivos del cambio (Bakunin, Herzen, Kropotkin);
> - La concepción de Marx de que el capitalismo induce un quiebre metabólico fundamental entre la sociedad y la naturaleza.
> - El marxismo heterodoxo (Chayanov);

- Los estudios campesinos (Hernández Xolocotzi, Polanyi, Shanin, van der Ploeg);
- Las teorías de dependencia y centro-periferia (Amin, Gunder Franck);
- Las teorías del post-desarrollo (Escobar, Esteva y Prakash, Partant);
- La teoría agraria social y pensamiento ambiental, y la ecología radical (Bookchin, Friedmann, McMichael, Gonzales de Molina, Martínez-Alier). (Pimbert, 2018: sección "Food Sovereignty" párrafo 5).

Los balazos subrayados son los que se privilegien en este manual: se reconstruye la teoría de la economía campesina de Alexandre Chayanov (TECCh), vinculada con el tercer y cuarto balazo de arriba; la teoría de los regímenes alimentarios (TRA) de Philip McMichael, Harriet Friedmann, y otros autores, aludida en el séptimo balazo; una especialización de TRA, desarrollada por Elizabeth Fitting, sobre los efectos de los regímenes alimentarios en comunidades agrarias específicas y actuales; la concepción de ruptura ecológico de John Bellamy Foster, la cual se deriva de la concepción marxiana de quiebre metabólico (segundo balazo), y se reconstruye la estrategia de comunicación "diálogo de saberes" (EDS) que utiliza la organización internacional Vía Campesina para promover principios y técnicas agroecológics entre sus agremiados.

La Soberanía Alimentaria es un movimiento social que se ha venido construyendo desde la década de los noventa, con organizaciones internacionales como la ya mencionada Vía Campesina; pero --ya lo pone de relieve la cita anterior-- la dinámica del mismo ha desarrollado un dominio científico acompañante, el cual integra de manera más o menos coherente teorías de principios del siglo XX (incluso anteriores) y desarrollos intelectuales mucho más recientes. Sin duda el ensamble conceptual es variopinto y está sujeto a transformaciones, en sintonía con los cambios del discurso que pautan el devenir del movimiento. No obstante, tal fluidez no imposibilita seleccionar algunas de las teorizaciones involucradas, elucidar sus estructuras relacionales y representar sus engarces en un armazón correspondiente a esa porción del dominio. En el manual, se contempla ilustrar la modelización categorial con aspectos selectos del dominio de la Soberanía Alimentaria, pues el tema puede resultar atractivo para estudiantes y profesores de diversas carreras, así como interesados en la producción/distribución de alimentos y la cuestión ambiental.

El capítulo 1 ha sido elaborado a partir de artículos publicado y enviados a dictaminar, así como del anteproyecto presentado en 2021. Hace falta revisar y adecuar la redacción para que sea congruente con el resto del manual.

En su libro introductorio, Lawvere y Schanuel (2009) sostienen que una categoría es un universo matemático; que hay diversos universos de esa naturaleza; y que hay modos de pasar de uno a otro. De manera más precisa, una categoría se compone de:

i) Una colección de objetos, los cuales por convención se designan con letras mayúsculas, A, B, C, etc.;

ii) Una colección de aplicaciones llamadas morfismos (asimismo se les designará mapeos, y si se está discutiendo la categoría de los conjuntos se les llamará también funciones), cada uno de los cuales mapea un objeto (el dominio del morfismo) a otro objeto (el codominio del morfismo). Suelen representarse como flechas rotuladas con letras minúsculas y en cursivas: por ejemplo, la notación $A \xrightarrow{f} B$ indica que el morfismo *f* (el morfismo llamado *f*) tiene por dominio al objeto A y por codominio al objeto B, pues *f* mapea los atributos de A en los atributos de B.

iii) Un operador de composición (representado por el símbolo ∘) que permite componer dos flechas, si acaso el dominio de una es el codominio de la otra. Por ejemplo, las saetas $A \xrightarrow{f} B$ y $B \xrightarrow{g} C$ se pueden componer para dar lugar al mapeo $A \xrightarrow{g \circ f} B$ (por convención, el orden de las aplicaciones se escribe de derecha a izquierda: primero se aplica *f* y luego *g*). Cabe aclarar que $A \xrightarrow{g \circ f} B$ también es un morfismo.

iv) La composición es asociativa: si se tiene $A \xrightarrow{f} B$, $B \xrightarrow{g} C$ y $C \xrightarrow{h} D$, entonces el resultado es $A \xrightarrow{h \circ (g \circ f)} D = A \xrightarrow{(h \circ g) \circ f} D$. En otras palabras, si se obtiene la composición de *f* y *g*, y luego se aplica *h* es lo mismo que si primero se aplica *f* y luego la composición de *g* y *h*.

v) Existe una flecha de identidad para cada objeto; si este último es A, entonces: $A \xrightarrow{1_A} A$ es el morfismo de identidad, cuyo nombre o rótulo es 1_A . De hecho, al plantear tal o cual objeto de una determinada categoría, se está proponiendo, de manera implícita, el morfismo de identidad de ese objeto.

vi) Existe una ley de identidad tal que para cualquier mapeo $A \xrightarrow{f} B$ ocurre lo siguiente: $A \xrightarrow{f} B = A \xrightarrow{f \circ 1_A} B = A \xrightarrow{1_B \circ f} B = A \xrightarrow{1_B \circ (f \circ 1_A)} B$.

Estos seis puntos son sumamente abstractos, y al aterrizar el asunto a una categoría en específico habrá que ser más preciso en cuanto a qué es un objeto y un morfismo en ese contexto. De cualquier manera, la teoría de categorías es un instrumento sumamente poderoso para construir modelos de fenómenos que se estudian en numerosos ámbitos de investigación, o bien para reconstruir las arquitecturas conceptuales subyacentes a las teorías y representaciones que elaboran científicos para dar cuenta de los sistemas que investigan. Esto último se podría extender a saberes tradicionales de pueblos nativos y concepciones populares. Al respecto, Spivak (1917) afirma que la teoría de categorías constituye un lenguaje universal para la confección de modelos. Y estos últimos suelen presentarse a modo de ensambles de puntos y flechas.

La categoría con la que suelen comenzar los libros de texto es la de conjuntos abstractos: los objetos son colecciones sin ninguna estructura interna y los morfismos son funciones. Si acaso lo que se pretende representar es la estructura de una concepción o teoría, los nodos representan conceptos abstractos –para ser más precisos, las extensiones de dichos conceptos, es decir, conjuntos–; las flechas son funciones (también se usará los términos de mapeos o morfismos) entre los diferentes conjuntos. En aras de facilitar la comprensión de aquello denominado mapeo, las figuras 1 a 4 muestran algunos ejemplos ilustrativos.

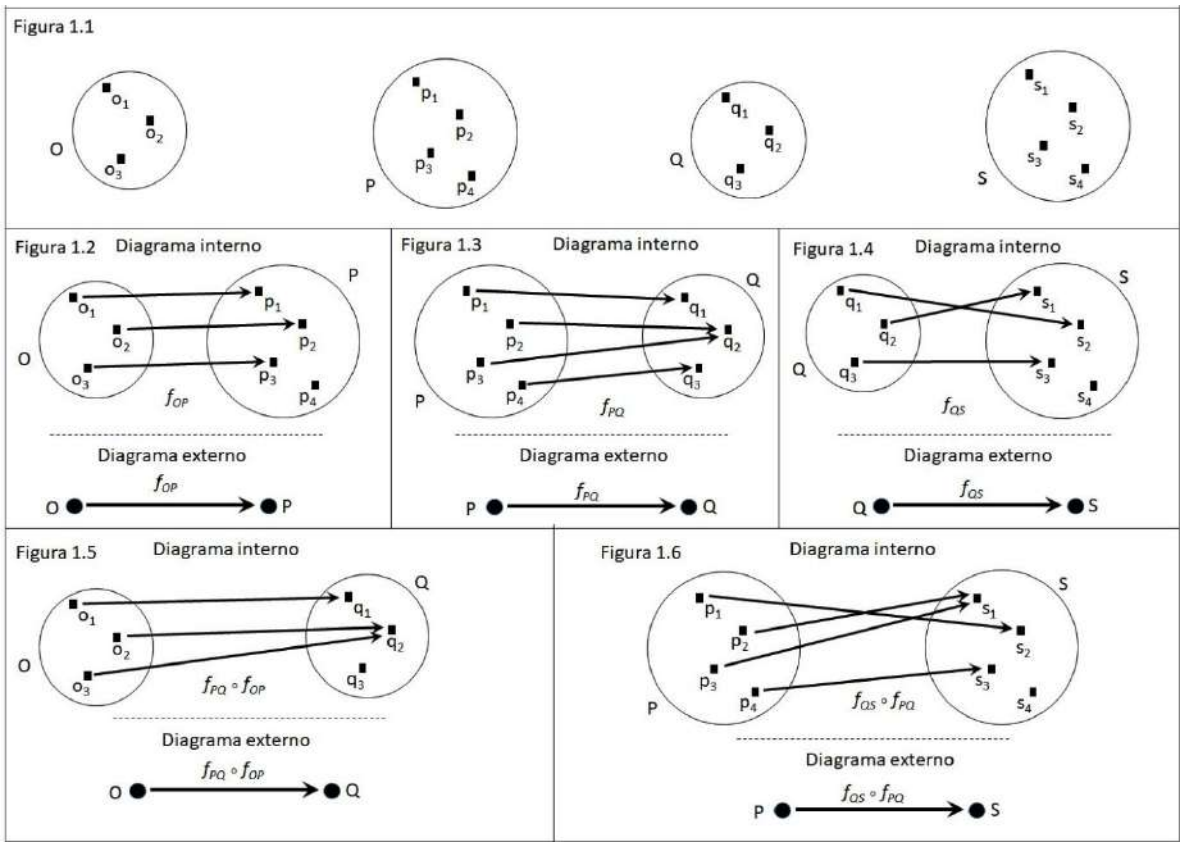


Figura 1. Objetos, morfismos, composición de morfismos. Elaboración propia

La figura 1, paneles 1.1, muestra cuatro colecciones –O, P, Q, S– que servirán para la exposición en curso. El recuadro 1.2 expone un morfismo o mapeo que, por darle un nombre, se le denomina f_{OP}, entre el conjunto O (el dominio de f_{OP}) y el conjunto P (el codominio de f_{OP}). Aparecen dos versiones de esta función: una, con el rótulo de "diagrama interno", ilustra en detalle a qué elementos del codominio (P) f_{OP} asigna los elementos del dominio (O); la otra, con el nombre de "diagrama externo", solo pone de relieve que O es el dominio (el origen de la flecha) de f_{OP} y P es su codominio (el destino de la saeta). Puesto que O contiene tres integrantes y P contiene cuatro, la cantidad de morfismos posibles entre estas dos colecciones asciende a 4^3, o sea 64; f_{OP} es sólo una de estas posibilidades. Los paneles 1.3 y 1.4 presentan los mapeos f_{PQ} y f_{QS} , respectivamente, también con sus versiones internas y externas. Nótese que en los tres ejemplos, todo elemento del dominio es asignado a un elemento (y solo un elemento) del codominio; tal univocidad es una propiedad general de todo morfismo. Sin embargo, es posible que no todo elemento del codomino sea blanco de una asignación, como ocurre con f_{OP} (ningún elemento del dominio se mapea a p_4) y f_{QS} (ningún elemento del dominio se mapea a s_4).

Cuando el codomino de una función es el domino de otra, estos dos mapeos se pueden componer: los paneles 1.5 y 1.6 ofrecen dos ejemplos del caso. En la notación $f_{PQ} \circ f_{OP}$ (ver 1.5), el símbolo ∘ indica la concatenación de las funciones involucradas: primero se aplica f_{OP} (cuyo codominio es P) y luego se ejecuta f_{PQ} (cuyo dominio es P).[1] Es importante señalar que las composiciones son también morfismos.

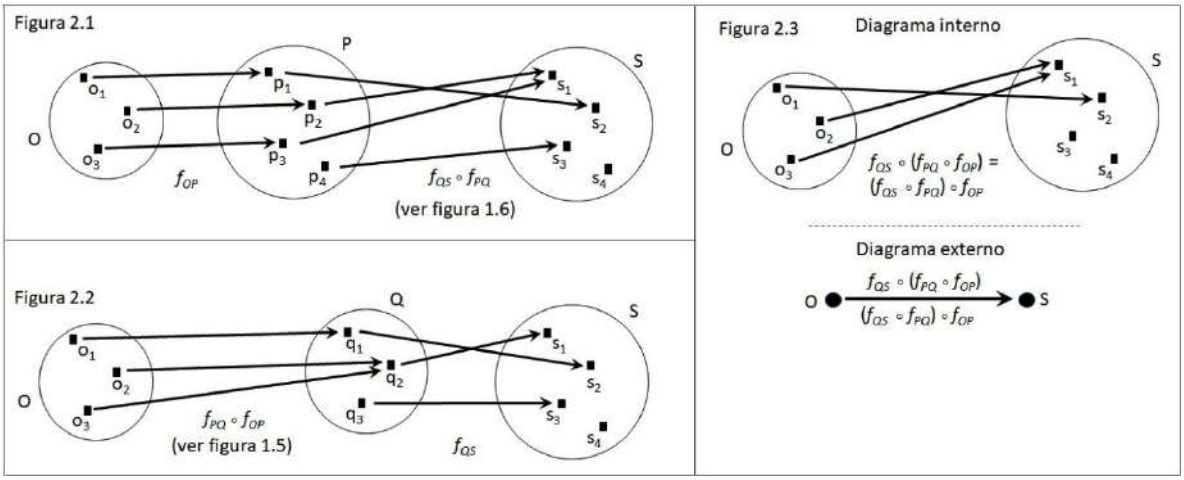


Figura 2. Composición de morfismos y asociatividad.

[1] La lectura de derecha a izquierda es una convención usual de las obras sobre teoría de categorías. El siguiente ejemplo quizá ilustre por qué se ha establecido así: en la figura 1.2 se plantea que $f_{OP}(o_1) = p_1$, la figura 1.3 indica que $f_{PQ}(p_1) = q_1$, por tanto, $f_{PQ}(f_{OP}(o_1)) = q_1$.

La figura 2 destaca que la composición es asociativa: da igual si se ejecuta primero f_{OP} y después la composición $f_{QS} \circ f_{PQ}$ o si se aplica la concatenación $f_{PQ} \circ f_{OP}$ y luego el mapeo f_{QS}, el resultado es el mismo. La figura 3 ilustra los morfismos de identidad para los conjuntos O, P, Q y S, funciones que se nombran con los signos 1_O, 1_P, 1_Q, y 1_S respectivamente. La ley de identidad asienta que para cualquier morfismo f ocurre que

$f = f \circ 1_{Domino\ de\ f} = 1_{Codominio\ de\ f} \circ f$. En el panel 3.5 se ilustra el caso para el mapeo f_{QS}

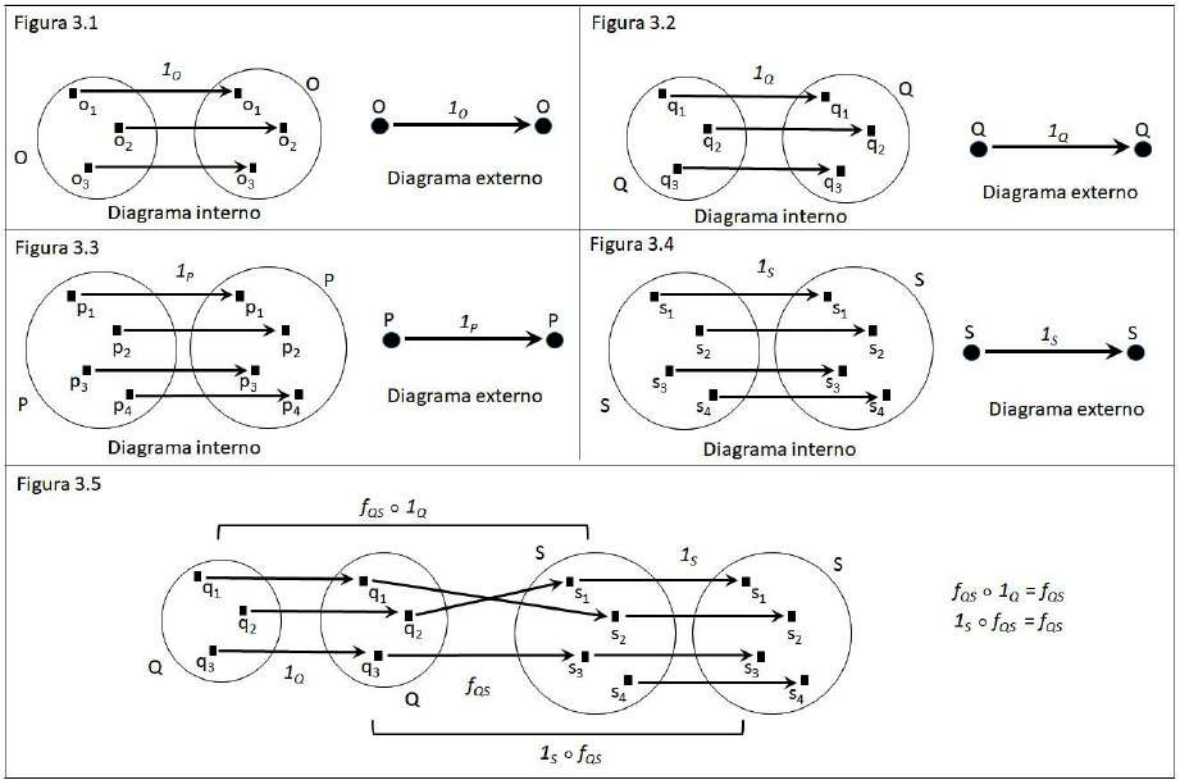


Figura 3. Morfismos de identidad y ley de identidad

Hasta aquí se ha ejemplificado lo que los libros de texto introductorios a la teoría de categorías proponen son los aspectos principales, comunes a cualquier categoría, a saber: i) una colección de objetos; ii) una colección de flechas (morfismos) de modo que a cada saeta le corresponde un objeto de origen —su dominio— y un objeto destino —su codominio; iii) un operador de composición ($\circ$) que permite componer dos flechas —si acaso el dominio de una es el codominio de la otra—, y que satisface una ley asociativa (como se muestra en el panel 2.6); iv) una flecha de identidad para cada objeto; y v) una ley de identidad para cada mapeo.

El manual se limita a la categoría de los conjuntos –los objetos son conjuntos y las flechas son funciones–;sin embargo, se debe advertir que hay otras categorías, con otras clases de objetos, los cuales tienen estructuras internas más ricas que la mera colección, y

entre los cuales los morfismos son más complejos. De la categoría de los conjuntos abstractos se pueden obtener otras categorías, un ejemplo de ello es la categoría de endomorfismos. Sus objetos son conjuntos con un mapeo interior: ya no son meras colecciones sino que tienen una estructura interna, y entre ellos figuran sistemas dinámicos o autómatas. La figura 4 brinda tres ejemplos: el panel 4.1 presenta el diagrama interno del morfismo *f*, cuyo dominio y codominio es el conjunto S, y por tal razón *f* es un endomorfismo. En el mismo panel se muestra el objeto $S^{\circlearrowleft f}$, que es S pero ya con el endomorfismo integrado. S y $S^{\circlearrowleft f}$ pertenecen a distintas categorías: el primero a la de los conjuntos abstractos y el segundo a la de endomorfismos. Los apartados 4.2 y 4.3 ilustran las construcciones de $W^{\circlearrowleft g}$ y $Z^{\circlearrowleft h}$, respectivamente. El panel 4.4 presenta el mapeo *k*, con dominio $S^{\circlearrowleft f}$ y codominio $W^{\circlearrowleft g}$, pero nótese que *k* está sujeto a ciertas restricciones. Si a s_1 se le aplica *f* se llega a s_2, y si ahora se aplica *k* se llega w_3; a éste mismo punto en $W^{\circlearrowleft g}$ se arriba si a s_1 se le aplica *k* (se llega a w_1) y luego se aplica *g*. Algo semejante sucede con s_2, s_3 y s_4, lo cual se puede expresar con la fórmula: $k \circ f = g \circ k$. Así, el número de morfismos posibles entre dos objetos de la categoría de los endomorfismos está restringido por los mapeos interiores del dominio y codominio.

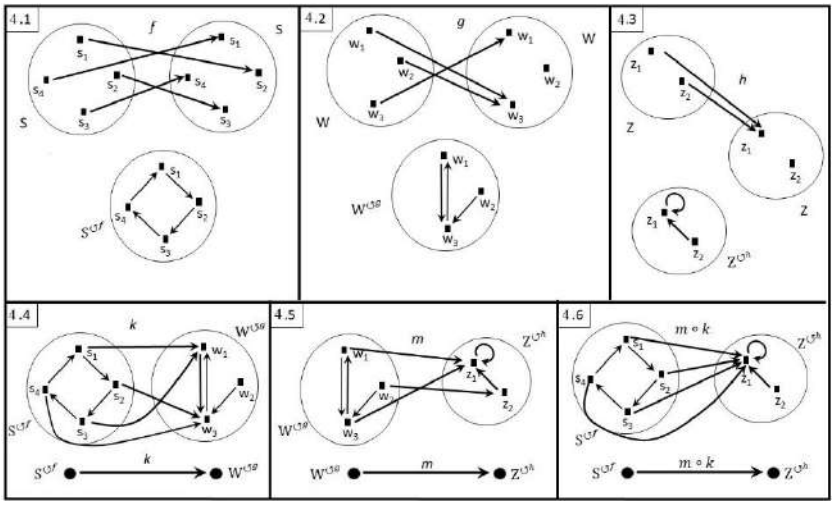


Figura 4. Ascensión de la categoría de los conjuntos a la categoría de los endomorfismos o sistemas dinámicos

Existen también mapeos entre categorías, llamados functores, y mapeos entre functores denominados transformaciones naturales. Por tanto, lo que se desarrolla en el manual es apenas la parte más superficial de la herramienta categorial. Para la comprensión de los modelos que van a confeccionar más adelante, conviene definir los conceptos de isomorfismo, retracción y sección. Si a un mapeo *f* le corresponde un morfismo que corre en dirección contraria, desígnese f^{-1}, de modo que el dominio y codominio del primero son, respectivamente, el codominio y dominio del segundo, y además sucede que $f^{-1} \circ f = 1_{Dominio\ de\ f}$ y $f \circ f^{-1} = 1_{Dominio\ de\ f^{-1}}$, entonces f es un isomorfismo cuyo inverso es f^{-1} (este último

también es un isomorfismo, pero su inverso es f). En la figura 5.1 se presenta un ismorfismo f^*_{PS} y su inversa $f^*_{PS}{}^{-1}$; se muestran los diagramas internos y externos de ambos. Nnótese que si a cualquier elemento de P se le aplica f^*_{PS} y al resultado se le aplica $f^*_{PS}{}^{-1}$, se retorna a ese mismo elemento de P. Es como si se le hubiera aplicado el morfismo de identidad de P. De manera similar, si a cualquier elemento de S se le aplica $f^*_{PS} \circ f^*_{PS}{}^{-1}$ es como si se aplicara 1_S a ese elemento.

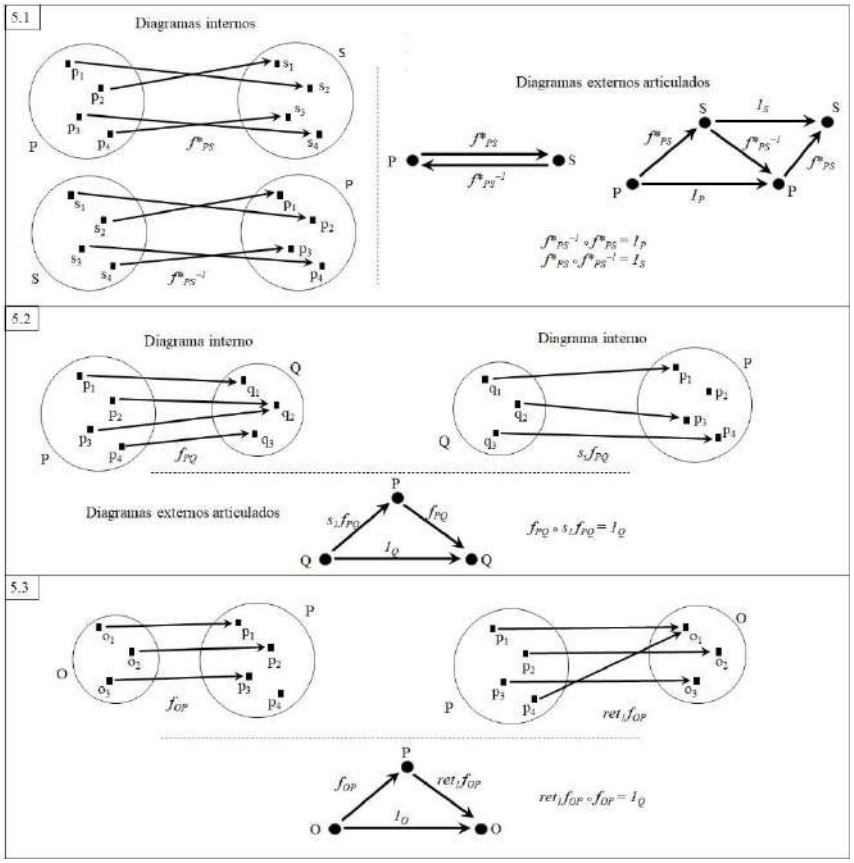


Figura 5. Isomorfismos, retracciones y secciones. Elaboración propia.

Un isomorfismo pone de relieve que su dominio y codominio son objetos isomorfos, es decir, tienen la misma forma; tratándose de conjuntos esto significa que tienen el mismo número de elementos. Ahora bien, si el dominio y codominio de un morfismo f no son isomorfos, aún puede existir algún mapeo en contra sentido cuya composición con f da lugar a la identidad, ya sea del dominio o del codominio de f. Puede ser el caso de que f tiene una retracción r tal que $r \circ f = 1_{Domino\ de\ f}$; o bien f puede tener una sección s tal que $f \circ s = 1_{Codomino\ de\ f}$. En el panel 5.2 se presentan una sección para la función f_{PQ} , a saber: $s_1 f_{PQ}$. Por tanto, $f_{PQ} \circ s_1 f_{PQ} = 1_Q$. Con base en estas fórmulas se puede afirmar que conmuta el diagrama triangular en la porción inferior del panel, pues si se parte de algún elemento determinado de Q y se recorre la ruta constituida por las flechas $s_1 f_{PQ}$ y f_{PQ} se llega al mismo destino en Q que si se recorre la ruta marcada por la saeta 1_Q. El panel 5.3 ilustra una retracción del

morfismo f_{OP}, con el cual también dan lugar a un esquema triangular conmutativo. Las secciones son monomorfismos ya que cualesquiera dos elementos del dominio se mapean a elementos distintos del codominio (en la categoría de los conjuntos las secciones son funciones inyectivas); las retracciones son epimorfismos ya que para todo elemento del codominio hay algún elemento del dominio que se mapea a él (en la categoría de los conjuntos, son funciones suprayectivas) Finalmente, los isomorfismos son tanto mono como epimorfismos (en lo concerniente a conjuntos son funciones biyectivas, ya que son a la vez inyectivas y suprayectivas). Cabe adelantar que la noción de rutas conmutativas juega un papel muy importante en la reconstrucción de los modelos que se hacen en este manual.

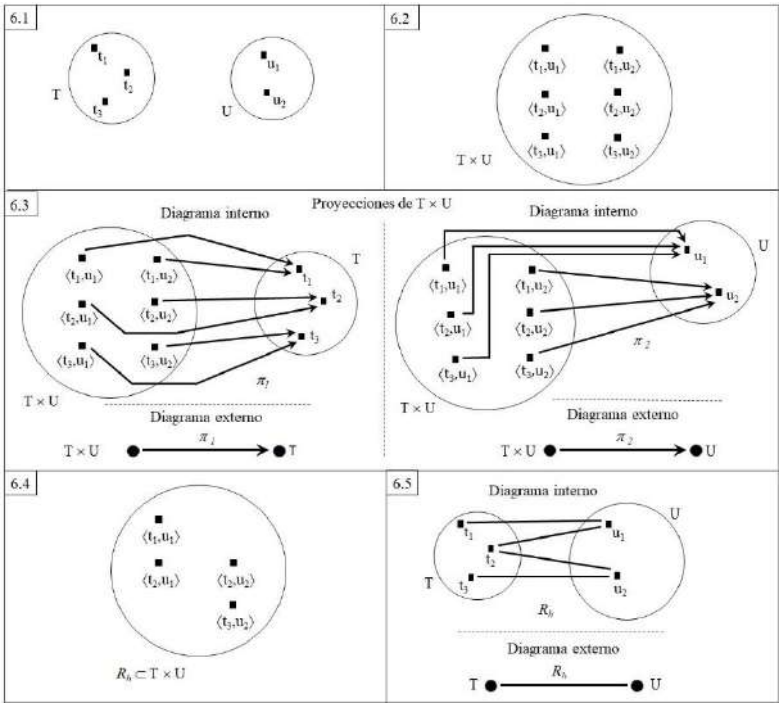


Figura 6. Relaciones y productos cartesianos

Los recuadros de la figura 6 tratan sobre la representación de relaciones, la cual es importante para la comprensión de los modelos que se presenta más adelante. El panel 6.2 muestra el producto cartesiano de T y U, es decir, el conjunto de todos los pares ordenados posibles, donde el primer integrante de cada pareja es un elemento de T y el segundo es un miembro de U. Cabe señalar que todo conjunto de series (pares, tríadas, tétradas, etc.) es domino de mapeos que se denominan proyecciones, las cuales se simbolizan con la letra π, acompañada de un subíndice indicativo de la proyección en cuestión. Así π_1 mapea el conjunto de series a la colección de los primeros integrantes de ellas, π_2 al conjunto de segundos integrantes, etc. Nuevamente cabe adelantar que las proyecciones juegan un papel importante en las reconstrucciones de los capítulos posteriores. En 3.5 se ilustran los morfismos correspondientes a la primera y segunda proyección del conjunto T × U. Ahora

bien, una relación entre dos colecciones se define como un subconjunto del producto cartesiano de ambas, por consiguiente R_h en el panel 6.4 constituye una relación hipotética. Hay otra manera de representar R_h, la cual es más afín a la noción de mapeo. Se presenta en 6.5, bajo el rótulo "Diagrama interno": ahí se ilustra, mediante aristas sin punta de flecha, los vínculos entre los elementos de T y de U, que establece la relación R_h. No se representan como saetas, pues las relaciones no son mapeos unívocos (esto es, a un elemento del dominio le corresponde solamente un elemento de codominio); nótese que t_2 se vincula con dos elementos de U, en el panel 6.5. La parte inferior de 6.5 destaca el modo de representar el diagrama externo de R_h: un segmento, en lugar de flecha, que asocia T con U.

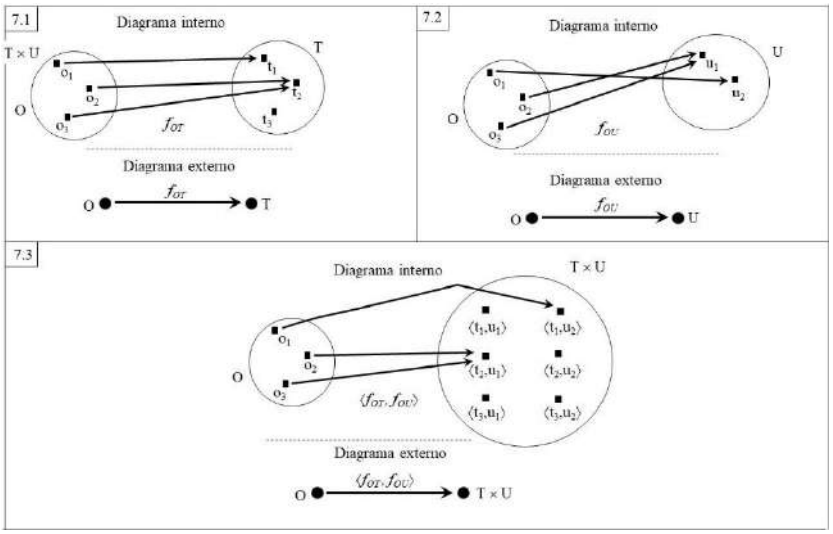
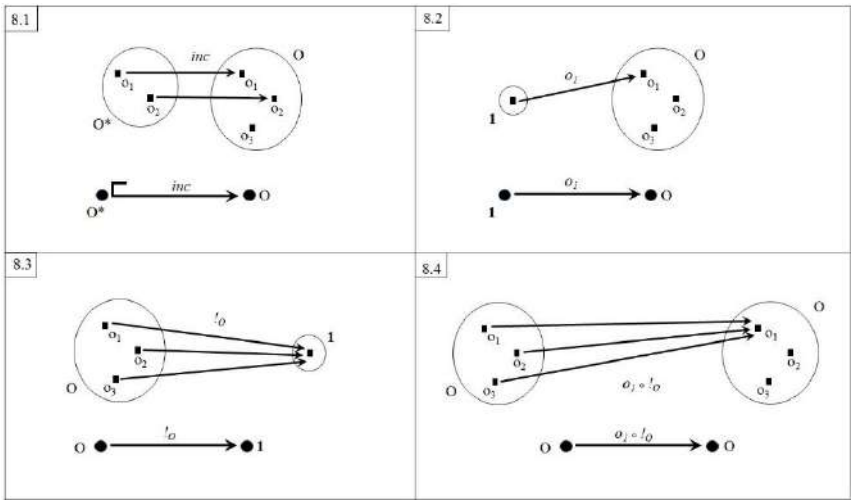


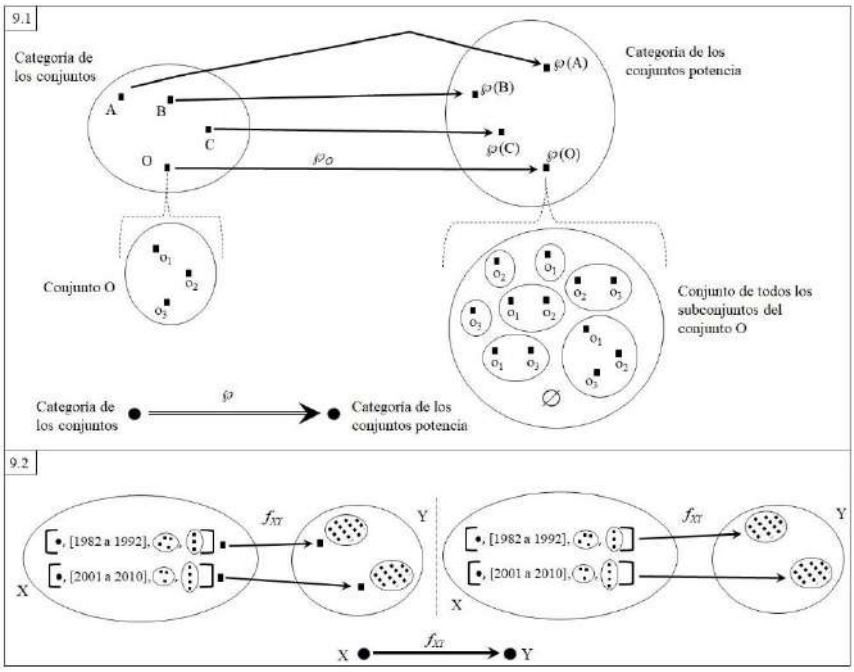
Figura 7. Morfismos pareados

La noción de morfismo doble o pareado también se deriva del concepto de producto cartesiano. Los recuadors 7.1 y 7.2 de la figura 7 exponen dos mapeos (ambos con dominio O), f_{OT} y f_{OU} respectivamente; por su parte, la figura 7.3 muestra el morfismo doble $\langle f_{OT}, f_{OU} \rangle$, el cual tiene por dominio a la colección O y consiste en aplicar simultáneamente las funciones f_{OT} y f_{OU}, de modo que su codominio es un el producto cartesiano de T y U



Para terminar, la figura 8 muestra que el ser subconjunto de otra colección y la pertenencia de un elemento a un conjunto pueden ser ambos expresados como morfismos. El panel 8.1 brinda un ejemplo respecto de la noción de subconjunto: el mapeo allí representado indica que O* es un subconjunto de O. Una convención usual en los textos introductorios a la teoría de categorías es presentar los diagramas externos de esta clase de morfismos con flechas en forma de bastón, para así indicar que el dominio es parte del codominio. En el presente trabajo se les da, además, el nombre genérico de *inc*, en aras de incluirlas en fórmulas que emplean el operador ∘ para expresar la composición de tales o cuales funciones.

En 8.2 se revela que la relación de pertenencia –usualmente indicada con el signo ∈ en la teoría de conjuntos– se puede expresar como un mapeo. Para ello es menester introducir un conjunto especial, **1**, denominado singulete que consta de solo un punto abstracto. Todo morfismo que tenga por dominio al singulete identifica un elemento particular del codominio. Por tanto, expresiones como *f(x)* pueden reformularse así: $f \circ x$. Existe una clase de mapeos, representados con el signo de exclamación, *!*, que tienen al singulete por codominio y asignan todos los elementos del dominio al único punto del singulete. Se ilustra el caso del conjunto O en 8.3, y puesto que el dominio es O, el nombre de la función es $!_O$. El recuadro 8.4 muestra lo que sucede cuando se compone $!_O$ con el morfismo indicativo del elemento o_1 de O: todos los integrantes de O se mapean a o_1. Este recurso es muy útil en la modelización, cuando se quiere identificar un elemento particular de una colección a partir de otra. De hecho, lo que se ilustra en la figura 8 juega un papel importante para poner de relieve las inferencias más significativas que se derivan del modelo que se construye en las páginas siguientes.



El panel 9.1 de la figura 9 muestra un mapeo entre categorías denominado functor: asigna objetos de la categoría de los conjuntos a objetos de la categoría de los conjuntos potencia, como puede verse en el recuadro. El conjunto O es mapeado al conjunto de todos sus subconjuntos. Incluir el panel 9.2 es con la intención de mostrar que los elementos de un conjunto a su vez pueden ser entidades complejas. Aquí X es un conjunto de series, y nótese que las series están compuestas de ítems tan variados como unidades individuales, intervalos de años y colecciones. Por su parte, Y es un conjunto de conjuntos y f_{XY} es un morfismo que mapea series a conjuntos. Se presentan dos modalidades de diagrama interno con el afán de introducir una convención —propia del presente trabajo— que se utilizará en las páginas siguientes. En el diagrama interno del margen izquierdo del panel 9.2 se incluyen puntos representativos de tal serie de X o tal conjunto de Y que tienen a su lado; de ellos parten o a ellos arriban las flechas indicativas de la asignación. Este es un recurso expositivo común en libros de texto como el de Lawvere y Schanuel (2002). En el diagrama interno del margen derecho se eliminan tales puntos, y las asignaciones se dibujan directamente, de serie en X a conjunto en Y. El manual emplea la convención planteada en el lado derecho de 9.2, pero esto merece una explicación un poco más detallada.

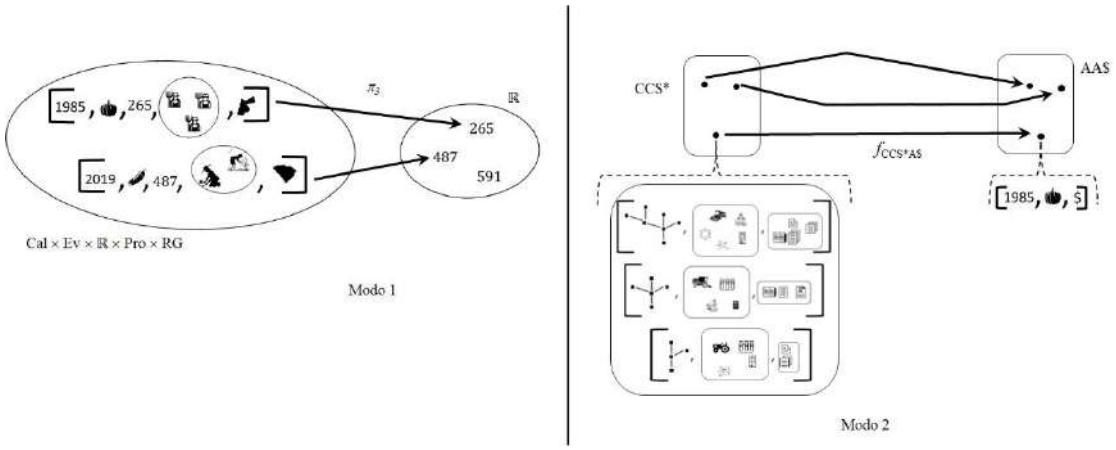


Figura 10. Formas alternativas de presentar aproximaciones a diagramas internos de los morfismos que componen una reconstrucción.

Como ya se ha dicho, las reconstrucciones de tal o cual teoría o concepción científica se presentan como estructuras de puntos (objetos) y flechas (mofismos), pero deben entenderse como armazones de diagramas externos, donde se indica el dominio y codominio del mapeo en cuestión, pero no se brindan detalles de las asignaciones que dicho morfismo estipula. Ahora bien, la explicación del diagrama se hace flecha por flecha: se indica el domino, el codominio y con base en una fórmula del tipo $f(x) = y$, se indica que el elemento x del dominio tiene la propiedad y del codominio o bien f mapea x a y. En cada caso, se muestra una aproximación a lo que podría ser el diagrama interno del mapeo. Cabe subrayar que es una mera aproximación pues los dominios y codominios involucrados son de cientos o miles de items (por ejemplo: migrantes de tal región y empleos que consiguen en el lugar de destino, o la producción en toneladas de un alimento específico de una región específica y las localidades del mundo donde ese producto se consume). De cualquier manera, estos diagramas internos, parciales y aproximados, ayudan a comprender la flecha bajo examen. En la figura 10 se exponen dos modos de presentación que se emplean.

Por último, aunque el grueso de la exposición a continuación es con base en la notación de la teoría de categorías, hay algunos pasajes −pocos− donde se utilizan, con la finalidad de ahorrar espacio, los símbolos conjuntistas convencionales de pertenencia, $\in$; de subconjunto, $\subset$ y $\subseteq$; de intersección, $\cap$; y de unión, $\cup$. Además, se emplea la notación: A = $\{x \,/\, x$ es una entidad fulana$\}$, para introducir el conjunto A de entidades fulanas.

Un punto de inspiración del preste trabajo han sido los lineamientos de la llamada Concepción Semántica de Teorías Científicas, pues esta tendencia filosófica justamente está interesada en la reconstrucción de sistemas conceptuales, generados en las ciencias naturales y sociales. Ciertamente la Concepción Semántica está conformada por una gama variopinta de corrientes que difieren en los instrumentos privilegiados para realizar y presentar tales reconstrucciones. Quien esto escribe ha tenido más exposición a la escuela de pensamiento conocida como Programa Estructuralista de las Teorías Científicas (Balzer *et al*., 1987,

2000),[2] la cual hace hincapié en lo que denominan "predicado conjuntista" como herramienta constructora. Consiste en un listado que tipifica los conceptos y relaciones conceptuales constituyentes de una determinada teoría empírica en el lenguaje de los conjuntos. Valga un ejemplo simplificado, proveniente de la biología, la teoría de la fecundación unigamética (TFU, un gameto femenino es fertilizado por un gameto masculino para dar lugar a un cigoto, el cual se desarrolla en un nuevo organismo) para fijar ideas. Se ilustra con este caso, pues a pesar de proceder de un campo especializado, las alusiones a esta teoría abundan en nuestra sociedad: TFU figura en los planes de estudio del nivel básico, y se representa o menciona en múltiples programas televisivos y películas de entretenimiento. Por tanto, es un ejemplo más o menos familiar para muchos lectores. El predicado conjuntista es como sigue:

x es un modelo potencial de la Teoría de Fecundación Unigamética (TFU) si y sólo si:[3]

1) $x = \langle$ F, M, Cig, Ov, Esp, *m*, *p*, *d*, *h*, *k*, *f* $\rangle$ (*x* es una estructura compuesta por los conjuntos F, M, Cig, Ov, Esp, y las funciones *m*, *p*, *d*, *h*, *k*, *f*)
2) F es un conjunto finito no-vacío (que representa el conjunto de organismos femeninos de una población multigeneracional)
3) M es un conjunto no vació (que representa el conjunto de organismos masculinos de la misma población multigeneracional)
4) Cig es un conjunto no vacío (que representa el conjunto de cigotos correspondientes a esa población multigeneracional).
5) Ov es un conjunto no vacío (que representa el conjunto de todos los óvulos que producen los organismos femeninos de esa población multigeneracional)
6) Esp es un conjunto no vacío (que representa el conjunto de todos los gametos masculinos que producen los organismos masculinos de esa población).
7) *m* es una función de la población total (la unión de M y F) en el conjunto F de organismos femeninos (*m* representa la función que determina la madre biológica de un organismo).
8) *p* es una función de la población total en el conjunto de organismos masculinos M (*p* determina el padre biológico de un organismo).
9) *d* es una función de la población total en el conjunto de cigotos (*d* indica que todo organismo de esa población proviene de un cigoto).
10) *k* es una función del conjunto de óvulos en el conjunto de organismos femeninos (*k* le asigna a cada óvulo el organismo femenino que lo produjo).
11) *h* es una función del conjunto de gametos masculinos en el conjunto de organismos masculinos (*h* le asigna a cada gameto masculino el macho que lo produjo).
12) *f* es una función de Cig en el producto cartesiano de Ov × Esp (*f* indica que todo cigoto proviene de un par de gametos, uno femenino y otro masculino; el producto cartesiano Ov × Esp es el conjunto de todos los pares posibles de gametos, uno femenino y el otro masculino, que se pueden formar a partir de los conjuntos Ov y Esp).

[2] Difiere del estructuralismo francés.
[3] Este predicado conjuntista está muy simplificado, en aras de aclarar ideas. Si se desea revisar una reconstrucción más compleja y sofisticada de TFU, y mucho más apegada al estilo del Programa Estructuralista, ver Casanueva (1999).

x es un modelo actual de la Teoría de Fecundación Unigamética (TFU) si y sólo si:

1) *x* es un modelo potencial de TFU;
2) para toda *u* en M ∪ F existe un *w* en M, una *z* en F, una *t* en Cig, una *q* en Ov y una *r* en Esp tal que:

- *m*(u) = z (la madre de u es z);
- *p*(u) = w (el padre de u es w);
- *k*(q) = z (el óvulo q fue producido por z);
- *h*(r) = w (el gameto masculino r fue producido por w);
- *d*(u) = t (u proviene del cigoto t);
- *f*(t) = ⟨q, r⟩ (el cigoto t surge de la fusión de los gametos q y r).

Más abajo se presenta TFU como un diagrama de la categoría de los conjuntos para que se pueda comparar con el predicado conjuntista recién expuesto, pero conviene antes detenerse en algunos aspectos claves de este último. En el Programa Estructuralista se identifican las teorías con familias de modelos, entendidos éstos como sistemas empíricos en los que la teoría en cuestión se aplica exitosamente. Por eso, los predicados conjuntistas empiezan con la frase "*x* es un modelo de…" tal o cual teoría. Luego señalan que es un modelo si y sólo si tiene tal o cual estructura, que se presenta como una tupla de conjuntos y funciones (también relaciones, dado el caso) entre dichas conjuntos. Cualquier sistema real en que se puedan identificar esos conjuntos, funciones y relaciones es un posible modelo de la teoría en cuestión. Nótese que el predicado primero establece lo que es un modelo potencial y luego lo que es un modelo actual o efectivo: el primero se corresponde con el armatoste relacional -por llamarlo de alguna manera- de un posible modelo, y el segundo plantea una regla tocante a cómo los componentes del armatoste están engarzados. Dicho planteamiento recibe el nombre de ley fundamental de la teoría en cuestión, pues ella es exitosa justo en los sistemas empíricos donde se cumple dicha regla.

Otra distinción del Programa Estructuralista concierne a los términos que introduce la teoría a la ciencia, a aquellos que le son propios, por así decir. En el caso de la Fecundación Unigamética, el único término innovador que esta concepción introduce a la biología es el correspondiente a la función *f*: el cigoto surge debido a la fertilización de una célula sexual femenina por una célula sexual masculina. Todos los demás términos (las relaciones de parentesco, gametos, cigotos, la producción de gametos, el desarrollo de un individuo a partir de un cigoto, etc.) ya estaban disponibles en otras teorías de la reproducción sexual.[4] Los estructuralistas usan la frase "término T-teórico" para indicar estos aspectos propios de una teoría T. Así, la función *f* en la reconstrucción de arriba es un término TFU-téorico; los que aparecen en los incisos 2 a 11 no son TFU-téoricos.

Con estas aclaraciones ya se puede mostrar la representación de TFU como un diagrama de la categoría de los conjuntos, y compararla con el predicado conjuntista de arriba.

[4] Para una discusión sobre el desarrollo histórico de las teorías de reproducción sexual, ver Mayr (1982)

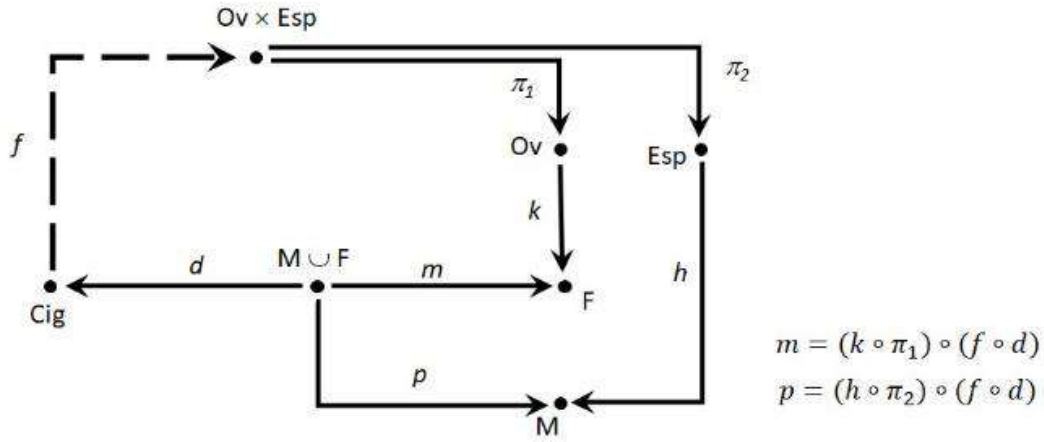


Figura 11. La Teoría de la Fecundación Unigamética como diagrama de la categoría de los conjuntos. Elaboración propia.

El diagrama es una configuración de puntos y flechas representativos de los conjuntos y funciones (morfismos en su versión de diagramas externos),[5] mencionados en el predicado conjuntista. En cuanto a las saetas, hay dos agregados, π_1 y π_2: se corresponden con la primera y segunda proyección de Ov × Esp. Este conjunto es una colección de pares, cada uno de ellos compuesto por un gameto femenino y un gameto masculino: π_1 mapea cada par a su respectivo óvulo y π_2 lo hace a su respectivo espermatozoide. Estos dos agregados no atañen propiamente los conceptos involucrados en la TFU, más bien son recursos del aparato matemático. El hecho de que el morfismo *f* aparezca como una flecha con guiones, es para señalar un distinción del Programa Estructuralista, a saber, que *f* es un término TFU-teórico. Por último, las dos fórmulas adyacentes al diagrama se corresponden con otra manera de plantear la ley fundamental de TFU:

i) La ruta $(M \cup F) \xrightarrow{m} F$ conmuta con la ruta $(M \cup F) \xrightarrow{(k \circ \pi_1) \circ (f \circ d)} F$, esto es, determinar la progenitora biológica (*m*) de cualquier individuo de la población es igual que determina el cigoto del cual proviene dicho individuo (*d*), el par de gametos involucrados en el proceso de fertilización del cual proviene dicho cigoto (*f*), el óvulo de ese par (π_1) y, finalmente, el organismo femenino que produjo ese óvulo (*k*).

ii) La ruta $(M \cup F) \xrightarrow{p} M$ conmuta con la ruta $(M \cup F) \xrightarrow{(h \circ \pi_2) \circ (f \circ d)} M$, esto es, determinar el progenitor biológico (*p*) de cualquier individuo de la población es igual que determina el cigoto del cual proviene dicho individuo (*d*), el par de gametos involucrados en el proceso de fertilización del cual proviene dicho cigoto (*f*), el gameto masculino de ese par (π_2) y, finalmente, el organismo masculino que produjo ese gameto (*h*).

[5] Recuérdese que en la categoría de los conjuntos, "función" y "morfismo" son términos equivalentes

Se antoja pensar que el diagrama de la figura 11 es una representación más clara que el predicado conjuntista expuesto arriba, aunque el contenido es el mismo.

Hacen falta algunas líneas de cierre del capítulo

CAPITULO 2. La teoría de los regímenes alimentarios (TRA)

El capítulo 2 es un extracto del artículo que se envió a dictaminar a la revista Metatheoría en marzo de 2023. Hace falta adecuar la redacción para que sea congruente con el resto del manual

1. Introducción

En este capítulo se reconstruye la Teoría de los Regímenes Agroalimentarios (TRA), con base en un aparato reconstructor inspirado en la teoría de categorías. La concepción a reconstruir tiene por objeto de estudio la producción y distribución mundial de alimentos, en relación a los grandes patrones de acumulación capitalista que se han sucedido –con momentos de crisis transitoria entre uno y otro— desde 1870 hasta el presente. En Méndez (2018) se discute un modelo, elaborado a partir del libro de Elizabeth Fitting (2011), *The Struggle for Maize*, concerniente a los efectos locales, a nivel de comunidad, de los regímenes alimentarios –los cuales son coyunturas mundiales--, en tanto que las transiciones de un régimen a otro modifican las dinámicas históricas de subsistencia, estilo de vida y patrones de migración de los pobladores de una determinado asentamiento agrario. Son estos patrones los que se privilegian en dicho modelo, el cual señala regímenes alimentarios específicos como causantes de tales efectos en tales o cuales periodos históricos de los últimos 150 años. Sin embargo, la reconstrucción elaborada en Méndez (2018) no abunda en mayores detalles acerca de la estructura conceptual de TRA, salvo la mención, en términos abstractos, de que los regímenes en cuestión se corresponden con coyunturas estables de cierta duración (varias décadas) en la producción y distribución mundiales de alimentos, coyunturas en las que los precios mundiales de determinados comestibles básicos se mantienen estables y a un nivel bajo. En aras de seguir con el tema y brindar un panorama teórico más completo a lo expuesto en ese trabajo previo, el presente escrito se centra en reconstruir en detalle de la TRA.

En lo que sigue se desarrollarán las siguientes secciones: i) un breve resumen de la teoría de los regímenes alimentarios (con especial énfasis en la que propone Harriet Friedmann y Philip McMichael); ii) la presentación de la estructura conceptual de TRA, a modo de un diagrama de la categoría de los conjuntos, seguida de una pormenorización detallada de cada uno de sus morfismos, en la cual se abunda sobre el dominio, codominio y mapeo de la función examinada; iii) la exposición de las rutas inferenciales más destacadas de la reconstrucción (las cuales expresan la ley fundamental de TRA); iv) una discusión exploratoria –es decir, no exhaustiva ni definitiva— sobre las especializaciones de la teoría, los vínculos entre sus modelos y las relaciones que TRA guarda con otras teorías científica, y v) conclusiones generales. Los puntos iii y iv delatan una clara deuda que tiene el presente trabajo con el Programa Estructuralista de Teorías Científicas, dada las alusiones a distinciones claves como “ley fundamental”, “especialización”, “condiciones de ligadura”.

Sin embargo, la reconstrucción a modo de diagrama de la categoría de los conjuntos, en lugar de la axiomatización mediante un predicado conjuntista, presenta diferencias que afectan el modo en que se expresan aquí las distinciones correspondientes a las de la meta-teoría estructuralista. Si acaso estas diferencias son meramente de notación y, por tanto, inocuas, o si bien no son menores es un punto que se discute en la conclusión del artículo.

2. Los regímenes alimentarios

La teoría de los regímenes alimentarios (TRA) se ha venido desarrollando desde la década de los ochenta del siglo pasado hasta la fecha, por autores como Philip McMichael, Harriet Friedmann y otros. Los primeros artículos que la mencionan entablan una conexión con el surgimiento de la granja familiar comercial. Friedmann (1987) plantea que dicha unidad económica se consolidó en el último cuarto del siglo XIX, en territorios de América, Oceanía y África, ocupados de manera preponderante y culturalmente hegemónica por descendientes de colonos europeos, en territorios tales como Estados Unidos, Canadá, Australia y parte de Sudáfrica. Luego, en Europa occidental y oriental este tipo de organización desplazó las explotaciones campesinas de auto-subsistencia, así como granjas que dependían exclusivamente de la contratación de mano de obra. La granja familiar comercial persiste hasta el día de hoy en países capitalistas desarrollados y, en los últimos 150 años, la expansión del mercado mundial de alimentos y, por tanto, el establecimiento de regímenes alimentarios, se han centrado, en buena medida, en derredor a ella.[6]

A partir de 1840 Inglaterra se ve en la necesidad de importar granos para reducir salarios de una creciente masa de trabajadores industriales, y de exportar bienes de capital, especialmente aquellos vinculados con el transporte ferroviario y marítimo. Ambos procesos reorganizaron e unificaron las relaciones económicas a nivel mundial. Surgió un auténtico comercio internacional gobernado por precios mundiales de mercancías, lo cual trascendía los límites del comercio colonial anterior. Este robustecimiento comercial incorporó a las granjas familiares comerciales de las llamadas neo-Europas (estados y territorios hegemonizados por pobladores blancos, descendientes de colonos europeos; véase Tilzey, 2018), las cuales proveyeron de carne y trigo a las clases trabajadoras europeas. Extendido gracias a redes ferroviarias recientemente construidas y la navegación con buques de vapor, se estableció un intercambio comercial de alimentos –destinados a forma parte de las dietas de los proletarios de Europa– y bienes de capital que contribuyeron a la construcción de estados modernos en las colonias y excolonias. De acuerdo a la perspectiva de McMichael y Friedmann (1989), es con base en esta articulación que surge el primer régimen alimentario, el llamado régimen británico. Su establecimiento se fincó en las importaciones europeas de

[6] Cabe aclarar que no se trata de una unidad doméstica campesina en la que el productor rural, con una lógica distinta a la de la ganancia empresarial, trabaja lo necesario para satisfacer las necesidades de su familia. La granja de la que habla Friedmann, si bien en ciertos aspectos no se comporta como una firma capitalista, en tanto que no ocupa mano de obra asalariada y no diferencia estructuralmente ganancias de la explotación agropecuaria de otras fuentes de ingreso, es una empresa que existe en ramas de las economías capitalistas.

trigo y carne, originarias de los estados de colonos, y la exportación europea de capital y personas a esos mismos estados para organizar allí la producción industrial.

McMichael (2009, 2014) plantea que en los últimos 150 años han existido tres regímenes alimentarios, a saber: el régimen británico, que duró de 1870 a 1913; el régimen intensivo centrado en Estados Unidos, de 1945 hasta circa 1973-74 y el llamado régimen corporativo que surgió en la década de los ochenta del siglo pasado y entró en crisis a partir del 2008. Como puede apreciarse hay lapsos de varios años entre cada uno de estos periodos, lapsos que se corresponden con transiciones en las cuales los patrones de acumulación capitalista y los modelos de relación salarial se re-estructuran.

El régimen centrado en el Imperio Británico puso en operación dos procesos: el fomento de la producción de granos y carne en Estados Unidos, Australia y Canadá --esto es, territorios con importantes núcleos de población originalmente británica—para su exportación a Europa, y la importación europea de productos provenientes de colonias tropicales. Fuertes inversiones británicas capitalizaron la producción ganadera en el oeste de Estados Unidos para satisfacer la demanda inglesa de carne. El sistema de libre comercio que operó Gran Bretaña estableció un precio mundial del trigo entre 1870 y 1913. La Primera Guerra Mundial terminó con este régimen, y lo que siguió al conflicto armado fue un periodo de inestabilidad en la producción agropecuaria debido a políticas proteccionistas adoptadas por las naciones industrializadas durante los años entre guerras, la crisis de la agricultura norteamericana en la década de los treinta y los movimientos de liberación nacional en las colonias.

Una vez concluida la Segunda Guerra Mundial, se estabilizó el sector agropecuario en los Estados Unidos vía subsidios gubernamentales, lo cual consolidó un nuevo régimen alimentario. Entre las décadas de los cincuenta y setenta del siglo pasado, Estados Unidos recanalizó el excedente nacional de alimentos a países dependientes de su esfera de influencia; con ello la potencia subsidió salarios de los sectores manufactureros de dichas colonias informales (o semi-colonias), aseguró lealtades anti-comunistas en el contexto internacional de la Guerra Fría, y aseguró el control de mercados internacionales. Los estados en desarrollo emularon el modelo agro-industrial norteamericano, adoptaron tecnologías de la Revolución Verde y llevaron a cabo reformas agrarias para neutralizar el descontento campesino y para introducir relaciones capitalistas en el campo. La agricultura de capital intensivo, sustentada en la especialización de mercancías agropecuarias y un régimen internacional de distribución de excedentes agrícolas, orientó la producción alimentaria. La Guerra Fría, las luchas independentistas de colonias europeas en África y Asia, y las campañas contra el hambre de las Naciones Unidas permitieron a los Estados Unidos utilizar los alimentos como instrumento de poder. Este segundo régimen se tambaleó con la crisis del petróleo de los años setenta.

Con los años ochenta del siglo XX surge un tercer esquema, el cual coincide con la implementación mundial de políticas neoliberales. McMichael (2014) los bautiza “régimen alimentario corporativo”, pero otros autores lo llaman “régimen alimentario neoliberal” (véase Ortereo, 2012, y Pechlaner y Ortero 2010). Este sistema ha visto la incorporación de

nuevas regiones, como Brasil y China, en las cadenas productivas de proteína animal, y la extensión de la red internacional de supermercados como distribuidores de comestibles. Los cultivos transgénicos han impactado profundamente la agricultura comercial. La dinámica de este régimen ha desarraigado de sus parcelas a miles de agricultores tradicionales, con la subsecuente expansión de cinturones de miseria urbanos y peri-urbanos para la población desplazada. Sin embargo, también ha despuntado un movimiento campesino global que pugna por la defensa del pequeño agricultor y una producción sustentable y local de alimentos. Así, se ha puesto en tensión un sector agropecuario globalizado y una demanda de soberanía alimentaria que hace hincapié en prácticas agroecológicas y en la diversidad de formas locales de cultivar la tierra.

McMichael (2014) destaca que, visto en términos genéricos o de larga duración, el fenómeno correspondiente al régimen alimentario presenta cuatro aristas: por una parte, define un orden internacional capitalista gobernado por reglas que estructuran la producción y consumo de alimentos a escala mundial. El concepto también alude a la proyección de poder vía circuitos de comida, los cuales han surgido de relaciones de producción y acumulación que tienen una especificidad histórica en los últimos 150 años. En sentido abstracto, la noción puede entenderse como la estructuración política del capitalismo mundial y su organización de agriculturas regionales para proveer el sustento a trabajadores y consumidores, de tal manera que se reducen costos laborales y se incrementan ganancias comerciales. El régimen alimentario, entonces, representa una coyuntura histórica-mundial particular en la cual determinadas reglas suscritas por los países involucrados definen relaciones de provisión de comida basadas en precios mundiales de alimentos.

3. Estructura conceptual de la teoría de los regímenes alimentarios

La estructura general de los modelos potenciales de la TRA se presenta en la figura 5. Dada su complejidad, se explicará por secciones en lo que sigue, poniendo de relieve, mediante sombreados y/o reproducción de recortes específicas, los ensambles de puntos y flechas que se privilegian en cada caso. Al principio de cada sección se presenta una miniatura de la figura 5 en la cual están resaltadas las saetas que se van a describir. Sigue una secuencia de incisos y en cada uno se presentan: el nombre del morfismo en cuestión; una viñeta que incluye su diagrama externo, una muestra parcial de su diagrama interno y una leyenda en que se pormenorizan el dominio, codomino y el mapeo de la flecha en cuestión.

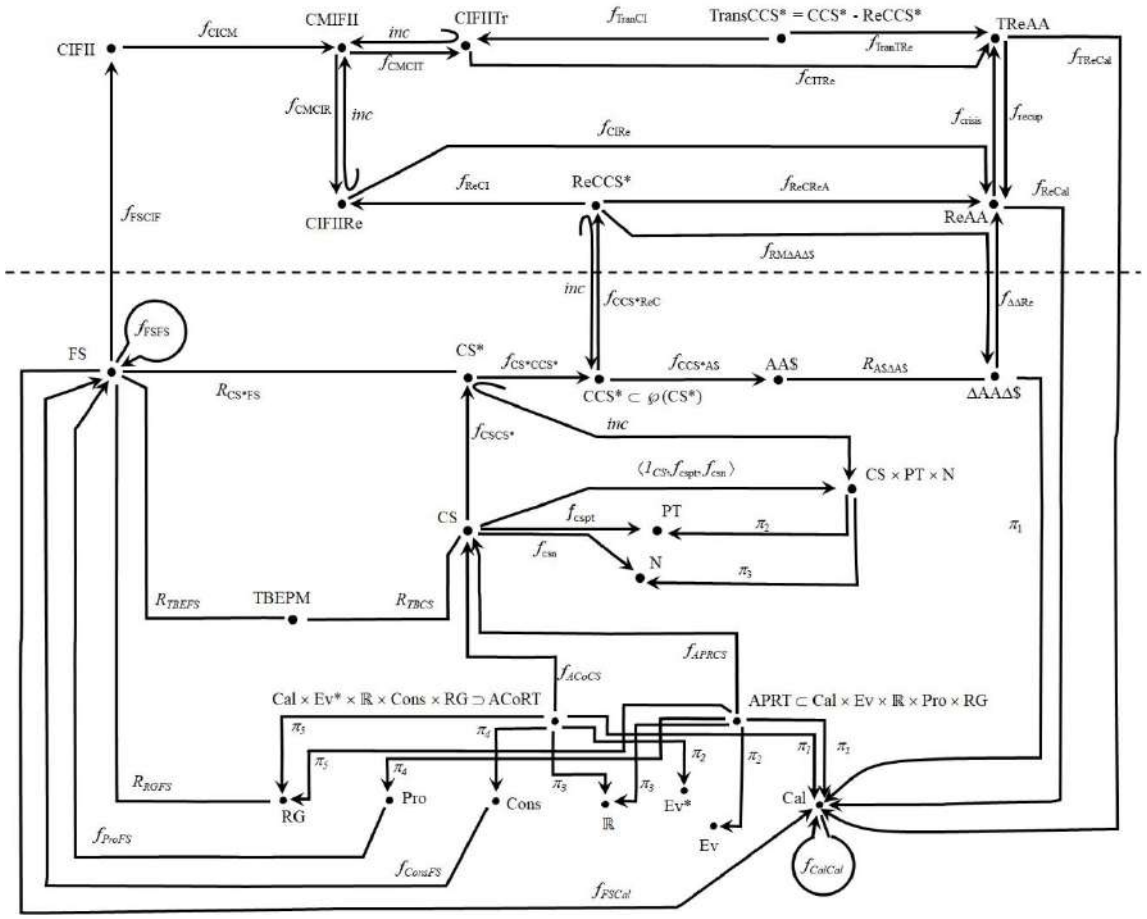


Figura 5. Estructura conceptual de la teoría de los regímenes alimentarios

La línea punteada que corta el diagrama separa la base empírica de la teoría, esto es, los términos, relaciones y funciones que se determinan empíricamente, de la supraestructura teórica de TRA, es decir los conceptos y mapeos que la teoría introduce a la ciencia, como la noción de régimen alimentario y la de coyuntura ideológica, institucional y de correlación de fuerzas en que se sustenta dicho régimen. Un concepto clave de la TRA es el de cadena agropecuaria (*food chain*) que va desde la producción del cultivo o cárnico hasta el consumidor –lo que suele llamarse la cadena desde la granja al tenedor. Otros términos que destacan en la literatura son cadenas de mercancías (*commodity chains*), cadenas de valor (*value chains*) y cadenas de suministro (*supply chains*).[7]

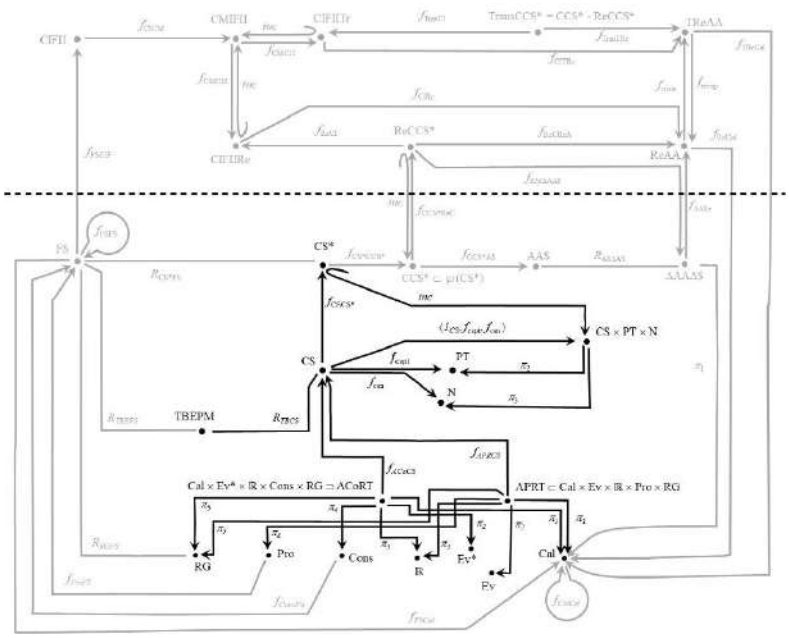
La reconstrucción del concepto de tales cadenas es compleja, pues involucran intervalos calendáricos (por lo regular, anuales) conjuntos de productores, regiones productivas, tonelajes de los alimentos en cuestión, conjuntos de consumidores, regiones

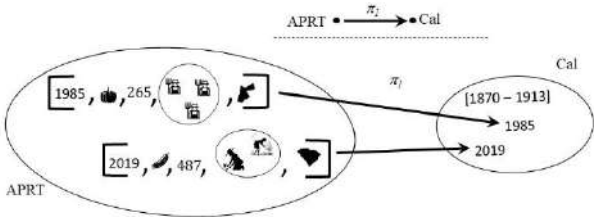
[7] En el presente texto se privilegia *cadena agropecuaria*. Se antoja pensar que *cadena de suministro* y *cadena de valor* son conceptos distintos al de cadena agropecuaria, en tanto que la cadena de valor indica las magnitudes de los valores agregados en los distintos puntos del itinerario de la "granja al tenedor", y la cadena de suministro alude a todos los suministros que intervienen en la producción de un alimento

donde residen tales consumidores y una colección de instancias intermedias entre el lugar de producción y los lugares de consumo, como son medios de transporte, bodegas, plantas empaquetadora y procesadoras, mayoristas y minoristas. Las cadenas pueden ser de extensiones diversas, regidas por diversas normatividades y provistas de distintos paquetes tecnológicos en lo concerniente a la producción, trasporte, almacenamiento, procesamiento, etc.

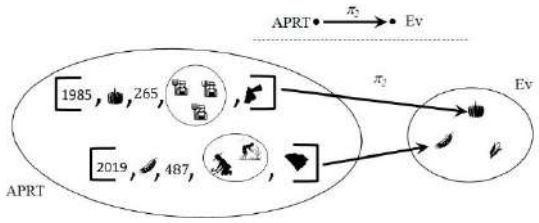
Cabe señalar que el desglose detallado de las cadenas agropecuarias no suele presentarse en los trabajos que versan sobre la teoría. Si bien son componentes importantes de ella, se aluden en términos generales y se remite al lector a monografías que pormenorizan los itinerarios de tal o cual cadena. McMichael (2014) menciona el trabajo de Deborah Brandt, quien hizo el seguimiento de la ruta del tomate, desde los campos de Sinaloa, México, hasta los mercados de Ontario, Canadá, y es este trabajo de Brandt (2008) el que ha servido de inspiración para elaborar la noción de cadena de agropecuaria en términos abstractos, pero poniendo de relieve la diversidad que pueden adoptar sus instanciaciones. La variedad descansa en factores como el momento histórico que se está considerando, la distancia entre región de producción y región de consumo, el número de intermediarios entre el agricultor/ganadero y el consumidor final, etcétera. Por otra parte, los bienes generados en la región productora se pueden distribuir a consumidores finales de diversas regiones del mundo, distantes entre sí. Así, la distribución de productos alimenticios, desde una determinada región agrícola/ganadera hasta los diversos conjuntos de consumidores finales, perfila un árbol de eslabones intermediarios, más que una sola cadena.

A. *Flechas y aristas indicativas de las proyecciones, π_i, de APRT y ACoRT; relaciones R_{CS1}, R_{CS2} y R_{CS3}; morfismos f_{cspt}, f_{csn}, f_{CSCS*}, $\langle 1_{CS}, f_{cspt}, f_{csn} \rangle$, inc (con dominio CS* y codominio $CS \times PT \times N$), π_2 (con dominio $CS \times PT \times N$ y codominio PT) y π_3 (con dominio $CS \times PT \times N$ y codominio N)* .

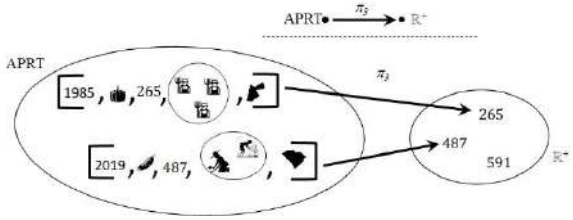




A.1. π_1. **Dominio.** APRT ≡ {x | x es una serie compuesta por i) un intervalo anual; ii) una clase de alimento comercial; iii) una medida de peso expresada en toneladas; iv) un conjunto de productores de alimentos; v) una región geográfica} **NOTA:** *x* representa el tonelaje de un tipo de alimento comercial que un conjunto de productores de una determinada región geográfica produce en un determinado año. APRT es un subconjunto del producto Cal × Ev × $\mathbb{R}$ × Pro × RG, cuyas colecciones constituyentes se irán explicando en los incisos siguientes. **Codominio**. Cal ≡ {*y* | *y* es un intervalo calendárico de uno o varios años}. **NOTA**. Las series de APRT son anuales, pero el conjunto Cal también incluye intervalos que se corresponden con periodos de vigencia de regímenes alimentarios y periodos de transición entre un régimen y otro. Tanto las épocas de vigencia como de transición pueden durar varias décadas: en la viñeta se incluye en Cal el intervalo correspondiente al llamado régimen alimentario británico. **Mapeo.** π_1 (*x*) = *y*; la primera proyección de la serie *x* es el intervalo calendárico anual *y*.



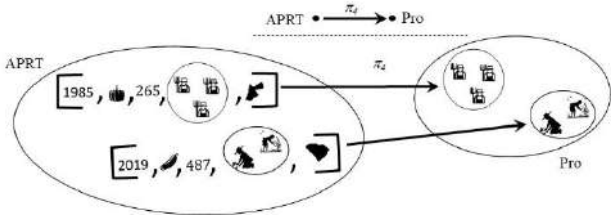
A.2. π_2. **Dominio.** APRT (ver A.1). **Codominio**. Ev ≡ {*y*| *y* es un tipo de cultivo o ganado comercial}. **Mapeo** π_2 (*x*) = *y*; la segunda proyección de la serie *x* es el tipo de cultivo o ganado comercial *y*. **NOTA.** El tipo de cultivo o ganado se produce en el año y región de la serie *x*, y por el conjunto de productores que figura en serie *x*. Está restringido a una variedad comercial específica de una región específica (v.g. maíz Nal Tal de Altura de la Sierra Mazateca).[8]



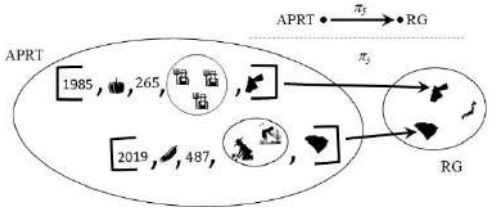
A.3. π_3. **Dominio.** APRT (ver A.1). **Codominio**. $\mathbb{R}^+$ ≡ {*y* | *y* es un número real positivo}. **NOTA**. En este caso, el número *y* es indicativo del tonelaje de un cultivo comercial o tipo de carne que produce alguna región del

[8] La Sierra Mazateca es una serranía en el norte del estado mexicano de Oaxaca.

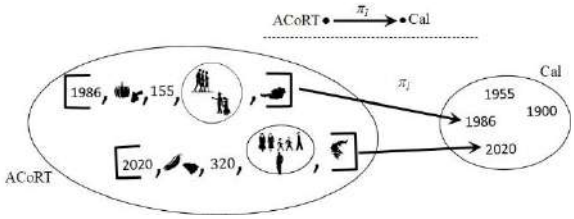
mundo en algún año}. **Mapeo:** $\pi_3(x) = y$; la serie *x* tiene por tercera proyección el tonelaje *y*, el cual se corresponde con el tonelaje del cultivo o cárnico, producido en el año y región que figuran en la serie *x*.



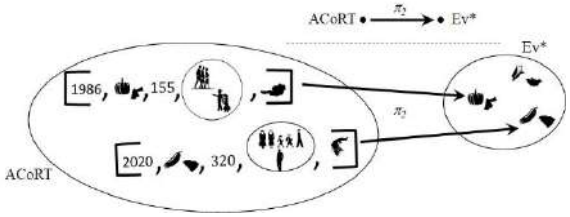
A.4. π_4. **Dominio.** APRT (ver A.1). **Codominio.** Pro ≡ {*y* | *y* es un conjunto de productores agrícolas o ganaderos de una determinada región, en un determinado año}. **Mapeo.** $\pi_4(x) = y$; la cuarta proyección de la serie *x* es el conjunto de productores agrícolas o ganaderos *y*. **NOTA:** El conjunto de productores en cuestión se corresponde con el año, cultivo o ganado, y región que figura en la serie *x*.



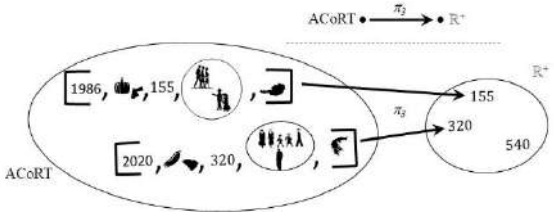
A.5. π_5. . **Dominio.** APRT (ver A.1). **Codominio.** RG ≡ {*y* | *y* es una región geográfica}. **Mapeo.** $\pi_5(x) = y$; la quinta proyección de la serie *x* es la región geográfica *y*. **NOTA:** La región geográfica en cuestión se corresponde con el año, el cultivo o ganado comercial, y el conjunto de productores (pues son de esa región) que figuran en la serie *x*.



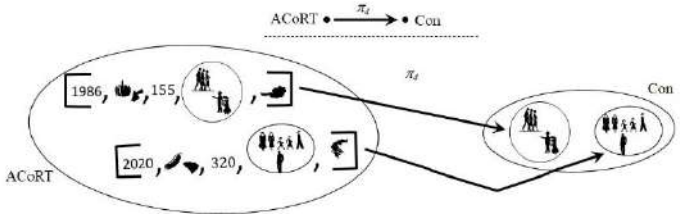
A.6. π_1. **Dominio.** ACoRT ≡ {*x* | *x* es una serie compuesta por i) un intervalo anual; ii) una clase de alimento comercial, producido en una región geográfica específica; iii) una medida de peso expresada en toneladas; iv) un conjunto de consumidores de alimentos; v) la región geográfica donde residen tales consumidores} **NOTA:** *x* representa el tonelaje que se consume en una determinada región, en un determinado año, de un alimento comercial que se produce en una determinada región (no necesariamente la misma donde se consume).. **Codominio**. Cal (ver A. 1). **Mapeo.** $\pi_1(x) = y$; la primera proyección de la serie *x* es el intervalo calendárico anual *y*.



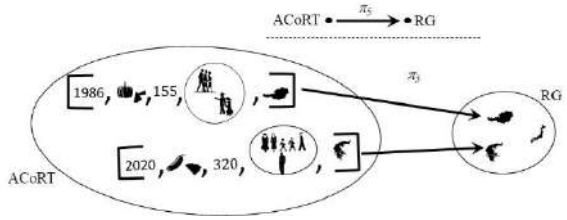
A.7. π_2. **Dominio.** ACoRT (ver A.6). **Codominio**. Ev* ≡ {*y* | *y* es un alimento comercial (cultivo o ganado), producido en alguna región específica, en algún año específico}. **NOTA**. Para enfatizar la idea de que se trata de un tipo de alimento de una región específica, en la viñeta los íconos de los alimentos están "subindizados" con los iconos de las regiones donde fueron producidos. **Mapeo**. $\pi_2(x) = y$; la segunda proyección de la serie *x* es el tipo de cultivo o ganado comercial *y*, originario de una región específica (v.g. maíz Nal Tal de Altura de Guatemala).



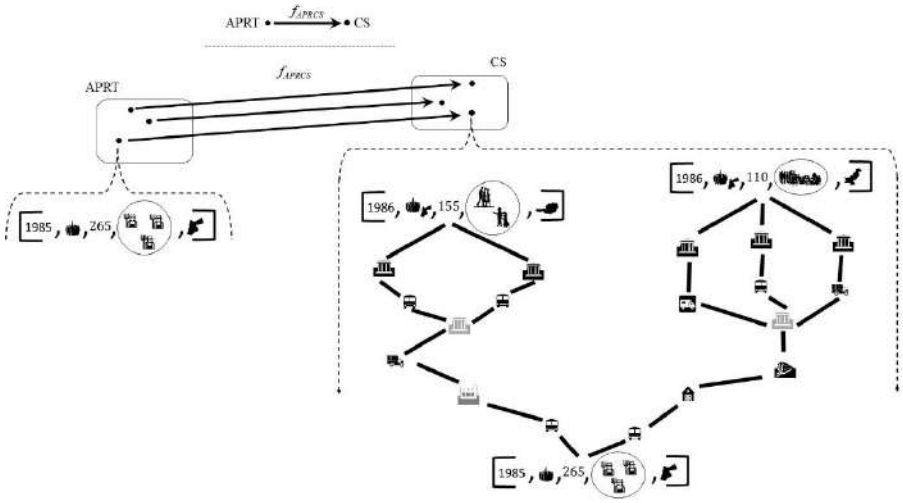
A.8. π_3. **Dominio.** ACoRT (ver A.6). **Codominio.** $\mathbb{R}^+ \equiv \{y \mid y$ es un número real positivo (ver A.3)$\}$. **NOTA**. En este caso *y* es un número indicativo del tonelaje consumido, en alguna región y año, de un cultivo comercial o tipo de carne que se produce en alguna región del mundo (no necesariamente donde se consume) en algún año (no necesariamente el mismo año en que se consume)}. $\pi_3(x) = y$; la tercera proyección de la serie *x* es el número *y*, indicativo del tonelaje de un determinado alimento que se consume en determinada región y año.



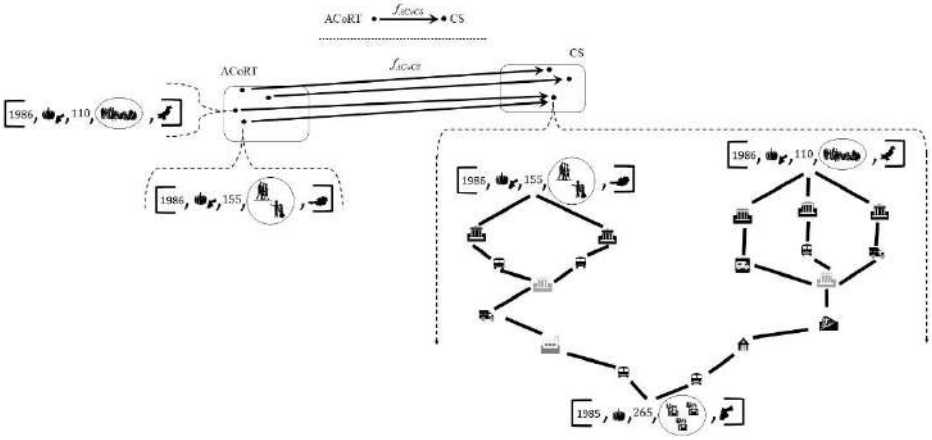
A.9. π_4. . **Dominio.** ACoRT (ver A.6). **Codominio**. Con ≡ {*y* | *y* es un conjunto de consumidores de una determinada región, en un determinado año.} **Mapeo.** $\pi_4(x) = y$; la cuarta proyección de la serie *x* es el conjunto de consumidores *y*. **NOTA:** En el año indicado por el primer integrante de la serie *x*, y en la región indicada por el último elemento de *x*, dichos consumidores consumen el tonelaje y tipo de alimento (proveniente de una determinada región) indicados, respectivamente, por el tercer y segundo integrante de *x*.



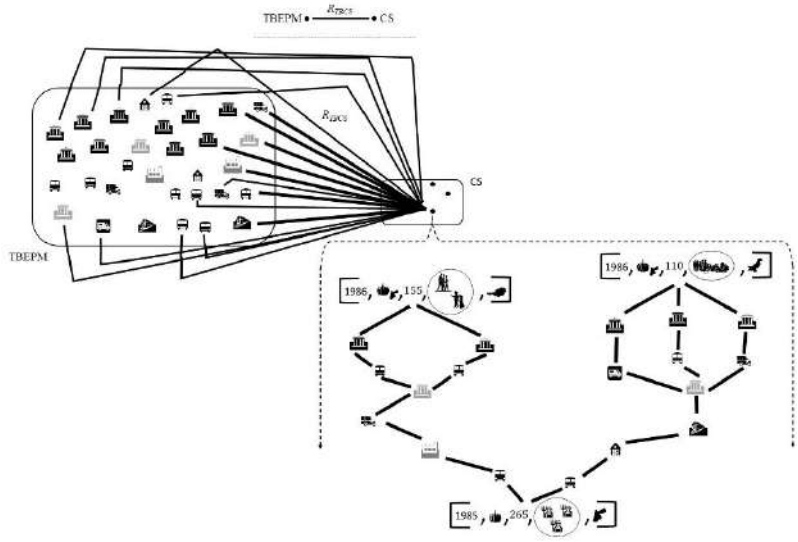
A.10. π_5. . **Dominio.** ACoRT (ver A.6). **Codominio.** RG (ver A.5). **Mapeo.** $\pi_5(x) = y$; la quinta proyección de la serie *x* es la región geográfica *y*. **NOTA:** La región geográfica en cuestión se corresponde con el año, el cultivo o ganado comercial, y el conjunto de consumidores (pues son de esa región) que figuran en la serie *x.*



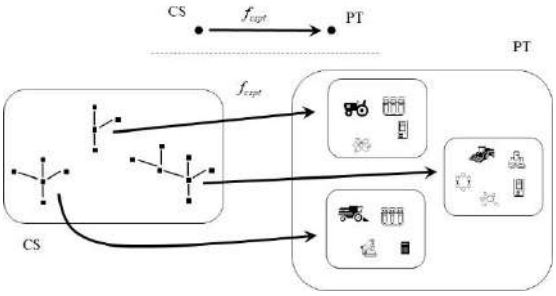
A.11. f_{APRCS}. **Dominio.** APRT (ver A. 1). **Codominio**. CS ≡ {*y* / *y* es un árbol de nodos y aristas que representa una cadena de suministro de un alimento, desde su región de producción hasta sus regiones de consumo}. **NOTA**: Cada cadena consiste en los traslados, almacenamientos y procesamientos de un determinado alimento, desde la región donde se produce hasta la región o las regiones donde se consume. Cabe imaginar cada cadena como una estructura de nodos y aristas, de modo que el nodo inicial reúne cinco componentes, a saber: un determinado alimento (vegetal o animal, de especie y variedad precisa), la región donde se ha producido, el año en que se ha producido, el conjunto de productores y el tonelaje de la producción. Los nodos subsecuentes se corresponden con medios de transporte, bodegas, plantas procesadoras, casas mayoristas, establecimientos minoristas, etc. --en el orden que es peculiar a la cadena en cuestión--, para luego dar lugar a los nodos finales, los cuales se componen de conjuntos de consumidores y sus regiones de residencia. En consecuencia, las cadenas de suministro pueden constituir estructuras lineales o arbóreas, según si el producto se destina a un conjunto especifico de consumidores de una determinada región geográfica, o si se destina a diversos conjuntos de consumidores de diversas regiones geográficas. **Mapeo**. $f_{APRCS}(x) = y$: la serie *x* (integrante de APRT) es el nodo inicial de la cadena *y*.



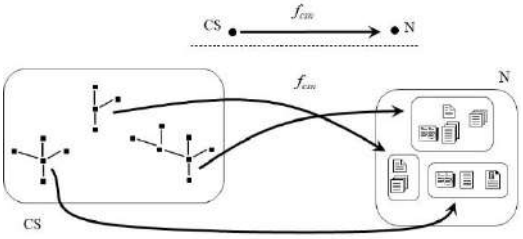
A.12. f_{ACoCS}. **Dominio**, ACoRT (ver A.6). **Codominio**. CS (ver A.11). **Mapeo**. $f_{ACoCS}(x) = y$: la serie x es un nodo terminal del árbol y.



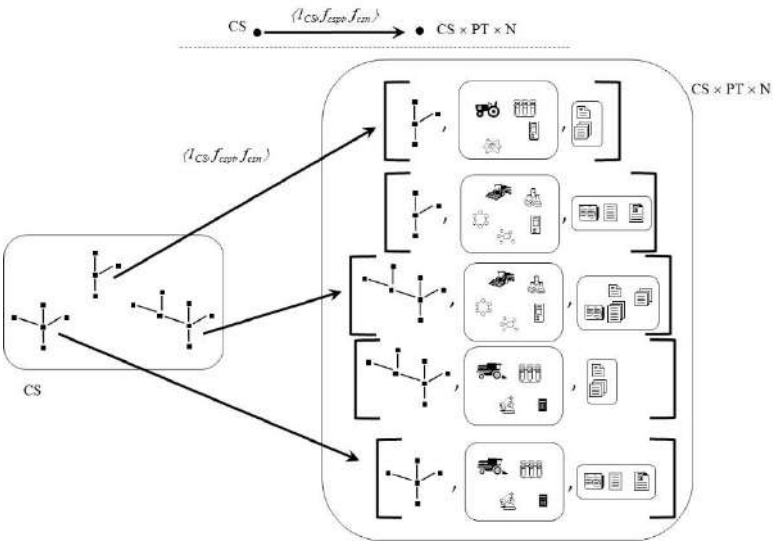
A.13. R_{TBCS}. **Dominio**. TBEPM ≡ {x | x es una compañía minorista (), una compañía mayorista (), una planta procesadora (), una empacadora (), una bodega (l) o un medio de transporte de carga (, , z) que existe actualmente o ha existido en los últimos 150 años}. **Codominio**. CS (ver A.11). **Mapeo**. $x\ R_{TBCS}\ y$: la entidad x de TBEPM es un nodo en la cadena agropeucuaria (estructura arborescente) y. **NOTA**. La viñeta muestra la relación sólo respecto a un elemento de CS. Por otra parte, estipular una relación en lugar de un morfismo se debe a que un elemento de TBEPM puede figurar en varias cadenas de CS (por ejemplo, una misma bodega puede albergar distintos productos, correspondientes a distintas especies vegetales y provenientes de distintas regiones).



A.14. f_{cspt}. **Dominio**. CS (ver A.11). **NOTA**. En aras de economizar espacio, los integrantes de CS en la viñeta aparecen como meros árboles abstractos sin mayor detalle. **Codominio**. PT ≡ { *y* | *y* es un conjunto de tecnologías de producción, almacenamiento, transporte, empaque y transformación de un determinado alimento de una determinada cadena agropecuaria}. **Mapeo**. $f_{cspt}(x) = y$: la cadena x opera gracias a las tecnologías del conjunto *y*.

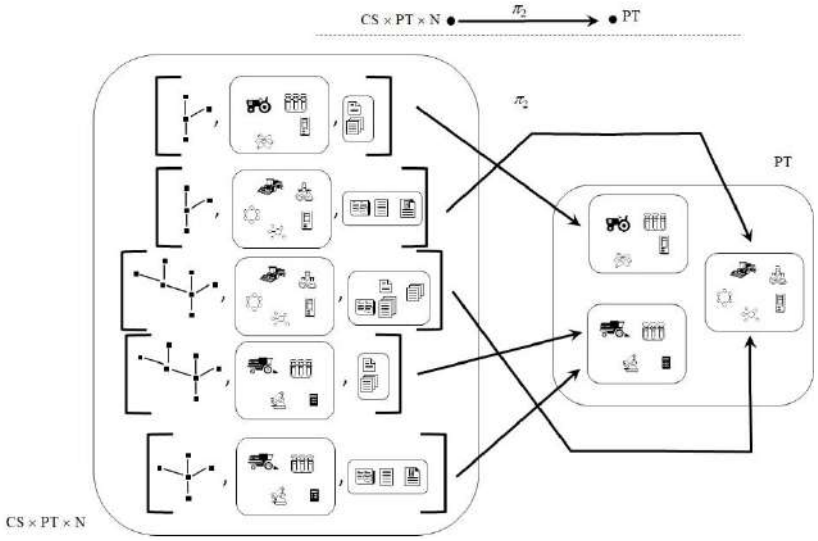


A.15. f_{csn}. **Dominio**. CS (ver A.11). **Codominio**. N ≡ { *y* | *y* es un conjunto de prescripciones normativas (leyes, reglamentos, directrices, tratados, etc.), locales, regionales, nacionales y/o internacionales}. **Mapeo**. $f_{csn}(x) = y$: la cadena agropecuaria *x* está normada por las prescripciones del conjunto *y*.

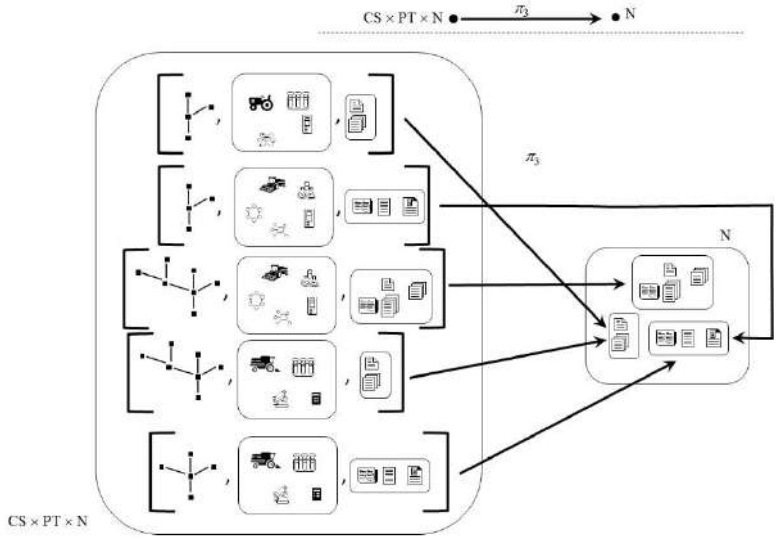


A.16. $\langle 1_{CS}, f_{cspt}, f_{csn} \rangle$. **Dominio**. CS (ver A.11). **Codominio**. CS×PT×N ≡ {*y* | *y* es una tríada ⟨ *u*, *w*, *z*⟩ tal que *u* es un elemento de CS, w es un integrante de PT y *z* es un elemento de N}. **NOTA.** CS×PT×N es un conjunto de tríadas pues es el producto cartesiano de CS, PT y N; incluye todos los posibles tripletes

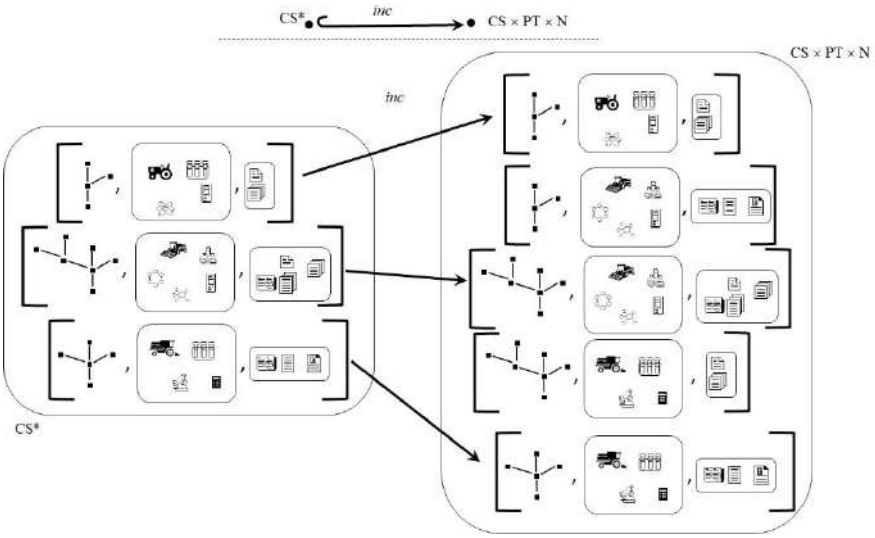
que se pueden formar, tomando un elemento de cada conjunto. **Mapeo**. $\langle 1_{CS}, f_{cspt}, f_{csn}\rangle (x) = y$: la cadena (más bien, árbol) de suministro x se mapea a una tríada compuesta por esa misma cadena (árbol), su correspondiente paquete tecnológico y su correspondiente conjunto de normatividades. El morfismo $\langle 1_{CS}, f_{cspt}, f_{csn}\rangle$ es inyectivo, pues su codominio abarca todos las posibles tripletes $\langle u, w, z\rangle$ ($u \in$ CS, $w \in$ PT y $z \in$ N) y no todos ellos son blanco del mapeo en cuestión, como se ilustra en la viñeta.



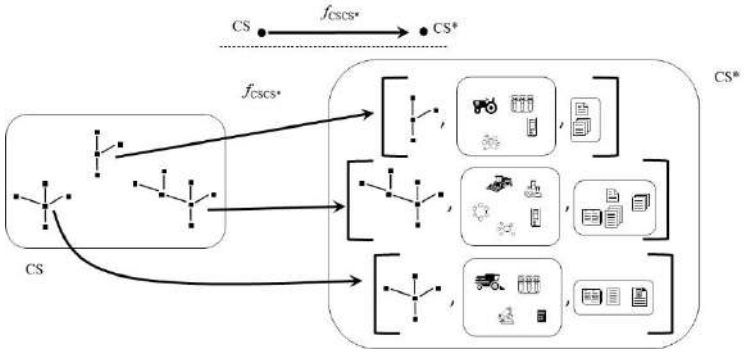
A.17. π_2. **Dominio**. CS×PT×N (ver A.16) **Codominio**. PT (ver A.15). **Mapeo**. $\pi_2 (x) = y$: la segunda proyección de la serie x es un paquete tecnológico.



A.18. π_3. **Dominio**. CS×PT×N (ver A.16). **Codominio**. N (ver A.15). **Mapeo**. $\pi_3(x) = y$: la tercera proyección de la serie x es un conjunto de normatividades.



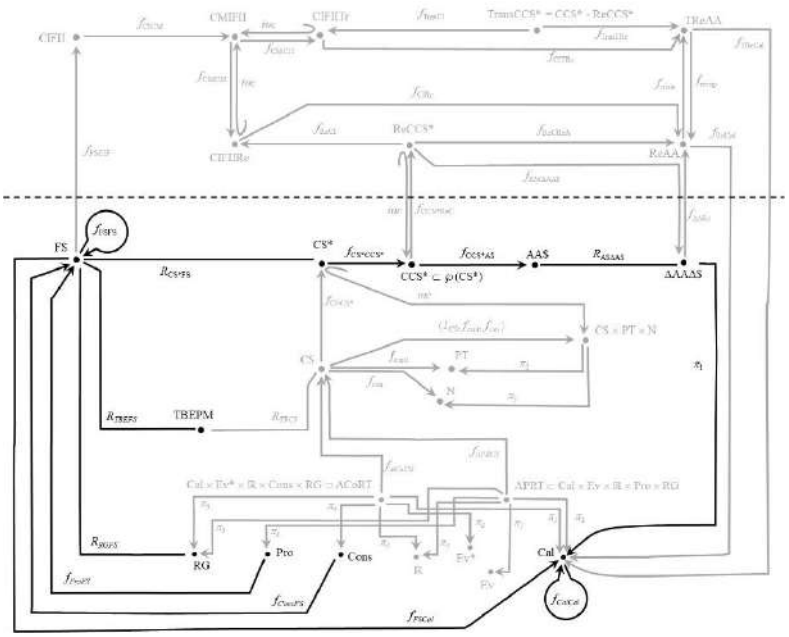
A.19. *inc*. **Dominio**. CS* ≡ {x | x es una tríada ⟨ u, w, z⟩ tal que u es un elemento de CS, w es el paquete tecnológico que f_{cspt} (ver A.14) le asigna a u, y z es el conjunto de normatividades que f_{csn} (ver A.15) le asigna a u}. **NOTA**. CS* es la imagen de ⟨1_{CS}, f_{cspt}, f_{csn}⟩ (ver A.16). **Codominio**. CS×PT×N. (ver A.16). **Mapeo**. *inc* (x) = x: la serie x de CS* es la misma serie x de CS×PT×N, pues CS* es un subconjunto de CS×PT×N.

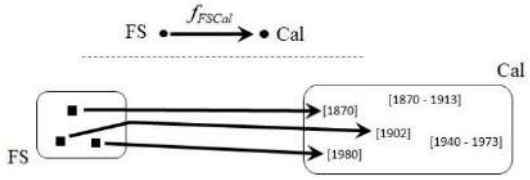


A.20. f_{CSCS*}. **Dominio**. CS (ver A.11). **Codominio**. CS* (ver A.19) **Mapeo**. $f_{CSCS*}(x) = y$: la cadena (árbol) de alimentos x se mapea a una serie de tres que incluye esa misma cadena (árbol), el conjunto de tecnologías de producción, almacenamiento, transporte, empaque y transformación que en ella se aplica al alimento en cuestión, y el conjunto de normatividades que rigen dicha cadena (árbol). **NOTA**. f_{CSCS*} dota a x de sus aspectos tecnológicos y normativos. De hecho, es $\langle 1_{CS}, f_{cspt}, f_{csn} \rangle$ pero con el codominio restringido a CS*. La razón por proponer f_{CSCS*} y por construir el conjunto CS* es en aras de la parsimonia: resulta más fácil --y da para explicaciones más concisas-- mapear los elementos de CS* a otros componentes de la teoría de los regímenes alimentarios y componer f_{CSCS*} con otros morfismos de la reconstrucción, que hacerlo con CS×PT×N y $\langle 1_{CS}, f_{cspt}, f_{csn} \rangle$. Sin embargo, estos últimos dos ítems, los cuales surgen de morfismos ya establecidos y reglas básicas del aparato categorial empleado, son necesarios para construir CS* y f_{CSCS*}.

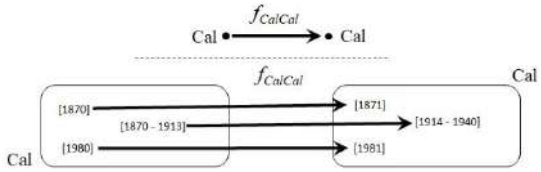
En estricto sentido, la reconstrucción de TRA sólo requiere de este inciso A.20, pues la teoría hace hincapié en las dimensiones tecnológica y normativa de las cadenas agropeuarias; los incisos A.14 a A.19 son meros artificios reconstructivos para definir CS* y f_{CSCS*}. De cualquier manera, se ha considerado importante incluirlos para mostrar la expresividad del aparato categorial, y el modo de construir un funcional (función de funciones) como es f_{CSCS*}.

B. Flechas f_{FSCal}, f_{CalCal}, f_{ProFS}, f_{ConFS}, R_{RGFS}, R_{TBEFS}, R_{CS*FS}, $f_{CS*CSS*}$, f_{CCS*AS}, $R_{A\$\Delta A\$}$ y $f_{\Delta AACal}$.



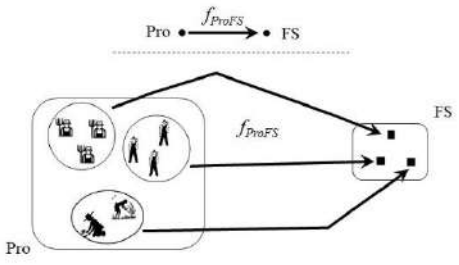


B.1. f_{FSCal}. . **Dominio.** FS ≡ {*x* | *x* es una formación social en un determinado año, de los últimos 150 años} ***NOTA***. Una formación social es una sociedad concreta con una base económica y una supra-estructura política-jurídica-cultural. La base admite diversos tipos de relaciones de producción, pero está articulada de tal suerte que determinado tipo de tales relaciones regulan o influyen la expresión de las demás –las subordina de alguna manera. **Codominio**. Cal {*y* | *y* es un intervalo calendárico (ver A.1)}. **Mapeo**. f_{FSCal} (*x*) = *y*: a la formación social *x* le corresponde el año *y*. ***NOTA***. Para fines de la presente reconstrucción, los integrantes de FS son formaciones sociales por año. De este modo, la formación social mexicana de 1954, por ejemplo, es un elemento de FS y la formación social mexicana de 1955 es otro elemento de FS.

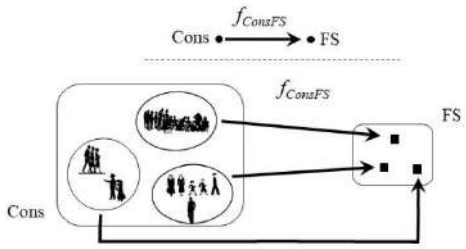


B.2. f_{CalCal}. **Dominio** y **codominio**. Cal (ver B.1 y A.1). **Mapeo**. f_{CalCal} (*x*) = *y*: al intervalo *x* le sucede el intervalo *y*. ***NOTA***. Si *x* es un intervalo anual entonces y es el intervalo correspondiente al año siguiente; sin embargo, si *x* es un intervalo correspondiente a un determinado régimen alimentario (intervalo que puede abarcar varias décadas) entonces *y* es el periodo de transición entre ese régimen alimentario

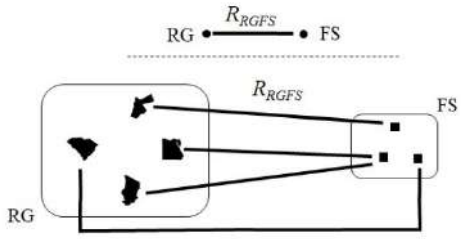
y el siguiente régimen. Si acaso *x* corresponde al año en que vivimos actualmente o bien al periodo de transición en el que vivimos actualmente, entonces f_{CalCal} (*x*) = *x*.



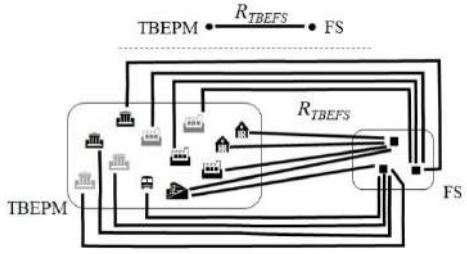
B.3. f_{ProFS}. .**Dominio**. Pro ≡ {*x* | *x* es un conjunto de productores agrícolas o ganaderos de una determinada región de un determinado año (ver A.4)}. **Codominio**. FS (ver B.1). **Mapeo**. f_{ProFS} (*x*) = *y*: el conjunto de productores *x* pertenece a la formación social *y*. **NOTA**. Es posible que el conjunto de productores de un determinado alimento, de una determinada región, sea el mismo de un año a otro y, por tanto, f_{ProFS} no sea una función sino una relación (recuérdese que en el inciso B1 se estableció que los integrantes de FS son formaciones sociales "anuales", por llamarlas así). Sin embargo, dadas las posibles muertes, emigraciones y sujetos que inician su vida laboral en tal o cual momento, no es descabellado plantear que los conjuntos de productores cambian año con año.



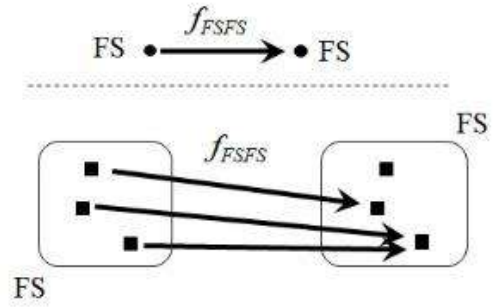
B.4. f_{ConFS}. . **Dominio**. Cons ≡ {*x* | *x* es un conjunto de consumidores de alguna región en un determinado año (ver A.9)}. **Codominio**. FS (ver C.1). **Mapeo**. f_{ConFS} (*x*) = *y*: el conjunto de consumidores *x* pertenece a la formación social *y*. **NOTA**. De manera semejante a lo escrito que en el inciso B.3, podría darse el caso de un conjunto de consumidores que permanece de un año a otro y, en consecuencia, f_{ConFS} debería ser una relación en lugar de una función. Sin embargo, dadas las muertes, nacimientos y cambios de residencia que pueden ocurrir en cualquier región durante un periodo anual, no es descabellado suponer que el conjunto de consumidores de un lugar específico cambie de un año a otro.



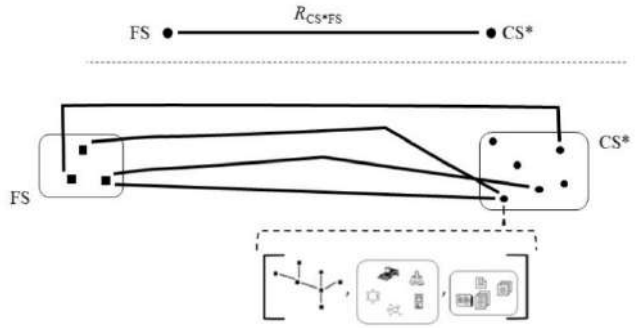
B.5. R_{RGFS}. **Dominio**. RG ≡ {x | x es una región geográfica (ver A.5)}. **Codominio**. FS (ver C.1). **Mapeo**. $x\ R_{RGFS}\ y$: la región x es parte del territorio de la formación social y. ***NOTA***. La razón por la cual este mapeo se plantea como una relación y no como un morfismo es porque las formaciones sociales se están considerando año por año, pero las regiones que componen sus territorios permanecen de un año a otro. No es univoco, por tanto, el mapeo de región geográfica a formación social anual.



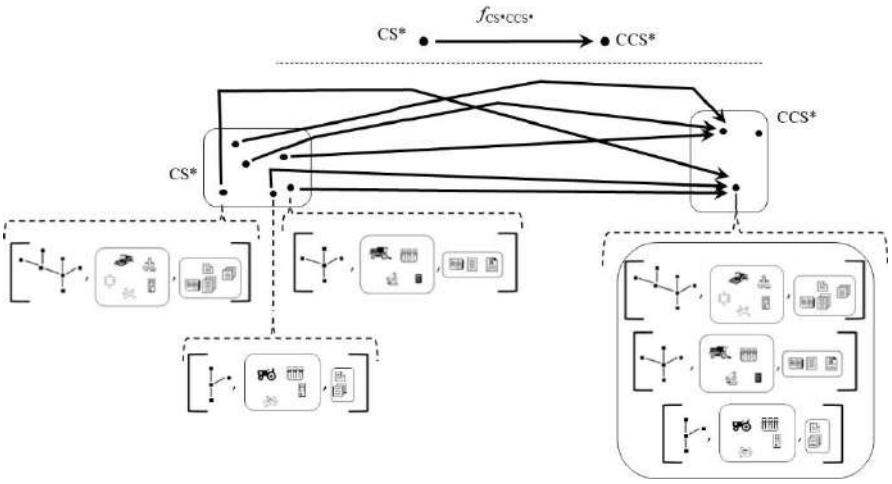
B.6. R_{TBEFS}. . **Dominio**. TBEPM ≡ {x | x es una compañía minorista, una compañía mayorista, una planta procesadora, una empaquetadora, una bodega o un medio de transporte de carga (ver A.13)}. **Codominio**. FS (ver B.1.). **Mapeo**. $x\ R_{TBEFS}\ y$: la compañía minorista o mayorista o planta procesadora o empaquetadora o bodega o medio de transporte de carga x se ubica u opera en la formación social y.



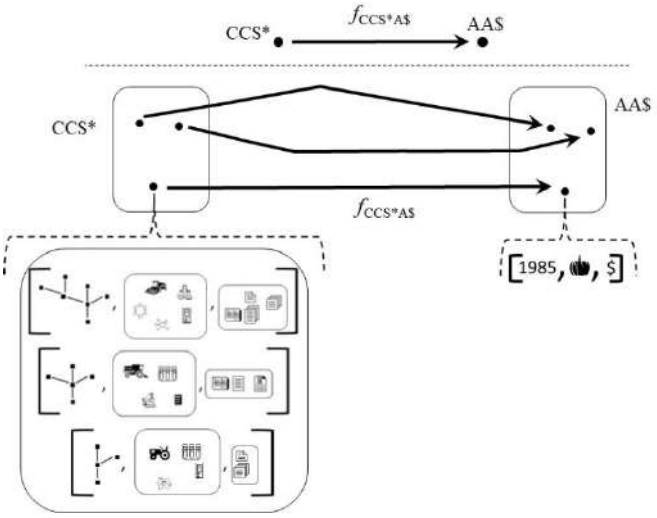
B.7. f_{FSFS}. **Dominio**. FS (ver B.1). **Codominio**. FS (ver B.1). **Mapeo**. f_{FSFS} (x) = y: la formación social x da lugar a la formación social y. **NOTA.** Ya en B.1 se ha establecido que los integrantes de FS son formaciones sociales anuales, tales como la formación social mexicana de 1920. Pues bien, f_{FSFS} mapea una determinada sociedad a su versión del año siguiente: por ejemplo, asigna la formación social mexicana de 1920 a la formación social mexicana del año 1921. De este modo sucesivas reiteraciones de f_{FSFS} ponen de relieve la serie de formaciones correspondientes a un mismo país a lo largo de los años. Si f_{FSFS} (x) = y, entonces f_{FSCal} (y) = $f_{FSCal} \circ f_{FSCal}$ (x) (ver B.1).



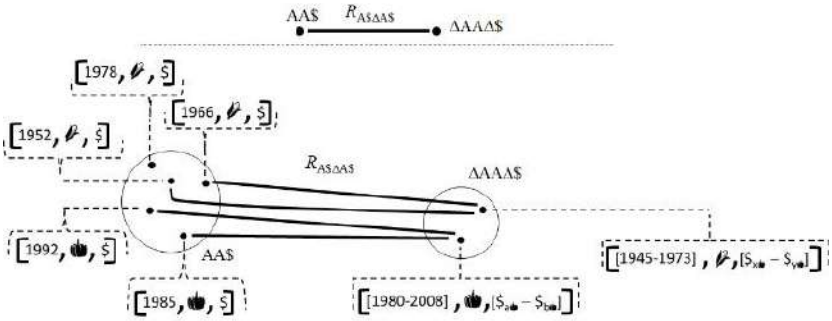
B.8. R_{CS*FS}. **Dominio**. FS (ver B.1). **Codominio**. CS* (ver A.19), **Mapeo**. $xR_{CS*FS}\ y$: la formación social *x* participa en la normativa y tecnológicamente caracterizada cadena agropecuaria *y*. **NOTA**. La formación social *x* participa en la cadena (árbol) *y* porque algún puerto, bodega, empacadora, procesadora, vía de transporte, etcétera de la cadena *y* se ubica en el territorio de la formación social *x*.



B.9. $f_{CS*CCS*}$. . **Dominio**. CS* (ver A.19). **Codominio**, CCS* ≡ {*y* | *y* es un conjunto de elementos de CS*, tal que cualesquiera dos series *w* y *z* incluidas en *y* se corresponden con la misma especie y variedad de alimento (planta cultivada, ganado) y el mismo año de producción}. **NOTA**. El conjunto *y* incluye todas los árboles agropecuarios (con sus respectivas normatividades y tecnologías), desde las regiones donde se produce hasta las regiones donde se consume una determinada especie y variedad de alimento, en un determinado año. Todas las cadenas del conjunto se refieren a esa especie y/o variedad, y a ese mismo año.

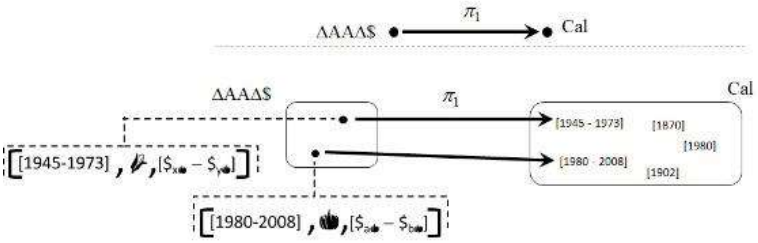


B.10. $f_{CCS*AA\$}$. . **Dominio**. CCS* (ver B.9). **Codominio**. AA$ ≡ {*y* | *y* es una serie compuesta por un intervalo calendárico anual, una especie y variedad de alimento y un número indicativo del precio mundial promedio de ese alimento en ese año}. **Mapeo**. $f_{CCS*AA\$}$ (*x*) = *y*: el conjunto de cadenas agropecuarias (con sus respectivas normatividades y tecnologías) alusivas a una determinada especie y variedad de alimento, en un determinado año, se corresponde con la serie indicativa del precio mundial de ese alimento, en ese año. **NOTA**. En lugar de mapear los integrantes de CCS* a precios mundiales, $f_{CCS*AA\$}$ los mapea a series de año-alimento-precio para no perder de vista el comestible y año del que se trata, dado que los precios fluctúan con el tiempo (aunque pueda haber periodos de estabilidad por varios años) y, por otra parte, existe la posibilidad de que dos o más tipos de alimento puedan alcanzar el mismo precio en un determinado año. Estipular que AA$ es un conjunto de tríadas pone de realce que la reconstrucción da cuenta de la posibilidad de seguir el comportamiento del precio mundial de un tipo particular de alimento a lo largo de un periodo histórico de varias décadas. A la vez, plantear el morfismo $f_{CCS*AA\$}$ como se hace aquí pone en claro que la estructura conceptual de TRA permite correlacionar la trayectoria temporal del precio mundial de un tipo de alimento con las transformaciones de sus redes mundiales de producción, distribución y consumo.



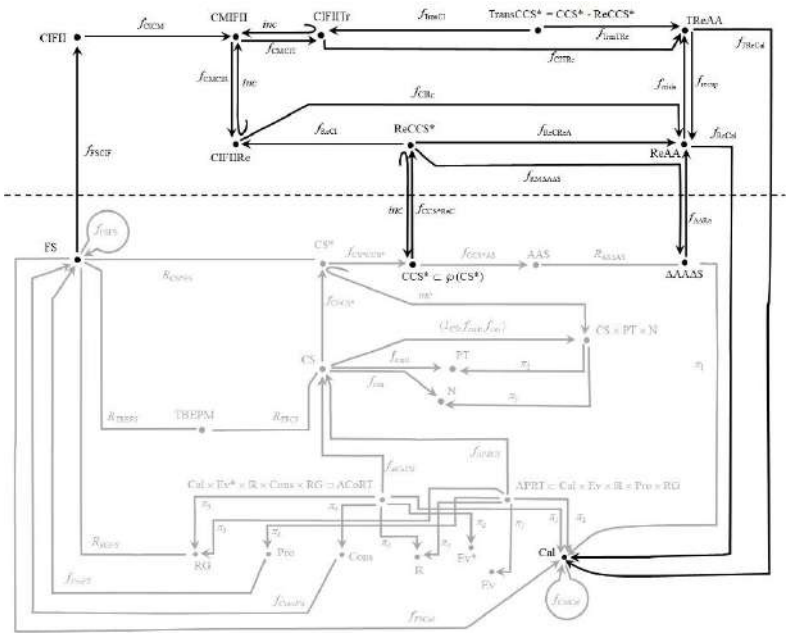
B.11. $R_{AS\Delta AS.}$. **Dominiio**. AA$ (ver B.10). **Codominio**¸ΔAAΔ$ {*y* | *y* es una serie compuesta por i) un intervalo temporal de varias décadas y fracción de años; ii) una especie y variedad de alimento y iii) un intervalo restringido de precios}. **NOTA**. Un régimen alimentario es una coyuntura

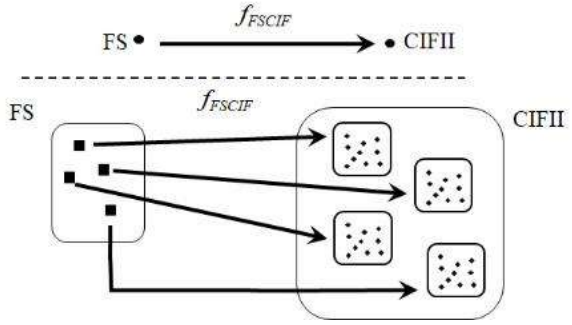
histórica mundial de los últimos 150 años que articula la producción y comercio de alimentos, así como las relaciones de poder internacionales que subyacen a tales dinámicas, para redundar en precios mundiales estables de determinados comestibles importantes. Las series que integran al conjunto ΔAAΔ$ ponen de relieve aquellos alimentos cuyo precio mundial fluctúa entre márgenes estrechos (es decir, son precios estables) durante periodos cuya duración llega a ser de varias décadas: esto es, periodos que se corresponden con algún régimen alimentario. **Mapeo**. $xR_{\mathrm{AS}\Delta\mathrm{AS}}y$: la serie año–alimento–precio mundial *x* se relaciona con la serie intérvalo de años–alimento–intervalo de precios mundiales si el año correspondiente a *x* cae dentro del intervalo de años de *y*, el alimento de la serie *x* es de la misma especie y variedad del alimento de la serie *y*; iii) el precio de la serie *x* cae dentro del intervalo de precios de la serie *y* . **NOTA**. $R_{\mathrm{AS}\Delta\mathrm{AS}}$ vincula sólo algunas de las series constitutivas del conjunto AA$ con series de ΔAAΔ$. Los integrantes de AA$ que no participan de esta relación se corresponden con años de transición entre un régimen alimentario y el régimen subsecuente, transición en la cual los precios mundiales son inestables.



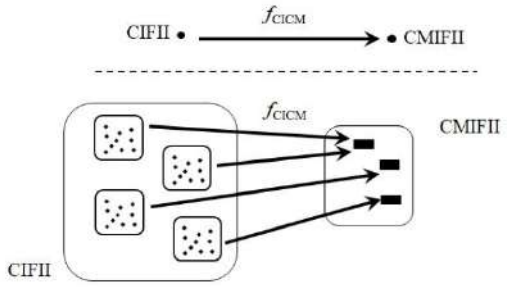
B.12. π_1. **Dominio**. **ΔAAΔ$** (ver B.11). **Codominio**. Cal (ver A. 1). **Mapeo**. π_1 (*x*) = *y*: la primera proyección de la serie *x* (*x* es una tríada: intervalo calendárico–especie y variedad de alimento–estrecho intervalo de fluctuación de precio mundial) es el intervalo temporal *y* (*y* es el primer componente de la tríada *x*).

C. Flechas f_{FSCIF}, f_{CICM}, *inc*, f_{CMCIR}, inc, f_{CMCIT}, *inc*, $f_{CCS*ReC}$, f_{ReCI}, $f_{RM\Delta A\Delta\$}$, f_{ReCReA}, $f_{\Delta\Delta Re}$, f_{CIRe}, f_{CITRe}, f_{TranCI}, $f_{TranTRe}$, f_{crisis}, f_{recup}, f_{ReCal}, f_{TReCal}. La parte del diagrama que alberga los conceptos TRA-teóricos.

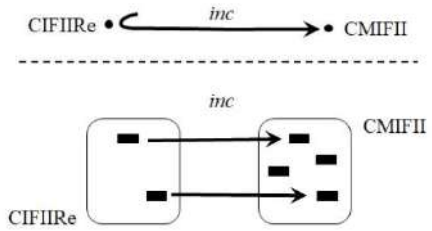




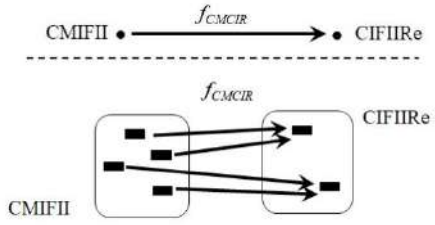
C.1. f_{FSCIF}. **Dominio**. FS (ver B.1). **Codominio**. CIFII ≡ {*y* | *y* es un conjunto de instrumentos ideológicos, institucionales y financieros que emplean, en un determinado año, los agentes o agencias dirigentes de alguna formación social para generar, cumplir, negociar o suspender sus compromisos comerciales con otras formaciones sociales}. **NOTA**. Puesto que para fines de la reconstrucción se está considerando a las formaciones sociales como entidades anuales, los elementos de CIFII –los cuales están vinculados con formaciones sociales—también se consideran como entidades anuales. Cabe señalar que los instrumentos de CIFII están influidos por las tensiones existentes entre los grupos sociales que conforman a la formación social en cuestión y por las tensiones de intercambio desigual, subordinación o dominación que se establecen entre ella y otras formaciones **Mapeo**. f_{FSCIF} (*x*) = *y*: la formación social *x* (sus agentes o agencias dirigentes) emplea el conjunto *y* de instrumentos ideológicos, institucionales y financieros para generar, cumplir, negociar o suspender sus compromisos comerciales con otras formaciones sociales.



C.2. f_{CICM}. **Dominio**. CIFII (ver C.1). **Codominio.** CMIFII ≡ {*y* | *y* es una estructura constituida por complejos ideológicos, financieros, institucionales y de correlación de fuerzas que gobiernan las relaciones comerciales entre múltiples formaciones sociales, en un determinado año}. **NOTA**. La estructura de un elemento de CMIFII es sumamente compleja y para los fines de la presente reconstrucción es inextricable. Por eso, en la viñeta los integrantes de CMIFII aparecen como barras negras para indicar que son entidades complejas, inextricables. **Mapeo**. f_{CICM} (*x*) = *y*: el conjunto *x* de instrumentos ideológicos, institucionales y financieros con el que se vale una determinada formación social se vincula con el complejo internacional *y*. **NOTA**. Puesto que los integrantes de CIFII son entidades anuales (ver C.1) y se mapean a elementos de CMIFII, se ha estipulado que estos últimos también son entidades anuales, en aras de que la reconstrucción mantenga una coherencia temporal. Puesto que las estructuras de CMIFII son de influencia mundial y gobiernan las interacciones comerciales de varias formaciones sociales, en la viñeta se muestra que más de un conjunto de CIFII se mapea a un mismo integrante de CMIFII. Cabe pensar que dichas elementos describen coyunturas que pueden mantenerse estables durante décadas; sin embargo, la dinámica del capitalismo mundial es tan compleja que es de suponer que tales estructuras varíen, aunque sea en cuestiones de detalle, año con año.

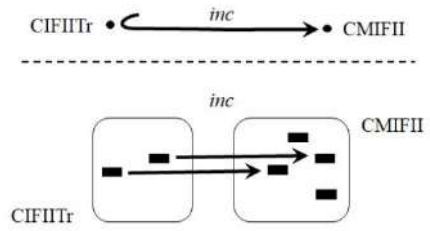


C.3. *inc*. **Dominio**. CIFIIRe es un subconjunto de CMIFII (ver C.2). **Codominio**. CMIFII (ver D.12). **Mapeo**. *inc* (*x*) = *x*: el elemento *x* de CIFIIRe es el elemento *x* de CMIFII.

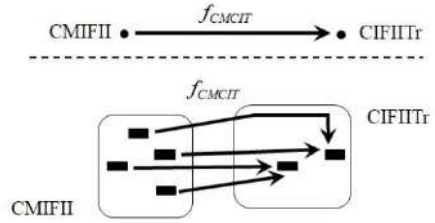


C.4. f_{CMCIR}. **Dominio**. CMIFII (ver C.2). **Codominio**. CIFIIRe (ver C.3). **Mapeo**. f_{CMCIR} (*x*) = *y*: el elemento *x* de CMIFII se mapea al elemento *y*

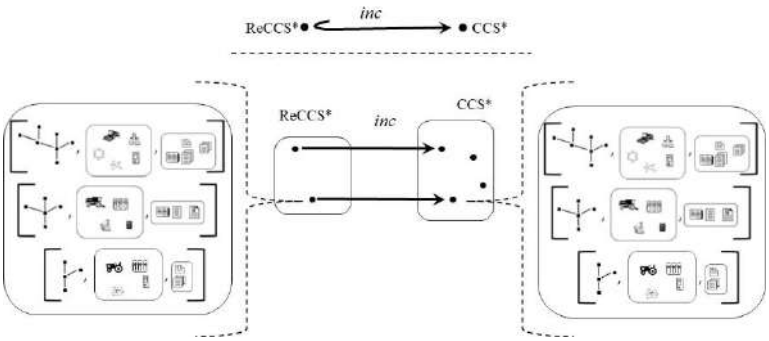
de CIFIIRe. **NOTA**. f_{CMCIR} es una retracción del morfismo *inc* del inciso C.3, es decir: $f_{CMCIR} \circ inc = 1_{CIFIIRe}$. Si el elemento *x* de CMIFII también figura en CIFIIRe, entonces f_{CMCIR} (*x*) = *x*, pero si *x* no es integrante de CIFIIRe, entonces f_{CMCIR} (*x*) = *y*, de modo que *y* es cualquier elemento arbitrario de CIFIIRe. La idea es, por tanto, que f_{CMCIR} selecciona los miembros de CMIFII que, efectivamente, son integrantes de CIFIIRe, los cuales –como se verá abajo— constituyen componentes claves de regímenes alimentarios.



C.5. *inc*. **Dominio**. CIFIITr. Esta colección es un subconjunto de CMIFII (ver C.2). **Codominio**. CMIFII (ver C.2). **Mapeo**. *inc* (*x*) = *x*: el elemento *x* de CIFIITr es el elemento *x* de CMIFII.

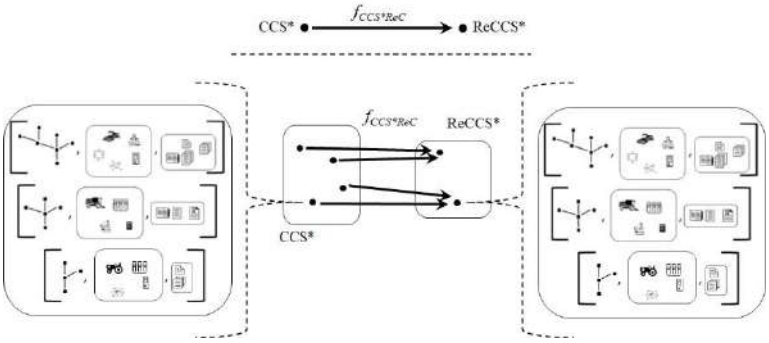


C.6. f_{CMCIT}. **Dominio**. CMIFII (ver C.2). **Codominio**. CIFIITr (ver C.3). **Mapeo**. f_{CMCIT} (*x*) = *y*: el elemento *x* de CMIFII se mapea al elemento *y* de CIFIITr. **NOTA**. De manera semejante a lo dicho en C.4, f_{CMCIT} es una retracción del morfismo *inc* del inciso C.5, es decir: $f_{CMCIT} \circ inc = 1_{CIFIITr}$ (compárense las viñetas C.6 y C.4). Así, f_{CMCIT} selecciona los miembros de CMIFII que, efectivamente, son integrantes de CIFIITr, los cuales –como se verá en lo que sigue—constituyen componentes claves de coyunturas transitorias entre un régimen alimentario y otro.

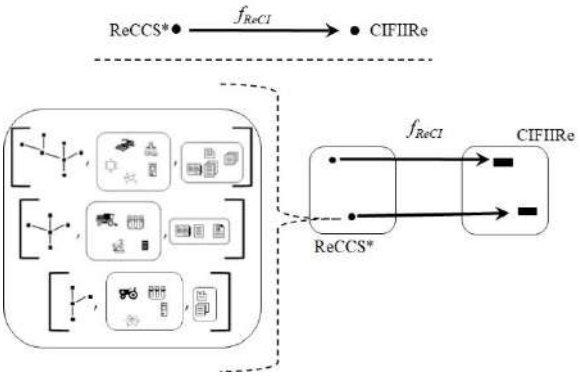


C.7. *inc*. **Dominio**. ReCCS* {*x* | *x* es un integrante de CCS* que se corresponde con algún régimen alimentario}. **NOTA**.

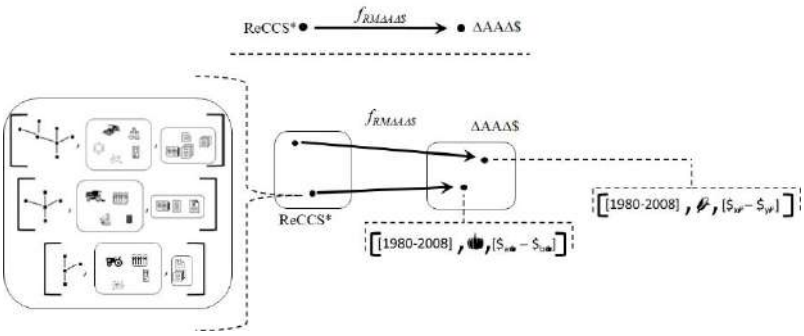
ReCCS* es un subconjunto de CCS*. **Codominio**. CCS* ≡ {*y* | *y* es el conjunto de redes agropecuarias, tecnológica y normativamente caracterizadas, de un determinado alimento (cultivo o cárnico) producido en un determinado año (ver B.9}. **Mapeo**. *inc* (*x*) = *x*: el conjunto *x* de ReCCS* se mapea a ese mismo conjunto *x* de CCS*.



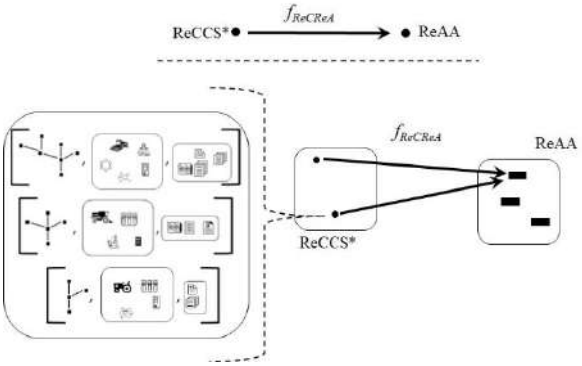
C.8. $f_{CCS*ReC}$. **Dominio**. CCS* (ver B.9). **Codominio**. ReCCS* (ver C.7). **Mapeo**. $f_{CCS*ReC}$ (*x*) = *y*: el conjunto *x* --de cadenas agropecuarias, tecnológica y normativamente caracterizadas— es asignado al conjunto *y* de tales cadenas. **NOTA**. $f_{CCS*ReC}$ es una retracción de la función *inc* del inciso C.7, de modo que $f_{CCS*ReC} \circ inc = 1_{ReCCS*}$. Si *x* es un miembro de CCS* y de ReCCS* entonces $f_{CCS*ReC}$ (*x*) = *x*, pero si *x* es un integrante de CCS* y no lo es de ReCCS* entonces $f_{CCS*ReC}$ (*x*) = *y* donde *y* es un elemento arbitrario de ReCCS*. Cabría pensar el morfismo como un seleccionador de aquellos ítems de CCS* que figuran en ReCCS*, lo cual permite construir una ruta que va desde el concepto de cadenas agropuecuaria, CS, hasta el concepto de régimen alimentario, ReAA, a saber: ($f_{ReCReA} \circ f_{CCS*ReC}$) $\circ$ ($f_{CS*CCS*} \circ f_{CSCS*}$) (ver figura 5).



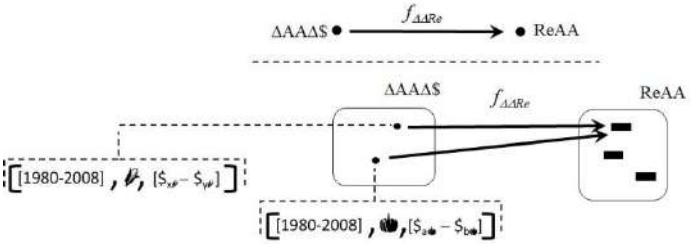
C.9. f_{ReCI}. **Dominio**. ReCCS* (ver C.7). **Codominio**. CIFIIRe (ver C.3 y C.2). **Mapeo**. f_{ReCI} (*x*) = *y*: el conjunto *x* –constituido por las cadenas agropecuarias de un mismo alimento en un mismo año, y cada una de ellas tecnológicamente y normativamente caracterizadas— se corresponde con la estructura *y*, la cual está conformada por complejos ideológicos, financieros, institucionales y de correlación de fuerzas que gobiernan las relaciones comerciales entre múltiples formaciones sociales, en un determinado año (el mismo correspondiente a *x*).



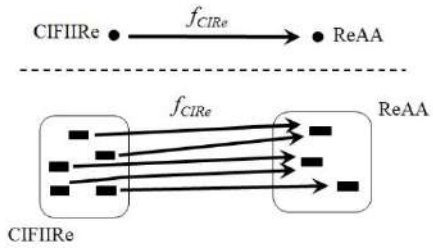
C.10. $f_{RM\Delta A\Delta\$}$. **Dominio**. ReCCS* (ver C.7). **Codominio**. ΔAAΔ$ (ver B.10) . **Mapeo**. $f_{RM\Delta A\Delta\$}(x) = y$: el conjunto de cadenas agropecuarias *x* (con todas sus atributos) se mapea a la serie *y*, la cual indica un periodo de varios años en que el alimento implicado en el conjunto *x* mantiene un precio mundial bajo y estable, que fluctúa entre márgenes estrechos.



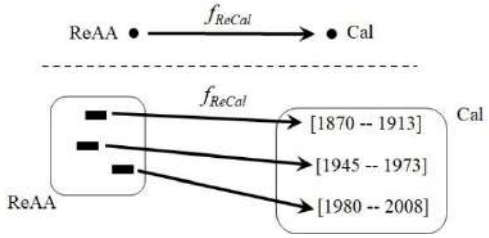
C.11. f_{ReCReA}. **Dominio**. ReCCS* (ver C.7). **Codominio**. ReAA ≡ { *y* | *y* es un régimen alimentario, esto es, una estructura que integra: marcos legales y políticos (regionales, nacionales e internacionales) tocantes a la producción y distribución de alimentos, en determinados periodos de los últimos 150 años; relaciones de poder entre las distintas formaciones sociales, en determinados periodos de los últimos 150 años; centros mundiales de producción de alimentos, en los últimos 150 años; tecnologías de producción, almacenamiento y procesamiento de alimentos, de los últimos 150 años; complejos ideológicos de los últimos 150 años, vinculados con la producción y comercio alimentario}. . **Mapeo**. $f_{ReCReA}(x) = y$: el conjunto *x* de cadenas agropecuarias relativas a un alimento y año específicos (con sus respectivos paquetes tecnológicos y normativos) se corresponde con el régimen alimentario *y*. **NOTA**. El mapeo es suprayectivo pues varios elementos de ReCCS* pueden ser asignados al mismo régimen alimentario, debido a que los integrantes de ReCCS* son conjuntos relativos a un determinado cultivo o cárnico, en un determinado año, y la producción y distribución de varias clases de alimentos pueden estar regidas por el mismo régimen alimentario.



C.12. $f_{\Delta\Delta Re}$. **Dominio**. ΔAAΔ$ (ver B.10). **Codominio**. ReAA (ver C.11). **Mapeo**. $f_{\Delta\Delta Re}$ (x) = y: la serie x --conformada por un intervalo calendario largo (varias décadas), un alimento específico y un intervalo estrecho en que fluctúa el precio mundial de dicho comestible —se corresponde con algún régimen alimentario. **NOTA**. Por razones análogas a las dadas en C.11, esta función también es suprayectiva: la viñeta destaca dos series con el intervalo calendárico 1980 a 2008, periodo que se corresponde con lo que McMichael llama el régimen alimentario coorporativo.

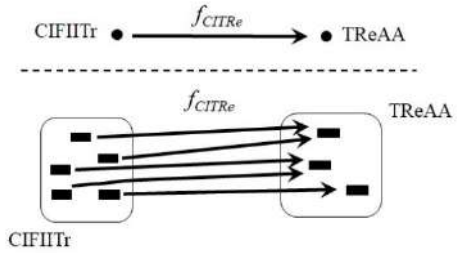


C.13. f_{CIRe}. **Dominio**. CIFIIRe (ver C.3 y C.2). **Codominio**. ReAA (ver C.11). **Mapeo**. f_{CIRe} (x) = y: la estructura x –constituida por complejos ideológicos, financieros, institucionales y de correlación de fuerzas que gobiernan las relaciones comerciales entre múltiples formaciones sociales, en un determinado año—se mapea al régimen alimentario y. **NOTA**. En la viñeta, CIFIIRe tiene más elementos que en las ilustraciones de otros incisos, esto es para destacar que la función f_{CIRe} es suryectiva, pues los miembros de CIFIIRe son estructuras anuales y los de ReAA son entidades que se corresponden a periodos que abarcan varias décadas.

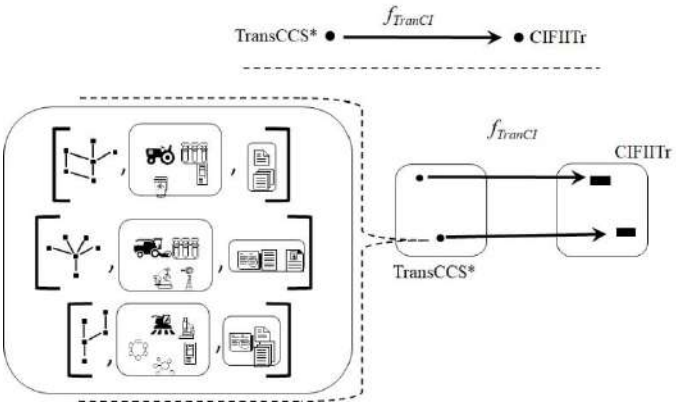


C.14. f_{ReCal}. **Dominio**. ReAA (ver C.11). **Codominio**. Cal (ver A. 1). **Mapeo**. f_{ReCal} (x) = y: el régimen alimentario x es vigente durante el intervalo calendárico y. **NOTA**. En la viñeta figuran los tres intervalos calendáricos correspondientes al régimen británico (1870 a 1913), el régimen intensivo centrado en Estados Unidos (1945 a 1973) y el régimen corporativo (1980 a 2008). Cabe reiterar que el conjunto Cal no se limita a estos tres intervalos, incluye también los intervalos

correspondientes a cada año, desde 1870 hasta la fecha, así como los intérvalos de transición entre regímenes alimentarios consecutivos.



C.15. f_{CITRe}. **Dominio**. CIFIITr (ver C.5 y C.2). **Codominio**. TReAA ≡ { *y* | *y* es una estructura transitoria relativa a la producción y comercio internacional de alimentos, entre un régimen alimentario y otro.} **NOTA**. Dicha estructura está constituida por los mismos tipos de ítems que un régimen alimentario (marcos legales y políticos (regionales, nacionales e internacionales) tocantes a la producción y distribución de alimentos; relaciones de poder entre las distintas formaciones sociales; centros mundiales de producción de alimentos; tecnologías de producción, almacenamiento y procesamiento de alimentos, y complejos ideológicos), pero éstos muestran una mayor variabilidad pues no son estables ni capaces de mantener un precio mundial bajo de alimentos básicos. **Mapeo**. f_{CITRe} (*x*) = *y*: la estructura *x* (constituida por complejos ideológicos, financieros, institucionales y de correlación de fuerzas que gobiernan las relaciones comerciales entre múltiples formaciones sociales, en un determinado año) se mapea a la estructura *y*, la cual describe una coyuntura transitoria entre un régimen alimentario y otro.

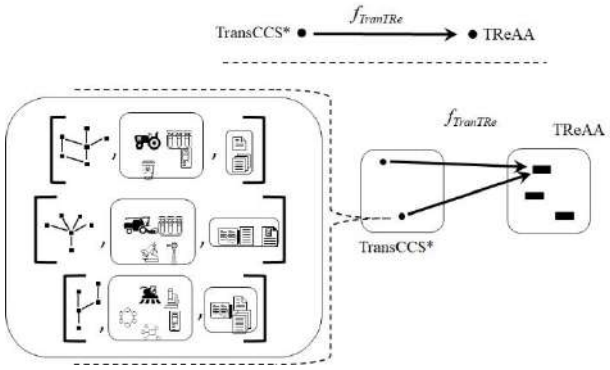


C.16. f_{TranCI}. **Dominio**. TransCCS* es el conjunto CCS* -- ReCCS*. **NOTA**. TransCCS* es el conjunto de conjuntos de cadenas agropecuarias (dotadas de paquetes tecnológicos y noratividades) que no se vinculan con regímenes alimentarios sino con momentos transitorios entre tales regímenes. Es el subconjunto de CCS* que queda si a este último se le resta ReCCS*, el subconjunto de CCS* cuyos elementos sí están vinculados con regímenes alimentario. **Codominio**. CIFIITr (ver C.5 y C.2). **Mapeo**. f_{TranCI} (*x*) = *y*: el conjunto *x* de cadenas agropecuarias (con sus respectivos paquetes tecnológicos y normativos) se mapea a la estructura *y*, constituida por complejos

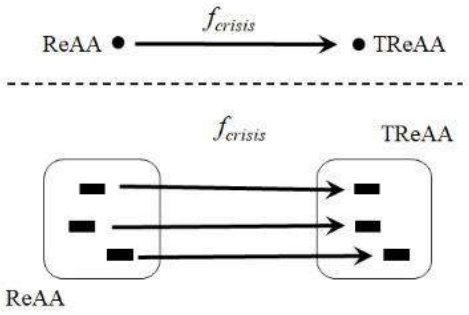
ideológicos, financieros, institucionales y de correlación de fuerzas que gobiernan las relaciones comerciales entre múltiples formaciones sociales, en un determinado año (el mismo correspondiente a *x*). **NOTA**. Conviene abundar en posibles morfismos entre los conjuntos CCS* y TransCCS*. Como ya se ha dicho, el segundo es un subconjunto propio del primero, y en la figura 5 se podría indicar esto agregando una flecha en forma de bastón, con origen en TransCCS* y destino en CCS*. Pero dada la disposición del diagrama cruzaría otras flechas y complicaría el arreglo. De cualquier manera, así como en los apartados C.7 y C.8 se discuten el par de flechas

, donde $f_{CCS*ReC} \circ inc = 1_{ReCCS*}$ (es decir, $f_{CCS*ReC}$ es una retracción de *inc*), en el caso de la colección Trans CCS* cabe plantear la siguiente pareja de saetas:

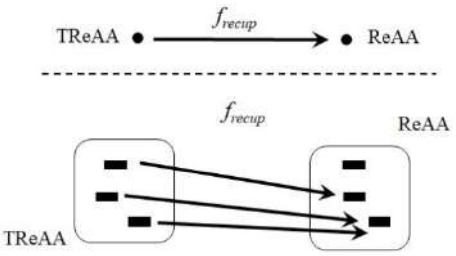
. Aquí $f_{CCS*Tran}$ funge como seleccionador de integrantes de CCS* que también son elementos de TransCCS*. Si *x* es un miembro de CCS* y de TransCCS* entonces $f_{CCS*Tran}(x) = x$, pero si *x* es un integrante de CCS* y no lo es de TransCCS** entonces $f_{CCS*Tran}(x) = y$ donde *y* es un elemento arbitrario de TransCCS*. El morfismo permite construir una ruta que transita por la noción de cadena agropecuaria, CS, hasta el concepto de periodo de transición entre regímenes alimentarios, a saber: $(f_{TranTRe} \circ f_{CCS*Tran}) \circ (f_{CS*CCS*} \circ f_{CSCS*})$, como se verá más adelante en la figura 6.



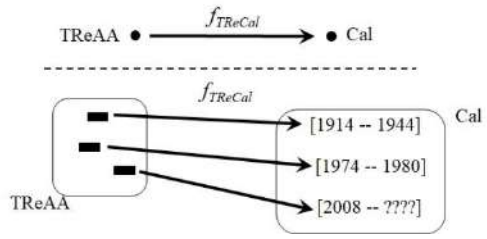
C.17. $f_{TranTRe}$. **Dominio**. TransCCS* (ver C.16). **Codominio**. TReAA (ver C.15). **Mapeo**. $f_{TranTRe}(x) = y$: el conjunto *x* de cadenas agropecuarias se corresponde con la estructura *y*, la cual pone de relieve una coyuntura transitoria entre un régimen alimentario y otro.



C.18. f_{crisis}. **Dominio**. ReAA (ver C.11). **Codominio**. TReAA (ver C.15). **Mapeo**. f_{crisis} $(x) = y$: el régimen alimentario x entra en crisis y da lugar a la coyuntura transitoria y.



C.19. f_{recup}. **Dominio**. TReAA (ver C.15). **Codominio**. ReAA (ver C.11). **Mapeo**. f_{recup} $(x) = y$: la coyuntura transitoria x da lugar al régimen alimentario y. **NOTA**. El mapeo de la viñeta difiere de aquel en el esquema de C.18, pues las transiciones entre regímenes suponen un primer régimen inicial, el cual se corresponde con el régimen británico. La transición que sigue a él da lugar al régimen intensivo centrado en Estados Unidos; al entrar este último en crisis sigue una fase transitoria que da pie al surgimiento del régimen alimentario corporativo. La literatura señala que dicho sistema entró en crisis a partir del quiebre financiero del 2008, por lo cual actualmente se vive en una coyuntura transitoria. Ahora bien, no se puede saber si surgirá un nuevo régimen alimentario o no: la teoría deja abierta esa cuestión, ya que admite la posibilidad de que pasado un umbral de deterioro de las condiciones de producción alimentaria (pérdida de fertilidad del suelo, desertificación y drástica reducción, a nivel global, de tierra cultivable) éstas ya no se puedan recuperar, incluso artificialmente, y se dé un periodo largo de inseguridad alimentaria a nivel mundial. Es decir, que se extinga la dinámica capitalista de los regímenes alimentarios. Por eso, la viñeta presenta un esquema donde el periodo transitorio entre el último régimen alimentario y uno que quizá nunca surja, se mapea a ese último régimen que efectivamente ha existido, en aras de conseguir una clausura ante la incertidumbre de si surgirá o no un nuevo patrón estable en la producción, distribución y precio de los alimentos.



C.20. f_{TReCal}. **Dominio**. TReAA (ver C.15). **Codominio**. Cal (ver A. 1). **Mapeo**. $f_{\text{TReCal}}(x) = y$: la coyuntura transitoria x es vigente durante el intervalo calendárico y.

5. Ley fundamental y rutas inferenciales de TRA.

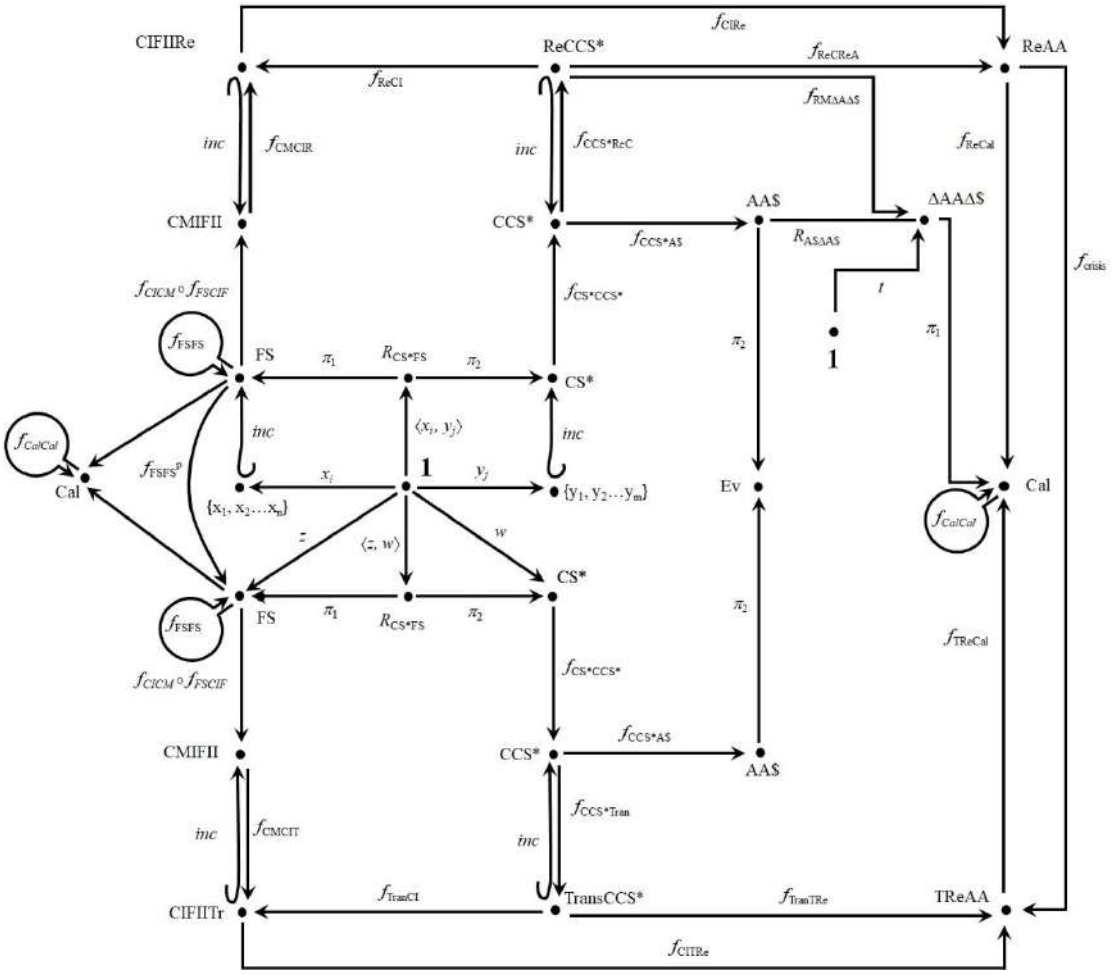


Figura 6. Ley fundamental y rutas inferenciales de TRA

A continuación se presenta un diagrama, derivado de la figura 5, donde se muestran las rutas de inferencia más destacadas de la TRA. En seguida se presentan varias fórmulas secuenciadas tocantes a la conmutatividad de dichos caminos; la agrupación de ellas viene a ser el análogo de la ley fundamental del programa estructuralista. Esta se presenta en dos partes, la primera en relación a los regímenes alimentarios y la segunda respecto de los periodos de transición entre un régimen y otro. Para facilitar la lectura, la presentación se hace en dos columnas: la de la izquierda concierne a las fórmulas en cuestión y la de la derecha a las interpretaciones correspondientes.

Parte 1. Rutas vinculadas con regímenes alimentarios

Si	Si
1) $\{x_1, x_2,\ldots x_n,\} \subset$ FS $\wedge$ $\{y_1, y_2,\ldots y_m,\} \subset$ CS*,	1. $x_1, x_2,\ldots x_n$ son formaciones sociales y $y_1, y_2,\ldots y_m,$ son cadenas agropuecuarias –con su respectivos paquetes tecnológicos y normativos—,
2) $f_{FSCal}(x_1) = f_{FSCal}(x_2) = \ldots = f_{FSCal}(x_n)$,	2. todas las formaciones sociales consideradas se corresponden con el mismo año,
3) $\forall\, x_i \in \{x_1, x_2,\ldots x_n,\}\ \exists\, y_j \in \{y_1, y_2,\ldots y_m,\}$ tal que $\langle x_i , y_j \rangle \in R_{CF*FS}$,	3. para toda formación social del conjunto $\{x_1, x_2,\ldots x_n,\}$ existe al menos una cadena agropecuaria del conjunto $\{y_1, y_2,\ldots y_m,\}$ tal que esa formación participa de esa cadena,
4) $\forall\, y_j \in \{y_1, y_2,\ldots y_m,\}\ \exists\, x_i \in \{x_1, x_2,\ldots x_n,\}$ tal que $\langle x_i , y_j \rangle \in R_{CF*FS}$,	4. viceversa, en toda cadena del conjunto $\{y_1, y_2,\ldots y_m,\}$ participa al menos una de las formaciones de $\{x_1, x_2,\ldots x_n,\}$,
5) $\forall\, y_j \in \{y_1, y_2,\ldots y_m,\}\ \exists\, t \in \Delta AA\Delta\$$ tal que $\langle (f_{CCS*AS} \circ f_{CS*CCS*}) \circ (inc \circ y_j), t\rangle \in R_{A\$\Delta A\$}$,	5. toda cadena de las contempladas concierne a un cultivo cuyo precio mundial se mantiene estable durante varios años –incluido el año correspondiente a la cadena en cuestión—
entonces	entonces
6) $\forall\, y_j , y_h \in \{y_1, y_2,\ldots y_m,\}, y_j \neq y_h$:	6. Para cualesquiera dos cadenas distintas del conjunto $\{y_1, y_2,\ldots y_m,\}$, ambas se corresponden con un régimen alimentario (incisos 6a y 6b); de hecho es el mismo régimen alimentario (6c),
a) $inc \circ (f_{CCS*ReC} \circ f_{CS*CCS*}) \circ (inc \circ y_j) = f_{CS*CCS*} \circ (inc \circ y_j)$,	7. Para todo par constituido por una formación social del conjunto $\{x_1, x_2,\ldots x_n,\}$ y una cadena agropecuaria del conjunto $\{y_1, y_2,\ldots y_m,\}$ en la que
b) $inc \circ (f_{CCS*ReC} \circ f_{CS*CCS*}) \circ (inc \circ y_h) = f_{CS*CCS*} \circ (inc \circ y_h)$,	
c) $f_{ReCReA} \circ (f_{CCS*ReC} \circ f_{CS*CCS*}) \circ (inc \circ y_j) = f_{ReCReA} \circ (f_{CCS*ReC} \circ f_{CS*CCS*}) \circ (inc \circ y_h)$.	
7) $\forall \langle x_i , y_j \rangle \in R_{CF*FS}$:	
a) $(inc \circ f_{CMCIR}) \circ (f_{CICM} \circ f_{FSCIF}) \circ (\pi_1 \circ \langle x_i , y_j \rangle) = (f_{CICM} \circ f_{FSCIF}) \circ (\pi_1 \circ \langle x_i , y_j \rangle)$,	

b) $f_{CMCIR} \circ (f_{CICM} \circ f_{FSCIF}) \circ (\pi_1 \circ \langle x_i , y_j \rangle) = f_{ReCI} \circ (f_{CCS*ReC} \circ f_{CS*CCS*}) \circ (\pi_2 \circ \langle x_i , y_j \rangle)$ c) $(f_{CIRe} \circ f_{ReCI}) \circ (f_{CCS*ReC} \circ f_{CS*CCS*\|}) \circ (\pi_2 \circ \langle x_i , y_j \rangle) = f_{ReCReA} \circ (f_{CCS*ReC} \circ f_{CS*CCS*}) \circ (\pi_2 \circ \langle x_i , y_j \rangle)$, d) $f_{ReCReA} \circ (f_{CCS*ReC} \circ f_{CS*CCS*}) \circ (\pi_2 \circ \langle x_i , y_j \rangle) = (f_{CIRe} \circ f_{CMCIR}) \circ (f_{CICM} \circ f_{FSCIF}) \circ (\pi_1 \circ \langle x_i , y_j \rangle)$ 8) $\forall x_i , x_k \in \{x_1, x_2,\ldots x_n,\}, x_i \neq x_k$: $(f_{CIRe} \circ f_{CMCIR}) \circ (f_{CICM} \circ f_{FSCIF}) \circ (inc \circ x_i) = (f_{CIRe} \circ f_{CMCIR}) \circ (f_{CICM} \circ f_{FSCIF}) \circ (inc \circ x_k)$	participa dicha formación: las relaciones comerciales que entabla esa formación con otras formaciones están gobernadas por una estructura compuesta de complejos ideológicos, financieros, institucionales y de correlación de fuerzas correspondiente a un régimen alimentario (inciso 7a); y esta estructura ideológica-financiera-institucional-correlación de fuerzas es la misma que gobierna a la cadena agropecuaria vinculada con esa formación social (inciso 7b), y dicha cadena se mapea al mismo régimen alimentario al que se mapea el ensamble de complejos ideológicos, financieros, institucionales y de correlación de fuerzas antes dicho (inciso 7b), que es mismo régimen al que se mapea la mentada formación (7d) 8. Cualesquiera dos formaciones sociales distintas del conjunto $\{x_1, x_2,\ldots x_n,\}$ se corresponden con el mismo régimen alimentario.

Parte II. Rutas vinculadas con periodos de transición entre regímenes alimentarios

Si	Si
1. se cumplen los incisos del apartado I 2. $\forall x_i \in \{x_1, x_2,\ldots x_n,\}$, $\forall m \in \{1, 2,\ldots, p - 1\}$: a. $(f_{CIRe} \circ f_{CMCIR}) \circ (f_{CICM} \circ f_{FSCIF}) \circ (f_{FSFS}{}^{m} \circ inc \circ x_i) = (f_{CIRe} \circ f_{CMCIR}) \circ (f_{CICM} \circ f_{FSCIF}) \circ (inc \circ x_i)$, 3. $\exists$ z $\in$ FS tal que $(f_{FSFS}{}^{p} \circ inc \circ x_i) = z$, 4. $\exists$ w $\in$ CS* tal que $\langle z , w \rangle \in R_{CF*FS}$, 5. $\exists y_j \in \{y_1, y_2,\ldots y_m,\}$tal que $\langle x_i , y_j \rangle \in R_{CF*FS} \wedge \pi_2 \circ (f_{CCS*AS} \circ f_{CS*CCS*}) \circ (inc \circ y_j) = \pi_2 \circ f_{CCS*AS} \circ (f_{CS*CCS*} \circ w)$, 6. $\neg\exists s \in \Delta AA\Delta\$$ tal que $\langle f_{CCS*AS} \circ (f_{CS*CCS*} \circ w), s\rangle \in R_{A\$\Delta A\$}$, Entonces	1. Se cumple lo dicho en la parte I y 2. Para toda formación social x_i de $\{x_1, x_2,\ldots x_n,\}$, la primera, segunda, …, p-1 formación "descendiente" de ella (es decir, esa formación al año siguiente, al año siguiente de ese, y así sucesivamente hasta p -1 años) se corresponden con el mismo régimen alimentario de la formación original, y 3. Existe una formación social *z* que es el *p*-ésimo "descendiente" de la formación x_i, y 4. Existe una cadena agropecuaria *w* tal que la formación social *z* participa de esa cadena, y 5. Existe una cadena agropecuaria y_j entre las cadenas $y_1, y_2,\ldots y_m$ tal que la formación social x_i participa de esa cadena y_j, y el alimento (cultivo o cárnico) correspondiente a esa cadena es el mismo tipo de alimento

7. $(inc \circ f_{CCS*Tran}) \circ (f_{CS*CCS*} \circ w) = f_{CS*CCS*} \circ w$, 8. $(inc \circ f_{CMCIT}) \circ (f_{CICM} \circ f_{FSCIF} \circ z) = (f_{CICM} \circ f_{FSCIF}) \circ z$, 9. $(f_{CITRe} \circ f_{CMCIT}) \circ (f_{CICM} \circ f_{FSCIF} \circ z) = (f_{TranTRe} \circ f_{CCS*Tran}) \circ (f_{CS*CCS*} \circ w)$, 10. $f_{CMCIT} \circ (f_{CICM} \circ f_{FSCIF} \circ z) = (f_{TranCI} \circ f_{CCS*Tran}) \circ (f_{CS*CCS*} \circ w)$, 11. $f_{crisis} \circ (f_{CITRe} \circ f_{CMCIT}) \circ (f_{CICM} \circ f_{FSCIF}) \circ (inc \circ x_i) = (f_{CITRe} \circ f_{CMCIT}) \circ (f_{CICM} \circ f_{FSCIF} \circ z)$.	correspondiente a la cadena agropecuaria *w*, pero 6. Esa cadena *w* no coincide con un periodo donde el alimento en cuestión mantiene un precio mundial estable y bajo, Entonces 7. La cadena *w* es integrante de un conjunto de cadenas que se corresponden con una coyuntura de transición entre un régimen alimentario y otro, y 8. La formación social z –la cual participa de la cadena w—se corresponde con una estructura ideológica-financiera-institucional-correlación de fuerzas de una coyuntura de transición entre un régimen alimentario y otro 9. La formación *z* y la cadena *w* se vinculan con la misma coyuntura de transición, y 10. La cadena *w* pertenece a un conjunto de cadenas (todas relativas al mismo año y mismo tipo de alimento) que está vinculado a la estructura ideológica-financiera-institucional-correlación de fuerzas que subordina a la formación social *z*, y 11. La coyuntura de transición entre regímenes alimentarios a la cual está vinculada la formación social *z*, surgió de una crisis del régimen alimentario correspondiente a la formación social x_i (recuérdese que *z* "desciende" de x_i).

6. Especializaciones y relaciones interteóricas de TRA.

Cabe señalar que los investigadores usuarios de TRA no necesariamente coinciden en las cotas superiores e inferiores del intervalo calendárico de un determinado régimen. De hecho, estos límites se suelen aludir con poca precisión: "al finalizar la Segunda Guerra Mundial", "a principio de los años ochenta del siglo pasado". Algunos autores, como McMichael sitúan el fin del régimen intensivo centrado en Estados Unidos al inicio de la década de los ochenta; otros estudiosos lo extienden hasta los años noventa. También difiere en la literatura la caracterización del complejo ideológico/institucional/correlación de fuerzas que caracterizan un régimen en particular. Si bien hay un aire de familia, la pormenorización

de este complejo puede diferir en detalle en distintas aplicaciones de TRA. Lo mismo podría decirse de la caracterización de los conjuntos de redes agropecuarias de un mismo cultivo en una aplicación y otra. Por eso, en los paneles 7.2 a 8.2, en los cuales figuran composiciones de funciones, la ligadura de igualdad concierne a la composición y no necesariamente a todos los morfismos involucrados en la ruta de la composición. Si bien dos modelos debe coincidir, por ejemplo, en la asignación de una misma formación social a tal o cual régimen alimentario o tal o cual coyuntura de transición, las dos aplicaciones pueden diferir en detalles respecto de la caracterización del complejo ideológico/institucional/correlación de fuerzas que subsume a dicha formación y dicho régimen o coyuntura.

En lo concerniente a las especializaciones y relaciones interteóricas de TRA, el presente escrito sólo ofrece ideas generales, las cuales deben ser exploradas a mayor profundidad en un trabajo posterior. En el capítulo 5 de McMichael (2014), el autor describe algunos derroteros por los que se ha ido desarrollando la teoría y algunos de ellos se antojan posibles especializaciones, en el sentido de la meta-teoría estructuralista. Fuera de Europa Occidental, Norteamérica y Oceanía, la regionalización de los regímenes alimentarios en tres grandes áreas geográficas --Asía, América Latina y Medio Oriente—se antojan especializaciones de TRA, en tanto que cada una de estas regiones tiene particularidades propias que debe sortear la teoría (véase Pechlaner y Otero, 2010, respecto de América del Norte y Otero, 2012, en relación a América Latina).

Otra especialización detectada concierne los efectos locales de los regímenes alimentarios y sus transiciones de uno a otro, en las prácticas de subsistencia de los campesinos de una comunidad agraría o comarca cultural micro-regional. El trabajo de Elizabeth Fitting (2011) sobre el cambio de las estrategias de subsistencia, durante el siglo XX, de familias campesinas del sur del valle de Tehuacán, México, es un ejemplo de tal especialización. Además de que la autora adopta el enfoque de TRA, describe tendencias históricas relativas al cambio de los patrones de emigración de la comunidad, los estilos de vida los agricultores y sus familias y la agrobiodiversidad de la comarca, en sintonía con los regímenes alimentarios y sus transiciones. El modelo subyacente al trabajo de Fitting bien puede aplicarse a diversas comunidades agrarias del siglo XX y, por consiguiente, bien puede poner de relieve leyes especiales de TRA en relación a los efectos locales de los regímenes alimentarios (en Méndez, 2018, se reconstruye el modelo de Fitting).

Dixon (2009) propone mapear el desarrollo de las ciencias de la nutrición en relación a la dinámica histórica de los regímenes alimentarios, desde el siglo XIX hasta principios del XXI. Lo que se propone el autor es utilizar las herramientas de TRA para enfocar las transformaciones de sistemas socio-técnicos de la nutrición, en lo tocante a las ubicaciones espacio-temporales de los laboratorios que constituyen a tales complejos socio-técnicos, las tecnologías involucradas y el cambio tecnológico, los patrocinadores privados y gubernamentales involucrados y el cambiante discurso científico en torno a la dieta y la salud. La línea de Dixon parece poner de realce aspectos técnicos, tanto de las cadenas agropecuarias, como de los complejos ideológicos/institucionales y de correlación de fuerzas que surcan los distintos regímenes.

No solo el discurso nutricional puede mapearse al desarrollo de la producción y comercio agropecuario de los últimos ciento cincuenta años, McMicheal (2014) sugiere que se pueden mapear teorías de la cuestión agraría a los regímenes de los que versa TRA. Ahora bien, tanto este último mapeo como el de la ciencia nutricional quizá no sea tema de las especializaciones de TRA sino de sus relaciones interteóricas. Esto merece un análisis más detenido en otro escrito.

McMichael (2014) discute posibles extensiones de TRA que parecen sugerir puentes con otras teorías. Por ejemplo, la relación entre regímenes alimentarios y el deterioro de las condiciones de producción agropecuaria a nivel mundial, la denominada ruptura metabólica de la que hablan autores como Bellamy Foster (en atención al Capital de Marx). O bien las investigaciones en torno a la financiación de los distintos regímenes. Con la teoría de la regulación capitalista de Michelle Aglietta (1979) hay un claro vínculo que reconocen y mencionan los usuarios más destacados de TRA. Aglieta abunda sobre los regímenes de acumulación capitalista, desde finales del siglo XIX hasta finales de la década de los setenta del siglo XX (fecha en que se publicó su libro *Teoría de regulación capitalista*). McMichael, Friedman y otros autores plantean que los regímenes alimentarios son la faceta de la producción y distribución mundial de alimentos, de los regímenes de acumulación capitalista de Aglietta.

Conclusiones

Al representar una concepción compleja como un diagrama se le debe al lector una respuesta a la pregunta: ¿cómo se debe leer el diagrama? Las reconstrucciones usuales de la metateoría estructuralista tiene resuelto, en términos generales, el problema de la lectura, pues mediante la introducción de un predicado conjuntista, el listado de axiomas que caracterizan la estructura de un modelo de la teoría en cuestión se lee de arriba-abajo. Tratándose de un diagrama de la categoría de los conjuntos se requiere hacer la pormenorización por partes, haciendo uso de recursos visuales para resaltar la sección del esquema que se está abordando. En lugar de describir primero los conjuntos y luego las funciones, la estrategia de presentación usada aquí privilegia el morfismo como unidad básica, con su respectivo dominio y codominio. El uso de diagramas internos "parciales" quizá sea un recurso innecesario, pero ayuda a comprender mejor la naturaleza del mapeo en cuestión, así como de las entidades que se mapean.

Quizá podría haberse obviado la presentación de "trucos" reconstructivos que indican cómo se construye un objeto o un morfismo a partir de otros objetos y morfismos. Buena parte de la sección A del apartado 4 hace uso de tales manipulaciones para confeccionar los conjuntos CS y CS* de cadenas agropecuarias; la intención es poner de relieve cómo se pueden proponer definiciones de manera diagramática. Tal experimentación con la expresividad gráfica, aunada al estilo reconstructivo de quien escribe, su interpretación de los textos donde se expone TRA y su afán por poner de relieve aspectos de las dinámicas que

llevan los alimentos “de la granja a la mesa”, han hecho que la reconstrucción de la teoría esté más cargada de objetos y funciones de lo que es usual en los predicados conjuntistas de la literatura estructuralista. No obstante, el esquema se puede simplificar mediante la composición de mapeos y la omisión de ciertas proyecciones y morfismos que solo detallan el desglose de un determinado objeto (por ejemplo, las flechas involucradas en constituir el conjunto CS, descritas en la ssección A del apartado 4). Un aspecto que habrá de explorar en otro trabajo es la posibilidad de emplear más herramientas de la teoría de categorías (functores, adjuntos, transformaciones naturales) en la reconstrucción, sobre todo en lo que concierne a las condiciones de ligadura y las relaciones interteóricas.

Lo que propone TRA es que los periodos largos de estabilidad de precios bajos se corresponden, por una parte, con complejos (de corte mundial) ideológicos/institucionales/de poder comercial, que mantienen algo así como un “núcleo duro” estable durante el periodo en cuestión; y por otra parte, con cadenas agropecuarias (o conjuntos de ellas), también con algo semejante a un “núcleo duro” en lo concerniente a los eslabones entre el lugar de producción y los lugares de consumo, así como en lo tocante a sus regulaciones normativas y sus ensambles tecnológicos. Puesto que TRA es más una teoría retrospectiva que predictiva, en tanto que brinda un modo de interpretar la historia del capitalismo de los últimos ciento cincuenta años, justamente buena parte de su poder explicativo reside en discriminar fases estables de coyunturas inestables y transitorias, de la producción y comercio alimentario mundial de ese siglo y medio. Por eso, en la reconstrucción, los morfismos f_{CMCIR} y f_{CMCIT} –los cuales diferencias complejos ideológicos/institucionales asociados a regímenes alimentario de aquellos complejos ligados a coyunturas de transición—y los mapeos $f_{CCS*ReC}$ y $f_{CSS*Tran}$ –que diferencian conjuntos de cadenas agropuecuarias vinculadas a regímenes o a transiciones—son más que meros recursos representacionales que mantienen la conectividad y “composicionalidad” del diagrama. Son términos TRA-teóricas cuyos métodos de determinación consisten en la reconstrucción histórica de los complejos ideológicos/institucionales o de las redes agropecuarias correspondientes al contexto geográfico-temporal que el usuario de TRA está investigando.

CAPÍTULO 3. Los efectos locales de los regímenes alimentarios, una especialización de TRA.

El capítulo 3 es un extracto de un artículo publicado (Méndez, 2018). La reconstrucción que se hace aquí está vinculada con la reconstrucción del capítulo anterior. Incluso cabe pensarla como una especialización de aquella. Hay que adecuar la redacción para que sea congruente con el resto del manual.

1 Introducción.

En el presente capítulo se reconstruye el modelo soterrado en la monografía titulada *The Struggle for Maize*, de Elizabeth Fitting (2011), la cual discute los cambios de subsistencia que han sufrido familias campesinas de una región de México, a lo largo del siglo XX y principios del XXI, pero con mayor énfasis en el periodo en que posturas neoliberales han dominado la política agraria mexicana. El aparato empleado para semejante tarea está inspirado en la teoría de categorías, pues la intención del texto a continuación es mostrar las bondades de este instrumental, sin dejar de mencionar las complicaciones que puede tener su implementación.

Por lo general, la reconstrucción de una teoría o elemento teórico debe hacerse a partir de fuentes canónicas que exponen dicha teoría; los libros de texto son el material idóneo para ello. Puesto que están escritos para el entrenamiento y formación de futuros cuadros científicos, la exposición del contenido es clara y explícita, y no está sujeta a las ambigüedades y vaguedades propias de un trabajo donde apenas se está formulando una concepción original. Si bien muchas monografías académicas cumplen este papel, es decir, su cometido es explicar la teoría que sus autores han elaborado —*El origen de las especies* de Carlos Darwin es un ejemplo que viene a colación—, los cometidos de muchas otras son más modestos. Realizan exploraciones iniciales de un nuevo dominio de conocimiento, proponen una técnica experimental innovadora, critican una concepción vigente, sugieren nuevas aplicaciones intencionales de una teoría ya establecida o bien desarrollan un modelo incipiente para dar cuenta de tal o cual fenómeno que solo recientemente ha sido objeto de investigación científica. Aquí se defiende la idea de que las estructuras conceptuales subyacentes a todas estas posibilidades se pueden reconstruir con instrumentos formales o semi-formales, aunque quizá los resultados obtenidos pongan de relieve lagunas en la reconstrucción (o remedos artificiosos de ella), surgidas de vaguedades o ambigüedades intrínsecas a la concepción que se pretendió reconstruir.

Ciertamente, si la labor reconstructiva tiene en miras contribuir a una metateoría de las teorías científicas —más aun una metateoría orientada a generar una taxonomía de teorías científicas—, centrar la investigación en los libros de texto o en monografías académicas que cumplen semejante papel facilita mucho las cosas. Tener por base material a los *papers* o monografías "no canónicas", por llamarlas de alguna manera, implica examinar un alud de textos en el que es fácil perderse. De cualquier manera, algunos de esos escritos describen de manera incipiente la estructura y/o dinámica

de alguna parcela del mundo, la cual no había sido considerada anteriormente como objeto de investigación científica. En otras palabras, la reconstrucción de lo que una monografía así dice del mundo que describe es la reconstrucción de la estructura conceptual de un modelo. Quizá se trate de un modelo efímero que no tenga mayor trascendencia en el campo científico del cual se trate; sin embargo, brinda una instantánea de algún desarrollo conceptual en ese campo.

Si fuera menester resumir *The Struggle for Maize* en una sentencia corta, la siguiente cumple bien el cometido: es una monografía que describe el cambio de una comunidad campesina, corporativa y cerrada a una comunidad semi-proletaria agrícola, corporativa —pero en proceso de desincorporación— y transnacional. El texto abunda sobre las transformaciones que, a lo largo del siglo XX y principios del XXI, ha sufrido el modo de vida de pequeños agricultores de maíz y sus familias, de una comunidad llamada San José Miahuatlan, ubicada en el sur del valle de Tehuacán, en el estado mexicano de Puebla. El libro interpreta los datos históricos y etnográficos correspondientes a esta dinámica comunitaria con base en la teoría de los regímenes agro-alimentarios, desarrollada por Philip McMichael, Harriet Friedmann y otros autores. Ahora bien, dicha teoría tiene por objeto de estudio la producción y distribución mundial de alimentos, en relación a los patrones de la acumulación sucesivos que han marcado el desarrollo del modo de producción capitalista desde 1870 hasta el presente. *The Struggle for Maize* opera un cambio de escala pues enfoca lo comunitario y microregional (el sur del valle de Tehuacán), en lugar de enfocar lo mundial. Parecería que el trabajo esencialmente es la aplicación novedosa de una teoría a un sistema de datos que no había sido contemplado antes por los usuarios de dicha teoría. Quizá sea una caracterización correcta, pero es menester destacar que *The Struggle* desarrolla un andamiaje conceptual intermedio que permita el acople entre los datos locales y la teoría de dinámicas alimentarias mundiales.

Ahora bien, Fitting no utiliza todo el aparato conceptual de la teoría en cuestión, solo emplea algunas partes. Privilegia lo que ella llama el régimen neoliberal del maíz (*neoliberal corn regime*), una variante norteamericana/mexicana de lo que McMichaels (2014) llama el régimen agro-alimentario corporativo (*coorporate food regime*). Según este último autor ha habido una sucesión de tres regímenes desde 1870 al presente (ver abajo): el corporativo es el último de la serie y abarca desde los años ochenta del siglo pasado hasta el día de hoy; le antecedió el denominado "régimen intensivo centrado en Estado Unidos", que perduró entre las décadas de los cuarenta y ochenta del siglo XX. Fitting también alude a este segundo y pone de relieve que su instanciación mexicana se expresó mediante el reparto agrario y la tutela/coerción del Estado sobre el campesinado, pero curiosamente no le da un nombre a dicha instanciación (para fines del presente trabajo, se le designará "régimen de maíz pos-revolucionario"). A pesar de que *Struggle for Maíze* es una aplicación de la teoría mencionada, el libro solo ocupa dos páginas (la 18 y 19) para dar una exposición general de ella; uno esperaría más. Salvo la continua aparición de la frase *neoliberal corn regime* a lo largo del texto, al lector bien se le podría pasar por alto que el texto tenga algo que ver con la teoría de los regímenes agro-alimentarios.

De cualquier manera, la propuesta de Fitting parece ir encaminada a poner de relieve que los cambios que ha registrado la antropología, tocantes a los modos de subsistencia y de

organización familiar y comunitaria de los pueblos agrarios de los últimos cien años, siguen la trayectoria de los regímenes agro-alimentarios, pues estos últimos, a pesar de su envergadura mundial, tienen efectos locales. Es una concepción que complementa el aparato conceptual de la teoría mencionada, pero no es isomorfa a él. De cualquier manera, en *The Struggle for Maize* está implícito un modelo de esta articulación entre lo mundial –o lo continental– y lo local; un modelo (en las páginas que siguen se le denomina MdF, como abreviatura a "modelo de Fitting") que podría generalizarse para dar cuenta de dinámicas en otros escenarios, distintos al sur del valle de Tehuacán. Sin embargo, hay que extraerlo pues el texto no lo presenta a modo de un esquema conciso y explícito.[9] Esto es lo que se pretende hacer aquí mediante diagramas inspirados en la teoría de categorías.[10] Se pretende explorar las posibilidades expresivas del aparato reconstructor empleado, así como desarrollar un modo de presentación didáctico que le permita al lector entender dicho aparato y comprender cabalmente la concepción que se reconstruye. Es este aspecto uno de los móviles principales del presente escrito, dado los problemas de inteligibilidad que puede acarrear la exposición con base en diagramas. Usualmente son objetos que no cuentan con puntos precisos de inicio y término de lectura, ni una dirección estándar por la cual deben ser leídos. Se deja a las intuiciones del usuario resolver tales asuntos, las cuales suelen ser suficientes si el esquema en cuestión es relativamente simple. Pero tratándose de un diagrama cuyo cometido es mostrar una concepción científica sofisticada, es menester desarrollar un método de presentación.

En lo que sigue se desarrollarán las siguientes secciones: i) un resumen del libro de Fitting; ii) un preámbulo respecto de ciertos conceptos nodales de MdF; iii) la reconstrucción del modelo subyacente a *The Struggle for Maize*, a modo de un diagrama de puntos y flechas, con las explicaciones de sus componentes; iv) la exposición de las rutas inferenciales más destacadas del modelo; y v) las conclusiones.

2. Resumen de *The Struggle for Maize*

[9] Lo que aquí se denomina "el modelo de Fitting" es una arquitectura conceptual abstracta, representada en la figura 9, que, una vez interpretada, da cuenta de la situación que Fitting describe para el sur del valle de Tehuacán. Pero dicha arquitectura no se limita a esta localidad: provista de interpretaciones adecuadas puede instanciarse en las situaciones de otras regiones de México y Centro América, y quizá de otras regiones del mundo. Desde una perspectiva tarskiana del concepto "modelo", las instanciaciones de la arquitectura antes mencionada, en tanto que realizan dicha estructura, son los modelos de ella. De este modo, la situación que describe Fitting respecto del sur del valle de Tehuacán es un modelo de la estructura representada en la figura 9.

[10] Badiou (2014), Goldblatt (2006), Lawvere y Schanuel (2002), y McLarty (1992) brindan exposiciones claras y accesibles de la teoría de categorías. Por su parte, Ibarra y Mormann (2006), Mormann (2010), Peruzzi (2006) y el reciente texto colectivo editado por Landry (2017) discuten la importancia de la teoría de categorías para la filosofía de la ciencia. En cuanto a modelizaciones en las ciencias especiales (ciencias cognitivas, neurociencias, biología y economía) con base en dicha teoría véase: Ehresmann y Vanbremeersch (2007), Gómez-Ramirez (2014), Rosen (1958) y Sallach (2015).

El libro, *The Struggle for Maize* (Fitting, 2011) está dividido en dos partes: la primera, titulada "Debates", abarca los capítulos uno y dos, y abunda sobre las polémicas suscitadas en torno al maíz transgénico en México; la segunda, con el título de "Subsistencias" (*Livelihoods*), comprende los capítulos tres a seis, y está dedicada a describir la situación de los pequeños productores de maíz del sur del valle de Tehuacán (estado de Puebla, México), particularmente de San José Miahuatlán, desde principios del siglo XX hasta el presente. Así, la primera parte destaca un aspecto nodal del debate en torno al maíz transgénico, a saber: el papel que, según el movimiento en defensa del maíz nativo, debe jugar el pequeño productor rural en la formulación de políticas agropecuarias. La segunda parte del libro ofrece un estudio histórico y etnográfico de la situación en que viven pequeños agricultores reales de una región de México.

A lo largo del capítulo 1, Fitting ofrece una crónica detallada del movimiento en defensa del maíz nativo en México, durante la década del dos mil. Aborda las distintas posturas en torno al debate sobre los cultivos transgénicos en México, no sólo en lo concerniente a riesgos de contaminación génica, sino también en relación a la productividad agrícola versus la preservación de valores y prácticas culturales; así como el conocimiento técnico, experto, versus el conocimiento tradicional del cultivador. En el capítulo 2, la investigadora hace una historia de la política agraria en México, desde la Colonia hasta el presente. Desarrolla el concepto de campesino como identidad política del México pos-revolucionario y abunda sobre el agrarismo, el reparto agrario y la revolución verde. Aquí pone de realce el vínculo entre el desarrollo del régimen agro-alimentario intensivo centrado en Estados Unidos y las políticas agropecuarias del estado mexicano entre los años cuarenta a ochenta del siglo pasado. También menciona discusiones académicas sobre el devenir del campesinado. Finalmente, pormenoriza aspectos destacados de la política agraria neo-liberal mexicana y pone de relieve que, al seno del movimiento en defensa del maíz, se está formulando una propuesta de soberanía alimentaria que implica el surgimiento de otro régimen agro-alimentario.

A partir del capítulo 3, Fitting reduce el enfoque del contexto nacional al contexto local y empieza a desarrollar el caso de San José Miahuatlán, una comunidad nahua cercana a la ciudad de Tehuacán, Puebla. Describe la comunidad y hace una historia de las luchas intestinas sobre el control del agua. El relato se centra sobre todo en el siglo XX, aunque se mencionan aspectos que se remontan más atrás. Lo importante a destacar aquí es, por una parte, que la comunidad ha desarrollado una infraestructura hidráulica propia, mediante la explotación de manantiales y la construcción de galerías filtrantes. De cualquier manera, el acceso al agua no ha sido siempre igualitario: antes de la Revolución una parte importante de los recursos hídricos la controlaban las haciendas; después del conflicto armado, se realizaron los esfuerzos por instrumentar un sistema de distribución equitativa, pero también surgieron asociaciones privadas, si bien locales e indígenas, que funcionaron (y aún funcionan) como sociedades de acciones, de modo que el acceso a líquido para fines de irrigación depende de las acciones que se tiene en las asociaciones que construyen galerías filtrantes y otras obras

hidráulicas. Fitting pone de relieve la formación de agrupaciones locales, antagónicas entre sí, cuyas disputas han llegado a la violencia.

El capítulo cuatro está dedicado al proceso agrícola en sí y a otras fuentes de ingresos de las unidades domésticas de San José Miahuatlán, en particular el trabajo en las maquiladoras de ropa en Tehuacán y la migración a Estados Unidos. Está muy bien desarrollado el efecto que tiene la migración en la dinámica familiar y en la descomposición de la llamada comunidad tradicional. La autora recurre al análisis de casos para destacar que estos efectos se resienten de manera diferente en distintos hogares. Una idea muy interesante que se propone en este capítulo es el hecho de que la comunidad y sus unidades domésticas se están "trasnacionalizando", en tanto que una parte variable de sus integrantes reside intermitentemente fuera de Miahuatlán, pero mantiene vínculos afectivos y financieros con quienes se quedan, y con ellos también comparten responsabilidades familiares y comunitarias.

El quinto capítulo discute el devenir del campesinado sanjoselpeño, las dinámicas de proletarización y de acumulación que genera el fenómeno migratorio, así como los cambios ideológicos y de valores que suscita, a saber: la transformación de los roles de género al interior de la unidad doméstica y el deterioro de la cultura milpera entre las generaciones más jóvenes.[11] Finalmente, el capítulo seis se corresponde con las conclusiones: aquí Fitting vuelve a destacar los motivos que le llevaron hacer su investigación y, además, discute algunas cuestiones sobre la metodología que siguió. La autora hace énfasis en no suscribirse a un modelo general de comunidad campesina indígena; en lugar de ello conviene destacar el desarrollo histórico de la comunidad que se estudia.

La sinopsis recién hecha brinda un panorama demasiado general, por lo cual a continuación se pormenorizan los contenidos más específicos y sustanciales del libro (sobre todo de la segunda parte, pues de ella se reconstruye el modelo que se discute más adelante), señalando y, entre paréntesis, se anotan las páginas en las cuales se discuten estas cuestiones.

Desde la década de los ochenta a la fecha, impera en América del Norte un modo particular en que está organizada la producción, distribución y consumo del maíz. La autora lo denomina régimen de maíz neo-liberal (RMN), y afirma que ha contribuido a diversificar los estilos de vida de la población rural (5, 24). Un acontecimiento clave en la consolidación del RMN fue la firma y entrada en vigor del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN): el precio del maíz cayó de manera drástica, pero el consumidor no se vio beneficiado pues también se eliminó el subsidio a la tortilla. Con el libre comercio y el desmantelamiento de la CONASUPO (empresa estatal de provisión de alimentos sectores populares), unas cuantas empresas multinacionales comenzaron a dominar el mercado del maíz y la tortilla en México, las cuales, en lugar de comprar la gramínea producido en el país, optaron por importar grano barato de Estados Unidos, donde el cultivo está subvencionado por el Estado (102, 107). Debido al influjo de maíz foráneo barato y la presencia de semillas

[11] En México la milpa es el policultivo tradicional de maíz (*Zea mays*), frijol (*Phaseolus spp.*) y calabaza (*Cucurbita spp.*).

transgénicas, los primeros casos de maíz nativo contaminado con transgenes se empezaron a reportar en la década del dos mil, sobre todo en el estado de Oaxaca. Desde entonces dicha entidad federativa ha sido uno de los bastiones más firmes del movimiento en defensa del maíz nativo. También se ha detectado evidencia de contaminación por transgenes en razas del valle de Tehuacán; sin embargo Fitting señala (37, 119) que la controversia en torno al maíz transgénico en México no figuraba en las preocupaciones de sus informantes.

El RNM hace hincapié en la importación de alimentos en lugar de la auto-suficiencia alimentaria; promueve el desarrollo rural mediante la agricultura comercial, las variedades mejoradas, el libre comercio y el desplazamiento de productores ineficientes. Si bien las políticas vinculadas con este régimen han presentado variaciones sexenales y regionales, en conjunto han empeorado la condición de los pequeños agricultores. Una diferencia notoria respecto de políticas agrarias del pasado es que el régimen neoliberal del maíz pone el acento en la libre mano del mercado, en lugar de la intervención estatal, en la asignación de recursos al campo. (103, 107).

Bajo la férula del RMN se están re-haciendo los modos de vida de los campesinos del sur del valle de Tehuacán, en relación a cinco tendencias, a saber: 1) al interior de la unidad doméstica, la combinación del trabajo en la milpa con la emigración y/o el trabajo en maquiladoras para así obtener ingresos (estrategia intergeneracional); 2) La distribución desigual, entre las unidades domésticas, de las remesas que envían los migrantes; 3) La monetarización del trabajo agrícola y el efecto mercantilizador respecto del trabajo no remunerado (los integrantes de las unidades domésticas calculan cuánto ganarían en una fábrica por el tiempo de trabajo invertido en las labores hogareñas que cumplen y que no son pagadas); 4) El trabajo en la milpa se está convirtiendo en un dominio de adultos mayores, ya que los jóvenes migran o se emplean en fábricas de ropa y están perdiendo el conocimiento agrícola tradicional; 5) La milpa está perdiendo su característica de policultivo y, además, se están dejando de sembrar algunas variedades locales de maíz, a la vez que aumenta la siembra maíz comercial que se vende a las rosticerías de elote en la ciudad de Tehuacán (158 – 159, 176, 188 – 189, 194).

Figura 1. Ubicación del valle de Tehuacán y cultivo de maíz y amaranto en Chilac, comunidad vecina de San José Miahuatlán. Fotografías y montaje propios

Dado el clima árido del valle de Tehuacán (ver figura 1), buena parte de la agricultura en la zona depende del agua de riego. Hasta mediados del siglo XX se distribuía el agua de manantial por barrios, en San José Miahuatlán y otras comunidades vecinas. En años posteriores comenzaron a cobrar importancia los sistemas de irrigación basados en la explotación del manto freático, a saber: galerías filtrantes y pozos profundos con bombas eléctricas. Estos desarrollos fueron independientes de instancias del Estado, tanto en lo que se refiere a la experticia técnica como al financiamiento. Fueron iniciativas locales, con base en asociaciones comunitarias denominadas "sociedades explotadoras de aguas", cuyos miembros administraban las galerías y canales (123 -- 124). Las asociaciones de agua son colectivas y administradas localmente; son organizaciones orientadas a la ganancia y la acumulación, si bien algunas están estructuradas bajo los lineamientos de otras instituciones indígenas –con una estructura democrática, rotación anual de dirigentes y un santo patrón. En San José, por lo general, los miembros son hombres aunque existe una minoría de mujeres, usualmente viudas que heredaron las acciones de sus maridos (130). Quienes no son miembros de una sociedad de agua y, a la vez, tienen poco acceso al flujo del sistema comunal por barrios, se hacen del recurso hídrico vinculándose con un socio de alguna sociedad de aguas. Pueden rentarle una acción o bien pueden ser aparceros en terrenos irrigados. El acceso al agua ha sido uno de los factores que han contribuido a la diferenciación social en Miahuatlan, a partir de la década de los cincuenta del siglo pasado. Las dos formas de acceso al agua –la distribución comunal por barrio y la de una asociación privada– existen el día de hoy, pero de manera muy distorsionada. Desde mediados del siglo XX, la mayoría de los agricultores reciben agua de las asociaciones privadas, aunque existen remanentes del sistema barrial pero con poco flujo hídrico (134). La crisis económica de 1982 coincidió con

el conflicto violento por control del agua en Miahuatlan, y la producción agrícola del municipio bajó de manera dramática. Estos factores jugaron un papel muy importante para que un número creciente de sanjosepeños decidieran migrar a Estados Unidos y otras partes de México en búsqueda de trabajo (157).

La emigración a Estados Unidos, en lo que concierne a San José, cobra realce a partir de la década de los ochenta del siglo pasado. En un inicio, los campos agrícolas de California fueron la meta preferida, pero dada la saturación del mercado laboral en ese estado, las sucesivas olas de sanjosepeños comenzaron a desplazarse a Oregón y a Nevada. Y ahora, más que realizar labores de campo van a trabajar en restaurantes, plantas procesadoras de alimentos y casinos en Las Vegas (157, 181). Durante los noventa, además de intensificarse la emigración a Estados Unidos, se asentaron maquiladoras de ropa en el valle de Tehuacán. En San José se siguió sembrando maíz, pero las unidades domesticas comenzaron a combinar esta actividad con la emigración y/o el trabajo en maquiladoras, en una estrategia intergeneracional para la obtención de ingresos, donde los jóvenes migran o trabajan en maquiladoras mientras que los adultos mayores siembran y atienden la milpa (157, 158). Otra diferencia entre la migración previa y posterior a los años ochenta es que antes la ausencia del pueblo era de 8 o 9 meses, y ahora llega a ser de dos, tres o hasta de cinco años. (181). Algunos migrantes envían el dinero ahorrado para poner un pequeño negocio en su comunidad, pero la mayoría de las remesas van al fondo de consumo familiar. Así, las remesas no necesariamente generan alternativas de empleo en San José (184). Los migrantes y empleadas en maquiladoras desarrollan una concepción distinta de su relación con la tierra, su identidad étnica y su identidad de género: cuestionan los valores tradicionales de sus padres y abuelos, y perciben el modo de vida de las generaciones anteriores como una vida opresiva (200).

La emigración en San José es una práctica generalizada: los migrantes dependen de rutas que han establecido ellos mismos y de redes de familiares y amigos, al norte de la frontera o en ambos lados de ella, para asegurar alojamiento y/o para encontrar empleo. A pesar de que la emigración sea una práctica generalizada, las diferencias socio-económicas al interior de San José no se han borrado, como algunos estudiosos de la migración sugieren que sucede cuando el fenómeno es generalizado (183). Cabría considerar a los migrantes que tiene entre treinta y cuarenta años de edad como semi-proletarios, dado su trajinar entre el trabajo agrícola de la unidad doméstica y el trabajo como migrante en Estados Unidos. Por su parte, cabría pensar a los migrantes y los trabajadores de maquiladoras más jóvenes que los treinta años como completamente proletarizados, pero flexibles. Son trabajadores informales y sustituibles, cuya experiencia y preferencia laboral está fuera de la milpa y depende del mercado de trabajo (175). Cuando regresan a San José, los migrantes jóvenes actuales (adolescentes o en sus años veinte) trabajan en las industrias del valle de Tehuacán o simplemente pasan el tiempo hasta que se les acaba el dinero y vuelven a migrar. Estos jóvenes no tienen experiencia en el trabajo de milpa. Es más probable que los migrantes mayores de treinta años trabajen en la agricultura o la construcción, cuando regresan a San José (181).

Tradicionalmente, cultivar maíz es una lección que los niños aprenden para hacerse hombres, y el procesamiento de los granos en tortillas es parte del entrenamiento tradicional de las niñas. El trabajo en la milpa es un dominio masculino aunque en ocasiones las mujeres pueden trabajar como *destapadoras*, removiendo el suelo excesivo que cubre a las tiernas plantas, luego del primer deshierbe con arado. Ahora bien, en la tarea de seleccionar semillas para el siguiente ciclo agrícola participan ambos, hombres y mujeres. Viudas o mujeres de migrantes ausentes pueden poseer una milpa, pero contratan jornaleros varones para trabajarla. De cualquier manera, la obtención de ingresos vía la migración y el trabajo asalariado en empresas locales está cambiando los patrones de actividades por género, al interior de la unidad doméstica (164 – 166, 188).

Si bien la producción milpera vincula hogares en relaciones de reciprocidad, obligación e intercambio, hay una creciente tensión generacional en lo referente a realizar dicha actividad, pues las generaciones más jóvenes la consideran poco redituable y la están abandonando (119). Los informantes de Fitting señalan que una familia no puede vivir solo de la milpa: a lo mucho, lo que se obtiene de una cosecha alcanza para cinco meses de subsistencia. Informantes de mayor edad pusieron de relieve que el único empleo disponible para ellos es el trabajo de milpa: los mantiene activos y les permite hacer aportaciones efectivas al fondo familiar. A falta de pensiones, seguros de desempleo u otra red de seguridad del Estado, y ante las amenazas de posibles desabastos y fluctuaciones del mercado, sembrar maíz brinda cierta seguridad a las unidades domésticas rurales (170.173, 175). Hay un efecto etario en la apreciación del trabajo en la milpa: mientras que los residentes mayores a los 35 años estiman el cultivo de maíz como un seguro familiar, los migrantes y trabajadores en maquiladoras que están en la adolescencia o en sus años veinte no sienten que esta actividad agrícola sea importante (175). Ahora bien, el conocimiento local sobre el maíz no está repartido de manera uniforme entre los habitantes del sur del Valle de Tehuacán: está diferenciado por generación y por género. (204 – 205, 206).

En San José hay familias que ya no cultivan la tierra y dependen de ingresos monetarios para comprar los granos con los cuales hacer tortillas. También hay sanjosepeños que ahora viven en la ciudad de Tehuacán y viajan a Miahuatlán (un recorrido de hora y media en autobús) a cultivar milpa (164). Por otra parte, está cambiando el patrón de uso del suelo en la comunidad: conforme han venido llegando remesas, ha ido expandiéndose el área de viviendas y reduciéndose el área destinada a la agricultura (194).

En suma, San José Miahuatlán es parte de un campo social transnacional que vincula la gente que permanece en el pueblo con quienes se van, mediante lazos afectivos, transacciones financieras, responsabilidades con la unidad doméstica, celebraciones comunitarias y afiliaciones políticas (180).

4. Preludio a la reconstrucción del modelo de Fitting (MdF)

The Struggle for Maize otorga un papel importante a ciertos conceptos que aluden a entidades formadas de varios componentes, como es el caso del concepto de unidad doméstica, el cual articula personas de ambos sexos en grupos familiares/residenciales, viviendas, medios de producción y otras cuestiones. La reconstrucción que se propone trata estos conglomerados como conjuntos de series que se proyectan a los conjuntos de los elementos constitutivos de cada serie; en ocasiones se estipulan inclusiones y otros morfismos auxiliares, además de las proyecciones. Se ha optado por presentar, primero, cada uno de estos conceptos compuestos con sus respectivas proyecciones y morfismos auxiliares, y luego, en la siguiente sección, presentar el esquema correspondiente al modelo completo de Fitting, con todos sus términos, pero dejando sobre entendidas o implícitas las múltiples proyecciones y relaciones auxiliares antes dichas. Las figuras que se muestran en seguida (5 a 7) se corresponden con los conceptos de unidad doméstica, comunidad, integrante productivo de unidad doméstica, experiencia migratoria y régimen agro-alimentario. Conviene aclarar que tanto estos esquemas como los que se presentan en páginas subsecuentes pretenden brindar una interpretación general que no necesariamente es privativa de la situación del sur del valle de Tehuacán, aunque Fitting haya privilegiado esta zona para realizar su trabajo de campo. Al abstraer el lugar del cual se versa a una región indeterminada, X, se abre la posibilidad de explorar si la propuesta de Fitting se puede aplicar a otras regiones y/o comunidades de México y el mundo.

La figura 5A, panel 5.A, ilustra, a modo de una constelación de diagramas externos, las proyecciones del conjunto Ud_{Rx}, el cual reúne las unidades domésticas de la región X en los últimos 150. El diagrama que aparece en el panel 5.A.0 brinda una vista parcial abstracta de la colección Ud_{Rx}, y la definición adjunta indica que cada integrante de ella es una serie compuesta por un conjunto de personas –la familia que vive bajo un mismo techo–, un determinado año, una vivienda y un conjunto de medios de producción (tierras para el cultivo, aperos de labranza, semillas, etc.). Los paneles 5.A.1 a 5.A.4 ilustran los conjuntos a los cuales se proyectan los miembros de Ud_{Rx}. Por lo regular, las personas que viven bajo un mismo techo están emparentadas, pero cabe la posibilidad de que algunas de ellas no tengan lazos de sangre con los demás y tampoco sean el conyugue de otro integrante; simplemente son personas que por alguna razón han sido adoptadas por la familia en cuestión. También conviene señalar la posibilidad de que algún miembro esté ausente porque ha migrado temporalmente fuera de la comunidad en búsqueda de trabajo; de cualquier manera sigue formando parte del grupo familiar y tendrá su lugar en la unidad doméstica cuando regrese. Para fines de la reconstrucción se ha estipulado considerar cada unidad doméstica por año, periodo que, a *groso modo*, se corresponde con un ciclo económico. Sin embargo, no debe perderse de vista que los intervalos del conjunto Cal (panel 5.A.3) pueden ser de mayor extensión, incluso de décadas, pues otras entidades del modelo de Fitting también se periodizan, pero los intervalos correspondientes pueden abarcar hasta 30 años o más. Puesto que familias campesinas también pueden dedicarse a la producción artesanal, el conjunto de medios de producción también puede incluir las herramientas y materiales necesarias para tal actividad. Nótese que en la viñeta del panel 5.A.4, la colección de medios de producción (H), contiene un conjunto vacío: esto es así para dar cabida a hogares que ya no cuentan con tierras de labor o talleres artesanales, pues sus integrantes están completamente proletarizados.

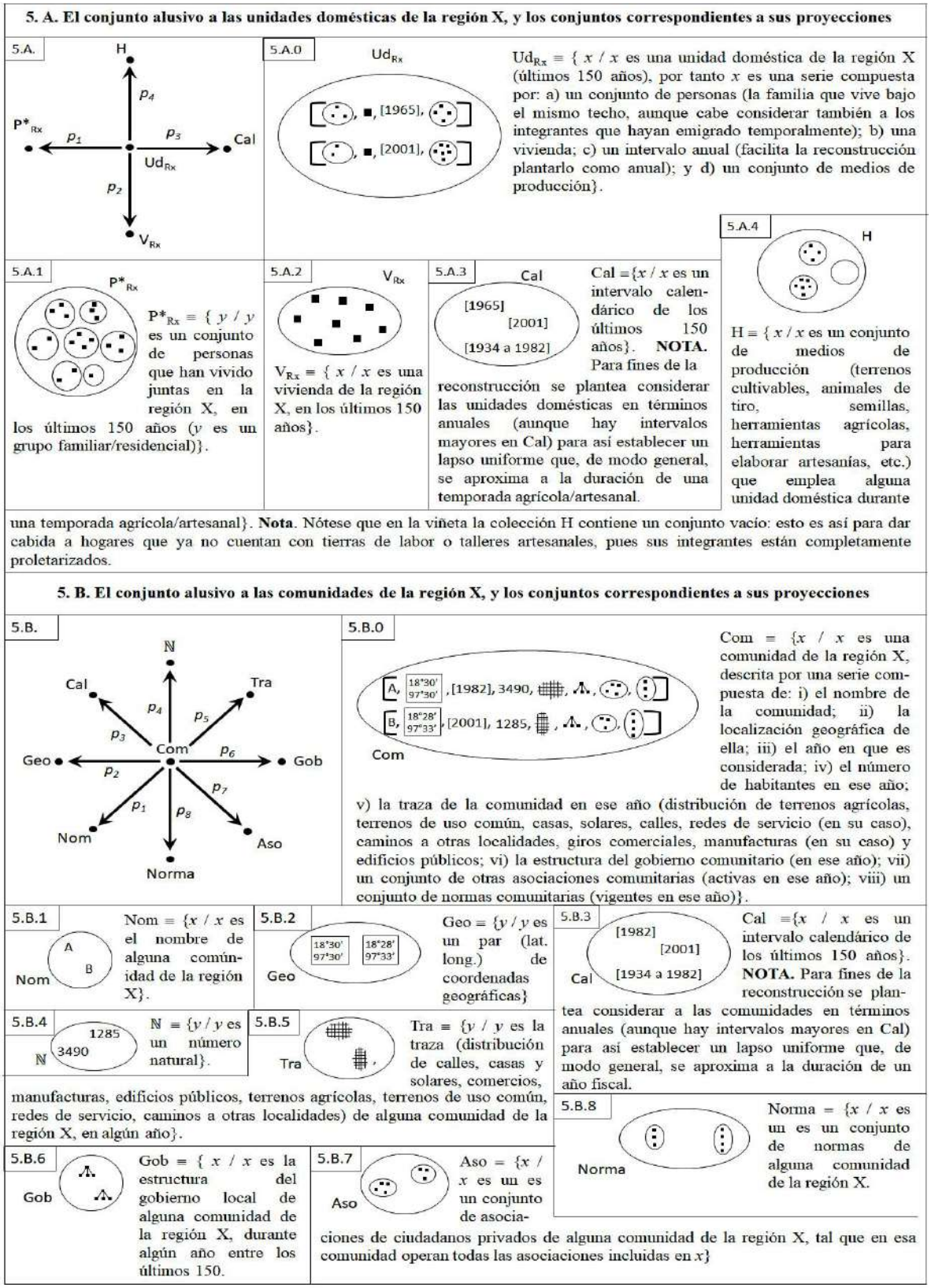


Figura 5. Conjuntos alusivos a unidad doméstica y comunidad, y sus respectivas proyecciones. Elaboración propia.

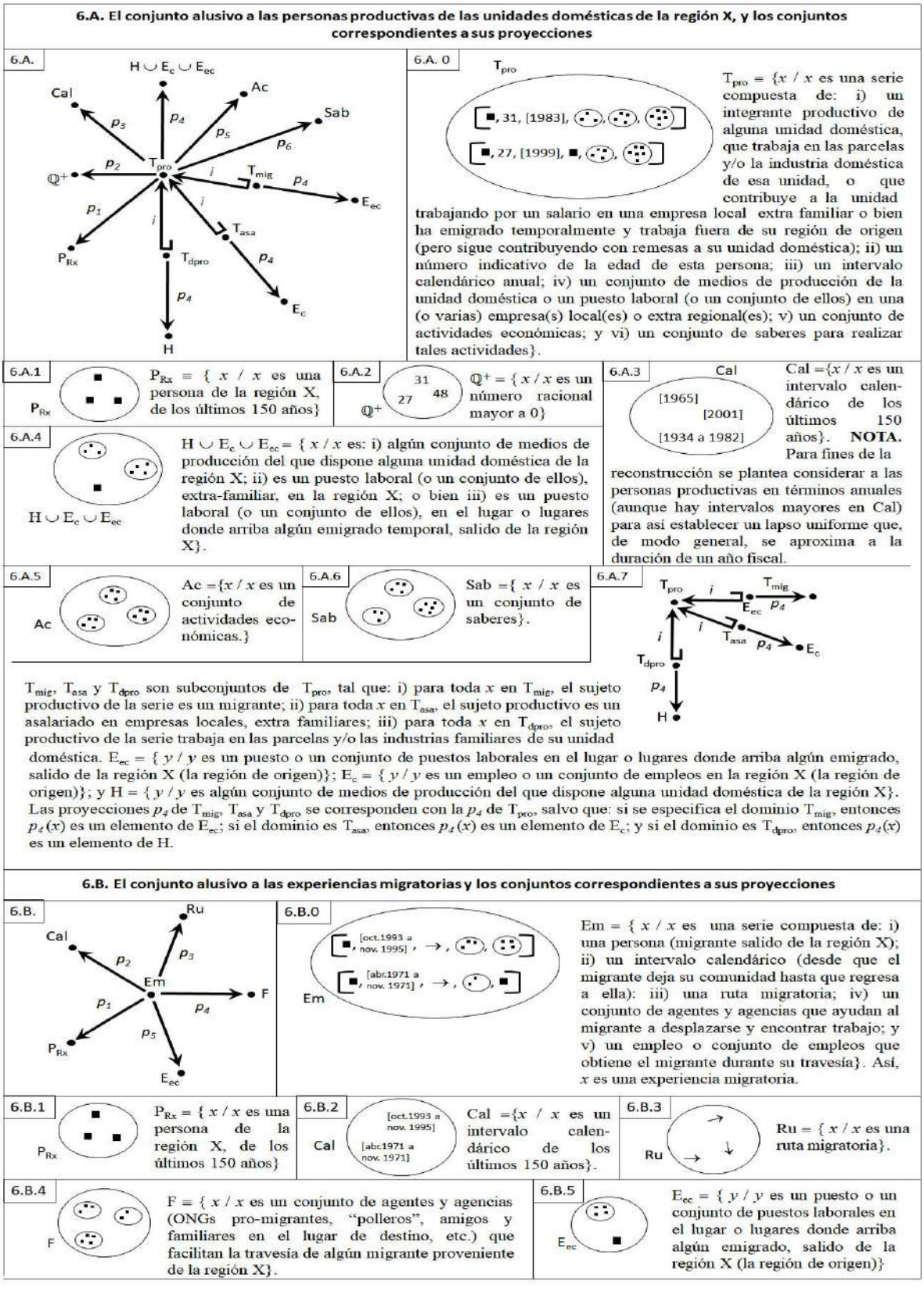


Figura 6. Conjuntos alusivos a persona productiva y experiencia migratoria. Elaboración propia

La figura 5.B alude a la entidad "comunidad": el conjunto Com engloba las comunidades de la región X en los últimos 150 años, y en el panel 5.B se muestra que Com tiene varias proyecciones. Una comunidad es una entidad dinámica cuya población, configuración espacial, edificios públicos, giros comerciales y asociaciones civiles cambian con el paso de los años. Según el razonamiento de Fitting, los sucesivos regímenes agro-alimentarios generan efectos y dejan su marca, por así decir, a nivel local; por ende, influyen en las dinámicas comunitarias. Por eso, en el panel 5.B.0 se estipula que los integrantes del conjunto Com constituyen series, compuestas de: i) el nombre del asentamiento en cuestión; ii) su localización geográfica; iii) un marcador anual; iv) el número de habitantes en ese año; v) la traza del sitio, que incluye disposición de terrenos agrícolas, casas, solares, calles, redes de servicio (en su caso), caminos a otras localidades, giros comerciales y manufacturas (en su caso) y edificios públicos; vi) estructura del gobierno local; vii) las asociaciones civiles que operan en la comunidad en cuestión (para el caso del sur del valle de Tehuacán, Fitting hace especial mención de las asociaciones de agua); y viii) la normatividad social aceptada que rige la convivencia ente vecinos. Los paneles 5.B.1 a 5.B.8 definen e ilustran parcialmente los conjuntos a los cuales se proyectan las series de Com.

La figura 6 revela las estructuras concernientes a los integrantes productivos de las unidades domésticas de la región X (parte 6.A) y a lo que se ha denominado aquí como experiencias migratorias (parte 6.B). En lo concerniente a la parte 6.A, el panel 6.A destaca que el conjunto T_{pro} , la colección alusiva a personas productivas, tiene varias proyecciones, y tres subconjuntos suyos —T_{dpro}, T_{asa} y T_{mig}— son indicativos de distintos tipos de personas productivas. La definición de T_{pro}, en el panel 6.A.1 indica que cada integrante suyo es una persona de determinada edad que en determinado año realiza un conjunto de actividades económicas, para las cuales pone en práctica un conjunto de conocimientos. Esto es, cada sujeto productivo se entiende como una serie. Por otra parte, puede ser un agricultor/artesano que labora en su parcela de tierra y/o su taller, o bien puede ser un trabajador asalariado en una empresa extra-familiar, pero local; o bien un migrante que trabaja lejos de su comunidad pero manda remesas a su familia.

Si es agricultor/artesano emplea sus propios medios de producción (o bien medios rentados); si es asalariado (empleado localmente o migrante) tiene un puesto laboral (o quizá varios a lo largo del año). Nótese que una mismo individuo puede estar representado en más de una serie de T_{pro}; en primer lugar porque dichas series son anuales, y, además, porque una persona puede desempeñar varios roles productivos. El conjunto de campesinos/artesanos que se emplean a sí mismos, T_{dpro}, el de asalariados locales, T_{asa}, y el de migrantes, T_{mig}, son subconjuntos de T_{pro}. (panel 6.A.7). Cabe subrayar que la misma persona puede figurar en series de estos tres subconjuntos, porque de un año a otro cambia de rol productivo o bien realiza más de un rol productivo en un año.

The Struggle for Maize dedicada varias páginas a la emigración y el efecto que este fenómeno tiene sobre las unidades domésticas de San José Miahuatlán y el cultivo del maíz en la zona. La mayoría de los testimonios que reúne la autora describen situaciones de migración temporal y reiterativa; además, dejan entrever que la modalidad ha cambiado en la historia reciente de la comunidad. Han surgido nuevas rutas migratorias que siguen los

sanjosepeños a Estados Unidos, los tiempos de ausencia se han extendido, ha cambiado el sector en el que se emplean una vez llegados a sus destinos. Con base en lo expuesto por Fitting, se sugiere en la presente reconstrucción la categoría de "experiencia migratoria", representada por el conjunto Em de la figura 6 parte B.

Según establece el recuadro 6.B.0, cada integrante de Em es una seria compuesta por: el migrante en cuestión, el intervalo entre la fecha que abandona su comunidad hasta la fecha en que regresa a ella, la ruta migratoria o periplo que sigue durante ese tiempo, los agentes y agencias que le facilitan el traslado y/o la obtención de empleo en los lugares de destino, y el (o los) puesto(s) laboral(es) que consigue en esos sitios de arribo. Cabe señalar que una misma persona, especialmente quien migra reiteradamente, puede vivir varias experiencias migratorias, diferenciadas por las fechas en las cuales se realizan. Puesto que el sujeto de una experiencia migratoria también puede ser un integrante productivo –en ausencia– de alguna unidad doméstica, conviene señalar algunas diferencias en lo concerniente a persona y temporalidad entre las series constitutivas del conjunto Em y las series incluidas en el conjunto T_{mig} (discutido en el panel 6.A.7). La persona que figura en una serie de Em puede aparecer en varias series de T_{mig}, pues la temporalidad asociada a éstas últimas se limita a un año, mientras que la de una serie de Em puede abarcar varios años, en caso de una ausencia prolongada de la comunidad de origen.

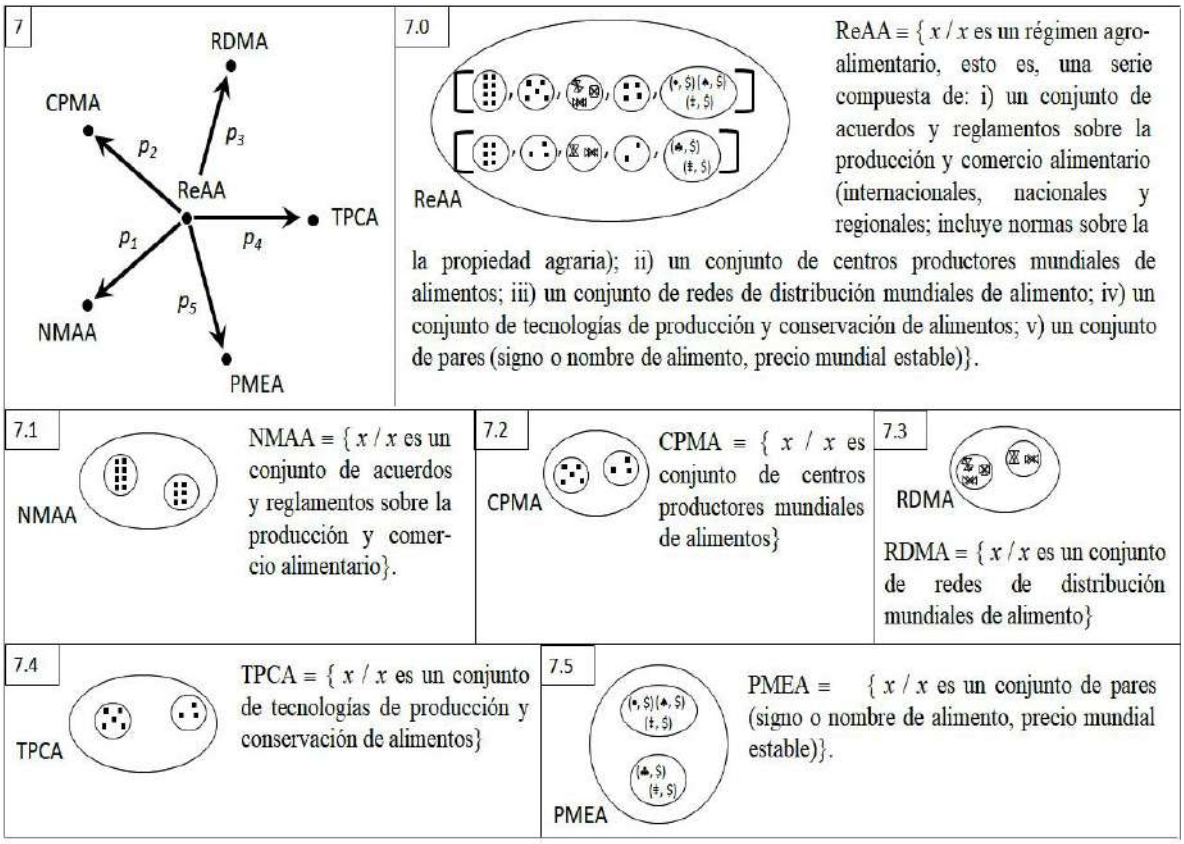


Figura 7. Conjunto alusivo a régimen agro-alimentario. Elaboración propia

La entidad "régimen agro-alimentario" se desarrolla en la figura 7, donde se muestra que cada uno de tales regímenes (elementos del conjunto ReAA) se reconstruye aquí (ver panel como una serie, cuyos componentes son: i) un conjunto de acuerdos y normas, tanto internacionales como nacionales y regionales, sobre la producción y comercio alimentario; ii) un conjunto de centros productores mundiales de alimentos; iii) un conjunto de redes de distribución mundiales de alimento; iv) un conjunto de tecnologías de producción y conservación de alimentos; y v) un conjunto de precios estables de los principales alimentos que se venden en mercados internacionales. Se podría haber incluido un intervalo calendárico en cada serie, pero se ha optado mapear, mediante la función f_{RC} (ver más adelante), los integrantes de ReAA a los intervalos de Cal.

5. El modelo de Fitting (MdF)

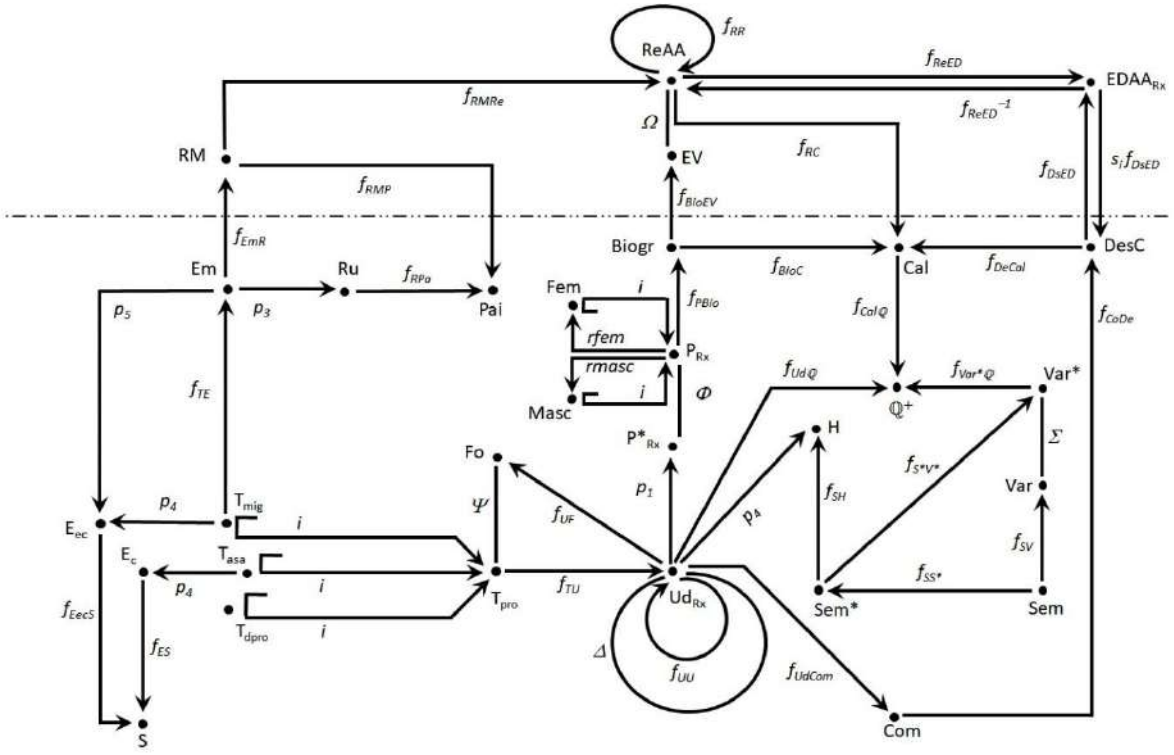
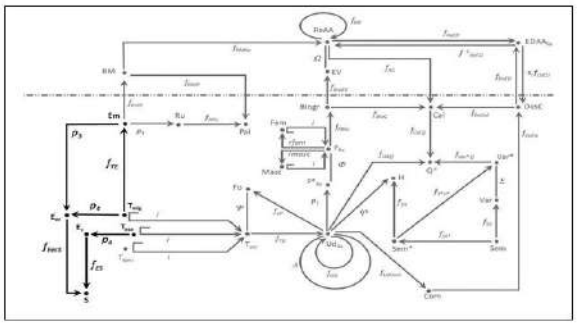
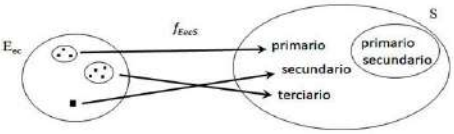


Figura 8. Modelo de Fitting. Elaboración propia.

El armazón del modelo que se puede sustraer a la segunda parte de *The Struggle for Maize* se ilustra en la figura 8, a modo de un diagrama externo de una constelación de mapeos. El hecho de que algunas saetas muestren doblamientos no les confiere ninguna cualidad especial, representan morfismos (los nodos conjuntos) y los dobleces son simples artefactos

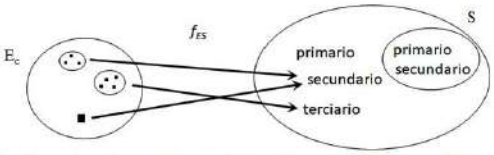


1. f_{EecS}



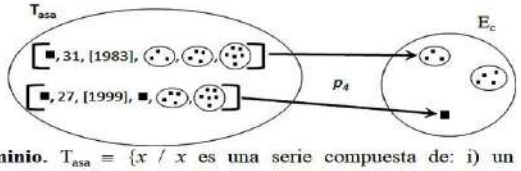
Dominio. E_{ec} = { *x* / *x* es un puesto o un conjunto de puestos laborales en el lugar o lugares donde arriba algún emigrado, salido de la región X (la región de origen)}. **Codominio**. S = { *y* / *y* es un sector económico (agropecuario (primario), manufactura (secundario), servicios (terciario)) o *y* es un conjunto de tales sectores}. **Mapeo**. $f_{EecS}(x) = y$: el empleo foráneo *x* se corresponde con el sector económico *y*; o bien el conjunto de empleos foráneos *x* se corresponde con el sector *y* si la mayoría relativa de los empleos de *x* son de ese sector; o bien el conjunto de empleos foráneos *x* se corresponde con el conjunto de sectores *y* si no se puede establecer una mayoría relativa sectorial respecto de los empleos de *x*, pero la mayoría de tales empleos se corresponden en proporciones iguales a los sectores de *y*.

2. f_{ES}



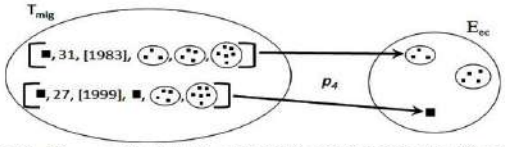
Dominio. E_c = { *x* / *x* es un empleo o un conjunto de empleos en la región X (la región de origen)}. **Codominio**. S (ver 1, esta figura). **Mapeo**. $f_{ES}(x) = y$: el empleo local *x* se corresponde con el sector económico *y*; o bien el conjunto de empleos locales *x* se corresponde con el sector *y* si la mayoría relativa de los empleos de *x* son de ese sector; o bien el conjunto de empleos locales *x* se corresponde con el conjunto de sectores *y* si no se puede establecer una mayoría relativa sectorial respecto de los empleos de *x*, pero la mayoría de tales empleos se corresponden en proporciones iguales a los sectores de *y*.

3. p_4 (dominio T_{asa})



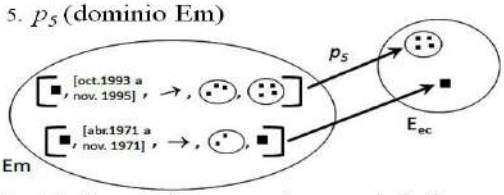
Dominio. T_{asa} ≡ {*x* / *x* es una serie compuesta de: i) un integrante productivo de alguna unidad doméstica, que trabaja por un salario en una empresa local extra familiar; ii) un número indicativo de la edad de esta persona; iii) un intervalo calendárico anual; iv) un puesto laboral (o un conjunto de ellos) en una (o varias) empresa(s) local; v) un conjunto de actividades económicas; y vi) un conjunto de saberes para realizar tales actividades}. **Codominio.** E_c (ver inciso 2 en esta figura) **Mapeo.** $p_4(x) = y$: la serie *x* tiene por cuarta proyección el puesto laboral o el conjunto de puestos laborales *y*.

4. p_4 (dominio T_{mig})



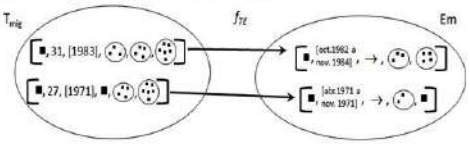
Dominio. T_{mig} ≡ {*x* / *x* es una serie compuesta de: i) un integrante productivo de alguna unidad doméstica, que ha emigrado temporalmente y trabaja fuera de su región de origen (pero sigue contribuyendo con remesas a su unidad doméstica); ii) un número indicativo de la edad de esta persona; iii) un intervalo calendárico anual; iv) un puesto laboral (o un conjunto de ellos) en una (o varias) empresa(s) extra regional(es); v) un conjunto de actividades económicas; y vi) un conjunto de saberes para realizar tales actividades}. **Codominio.** E_{ec} (ver inciso 1 en esta figura) **Mapeo.** $p_4(x) = y$: la serie *x* tiene por cuarta proyección el puesto laboral extra-regional o el conjunto de puestos laborales extra-regionales *y*.

5. p_5 (dominio Em)



Dominio. Em = { *x* / *x* es una serie compuesta de: i) una persona (migrante salido de la región X); ii) un intervalo calendárico (desde que el migrante deja su comunidad hasta que regresa a ella): iii) una ruta migratoria; iv) un conjunto de agentes y agencias que ayudan al migrante a desplazarse y encontrar trabajo; y v) un empleo o conjunto de empleos que obtiene el migrante durante su travesía}. Así, *x* es una experiencia migratoria. **Codominio.** E_{ec} (ver inciso 1, esta figura). **Mapeo.** $p_5(x) = y$: la serie *x* (representativa de una experiencia migratoria) tiene por quinta proyección el puesto laboral, extra-región X (o un conjunto de tales puestos), *y*.

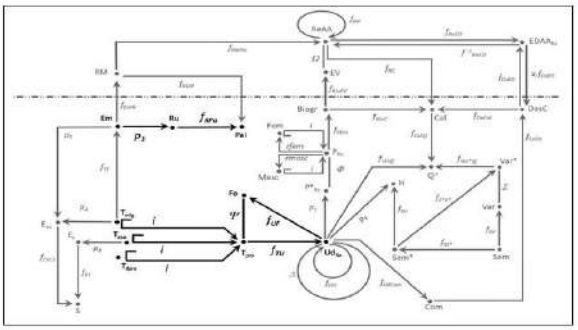
6. f_{TE}



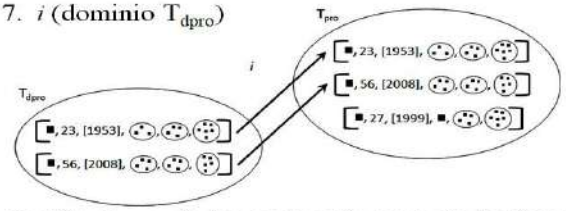
Dominio. T_{mig} (ver inciso 4 en esta figura). **Codominio**. Em (ver inciso 5 en esta figura). **Mapeo**: $f_{TE}(x) = y$: la serie *x* (persona productiva, emigrada de la región X; número indicativo de su edad; intervalo anual; empleo o un conjunto de empleos; conjunto de actividades económicas; conjunto de saberes) se corresponde con la serie *y*, la cual es representativa de una experiencia migratoria.

Conviene subrayar que $f_{TE}(x) = y$ implica que $p_1(x) = p_1(y)$: esto es, la primera proyección de ambas series es la misma persona; quien vive la experiencia migratoria representada por *y* es la persona correspondiente a la serie de *x* (el migrante). Por otra parte, $p_3(x) \subseteq p_2(y)$: el intervalo calendárico correspondiente a la serie *x* es un subconjunto del intervalo calendárico correspondiente a la experiencia migratoria representada por la serie *y*. Ahora bien, el intervalo de *x* puede ser igual al de *y* si acaso la experiencia migratoria en cuestión dura sólo un año. De hecho varias series de T_{mig} se pueden mapear a la misma serie de Em, si esas series se remiten a la misma persona en años consecutivos, de tal suerte que la suma de años da el intervalo calendárico correspondiente a la serie de Em. Por tanto, $p_4(x) \subseteq p_5(y)$ o bien $p_4(x) = p_5(y)$, pues los puestos laborales que ocupa el migrante durante un año es un subconjunto de los puestos que ocupa en toda su experiencia migratoria, aunque existe la posibilidad de que sea el o los mismos.

Figura 9. Morfismos: f_{EecS}, f_{ES}, p_4 (dominios T_{asa} y T_{mig}), p_5 y f_{TE}. Elaboración propia.

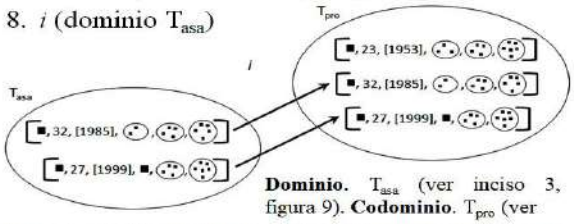


7. i (dominio T_{dpro})



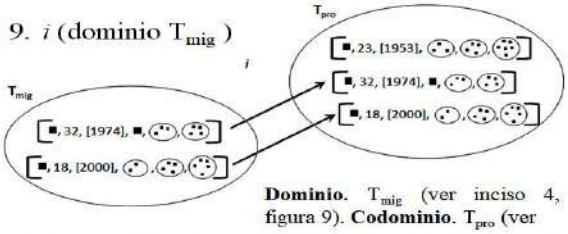
Dominio. T_{dpro} = {x / x es una serie compuesta de: i) una persona productiva (agricultor/artesano) de alguna unidad doméstica de la región X (un los últimos 150 años), que trabaja en las parcelas y/o las industrias familiares de su unidad doméstica; ii) un número indicativo de la edad de esta persona; iii) un intervalo calendárico anual; iv) un conjunto de medios de producción; v) un conjunto de actividades económicas; y vi) un conjunto de saberes para realizar tales actividades}. **Codominio.** T_{pro} = {x / x es una serie representativa de una persona productiva de alguna unidad doméstica de la región X, en los últimos 150 años}. **Nota**. $T_{pro} = T_{dpro} \cup T_{asa} \cup T_{mig}$ (ver incisos 3 y 4 de la figura X.1 para T_{asa} y T_{mig}). **Mapeo.** $i(x) = x$: la serie x de T_{dpro} es la serie x de T_{pro} ($T_{dpro} \subseteq T_{pro}$).

8. i (dominio T_{asa})



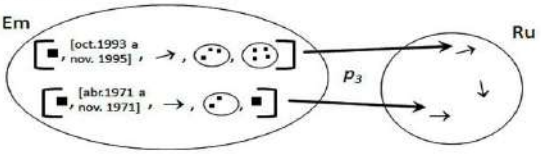
Dominio. T_{asa} (ver inciso 3, figura 9). **Codominio**. T_{pro} (ver inciso 7, esta figura. **Mapeo.** $i(x) = x$: la serie x de T_{asa} es la serie x de T_{pro} ($T_{asa} \subseteq T_{pro}$).

9. i (dominio T_{mig})



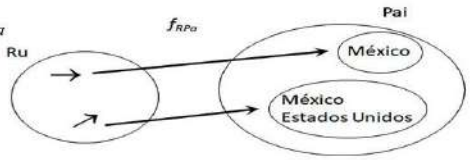
Dominio. T_{mig} (ver inciso 4, figura 9). **Codominio**. T_{pro} (ver inciso 7, esta figura. **Mapeo.** $i(x) = x$: la serie x de T_{mig} es la serie x de T_{pro} ($T_{mig} \subseteq T_{pro}$).

10. p_3 (dominio Em)



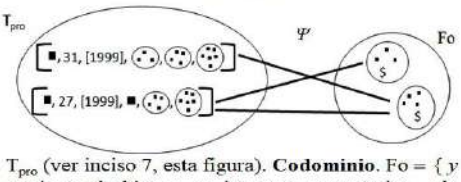
Dominio. Em (ver inciso 5, figura 9). **Codominio.** Ru = { y / y es una ruta migratoria}. **Mapeo.** $p_3(x) = y$: la serie x , representativa de una experiencia migratoria, tiene por tercera proyección la ruta migratoria y.

11. f_{RPa}



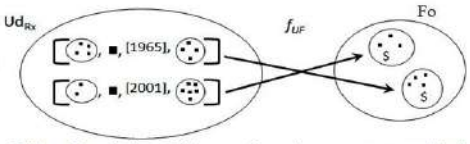
Dominio. Ru (ver inciso 10, esta figura). **Codominio**. Pai ≡ { y / y es un conjunto de países}. **Mapeo.** $f_{RPa}(x) = y$: la ruta migratoria x surca el conjunto de países y. **Nota**: Puede darse el caso de que y es un conjunto de sólo un país (estos es, la ruta migratoria solo recorre un país).

12. Ψ



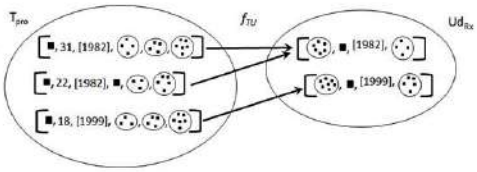
Dominio. T_{pro} (ver inciso 7, esta figura). **Codominio**. Fo = { y / y es un conjunto de bienes e ingresos monetarios de alguna unidad doméstica de la región X (y es el fondo anual de consumo, de reemplazo y de pago de obligaciones comunitarias y extra-comunitarias de alguna unidad doméstica)}. **Mapeo.** $x \Psi y$: la serie x –correspondiente a un determinado individuo productivo, con tal edad, en determinado año, etc.– contribuye al fondo y de alguna unidad doméstica. **Nota.** La razón de estipular este vínculo como una relación se debe a que un individuo productivo puede contribuir a los fondos de dos o más unidades domésticas. Piénsese en un sujeto que contribuye parte de los frutos de su trabajo al fondo de la unidad doméstica a la que pertenece y parte al fondo de la unidad de los padres de su conyugue.

13. f_{UF}



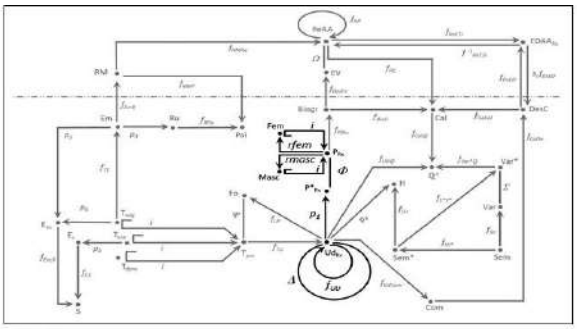
Dominio. Ud_{Rx} **Dominio.** Ud_{Rx} = { x / x es una unidad doméstica de la región X (últimos 150 años), por tanto x es una serie compuesta por: i) un conjunto de personas (la familia que vive bajo el mismo techo, aunque cabe considerar también a los integrantes que hayan emigrado temporalmente); ii) una vivienda; iii) un intervalo anual (facilita la reconstrucción plantarlo como anual); y iv) un conjunto de medios de producción}. **Codominio**. Fo (ver inciso 12 en esta figura). **Mapeo.** $f_{UF}(x) = y$: el conjunto y es el fondo de la unidad doméstica representada por la serie x. **Nota**. Puesto que en esta reconstrucción las unidades domésticas se están considerando año por año, cabe entender los conjuntos que componen a Fo como fondos anuales; en consecuencia, f_{UF} tiene un inverso, f_{UF}^{-1}.

14. f_{TU}

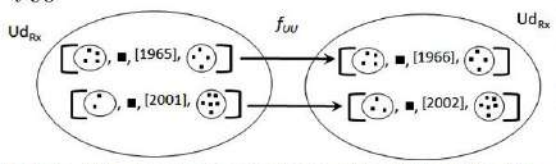


Dominio. T_{pro} (ver inciso 7, esta figura). **Codominio**. Ud_{Rx} (ver inciso 13, esta figura). **Mapeo**: $f_{TU}(x) = y$: la serie x, representativa de una persona productiva de la región X (en los últimos 150 años) se corresponde con la unidad doméstica y, en tanto que la persona de la serie x pertenece a esa unidad y.

Figura 10. Morfismos y relación: i (dominios T_{dpro}, T_{asa} y T_{mig}), p_3 (dominio Em) f_{RPa}, Ψ, f_{UF} y f_{TU}. Elaboración propia.

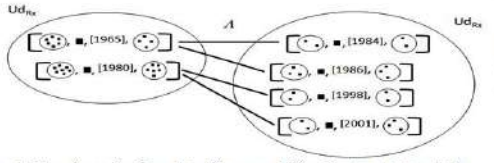


15. f_{UU}



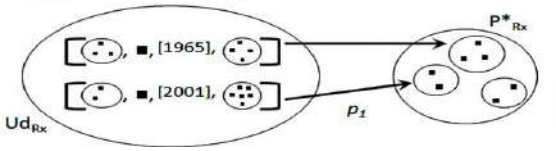
Dominio. Ud_{Rx} (ver inciso 13, figura 10). **Codominio**. Ud_{Rx} (ver inciso 13, figura 10). **Mapeo**: $f_{UU}(x) = y$: la serie x, correspondiente a una determinada unidad doméstica en un determinado año, da lugar a la serie y que también se refiere a esa unidad, pero del año siguiente. **Nota**. En aras de poder mapear ciertos movimientos económicos, en esta reconstrucción se estipulan grupos familiares/residenciales por año. Ahora bien, visto en términos de la evolución de una familia que vive bajo un mismo techo, sin la parcelación anual antes dicha, la unidad doméstica es fundada por una pareja y con el transcurso del tiempo van agregándose nuevos integrantes —los hijos de la pareja original y luego, dado el caso, los conyugues de los hijos que van a residir con ellos en la casa de los padres. También hay deserciones, por llamarlas así: por ejemplo, cuando una hija se casa y va a vivir con la familia de su marido, etc; o cuando fallece algún miembro del hogar. La aplicación reiterada de f_{UU} va siguiendo, año con año, un grupo familiar/residencial desde que se funda hasta que muera la pareja fundadora (mejor dicho, hasta que muera el integrante de ese par, que haya vivido más tiempo).

16. Λ.



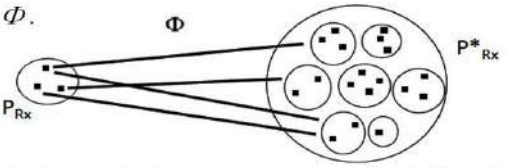
Dominio. Ud_{Rx} (ver inciso 13, figura 10). **Codominio**. Ud_{Rx} (ver inciso 13, figura 10). **Mapeo**. $x \Lambda y$: la unidad doméstica representada por la serie y desciende de la unidad doméstica representada por la serie x. **Nota**. Mientras que f_{UU} va siguiendo una familia/hogar de un año a otro, la relación Λ vincula dos unidades domésticas de la región X si algún miembro de una de ellas ha nacido en el seno de la otra, incluso si desciende de alguien que haya nacido en el seno de la otra (de esta manera, Λ es una relación transitiva). Esta relación se entabla cuando los hijos se van de la casa de sus padres para formar sus propios hogares, o una de las hijas se casa y va a vivir con la familia de su marido. Tal como se ha planteado la presente reconstrucción, también entra en juego Λ cuando ambos padres mueren y uno de los hijos se hace cargo del

17. p_1 (dominio Ud_{Rx}) .



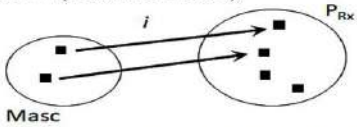
Dominio. Ud_{Rx} (ver inciso 13, figura 10). **Codominio**. $P^*_{Rx} \equiv$ { y / y es un grupo familiar/residencial, es un conjunto de personas que han vivido bajo el mismo techo en la región X, en los últimos 150 años}. **Mapeo.** $p_1(x) = y$: la serie x, relativa a una determinada unidad doméstica, tiene por primera proyección el conjunto de personas y (la familia que compone a esa unidad).

18. Φ.



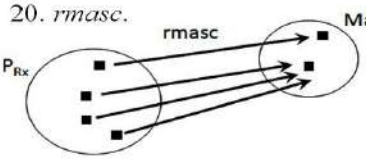
Dominio. $P_{Rx} \equiv$ { x / x es una persona que ha vivido en la región X, en los últimos 130 años}. **Codominio** P^*_{Rx} (ver inciso 17, esta figura). **Nota.** $P^*_{Rx} \subset pot(P_{Rx})$ ($pot(P_{Rx})$ es el conjunto potencia de P_{Rx}: el conjunto de todos los subconjuntos de P_{Rx}). **Mapeo.** $x \Phi y$: la persona x pertenece al grupo de residencia familiar y. **Nota.** Una persona puede pertenecer a varios grupos de residencia familiar a lo largo de su vida, por eso se plantea que Φ es una relación.

19. i (dominio Masc).



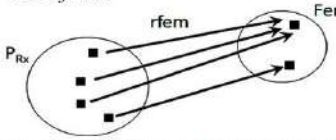
Dominio. Masc $\equiv$ { x / x es un varón que ha vivido en la región X, en los últimos 150 años }. **Codominio.** P_{Rx} (ver inciso 18, esta figura). **Mapeo.** $i(x) = x$: el varón x es la persona x (la flecha indica que Masc es un subconjunto de P_{Rx}).

20. *rmasc*.



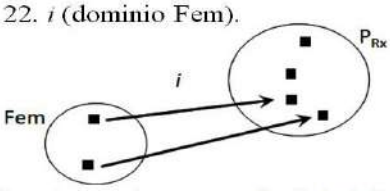
Dominio. P_{Rx} (ver inciso 18, esta figura). **Codominio**. Masc (ver inciso 19, esta figura). **Mapeo.** $rmasc(x) = y$: a la persona x le corresponde el varón y. Si x es varón entonces $x = y$; si x es mujer entonces y es algún varón arbitrario de la región X. **NOTA:** *rmasc* es una retracción de i ($1_{Masc} = rmasc \circ i$). Por tanto, si $1_{P_{Rx}}(x) = i \circ rmasc\ (x)$ entonces x es varón. En cambio, si $1_{P_{Rx}}(x) \neq i \circ rmasc\ (x)$ entonces x es mujer.

21. *rfem*.



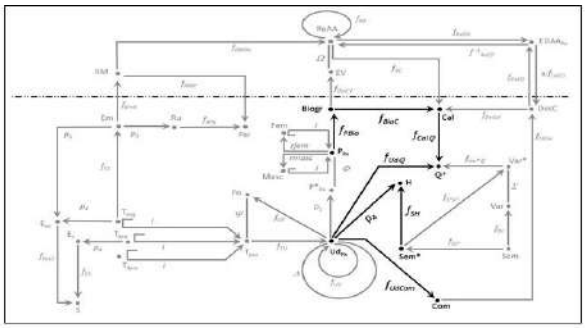
Dominio. P_{Rx} (ver inciso 18, esta figura). **Codominio.** Fem = { y / y es una mujer que ha vivido en la región X, en los últimos 150 años}. **Mapeo**. $rfem(x) = y$: a la persona x le corresponde la mujer y. Si x es mujer entonces $x = y$; si x es varón entonces y es alguna mujer arbitraria de la región X.

22. i (dominio Fem).

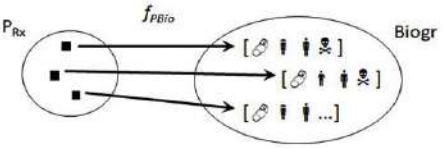


Dominio. Fem (ver inciso 21, esta figura. **Codominio**. P_{Rx} (ver inciso 18 en esta figura. **Mapeo.** $i(x) = y$: la mujer x es la persona y (la flecha indica que Fem es un subconjunto de P_{Rx}). **NOTA:** *rfem* es una retracción de i en el inciso 21 ($1_{Fem} = rfem \circ i$). Por tanto, si $1_{P_{Rx}}(x) = i \circ rfem\ (x)$ entonces x es mujer. En cambio, si $1_{P_{Rx}}(x) \neq i \circ rfem\ (x)$ entonces x es varón.

Figura 11. Morfismos y relaciones: f_{UU}, Λ, p_1 (dominio Ud_{Rx}), Φ. i (dominios Masc y Fem), *rmasc* y *rfem*. Elaboración propia.

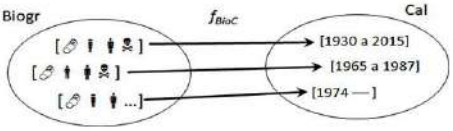


23. f_{PBio}.



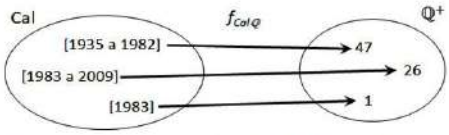
Dominio. P_{Rx} (ver inciso 18, figura 11). **Codominio**. Biogr = { *y* / *y* es la biografía de alguna persona de la región X, de los últimos 150 años}. **Mapeo**. $f_{PBio}(x) = y$; a la persona *x* le corresponde la biografía *y*. **Nota**. En la viñeta alusiva al diagrama interno de f_{PBio} se representan las biografías como secuencias de fases de vida (nacimiento, juventud, adultez y, en su caso, muerte), pero eso es sólo con fines ilustrativos.

24. f_{BioC}



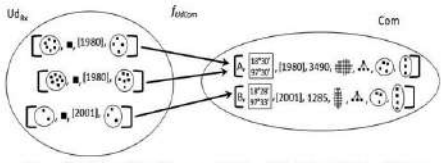
Dominio. Biogr (ver inciso 23, en esta figura). **Codominio**. Cal = {*y* / *y* es un intervalo calendárico de los últimos 150 años}. **Nota.** Los integrantes de Cal pueden ser intervalos calendáricos de diversa extensión, desde un año a varias décadas). **Mapeo**. $f_{BioC}(x) = y$: a la biografía *x* le corresponde el intervalo calendárico *y* (el intervalo que abarca la vida de la persona cuya biografía es *x*).

25. $f_{Cal\mathbb{Q}}$



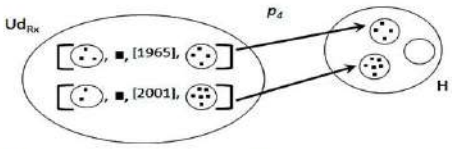
Dominio. Cal (ver inciso 24, en esta figura). **Codominio**. $\mathbb{Q}^+$ = { *y* / *y* es un número racional mayor a cero}. **Mapeo**. $f_{Cal\mathbb{Q}}(x) = y$: el intervalo calendárico *x* dura *y* número de años (dado el caso, *x* puede durar *y* número de años y fracción de año: por ejemplo, el intervalo [1 de enero de 1980 a 30 de junio de 1990] dura 10.5 años).

26. f_{UdCom}



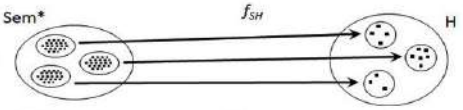
Dominio. Ud_{Rx} (ver inciso 13, figura 10). **Codominio**. Com = {*y* / *y* es una comunidad de la región X, descrita por una serie compuesta de: i) el nombre de la comunidad; ii) la localización geográfica de ella; iii) el año en que es considerada; iv) el número de habitantes en ese año; v) la traza de la comunidad en ese año (distribución de casas, comercios, edificios públicos, terrenos agrícolas, terrenos de uso común); vi) la estructura del gobierno comunitario (en ese año); vii) un conjunto de otras asociaciones comunitarias (activas en ese año); viii) un conjunto de normas comunitarias (vigentes en ese año)}. **Mapeo**. $f_{UdCom}(x) = y$: la unidad doméstica representada por la serie *x* se ubica en la comunidad representada por la serie *y*. Debe subrayarse que el intervalo calendárico contenido en la serie *x* es igual al intervalo contenido en la serie *y*; dicho de otro modo, $p_3(x) = p_3(y)$.

27. p_4 (dominio Ud_{Rx})



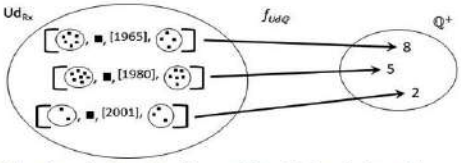
Dominio. Ud_{Rx} (ver inciso 13, figura 10). **Codominio.** H = { *y* / *y* es un conjunto de medios de producción (terrenos cultivables, animales de tiro, semillas, herramientas agrícolas y/o herramientas para elaborar artesanías, etc.) que emplea alguna unidad doméstica durante una temporada agrícola/artesanal}. **Nota**. Nótese que en la viñeta la colección H contiene un conjunto vacío: esto es así para dar cabida a hogares que ya no cuentan con tierras de labor o talleres artesanales, pues sus integrantes están completamente proletarizados. **Mapeo.** $p_4(x) = y$: la serie *x* (la cual es constitutiva de una unidad doméstica) tiene por cuarta proyección un conjunto de medios de producción *y*.

28. f_{SH}



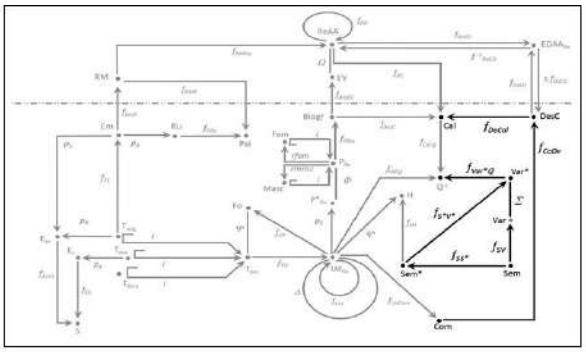
Dominio. Sem* = { *x* / *x* es un conjunto de semillas, (que se corresponde con la colección total de semillas para sembrar que posee alguna unidad doméstica de la región X, de los últimos 150 años)}. **Codominio**. H (ver inciso 27 en esta figura). **Mapeo**. $f_{SH}(x) = y$: el conjunto de semillas *x* forma parte del conjunto de medios de producción *y*.

29. $f_{Ud\mathbb{Q}}$

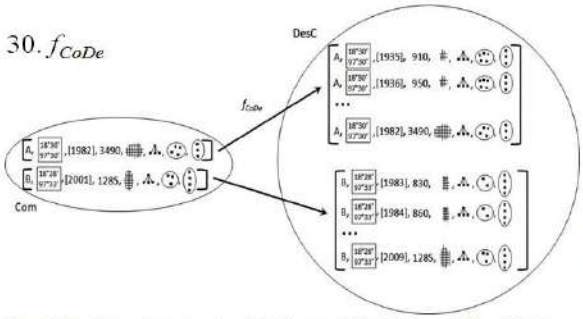


Dominio. Ud_{Rx} (ver inciso 13, figura 10). **Codominio**. $\mathbb{Q}^+$ = { *y* / *y* es un número racional mayor a cero}. **Mapeo**. $f_{Ud\mathbb{Q}}(x) = y$: la unidad doméstica representada por la serie *x* se corresponde con el número racional *y*, el cual es el valor de un índice de agrobiodiversidad. **Nota**. Existen diversos índices de agrobiodiversidad, cuyos valores se pueden corresponder con los números naturales, o bien con los números racionales mayores o iguales a cero. Aquí se han privilegiado los segundos, pues los naturales están incluidos entre ellos. A fin de cuentas lo que se pretende destacar es la diversidad de variedades distintas que siembra alguna unidad doméstica: si dicho valor es un número natural, también es un número racional positivo.

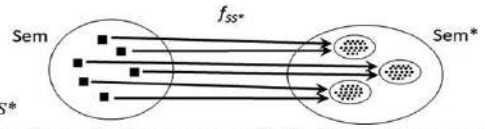
Figura 12. Morfismos: f_{PBio}, f_{BioC}, $f_{Cal\mathbb{Q}}$, f_{UdCom}, p_4 (dominio Ud_{Rx}), f_{SH} y $f_{Ud\mathbb{Q}}$. Elaboración propia.



30. f_{CoDe}

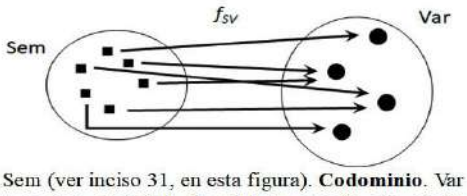


Dominio. Com (ver inciso 26, figura 12). **Codominio**. DesC = { *y* / *y* es una serie de a series de Com, tal que todas las series que integran a *y* se refieren a la misma comunidad, pero cada serie de *y* se refiere a un año distinto, de modo que la serie de series *y* recorre varios años consecutivos, desde el año correspondiente al primer integrante de *y* hasta el año correspondiente al último integrante de *y*}. **Nota**. Cabría entender DesC como un conjunto de desarrollos comunitarios. **Mapeo**. $f_{CoDe}(x) = y$; la serie *x*, representativa de una determinada comunidad en determinado año, forma parte de la serie de series *y*, la cual representa el desarrollo de esa comunidad de tal año a tal año. **Nota**. Plantear el mapeo de este modo implica que en DesC no hay desarrollos comunitarios "solapados", es decir, que un elemento de Com no puede ser constitutivo de dos elementos de DesC.



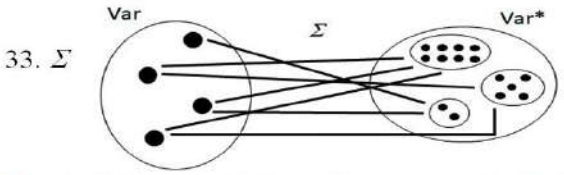
31. f_{SS*}

Dominio. Sem ≡ { *x* / *x* es una semilla de alguna planta que se ha cultivado en la región X, en los últimos 150 años}. **Codominio**. Sem* (ver inciso 28, figura 13). **Mapeo**. $f_{SS*}(x) = y$: la semilla *x* está incluida en el conjunto de semillas *y* del que dispone alguna unidad doméstica de la región X para sembrar.



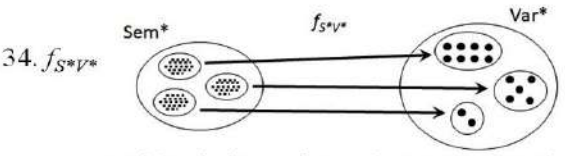
32. f_{SV}

Dominio. Sem (ver inciso 31, en esta figura). **Codominio**. Var ≡ {*y* / *y* es una variedad de alguna especie de planta cultivable}. **Mapeo**.. $f_{SV}(x) = y$: la semilla *x* es de la variedad *y*.



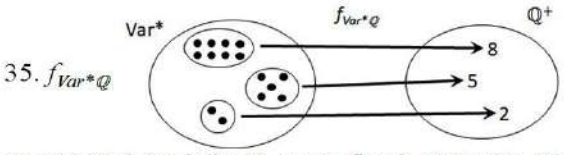
33. Σ

Dominio. Var (ver inciso 32 en esta figura). **Codominio**. Var* ≡ { *y* / *y* es un conjunto de variedades que siembra y/o ha sembrado alguna unidad doméstica de la región X durante los últimos 150 años}. **Mapeo**. $x \Sigma y$: la variedad *x* está incluida en el conjunto de variedades *y*.



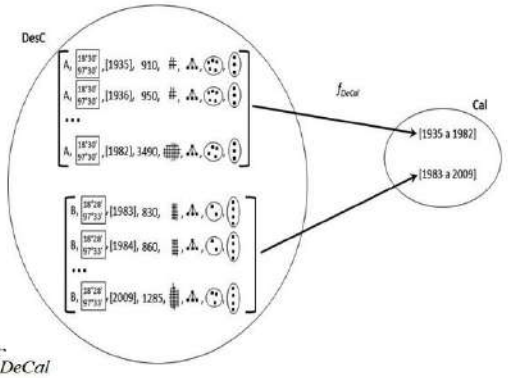
34. f_{S*V*}

Dominio. Sem* (ver inciso 28, figura 12). **Codominio**: Var* (ver inciso 33, en esta figura). **Mapeo**. $f_{S*V*}(x) = y$; el conjunto de semillas *x* se corresponde con el conjunto de variedades *y*.



35. $f_{Var*\mathbb{Q}}$

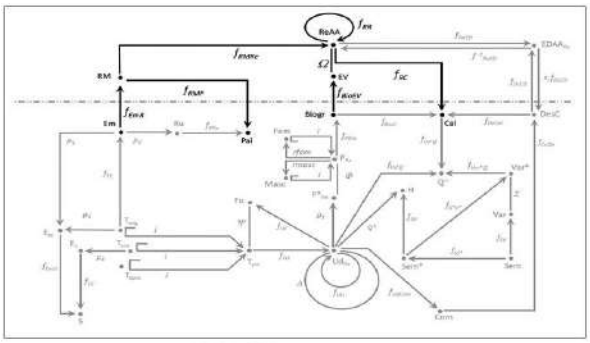
Dominio. Var* (ver inciso 33, en esta figura). **Codominio**. $\mathbb{Q}^+$ (los números racionales positivos, ver inciso 25, figura 13). **Mapeo**: $f_{Var*\mathbb{Q}}(x) = y$; el conjunto de variedades *x* contiene *y* número de variedades distintas.

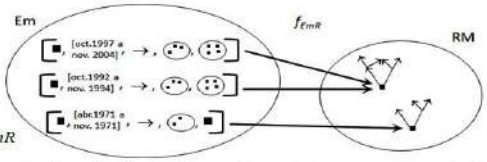


36. f_{DeCal}

Dominio. DesC (ver inciso 30, en esta figura). **Codominio**. Cal (ver inciso 24, figura 12; recuérdese que los integrantes de Cal pueden ser intervalos calendáricos de diversa extensión, desde un año a varias décadas). **Mapeo**. $f_{DeCal}(x) = y$: la serie de series *x*, representativa de un desarrollo comunitario, se corresponde con el intervalo calendárico *y* (el intervalo de años correspondientes a las series que integran a *x*).

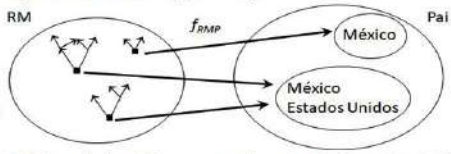
Figura 13. Morfismos y relación; f_{CoDe}, f_{SS*}, f_{SV}, Σ, f_{S*V*}, $f_{Var*\mathbb{Q}}$ y f_{DeCal}. Elaboración propia.





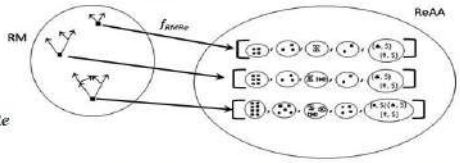
37. f_{EmR}

Dominio. Em (ver inciso 5, figura 9). **Codominio**. RM = {*y* / *y* es una red migratoria}. **Nota**. Una red migratoria puede entenderse como un patrón emergente de la composición de rutas que siguen emigrados de la región X, durante un periodo definido de años (por ejemplo, el patrón emergente de la composición de rutas de todas las experiencias migratorias (de personas oriundas de la región X) de la década de los noventa del siglo XX). **Mapeo**. f_{EmR} *(x)* = *y*: la serie *x*, representativa de una determinada experiencia migratoria, se corresponde con la red migratoria *y*. **Nota**. Otra manera de expresar lo anterior es que la ruta correspondiente al tercer integrante de la serie *x* forma parte de la red migratoria *y*.



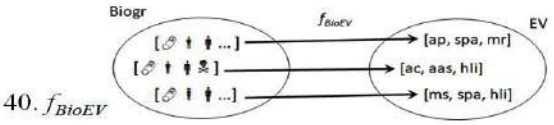
38. f_{RMP}

Dominio. RM (ver inciso 37, en esta figura). **Codominio**. Pai (ver inciso 11, figura 12). **Mapeo**. f_{RMP} *(x)* = *y*; la red migratoria *x* recorre el conjunto de países *y*.



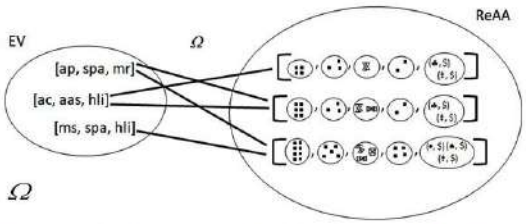
39. f_{RMRe}

Dominio. RM (ver inciso 37 en esta figura). **Codominio**. ReAA = { *y* / *y* es un régimen agro-alimentario, esto es, una serie compuesta de: i) un conjunto de acuerdos y reglamentos sobre la producción y comercio alimentario (internacionales, nacionales y regionales; incluye normas sobre la propiedad agraria); ii) un conjunto de centros productores mundiales de alimentos; iii) un conjunto de redes de distribución mundiales de alimento; iv) un conjunto de tecnologías de producción y conservación de alimentos; v) un conjunto de pares (signo o nombre de alimento, precio mundial estable)}. **Mapeo**. f_{RMRe} *(x)* = *y*: la red migratoria *x* se corresponde con el régimen agro-alimentario *y*. **Nota**. Los regímenes agro-alimentarios influyen en la configuración de redes migratorias, por eso cabe mapear dichas redes a tales regímenes. La viñeta alusiva al diagrama interno parece sugerir que f_{RMRe} es un isomorfismo (una red por cada régimen), pero esto es un mero artefacto ilustrativo pues es posible que existan varias redes que parten de una misma región y se correspondan con el mismo régimen agro-alimentario.



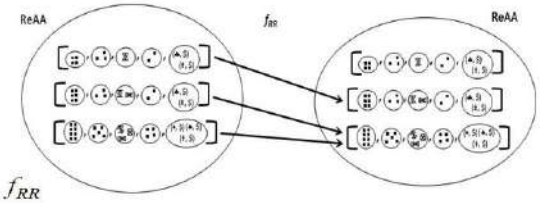
40. f_{BioEV}

Dominio. Biogr (ver inciso 23, figura 12). **Codominio**. EV = {*y* / *y* es un estilo de vida: una serie de caracterizaciones socio-económicas/culturales/de género que se abstraen de alguna biografía}. **Nota**. Por ejemplo *y* puede ser igual a la serie [madre soltera, semi-proletaria agrícola, hablante de lengua indígena]. **Mapeo**: f_{BioEV} *(x)* = *y*; la biografía *x* se corresponde con el estilo de vida *y*.



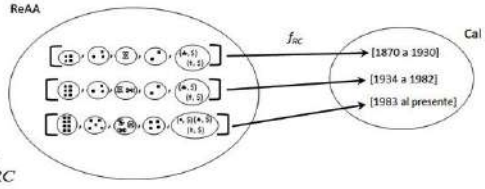
41. Ω

Dominio. EV (ver inciso 40 en esta figura). **Codominio**. ReAA (ver inciso 39, en esta figura). **Mapeo**. $x\Omega y$: el estilo de vida *x* es generado por o congruente con el régimen agro-alimentario *y*. **Nota**. A pesar de que los regímenes agro-alimentarios imponen estilos de vida a los productores de alimento, Ω se plantea como una relación y no como un morfismo pues existe la posibilidad de que algún estilo de vida perdure al pasar de un régimen agro-alimentario a otro. Semi-proletarios agrícolas indígenas existen en la actualidad y también existían en la década de los sesenta del siglo pasado, aunque según McMichaels estos dos periodos se corresponden con regímenes distintos. Sin embargo, Fitting señala que, bajo lo que ella llama el régimen neo-liberal del maíz, en San José Miahuatlán las mujeres están ocupando roles que antes eran competencia exclusiva de los varones, lo cual indica el surgimiento de un nuevo estilo de vida femenino que era inexistente o marginal en épocas anteriores, por lo menos en el sur del valle de Tehuacán.



42. f_{RR}

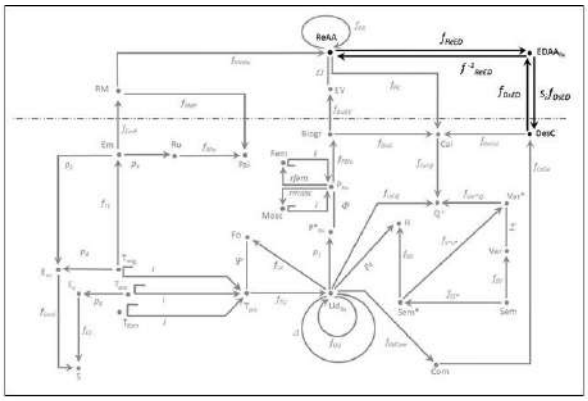
Dominio. ReAA (ver inciso 39. en esta figura). **Codominio**. ReAA (ver inciso 39, en esta figura). **Mapeo**. f_{RR} *(x)* = *y*: el régimen agro-alimentario *y* sucede al régimen agro-alimentario *x*. **Nota**. Puesto que el régimen actual aún no tiene sucesor, f_{RR} lo mapea a sí mismo.

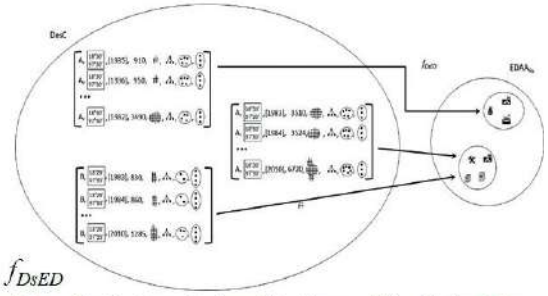


43. f_{RC}

Dominio. ReAA (ver inciso 39, en esta figura). **Codominio**. Cal (ver inciso 24, figura 13). **Mapeo**. f_{RC} *(x)* = *y*; a la serie *x*, indicativa de un determinado régimen agro-alimentario, le corresponde el intervalo calendárico *y*. **Nota**. El intervalo abarca el surgimiento, consolidación y declive del régimen en cuestión.

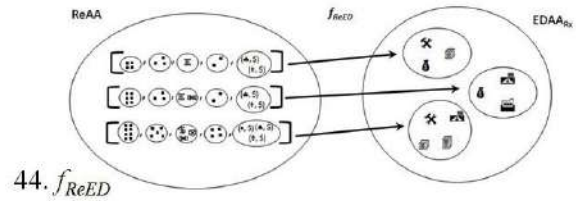
Figura 14. Morfismos y relación: f_{EmR}, f_{RMP}, f_{RMRe}, f_{BioEV}, Ω, f_{RR} y f_{RC}. Elaboración propia.





45. f_{DsED}

Dominio. DesC (ver inciso 30, figura 13). **Codominio**. $EDAA_{Rx}$ (ver inciso 44 en esta figura). **Mapeo**. $f_{DsED}(x) = y$: la serie x, representativa de un desarrollo comunitario, se corresponde con el conjunto de proyectos y procesos y. **Nota**. El morfimso $s_i f_{DsED}$ es una sección (ver figura 3, panel 3.3) de f_{DsED}; se incluye en la figura 8 pues las secciones de f_{DsED} vinculan efectos en la región X de algún régimen agro-alimentario con desarrollos comunitarios específicos.



44. f_{ReED}

Dominio: ReAA (ver inciso 39, figura 14). **Codominio**: $EDAA_{Rx}$ = {y / y es un conjunto de proyectos de infra-estructura realizados y procesos económicos operantes, vinculados con la producción, transporte y distribución de alimentos en la región X, que se ejecutaron o acontecieron durante el periodo correspondiente a algún régimen agro-alimentario} **Nota**. y es el conjunto de impactos, en la región X, de la dinámica de algún régimen agro-alimentario. **Mapeo**. $f_{ReED}(x) = y$: la serie x, indicativa de un régimen agro-alimentario determinado, genera (o generó) el conjunto de proyectos y procesos y. **Nota**: f_{ReED}^{-1} es la inversa (ver figura 3, panel 3.1) de f_{ReED}.

Figura 15. Morfismos f_{ReED}, f_{ReED}^{-1}, f_{DsED} y $s_i f_{DsED}$. Elaboración propia.

de presentación. La línea punteada que corta la estructura transversalmente atañe a las siguientes consideraciones: debajo de ella se ubican las entidades y relaciones correspondientes a la observación histórica/etnográfica; arriba de ella figuran los componentes vinculados a la interpretación de los datos histórico/etnográficos en relación a la teoría de los regímenes agro-alimentarios. Esta segunda porción también incluye las flechas atravesadas por la línea punteada. Las inclusiones (*i*) y algunas de las proyecciones reseñadas en las figuras 5 a 7 están presentes en la figura 8 para mostrar que se trata de un armazón integrado, sin subestructuras desconectadas. Sin embargo, no aparecen la mayoría de las proyecciones mencionadas anteriormente, en aras de no atiborrar el diagrama. De cualquier manera, debe entenderse que siguen vigentes, aun si están ocultas.

Las figuras 9 a 15 pormenorizan cada uno de los morfismos que se introducen en la figura 8, y para facilitar la lectura se incluye algo semejante a un diagrama interno, en cada caso, pero concebido más como una aproximación abstracta y parcial (en el espacio de estas cuartillas sería muy difícil brindar, por ejemplo, un diagrama interno completo del mapeo entre las decenas o centenares de unidades domésticas de una región y las comunidades en las cuales están ubicadas). Cada figura de la 9 a la 15 aborda entre 6 y 9 flechas, para las cuales se explican los respectivos dominios, codominios y mapeos. Con el propósito de guiar al lector, se incluye una imagen en miniatura de MdF en la cual se resaltan los aspectos a tratar. De la 9 a la 13 se abordan los morfismos que se ubican debajo de la línea punteada, mientras que la 14 y 15 discuten los que están por arriba de la demarcación, así como aquellas

funciones que la cruzan. En términos generales, la exposición se hace siguiendo las direcciones izquierda—derecha y abajo—arriba del recorte en cuestión.

A pesar del detalle en que se han expuesto los componentes de MdF en las figuras anteriores, vale la pena hacer unos comentarios adicionales respecto de algunas particularidades del modelo. En primer término, conviene abundar un poco más en la importancia del nodo Cal, el conjunto de intervalos calendáricos. En la figura 8 no se aprecia que los nodos Em, T_{pro}, Ud_{Rx} y Com se mapean directamente al nodo Cal, eso se establece, a modo de proyecciones, en las figuras 5 y 6. En buena medida, la razón de ello obedece a no atiborrar la figura 8, de por sí bastante cargada, con más flechas. De cualquier manera, el esquema presenta una saeta, $f_{Cal\mathbb{Q}}$. (explicada en la figura 12, inciso 25), que mapea intervalos a números, en aras de incluir un dispositivo que brinde la duración en años de tal o cual periodo. Por supuesto, los intervalos calendáricos contenidos en las series de Em, T_{pro}, Ud_{Rx} y Com también pueden ser argumento de $f_{Cal\mathbb{Q}}$. Por ejemplo, si x pertenece al conjunto Ud_{Rx}, entonces:

$f_{Cal\mathbb{Q}} \circ p_3(x) = 1$ (recuérdese que $\circ$ indica composición de morfismos), pues la tercera proyección de x es un intervalo calendárico (ver figura 5.A), y para fines de la presente reconstrucción se ha convenido "temporalizar" por año a las unidades domésticas. En cambio, si x es una serie representativa de una experiencia migratoria —esto es, $x \in$ Em entonces la expresión $f_{Cal\mathbb{Q}} \circ p_2(x) = 3.5$ indica que la experiencia representada por x tuvo una duración de 3 años y seis meses (la segunda proyección de x es un intervalo calendárico, ver figura 6.B).

Respecto de las redes migratorias, RM, la explicación que se da en el inciso 37, figura 14, señala que dichas tramas son patrones emergentes de las rutas de múltiples experiencias migratorias. Ahora bien, puede darse el caso de que una experiencia se mapea a una red, pero la ruta correspondiente a la primera abarca solo una porción de la segunda. Imagínese que durante un periodo histórico determinado, los itinerarios de los migrantes salidos de la región X trazan una red que abarca Baja California Norte y el sudoeste de California. Bien puede darse el caso de una experiencia migratoria que sólo llega hasta la frontera México-Estados Unidos, pero no la cruza; sin embargo, el patrón que emerge de todas las experiencias consideradas dibuja una red que traspasa la frontera.

En lo concerniente a la saeta f_{RC} (ver inciso 43, figura 14), cabe notar que el intervalo al que se mapea un determinado régimen agro-alimentario abarca el surgimiento, consolidación y declive del mismo. Ciertamente hay algo que se antoja simplista en cómo el reconstructor concibe este mapeo, pues parece sugerir que un determinado régimen tiene un año preciso de inicio y un año preciso de término. Por supuesto, no es así: la periodización que ofrece McMichaels (2014), por ejemplo, es más bien borrosa, en cuanto a los comienzos y fines de los tres regímenes que describe. El británico, por mencionar uno, mantiene estable el precio mundial del trigo entre 1870 y 1913, pero en diversos pasajes el autor plantea que dicho régimen perdura, aunque ya en proceso de deterioro, todavía en la década de los veinte del siglo pasado. Sería posible incluir tales emborronamientos en la reconstrucción —quizá

incluyendo objetos y morfismos de la categoría de conjuntos difusos, o algo por el estilo— pero se introduciría una complicación técnica que el reconstructor no domina bien. Por eso, aquí se ha optado por una aproximación simplista respecto del mapeo f_{RC}.

Parte importante del poder explicativo de MdF descansa en la composición de mapeos y la conformación de rutas conmutativas (rutas que convergen en los mismos elementos al interior de un nodo), sobre todo los trayectos que vinculan componentes arriba de la línea punteada de la figura 8 con nodos por debajo de dicha demarcación. En la siguiente sección (**6. Rutas inferenciales destacadas del MdF**) se abundará sobre esto, pero por lo pronto conviene adelantar cuatro ejemplos, los cuales ilustran las constricciones a las que está sujeto MdF. En cada caso se presenta primero, a modo de fórmulas, las composiciones de mapeos pertinentes y luego una explicación en lenguaje natural, con indicaciones entre paréntesis respecto del lugar, en las figuras anteriores, donde se desglosan los morfismos en cuestión.

Si $y = f_{UF} \circ f_{TU}\ (x)$ entonces $x \Psi y$. Dicho de otro modo: si la serie *x*, representativa de una persona productiva, se mapea a una determinada unidad doméstica (f_{TU} inciso 14, figura 10) y a dicha unidad le corresponde el fondo de consumo *y* (f_{UF}, inciso 13, figura 10), entonces la persona productiva en cuestión contribuye a ese fondo (relación Ψ, ver inciso 12, figura 10). Ahora bien, la fórmula es inválida en MdF si se invierten antecedente y consecuente: si $x \Psi y$ entonces $y = f_{UF} \circ f_{TU}\ (x)$ no necesariamente se sostiene, pues la persona aludida en la serie *x* también puede contribuir a fondos de hogares a los que no pertenece, como se explica en el inciso 12 de la figura 10.

Si $f_{TU} \circ i \circ 1_{Tdpro}\ (x) = y$, entonces $p_4\ (x) \subseteq p_4\ (y)$. En otras palabras: si *x* es una serie representativa de un determinado agricultor/artesano y *y* es la unidad doméstica correspondiente a ese agricultor/artesano (f_{TU} —ver incisos 14, figura 10— mapea personas productivas a unidades domésticas, e $i \circ 1_{Tdpro}\ (x)$ establece que *x* está en el dominio de f_{TU} — ver figuras 2 y 4 para repasar las nociones de morfismo de identidad y morfismo de inclusión), entonces los medios de producción que emplea la persona correspondiente con la serie *x* ($p_4\ (x)$, ver figura 6.A) son medios de producción de los que dispone la unidad doméstica *y* ($p_4\ (y)$, ver figura 5.A), unidad a la que pertenece dicha persona. Nótese que la expresión $p_4\ (x) \subseteq p_4\ (y)$ no obliga a que el sujeto en cuestión emplee todos los medios que dispone su unidad doméstica, puede emplear solo una parte de ellos (por ejemplo es posible que una determinada herramienta o terreno que posee la unidad no se use en un determinado año; o el sujeto en cuestión es el artesano de la familia y, por tanto, no utiliza los aperos de labranza del grupo residencial).

Si $f_{SH}\ (y) = p_4 \circ 1_{Ud_{Rx}}\ (x)$, entonces $f_{Ud\mathbb{Q}}\ (x) = f_{Var^*\mathbb{Q}} \circ f_{S^*V^*}\ (y)$. En términos más coloquiales: si el conjunto de semillas para sembrar, *y*, forma parte del conjunto de medios de producción

del que dispone la unidad doméstica representada por la serie *x* (f_{SH} —inciso 28, figura 12— mapea conjuntos de semillas a conjuntos de medios de producción; la expresión $1_{Ud_{Rx}}(x)$ delata que *x* es una serie representativa de una determinada unidad doméstica, y la cuarta proyección de esa serie, p_4, es el conjunto de medios de producción del que dispone la unidad en cuestión —ver figura 5.A), entonces la agrobiodiversidad que maneja la unidad representada por *x* se corresponde con la cantidad de variedades distintas que contiene el conjunto de semillas *y* ($f_{Ud\mathbb{Q}}$ — inciso 29, figura 12— mapea series representativas de unidades domésticas a índices de agrobiodiversidad; f_{S*V*} —inciso 34, figura 13— asigna conjuntos de semillas a conjuntos de variedades; y $f_{Var*\mathbb{Q}}$ —inciso 35, figura 13— destina conjuntos de variedades a números indicativos de agrobiodiversidad).

$f_{DeCal} = f_{RC} \circ f_{ReED}^{-1} \circ f_{DsED}$. En palabras llanas: la asignación de desarrollos comunitarios a intervalos calendáricos (f_{DeCal}, ver inciso 36, figura 13) es igual a la composición de mapeos que lleva los desarrollos comunitarios a regímenes agro-alimentarios y de allí a los intervalos calendáricos correspondientes a dichos regímenes (f_{DsED} —inciso 45, figura 15— asigna desarrollos comunitarios a conjuntos de dinámicas económicas que han operado en la región X, en los últimos 150 años; f_{ReED}^{-1} —inciso 44, figura 15— mapea conjuntos de dinámicas económicas a regímenes agro-alimentarios, en tanto que identifica de qué régimen es consecuencia tal o cual conjunto de dinámicas locales; f_{RC} —inciso 43, figura 14— destina regímenes agro-alimentarios a intervalos calendáricos).[12]

6. Rutas inferenciales destacadas del MdF.

La figura 8 y listado de explicaciones que le siguen dota al esquema de una interpretación general que no necesariamente es privativa de la situación del sur del valle de Tehuacán, aunque Fitting haya privilegiado esta zona para realizar su trabajo de campo. Como ya se ha dicho, al abstraer el lugar del cual se versa a una región indeterminada X, el armazón interpretado abre la posibilidad de explorar si el modelo se puede aplicar a otras regiones y/o comunidades de México y el mundo. Sin embargo, dicha estructura, aun con las aclaraciones no plantea algo concreto acerca de las dinámicas atinentes a las entidades y

[12] Ciertamente la temporalidad de los desarrollos comunitarios es un artefacto de la presente reconstrucción, en aras de hacerlos compatibles con regímenes agro-alimentarios. Nuevamente, sale a colación el problema de periodizar con límites estrictos lo que en el libro de Fitting se antoja más como periodizaciones con límites difusos. No es que la idea de desarrollos comunitarios, como se propone en esta reconstrucción, esté ausente en *The Struggle for Maize*: la autora sí plantea que el desarrollo social de San José Miahuatlán —la comunidad donde realizó la mayor parte de su trabajo de campo—, ha seguido un curso distinto bajo el régimen de maíz neoliberal, que el curso seguido previo a la imposición de dicho régimen; y ubica la transición en los años ochenta del siglo pasado, pero no la fija en un año específico. La reconstrucción del modelo subyacente a esta obra bien podría incluir recursos que emborronan la temporalidad, como los conjuntos difusos, pero por el momento tal posibilidad rebasa las competencias matemáticas del reconstructor.

relaciones que engarza. La concreción surge al destacar las rutas inferenciales que permite MdF, y ya se han dado algunos ejemplos al respecto. Sin embargo, los senderos más sustantivos comparan personas, unidades domésticas y otros ítems. Ponerlas de realce se facilita mediante la presentación de diagramas derivados del de la figura 8, gracias a la composición de morfismos y, muy especialmente, mediante el uso del singulete (ver figura 4, panel 4.1). Considérese el enunciado a continuación, que no es una cita textual de Fitting pero expresa una idea que recorre el texto.

El cambio de estrategias de supervivencia de las unidades domésticas de una determinada región agraria está mediado por el desarrollo histórico de las comunidades en que están situadas, el cual, a su vez, está influido por dinámicas y transformaciones de la producción y distribución mundiales de alimentos.

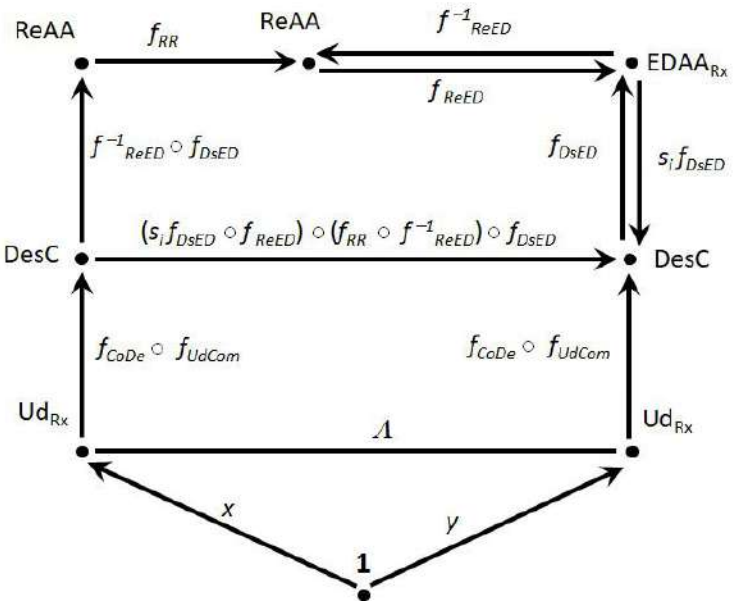


Figura 16. Las flechas *x* y *y* identifican respectivas unidades domésticas. Λ (inciso 16, figura 11) relaciona unidades con unidades "descendientes" y f_{UdCom} (inciso 26, figura 12) sitúa grupos residenciales en comunidades. f_{CoDe} (inciso 30, figura 13) mapea comunidades a desarrollos comunitarios. f_{RR} (inciso 42, figura 14) mapea regímenes alimentarios a regímenes subsecuentes. f_{ReED} (inciso 44, figura 15) mapea regímenes a sus efectos económicos en la región X; $f_{ReED}{}^{-1}$ (inciso 44, figura 15) mapea los efectos económicos al régimen causante ($f_{ReED}{}^{-1}$ es el inverso de f_{ReED}). f_{DsED} (inciso 45 de la figura 15) envía desarrollos comunitarios a conjuntos de efectos económicos que tienen los regímenes agro-alimentarios en la región X, y $s_i f_{DsED}$ es una sección de f_{DsED} que identifica un determinado desarrollo comunitario vinculado al conjunto de efectos que un determinado régimen ha tenido sobre la región X. Elaboración propia.

La siguiente formulación, cotejada con la figura 16, muestra cómo el modelo de Fitting recupera esta noción.

A. Si *x*, *y* son dos series correspondientes a unidades domésticas distintas, $x \Lambda y$ y $(f_{RR} \circ f_{ReED}{}^{-1}) \circ (f_{DsED} \circ f_{CoDe}) \circ (f_{UdCom} \circ x) = f_{ReED}{}^{-1} \circ (f_{DsED} \circ f_{CoDe}) \circ (f_{UdCom} \circ y)$, entonces existe una sección de f_{DsED} (llámese $s_i f_{DsED}$) tal que
   A.1. $(f_{CoDe} \circ (f_{UdCom}) \circ y = (s_i f_{DsED} \circ f_{ReED}) \circ (f_{RR} \circ f_{ReED}{}^{-1}) \circ (f_{DsED} \circ f_{CoDe}) \circ (f_{UdCom} \circ x)$

Cabría pensar lo expresado como el principio rector de MdF pues plantea que las transformaciones intra-comunitarias resultan de los efectos locales que tienen las transiciones de los regímenes agro-alimentarios –básicamente la idea principal de *The Struggle for Maize*.

Si acaso las unidades domésticas representadas por las series *x* y *y* están de alguna manera emparentadas (recuérdese que a esto se refiere $x \Lambda y$) y el tuplo *y* se subordina al régimen agro-alimentario subsecuente al que se sometía la unidad correspondiente a *x*, entonces están vinculados los desarrollos de las comunidades en las cuales se ubican dichas unidades, gracias al surgimiento de un nuevo régimen alimentario mundial, cuyos efectos locales en la región X dan lugar a reconfiguraciones de los espacios físico, socio-económico y cívico-organizativo de los poblados que componen tal región.

The Struggle for Maíze también abunda sobre el impacto que tienen los regímenes agro-alimentarios, particularmente el régimen neoliberal, en la vida de los habitantes del sur del valle de Tehuacán. Si se hace abstracción de esta comarca específica, el planteamiento podría generalizarse de la siguiente manera:

Si a dos personas distintas de la región X les corresponde el mismo estilo de vida, entonces es probable que ambas sean del mismo sexo y ambas han vivido sujetas al mismo régimen agro-alimentario o a la misma transición de un régimen agro-alimentario a otro.

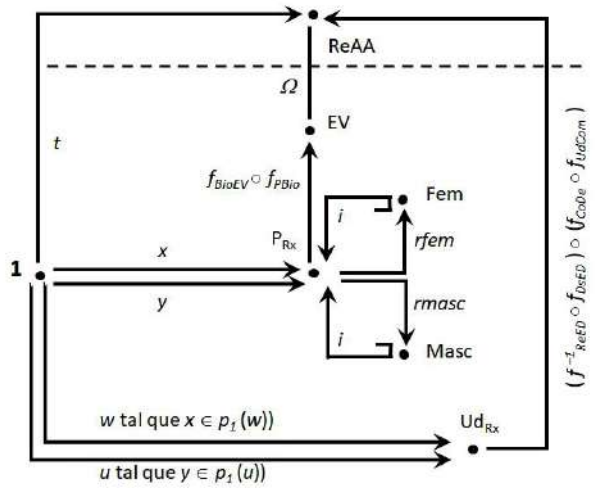


Figura 17. Los morfismos *x* y *y* identifican, respectivamente, a la persona *x* y a la persona *y*; *t* identifica el régimen agro-alimentario *t*; *u* y *w* identifican respectivas unidades domésticas; $p_1(u)$ identifica el conjunto de personas que cohabita en la unidad representada por *u* y $p_1(w)$ al conjunto correspondiente a la unidad representada por w (ver inciso 17, figura 11). *rfem*, *rmasc* y las inclusiones, *i*, de Fem en P_{Rx} y Masc en P_{Rx} se explican en los incisos 19 a 22 de la figura 11: estos morfismsos sirven para identifica el sexo de la persona en cuestión. La composición $f_{BioEV} \circ f_{PBio}$ mapea personas a estilos de vida: f_{PBio} (23, figura 12) asigna personas a biografías, y f_{BioEV} (40, figura 14) destina biografías a estilos de vida. Ω (inciso 41, figura 14) relaciona estilos de vida con regímenes agro-alimentarios. La concatenación $(f_{ReED}{}^{-1} \circ f_{DsED}) \circ (f_{CoDe} \circ f_{UdCom})$ vincula unidades domésticas con tales regímenes: f_{UdCom} (inciso 26, figura 12) mapea grupos familiares a comunidades; f_{CoDe} (inciso 30, figura 13) destina comunidades a desarrollos comunitarios; f_{DsED} (inciso 45, figura 15) asigna estos desarrollos a conjuntos de efectos económicos de los regímenes alimentarios en la región X; y $f_{ReED}{}^{-1}$ (inciso 44, figura 15) mapea los efectos a los regímenes en cuestión. Elaboración propia.

En términos de morfismos y composiciones, las especificaciones que siguen, junto con la figura 17, recuperan la idea recién presentada.

A. Si *x* y *y* son dos personas de la región X ($x, y \in P_{Rx}$), $x \neq y$ y $f_{BioEV} \circ f_{PBio} \circ x = f_{BioEV} \circ f_{PBio} \circ y$ entonces es de esperarse que

A.1. [($i \circ rfem \circ x = x$) y ($i \circ rfem \circ y = y$)] o [($i \circ rmasc \circ x = x$) y ($i \circ rmasc \circ y = y$)],

A.1.1. para toda w en Ud_{Rx}, donde $x \in p_1(w)$, existe alguna u en Ud_{Rx} donde $y \in p_1(u)$, tal que:
$(f_{ReED}^{-1} \circ f_{DsED}) \circ (f_{CoDe} \circ f_{UdCom}) \circ w = (f_{ReED}^{-1} \circ f_{DsED}) \circ (f_{CoDe} \circ f_{UdCom}) \circ u$ o bien

A.1.2. para toda u en Ud_{Rx}, donde $y \in p_1(u)$, existe alguna w en Ud_{Rx} donde $x \in p_1(w)$, tal que:
$(f_{ReED}^{-1} \circ f_{DsED}) \circ (f_{CoDe} \circ f_{UdCom}) \circ u = (f_{ReED}^{-1} \circ f_{DsED}) \circ (f_{CoDe} \circ f_{UdCom}) \circ w$,

A.2. existe una t en ReAA, una w en Ud_{Rx}, donde $x \in p_1(w)$, y una u en Ud_{Rx} donde $y \in p_1(u)$, tal que:

A.2.1. $(f_{BioEV} \circ f_{PBio} \circ x)\ \Omega\, t$ si y solo si $(f_{BioEV} \circ f_{PBio} \circ y)\ \Omega\, t$

A.2.2. $t = (f_{ReED}^{-1} \circ f_{DsED}) \circ (f_{CoDe} \circ f_{UdCom}) \circ w =$
$(f_{ReED}^{-1} \circ f_{DsED}) \circ (f_{CoDe} \circ f_{UdCom}) \circ u$

El rubro A plantea el antecedente de que *x* y *y* son dos personas distintas de la región X, pero tienen el mismo estilo de vida (la caracterización sociológica de sus vidas es la misma). Los incisos que siguen son consecuentes: A.1 indica que las personas en cuestión son del mismo sexo; A.1.1 y A.1.2 destacan que ambos sujetos han vivido en unidades domésticas sometidas al mismo régimen agro-alimentario; incluso, tal como están expresados estos incisos, es posible que hayan vivido en unidades sometidas a la misma transición de un régimen a otro. Los puntos A.2, A.2.1 y A.2.2 plantean que el estilo de vida de ambas personas es congruente con algún régimen agro-alimentario, el cual ha sometido alguna o algunas unidades domésticas a las que han pertenecido *x* y *y*.

A lo largo de su texto, Fitting discute los efectos que el régimen agro-alimentario corporativo (ella lo apela régimen de maíz neoliberal para aludir a su instanciación mexicana, así como aludir su aspecto concerniente al maíz) ha tenido en las estrategias de supervivencia de los pequeños agricultores del valle de Tehuacán y sus familias. En diversos pasajes contrasta estos comportamientos con aquellos de quienes vivieron el orden agro-alimentario anterior (aunque Fitting no parece darle un nombre específico, pero si se sigue la terminología de McMichaels, corresponde al llamado régimen intensivo norteamericano —el nombre que propone la presente reconstrucción para la instanciación mexicana del mismo, en el aspecto relativo al maíz, es el de "régimen de maíz pos-revolucionario"). La autora hace hincapié en las diferencias relativas al fenómeno migratorio, las cuales se plasman en la figura 18, diagrama elaborado a partir de morfismos que aparecen en la figura 8 y de las proyecciones de la figura 6.B. Sin ser cita textual, la oración siguiente expresa la idea contenida en algunos pasajes de *The Struggle for Maíze*:

Por lo general, quienes migraban estacionalmente a Estados Unidos entre los años 30 a 80 del siglo pasado (régimen de maíz pos-revolucionario) conseguían empleos en el sector agropecuario (sector 1), mientras que quienes emigran temporalmente a Estados Unidos, a partir de los años 80 hasta el presente, suelen conseguir empleo en el sector servicios (sector 3).

Otro aspecto de la transformación del fenómeno migratorio se resume en la aseveración:

Por lo general, los episodios migratorios de quienes emigraban estacionalmente a Estados Unidos entre los años 30 a 80 del siglo pasado (régimen de maíz pos-revolucionario) duraban un año o menos, mientras que los episodios migratorios de quienes emigran temporalmente a Estados Unidos a partir de los años 80 hasta el presente suelen ser mayores a un año.

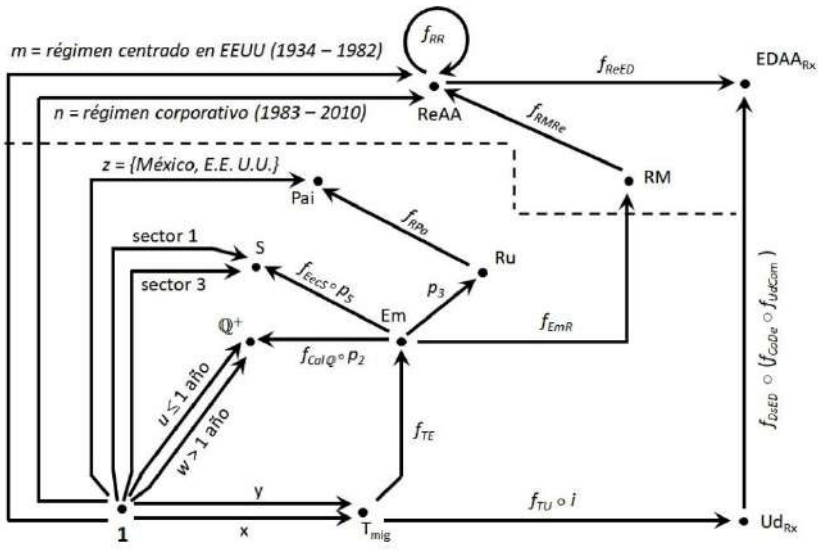


Figura 18. Los morfismos *x*, *y*, *w*, *u*, *sector 3*, *sector 1*, *z*, *n* y *m* identifican, respectivamente: a la serie *x* relativa a un migrante determinado; la serie *y*, representativa de otro migrante particular; el número *w* (que es mayor a 1); el número *u* (que es menor o igual a 1); el sector económico terciario (servicios); el sector económico primario (agropecuario); el conjunto de países {México, EEUU}; el régimen agro-alimentario *n* (régimen corporativo de McMichaels); y el régimen agro-alimentario *m* (régimen intensivo centrado en EEUU de McMichaels). f_{TE} (inciso 6, figura 9) mapea series representativas de migrantes (T_{mig}) a experiencias migratoria (Em). La segunda, tercera y quinta proyección (p_2, p_3 y p_5) de Em se explican en la figura 6.A. $f_{Cal\mathbb{Q}}$ (inciso 25, figura 12) mapea intervalos calendáricos a números (la duración en años del intervalo que se trate). f_{EecS} (inciso 1, figura 9) mapea puestos laborales a sectores económicos (S). f_{RPa} (inciso 11, figura 10) mapea rutas migratorias (Ru) a conjuntos de países (Pai). La inclusión *i*, en la fórmula $f_{TU} \circ i$, se explica en el inciso 9, figura 10; f_{TU} (inciso 14, figura 10) mapea personas productivas a unidades domésticas (Ud_{Rx}) de la región X. f_{EmR} (inciso 37, figura 14) mapea experiencias migratorias (Em) a redes migratorias (RM). f_{RMRe} (inciso 39, figura 14) mapea redes migratorias a regímenes agro-alimentarios (ReAA). f_{RR} (inciso 42, figura 14) mapea regímenes agro-alimentarios a regímenes agro-alimentarios. f_{ReEd} (inciso 44, figura 15) mapea regímenes agro-alimentarios a conjuntos de dinámicas económicas que han repercutido en la producción y distribución de alimentos en la región X, en los últimos 150 años ($EDAA_{Rx}$). La composición $f_{DsED} \circ (f_{CoDe} \circ f_{UdCom})$ mapea unidades domésticas de la región X a conjuntos de dinámicas económicas tocantes a la producción y distribución de alimentos a, en y desde esa región (ver inciso 26, figura 12 para f_{UdCom}; inciso 30, figura 13 para f_{CoDe}; inciso 45, figura 15 para f_{DsED}). Elaboración propia.

Se puede dotar a la figura 18 de una interpretación que recoge los dos enunciados anteriores, como se muestra a continuación. Cabe aclarar que las inferencias siguientes son relevantes para sur del valle de Tehuacán; si acaso la región X es otra, quizá habría que modificar algunos apartados.

A. *m* se corresponde con el régimen intensivo centrado en EEUU de McMichaels, y *n* se corresponde con el régimen corporativo de McMichaels, por tanto:

A.1. $n = f_{RR} \circ m$;

A.2. f_{ReED} (n) se aproxima a lo que Fitting entiende por "régimen de maíz neoliberal";

A.3. f_{ReED} (m) se aproxima a lo que en esta reconstrucción se entiende por "régimen de maíz pos-revolucionario"

B. Si A (A.1, A.2 y A.3) es el caso y x, y son series alusivas a migrantes salidos de la región X y $m = (f_{RMRe} \circ f_{EmR}) \circ (f_{TE} \circ x)$ y $n = (f_{RMRe} \circ f_{EmR}) \circ (f_{TE} \circ y)$, entonces

B.1. f_{ReED} (m) = $f_{DsED} \circ (f_{CoDe} \circ f_{UdCom}) \circ (f_{TU} \circ i\ ) \circ x$; y

B.2. f_{ReED} (n) = $f_{DsED} \circ (f_{CoDe} \circ f_{UdCom}) \circ (f_{TU} \circ i\ ) \circ y$;

C. Si A (A.1, A.2 y A.3) y B (B.1 y B.2) son el caso y z = {México, Estados Unidos} = $(f_{RPa} \circ p_3) \circ (f_{TE} \circ x) = (f_{RPa} \circ p_3) \circ (f_{TE} \circ y)$, entonces es de esperarse que:

C.1. *sector 1* = $(f_{EcS} \circ p_5) \circ (f_{TE} \circ x)$;

C.2. *sector 3* = $(f_{EcS} \circ p_5) \circ (f_{TE} \circ y)$;

C.3. $u = (f_{Cal\mathcal{Q}} \circ p_2) \circ (f_{TE} \circ x)$ y $u \leq 1$ año;

C.4. $w = (f_{Cal\mathcal{Q}} \circ p_2) \circ (f_{TE} \circ y)$ y $w > 1$ año; y

C.5. $f_{EmR} \circ (f_{TE} \circ x) \neq f_{EmR} \circ (f_{TE} \circ y)$.

El apartado A, mediante la fórmula $n = f_{RR} \circ m$, pone de realce que el régimen corporativo sigue históricamente al régimen intenso centrado en EEUU: n, con dominio en el sigulete, **1** (ver figura 4, panel 4.1), y codominio en ReAA, identifica el elemento n de ReAA y dicho elemento se corresponde con el régimen corporativo; el morfismo m señala al régimen de hegemonía estadounidense. A.1 y A.2 brindan una aproximación a lo que Fitting entiende por "régimen de maíz neoliberal" —la instanciación local del régimen corporativo— y lo que en esta reconstrucción se denomina "régimen de maíz pos-revolucionario —la concreción local del régimen intensivo centrado en EEUU. Los apartados B, B.1 y B.2 delatan que la serie representativa de un migrante en un determinado año se vincula con los efectos locales del régimen agro-alimentario imperante por dos vías: una por el camino de la experiencia y red migratoria — $(f_{ReED} \circ f_{RMRe}) \circ (f_{EmR} \circ f_{TE})$—, la otra por la adscripción a la unidad doméstica, la comunidad y el desarrollo comunitario: $f_{DsED} \circ (f_{CoDe} \circ f_{UdCom}) \circ (f_{TU} \circ i\ )$. Dicho de otra manera, estos dos senderos conmutan: en el caso de la serie x, el régimen imperante es el de hegemonía estadounidense (maíz pos-revolucionario en la instanciación local); tratándose de la serie y, destaca el régimen corporativo (de maíz neoliberal, en términos de la instanciación local). Los rubros C, C.1 a C.5 señalan que si las experiencias migratorias respectivas de x y y los llevan por rutas que surcan a México y Estados Unidos, entonces es de esperarse que x se corresponde a un episodio migratorio donde el sujeto en cuestión se ha desempeñado más en el sector agropecuario (tal es el significado de *sector 1* = $(f_{EcS} \circ p_5) \circ (f_{TE} \circ x)$ en C.1); la experiencia migratoria del sujeto de la serie y se ha destacado más en el sector de servicios (C.2); la duración de la experiencia migratoria correspondiente a x —el tuplo subordinado al régimen pos-revolucionario—es menor o igual a un año (C.3), mientras que la duración correspondiente a la experiencia de y —serie subordinada al régimen neoliberal— es mayor a un año (C. 4); y C.5 destaca que

seguramente son distintas las redes migratorias asociadas a *x* y *y* —a eso se refiere la fórmula $f_{EmR} \circ (f_{TE} \circ x) \neq f_{EmR} \circ (f_{TE} \circ y)$. En resumen, el régimen de maíz neoliberal presiona a que los migrantes se ausenten más tiempo de su hogar, cada vez que migran, y los orienta más hacia el sector servicios que al sector agropecuario.

The Struggle for Maize también discute la pérdida del conocimiento agrícola tradicional, tocante al cultivo del maíz, entre la juventud actual del sur del valle de Tehuacán. Desde la década de los ochenta del siglo XX ha venido acentuándose la tendencia en la cual la vida económica de los jóvenes intercala periodos en que trabajan como migrantes lejos de su comunidad, con periodos en que regresan a su terruño y ocupan puestos asalariados temporales en industrias de la comarca hasta volver a reunir fondos para emigrar de nuevo; o bien regresan y simplemente pasan el tiempo hasta que se les acaba el dinero y vuelven a migrar. Tal dinámica ha socavado el saber agrícola tradicional entre este sector de la población. Las páginas del libro de Fitting ponen de realce la siguiente idea:

Tradicionalmente, aprender a cómo cultivar la milpa ha sido una parte importante de la educación de los varones. Sin embargo, bajo el régimen neo-liberal se ha generado una división de saberes en lo que respecta al conocimiento agrícola tradicional: las personas mayores a los 35 años estiman el cultivo de maíz como un seguro familiar; de hecho, este es el único empleo disponible para quienes se encuentran en o cercanos a la tercera edad; por su parte, los jóvenes menores a 30 años están perdiendo —o de plano ya han perdido—este conocimiento.

La figura 19, aunada a la interpretación que a continuación se desarrolla, recogen el contenido de lo plasmado en cursivas. Nuevamente, las siguientes inferencias son relevantes para sur del valle de Tehuacán; para otras regiones, será menester modificar algunos apartados.

A. *m* se corresponde con el régimen intensivo centrado en EEUU de McMichaels, y *n* se corresponde con el régimen corporativo de McMichaels, por tanto:
   A.1. $n = f_{RR} \circ m$;
   A.2. f_{ReED} (*n*) se aproxima a lo que Fitting entiende por "régimen de maíz neoliberal";
   A.3. f_{ReED} (*m*) se aproxima a lo que en esta reconstrucción se entiende por "régimen de maíz pos-revolucionario".
B. Si A (A. 1 a A.3) es el caso y *x*, *y* son series alusivas a personas productiva de la región X, $x \neq y$, y
   $f_{ReED}(m) = f_{DsED} \circ (f_{CoDe} \circ f_{UdCom}) \circ (f_{TU} \circ x)$, y
   $f_{ReED}(m) = f_{DsED} \circ (f_{CoDe} \circ f_{UdCom}) \circ (f_{TU} \circ y)$, y
   $(p_1 \circ x) = (i \circ r_{masc}) \circ (p_1 \circ x)$, y
   $(p_1 \circ y) = (i \circ r_{masc}) \circ (p_1 \circ y)$, y
   $(p_2 \circ x) = w$ ($w >$ 30 años), y

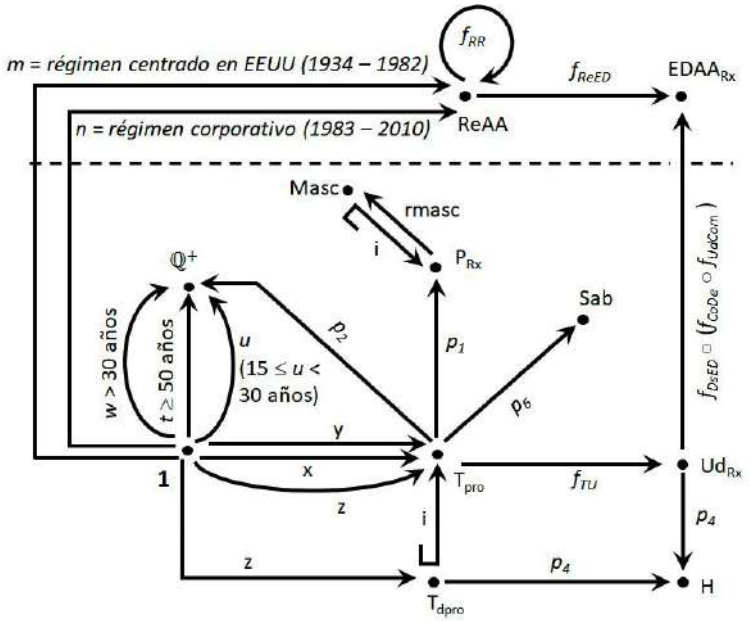


Figura 19. Los morfismos *x*, *y*, *z* identifican respectivas series representativas de personas productivas; *z* identifica un determinado agricultor/artesano. Las flechas *u*, *t*, *w* identifican números, tal que *u* es mayor o igual que 15 y menor de 30; *t* es mayor o igual a 50; y *w* es mayor a 30. Los mapeos *n* y *m* señalan regímenes agro-alimentarios específicos: *n* el régimen corporativo y *m* el intensivo, centrado en EEUU. La inclusión del conjunto T_{dpro} en el conjunto T_{pro} se explica en el inciso 7, figura 10. La primera, segunda y sexta proyección de T_{pro} se ilustran en la figura 6.A (p_1 mapea a personas, p_2 a números indicativos de la edad y p_6 a conjuntos de saberes (Sab)). *rmasc* mapea personas a varones (inciso 20, figura 11); la inclusión de Masc en P_{Rx} se explica en el inciso 19, figura 11. La cuarta proyección de T_{dpro}, p_4 (mapea a conjuntos de medios de producción (H)), se ilustra en la figura 6.A. f_{TU} (inciso 14, figura 10) mapea personas productivas a unidades domésticas (Ud_{Rx}). f_{ReEd} (inciso 44, figura 15) mapea regímenes agro-alimentarios a conjuntos de dinámicas económicas que han repercutido en la producción y distribución de alimentos en la región X, en los últimos 150 años ($EDAA_{Rx}$). La cuarta proyección de Ud_{Rx}, p_4, mapea a conjuntos de medios de producción. La composición $f_{DsED} \circ (f_{CoDe} \circ f_{UdCom})$ mapea unidades domésticas de la región X a conjuntos de dinámicas económicas tocantes a la producción y distribución de alimentos a, en y desde esa región (ver inciso 26, figura 12 para f_{UdCom}; inciso 30, figura 13 para f_{CoDe}; inciso 44, figura 17 para f_{DsED}). Elaboración propia.

($p_2 \circ y$) = u ($15 \leq u < 30$ años), entonces es de esperarse que

B.1. "saber cultivar milpa" $\in$ ($p_6 \circ x$) y "saber cultivar milpa" $\in$ ($p_6 \circ y$)

C. Si A (A. 1 a A.3) es el caso y *x*, *y* son series alusivas a personas productiva de la región X, $x \neq y$, y

$f_{ReED}(n) = f_{DsED} \circ (f_{CoDe} \circ f_{UdCom}) \circ (f_{TU} \circ x)$, y

$f_{ReED}(n) = f_{DsED} \circ (f_{CoDe} \circ f_{UdCom}) \circ (f_{TU} \circ y)$, y

($p_1 \circ x$) = ($i \circ r_{masc}$) $\circ$ ($p_1 \circ x$), y

($p_1 \circ y$) = ($i \circ r_{masc}$) $\circ$ ($p_1 \circ y$), y

($p_2 \circ x$) = w ($w > 30$ años), y

($p_2 \circ y$) = u ($15 \leq u < 30$ años), entonces es de esperarse que

C.1. "saber cultivar milpa" $\in$ ($p_6 \circ x$) pero "saber cultivar milpa" $\notin$ ($p_6 \circ y$)

D. Si A (A. 1 a A.3) es el caso y *z* es una serie alusiva a una persona productiva de la región X, y

$f_{ReED}(n) = f_{DsED} \circ (f_{CoDe} \circ f_{UdCom}) \circ (f_{TU} \circ z)$, y

($p_2 \circ z$) = t ($t \geq 50$ años), es de esperarse que

D.1. $z \in T_{dpro}$ y $p_4 \circ z \subseteq (p_4 \circ f_{TU}) \circ z$.

Igual que los puntos relativos a la figura 18, aquí A (A.1 a A.3) establece cuáles son los regímenes agro-alimentarios correspondientes a *m* y a *n*, así como la sucesión de uno a otro. B y B.1 proponen que si *x* y *y*, son dos series distintas, ambas representativas de varones productivas de la región X, que se vinculan al régimen de maíz pos-revolucionario, entonces seguramente entre los saberes tanto de *x* como de *y* figure el saber cómo cultivar milpa, a pesar de que el sujeto correspondiente a *x* tenga más de 30 años de edad mientras que el de *y* se ubica en el rango etario de quince a treinta años. Los apartados C y C.1 fijan el escenario en que las dos series se vinculan con el régimen neoliberal: de nueva cuenta, las dos personas representadas son varones y una es mayor de 30 años mientras que la otra está entre los 15 y 30 años. Sin embargo, es probable que la de menor edad no sepa cómo cultivar milpa (a esto último se refiere la fórmula: "saber cultivar milpa" $\notin (p_6 \circ y)$). En el escenario de los puntos D y D.1, *z* es una serie representativa de un sujeto productivo con cincuenta años o más, en la época del régimen de maíz neoliberal; es de esperarse que *z* se corresponde con un agricultor y/o artesano que labora en los terrenos y/o talleres de su unidad familar. Los medios de producción que emplea para realizar sus actividades son aquellos de los que dispone la unidad doméstica a la cual pertenece.

MdF también recupera la idea de pérdida de agro-biodiversidad que se comenta en Fitting (2011); al respecto, y con base en la figura 20, cabe plantear lo siguiente:

A. Igual que A (A.1 a A-3) para las figuras 18 y 19.
B. Si A (A.1 a A-3) es el caso, *x*, *y* son series representativas de dos unidades domésticas distintas, *u* y *w* son conjuntos de semillas para sembrar,
   $f_{ReED}(m) = f_{DsED} \circ (f_{CoDe} \circ f_{UdCom}) \circ x$,
   $f_{ReED}(n) = f_{DsED}) \circ (f_{CoDe} \circ f_{UdCom}) \circ$ y,
   $p_4 \circ x = f_{SH} \circ w$,
   $p_4 \circ y = f_{SH} \circ u$, entonces
   B.1. $f_{Ud\mathbb{Q}} \circ x = (f_{Var*\mathbb{Q}} \circ f_{S*V*}) \circ w$,
   B.2. $f_{Ud\mathbb{Q}} \circ y = (f_{Var*\mathbb{Q}} \circ f_{S*V*}) \circ u$, y es de esperarse que
   B.3. $f_{Ud\mathbb{Q}} \circ x > f_{Ud\mathbb{Q}} \circ y$.

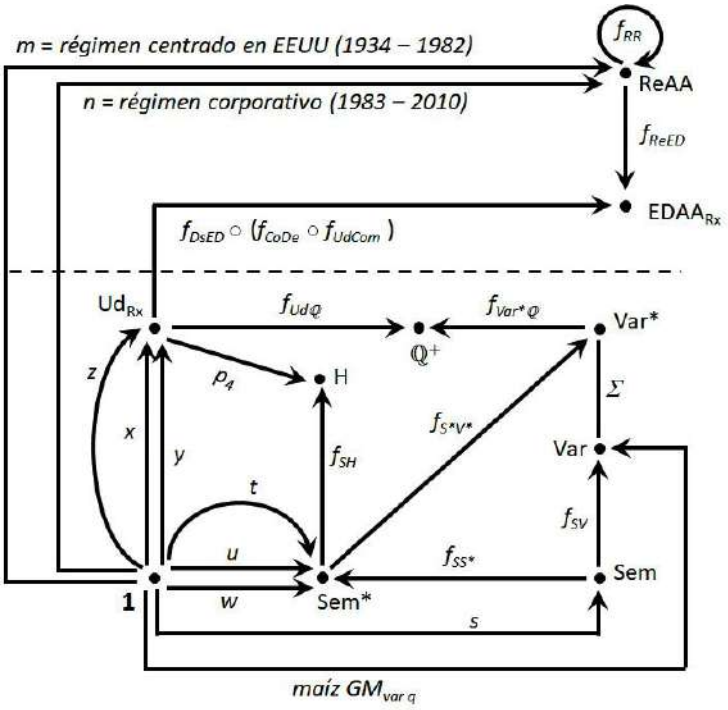


Figura 20. La función $maízGM_{varq}$ identifica una determinada variedad de maíz transgénico; *s* identifica una determinada semilla; *w*, *u*, *t* apuntan a respectivos conjuntos de semillas. Los mapeos *x*, *y*, *z* señalan unidades domésticas respectivas; *m* identifica el régimen agro-alimentario intensivo, centrado en EEUU, y *n* indica el régimen corporativo. La cuarta proyección de Ud_{Rx}, p_4, mapea unidades domésticas a conjuntos de medios de producción (figura 5.A). $f_{Ud\mathbb{Q}}$ (inciso 29, figura 12) mapea tales unidades a números indicativos de agrobiodiversidad. f_{SH} (inciso 28, figura 12) mapea conjuntos de semillas a conjuntos de medios de producción. Las flechas $f_{S^*V^*}$, f_{SS^*}, f_{SV}, Σ y $f_{Var^*\mathbb{Q}}$ se describen en los incisos 31 a 35 de la figura 13 ($f_{S^*V^*}$ mapea conjuntos de semillas a conjuntos de variedades; f_{SS^*}, semillas a conjuntos de semillas; f_{SV}, semillas a variedades; Σ relaciona variedades con conjuntos de variedades; y $f_{Var^*\mathbb{Q}}$ mapea conjuntos de variedades a números, indicativos de agrobiodiversidad). La composición $f_{DsED} \circ (f_{CoDe} \circ f_{UdCom})$ mapea unidades domésticas de la región X a conjuntos de dinámicas económicas tocantes a la producción y distribución de alimentos a, en y desde esa región (ver inciso 26, figura 12 para f_{UdCom}; inciso 30, figura 13 para f_{CoDe}; inciso 45, figura 15 para f_{DsED}). f_{ReEd} (inciso 44, figura 15) mapea regímenes agro-alimentarios a conjuntos de dinámicas económicas que han repercutido en la producción y distribución de alimentos en la región X ($EDAA_{Rx}$). Elaboración propia.

C. Si A (A.1 a A-3) es el caso, *z* es una serie representativa de una unidad doméstica, *t* es un conjunto de semillas para sembrar, *s* es una semilla, $maíz\ GM_{var\ q}$ es una variedad genéticamente modificada de maíz, $t = f_{SS^*} \circ s$, $GM_{var\ q} = f_{SV} \circ s$ y $p_4 \circ z = f_{SH} \circ t$, entonces C.1. $f_{ReED}(n) = (f_{DsED} \circ f_{CoDe}) \circ (f_{UdCom} \circ z)$.

El punto A ya se ha discutido en lo tocante a las figuras 18 y 19, por lo cual no viene al caso reiterar su significado. En palabras llanas, el apartado B (B.1 a B.3) plantea que el banco de semillas (esto es, las semillas apartadas para la siembra) de una unidad doméstica sometida al régimen agro-alimentario pos-revolucionario seguramente es más diverso que el banco de semillas de una unidad subordinada al régimen agro-alimentario neoliberal. El punto C, por su parte, expresa algo sobre la relación entre variedades transgénicas de maíz y órdenes alimentarios: la existencia de una semilla, de una variedad genéticamente modificada (llámese $maíz\ GM_{var\ q}$), en el banco de semillas de alguna unidad doméstica *z* solo es posible si esa unidad está subordinada al régimen de maíz neoliberal. Esto es obvio, pues antes de

dicho régimen no existían las variedades transgénicas comerciales de la gramínea: se trae a colación aquí simplemente para mostrar la expresividad que se puede operar con el diagrama.

6. Conclusiones

MdF se deriva de la situación que describe Fitting tocante al sur del valle de Tehuacán, pero se dota a la estructura una interpretación más general al plantear que las unidades domésticas, comunidades, etc. se ubican en una región hipotética X. Hay muchas otras localidades en México y Centroamérica que sufren procesos semejantes a los pormenorizados en *The Struggle for Maize*, de modo que MdF podría ser aplicable a ellas, con los debidos ajustes en cuanto a la especificación del lugar y otras cuestiones de contexto. Sin embargo, es menester establecer las condiciones generales que hacen similares a estas comarcas. Deben ser regiones donde la mayoría de las unidades domésticas son o "descienden" de unidades (existentes en los últimos 150 años) que se dedican a la agricultura y/o la producción artesanal, poseen o de alguna manera pueden hacerse de los medios de producción para realizar estas actividades y destinan el fruto de su trabajo principalmente a la satisfacción de las necesidades familiares. Otro requisito importante es que la zona sea, en efecto, susceptible a las influencias de los regímenes agroalimentarios: valga la exageración, pero seguramente es pobre la aplicabilidad de MdF a una comunidad agraria de Corea del Norte, salvo que el estudio privilegiara la primera mitad del siglo XX y enfocara los efectos locales del llamado régimen británico.

El aparato reconstructor empleado es básicamente conjuntista y no hubo necesidad de utilizar functores, adjuntos, transformaciones naturales y otros recursos de la teoría de categorías. Entonces, ¿por qué se anuncia al principio del texto que el instrumental adoptado está inspirado en dicha teoría? En términos estrictos, está inspirado en el modo en que se presenta la categoría de los conjuntos en libros introductorios a la teoría de categorías, como el de Lawvere y Schanuel (2002). La composición de mapeos y el estipular la inclusión y la pertenencia como morfismos dotan a la presentación diagramática de recursos para simplificarla, y en ese sentido le brindan mucha flexibilidad. La figura 8 muestra el armazón conceptual de MdF, y demarca los conceptos y relaciones de lo que podría considerarse la base de datos histórico/etnográficos, de aquellos que conforman la superestructura concerniente a los regímenes agroalimentarios. Las figuras 9 a 15 interpretan el armazón y a partir de la 16 se ponen de relieve rutas conmutativas que vinculan superestructura con base de datos para así captar los contenidos de *The Struggle for Maize* respecto de la migración, los estilos de vida y el conocimiento agro-ecológico.

MdF está constituido por un número considerable de términos primitivos y de términos que se derivan de estos primeros, como son Ud_{Rx}, Com T_{pro} y los demás que se reseñan en las figuras 5 a 7; además, MdF está surcado por una cantidad elevada de funciones. Si se compara con los productos de corrientes filosóficas que utilizan herramientas conjunto-teoréticas para reconstruir teorías científicas, como el Programa Estructuralista, tales

productos suelen ser más austeros. A pesar del peso que pudieran tener las excentricidades del reconstructor de MdF en la diferencia señalada, buena parte de la discrepancia reside en reconstruir a partir de monografías académicas "no canónicas" versus reconstruir teorías científicas fosilizadas en libros de texto canónicos. Pero no es que la segunda opción es más correcta que la primera, depende de lo que se persigue con la reconstrucción. Es el mejor camino a seguir si lo que se pretende es contribuir a una taxonomía de teorías consagradas en los ámbitos donde se entrenan nuevos científicos, una taxonomía con base en las estructuras conceptuales de sus especímenes, sus aplicaciones paradigmáticas y sus relaciones inter-teóricas. Pero si el interés estriba en la emergencia y transformación conceptual en campos de investigación que abordan fenómenos nuevos, derivados del actual desarrollo socio-económico-ambiental, entonces las monografías académicas y los *papers* serán fuentes importantes. Y puesto que, en muchos casos, son incipientes las concepciones generadas en estos espacios de frontera, las reconstrucciones de ellas son menos elegantes.

Ahora bien, el Programa Estructuralista (Balzer *et al.*, 1987; Díez y Moulines, 1999) ha desarrollado una meta-teoría sumamente sofisticada, cuyas distinciones aquí no se han traído a colación pero bien valdría la pena hacer uso de ellas. Convendría a futuro reconstruir la teoría de los regímenes agro-alimentarios en atención a los lineamientos del Programa relativos a núcleo teórico (y sus componentes), aplicaciones intencionales y red teórica (las reconstrucciones de los estructuralistas privilegian el llamado predicado conjuntista en lugar de la presentación diagramática que se hace aquí, pero la preferencia por un recurso u otro es un punto de segunda importancia). Desde los años ochenta hay tinta invertida respecto de tales regímenes (Freidmann, 1987), por tanto la teoría en cuestión ya tiene cierto grado de madurez y ya cuenta con sus textos "canónicos" (se antoja pensar que el de McMichael, 2014, es uno de ellos). Luego de haber realizado esta tarea se podría re-evaluar MdF y ver dónde y de qué modo encaja en este entramado teórico.

CAPÍTULO 4 La teoría de la economía campesina de Alexandre Chayanov

Todavía hay que trabajar sobre la reconstrucción y mejorarla, así como explicar de manera más clara los nodos y morfismos. También falta concluir el capítulo y adecuar la redacción para que sea congruente con el resto del manual.

1. Introducción.

La teoría de la economía campesina de Alexandr Vasiliovich Chayanov data de la segunda década del siglo XX. El autor vivió las convulsiones de la Revolución Rusa y pereció durante la contra-revolución estaliniana, luego de ser arrestado por sus posiciones teóricas respecto al campesinado. Resulta irónico que participara en la elaboración del Primer Plan Quinquenal, dadas las consecuencias extraordinariamente negativas que tuvo la implementación de ese plan entre los agricultores soviéticos: justo el estado de cosas que Chayanov pretendía evitar.

En lo concerniente a su teoría, la unidad de análisis fundamental —designada con los rótulos de "granja campesina", "granja laboral campesina", "granja familiar campesina"— se cifra en la unidad doméstica constituida por una familia nuclear, cuyos miembros productivos se dedican al trabajo agrícola, ganadero y/o artesanal, y en tanto unidad es poseedora de los medios de producción para estas tareas, aunque dicha posesión suele atribuirse al jefe de familia. Uno de los aspectos distintivos de esta unidad económica es que no contrata fuerza de trabajo asalariada como práctica normal de su funcionamiento; si acaso llega a contratarla, es un acontecimiento meramente ocasional y de poca monta.

Pudiera parecer que lo anterior privilegia la producción de subsistencia, donde se consume lo que se cosecha o se elabora a partir de materias primas naturalmente disponibles —en otros términos, una actividad productiva destinada, entera o en mayor parte, a la elaboración de valores de uso—, pero conviene subrayar que ésta no es la postura de Alexandr Vasiliovich. El investigador ubica sus unidades domésticas en relación al mercado y hace hincapié en que parte de los bienes resultantes del trabajo familiar se destinan a la venta o al trueque. Sin embargo, plantea que es una cuestión variable y, por tanto, contempla una gama de posibilidades, desde unidades domésticas cuyos frutos se destinan casi por entero al consumo familiar directo hasta unidades que comercializan casi toda su producción agropecuaria/artesanal. Otra variación, digna de mencionarse, concierne a la composición humana de la unidad doméstica. Si bien arriba se puso el acento en la familia nuclear, con el tiempo los hijos del jefe original pueden, a su vez, casarse y tener hijo, y todos vivir bajo un mismo techo. De este modo, la unidad doméstica puede incluir varias familias nucleares.

Chayanov pretende dar respuesta a la pregunta: ¿por qué los campesinos toman las decisiones que toman respecto a la distribución del trabajo, de ellos y sus familiares, en sus explotaciones agrícolas, ganaderas y artesanales? Y a modo de seguimiento, se interroga también, ¿por qué estas decisiones no siguen una lógica capitalista? Establece que el objetivo principal de la granja familiar campesina es satisfacer la demanda de sus integrantes, no acumular capital para expandir sus operaciones. Esto se debe, en buena medida, a las nulas (o casi nulas) posibilidades de contratar mano de obra asalariada. Satisfacer la demanda de la familia incluye, por supuesto, cubrir los gastos para reponer los medios de producción. El campesino, según Chayanov, se explota así mismo (y a su familia) hasta el punto en que un mayor desempeño laboral no influye ya, o un tiene un efecto despreciable, en la satisfacción de demanda marginal de su familia. Por supuesto, los límites son movibles, dadas las contingencias de la temporada agrícola, el estado de redes de comunicación respecto a mercados locales, la composición de edad de quienes integran la unidad doméstica y otros factores. De modo que, en determinadas circunstancias, el campesino está dispuesto a invertir mucho esfuerzo para lograr resultados magros que apenas cubren sus necesidades básicas y las de sus familiares.

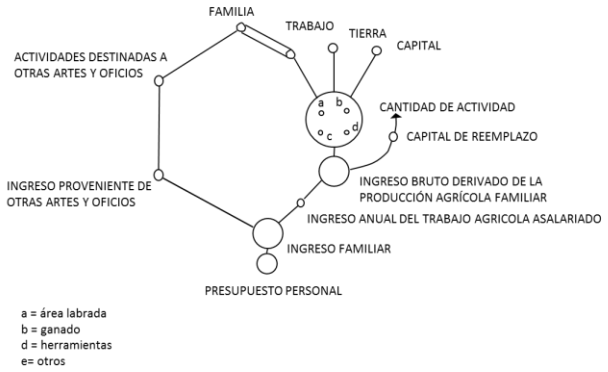


Figura &&. Esquema de la distribución de trabajo e ingresos de la unidad doméstica: esquema indicativo de la clase de sistemas sobre los cuales teoriza Chayanov (tomado de Chayanov, A. V., 1986)

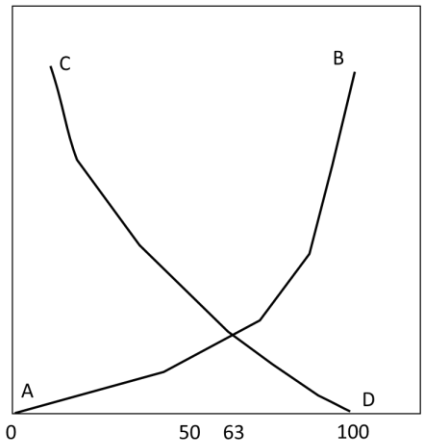


Figura %%. Gráficas de la tasa de auto-explotación versus satisfacción de la demanda: ejemplo de esquema del aparato "teorizador" de Chayanov (tomado de Chayanov, A. V., 1986)

Las figuras && y %% aparecen en la traducción inglesa a la obra de Chayanov, *The Basic Principles of Peasant Farm Organization*: la primera pone de relieve las fuentes de ingreso de la unidad doméstica; la segunda describe la relación entre la tasa de auto-explotación y la demanda familiar. De una manera muy general, las ilustraciones describen los "momentos"

del enfoque chayanoviano concernientes a la base empírica (figura 1) y la superestructura teórica (figura 2). El primer esquema pone de relieve la clase de "parcelas del mundo" de las cuales se ocupa la teoría: unidades familiares dedicadas a la agricultura y a la producción artesanal (dicho sea de paso, Chayanov no propone que la unidad de análisis debe mostrar siempre las dos facetas, agrícola/artesana, pues bien caben bajo su óptica familias nucleares dedicadas exclusivamente al cultivo de la tierra). El segundo esquema revela los factores y relaciones subyacentes al proceso de toma de decisiones de la unidad doméstica, en lo concerniente al esfuerzo que debe invertir para cubrir sus necesidades.

Conviene detenerse en la figura 2, en aras de clarificar los conceptos teóricos originales (los términos Chayanov-teóricos) de Alexandr Vasiliovich. En sus explicaciones sobre la gráfica, introduce una noción peculiar: la percepción de la laboriosidad del trabajo marginal. No viene mal citar al autor para echar luz sobre el asunto:

> …la actividad económica del trabajo difiere de cualquier otra actividad en que la cantidad de valores que se hacen disponibles al [campesino] concuerda con la cantidad de trabajo físico que él ha gastado. Pero el gasto de energía física tiene un límite para el organismo humano. Después de un gasto comparativamente pequeño, esencial para el organismo y acompañado de una sensación de satisfacción, cualquier gasto mayor de energía requiere un esfuerzo de voluntad. A mayor cantidad de trabajo realizado por un hombre en un intervalo de tiempo definido, mayor será para el sujeto la laboriosidad de las últimas (marginales) unidades de trabajo invertido.[1]

Así, en la figura 2, los números de la abscisa corresponden a valores monetarios de producciones anuales posibles, según sean las labores realizadas por la unidad doméstica. Dicho de otro modo, el campesino y su familia tienen a escoger diversas secuencias de tareas que pueden realizar en un año; unas son más intensas que otras, y unas brindan productos totales cuyo valor mercantil es más alto que otras (si la familia vende toda, parte o nada de la producción total no importa: el producto en sí tiene un valor de cambio). La curva AB indica el grado de laboriosidad por cada unidad de valor (monetario) marginal, marcada en la abscisa. Por su parte, la curva CD indica la utilidad marginal, para la unidad doméstica, de cada unidad monetaria. Podría entenderse también como el grado de demanda insatisfecha por cantidad de valor generado, si se supone que la plena satisfacción de la demanda (la nula demanda insatisfecha) es un estado ideal de opulencia.

El asunto, entonces, se resume en lo siguiente: quienes toman decisiones en la unidad doméstica acuerdan trabajar lo necesario hasta conseguir un nivel adecuado de satisfacción de la demanda familiar; cualquier esfuerzo adicional que rebase este punto implica una

laboriosidad excesiva e inaceptable. Por supuesto, semejante momento de equilibrio puede variar, a la sazón de múltiples contingencias externas, naturales/sociales, que afectan a la familia campesina; sin embargo, Chayanov hace hincapié en un factor sobresaliente: la proporción de consumidores versus productores al interior de la familia, fracción determinada por la distribución de edades en el seno del grupo. Entre mayor sea esta razón, mayor es la cantidad de trabajo que los productores están dispuestos a realizar.

De vuelta con la figura 2, cabe mencionar que Alexandr Vasiliovich no es del todo explícito en lo referente a la ordenada al origen. Algunos pasajes de *The Basic Principles of Peasant Farm Organization* sugieren que el eje se compone de unidades de trabajo humano abstracto, estandarizado por unidad de tiempo socialmente necesario. Se antoja, por ello, que existe un vínculo interteórico entre la teoría de Chayanov y la teoría del valor de Marx.

La reconstrucción que se elabora (ver abajo) toma la forma de un diagrama de puntos y flechas, donde los primeros aluden a conjuntos y las segundas a funciones o relaciones.[1] Cada esquema se acompañará de una leyenda explicativa al calce, que suministra la interpretación en términos generales.[1] Este aparato reconstructor preserva las demás distinciones del programa estructuralista, y ya se ha ensayado en varios trabajos previos (Méndez y Casanueva, 2012; Casanueva y Méndez, 2008, 2010, 2012).

4.3.2. La teoría de la economía campesina de Chayanov (TECCH).

Conviene comenzar con una versión muy simplificada de la economía campesina, una donde el agricultor concibe los bienes que necesita conseguir para mantener a su familia, así como las opciones de proyectos agrícola/artesanales que puede ejecutar para poderse hacer de esos bienes. En un trabajo previo (Méndez, 2016) se denominó CECIMNA a esta concepción de economía campesina, no parece ser una teoría consagrada en la literatura especializada, pero sí subyace a exposiciones de divulgación que abordan sobre la subsistencia en comunidades agrarias tradicionales. Un ejemplo de esto son las salas de la exposición etnográfica del Museo Nacional de Antropología de la Ciudad de México (por eso se usa las siglas CECIMNA: Concepción de la Economía Campesina en el Museo Nacional de Antropología).

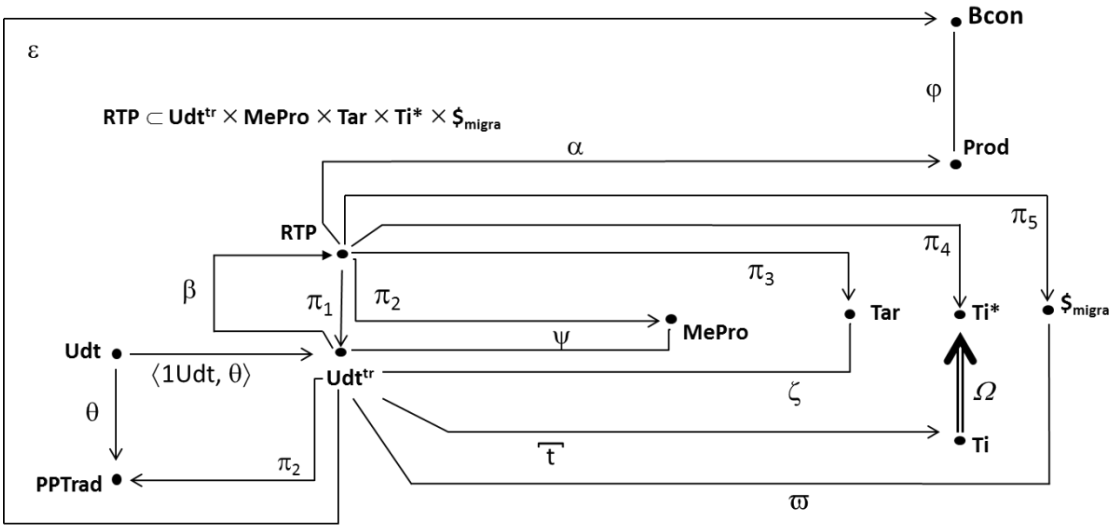


Figura #. Reconstrucción de la Conceptuación de la Economía Campesina Indígena en el MNA (CECIMNA)

Nodos de CECIMNA. **Udt** es el conjunto de unidades domésticas campesinas, de una determinada comarca *X*, en el ciclo productivo o temporada agrícola/artesanal *t*. **PPTrad** es un conjunto de conjuntos de preceptos y prácticas tradicionales. **Udt^{tr}** es un conjunto de pares $\langle x, w \rangle$, donde *x* es una unidad doméstica de Udt y *w* es el conjunto de preceptos y prácticas tradicionales a los que se suscribe *x* (**Udt** y **Udt^{tr}** son isomorfos). **MePro** es un conjunto de conjuntos de medios de producción agrícolas/artesanales (terrenos cultivables, semillas, instrumentos agrícolas, animales de tiro, instrumentos para la producción artesanal, materias primas para la elaboración de artesanías, etc.). Como primera aproximación, cada integrante de **MePro** se corresponde con una colección de medios de producción que puede emplear alguna unidad doméstica, pero es importante destacar que la unidad no necesariamente utiliza todos los medios a su alcance, puede hacer usufructo de sólo unos cuantos y dejar el resto en reserva o en descanso. Por tanto, es posible que más de un conjunto de **MePro** se corresponda con la misma unidad familiar. Se plantean así las cosas porque un aspecto importante de CECIMNA, —aun si las salas etnográficas no lo hacen explícito—, es que en vísperas de la temporada agrícola el jefe de familia o quienes toman decisiones en la unidad doméstica evalúan diversas opciones de planes de trabajo que tienen a su alcance. La tradición influye de manera destacada en este proceso, y por ello es menester tomarla en cuenta (por eso la reconstrucción incluye **Udt^{tr}**). Así como **MePro** es un conjunto de conjuntos, **Tar** también lo es, pero de tareas agrícolas/artesanales: por ejemplo, desyerbar tal área de tal terreno sembrado con tal cultivo o moldear tal vasija con tal forma usando tal cantidad de barro de tal cualidad. **Ti** es un conjunto de intervalos temporales: el correspondiente a toda la temporada, *t*, está incluido y todos los demás son sub-intervalos de aquél. **Ti*** es el conjunto potencia de **Ti** (es decir, el conjunto de todos los subconjuntos de **Ti**). **$_{migra}** es un conjunto de cantidades monetarias derivadas del trabajo asalariado, generalmente (pero no siempre) realizado en centros urbanos fuera de la comunidad de origen. Cabría entender **S$_{migra}** como un conjunto de remesas. Ahora bien, el conjunto incluye la

cantidad de 0 para los casos en los cuales no se realiza ningún trabajo pagado fuera del entorno familiar.

RTP es un conjunto de series o tuplos de posibles regímenes de trabajo que podrían aplicar las unidades domésticas campesinas en la comarca X durante la temporada *t*. Cada integrante de RIP consta de cinco componentes: una unidad doméstica (con su respectiva cosmovisión); un conjunto de medios de producción, colección que está al alcance de la respectiva unidad doméstica; un conjunto de tareas agrícolas/artesanales; un conjunto de intervalos temporales y una cantidad monetaria proveniente del trabajo asalariado realizado fuera del ámbito de la unidad doméstica. Cada tuplo se corresponde, entonces, con una situación donde la unidad doméstica aplica determinados medios de producción para realizar determinadas labores agrícolas/artesanales en determinados tiempos y, además, recibe un ingreso monetario por las remesas que envían integrantes del grupo familiar que han salido a buscar trabajo (claro que si no hay envío de remesas, este ingreso es de 0). Nótese que una misma unidad doméstica puede figurar en varias series de RIP, pues éstas se corresponden con posibilidades que están a su alcance, en vísperas de la temporada *t*. **Prod** es un conjunto de pares, donde el primer miembro de cada dupla es un conjunto de productos agropecuarios y artesanías, y el segundo se corresponde con una cantidad monetaria por envío de remesas. Finalmente, **Bcon** es un conjunto de conjuntos de bienes concebibles, deseables y plausiblemente obtenibles, que los dirigentes de las unidades domésticas pretenden conseguir para satisfacer la demanda familiar, mantener en buen estado los medios de producción y cumplir con las obligaciones comunitarias. Cabe señalar que los integrantes de **Bcon** son colecciones de cosas imaginadas o conceptuadas, no de bienes concretos.

Flechas de CECIMNA. $\theta(x) = y$ significa que la unidad doméstica *x* se suscribe al conjunto de preceptos y prácticas tradicionales *y*. $\langle 1\text{Udt}, \theta\rangle(\text{x}) = \langle x, y \rangle$ transforma la unidad doméstica *x* en la unidad doméstica *x* que se suscribe al conjunto de preceptos y prácticas tradicionales *y*. ψ no es un morfismo, es una relación: arriba se había señalado que un morfismo es unívoco por el lado del dominio, pero no es así con una relación: un elemento del dominio puede estar vinculado con varios elementos del codominio. De hecho, una relación entre dos conjuntos es un subconjunto del producto cartesiano de esos dos, pero también se puede representar como un segmento sin punta de flecha entre ambos. En este caso, la notación utilizada es $\langle x, y \rangle \psi \text{z}$, lo cual significa que la unidad doméstica *x*, que se suscribe al conjunto de preceptos y prácticas tradicionales *y*, está vinculada con el conjunto de medios de producción *z*, en tanto que esos medios están a su alcance y puede disponer de ellos. ζ también es una relación, por lo cual $\langle x, y \rangle \zeta \text{w}$ significa que la unidad doméstica *x* (con su cosmovisión) está en posibilidad de realizar el conjunto de tareas *w*. Por su parte, $\langle x, y \rangle \varpi u$ pone de realce que esa unidad (con sus preceptos y prácticas tradicionales) podría recibir la cantidad monetaria *u*, por vía de remesas. Dejar el asunto en términos condicionales quizá se antoja extraño, pues deben operar muchas contingencias para que la unidad reciba dinero por esta vía. No obstante, la familia puede acordar cuántos de sus miembros deben ir a trabajar por un salario; puede imaginar en qué clase de labores se involucren los enviados y hacer una estimación plausible de cuánto paga.

A pesar de las incertidumbres, sí está en condiciones de controlar parcialmente cuánto ingreso le puede venir por el lado de las remesas. La flecha *t* con "sombrero" ubica a todas las unidades domésticas en la temporada *t* ; esta notación la emplean Lawvere y Schanuel (2002: 347) para indicar que todos los elementos del dominio van al mismo elemento del codominio, es decir, van a *t*. Ω es una asignación específica del functor (morfismo entre categorías) cuyo domino es la categoría de conjuntos y cuyo codominio es la categoría de los conjuntos potencias (si Q es un conjunto, el potencia de Q es el conjunto de todos los subconjuntos de Q). El functor en cuestión convierte a **Ti** en el potencia de **Ti** (que en el diagrama se representa como **Ti***); pero este functor convierte a todo conjunto en su potencia, por tanto, Ω se limita a la asignación específica que concierne a **Ti** y **Ti***. Todas las flechas con el símbolo π son proyecciones, semejantes a las que se presentan en la figura 13.

α ($\langle\langle x, y \rangle, U, W, T, m \rangle$) = $\langle P, m \rangle$ significa que si la unidad doméstica *x* (que se suscribe a las creencias y prácticas tradicionales *y*) aplica el conjunto de medios de producción *U* al conjuntos de tareas *W*, durante los intervalos temporales que conforman al conjunto *T* y, además, recibe la cantidad *m* de dinero vía remesas, produce el conjunto de bienes agropecuarios y artesanales *P*, que complementa a la ya mencionada cantidad *m*. $\beta(\langle x, y \rangle) = \langle\langle x, y \rangle, U, W, T, m \rangle\rangle$ significa que de las diversas opciones a su alcance en vísperas de la temporada *t*, la unidad doméstica *x* (que se suscribe a las creencias y prácticas tradicionales *y*) efectivamente realiza el régimen de trabajo que involucra, respectivamente, los conjuntos de medios de producción, tareas y temporalidades *U*, *W* y *T*, y efectivamente recibe una remesa cuyo monto es *m*. $\varepsilon(\langle x, y \rangle) = A$, indica que la unidad doméstica *x* (con sus cánones tradicionales, esto es la unidad $\langle x, y \rangle$) ha determinado, en vísperas de la temporada *t*, que *A* es el conjunto óptimo de bienes que mejor satisface la demanda familiar, el mantenimiento de los medios de producción y el cumplimiento de obligaciones comunitarias, y que $\langle x, y \rangle$ está en condiciones de conseguir y se propone hacerlo. φ es una relación de satisfacción tal que si $\langle P, m \rangle \varphi A$ entonces el conjunto de productos agrícolas/artesanales *P* y el monto de dinero *m* se pueden transformar en un conjunto de bienes concretos que se corresponde en tipo con el conjunto conceptuado *A*. Por ejemplo, si el jefe de familia proyecta que sus hijos necesitan tantas prendas de vestir y tantas unidades de alimento que él no produce, puede vender o trocar parte de su producción agro-artesanal y emplear parte de su ingreso por remesas para conseguir los ítems concretos de esas cosas que había concebido como necesarias. La carga explicativa parece estar cifrada en el morfismo ε, el nodo **Bcon** y la relación φ. El resto de la estructura se corresponde con observaciones etnográficas sobre las tradiciones, el modo de vida, prácticas e instrumentos de la producción agropecuaria y artesanal, pero no sobre la lógica de las decisiones que los campesinos toman para realizar tales operaciones productivas. De esto último dan cuenta ε, **Bcon** y φ, más un principio que articula el ensamble de morfimos y nodos que configuran a la figura de arriba, a saber:

$[\varepsilon(\langle x, y \rangle)] \varphi [\alpha \circ \beta(\langle x, y \rangle)]$.

Dicho en palabras más llanas, la unidad doméstica $\langle x, y \rangle$ (esto es, el o los jefes de ella) escoge —entre varias opciones— el régimen de trabajo que mejor satisfaga lo que dicha unidad ha

proyectado o concebido son la demanda familiar, los requerimientos para mantener en buen estado los medios de producción y los recursos para cumplir con las obligaciones comunitarias

Ahora bien, la teoría de Chayanov (TECCH) es más sofisticada e introduce otros elementos como se muestra a continuación:

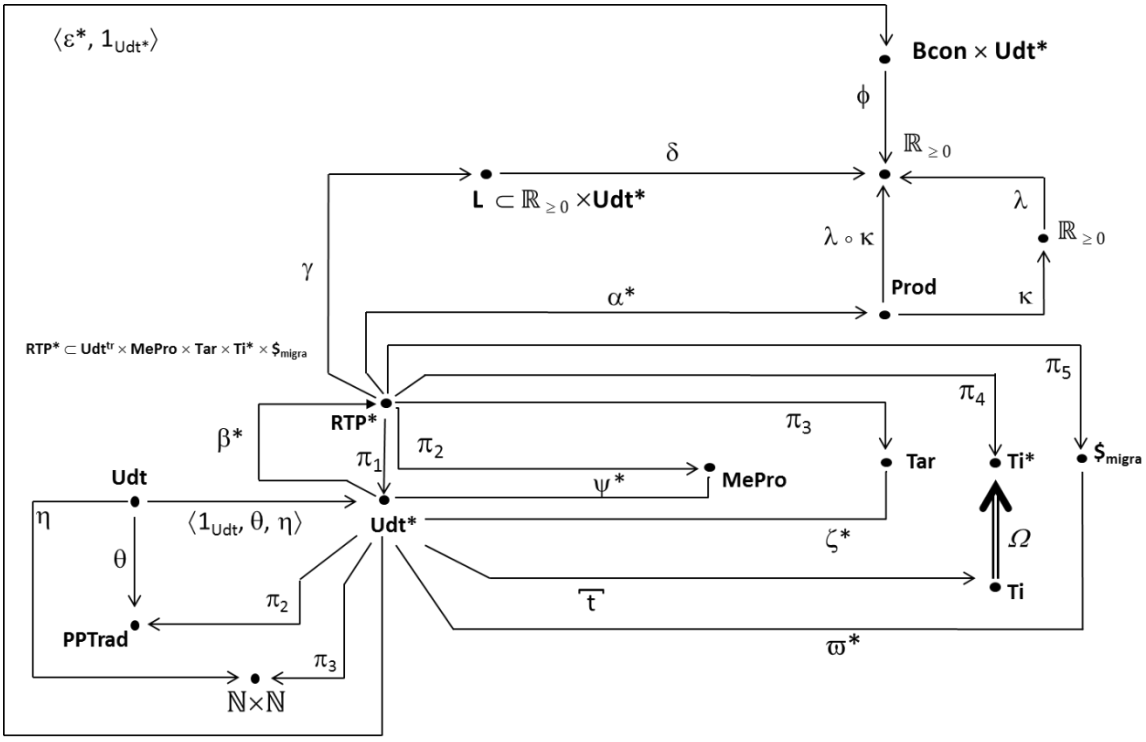


Figura ##. Reconstrucción de la Teoría de la Economía Campesina de Chayanov (TECCH).

Nodos de TECCH. Los nodos **Udt**, **PPTrad** , **MePro**, **Tar**, **Ti**, **Ti***, **$migra**, **Prod** y **Bcon** (este último está implícito en el producto **Bcon × Udt***) son como en CECIMNA. El producto $\mathbb{N} \times \mathbb{N}$ es un conjunto de pares de números naturales, que se corresponden con las cantidades respectivas de integrantes improductivos (niños, ancianos) y productivos por unidad doméstica. Los elementos de **Udt*** son series del tipo $\langle x, y, \langle z_1, z_2 \rangle \rangle$, donde *x* es una unidad doméstica, *y* es el conjunto de preceptos y prácticas tradicionales a los que se suscribe dicha unidad, z_1 y z_2 son, respectivamente, el número de miembros improductivos y productivos de *x*. **RTP*** es semejante al **RTP** de CECIMNA, pero **RTP*** se constituye con elementos de **Udt*** en lugar de **Udt^{tr}**. $\mathbb{R}_{\geq 0}$ es el conjunto de números reales mayores o iguales a cero, y **L** es un conjunto de pares, donde el primer miembro de la dupla es un número y el segundo es una unidad doméstica (caracterizada por sus tradiciones y cuántos miembros improductivos/productivos la conforman) Al explicar la flecha γ, quedará más claro el significado de **L**; por lo pronto basta decir que sirve a la reconstrucción para representar la idea de que la unidad doméstica (el o los jefe(s) de familia) evalúa el grado de laboriosidad de un régimen de trabajo agrícola/artesanal. Igualmente, **Bcon × Udt*** sirve para representar la noción de que cada

unidad doméstica realiza una valorización subjetiva del conjunto de bienes que desea conseguir. Esto se pondrá de relieve al dar cuenta del morfismo ϕ.

Flechas de TECCH. Las flechas θ y Ω son iguales que en CECIMNA. Por su parte, las relaciones y morfismos ϖ^*, ζ^*, ψ^*, β^* y ε^* también son muy semejantes a los que aparecen en la figura 17 con la misma letra griega, pero hay una sutil diferencia: el dominio de estos mapeos es **Udt***, en lugar del **Udt^{tr}** de CECIMNA. En sentido estricto, no son los mismos que aquellos; sin embargo, cumplen el mismo papel y se deben entender de manera similar. Esto vale también para la saeta α^*: es como la α de la figura 6, pero su origen es **RTP*** en lugar de **RTP**. Conviene pasar ahora a los mapeos que no tienen correlato en la reconstrucción anterior.

La expresión $\eta(x) = \langle z_1, z_2 \rangle$ debe interpretarse como "la unidad doméstica *x* cuenta con z_1 personas improductivas y z_2 miembros productivos". El morfismo $\langle 1_{Udt}, \theta, \eta \rangle$ concretiza o especifica las unidades domésticas, pues $\langle 1_{Udt}, \theta, \eta \rangle(x) = \langle x, y, \langle z_1, z_2 \rangle \rangle$ indica que la unidad doméstica *x* es una unidad que se suscribe al conjunto de creencias y prácticas tradicionales *y*, cuenta con z_1 integrantes productivos y con z_2 miembros productivos (con el fin economizar la notación, en lo que sigue se utilizará *x** en lugar de $\langle x, y, \langle z_1, z_2 \rangle \rangle$, y se empleará la frase "unidad doméstica*" para indicar que la unidad en cuestión está caracterizada por sus preceptos y prácticas tradicionales y los números de integrantes improductivos/productivos) La fórmula:

$$\gamma(\langle x^*, U, W, T, m \rangle) = \langle s, x^* \rangle$$

plantea que la unidad doméstica *x**, habiendo recibido la cantidad monetaria *m* en remesas, considera que el régimen de trabajo en el cual se aplica el conjunto de medios de producción *U* al conjuntos de tareas *W*, durante los intervalos temporales que conforman al conjunto *T*, tiene un grado de laboriosidad *s*. Aquí debe subrayarse que la laboriosidad no es una escala compartida por todos los campesinos de una comunidad o comarca, es una escala subjetiva de cada familia (o al menos de sus tomadores de decisiones) dada sus circunstancias del momento. Lo que en una temporada se considera muy laborioso, puede no serlo en otra debido a diversos factores, entre ellos (y uno de los más importantes para Chayanov) que la proporción entre familiares productivos e improductivos ha cambiado. No obstante, la teoría admite que aún si esta proporción es semejante, dos unidades domésticas de la misma comunidad, que realizan las mismas clases de labores agrícolas/artesanales, con similares medios de producción pueden tener apreciaciones distintas del grado de laboriosidad de su trabajo, por cuestiones contingentes (por ejemplo, si el terreno está cerca o no de la casa, si tiene o no pendiente, si en la temporada anterior a un grupo doméstico le fue muy bien y al otro no tanto, etc.). Por eso, el nodo **L** no puede reducirse a un conjunto de números; debe estar conformado por pares de números y unidades domésticas*.

Ciertamente, el grado de laboriosidad percibido por tal o cual unidad doméstica* —lo que la reconstrucción pretende sea un elemento de **L**— ya estaría contenido en la función γ si su codominio se limita al conjunto de números racionales. La conformación pareada de **L** se hace más apremiante respecto al morfismo δ: la ecuación $\delta(\langle s, x^* \rangle) = q$ propone que el grado de laboriosidad *s* que percibe el grupo familiar *x** brinda, según las estimaciones subjetivas de ese grupo (del jefe de familia), un valor de *q*. Si **L** no tuviera la estructura pareada antes dicha y sólo expresara una escala numérica, se establecería un mapeo entre laboriosidad y valor sin que mediara subjetividad alguna, y eso no concuerda con la teoría de Chayanov. Aquí valor debe entenderse en el sentido de una magnitud abstracta, socialmente determinada por el intercambio de bienes; como se verá enseguida, Alexandre Vasiliovich se atiene a la teoría del valor de Marx.

$\kappa(\langle P, m \rangle) = d$ indica que la entidad conformada por el conjunto de bienes agropecuarios/artesanales *P* y la cantidad de dinero *m*, se corresponde con una cantidad de trabajo social abstracto, *d*. Por su parte, $\lambda(d) = q^*$ pone de relieve que el *cuantum* de trabajo social abstracto *d* se corresponde con un valor de cambio *q**. La figura 7 presenta una flecha $\langle \varepsilon^*, 1_{\text{Udt}^*} \rangle$, con dominio **Udt*** y codominio **Bcon** × **Udt***. Está implícito, por tanto, un morfismo ε^*, que no se muestra en el diagrama, cuyo papel es análogo al de ε en CECIMNA: identifica el conjunto de bienes concebibles y deseados de cada unidad doméstica*. La razón de plantear aquí **Bcon** × **Udt*** en lugar del simple **Bcon** de CECIMNA, se debe a que cada grupo familiar valoriza el conjunto de bienes que desea: $\phi(\langle B, x^* \rangle) = q^{**}$ revela que el conjunto de bienes *B* que anhela la unidad doméstica *x** tiene un valor de *q***, según las estimaciones subjetivas de esa misma unidad *x** (del jefe o jefa de familia).

En TECCH, la carga explicativa está en las flechas γ, δ, $\langle \varepsilon^*, 1_{\text{Udt}^*} \rangle$, ϕ, κ, λ y los nodos **L**, **Bcon** × **Udt***, $\mathbb{R}_{\geq 0}$. Huelga señalar que la subestructura conformada por los mapeos κ, λ y $\lambda \circ \kappa$ alude a la noción del valor de Marx; parece tratarse entonces de un vínculo interteórico que requiere la concepción de Chayanov. La ley fundamental de TECCH podría expresarse de la siguiente manera:

Para todo elemento *x** de **Udt***: $\delta \circ \gamma \circ \beta^*(x^*) \approx \phi \circ \langle \varepsilon^*, 1_{\text{Udt}^*} \rangle (x^*) \approx \lambda \circ \kappa \circ \alpha^* \circ \beta^*(x^*)$.

En palabras llanas, el valor que la unidad doméstica *x** percibe se deriva de la laboriosidad del régimen de trabajo que esa unidad ha decidido poner en práctica es más o menos igual al valor que dicha unidad percibe respecto del conjunto de bienes que desea obtener, y esto es más o menos igual a la valoración (en sentido marxiano) del conjunto de productos y remesas que la unidad doméstica *x** efectivamente produce y obtiene.

Hay dos corolarios a este principio en los cuales hace énfasis Chayanov, a saber:

Corolario 1) Para todo elemento *x** de **Udt*** y algún elemento *r** de **RTP*** tal que $\pi_1(r^*) = x^*$:

Si $\delta \circ \gamma\,(r^*) > \phi \circ \langle \varepsilon^*, 1_{Udt^*} \rangle\,(x^*)$ entonces $\beta^*(x^*) \neq r^*$.

Es decir, si *r** es un régimen de trabajo que puede realizar la unidad doméstica *x** pero se percibe que la laboriosidad de este régimen redunda en un valor que supera el valor percibido de la satisfacción de la demanda familiar, la unidad doméstica *x** no aplicará el régimen *r**. En otras palabras, no está en las intenciones de ese grupo doméstico acumular valor más allá de satisfacer la demanda familiar; su lógica no es una lógica capitalista.

Corolario 2) Para todo elemento *x** de **Udt*** y algún elemento *r** de **RTP*** tal que $\pi_1(r^*) = x^*$:

Si $\delta \circ \gamma\,(r^*) < \phi \circ \langle \varepsilon^*, 1_{Udt^*} \rangle\,(x^*)$ entonces $\beta^*(x^*) \neq r^*$.

Esto parece una obviedad: si no se percibe que el esfuerzo invertido en aplicar el régimen de trabajo *r** satisface la demanda familiar, entonces no se escoge llevar a cabo *r**. El asunto es que, dependiendo de sus circunstancias, la unidad doméstica *x** puede estar dispuesta a realizar un enorme esfuerzo para satisfacer la demanda familiar en un grado que raya en la subsistencia fisiológica.

Al comparar CECIMNA y TECCH, lo primero que salta a la vista es que las subestructuras de la parte no-teórica de ambas es muy similar, casi idéntica, salvo que TECCH incorpora las proporciones de miembros no-productivos y productivos en la caracterización que hace de las unidades domésticas. Esta variable no se destaca en los contenidos etnográficos del museo. Respecto a las porciones teóricas, aún si hay diferencias notorias se comparte la noción de que el grupo familiar (el jefe de familia o los adultos que toman decisiones) anticipa o fija la demanda del grupo que es plausible atender. Al respecto, ambas reconstrucciones dan cabida a que este punto sea flexible, según las circunstancias de cada unidad doméstica: unas estarán en situaciones donde las expectativas son limitadas a una existencia frugal, otras podrán contemplar la adquisición de bienes culturales o artículos para el entretenimiento. Ciertamente, en las salas del museo no se hace hincapié en estas proyecciones de la unidad doméstica, por lo cual cabría pensar que es un artefacto que introduce la reconstrucción. Las cosmovisiones y costumbres tradicionales coadyuvan el proceso de decisión, y por eso en CECIMNA (y en TECCH, pues Chayanov también expresa la idea) se estipulan vínculos entre unidades domésticas y conjuntos de creencias tradicionales.

De cualquier manera, la parte TECCH teórica es más compleja que la correspondiente CECIMNA teórica, pues en aquella se introduce el concepto de laboriosidad, y éste se articula con la proyección que hace el campesino respecto de las necesidades de su familia y

con las expectativas que él tiene del valor de los frutos de su trabajo. CECIMNA sólo pone de realce que lo que el agricultor/artesano produce satisface en determinado grado lo que él concibe necesario para el bienestar de su familia.

Falta elaborar el texto que pormenoriza la reconstrucción.

Presentación recnstrucción

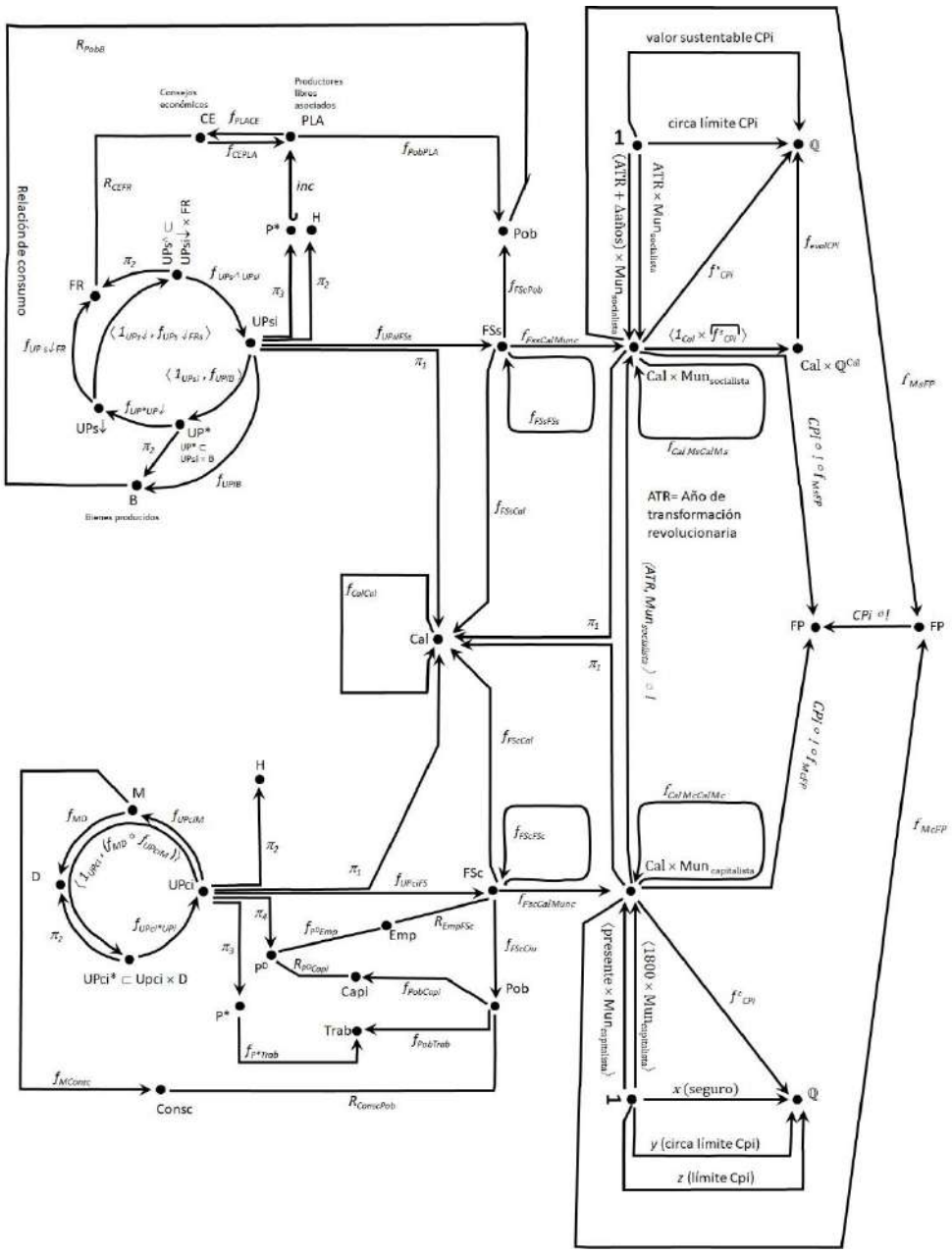
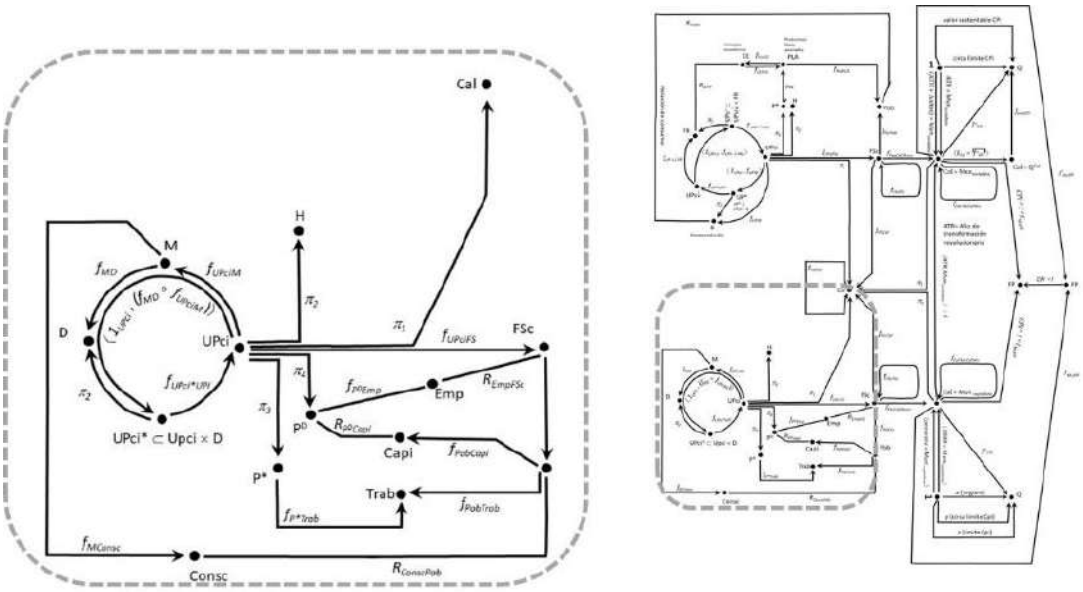


figura 1. Arquitectura conceptual del quiebre ecológico



A.1. UPci ■ $\xrightarrow{\pi_1}$ ■ Cal. **Dominio**. UPci ≡ {*x*/ *x* es una serie (representativa de una unidad productiva capitalista) compuesta por i) un intervalo calendárico anual; ii) un conjunto de medios de producción; iii) un conjunto de trabajadores; iv) uno o un conjunto de empresarios, dueños de los medios de producción del inciso ii}. **NOTA**. Cada integrante de UPci es una unidad productiva, v.g. una fábrica, una oficina que brinda algún servicio, una parcela agrícola comercial. Cada integrante es una empresa o una sucursal de una empresa. **Codominio**. Cal ≡ {*y* | *y* es un intervalo calendárico de uno o varios años}. **NOTA**. A las unidades de UPci se les asigna intervalos anuales porque facilita la reconstrucción; sin embargo, el conjunto Cal también incluye intervalos más largos que se corresponden con periodos de transición, los cuales pueden durar varios años, entre un modo de producción y otro. **Mapeo**. $\pi_1(x) = y$ La primera proyección de la serie (unidad productiva) *x* es el intervalo calendárico *y*.

A.2. . UPci ■ $\xrightarrow{\pi_2}$ ■ H. **Dominio**. UPci (ver A.1). **Codomnio**. H ≡ {*y*/ *y* es un conjunto de medios de producción (incluido el inmueble o el terreno agrícola)}. **Mapeo**. $\pi_2(x) = y$ La segunda proyección de la serie (unidad productiva) *x* es el conjunto de medios de producción *y*.

A.3. . UPci ■ $\xrightarrow{\pi_3}$ ■ P*. **Dominio**. UPci (ver A.1). **Codomnio**. P* ≡ {*y*/ *y* es un conjunto de trabajadores correspondientes a alguna unidad productiva}. **Mapeo**. $\pi_3(x) = y$ La tercera

proyección de la serie (unidad productiva) *x* es el conjunto de trabajadores *y*. **NOTA**. El conjunto *y* abarca a los trabajadores que laboran en la unidad productiva *x*

A.4. . UPci ■ $\xrightarrow{\pi_4}$ ■ P^D. **Dominio**. UPci (ver A.1). **Codomnio**. P^D ≡ {*y*/ *y* es un dueño o conjunto de dueños de alguna unidad productiva. **Mapeo**. $\pi_4(x) = y$ El dueño o conjunto de dueños de la unidad productiva *x* es *y*.

A.5. . UPci ■ $\xrightarrow{f_{UPciM}}$ ■ M. **Dominio**. UPci (ver A.1). **Codomnio**. M ≡ {*y*/ *y* es un conjunto de mercancías que produce alguna unidad productiva en un determinado año}. **Mapeo**. $f_{UPciM}(x) = y$ El conjunto de mercancías que produce la serie (unidad productiva) *x*, durante el año indicado en dichas serie (primera proyección de *x*, ver A.1), es el conjunto *y*.

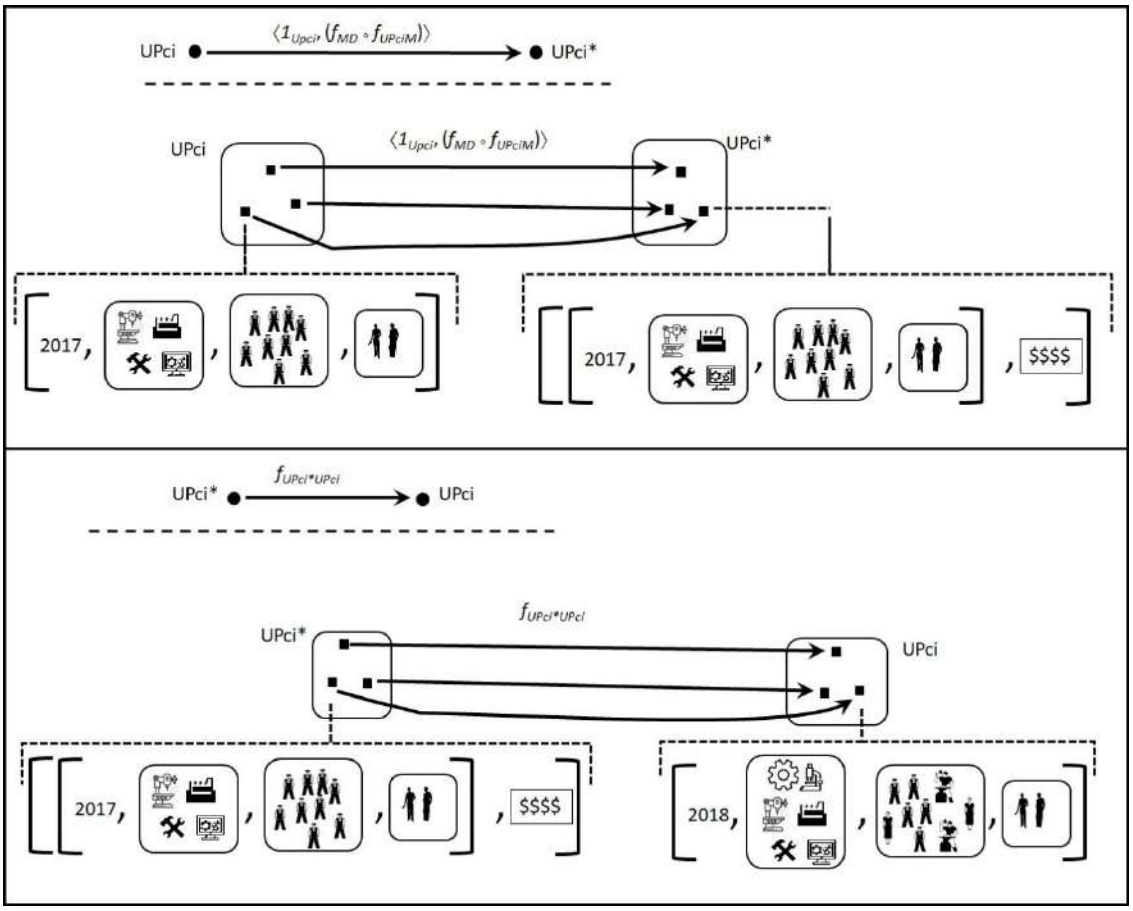
A.6. . M ■ $\xrightarrow{f_{MD}}$ ■ D. **Dominio**. M (ver A.5). **Codominio**. D ≡ {*y*/ *y* es el valor monetario del conjunto de mercancías que produce alguna unidad productiva en un determinado año}. **Mapeo**. $f_{MD}(x) = y$ El conjunto de mercancías *x* se corresponde con el valor monetario *y*.

A.7. UPci ■ $\xrightarrow{\langle 1_{UPci}, (f_{MD} \circ f_{UPciM})\rangle}$ ■ UPci*. **Dominio**. UPci (ver A.1). **Codomnio**. UPci* ≡ {*y*/ *y* es un par ⟨*x*, *z*⟩ tal que *x* es una unidad productiva (una serie del conjunto UPci) y *z* es la cantidad de dinero que *x* ha obtenido luego de producir un conjunto de mercancías y venderlas}. **Mapeo**. $\langle 1_{Upci}, (f_{MD} \circ f_{UPciM})\rangle(x) = \langle x, z\rangle$ La unidad productiva *x*, luego de producir un conjunto de mercancías y venderlas por una cantidad monetaria total de *z* se convierte en la unidad *x* con *z* dinero por invertir.

A.8. UPci* ■ $\xrightarrow{\pi_2}$ ■ D. **Dominio**. UPci* (ver A.7). **Codomnio**. D (ver A.6). **Mapeo**. $\pi_2(\langle x, z\rangle) = z$. La segunda proyección del para compuesto por la unidad productiva *x* y la cantidad monetaria *z* es la suma de dinero *z*.

A.9. UPci* ■ $\xrightarrow{f_{UPci*UPi}}$ ■ UPci. **Dominio**. UPci* (ver A. 7). **Codominio**. UPci (ver A. 1). **Mapeo**. $f_{UPci*UPi}(\langle x, z\rangle) = y$ La unidad productiva *x* al invertir el dinero *z* se transforma en la unidad productiva *y*. **NOTA**. Con la inversión se puede hacer de nuevos medios de producción, modificar la composición de su fuerza laboral, etc. La unidad *y* es una versión renovada la unidad *x*, y es la que operará durante el siguiente ciclo productivo. En aras de

fijar ideas sobre los morifismos $\langle 1_{Upci}, (f_{MD} \circ f_{UPciM})\rangle$ y $f_{UPci*UPi}$, la siguiente figura muestra, además de los respectivos diagramas externos, ejemplos hipotéticos y parciales de sus respectivos diagramas internos.



CAPÍTULO 6. Reconstrucción de la estrategia de comunicación "Diálogo de Saberes"

Hasta el momento se ha detectado literatura pertinente y se procede con su lectura y análisis.

CAPITULO 7. Conclusiones

Falta elaborar.

BIBLIOGRAFÍA

Aglietta, M. (2015) *A Theory of Capitalist Regulation. The US Experience*. London: Verso

Altieri, M. A. (2018). *Agroecology: The Science of Sustainable Agriculture*. Boca Raton: CRC Press.

Asudeh, A.; Giorgolo, G. (2020) *Enriched Meanings. Natural Language Semantics with Category Theory*. Oxford: Oxford University Press.

Atkins, P. e I. Bowler (2001) *Food in society: economy, culture, geography*. London: Arnold

Badiou, A. (2014) *Mathematics of the Transcendental*. Bartlett, A.J. & A. Ling (trads.). London: Bloomsbury.

Balzer, W.; Moulines, C. U.; Sneed, J. D. (1987) *An Architectonic for Science: The Structuralist Program*. Dordrecht: Reidel

Balzer, W.; Sneed, J.D; Moulines, C. U. (eds.) (2000) *Structuralist Knowledge Representation. Paradigmatic Examples.* Amsterdam: Rodopi.

Bartra, R. (1976) "Introducción a Chayanov". *Nueva Antropología*, 1 (3): 49 – 69.

Barwise, J.; Seligmann, J. (1997) *Information Flow: The Logic of Distributed Systems*. Cambridge: Cambridge University Press.

Barndt, D. (2008) *Tangled Routes. Women, Work, and Globalization on the Tomato Trail*. Lanham, Maryland: Rowman and Littlefield Publishers.

Brass, T. (2000) *Peasants, Populism, and Postmodernism: The Return of the Agrarian Myth*. New York: Frank Cass Publishers.

Brass, T. (2003) “Introduction: Latin American Peasants —New Paradigms for Old”, en Brass, T. (ed.) *Latin American Peasants*. London: Frank Cass, pp. 1 – 42.

Calva, J. L. (1988) *Los campesinos y su devenir en las sociedades de mercado*. México: Siglo XXI.

Casanueva, M. (1999) “La red teórica de la Fecundación por Doble Simiente”, *Signos Filosóficos* 1 (1): 33 – 56.

Casanueva, M. (2005) “Los modelos en la filosofía de la ciencia del siglo XX” en López Austin, A. (coord.) *El modelo en la ciencia y la cultura*. México: Siglo XXI, pp. 29 – 53.

Casanueva, M.; Méndez, D (2008) “Teoría y experimento en Genética Mendeliana: una exposición en imágenes” en *Theoría. Revista de teoría, historia y fundamentos de la ciencia*, 23/3(68): 286 – 302.

Casanueva, M.; Méndez, D. (2010) “Notas en favor de la transdisciplina o hacia una epistemología de las relaciones mereológicas entre modelos teóricos y sistemas empíricos” en Pelaez, A.; Suárez, R. (coords.) *Observaciones filosóficas en torno a la transdisciplinariedad*. Barcelona: Antropos, pp. 41 – 67.

Casanueva, M.; Méndez, D (2012a) “Grafos representacionales y dinámicas de teorías” en Peris-Viñé, L.M. (ed) *Filosofía de la ciencia en Iberoamérica: metateoría estructural*. Madrid: Tecnos, pp. 485 – 516.

Casanueva, M.; Méndez, D (2012b) “Poblaciones de modelos y dinámicas científicas”, *Stoa* 3(5): 159 – 179.

Chayanov, A. V. (1986a) “On the Theory of Non-Capitalist Economic Systems” en Thorner, D.; Kerblay, B.; Smith, R. E. F. (eds.) *A. V. Chayanov on the Theory of Peasant Economy*. Madison: University of Wisconsin Press, pp. 1--28.

Chayanov, A. V. (1986b) “Peasant Farm Organization” en Thorner, D.; Kerblay, B.; Smith, R. E. F. (eds.) *A. V. Chayanov on the Theory of Peasant Economy*. Madison: University of Wisconsin Press, pp. 29--277.

Cortés, F.; Cuéllar, O. (1986) "Lenin y Chayanov, dos enfoques no contradictorios". *Nueva Antropología*, 9 (31): 63 – 102.

de la Peña, G. (2008) "La antropología social y cultural en México" (Versión preliminar de una ponencia preparada para el seminario *Anthopology in Europe.* Madrid, septiembre de 2008)

Diederich, W. (2000) "A Reconstruction of Marxian Economics", en Balzer, W.; Sneed, J. D.; Moulines, C. U. (eds.) *Structuralist Knowledge Representation: Paradigmatic Examples*. Amsterdam: Rodopi, pp. 127 – 147.

Diéz, J. A.; Moulines, C. U. (1999) *Fundamentos de filosofía de la ciencia*. Barcelona: Ariel.

Dixon, J. (2009) "From the Imperial to the empty calorie: how nutrition relations underpin food regime transitions", *Agriculture and Human Values* 26: 321 – 333.

Ehresmann, A. C.; Vanbremeersch, J. P. (2007) *Memory Evolutive Systems: Hierarchy, Emergence, and Cognition*. Amsterdam: Elsevier.

Fitting, Elizabeth. (2011) *The Struggle for Maize. Campesinos, Workers, and Transgenic Corn in the Mexican Countryside*. Durham: Duke University Press.

Fong, B.; Spivak, D. I. (2019) *An Invitation to Applied Category Theory: Seven Sketches in Compositionality*. Cambridge: Cambridge University Press.

Foster, J.B. (2000) *Marx's Ecology. Materialism and Nature*. New York. Monthly Review Press.

Foster, J.B.; Clark, B.; York, R. (2010) *The Ecological Rift. Capitalism's War on the Earth*. New York. Monthly Review Press.

Friedmann, H (1987) "The family farm and the international food regimes" en Shanin, T. (ed.) *Peasants and Peasant societies*: *selected readings*. Oxford: Blackwell, pp, 247 – 258.

Friedmann, H (2005) “Form Colonialism to Green Capitalism: Social Movements and Emergence of Food Regimes” en Buttel, F. H.; McMichael, P. (eds.) *New Directions in the Sociology of Global Development. Research in Rural Sociology and Development. Volume 11*. Oxford: Elsevier, pp, 227 – 264.

Freidmann, H. y P. McMichael (1989) “Agriculture and the state system. The rise and decline of national agricultures, 1870 to the present”. *Sociologia Ruralis* 29 (2): 93 – 117

Gangle, R. (2016) *Diagrammatic Immanence. Category Theory and Philosophy*. Edinburgh: Edinburgh University Press.

Gliessman, S. R. (2015) *Agroecology: The Ecology of Sustainable Food Systems*. Boca Raton: CRC Press.

Goldblatt, R. (2006) *Topoi. The Categorical Analysis of Logic*. Mineola, New York: Dover Publications.

Gómez-Ramirez, J. (2014) *A New Foundation for Representation in Cognitive and Brain Science. Category Theory and the Hippocampus*. Dorderecht: Springer

Griesemer, J. R. (1990) “Modeling in the Museum: On the Role of Remnant Models in the Work of Joseph Grinnell”. *Biology and Philosophy* 5: 3—36

Halvorson, H.; Tsementzis, D. (2017) “Categories of scientific theories” en Landry, E. (ed.) *Categories for the Working Philosopher*. Oxford: Oxford University Press, pp. 402 -- 429

Hernández Hernández, L. A. (1991) “Análisis del campesinado mexicano en la coyuntura actual” Idónea comunicación de resultados en Ciencia Política. México: Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa.

Hewitt de Alcántara, Cynthia (1984) *Anthropological Perspectives on Rural México*. London: Routledge & Kegan Paul.

Ibarra, A; Mormann, T (2006) “Scientific Theories as Intervening Representations”. *Theoria* 55: 21 – 38

Knuuttila, T. (2021) “Epistemic artifacts and the modal dimensions of modeling”, *European Journal for Philosophy of Science*, 11(65): https://doi.org/10.1007/s13194-021-00374-5

Kuhn, T. (1971) *La estructura de las revoluciones científicas.* México: Fondo de Cultura Económica

Landry, E. (ed.) (2017) *Categories for the Working Philosopher*. Oxford: Oxford University Press.

Lawvere, F. W. y R. Rosebrugh (2003) *Sets for Mathematics*. Cambridge: Cambridge University Press.

Lawvere, F. W. y S. H. Schanuel (2009) *Conceptual Mathematics. A First Introduction to Categories*. Cambridge: Cambridge University Press.

Louie, A. H. (2009) *More than Life Itself. A Synthetic Continuation of Relational Biology*. Frankfurt: Ontos Verlag.

Louie, A. H. (2017) *Intagible Life: Functorial Connections in Relational Biology*. Cham, Switzerland: Springer.

McLarty, C. (1992) *Elementary Categories, Elementary Toposes*. Oxford: Oxford University Press.

McMichael, P. (2009) “A food regime analysis of the ‘world food crisis’”, *Agriculture and Human Values*, 26: 281 – 295.

McMichaels, P. (2014) *Food Regimes and Agrarian Questions*. Rugby, U. K.: Practical Action Publishing, ⟨http://dx.doi.org/10.3362/9781780448787⟩

Martínez Cuero, J. (2013) “Articulación y/o confrontación de distintos modos de producción en Los Altos de Chiapas”. Tesis doctoral en Estudios Sociales. México: Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa.

Mann, A. (2015) “Communication, organization, and action: theory-building for social movements”, *Communication Research and Practice* 1(2): 159 – 173.

Mann, A. (2018) “Communication as resistance in food politics”, *The Political Economy of Communication* 6(1): 36 – 58.

Marquis, J. P. (2020), "Category Theory" en Edward N. Zalta, E.N. (ed.) *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* URL = <https://plato.stanford.edu/archives/fall2020/entries/category-theory/>.

Martínez Torres, M.A.; Rosset, P. M. (2016) “Diálogo de saberes en la Vía Campesina: soberanía alimentaria y agroecología”, *Espacio regional: revista de estudios sociales* 1(13): 23 – 36.

Méndez, D. (2016) “Teorías de la economía campesina en el Museo Nacional de Antropología de la Ciudad de México”, *Scientiae Studia*, 14(1): 199 – 229.

Méndez, D, (2018) “Efectos comunitarios de los regímenes agro-alimentarios. Elucidación de un modelo subyacente a *The Struggle for Maize*”. *Perspectivas –Revista do Programa de Pós-Graduação em Filosofia da UFT*, num. 2: pp. 212 – 264.

Méndez, D, (2021) “Construcción de nicho humano y materialismo histórico; aproximaciones a un modelo” en Barahona, A; Casanueva, M; Vergara, F. (eds.) *Biofilosofías para el Antropoceno. La teoría de construcción de nicho desde la filosofía de la Biología y la Bioética*. [Libro en preparación que publicará la editorial Heurésis]

Méndez Granados, D.; Peñalosa Castro, E.; Victoriano, F. (2017) “Construcción de modelos para el fomento del conocimiento en comunicación educativa y divulgación científica”, en Victoriano, F. (coord.) *MADIC. Interdisciplina y posgrado*. México: UAM, pp. 115 – 145.

Mormann, T. (2010) “Structural Universals as Structural Parts: Toward a General Theory of Parthood and Composition”. *Axiomathes*, 20: 209 – 227.

Neuman, Y. (2013) “A novel generic conception of structure: solving Piaget’s riddle” en Rudolf, L. (ed.) *Qualitative Mathematics for the Social Sciences: Mathematical Models for Research on Cultural Dynamics*. London: Routledge, pp. 255 – 276.

Neuman, Y. (2021) *Conceptual Mathematics and Literature. Toward a Deep Reading of Text and Minds*. Leiden, Países Bajos: Brill.

Nolasco Armas, M. (2004) “Pueblos indios” en *Museo Nacional de Antropología México. Libro conmemorativo del cuarenta aniversario*. Mexico: Conaculta/INAH/Turner. Pp. 351—355.

Nove, A. (1992) *An Economic History of the USSR, 1917—1991*. London: Penguin Books.

Olivos Santoyo, N.; Cuadriello Olivos, H. (2012) “La entongrafía: el descubrimiento de muchos Méxicos profundos. Entrevista a Andrés Fábregas Puig”. *Andamios*, 9 (19): 161 – 196

Otero, G. (2012) “The neoliberal food regime in Latin America: state, agribusiness, transnational corporations and biotechnology”, *Canadian Journal of Development Studies* 33 (3): 282 – 294.

Paré, L. (1991) “El debate sobre el problema agrario en los setenta y ochenta”. *Nueva Antropología* 11(59): 9 – 26.

Pechlaner, G. y G. Otero (2010) “The neoliberal food regime: neoregulation and the new division of labor in North America”, *Rural Sociology* 75 (2): 179 - 208

Peruzzi, A. (2006) “The meaning of category theory for 21st century philosophy”. *Axiomathes*, 16: 425 – 460.

Piaget, J. (1970) *Structuralism*. New York: Basic Books

Pimbert, M. P. (2018) “Constructing knowledge for food sovereignty, agroecology, and biocultural diversity” en Pimbert, M. P. (ed.) *Food Sovereignty, Agroecology, and Biocultural Diversity*. London: Routledge. [Edición Kindle,] Capítulo 1. Recuperado de Amazón.com.

Rosen, R. (1958) “The representation of biological systems form the standpoint of the theory of categories”. *Bulletin of Mathematical Biophysics*, 20: 317 – 341.

Shanin, T. (1986) “Chayanov´s Message: Illuminations, Misconceptions, and the Contemporary ‘Development Theory’” en en Thorner, D.; Kerblay, B.; Smith, R. E. F. (eds.) *A. V. Chayanov on the Theory of Peasant Economy*. Madison: University of Wisconsin Press, pp. *1--24*.

Spivak, D. I. (2014) *Category Theory for the Sciences*. Cambridge, Massachusetts: MIT Press.

Spivak, D. I. (2017) “Categories as mathematical models” en Landry, E. (ed.) *Categories for the Working Philosopher*. Oxford: Oxford University Press, pp. 381 – 401

Tilzey, M. (2018) *Political Ecology, Food Regimes, and Food Sovereignty: Crisis, Resistance, and Reselience*. Coventry, U.K.: Palegrave MacMillan.

Villegas Guzmán, C. L. (2011) “Madres solas: Relaciones de género y parentesco. Caso del Ejido Teenek de Tancuíme, Aquismón, S.L.P.” Tesis de Maestría en Antropología Social. México: El Colegio de San Luis, A.C.

Wolf, E. (1982) *Los campesinos*. Barcelona: Editorial Labor.