Doctorado Historia de los Andes 2013-016

FLACSO- Sede Ecuador

La modernización agraria en Ecuador, un análisis del periodo 1963-1996

Autor: El holandés errante

Resumen/ Abstract

La investigación es un estudio sobre el proceso de transferencia tecnológica realizado por el Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agro-pecuarias (INIAP) de Ecuador durante la modernización agraria. Este periodo abarca desde 1964 hasta el año 1994. El inicio corresponde a la primera Ley de Reforma Agraria impuesta por decreto por la Junta Militar, y el final a la Ley de Desarrollo Agropecuario (LDA), implementada por el gobierno del presidente Sixto Durán Ballén, un momento que puede considerarse como el final de un proceso que revertirá la reforma iniciada en 1964.

Key words/ palabras clave: *Modernización Agraria, Transferencia Tecnológica, Actor Oriented y Construcción Social de la Tecnología (CST).*

1. Planteamiento del problema: Modernización Agraria

Por moderno se entiende un pasado arcaico y estable, este término hace referencia a una polémica, Antiguos y Modernos. Además sirve para señalar una ruptura en el tiempo y un combate donde habrá ganadores y perdedores (Latour, 2007: 27). Por tanto no es un término inocente. La transición a un nuevo paradigma científico dista de ser una reconstrucción o una acumulación en base al anterior, de hecho una crisis puede dar lugar a un nuevo paradigma, lo que conlleva una batalla por su aceptación, la creación de una nueva teoría produce una ruptura con las prácticas científicas anteriores, y en su lugar introduce nuevas prácticas con unas reglas diferentes y un universo de discursos nuevos (Kuhn, 2006: 176).

La importancia de estudiar los procesos de modernización agraria se debe a que la agricultura ha ocupado un papel central en el proyecto de modernización capitalista. Las formas capitalistas de producción y consumo surgieron primero en la agricultura, el mercado mundial de alimentos fue y continúa siendo central para el desarrollo del capitalismo a nivel global (McMichael, 2000: 128). En el siglo XX surge un nuevo modelo agrario industrial, por la convergencia del desarrollo tecnológico y por la necesidad de desarrollar una agricultura que sintonizase con las economías de escala que permitiese abastecer a los mercados internacionales (Altieri y Nicolls, 2010: 2). El patrón para el desarrollo de este modelo fue la difusión de las tecnologías de las innovaciones estadounidenses al resto del mundo. La producción en masa y el conocimiento científico fueron las más importantes (Layton, 1987: 155).

Para entender mejor este proceso es preciso vincularlo con el surgimiento de las teorías del desarrollo. El objetivo del desarrollo era el crecimiento, el agente del desarrollo fue el estado, y los instrumentos las políticas macroeconómicas (Leys, 1996: 7). En este contexto histórico se fueron fraguando los procesos de modernización agraria. Las primeras formulaciones de la teoría del desarrollo partieron de economistas influidos por las ideas de Keynes (Leys, 1996: 8).

Durante la posguerra se produjo el quiebre colonial y la guerra fría. Simultáneamente los estudios agrarios se expandieron en América Latina en un momento en que las ciencias sociales estaban muy influidas por el marxismo y los estudios de la dependencia, sin embargo en el campo de la economía predominaron las teorías neoestructuralistas y estructuralistas (Kay, 2008: 916). Es en este contexto donde surge en los años 1950 la “teoría del desarrollo” con el objetivo de entender de qué modo las economías de las colonias podrían ser transformadas para hacerlas más productivas conforme avanzaba la descolonización, o la todavía condición semi colonial de algunos países en Latinoamérica (Leys, 1996: 5).

Además los procesos de desarrollo agrario al interior de Estados Unidos y la necesidad de exportar un modelo agrario altamente tecnológico hacía que fuera preciso modernizar los sistemas agrarios de estos países. La política agraria modernizadora se centró en aumentar la productividad de la tierra mediante la introducción de una solución tecnológica bajo la forma del paquete tecnológico de la Revolución Verde (Parayil, 2003: 975-976).

Durante este periodo destaca el proyecto modernizador de Rostow, que estaba dirigido a cambiar las estructuras tradicionales a partir de fuerzas externas para adaptarlas a las necesidades de un crecimiento sostenido (Rostow, 1961: 40). Las sociedades latinoamericanas eran consideradas herederas de modos tradicionales de producción a pesar de su mestizaje europeo. La agricultura empleaba el 75 % de la fuerza laboral, por lo que precisaba de la introducción de cambios que permitiesen un desarrollo de la industria, de los sistemas de comunicaciones y de los servicios (Rostow, 1961:42). Para lograrlo la naturaleza será entendida como un mundo ordenado al que habrá que acercarse de forma racional para que contribuya al progreso (Rostow, 1961: 42).

Además la modernización agraria debe ser entendida en relación al proceso por el que el capital “se desplaza” continuamente hacia nuevas industrias y líneas de producción, en busca de beneficios más elevados y un control mayor sobre la fuerza de trabajo

(Silver, 2005: 89). Por lo que el desarrollo agrario representaba un nuevo campo para el capitalismo a la vez que permitía generar un orden político estable en las antiguas colonias. Por tanto los procesos de modernización no pueden desvincularse del modo en que el capital ha reorganizado los acuerdos sociales y técnicos que articulan las granjas a nivel global (Akram-Lodhi y Kay, 2010: 178). Sin embargo es preciso entender cómo se desarrollaron las negociaciones entre los diferentes actores para entender este proceso en mayor medida. Pues aunque el desarrollo de la economía capitalista transformó a los campesinos en pequeños productores de mercancías (*commodities*) para lo cual tuvieron que integrarse en redes de relaciones sociales más amplias (Bernstein, 2012: 13), sabemos menos de cómo afectaron al proceso modernizador. Por tanto nuestro análisis integrará las negociaciones a nivel de campo para entender mejor cómo fueron las transformaciones experimentadas en el espacio rural sobre el que operaron los técnicos del INIAP, y a su vez cómo se vieron afectados los técnicos al trabajar en este medio. Para de este modo comprender en qué medida surgieron desviaciones con respecto al modelo inicialmente concebido.

Revolución Verde

La Revolución Verde se refiere a un proyecto de transferencia tecnológico durante la era post-colonial, y es en gran medida el producto de la innovación tecnológica en el dominio público (Parayil, 2003: 974). El comienzo de la Revolución Verde se sitúa en 1954. Los precursores pueden encontrarse en el espectacular incremento de la productividad de semillas de maíz híbrido experimentado por los granjeros de Estados Unidos en los años 1930 y 1940, y gracias al esfuerzo de la Fundación Rockefeller en los años 1940 para aumentar la productividad del trigo y el maíz en México (Kloppenburg, 1988 en Parayil, 2003: 974).

La exportación de soluciones tecnológicas después de la Segunda Guerra Mundial a través del paquete tecnológico de la Revolución Verde (semillas, plaguicidas) conllevó la institucionalización de la tecnología para solucionar el problema del hambre y supuso un proceso de transferencia tecnológica organizado por el Estado e influenciado por diversas agencias internacionales. Por tanto la Revolución Verde se infiltra y configura los espacios sociales, y a su vez se ve influenciada por estos ambientes. En este sentido su influjo desborda los límites de los espacios de transferencia tecnológica de las instituciones de investigación.

Reforma Agraria en Ecuador

El momento histórico en el que tuvieron lugar las reformas coincide con el éxito de la Revolución Cubana en 1959, que causó gran expectación entre la sociedad coetánea de la región. La idea esencial de las reformas era generar ciertos cambios antes de que las movilizaciones sociales hicieran peligrar el sistema en su conjunto (Barsky, 1988: 61). La desmovilización de los movimientos campesinos era un tema prioritario en Ecuador, pues comenzaban a resultar potencialmente peligrosos para la permanencia del sistema de haciendas. Por tanto era urgente que el estado emprendiese los cambios necesarios para favorecer el desarrollo de los sectores más atrasados del agro y su progresiva incorporación al modelo de desarrollo capitalista planteado (Barsky, 1988: 61).

En Ecuador la Revolución Verde debe entenderse como un proceso concomitante a la Reforma Agraria, que fue desarrollada por la Junta Militar desde 1964. Sin embargo existen precedentes desde finales de los años 1950 en las iniciativas modernizadoras de los terratenientes y en la Misión Andina de las Naciones Unidas, desarrollada también durante la década de 1950.

Al comienzo de los años 1960 coincidieron tres fenómenos que aceleraron la llegada de la Reforma: uno es el ascenso de los movimientos campesinos indígenas protagonizados por la Federación Ecuatoriana de Indios (FEI), con una fuerte presencia en la Sierra (Velasco, 1988: 413; Chiriboga y Jara, 1984: 197), otro es el proceso modernizador de las haciendas por parte de la misma clase terrateniente (Barsky, 1978), y la tercera es la influencia política y social de la Revolución Cubana. Estos procesos aceleraron la necesidad del estado de establecer leyes que permitiesen reestructurar la propiedad de la tierra (Brassel F. et al., 2008:17). El contexto en el que fue expedida la ley fue de crisis política, con un alto nivel de agitación popular, tras el derrocamiento sucesivo de dos presidentes (Cueva, 1982: 42-50, en Zamosc, 1990: 135). Destacaban dos segmentos, por un lado un sector al que los cambios producían una gran incertidumbre, aquí estaban los sectores dominantes de la banca, los comerciantes costeños y los terratenientes “tradicionales” de la sierra. Y por otro lado estaban los terratenientes modernizantes de la sierra que junto al campesinado apostaban por la Reforma (Cosse, 1980: 400). Las movilizaciones populares fueron importantes; sin embargo resultaron incapaces de resquebrajar las fuerzas que hacían funcionar la sociedad ecuatoriana (Velasco, 1988: 417).

La Reforma Agraria fue la continuidad de un proceso modernizador (Barsky, 1978; Paredes, 2010: 7), que mostraba la alianza entre la iniciativa privada y pública. Desde mediados de los años 1950 se habían apreciado ciertos cambios en las haciendas de la Sierra. Este primer paso es denominado por Cosse (1980) iniciativa terrateniente. Murmis y Barsky consideran esto como un movimiento defensivo que responde a sus intereses económicos (Murmis, 1980: 21), con esto el sector más modernizado pretendía asegurarse un lugar como fracción agraria de la nueva burguesía. A la vez que se preparaba para ejercer el control de una opción productiva (Murmis, 1980: 22) como era la leche, sobre un territorio limitado mediante el acceso a los suelos de mejor calidad y ubicación (Zamosc, 1990: 136).

En las dos décadas que siguieron a las reformas las transformaciones dieron lugar a la emergencia de un tejido de actores sociales en el agro. Sin embargo destaca la permanencia de los semiproletarios, mostrando la imposibilidad de los campesinos por ascender socialmente (Barsky, 1984: 37). Una característica que predomina en la modernización capitalista del agro ha sido que se ha diversificado la estructura productiva en base a los mercados de consumo. Por un lado está el de autoconsumo, el de la canasta básica popular tanto rural como urbana, el mercado externo y el de ingresos medio-altos que incluye los productos industriales (Chiriboga, 1988: 423). El campesinado no desaparece porque la articulación del capital a través del mercado hizo que sus economías se adaptasen para poder contribuir a la tasa de ganancia que exigía el proceso de acumulación. Después de la promulgación de las leyes de la reforma agraria los campesinos parcelarios son más numerosos, y más pobres (Chiriboga y Jara, 1984: 194). Su papel es producir alimentos básicos a costos productivos bajos, lo que permite aumentar las ganancias de los propietarios de las mejores tierras (Chiriboga y Jara, 1984: 200). Los campesinos han quedado al margen de los procesos de modernización, lo que les ha obligado a dividir sus parcelas, pues de otra manera no es posible acceder a la tierra (Chiriboga y Jara, 1984: 201-202). El proceso modernizador no ha significado la redistribución de la propiedad de la tierra ni la redistribución del ingreso rural y las desigualdades han aumentado en el sector agrícola. Los sectores que controlan el mercado se apropian de los excedentes que produce el campesinado lo que obstaculiza su capacidad para ahorrar e invertir y poder mejorar su productividad (Chiriboga y Jara, 1984: 194).

La forma de la Reforma Agraria ecuatoriana fue la de modernizante-productivista (Martínez, 1983: 37) y ha significado un progresivo proceso de descampesinización. El

subempleo afectaba a mediados de los 1980 al 60% de la fuerza de trabajo en el campo (Chiriboga y Jara, 1984: 202). El proceso de crecimiento del sector agropecuario basado en la modernización empresarial ha significado el abandono de los cultivos básicos para la alimentación y el empeoramiento de la nutrición de los grupos marginales (Chiriboga y Jara, 1984: 199). Sin embargo se han dinamizado los cultivos destinados a servir como materia prima para la industria cuya superficie de cultivo ha aumentado, también se han favorecido los cultivos de exportación, en especial el banano, y ha aumentado la superficie dedicada a la cría de ganado (Chiriboga y Jara, 1984: 199-200).

2. Discusión teórica

El marco teórico elegido es el del enfoque orientado al actor, que integra la negociación de los actores y el contexto en el que los procesos tecnológicos tuvieron lugar. Asimismo se utilizan conceptos que provienen de la Construcción Social de la Tecnología (CST) como el *technological framework*, las controversias tecnológicas, la flexibilidad interpretativa, la *clausura* y las trayectorias tecnológicas, pues enriquecen nuestro enfoque y permiten entender los procesos de difusión tecnológica de modo integral.

Marco conceptual: el enfoque orientado al actor

La introducción de la revolución verde ocurre en un contexto en el que hay un conocimiento agrícola previo que será cuestionado por la introducción de un nuevo modelo modernizador, en este sentido es preciso entender cómo se genera el conocimiento. El conocimiento se va construyendo a través de los modos en que las personas categorizan, codifican, procesan y otorgan un significado a sus experiencias. Esto es aplicable para todas las formas de conocimiento “científico” y “no científico” (Arce y Long 1992: 211). La generación del conocimiento científico y técnico, su difusión y la consolidación de sus resultados, son el resultado de diferentes interacciones entre diversos actores (Callon, 2013: 107) que operan dentro de campos de conocimiento heterogéneos.

El conocimiento emerge de un proceso complejo que implica factores diversos, sociales, culturales e institucionales por tanto los procesos modernizadores se confrontan con todos estos procesos. Su actuación no va a discurrir sobre una tabula rasa sino que acontece sobre la base de marcos conceptuales y procedimientos preexistentes. Además es permeable a diversas contingencias sociales, como cualidades, orientaciones,

experiencias, intereses, recursos y patrones de interacción social características de un grupo particular o del conjunto de interacciones de individuos, así como de una audiencia mayor. Por tanto la construcción del conocimiento es el resultado de la convergencia de un gran número de decisiones y de la incorporación selectiva de ideas previas, creencias e imágenes, al mismo tiempo que destruye otros marcos de conceptualización y comprensión (Arce y Long 1992: 211). La producción y la transformación del conocimiento reside no en los sistemas de categorías o esquemas de clasificación *per se* sino en los procesos en los que los actores interactúan, negocian se acomodan a los mundos vivientes de cada uno. Estos procesos dinámicos llevan al fortalecimiento o la transformación de tipos de conocimiento existentes o a la emergencia de nuevas formas. Pero no son ajenos a los procesos de poder, autoridad y legitimidad en que están insertos los diferentes actores implicados (Arce y Long 1992: 214).

Para analizar el modo en que operan estos escenarios en el caso de la difusión tecnológica desde el INIAP resulta útil recurrir al concepto de *interface* pues contribuye al análisis de cómo se desarrollan los procesos de construcción de conocimiento.

Interface remite a la idea de un encuentro cara a cara entre individuos con intereses, recursos y poder diferentes. Los estudios de encuentros en la *interface* tienen por objeto entender las discontinuidades, que existen y el carácter de las luchas que emergen y de las interacciones que tienen lugar, mostrando como los objetivos de los actores, sus percepciones, valores, intereses y relaciones salen fortalecidas o transformadas como resultado de estos procesos. Este enfoque surge de los estudios de desarrollo rural, y por ende puede resultar útil para estudiar los procesos de difusión tecnológica, pues los estudios muestran como las situaciones de *interface*, son centrales para entender el modo en que las políticas son implementadas y al mismo tiempo transformadas durante el proceso de implementación (Arce y Long 1992:214).

La transferencia tecnológica y la Revolución Verde

Después de situar la revolución verde en el contexto histórico y geopolítico, y señalar los diferentes actores políticos a nivel global que estuvieron implicados en este proceso. En esta sección se explicará el papel desempeñado por la tecnología para mejorar la productividad y solucionar el problema del hambre, que a mediados del siglo XX era un problema acuciante para garantizar la estabilidad política en el mundo post-colonial.

La transferencia tecnológica y la adaptación local del trabajo ocurridas durante la Revolución Verde fueron promovidas en el periodo post-colonial desde el dominio público, con el objetivo de desarrollar programas de investigación en la agricultura del Tercer Mundo que permitiesen solucionar el problema del hambre. La finalidad fue aumentar la producción de las cosechas para evitar una posible insurrección política durante la guerra fría (Parayil, 2003: 971).

Para entender este proceso es preciso resaltar que la inmersión de la tecnología en la vida diaria es enorme, pues al contrario que la ciencia está por todas partes (Pinch, Ashmore y Mulkay, 1992: 265). La introducción de una nueva tecnología tiene normalmente un efecto disruptivo, especialmente sobre la sociedad primitiva. Por otro lado las adaptaciones a la tecnología son de dos tipos, una es social y otra técnica (Layton, 1987: 152). El momento en que un agricultor decide adoptar una nueva variedad de cultivos para reemplazar a una vieja, refleja el que a su juicio la nueva variedad ofrece beneficios o ventajas (Evenson y Gollin, 2003: 758) frente a la vieja, sino seguramente no la adaptaría. Por tanto el proceso modernizador tuvo que integrar un fuerte componente de negociación social, pues sino no hubiera sido capaz de lograr extenderse de un modo tan exitoso. En este sentido es importante entender de qué modo discurrieron las negociaciones entre los diferentes actores, pero escapando de explicaciones lineales o de las macro estructuras que explican el cambio tecnológico como la sucesión de un proceso natural.

Por tanto si el objetivo de los sistemas tecnológicos es la resolución de problemas, que en gran medida tienen que ver con el reordenamiento del mundo físico de manera que les resulte útil o deseable a los diseñadores, o a los usuarios de un sistema tecnológico (Hughes, 2013: 105). La revolución verde debe ser entendida como la búsqueda de soluciones tecnológicas para aumentar la productividad agrícola y vencer las limitaciones naturales. Para lo cual los procesos de prueba y ensayo durante el desarrollo de las tecnologías agrarias fueron esenciales. En este sentido resulta crucial analizar el proceso de transferencia tecnológica realizado desde el INIAP. Pero integrando en el análisis un contexto socio- técnico e incluso político más amplio, pues es en el proceso interpretativo donde los resultados obtienen significado, y por último su validación (Pinch, Ashmore y Mulkay, 1992: 273).

El enfoque de la Construcción Social de la Tecnología (CST), desarrollada a comienzos de los años 1980 por Bijker y Pinch, considera que el cambio tecnológico está determinado en mayor medida por procesos sociales, más que por cualquier "lógica

tecnológica” interna (Bruun y Hunniker, 2013: 194-195). La forma de los contenidos y de los argumentos sobre la tecnología están influidos por la esfera social, y si los argumentos sobre la actuación de la técnica están socialmente contruidos esto implica que un enfoque relativista con respecto a estos hechos empuja a un relativismo en relación a los intereses sociales, es decir a una neutralidad política (Steward, 1986: 332-333). Los cambios tecnológicos fueron desarrollados en el periodo posterior a las guerras mundiales y el proceso descolonizador, esto permite entender en qué medida tanto el contexto como el ser humano fueron redefinidos por estos procesos (Latour, 2007: 20).

Con respecto a la composición de los sistemas tecnológicos, por un lado están los que diseñan los sistemas, inventores, científicos, ingenieros, administradores, financieros y los trabajadores, que son componentes pero no artefactos del sistema (Hughes, 2013: 106). En nuestro análisis los artefactos son los insumos agrícolas, es decir, las semillas híbridas, así como los abonos, fertilizantes y pesticidas de síntesis química, junto con la maquinaria agrícola empleada en las diferentes etapas del ciclo agrícola (arado, cosechadoras, etc.). La diferencia entre los componentes se refiere a que los primeros poseen grados de libertad, de la que no gozan los artefactos (Hughes, 2013: 106-107). El nivel de libertad de las personas dentro de un sistema tecnológico depende de la madurez, del tamaño, o de la autonomía del sistema, y no del rendimiento como en el caso de los artefactos. Cabe recordar que los sistemas tienden hacia una estructura jerárquica (Hughes, 2013:107).

El funcionamiento de los artefactos no está determinado sólo por las propiedades técnicas sino que es en las controversias tecnológicas donde se disputa el propósito de los artefactos, que son determinados socialmente, y no en un espacio técnico asocial, por las necesidades expresadas de grupos de usuarios influyentes y por la habilidad de los innovadores para combinar los criterios técnicos y sociales de funcionamiento en un único artefacto (Bruun y Hunniker, 2013: 195-196). El problema tecnológico es construido por un grupo social, un conjunto de personas que comparte una serie de significados, que considera qué es un “problema”. Esto se vincula con el concepto de grupo social relevante, que será el que considere si el artefacto posee algún significado para ellos (Bijker y Pinch, 1987: 30). Sin embargo, pensar que los procesos de transferencia se deciden sólo a este nivel de grupos sociales relevantes pierde de vista la complejidad de las negociaciones que tienen lugar sobre el terreno. Por tanto debemos

integrar una perspectiva teórica como el enfoque orientado al actor, que aborde las visiones de los actores involucrados en los procesos de cambio tecnológico, para obtener una visión integral del proceso de difusión tecnológica.

Este enfoque permite entender el modo en que se diseñaron los diferentes insumos agrícolas, con el objetivo de aumentar la productividad y vencer las limitaciones naturales. Sin embargo el desarrollo de estas tecnologías agrícolas no se puede entender sin considerar que fueron objeto de discusiones entre los diferentes actores implicados. Desde el enfoque orientado al actor, el estudio del desarrollo de los insumos agrícolas integra los procesos acontecidos en el nivel de *interface*. La tecnología no sólo está inserta en procesos sociales sino que es negociada, reinterpretada y contestada a diferentes niveles. El resultado final de un proceso de transferencia tecnológica, después de impregnarse en los procesos de negociación en que intervienen los diferentes actores implicados, posiblemente difiera de lo que en un primer momento fue planteado.

Por tanto para explicar la complejidad del cambio tecnológico no sólo es útil integrar la influencia de lo social en la conformación de las trayectorias tecnológicas, sino que es necesario desenredar los diferentes pliegues que se esconden detrás de aquello que entendemos por lo social, e integrar en nuestro análisis el flujo dinámico que empapa los desarrollos tecnológicos. También es importante entender cómo se generan los espacios de difusión del conocimiento, que fomentan la aceptación de un tipo de tecnología frente a otra y que permiten la fabricación de un consenso (Nieto-Galán, 2011: 38-39). Pues los objetos técnicos aparecen incrustados en una serie de contextos socio-económicos heterogéneos que a su vez posibilitan diferentes configuraciones dentro de una red (Callon, 2013: 154). Nuestro interés será entender cómo opera la articulación al interior de una red, pero considerando que las redes sociales son espacios de negociación y por tanto su característica es que son dinámicas.

Dado que la elaboración de hechos y artefactos es un acto colectivo (Latour, 1992: 29) las tecnologías pueden cambiar para adaptarse a las necesidades de la sociedad, y así minimizar sus efectos dañinos, e incluso pueden adaptarse a los valores y a las necesidades de una sociedad, esto explicaría las variaciones en los diferentes estilos de tecnologías entre las naciones (Layton, 1987: 152). Este aspecto puede resultar útil para explicar cómo surgen los diferentes modelos de adaptación de la tecnología agrícola en los diferentes países. Para señalar las particularidades de cada lugar es importante

entender tanto el contexto como los procesos de negociación en que se implementaron las tecnologías.

Según Dosi la trayectoria tecnológica se circunscribe por factores como materias primas, leyes científicas, conflictos industriales, limitaciones funcionales, fuerzas del mercado, leyes y regulaciones (Parayil, 2003: 973). Las dinámicas tecnológicas aunque son un concepto práctico, sin embargo no permiten comprender las implicaciones del cambio tecnológico (Parayil, 2003: 973).

Además los artefactos pueden ser interpretados de modos diferentes – es decir, poseen flexibilidad interpretativa (Pinch y Bijker, 1984; Bijker, 1995 en Bruun y Hunniker, 2013: 196). Por tanto nos interesa saber de qué modo se negocian las diferentes interpretaciones entre los diferentes grupos de personas que definen problemas relevantes de formas diferentes, generando por tanto controversias tecnológicas (Bruun y Hunniker, 2013: 196). La *clausura* se refiere al alineamiento de las interpretaciones, lo que provoca el debilitamiento de la controversia (Bruun y Hunniker, 2013: 196), e implica que algunas interpretaciones particulares se transformen en dominantes, de este modo se crean y estabilizan las trayectorias de los artefactos (Bruun y Hunniker, 2013: 196-197). Aquellos sujetos que comparte un mismo paradigma normalmente poseen orientaciones similares con respecto a un artefacto (Bruun y Hunniker, 2013: 197). Nuestro interés será entender el modo en que los insumos agrícolas se irán estabilizando entre los diferentes usuarios y de qué modo fueron o no capaces de desplazar a las prácticas tradicionales. Para lo cual es preciso analizar las trayectorias que toma la transferencia tecnológica a lo largo de las discusiones en que intervienen los diferentes actores.

Bijker usa el término marco tecnológico (*technological frame*) para explicar el modo en que los grupos sociales interpretan los artefactos (Bruun y Hunniker, 2013: 197), en nuestro enfoque equivale a paradigma o modelo tecnológico. Un marco tecnológico *implica todos los elementos que influyen en la interacción dentro de los grupos sociales relevantes y conducen a la atribución de sentido de los artefactos técnicos* (Bijker, 1995: 123 en Bruun y Hunniker, 2013: 197). De igual modo podemos referirnos a un marco tecnológico en relación a la adaptación de una serie de artefactos como insumos agrícolas, maquinaria, materiales de divulgación, etc., que se interrelacionan formando agregados que tienen por objetivo el desarrollo de un proyecto de modernización agraria.

Por tanto vamos a integrar este marco teórico para entender los procesos en el campo técnico y su interrelación con la sociedad (Bijker y Pinch, 2013: 25) para visualizar cómo se construye el conocimiento dentro de una comunidad de científicos como la del INIAP, analizar los aspectos sociales y las negociaciones que surgen entre los diferentes actores, que contribuyen a la transferencia de tecnología. Así como las implicaciones de un determinado marco de pensamiento y de una coyuntura social e institucional en el desarrollo de un determinado modelo agrario.

La ciencia y la tecnología lejos de ser estructuras aisladas y monolíticas son procesos fermentados socialmente en una variedad de circunstancias sociales (Mayr, 1976 en Bijker y Pinch, 2013: 25). Esto contrasta con el tratamiento de la tecnología como una “caja negra” (Layton, 1977: 198 en Bijker y Pinch, 2013: 27) que imprime un sentido lineal, racional y determinista al desarrollo tecnológico, como si el mundo fuese el resultado de una trayectoria conscientemente dirigida (Ferguson, 1974b: 19 en Bijker y Pinch, 2013: 28).

Los enfoques deterministas sobre la tecnología se consideran como una ideología que legitima el poder de aquellos que controlan el camino tomado (Steward, 1986: 333). El control ejercido sobre los procesos de investigación y diseño por parte de intereses particulares se traduce en que sólo un número determinado de trayectorias serán aceptadas como progreso, que ciertos criterios de mejoramiento son dados por sentado mientras que otros son ignorados, que las necesidades son interpretadas, y por tanto muchas opciones nunca serán consideradas para su selección (Steward, 1986: 334). Sin embargo nuestro marco teórico, aunque no obvia el que la modernización agraria ocurre en un contexto de poder desea ir más lejos, quiere integrar las negociaciones y tensiones que surgen entre los diferentes actores, pues considera que la *interface* influye en el modo en que se produce el desarrollo y la transferencia de la tecnología. En el nivel de *interface* es posible que el poder sea renegociado y por tanto surja un nuevo balance de fuerzas, generando de este modo nuevos procesos que no existirían si aceptásemos el que las estructuras de poder son fijas y determinan o delimitan las acciones de los actores. De ahí el énfasis por utilizar un enfoque teórico orientado al actor, que otorga a los actores capacidad de agencia, es decir la posibilidad de actuar para transformar su situación, incluso en las situaciones más coercitivas.

En este sentido la modernización agraria no puede ser entendida como un proceso lineal desarrollado desde arriba pues perderíamos de vista la complejidad de los procesos de

negociación, y de reinención en que están implicados los diferentes actores. Por tanto es preciso considerar las diferentes voces que intervienen y ser capaces de traducirlas. Aunque se espera que los sistemas tecnológicos, que producen cambio cultural o disrupción, sean asimilados a través de mecanismos de adaptación social y tecnológica, sin embargo para comprender el modo en que la tecnología es difundida es preciso preguntarse por las dificultades que surgen durante la difusión (Layton, 1987: 164) pues es en estos contextos de disputa y negociación donde podemos entender porque se eligieron unas soluciones y se desestimaron otras. En la innovación agrícola los patrones de difusión reflejan la importancia del mejoramiento específico. Para la mayor parte de los cultivos, los investigadores buscan primero desarrollar una “planta productiva tipo” (por ejemplo, una planta enana altamente productiva) que sirva de plataforma para la creación de una planta adaptada a las condiciones locales, que se desarrolle con trazas locales relevantes (Evenson y Gollin, 2003: 758-759).

Para la elección de la plantas tipo es importante considerar factores cómo la duración de su ciclo vital para conocer el momento de la cosecha, sus necesidades de cuidado y otros aspectos que surgirán durante las discusiones con los agricultores y que han podido pasar desapercibidos por los técnicos agrícolas. En este sentido es preciso entender que los sistemas tecnológicos son construidos socialmente y al mismo tiempo configuran la sociedad (Hughes, 2013: 101). Dado que los intereses de los individuos conforman el mundo social, de igual modo los sistemas tecnológicos forman parte de constelaciones sociales y están integrados en redes de relaciones sociales, por tanto las revoluciones tecnológicas están vinculadas a las revoluciones sociales y políticas (Sweezy, 1972: 25). Esto implica que no es posible estudiarlos como sistemas aislados del momento histórico y del entorno socio-económico por el que son configurados y al que al mismo tiempo influyen.

Además los sistemas tecnológicos están integrados y se sostienen por elementos diversos como artículos, libros, sistemas de educación universitaria, programas de investigación, así como artefactos legislativos (Hughes, 2013: 101) que legitiman los procesos de modernización tecnológica y pueden desplazar otros sistemas de conocimiento no científico que operan bajo otra lógica. Estos elementos están interrelacionados y la alteración de un elemento constitutivo tiene repercusiones en todo el sistema (Hughes, 2013: 102). Por tanto debemos integrarlos para entender cómo intervienen los diferentes actores y de qué modo actúan durante la transferencia tecnológica a diferentes niveles.

En consecuencia lo social no puede entenderse sin considerar las conexiones que se establecen a su alrededor (Latour, 2005: 14). Las relaciones que surgen alrededor de conceptos como modernidad y racionalidad científico-técnica influyen en la generación del conocimiento tecnológico al establecer relaciones entre los diferentes elementos que componen lo social. La sociedad sería sólo uno de los múltiples elementos de conexión que circulan dentro de conductos diminutos (Latour, 2005:18). Además lo social se refiere al rastreo de las asociaciones que tienen lugar, sería por tanto un movimiento de *reasociación y reensamblado* (Latour, 2005:19-21). Donde la intervención de los diferentes actores abre la posibilidad para que se produzcan reinterpretaciones de los procesos tecnológicos, desde donde emergerán nuevos caminos que no fueron considerados durante el diseño.

3. Objetivo general y específicos

El objetivo general es estudiar la repercusión de la modernización agraria y de la revolución verde en Ecuador mediante el análisis de la difusión de tecnologías desde el INIAP. El objetivo específico es saber si los procesos de transferencia tecnológica fueron negociados a diferentes niveles y si se generaron desviaciones de la idea inicial. Así como entender el impacto que tuvo la modernización agraria sobre las prácticas agrarias tradicionales. De modo que se pueda evaluar cómo fue entendido el proceso de modernización agraria a diferentes niveles, desde el contexto internacional, el estatal o institucional, el de los técnicos y el de los beneficiarios

4. Resultados

A partir de la información recogida con este estudio se desea entender cómo fueron negociados los procesos de transferencia tecnológica a nivel de campo. Para sacar conclusiones sobre las limitaciones de los procesos de modernización agraria, que permitan servir de guía para los investigadores sociales y los politólogos que deseen desarrollar políticas agrarias.

5. Metodología

Con el objetivo de ir desnudando el entramado conceptual del proceso de expansión tecnológico se analizarán los informes técnicos anuales del INIAP. Los informes están organizados en torno a estaciones experimentales y cultivos. Se analizarán cuáles fueron las motivaciones de realizar programas relativos a determinados cultivos en detrimento

de otros, y si esto supuso el desplazamiento de otras formas de conocimiento. También se identificarán los usos de los mismos, si se destinan para la exportación, como materias primas, a la alimentación o para su transformación en la industria. Así como en qué medida fueron abordados los factores limitantes para su cultivo. Asimismo se visitarán las diferentes estaciones experimentales y se realizarán entrevistas con los técnicos y los beneficiarios, y se revisaran los documentos de los informes sobre los proyectos de investigación en que participaron.

Elección de Estaciones Experimentales del INIAP

La localización de estaciones agrarias en diferentes zonas climáticas de acuerdo a las necesidades de los cultivos que se quisieron expandir se relaciona con la colonización agraria, que es en cierto sentido también un modo de colonización política e intelectual de los espacios nacionales.

Las Estaciones Experimentales se elegirán considerando criterios geográficos, puesto que se quiere integrar el factor geográfico como elemento de análisis. Se elegirán varias localizaciones en distintas regiones del Ecuador, para contrastar las diferentes zonas ecológicas y analizar las razones que motivaron el establecimiento de estaciones agrarias en diversos climas, de acuerdo a los cultivos que se quisieron replicar. Por tanto se elegirán localizaciones en diferentes lugares de la Sierra, la Costa y la Amazonía para realizar un estudio comparativo entre varios lugares del territorio nacional. Sería interesante integrar en el estudio la estación de experimental de Pichilingue (Quevedo) pues fue de las primeras en ser fundadas y trabaja con una gran variedad de cultivos (cacao, maíz, banano, soya, café, caucho, ganadería bovina y pastos), suelos y biotecnología. En la Sierra por la cercanía con la ciudad de Quito se podría escoger la Estación Experimental de Santa Catalina (granos andinos, leguminosas, maíz, papa, frutales, forestería, ganadería bovina) y la granja de Tumbaco (aguacate, babaco, chirimoya, durazno, cítricos, guanábana, manzana, mora, naranjilla, taxo, tomate de árbol). También se podría incorporar la Estación Central de la Amazonía.

7. Bibliografía

Akraam Lodhi, A. Haroom y Kay, Cristóbal (2010) “Surveying the agrarian question (part 1): unearthing foundations, exploring diversity”, *Journal of Peasant Studies* 37: 1, 177-202

Altieri, Miguel y Nicholls, Clara (2010) “Agroecología: potenciando la agricultura campesina para revertir el hambre y la inseguridad alimentaria en el mundo”, Universidad de California Berkeley y la Sociedad Latinoamericana Científica de Agroecología (SOCLA), publicado en la *Revista de Economía Crítica*, segundo semestre de 2010

Arce, Alberto & Long, Norman (1992) “The dynamics of knowledge Interfaces between bureaucrats and peasants”

En: Long, Norman (1992) “Battlefields of knowledge: the interlocking of theory and practice in social research and development”. New York: Routledge. 1992.

Barsky, Oswaldo (1988) “La Reforma Agraria Ecuatoriana” (Corporación Editora Nacional)

Bernstein, Henry (2012) “Dinámicas de clase y transformación agraria”. México, D.F.: Universidad Autónoma de Zacatecas. Red Internacional de Migración y Desarrollo: Miguel Ángel Porrúa. 2012

Brassel, Frank ; Stalin, Herrera, Laforge, Michel Editores (2008) “ ¿Reforma Agraria en el Ecuador ? viejos temas, nuevos argumentos”. (Sistema de Investigación sobre la Problemática Agraria en el Ecuador –SIPAE)

Bruun, Henrik; Hukkinen, Janne (2013) “Cruzando fronteras: un diálogo entre tres formas de comprender el cambio tecnológico”, pp. 185-216

En: Actos, actores y artefactos: sociología de la tecnología. Bernal, Buenos Aires: Universidad Nacional de Quilmes. 2013 Coord. por Hernán Thomas y Alfonso Buch

Callon, Michel (2013) “La dinámica de la redes tecno-económicas”, pp. 147-184

En: “Actos, actores y artefactos: sociología de la tecnología”. Bernal, Buenos Aires: Universidad Nacional de Quilmes. 2013 Coord. por Hernán Thomas y Alfonso Buch

Chiriboga, Manuel y Jara, Carlos (1984) “Problemática agraria y alternativas”

En: “Ecuador Agrario: ensayos de interpretación”. Quito: Editorial El Conejo.

Evenson, R. R. y Gollin, D. (2003) "Assesing the impact of the Green Revolution, 1960 to 2000" Science 300, published by the American Association for Advancement in Science

Hughes, Thomas P. (2013) "La evolución de los grandes sistemas tecnológicos"

En: "Actos, actores y artefactos: sociología de la tecnología". Bernal, Buenos Aires: Universidad Nacional de Quilmes. 2013, Coord. por Hernán Thomas y Alfonso Buch

Kay, Cristóbal (2008) "Reflections on Latin- American Rural Studies in the Neoliberal Globalization Period: a New Rurality?" "Development and Change 39 (6) 915-943, Institute of Social Studies published by Blackwell Publishing

Kuhn, Thomas Samuel (2006) "Las estructuras de las revoluciones científicas" México, D.F.: Fondo de Cultura Económica. 2006.

Latour, Bruno (1992) "Ciencia en Acción" Editorial Labor, S. A. 1992, traductor Aibar, Eduardo; Méndez, Roberto; Ponisio, Estela

Latour, Bruno (2005). "Introducción: cómo retomar la tarea de rastrear asociaciones" e "Introducción a la parte I: del buen uso de las controversias". En Reensamblar lo social: una introducción a la teoría del actor-red. Buenos Aires: Manantial, pp. 13-45.

Latour, Bruno (2007) "Nunca fuimos modernos: ensayo de antropología simétrica". Buenos Aires: Siglo XXI Editores Argentina. 2007

Layton, Jr., Edwin T. "European origins of the American engineering style of the nineteenth century" **En:** Scientific Colonialism: a cross - cultural comparison. Washington, D.C.: Smithsonian Institution Press. 1987.

Leys, Colin (1996) "The rise & fall of development theory" Nairobi: Bloomington : Oxford: EAEP : Indiana University Press : James Currey. 1996. viii, 205 p.

Martínez, Luciano (1983) "Capitalismo agrario: crisis e impacto social", pp. 37-84
En: Moncada, José y otros autores (1983) "Ecuador: presente y futuro". Quito: Editorial El Conejo. 189 pp.

Martínez, Luciano (2012) "El Caso de Ecuador" **En:** FAO, Dinámicas del MERCADO de la Tierra en América Latina y el Caribe: concentración y extranjerización. Roma: FAO. 2012.

McMichael, Philip (2000) "Global food politics" **En:** "Hungry for profit: agrobusiness: the agribusiness threat to farmers, food, and the environment" .New York: Monthly Review Press. 2000. ed. por Fred Magdoff ; John Bellamy Foster ; Frederick H. Buttel

Murmis, Miguel (1980) "El agro serrano y la vía prusiana de desarrollo capitalista"
FLACSO
En: Barsky y otros autores (1980) "Ecuador: Cambios en el agro serrano". FLACSO y CEPLAES

Nieto-Galán, Agustí (2011) "Los públicos de la ciencia. Expertos y profanos a través de la historia". Fundación Jorge Juan, Marcial Pons Historia.

Parayil, Govindan (2003) "Mapping technological trajectories of the Green Revolution and the Gene Revolution from modernization to globalization", Information and Communications Management Programme, Faculty of Arts and Social Sciences, University of Singapore, Research Policy N°32 (2003) 971–990

Pinch, Trevor J.; Bijker, Wiebe E. (2013) "La construcción social de hechos y de artefactos" pp. 19-62

En: "Actos, actores y artefactos: sociología de la tecnología"

Bernal, Buenos Aires: Universidad Nacional de Quilmes. 2013. Coord. por Hernán Thomas y Alfonso Buch

Pinch, Trevor; Ashmore, Malcom ; Mulkay, Michael (1992) "Technology Testing, Tex: Clinical Budgeting in the U.K National Health Service" pp. 265-289

En: “Shaping technology/ building society: studies in sociotechnical change”. Editores Law, John y Bijker, Wiebe E. Massachusetts Institute of Technology. 1992

Rostow, W. W. (1961) “Las etapas del crecimiento económico. Un manifiesto no comunista” Fondo Cultura Económica, México

Scott, James C. Scott (1998) “Seeing Like a State. How Certain Schemes to Improve the Human Conditions have Failed” 1998, Yale University Press, New Haven y Londres.

Silver, Beverly (2005) “Fuerzas de trabajo: los movimientos obreros y la globalización desde 1970” Madrid: Akal. 2005.

Stewart Russell (1986) “The Social Construction of Artefacts: A Response to Pinch and Bijker” Social Studies of Science, Vol. 16, No. 2 (May, 1986), pp. 331-346

Sweezy, Paul (1972) “Crítica a la ciencia económica”. Buenos Aires: Periferia S.R. L.. 1972

Velasco Abad, Fernando (1988) “La movilización campesina en la Sierra a partir de 1960: algunas hipótesis”, Editorial el Conejo, 1983

En: Chiriboga, Manuel, compilador El problema agrario en el Ecuador
Quito: ILDIS. 1988

Zamosc, L. (1990) ‘ ‘Luchas campesinas y reforma agraria: la sierra ecuatoriana y la costa atlántica colombiana en perspectiva comparativa’ ’ (Revista Mexicana de Sociología, Vol. 52, N° 2 , Apr.-Jun. , 1990, pp. 125-180, published by : Universidad Nacional autónoma de México) <http://www.jstor.org/stable/3540726>