



Aposto que você não fica bem na pista de dança

*Reexaminando a metáfora da dança da política de inovação
no caso da Colômbia*

Juan Pablo Centeno¹, Mario A. Pinzón-Camargo²

¹ Facultad de Finanzas, Gobierno y Relaciones Internacionales. Universidad Externado de Colombia, Colombia.
Technopolis Group, United Kingdom, Colombia. juan.centeno@uexternado.edu.co 

² Facultad de Finanzas, Gobierno y Relaciones Internacionales. Universidad Externado de Colombia, Colombia.
mario.pinzon@uexternado.edu.co 

RESUMO

A heurística da inovação oferece orientação sobre como navegar pela complexa dinâmica da governança da inovação. Entretanto, é necessária uma discussão mais aprofundada sobre as premissas de tais ferramentas analíticas para investigar suas implicações na política e na prática da inovação. Este artigo se baseia na metáfora da dança da política de inovação para compreender melhor as interações (ou dança) em constante mudança entre a prática (I), a política (P) e a teoria (T) da inovação. Avaliamos criticamente os pressupostos básicos subjacentes a essa metáfora, examinando até que ponto suas pretensões heurísticas são relevantes no contexto latino-americano. Para isso, exploramos três casos ilustrativos na Colômbia, esclarecendo algumas oportunidades e lacunas transversais para a metáfora da dança em diferentes situações de inovação I-P-T. Algumas lições derivadas sugerem que a dança ocorre *dentro e/ou entre* diferentes níveis de governança, em que variáveis como a *política* moldam a interação inovação I-P-T e o *tempo* define os caminhos de aprendizagem de primeira e segunda ordem.

Palavras-chave: Política de Inovação; Governança; Heurística da Inovação; Aprendizado Interativo; Colômbia.

Proposta enviada em 19 de maio de 2022, Artigo recebido em 3 de outubro de 2022, Revisões entregues em 16 de março de 2023, Revisado em 20 de maio de 2023, Aceito em 12 de setembro de 2023, Disponível on-line em 6 de dezembro de 2023.



INTRODUÇÃO

A abordagem sistêmica da política de inovação tem sido amplamente aceita desde meados da década de 1980 como uma explicação abrangente sobre o papel dos governos na promoção da produção e difusão de conhecimento e inovações em um determinado conjunto de configurações institucionais e de rede (Freeman, 1987; Lundvall, 1992; Nelson, 1993; Edquist, 1997). Embora as explicações oferecidas pela abordagem dos sistemas de inovação sejam originalmente baseadas em casos empíricos no norte global, os estudiosos latino-americanos há muito tempo expandiram o escopo teórico da perspectiva sistêmica, tirando lições da região e de suas próprias características contextuais (Crespi & Dutrénit, 2014; Dutrénit & Sutz, 2014; Arocena & Sutz, 2020).

Um pressuposto fundamental da abordagem de sistemas é a natureza interativa dos processos de inovação, que leva à interação entre vários atores interdependentes. As heurísticas comuns para compreender essas interações foram fornecidas pelas abordagens de múltiplas "hélices" (tripla, quádrupla, quádrupla), que tratam da dinâmica da inovação do ponto de vista das diferentes interfaces encontradas nas interações universidade-indústria-governo-público-ambiente (De Oliveira Monteiro & Carayannis, 2017). Entretanto, essas categorias amplas tendem a ignorar a microdinâmica dos processos de ciência, tecnologia e inovação e oferecem uma ilustração bastante estática das inter-relações dentro dos sistemas de inovação (Centeno, 2021).

Kuhlmann, Shapira e Smits (2010) oferecem uma alternativa heurística para explicar a dinâmica em constante mudança dos sistemas de inovação. Eles se concentram na interação entre a prática da inovação (I), a política (P) e a teoria (T) como "parceiros de dança" que moldam a governança da inovação em um determinado sistema. Essa metáfora sugere que várias configurações de governança/ "dança" aparecem dependendo do ritmo da música tocada e dos atores que tocam a música, do tipo de pista de dança que recebe a dança, entre outros. No entanto, como essa metáfora se baseia principalmente na literatura tradicional sobre sistemas de inovação, ela também pode ser insuficiente para compreender a dinâmica diferenciada dos sistemas de inovação na América Latina.

Acreditamos que o potencial analítico da metáfora pode se nutrir de percepções adicionais do contexto latino-americano, a fim de explorar ainda mais as oportunidades e os fracassos da governança da inovação em economias emergentes (Kuhlmann & Ordóñez-Matamoros, 2017). Isso ocorre porque os fundamentos conceituais da metáfora estão profundamente enraizados nas tradições acadêmicas do norte global, onde os sistemas

de inovação são altamente institucionalizados, ao contrário dos sistemas de inovação latino-americanos, que estão em constante mudança. Nesse contexto, acreditamos que a dança da política de inovação é frequentemente um conjunto de movimentos não estruturados com muita improvisação e até mesmo de conflito, em vez de uma valsa bem sincronizada.

As heurísticas de inovação definem os problemas a serem abordados, bem como o tipo de soluções, o que, por sua vez, é moldado pelos valores e interesses subjacentes às heurísticas de inovação (Arocena & Sutz, 2020). Nesse sentido, é necessário dar mais atenção às suas suposições básicas subjacentes, especialmente porque as metáforas têm o potencial de moldar a realidade da formulação de políticas de inovação e a adoção acrítica delas pode ser problemática para o papel dos governos nos sistemas de inovação.

Este artigo avalia criticamente os pressupostos subjacentes da metáfora da dança, conforme descrito por Kuhlmann, Shapira e Smits (2010), examinando a relevância de sua ambição heurística no contexto latino-americano. Para isso, exploramos três casos ilustrativos na Colômbia: i) a interação entre os sistemas nacionais de CTI e competitividade, ii) o financiamento de CTI subnacional com a receita dos royalties da mineração e iii) a implementação de projetos de apropriação social de CTI. Isso nos permite extrair lições transversais sobre as lacunas da metáfora que precisam de mais desenvolvimento conceitual.

Destacamos algumas características específicas da metáfora da dança no contexto latino-americano. Algumas de nossas perguntas orientadoras são: Quem está tocando a música na governança da inovação? O que sabemos sobre a batida da música e as relações entre os dançarinos? Até que ponto a dança exclui os movimentos de inovação de base, cruciais para a política de inovação? Até que ponto a prática da inovação é eclipsada pela dinâmica do "business as usual", segundo a qual os atores industriais podem capturar a dança?

O resumo do artigo é o seguinte: após esta introdução, a seção 1 aborda a metáfora da dança da política de inovação; a seção 2 descreve os três casos, concentrando-se na dinâmica da prática da inovação, na teoria e na interação entre as políticas de cada um deles. As subseções 2 oferecem algumas lições transversais aprendidas com os casos e, em seguida, concluímos com alguns caminhos de pesquisa para fortalecer a heurística da política de inovação.

I. EXPLORANDO O SALÃO DE BAILE: A METÁFORA DA DANÇA DA POLÍTICA DE INOVAÇÃO

A metáfora da dança pode ser rastreada até as primeiras críticas à abordagem linear sobre a interação entre ciência e tecnologia. Ao distinguir suas atitudes em relação à literatura, Derek de Solla Price (1965) argumentou que o conhecimento científico não se traduz automaticamente em tecnologia porque o conhecimento publicado é normalmente destinado a grupos de pares científicos específicos. Nesse sentido, ele considerou a ciência e a tecnologia como um par diferenciado de dançarinos ou como corpos de pesquisa cumulativos independentes, mas interligados, que frequentemente dançam ao ritmo comum de instrumentalidades, ou seja, inovações artesanais acidentais em laboratórios que levam à mudança tecnológica (de Solla Price, 1984a; 1984b). O autor enfatizou a necessidade de uma investigação mais aprofundada sobre o ritmo e os movimentos de ambos os dançarinos a fim de adquirir uma melhor compreensão da história da tecnologia (de Solla Price, 1965).

Mais tarde, Arie Rip (1992) elogiou o caráter ilustrativo dessa metáfora, mas alertou sobre os riscos de abordar a ciência e a tecnologia como processos separados, e não como parte do mesmo continuum. Ao destacar a inserção social da ciência e da tecnologia, Rip argumentou que a divisão de trabalho entre a ciência e a tecnologia está sujeita a adaptações mútuas permanentes em sua "dança", pois elas são levadas a antecipar os passos umas das outras. Essa dança não é pré-dada, mas sim moldada por circunstâncias históricas específicas, e as múltiplas configurações das relações entre ciência e tecnologia geralmente estão mudando, o que significa que "os próprios salões de dança mudam" (Rip, 1992, p. 233).

Kuhlmann (2007) se baseia na metáfora para explorar a governança da inovação como um processo moldado pela interação entre a prática da inovação (I), a política (P) e a teoria (T). Para ele, esses são "parceiros em uma pista de dança, movendo-se ao som de músicas variadas e formando diferentes configurações" (p. 11), conforme representado na Figura 1. Por exemplo, às vezes "a prática e a política discutem e negociam sobre a dança e a música, enquanto a terceira, a teoria – nem sempre, mas com frequência e em um grau cada vez maior –, fornece aos outros dois parceiros argumentos e, às vezes, também novas músicas" (p. 5).

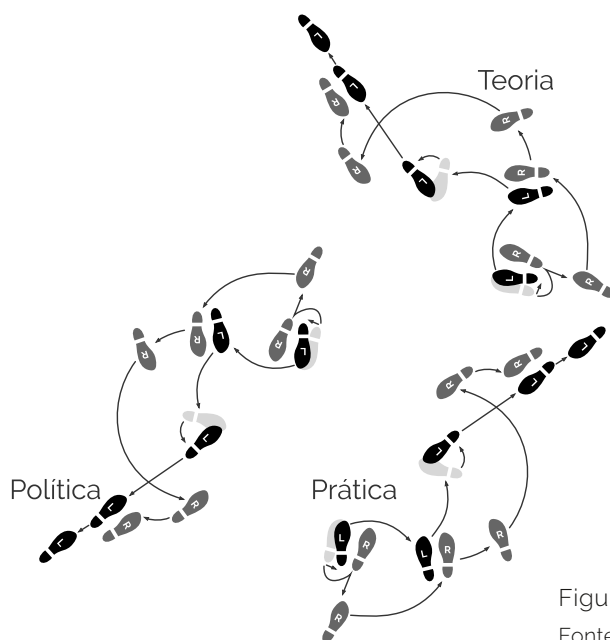


Figura 1. Metáfora da dança da política de inovação.
Fonte: Kuhlmann (2007).

Como este, pode haver várias configurações de interações entre I-P-T em que qualquer uma delas pode ser a força principal, e esses vários modos de interação são geralmente determinados pela direção dos processos de aprendizagem. Kuhlmann, Shapira e Smits (2010) destacam as seguintes interações possíveis: primeiro, no caso da interação entre a prática e a política de inovação, há aprendizado quando, por exemplo, as lições de política derivadas de avaliações são traduzidas em mudanças de política (*aprendizado por meio do uso*) ou quando os formuladores de políticas recebem *feedback* direto dos atores no campo (*aprendizado por meio da interação*). Além disso, a prática da inovação também é moldada pela política quando os inovadores e empreendedores aprendem com os instrumentos da política (*aprender usando*).

Em segundo lugar, na interação entre inovação, Política-Teoria, por um lado, os pesquisadores aprendem e produzem novas ideias e teorias com base nos insights empíricos que o processo de política oferece, seja observando esses processos (*aprendendo pesquisando*) ou participando deles (*aprendendo interagindo*). Por outro lado, os formuladores de políticas costumam usar teorias como estruturas para a elaboração de políticas (*aprendizado formal*) ou recebem o apoio de pesquisadores como consultores no processo de políticas (*aprendizado por interação*).

Em terceiro lugar, com relação à interface **teoria-prática** da inovação, há uma situação semelhante em que a teoria aprende com a prática ao observar a experiência da inovação como um laboratório vivo (*aprender pesquisando*) e como uma fonte de percepções empíricas (*aprender interagindo*). Além disso, a prática da inovação é orientada pelas estruturas oferecidas pela teoria (*aprendizado formal*), bem como pelos insumos que os pesquisadores e acadêmicos podem oferecer aos profissionais (*aprendizado por meio da interação*).

Portanto, uma suposição subjacente a essa abordagem é que "os três dançarinos observam uns aos outros e reagem aos movimentos dos parceiros: Eles copiam, comentam, complementam, contra-atacam, negligenciam e, assim, aprendem" (Kuhlmann, 2007, p. 11; Kuhlmann, Shapira, & Smits, 2010). Dependendo da extensão em que os arranjos institucionais são transformados, Kuhlmann, Shapira e Smits (2010) distinguem entre aprendizado de primeira e segunda ordem, seguindo Argyris e Schön (1978). Enquanto a aprendizagem de primeira ordem implica adaptações estratégicas a um determinado conjunto de instituições que mantêm o desempenho organizacional e os padrões de dança, a aprendizagem de segunda ordem implica uma transformação das instituições, estratégias e visões e, portanto, a melodia da dança, introduzindo novos modos de governança. Em outras palavras, a aprendizagem de segunda ordem envolve mudanças institucionais e a aprendizagem de primeira ordem não. Além disso, os autores sugerem que "mudanças externas (novas 'modas musicais') podem implicar novas funções dos dançarinos na pista, ou mesmo o surgimento ou a despedida (temporária) de um ator" (Kuhlmann, Shapira, & Smits, 2010, p. 8).

Além disso, Kuhlmann, Shapira e Smits (2010) argumentam que os fundamentos e instrumentos subjacentes da política de inovação são o resultado do aprendizado interativo entre as partes interessadas que participam da pista de dança I-P-T. Os processos de aprendizado interativo estão, portanto, no centro das diferentes configurações de dança que podem ocorrer. Esse processo de aprendizagem geralmente ocorre em "fóruns" de debates, que proporcionam à I-P-T uma pista de dança. Esses fóruns são "espaços institucionalizados especificamente projetados para deliberação ou outra interação entre atores heterogêneos com o objetivo de informar e condicionar a forma e a direção das escolhas sociais estratégicas na governança da ciência e da tecnologia" (Kuhlmann, 2007, p. 16). Nesse contexto, Kuhlmann (2007) também esclarece a inteligência estratégica como um conjunto de ferramentas analíticas e fontes de informação que oferecem insights para a tomada de decisões estratégicas.

A metáfora da dança fornece elementos relevantes que sintetizam a complexa dinâmica subjacente da governança da inovação. No entanto, acreditamos que o uso dessa heurística deve ser cauteloso para evitar a simplificação excessiva do processo de política de inovação. Além disso, acreditamos que os primeiros usos da metáfora da dança no campo dos estudos de ciência e tecnologia (Rip, 1992; de Solla Price, 1965) oferecem alguns insights relevantes além da dinâmica dos parceiros de dança, incluindo o papel do ritmo da música e da pista de dança, que ainda precisam ser mais desenvolvidos na análise da governança da inovação.

2. TRÊS CASOS DE “A DANÇA” NA COLÔMBIA

Para avaliar os pressupostos da metáfora da dança e sua relevância para o contexto latino-americano, analisamos a interação I-P-T refletindo sobre fontes secundárias e resultados de pesquisas em três casos ilustrativos de cenários de governança de CTI na Colômbia: i) a interação entre os sistemas nacionais de CTI e competitividade (Pinzón-Camargo & Ordóñez-Matamoros, 2021), ii) o financiamento da CTI subnacional com a receita dos *royalties* da mineração (Salazar, 2017; Centeno, 2019; 2021) e iii) a implementação de projetos de apropriação social da CTI (Pinzón-Camargo, 2022; Pinzón-Camargo & Centeno, 2020).

Seguimos uma abordagem de amostragem teórica (Glaser & Strauss, 1967) para a seleção dos casos, com base em sua relevância e potencial ilustrativo. Cada caso está relacionado a diferentes situações de política de inovação, o que nos permite extrair lições transversais para enriquecer a metáfora da dança. Em vez de detalhar empiricamente cada caso, nós os usamos como dispositivos ilustrativos para explorar a governança da inovação.

A Colômbia oferece um cenário de caso relevante, dadas as características distintas e a dinâmica da governança da inovação nas economias emergentes em contraste com os países mais desenvolvidos (Dutrénit & Sutz, 2014; Kuhlmann & Ordóñez-Matamoros, 2017). Além disso, o sistema nacional de inovação do país passou por várias transformações nos últimos anos, representando um caso interessante para investigar o papel da teoria, da política e da prática da inovação em tais mudanças.

Nos parágrafos a seguir, descrevemos brevemente cada caso e caracterizamos a dinâmica da prática da inovação, a teoria e a interação de políticas para cada um deles.

2.1. Caso 1: Sistemas para Competitividade e para Ciência, Tecnologia e Inovação

2.1.1. Descrição do caso

Na Colômbia, os sistemas de governança de CTI, por um lado, e de competitividade, por outro, vêm se desenvolvendo desde os anos 90. Com base na noção de sistemas de inovação, a Colômbia estruturou a governança, as organizações, as instituições e as políticas de CTI no início dos anos 90, de forma semelhante a outros países da região (Moncayo Jiménez, 2018). O Sistema Nacional de Inovação (SNI) colombiano buscava permitir um melhor relacionamento entre o Estado, as empresas e a academia, seguindo o Triângulo de Sabato e Botana (Salazar, 2013), e pretendia envolvê-los no trabalho conjunto. O SNI foi explicitamente orientado para o uso da CTI a fim de alcançar níveis mais altos de crescimento econômico para melhorar o bem-estar da sociedade, conforme definido na Lei 1286 de 2009 (Pinzón-Camargo & Ordoñez-Matamoros, 2021).

O SNI foi dirigido pelo Instituto Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (Colciencias), atualmente o Ministério de CTI,¹ e foi organizado em torno dos "Conselhos de Programas" (Salazar, 2013). Os Conselhos eram responsáveis pela elaboração e implementação de políticas por meio de estratégias e projetos. Embora os Conselhos fossem integrados pelos três principais atores do SNI: Estado, Indústria e Academia, estes últimos tendiam a estar mais representados, produzindo desequilíbrios em seu funcionamento (Pinzón-Camargo & Ordoñez-Matamoros, 2021). Com a transformação da Colciencias no Ministério de CTI em 2019-2021, a estrutura do SNI também foi reformulada, eliminando os Conselhos de Programas e promovendo a inclusão da Sociedade Civil na interface Estado-Indústria-Academia.

Paralelamente à evolução do SNI no início dos anos 90, foi criado um Conselho Nacional de Competitividade (1994) com o objetivo de promover o trabalho conjunto entre o Estado, a Academia, a Indústria e os setores de trabalho para melhorar a produtividade e a competitividade do país no contexto de um processo de liberalização econômica. Esse conselho evoluiu para o Sistema Administrativo Nacional de Competitividade e Inovação (NASCI) em 2012 (Decreto 1500) e se tornou um sistema guarda-chuva para harmonizar outros esquemas de coordenação público-público e público-privado, incluindo o SNI. Ele foi dirigido pelo Conselho Presidencial de Competitividade e Gestão Público-Privada. Ao

¹ A Colciencias tornou-se o Departamento Administrativo de CTI em 2009, pela Lei 1286 daquele ano. Em 2021, esse departamento administrativo evoluiu para o Ministério de CTI pela Lei 2162.

contrário do NIS, o NASCI privilegiava a participação do setor industrial e implementava comitês técnicos para tratar de questões públicas e privadas que pudessem afetar a competitividade nacional ou subnacional.

Ambos os sistemas, SNI e NASCI, tinham estruturas organizacionais locais representadas pelos CODECTIs (Conselhos Departamentais de CTI) e CRCs (Comissões Regionais de Competitividade), respectivamente.

2.1.2. Prática, teoria e política de inovação

Nesse caso, o objetivo de aumentar a produtividade e a competitividade da Colômbia para alcançar o bem-estar social pode ser identificado como um único padrão musical em duas pistas de dança diferentes: o NIS e o NASCI, ambos com atores semelhantes, mas com papéis de liderança diferentes. No primeiro sistema, o principal parceiro de dança era a Academia, que incorporava uma abordagem de Teoria (T) sobre a governança da inovação. No segundo, o ator principal era o setor industrial, que geralmente representa a prática da inovação (I). Em ambos os casos, a Política (P) tem sido um ator secundário, muitas vezes seguindo os passos dos principais parceiros de dança em cada caso, apesar de definir o cenário organizacional para as pistas de dança.

Nesse contexto, a existência de duas pistas de dança para a interação dos mesmos atores produziu tensões entre a teoria e a prática como líderes em cada uma delas. Essas tensões geralmente estão relacionadas à decisão de qual pista é mais atraente para que os dançarinos promovam suas agendas de acordo com seus interesses. Nesse sentido, o NASCI (pista de dança A) ganhou apelo ao se tornar um sistema guarda-chuva que coordena e engloba outros sistemas, inclusive o NIS (pista de dança B). Isso resultou em uma melhor posição do setor na definição da agenda. Essas tensões também são reproduzidas nas estruturas subnacionais desses sistemas. Por exemplo, os atores do setor frequentemente acusam os atores acadêmicos de serem muito distantes dos problemas do mundo real, enquanto a academia culpa o setor por subestimar o papel da pesquisa e da inovação no empreendedorismo.

Isso teve implicações nas estratégias dos atores para melhor promover seus interesses, movendo suas agendas de uma pista de dança/sistema para outra. Portanto, pode ser possível levantar a hipótese de que os atores do setor prevaleceram sobre os acadêmicos na definição da direção da política de inovação. Ao fazer do NASCI (pista de dança A) a arena central para a tomada de decisões, eles conseguiram definir uma política de inovação orientada pela prática e não pela teoria.

Além disso, nesse caso, os atores de ambas as pistas de dança parecem ter ficado presos em um processo de aprendizagem de primeira ordem, no sentido de que a música seguida pelos dançarinos permaneceu a mesma nos últimos 30 anos. Entretanto, a existência de um único padrão musical não se traduziu em um melhor alinhamento entre os atores dentro e entre os sistemas, aprofundando o desafio da coordenação público-privada. Embora várias mudanças organizacionais tenham sido implementadas para evitar esse desalinhamento (Pinzón-Camargo & Ordoñez-Matamoros, 2021), as tensões permanecem e se espalham por diferentes níveis, acabando por restringir a coordenação entre os níveis nacional e subnacional em cada sistema: entre o NIS e o CODECTI e o NASCI e o CRC. A falta de coordenação em nível nacional envia sinais contraditórios para o nível local sobre como implementar políticas e coordenar esforços entre atores no mesmo nível e entre níveis.

Por fim, os atores/dançarinos também são os mesmos há vários anos. Apesar da intenção do SNI de incluir atores da sociedade civil (Decreto 1666 de 2021), são necessários mais esforços na prática. Até o momento, as propostas de mudança organizacional do Ministério de CTI apenas rotulam novamente os atores da academia (ou seja, pesquisadores) como parte da sociedade civil, e ainda não está claro como outros atores, diferentes do setor e da academia, serão incluídos efetivamente no SNI.

2.2. Case 2: O Fundo de Ciência, Tecnologia e Inovação

2.2.1. Descrição do caso

O investimento em CTI na Colômbia tem sido historicamente baixo. Prova disso é que o financiamento de P&D nunca atingiu 1% do PIB, apesar das várias promessas dos governos nesse sentido. Em 2011, o governo nacional propôs a criação de um fundo específico para CTI, que alocou 10% da renda nacional proveniente de royalties de mineração para projetos de CTI em nível subnacional. Isso ocorreu no contexto de uma reforma constitucional mais ampla, inspirada na experiência de outros países na gestão do lucro de seus royalties (por exemplo, a Noruega), e pretendia redistribuir essa renda entre as 33 entidades subnacionais² do país, uma vez que a concentração dela nos territórios onde operam as indústrias extrativas se mostrou ineficiente e resultou até mesmo em desperdício e apropriação indevida de recursos.

² Incluindo Bogotá, a capital de distrito.

O OCAD foi criado como um conselho para aprovar projetos e alocar recursos, composto por cinco representantes do governo nacional, seis governos subnacionais e seis universidades públicas e privadas, cada grupo com direito a um voto para a tomada de decisões. A criação de tais estruturas de governança para a descentralização do financiamento de CTI teve, no entanto, resultados ambivalentes, levantando questões sobre sua eficiência: os recursos disponíveis não estavam sendo utilizados em sua totalidade e, em alguns casos, houve apropriação indevida de recursos que inibiu o objetivo geral do fundo de fortalecer a capacidade de CTI em nível regional (Centeno, 2019). Isso suscitou um amplo debate sobre a governança da CTI regional e o arranjo institucional envolvido (Salazar, 2017), que pode ser descrito com mais detalhes por meio da "metáfora da dança", como segue.

2.2.2. Prática, teoria e política de inovação

A interação entre prática, teoria e política pode explicar melhor as tensões relacionadas à incapacidade do fundo de melhorar o desempenho das regiões em STI e sua reforma subsequente em 2017/2018, o que ilustra a aprendizagem de segunda ordem com transformações institucionais significativas. Ilustramos isso em duas situações de "dança" ou de governança.

O primeiro cenário de "dança" é a transição para uma alocação competitiva de recursos. No início, as regiões com níveis mais altos de população e pobreza recebiam uma quantidade maior de recursos, presumindo que a CTI era mais necessária nas regiões com desafios de desenvolvimento mais críticos (teoria). Entretanto, as capacidades (e práticas) de CTI definiram a capacidade de uma região de apresentar propostas robustas para obter a alocação de recursos, o que não foi o caso das regiões com os maiores níveis de pobreza. Consequentemente, as regiões com as capacidades mais fortes puderam apresentar propostas melhores e, portanto, tiveram mais chances de receber financiamento, o que resultou em uma espécie de efeito Mathew, ou seja, as regiões com mais capacidades/recursos têm capacidades mais fortes para atrair mais financiamento às custas das regiões com menos capacidades, que recebem menos recursos (Merton, 1968).

Além disso, como cada uma das 33 regiões do país tinha uma alocação fixa de acordo com os critérios mencionados acima e que elas tinham autonomia para definir suas próprias prioridades, houve uma fragmentação do instrumento (de política) em 33 minifundos em vez de um único, como pretendido, limitando a capacidade do sistema de mobilizar recursos para metas nacionais amplas (Salazar, 2017). Essa fragmentação, entre outras características do projeto, sugere que não há "música" sendo tocada para orientar a interação I-P-T.

A reforma de 2017/2018 insistiu na ideia de um único fundo ao transformar o mecanismo de alocação por meio de convocações públicas, abertas e competitivas para apresentação de propostas. Agora, os atores de cada região devem competir por recursos de acordo com as prioridades previamente definidas pelos CODECTIs. Com esse mecanismo, o Ministério de CTI lidera os processos de planejamento em todas as regiões para apoiar a definição de prioridades. O resultado é um plano bienal que inclui as chamadas públicas que serão organizadas durante esse período, bem como as prioridades agregadas definidas por cada região para que os atores possam enviar propostas de acordo com elas.

Embora essa transformação privilegie a meritocracia e a robustez científica das propostas, ela tende a aprofundar o efeito Mathew baseado na capacidade entre as regiões. Além disso, os governos subnacionais não simpatizavam com essa reforma, pois ela limitava sua autonomia no uso dos recursos, ao mesmo tempo em que estavam sujeitos às diretrizes do governo nacional. A política de inovação definida em nível nacional e a prática incorporada pelos atores locais podem apresentar interesses conflitantes nesse caso.

A segunda configuração "dançante" mostra um cenário diversificado de atores interagindo e desenvolvendo atividades de CTI. No fundo inicial, somente os governos subnacionais podiam enviar propostas de projetos e, se aprovadas pelo OCAD, somente organizações *públicas* podiam ser designadas como executoras do projeto, como governos subnacionais e universidades públicas. Isso levou a uma situação em que os governos subnacionais negociaram suas chances de executar o financiamento em suas próprias jurisdições, sendo a qualidade científica, a relevância e o mérito dos projetos critérios secundários. Além disso, argumentou-se que os governos subnacionais não tinham a experiência necessária para serem responsáveis pela implementação de projetos de CTI, e as universidades públicas tinham uma posição forte na execução dos recursos (Centeno, 2021).

A reforma subsequente de 2017/2018 permitiu que qualquer organização do sistema nacional de CTI, *pública* ou *privada*, apresentasse e implementasse projetos. Isso representou um marco para a abertura do sistema, permitindo que um conjunto mais diversificado de atores implementasse projetos, inclusive empresas, centros de pesquisa, universidades privadas e organizações da sociedade civil (Centeno, Delgadillo e Roa, 2020).

De modo geral, a reforma de 2017/2018 retrata o aprendizado de segunda ordem com transformações institucionais, que, nesse caso, levou mais de cinco anos para absorver as primeiras lições de 2012-2013 na forma de inteligência estratégica (Kuhlmann, 2007). Isso é uma consequência das negociações políticas e do status constitucional desse instrumento de política. Essa reforma, no entanto, mostrou-se eficaz para a execução dos recursos, pois a participação mais diversificada dos atores aumentou a quantidade de

propostas apresentadas e as chamadas públicas permitiram agrupar vários projetos em um único pacote para discussão e aprovação (Centeno, Delgadillo, & Roa, 2020). A alocação de recursos passou de uma abordagem baseada em procedimentos discricionários, na qual o OCAD desempenhava um papel central, para uma abordagem baseada em revisão por pares, envolvendo especialistas que julgariam o mérito das propostas de acordo com um sistema de pontuação. Portanto, o papel do OCAD como um "fórum" de debate parece agora ser dispensável, uma vez que foi destituído de sua função principal. Espera-se que os CODECTIs sejam os principais fóruns de debate, embora muitas vezes eles se limitem a discussões de políticas orçamentárias e não estratégicas.

2.3. Caso 3: Projetos de apropriação social de ciência, tecnologia e inovação

2.3.1. Descrição do caso

O Colciencias começou a implementar a Estratégia Nacional de Apropriação Social da Ciência, Tecnologia e Inovação em 2012, após um longo processo e vários debates sobre a noção de Apropriação Social do Conhecimento pela Academia. Essa estratégia permitiu a elaboração e a implementação de dois programas de políticas denominados *A Ciencia Cierta* (ACC) e *Ideas para el Cambio* (IPC)³ pelo Colciencias. O primeiro programa (ACC) foi criado para fortalecer as iniciativas em andamento promovidas por organizações locais, nas quais as comunidades usam a inovação para atender aos seus desafios socioeconômicos. O segundo programa (IPC) incentivou as comunidades locais a identificar suas necessidades em um conjunto de desafios gerais definidos pelo Colciencias. Ao mesmo tempo, o Colciencias convidou solucionadores (pesquisadores, acadêmicos e consultores, entre outros) para apresentar possíveis soluções para as necessidades da comunidade. Dessa forma, o Colciencias teve como objetivo construir, fortalecer e impulsionar as relações entre a academia e as comunidades locais. Portanto, foram convocados conhecimentos científicos, ancestrais, tradicionais e outros tipos possíveis de conhecimento para cocriar soluções para as necessidades locais. Esse processo foi denominado *diálogo de conocimiento*, visando ao reconhecimento horizontal desses conhecimentos (Pinzón-Camargo, 2022).

O ACC e o IPC evoluíram em um processo experimental de aprendizado e aprimoramento mútuos com base em chamadas públicas para apresentação de propostas (Pinzón-Camargo & Centeno, 2020; Pinzón-Camargo, 2022). Essas chamadas públicas para apresentação de propostas definiram regras gerais para diferentes variáveis. Primeiro, elas

³ Para mais detalhes, consultar: <https://acienciacierta.minciencias.gov.co/> e <https://ideasparaelcambio.minciencias.gov.co/>

definiram os atores que poderiam participar do processo. Segundo, o tipo de relacionamento e as características associadas aos atores envolvidos nessas chamadas públicas de propostas. Terceiro, as condições para investir os recursos financeiros fornecidos pela Colciencias. Desde 2012, o IPC e o ACC apoiaram cerca de 155 projetos em 29 dos 32 departamentos da Colômbia. Em uma visão geral, esses programas têm se concentrado em atender às necessidades básicas não atendidas nas áreas rurais da Colômbia (Daza-Caicedo *et al.*, 2020a, 2020b).

2.3.2. Prática, teoria e política de inovação

Este caso apresenta uma situação contrastante em relação às duas pistas de dança de competência discutidas no caso 1. Esse caso apresenta um processo de dança montado em pistas de dança que funcionam como camadas sobrepostas entre si. A primeira dança retrata um processo coevolutivo em que os debates sobre a noção de apropriação social pela Teoria (Academia) deram os fundamentos da dança à Política (Colciencias). Nessa primeira pista de dança, a Prática estava ausente, mas foi considerada uma dançarina adicional na segunda camada/pista de dança. Por sua vez, com base no aprendizado da Teoria, a Política desenvolveu os passos da dança. Ela os aprimorou por meio de um processo experimental seguido na elaboração e implementação do ACC e do IP, afetando a forma como a Prática (comunidades locais) entendia a dança. Esses elementos ilustram a aprendizagem de segunda ordem nessa dança.

Sugerimos que a segunda pista de dança surgiu na primeira, ou se sobrepôs a ela. A política conduziu a dança na segunda pista de dança, desencadeando um processo de *colibração* (Jessop, 2012) entre a teoria e a prática por meio dos termos de referência elaborados para o almoço do ACC e do IPC. Os termos de referência funcionaram como uma partitura musical que definiu as diferentes interações entre os dançarinos, mas deu espaço suficiente para a improvisação de novos passos. Essas novas etapas estão ligadas ao aprendizado de segunda ordem que caracteriza essa dança. Ela produz mudanças profundas que permitem novas atividades, como processos de coprodução de conhecimento entre a teoria e a prática.

A música tocada está em sintonia com a noção de apropriação social introduzida na primeira pista de dança. Nesse sentido, a música nessa dança implicou a intenção de trazer diferentes tipos de conhecimento (ou seja, científico com conhecimento ancestral ou tradicional) para produzir seu reconhecimento e avaliação entre diferentes comunidades epistêmicas e, com base nisso, construir e coproduzir soluções para as comunidades locais e suas necessidades.

DISCUSSÃO TRANSVERSAL: AS INTERAÇÕES E OS PADRÕES DA DANÇA

Os casos apresentados acima oferecem lições relevantes com relação à governança da inovação do ponto de vista da metáfora da dança, especificamente com relação a 1) o tipo de aprendizado que ocorre de acordo com cada governança ou situação de dança, 2) o tipo de pista de dança e música envolvidos, bem como 3) o desempenho de cada dançarino ou componente da governança da inovação: teoria, política e prática. A Tabela 1 abaixo sintetiza os principais elementos dos casos, revelando diferentes tipos de processos de acoplamento entre os dançarinos dos três casos descritos acima.

Primeiro, com relação ao tipo de aprendizagem, encontramos diferentes atitudes de aprendizagem que destacam a relevância do tempo e da mudança de política na governança da inovação. Por exemplo, a aprendizagem de primeira ordem pode prevalecer como consequência de situações de aprisionamento que refletem a dinâmica de dependência do caminho (caso 1). No caso 2, há aprendizado de prática-política (usando e interagindo), revelando que o aprendizado de segunda ordem geralmente depende de estruturas institucionais e dinâmicas políticas que permitam traduzir o aprendizado de políticas em mudanças efetivas de políticas. Isso, por sua vez, está relacionado aos prazos e à capacidade ou vontade dos atores de traduzir as lições das políticas em inteligência estratégica que facilite sua adoção para a tomada de decisões e a mudança de políticas. O Caso 3 mostra o aprendizado formal de segunda ordem, facilitado por atores que desempenham um papel na teoria e na política.

Um segundo elemento que chama a atenção é a possibilidade de identificar mais de uma pista de dança em um mesmo caso. Enquanto no caso 1 há uma competição entre as pistas de dança lideradas por diferentes dançarinos no mesmo nível, no caso 2 há tensões entre as pistas de dança em diferentes níveis de governança. Além disso, no caso 3, uma multiplicidade de pistas surge como um processo sobreposto que permite diferentes tipos de dança em diferentes níveis. As pistas de dança são determinadas por "fóruns" para debates que, no caso 2, por exemplo, também mudam como consequência de transformações institucionais resultantes do aprendizado de segunda ordem. No caso 1, as pistas de dança concorrentes exibem fóruns concorrentes que respondem às características organizacionais de cada pista de dança.

Um terceiro elemento está relacionado ao tipo de música que está sendo tocada. Seguindo as primeiras reflexões de Rip (1992) sobre a metáfora para o caso da ciência e tecnologia, os padrões de dança e os salões de baile não são pré-determinados e mudam com o tempo de acordo com as circunstâncias contextuais. O mesmo acontece com a música envolvida, que normalmente expressa metas políticas incorporadas que definem as direções orientadoras dos dançarinos e que não devem ser consideradas como certas para fins analíticos. O caso 2 leva a considerar a possibilidade de dançar sem música quando os instrumentos de política são implementados sem objetivos claros de política ou com objetivos fragmentados. Como parte das implicações de tal situação, há o risco de desalinhamento entre os atores e de processos de acoplamento ineficientes entre os dançarinos. Nesse sentido, a música e seu significado surgem como uma variável crucial no desenrolar da dança. Como no caso 1, a existência da mesma música em duas pistas de dança diferentes pode sugerir objetivos políticos redundantes em arenas diferenciadas. Além disso, o fato de a mesma música poder ser tocada por longos períodos é sintomático da falta de aprendizado de segunda ordem (caso 1).

Por fim, a Tabela 1 oferece um conjunto de funções que os dançarinos podem desempenhar. Esses papéis poderiam ser: i) um dançarino que lidera sozinho, ii) um dançarino que lidera compartilhado, iii) um dançarino que segue, iv) um dançarino que falta e v) um dançarino que não quer participar da dança. Além de mencionar os papéis, surgem perguntas sobre as racionalidades que poderiam explicar, apoiar e incentivar o desempenho de cada um dos papéis. Argumentamos que essas questões ressoam com a política entre os dançarinos. Nessa linha, a política e a música dos dançarinos são variáveis-chave para operacionalizar ainda mais a metáfora da dança.

As lições derivadas dos casos revelam que a dimensão *temporal* é importante na dança. Em processos de longo prazo, é possível observar mudanças entre o aprendizado de segunda ordem e o de primeira ordem, o tipo de "fórum" para debate e a música que está sendo tocada. Os casos 1 e 2 ilustram essa situação, em que os dançarinos sem contato prévio se envolveram na aprendizagem de segunda ordem no início da dança. No entanto, depois de muito tempo, eles se familiarizaram e mudaram para um processo de aprendizagem de primeira ordem. A permanência da música por longos períodos pode expressar estabilidade ou institucionalização de metas de políticas ou situações conflitantes de dependência de caminhos que só permitem a aprendizagem de primeira ordem.

Tabela 1. Principais elementos de dança dos casos.

Caso	Processo de aprendizado	Pista de dança	Música	Desempenho dos dançarinos		
				Teoria	Prática	Política
Caso 1: Sistemas	Primeira ordem	Pista de dança 1: Competitividade	Inovação para a competitividade	Baixa participação na condução da dança	Tem liderado a dança	Seguiu a Prática
		Pista de dança 2: STI	Inovação para a competitividade	Ele tem sido o líder da dança	Baixa participação na condução da dança	Ele seguiu a Teoria
Caso 2: Royalties	Segunda ordem (Aprendizagem I-P por meio do uso e da interação)	Pista de dança 1: Nível nacional	Sem música clara/ Objetivos de política fragmentados	Abordagem linear do financiamento da inovação	Prática em nível regional para mudança de política	Muitas vezes liderando a dança devido a relações de poder
		Pista de dança 2: Nível regional	Desafios regionais próprios	Frequentemente afetado por teorias subjacentes às diretrizes de políticas nacionais	Baseado em capacidade, fornecendo insumos para o aprendizado de políticas	Risco de fragmentação e concorrência com a política nacional
Caso 3: Apropriação social	Segunda ordem (Aprendizagem formal T-P)	Pista de dança 1: Estratégia de apropriação social	Apropriação social do conhecimento	Conduziu a dança	Estava faltando nesse andar	Foi seguido pela Teoria
		Pista de dança 2: ACC and IPC		Compartilhou a liderança com a Prática	Compartilhou a liderança com a Teoria	Às vezes, aceita ser orientado pela Teoria ou pela Prática

Além disso, os casos ilustram a natureza *multinível* da dança das políticas, mostrando padrões de (des)alinhamento em diferentes níveis, *dentro* ou *entre* os “dançarinos”: política, teoria e prática. Por um lado, frequentemente observamos tensões *no* domínio da política em diferentes níveis, nos quais as questões de coordenação e as competências para definir as metas da política limitam o desenvolvimento normal da dança. Por outro lado, o desalinhamento *entre* os objetivos da política em nível nacional e a prática da inovação em nível local pode sugerir lacunas na implementação que podem ser atribuídas à teoria subjacente das políticas pretendidas.

As interações entre e dentro da política de inovação, teoria e prática em diferentes níveis de governança observam o papel da *política* na formação de tais interações e processos de aprendizagem. Os atores relacionados à política, sejam eles governamentais ou não, estão mais frequentemente em posição de definir os ritmos da dança, estabelecendo metas políticas vinculantes às quais os atores e outros elementos do sistema têm de responder em nível regional/local. No caso 1, os atores da Prática/Indústria obtiveram uma posição melhor para a tomada de decisões nas pistas de dança, enquanto no caso 2 as posições políticas se alternaram entre os governos subnacionais (na tomada de decisões)

e as universidades (durante a implementação do projeto). Isso sugere que as estruturas de governança hierárquica podem moldar as relações de poder entre os atores, facilitando ou restringindo diferentes tipos de aprendizagem, especialmente durante longos períodos.

Uma característica interessante da dança está relacionada à mudança de papéis dos atores nos âmbitos da teoria, da política e da prática. Kuhlmann e Ordóñez-Matamoros (2017) associam grupos específicos de atores a cada componente da dança da inovação: inovadores e empreendedores na prática, acadêmicos de inovação na teoria e agências governamentais na política. No entanto, alguns dos casos apresentados acima mostram que esse tipo de ator pode passar de um domínio para outro, ou até mesmo pertencer a vários domínios ao mesmo tempo. Em outras palavras, o caráter *performativo* dos atores na pista de dança da inovação implica que eles podem facilmente mudar sua postura de dança – da teoria para a prática e para a política – ou encarnar diferentes dançarinos ao mesmo tempo. Em outras palavras, não há uma correspondência estrita entre os atores do triângulo de Sabato (academia, Estado, setor) e a metáfora da dança da inovação (teoria, política, prática).

Por exemplo, no caso 2, os atores da política (departamentos) e os atores da teoria (universidades) desempenharam o papel de prática, implementando os recursos dos royalties por meio de projetos de CTI. Por sua vez, no caso 3, a Política foi desempenhada por atores com um forte perfil acadêmico, dando a impressão de que a Academia estava desempenhando o papel de dançarina da Política. Esses casos revelam a complexidade e a imbricação dos dançarinos, uma vez que eles devem ou são convidados a dançar. Portanto, não se deve presumir que a Política, a Teoria ou a Prática tenham um conjunto claro de perfis de atores que possam se encaixar nessas categorias.

Isso implica que os dançarinos na governança da inovação são cenários complexos que incluem, mas não se limitam aos atores: eles abrangem um conjunto mais amplo de elementos interconectados, como instituições, práticas, ideologia e estratégias, entre outros fatores que os moldam como campos de prática. Como Kuhlmann e Ordóñez-Matamoros (2017) reconhecem, a heterogeneidade é uma característica central de cada componente da interface I-P-T, e as tensões fazem parte do cenário que envolve expectativas, crenças, paradigmas, interesses, lutas pelo poder e conjuntos múltiplos de recursos, capacidades e estratégias opostos. Isso é o que de fato pode distinguir a metáfora da dança de outras heurísticas baseadas em atores, como o modelo Triple-Helix ou o Triângulo de Sabato.

A Figura 2 mostra as lições transversais descritas acima. Ela ilustra como os parceiros de dança frequentemente cruzam a fronteira dos domínios I-P-T, ao mesmo tempo em que refletem sobre domínios em diferentes níveis e pistas de dança com escopos diferenciados.

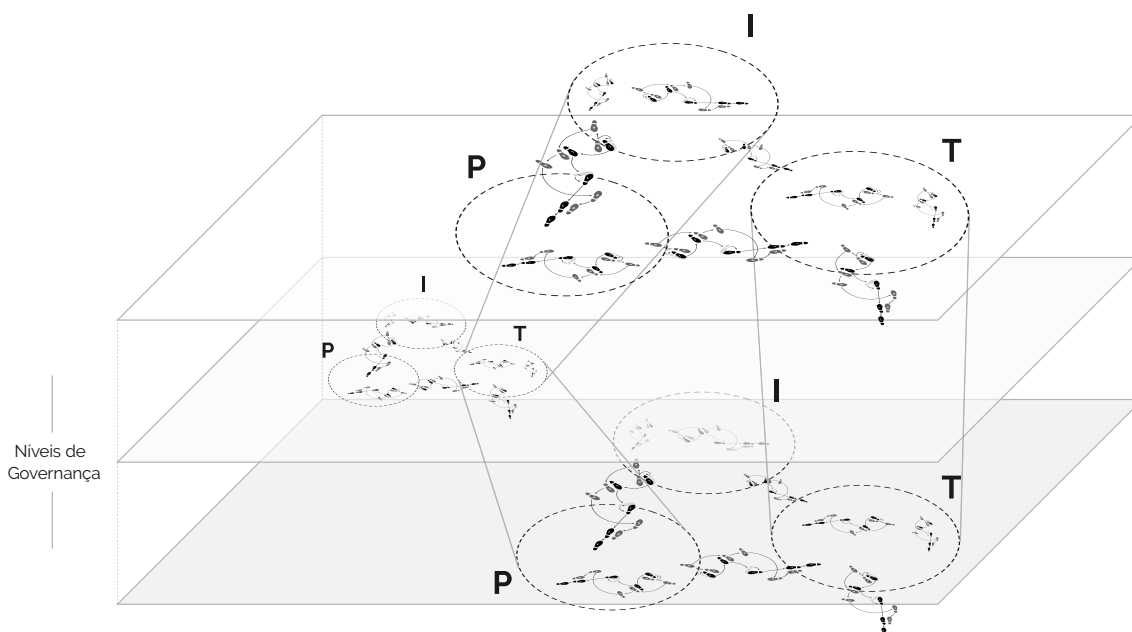


Figura 2. A dinâmica multinível e performativa da dança da política de inovação.

É necessário esclarecer a ideia de entender a Teoria, a Política e a Prática como campos de prática para ter mais flexibilidade interpretativa para operacionalizar a metáfora. Esse entendimento de Teoria, Política e Prática não é novo. Ela está de acordo com as ideias de Rip (1992) sobre a incorporação e a imbricação entre Ciência e Tecnologia, que fazem parte de um mesmo *continuum*. Nesse sentido, é necessária uma análise mais aprofundada sobre as imbricações entre campos ou dançarinos, evitando a suposição asséptica sobre a dança das políticas e refletindo melhor a relação emaranhada entre ciência e sociedade (Bauchspies, Croissant & Restivo, 2006).

OBSERVAÇÕES FINAIS

O uso de metáforas para explicar ou dar sentido à realidade tem vantagens como simplificar a complexidade social. Entretanto, nesse processo de simplificação, aspectos podem estar ocultos e ser cruciais para dar sentido a essa realidade. Na metáfora da dança, a ideia de que os dançarinos representam a teoria, a prática e a política parece deixar de lado a discussão sobre o tipo de atores que os dançarinos poderiam representar.

Neste artigo, nosso objetivo foi avaliar criticamente os pressupostos básicos subjacentes à metáfora da dança, examinando até que ponto suas pretensões heurísticas são relevantes para o contexto colombiano. Ao operacionalizar a metáfora em três casos ilustrativos na Colômbia, observamos padrões de dança dessincronizados, muitas vezes conduzidos, conforme argumentado por de Solla Price (1984a; 1984b), pelo ritmo das instrumentalidades que levam ao aprendizado e à mudança acidentais de políticas.

Esse reexame da metáfora da dança da inovação enfatiza que as interações I-P-T são bastante desestruturadas, dado o surgimento de variáveis que definem o que acontece na pista de dança. Embora a metáfora da dança continue sendo útil no caso da Colômbia, outras considerações precisam ser destacadas para fornecer uma explicação mais contextualizada da dinâmica da governança da inovação nesse contexto. Diferentemente dos sistemas de inovação no Norte Global, os sistemas de inovação na América Latina e, neste caso, na Colômbia, tendem a ser contestados e em constante mudança. Essas são arenas de debate e conflito nas quais a política desempenha um papel central na definição de políticas e arranjos institucionais. Portanto, os sistemas de inovação nesse contexto evoluem de forma menos estruturada, dando espaço para a ocorrência de diferentes tipos de interações.

As lições aprendidas sugerem que precisamos avançar ainda mais no detalhamento da metáfora da dança, chamando a atenção para os elementos e variáveis encontrados nos casos. Sugerimos avançar na operacionalização de variáveis como política, interações multiníveis, tempo e a natureza performativa dos atores na dança da política de inovação para compreender melhor a governança da inovação na América Latina e em outras economias emergentes, considerando seus contextos institucionais frequentemente contestados.

REFERÊNCIAS

- Argyris, C., & Schön, D. (1978). *Organizational Learning: A Theory of Action Perspective*. Reading: Addison-Wesley Publishing Company.
- Arocena, R., & Sutz, J. (2020). The need for new theoretical conceptualizations on National Systems of Innovation, based on the experience of Latin America. *Economics of Innovation and New Technology*, 29(7), 814-829. <https://doi.org/10.1080/10438599.2020.1719640>
- Bauchspies, W.K., Croissant, J. y Restivo, S.P. (2006). *Science, technology, and society: a sociological approach*. Blackwell Pub., Malden, MA.
- Centeno, J. P. (2019). La "territorialización" de la ciencia: una reflexión crítica de los seis años de funcionamiento del Fondo de Ciencia, Tecnología e Innovación, del Sistema General de Regalías. In C. Soto (Ed.), *Seguimiento y análisis de políticas públicas en Colombia. 2018* (p. 89-113). Bogotá: Universidad Externado de Colombia. <https://publicaciones.uexternado.edu.co/pageflip/acceso-abierto/pdf/seguimiento-y-analisis-de-politicas-publicas-en-colombia-uext.pdf>
- Centeno, J. P. (2021). Operational Innovation Policies in Emerging Economies: A Social Network Analysis of the Royalties Fund for Innovation in Colombia. In G. Ordóñez-Matamoros, L. A. Orozco, J. H. Sierra-González, I. Bortagaray, & J. Garcías-Estévez (Eds.), *Policy and Governance of Science, Technology, and Innovation. Palgrave Studies in Democracy, Innovation, and Entrepreneurship for Growth* (p. 193-232). Palgrave Macmillan. https://doi.org/10.1007/978-3-030-80832-7_6
- Centeno, J. P., Delgadillo, S., & Roa, M. P. (2020). Ciencia, tecnología e innovación durante el primer año del gobierno Duque: análisis y seguimiento a sus principales hitos. *Seguimiento y Análisis de Políticas Públicas. Anuario 2020* (p. 65-81). Bogotá: Universidad Externado de Colombia <https://publicaciones.uexternado.edu.co/media/anuario2020.pdf#page=65>
- Crespi, G., & Dutrénit, G. Eds. (2014). *Science, Technology and Innovation Policies for Development. The Latin American Experience*. Switzerland: Springer.
- De Oliveira Monteiro, S. P., & Carayannis, E. G. Eds. (2017). *The Quadruple Innovation Helix Nexus. A Smart Growth Model, Quantitative Empirical Validation and Operationalization for OECD Countries*. Palgrave Macmillan.
- de Solla Price, D. J. (1965). Is Technology Historically Independent of Science? A Study in Statistical Historiography. *Technology and Culture*, 6(4), 553-568. <https://doi.org/10.2307/3101749>
- de Solla Price, D. J. (1984a). Notes Towards a Philosophy of the Science/Technology Interaction. In R. Laudan (Ed.), *The Nature of Technological Knowledge. Are Models of Scientific Change Relevant?* (Vol. Sociology of the Sciences Monographs, p. 105-114). Dordrecht: Springer. https://doi.org/10.1007/978-94-015-7699-4_6
- de Solla Price, D. J. (1984b). The science/technology relationship, the craft of experimental science, and policy for the improvement of high technology innovation. *Research Policy*, 13(1), 3-20. [https://doi.org/10.1016/0048-7333\(84\)90003-9](https://doi.org/10.1016/0048-7333(84)90003-9)
- Dutrénit, G., & Sutz, J. Eds. (2014). *National Innovation Systems, Social Inclusion and Development. The Latin American Experience*. Northampton: Edward Elgar.
- Edquist, C. (1997). *Systems of Innovation. Technologies, Institutions and Organizations*. London: Frances Pinter.
- Freeman, C. (1987). *Technology and Economic Performance: Lessons from Japan*. London: Frances Printer.


- Glaser, B., & Strauss, A. (1967). *The Discovery of Grounded Theory: Strategies for Qualitative Research*. Chicago: Aldine.
- Jessop, B. (2012). Social imaginaries, structuration, learning, and collibration: their role and limitations in governing complexity. *Zarządzanie Publiczne*, 19(1), 71-83.
- Kuhlmann, S. (2007). Governance of innovation: Practice, policy, and theory as dancing partners. *Address delivered upon the acceptance of the Chair Foundations of Science, Technology and Society*. Enschede: Faculty Management and Governance, University of Twente.
- Kuhlmann, S., & Ordóñez-Matamoros, G. (2017). *Research Handbook on Innovation Governance for Emerging Economies. Towards Better Models*. Edward Elgar Publishing Ltd.
- Kuhlmann, S., Shapira, P., & Smits, R. (2010). Introduction. Systemic Perspective: The Innovation Policy Dance. In R. Smits, S. Kuhlmann, & P. Shapira (Eds.), *The Theory and Practice of Innovation Policy. An International Research Handbook* (p. 1-22). Cheltenham, UK: Edward Elgar.
- Lundvall, B.-Å. (1992). *National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*. London: Frances Pinter.
- Merton, R. K. (1968). The Matthew effect in science. the reward and communication systems of science considered. *Science*, 159, 56-63.
- Moncayo Jiménez, E. (2018). Las políticas regionales de ciencia, tecnología e innovación en Colombia: surgimiento, evolución y balance de la situación actual. *Opera*, 23, 185-208. <https://doi.org/10.18601/16578651.n23.11>
- Nelson, R. (1993). *National innovation systems: a comparative analysis*. Oxford: Oxford University Press.
- Pinzón-Camargo, M. A. (2022). *Navigating Inclusive Innovation: The role of Institutional Entrepreneurs in Inclusive Innovation Initiatives*. Enschede: University of Twente. <https://doi.org/10.3990/1.9789036553360>
- Pinzón-Camargo, M. A., & Centeno, J. P. (2020). Políticas de innovación inclusiva y tensiones en torno a su implementación y evaluación en Colombia: el caso de 'A Ciencia Cierta'. *Opera*, 28, 139-167. <https://doi.org/10.18601/16578651.n28.07>
- Pinzón-Camargo, M. A., & Ordóñez-Matamoros, G. (2021). A Study of Innovation Policies and Governance Structures in Emerging Economies Under the Path-Dependence Framework. The Case of Colombia. In G. Ordóñez-Matamoros, L. A. Orozco, J. H. Sierra-González, I. Bortagaray & J. Garcías-Estévez (Eds.), *Policy and Governance of Science, Technology, and Innovation. Palgrave Studies in Democracy, Innovation, and Entrepreneurship for Growth* (p. 147-190). Palgrave Macmillan.
- Rip, A. (1992). Science and Technology As Dancing Partners. In P. Kroes, & M. Bakker (Eds.), *Technological Development and Science in the Industrial Age. New Perspectives on the Science-Technology Relationship* (Vol. Boston Studies in the Philosophy of Science, p. 231-270). Dordrecht: Springer. https://doi.org/10.1007/978-94-015-8010-6_10
- Salazar, M. (2013). Gobernabilidad del SNCyT: El papel de los consejos de programas nacionales de ciencia y tecnología. In M. Salazar, M. Lozano-Borda, L. Fog & F. Sagasti (Eds.), *Colciencias cuarenta años: Entre la legitimidad, la normatividad y la práctica* (p. 588-633). Observatorio de Ciencia y Tecnología (OCyT).
- Salazar, M. (2017). The Colombian system of science, technology and innovation in transition: how governance is being affected. In S. Kuhlmann & G. Ordóñez-Matamoros, *Research Handbook on Innovation Governance for Emerging Economies. Towards Better Models* (p. 232-264). Cheltenham, UK: Edward Elgar.

Lógicas e facilitadores de políticas de inovação transformadora


O caso da política colombiana de apropriação de ciência e tecnologia

Mario A. Pinzón-Camargo¹, Juan Pablo Centeno²,
Ernesto Andrade-Sastoque³, Gonzalo Ordonez-Matamoros⁴

¹ Facultad de Finanzas, Gobierno y Relaciones Internacionales. Universidad Externado de Colombia, Colombia.
mario.pinzon@uexternado.edu.co 

² Facultad de Finanzas, Gobierno y Relaciones Internacionales. Universidad Externado de Colombia, Colombia.
Technopolis Group, United Kingdom, Colombia. juan.centeno@uexternado.edu.co 

³ Faculty of Behavioural, Management and Social Sciences, University of Twente, Enschede, the Netherlands.
e.andradesastoque@utwente.nl 

⁴ Centro de Investigaciones y Proyectos Especiales-CIPE, Facultad de Finanzas,
Gobierno y Relaciones Internacionales-FIGRI, Universidad Externado de Colombia, Bogotá, Colombia;
Faculty of Behavioural, Management and Social Sciences, University of Twente, Enschede, the Netherlands.
gonzalo.ordonez@uexternado.edu.co 

RESUMO

Neste trabalho, procuramos responder à pergunta: quais são as principais lógicas e facilitadores subjacentes à implementação de políticas de DICA em países do Sul Global? Abordamos essa questão usando a heurística Path-transformative (Pinzón-Camargo *et al.*, 2020; Pinzón-Camargo, 2022). Essa heurística combina duas abordagens, a dependência do caminho e as teorias de empreendedorismo institucional, para explicar os processos, as decisões e as ações realizadas pelos atores na construção de um caminho alternativo e como eles enfrentam pressões internas e externas que podem apoiar ou prejudicar seus processos. Usando um caso ilustrativo baseado na política colombiana de Apropriação Social da Ciência, Tecnologia e Inovação, examinamos entrevistas aprofundadas e dados secundários sobre as lógicas subjacentes e os facilitadores das políticas de inovação com potencial transformador. Esse trabalho nos permite identificar seis lógicas subjacentes em três das quatro fases da heurística do caminho transformador e seis facilitadores estendidos por todo o caminho transformador. Esses elementos são um ponto de partida para desdobrar e entender melhor a TIP no Sul Global.

Palavras-chave: Política de Inovação Transformadora; Heurística do Caminho Transformador; Facilitadores da Inovação Transformadora; Lógica da Inovação Transformadora; Colômbia; Sul Global.

Proposta enviada em 19 de maio de 2022, Artigo recebido 6 de outubro de 2022, Revisões entregues em 16 de março de 2023, Revisado em 10 de abril de 2023, Aceito em 12 de setembro de 2023, Disponível on-line em 6 de dezembro de 2023.



INTRODUÇÃO

Os debates recentes sobre a política de ciência, tecnologia e inovação (CTI) estão se movendo rapidamente em direção a novos quadros que se preocupam com os desafios sociais e ambientais e com a mudança transformadora necessária nesses domínios. Particularmente, desde que Schot e Steinmueller (2018) distinguiram a política de inovação transformadora (TIP) como um novo quadro, ela rapidamente se impregnou nos círculos de formulação de políticas.

A inovação transformadora engloba um amplo conjunto de práticas que adotam uma abordagem direta no desenvolvimento (Arocena & Sutz, 2017) e que pretendem promover grandes mudanças de longo prazo nos sistemas sociotécnicos, ou seja, transformações em instituições, práticas, infraestruturas, redes mais amplas, entre outros elementos que sustentam os domínios em que a sociedade e a tecnologia estão inseridas (Geels *et al.*, 2004). Isso significa que as inovações transformadoras visam a transformar padrões de produção insustentáveis, mas também a incentivar as mudanças culturais e comportamentais necessárias (Steward, 2008; Weber & Rohracher, 2012). Em outras palavras, a inovação transformadora visa produzir transformações sistêmicas/paradigmáticas radicais em funções e domínios sociais amplos: transporte, agroalimentar, saneamento, energia, entre outros (Geels, Elzen, & Green, 2004; Steward, 2008), que aprofundaram padrões industriais insustentáveis que levam à degradação ambiental e às desigualdades sociais (Kanger & Schot, 2019).

Nesse contexto, a política de inovação transformadora (TIP) é "um conjunto de ações e instrumentos públicos, por meio dos quais os governos mediam e mobilizam recursos para sistemas sociotécnicos mais sustentáveis e inclusivos por meio da promoção da produção, difusão e uso de conhecimento e inovação com uma perspectiva de longo prazo" (Ordóñez-Matamoras *et al.*, 2021, p. 119). Aqui, as inovações buscam introduzir mudanças no nível de funções sociais amplas ou sistemas sociotécnicos (Geels, Elzen, & Green, 2004; Steward, 2008). Isso implica novas justificativas para a intervenção governamental que vão além das falhas sistêmicas e de mercado (Woolthuis *et al.*, 2005) para incluir falhas transformacionais que os governos devem abordar para impulsionar as transições (Weber & Rohracher, 2012; Schot & Steinmueller, 2018).

Essa estrutura política específica está adquirindo uma popularidade proeminente nos círculos acadêmicos e políticos do Sul Global, com uma difusão ativa e um impulso dado por parcerias globais, por exemplo, o *Transformative Innovation Policy Consortium* - TIPC - composto por agências de políticas de inovação da Colômbia, Finlândia, México,

Noruega, África do Sul e Suécia, e coordenado pela *Science Research Policy Unit* -SPRU- da Universidade de Sussex no Reino Unido e seu projeto irmão *Deep Transitions* coordenado pela SPRU e pelo *Centre for Global Challenges* da Universidade de Utrecht. No entanto, a crescente preferência dos governos pela implementação explícita dessa abordagem contrasta com sua viabilidade real, especialmente no Sul Global.

Por exemplo, no caso da Colômbia, uma abordagem de política de CTI transformadora foi adotada pela agência governamental nacional de CTI no *El Libro Verde 2030* em 2018, um documento de política que orienta explicitamente a política de CTI para a realização dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. No entanto, a implementação dessa abordagem de política na Colômbia não obteve apoio suficiente, entre outras coisas, por motivos políticos.

Nesse sentido, é possível identificar pelo menos três motivos que, sem dúvida, explicam por que uma TIP explícita não foi implementada na Colômbia.

Primeiro, o *El Libro Verde 2030* foi lançado durante os últimos meses do governo 2014-2018, e a última administração 2018-2022 não foi clara sobre esse marco em seu programa governamental. Além disso, não houve um apoio visível a esse documento de política por parte de agências governamentais em outros setores diferentes do de CTI. Parte do problema talvez seja o fato de o *El Libro Verde 2030* apresentar uma narrativa bastante normativa, sem um plano de implementação claro. Um novo governo recentemente eleito para o período de 2022 a 2026 parece mais sintonizado com o discurso da TIP, mas ainda é muito cedo para concluir sobre mudanças reais.

Em segundo lugar, o tipo de transformações sistêmicas propostas por esse quadro de políticas é difícil de ser alcançado em um país cuja economia depende fortemente de regimes vigentes baseados em indústrias extrativistas (por exemplo, mineração, plantações de monocultura, pecuária extensiva), com dinâmicas de dependência de trajetória sustentadas por elites políticas que inibem a mudança transformadora no nível do regime e do sistema. Em outras palavras, a pretensão de promover transformações sistêmicas de cima para baixo parece ser menos viável em termos políticos do que conduzir transformações de baixo para cima em nível local. A esse respeito, embora o novo governo afirme que diversificará a economia para ser menos dependente de setores extrativistas baseados em petróleo, carvão e gás, a substituição real dependerá muito de sua capacidade de mobilizar apoio político suficiente em um contexto adverso, em que a guerra na Ucrânia levou a economia a se beneficiar do aumento dos preços e a pressionar as demandas sociais que necessitam de subsídios governamentais financiados por esses royalties.

Mesmo no contexto das novas narrativas do governo, o conhecimento, a ciência e a tecnologia não fazem parte da equação, e o turismo, outra atividade extrativista, é visto como o setor escolhido para substituir o financiamento necessário atualmente proveniente do setor de mineração.

Por fim, a implementação dessa abordagem na Colômbia tem sido limitada pela dissonância entre as políticas de CTI explícitas e implícitas, ou seja, quando as políticas de CTI promulgadas em documentos de políticas formais, leis, decretos executivos, entre outros, são incoerentes com as políticas de CTI implícitas que expressam a demanda real da sociedade por conhecimento, bem como o papel e o valor que as pessoas atribuem ao conhecimento para enfrentar os desafios da sociedade (Herrera, 1973). Nesse caso específico, enquanto o *El Libro Verde 2030* foi promulgado como uma política explícita de CTI que pretende implementar agendas de desenvolvimento global em uma base sistêmica com foco em transformações sociais e ambientais baseadas nas necessidades das pessoas em nível local, as políticas implícitas de CTI se concentram no crescimento econômico e na competitividade.

Esse exemplo nos faz perguntar quais são as principais lógicas e facilitadores subjacentes à implementação de políticas de TIP em países do Sul Global. Essa pergunta abrangente nos leva a dar um primeiro passo para explorar esses elementos com base em um caso ilustrativo da Colômbia. Nesse sentido, o caso ilustrativo que estudamos tem como objetivo trazer percepções do caso colombiano como blocos de construção para discussões adicionais sobre a lógica e os facilitadores das políticas de TIP no Sul Global. Portanto, não estamos buscando extrapolar os resultados de um caso ilustrativo para todo o Sul Global.

O estudo da possível lógica e dos facilitadores subjacentes às políticas de TIP exige a mudança do campo de análise. Essa mudança significa passar de uma postura normativa para uma análise positiva das políticas de CTI projetadas intencionalmente com uma ambição transformadora desvinculada da perspectiva multinível (Geels, 2002) e das conceitualizações de TIP (Schot & Steinmuller, 2018; Gosh *et al.*, 2021). Esse tipo de política tem sido pensado com intenções transformadoras e implementado há algum tempo para produzir as transformações sociais e ambientais necessárias às comunidades em nível local.

Analisamos o caso da política colombiana de Apropriação Social da Ciência, Tecnologia e Inovação (doravante denominada política SASTI). Afirmamos que essa política apresenta uma longa trajetória e uma transformação em seus objetivos e instrumentos de política, graças aos papéis fundamentais desempenhados pelos empreendedores

institucionais. Assim, enquanto no início da década de 1990 ela era principalmente uma política voltada para a promoção da difusão do conhecimento científico em uma relação vertical entre a academia e a sociedade, no início do século XXI, sua direcionalidade foi alterada por atores e eventos importantes. Essa mudança implicou um significado diferente dessa política em nível nacional e o desenvolvimento de novos instrumentos de política para enfrentar os desafios sociais e ambientais em nível local. Exemplos desses instrumentos são: i) *A Ciencia Cierta* e ii) *Ideas para el Cambio*, dois programas implementados no âmbito de nossa principal análise de estudo de caso, a política SASTI.

Abordamos esse caso usando uma heurística interpretativa: a heurística *Path-transformative* (Pinzón-Camargo, Ordoñez-Matamoros, & Kuhlmann, 2020). Ela nos permite indagar sobre o papel dos empreendedores institucionais na formação de políticas de inovação com potencial transformador, em um contexto mais amplo de interações entre política de inovação, teoria e prática (Kuhlmann, Smits & Shapira, 2010; Kuhlmann & Ordóñez-Matamoros, 2017). Com isso, contribuímos para a reflexão sobre o terceiro marco da política de inovação identificado por Schot & Steinmueller (2018), a partir da perspectiva de um país do Sul Global. Isso nos permite identificar as peculiaridades desse tipo de política e prever suas implicações nesse contexto específico.

O resumo do artigo é o seguinte: após esta introdução, a seção 2 apresenta os principais princípios da heurística transformadora de caminhos, que oferecem os elementos conceituais para analisar o caso da Política de Apropriação Social da Ciência, Tecnologia e Inovação (doravante denominada Política SASTI). A seção 3 define a abordagem metodológica e heurística, onde a política SASTI é brevemente descrita, e a seção 4 apresenta os resultados da análise, onde a heurística de transformação de caminhos é usada para analisar o caso da política SASTI. Discutimos esses resultados na seção 5 e propomos algumas reflexões finais na seção 6.

I. ABORDAGEM CONCEITUAL

Para entender o potencial transformador das políticas de CTI existentes, conforme mencionado na seção anterior, seguiremos a *Path-transformative heuristic* desenvolvida por Pinzón-Camargo (2022) e Pinzón-Camargo, Ordóñez-Matamoros & Kuhlmann (2020). Essa heurística oferece uma abordagem conceitual para a compreensão e o desdobramento de processos de mudança com base no papel dos atores, principalmente dos empreendedores institucionais como agentes de mudança. Nesse sentido, a heurística, como

estratégia exploratória (Kuhlmann, Stegmaier, & Konrad, 2019), combina em um processo de camadas dois ramos da literatura, Path dependence e Empreendedorismo Institucional.

A teoria da dependência do caminho, como a primeira camada da heurística, é entendida como um processo interminável de dependência do caminho, destruição do caminho e criação do caminho (Hirsch & Gillespie, 2001; Martin & Sunley, 2006). Esse entendimento da dependência de caminhos difere da compreensão canônica do conceito desenvolvido por David (1985) e Arthur (1989) e inclui a interpretação oferecida por Garud e Karnøe sobre a criação de caminhos (Garud & Karnøe, 2001a; Garud & Karnøe, 2001b; Karnøe & Garud, 2012). A segunda camada da heurística transformadora de caminhos é fornecida pela teoria do empreendedorismo institucional. Nesse caso, com base nos trabalhos de DiMaggio (1988), Battilana, Leca e Boxenbaum (2009), é possível posicionar os empreendedores institucionais como agentes que podem explicar o processo de criação de caminhos, destruição de caminhos e dependência de caminhos. Nesse sentido, esses atores fornecem uma explicação endógena para os processos de construção de trajetórias e, portanto, para os processos de mudança institucional (Pinzón-Camargo 2022). No entanto, vale a pena ressaltar que as agências desses empreendedores institucionais são distribuídas e relacionais (Garud & Karnøe, 2003; Cabero Tapia, 2019; Pinzón-Camargo, 2022), o que significa que os empreendedores institucionais não são heróis, mas fazem parte de constelações de atores que trabalham juntos desempenhando papéis diferentes.

A Figura 1 mostra a heurística de transformação de caminhos desenvolvida por Pinzon-Camargo (2022). Ela ilustra um processo dividido em quatro fases. Essas fases são a fase de pré-formação, a fase de formação, a fase de criação e a fase de desenvolvimento. A primeira fase se concentra em descrever o cenário dominante e as condições contextuais em que os empreendedores institucionais estão inseridos; as qualidades e características dos empreendedores institucionais; e as condições que produziram a conjuntura crítica que impulsionou a fase de formação. A segunda fase descreve a visão de mudança defendida pelos empreendedores institucionais, as condições favoráveis, as estratégias e os mecanismos de autorreforço que apoiam um processo de construção de nicho. A fase de criação chama a atenção para duas atividades. A primeira atividade é identificar as práticas que apóiam a introdução de uma mudança em relação à configuração dominante identificada na primeira fase. A segunda é revelar as possíveis pressões que poderiam minar ou estocar os esforços dos empreendedores institucionais para construir o processo de transformação do caminho. Finalmente, a última fase tenta capturar os esforços dos empreendedores institucionais para consolidar o novo caminho, além dos possíveis fatores que contribuem ou desafiam esse processo de consolidação.

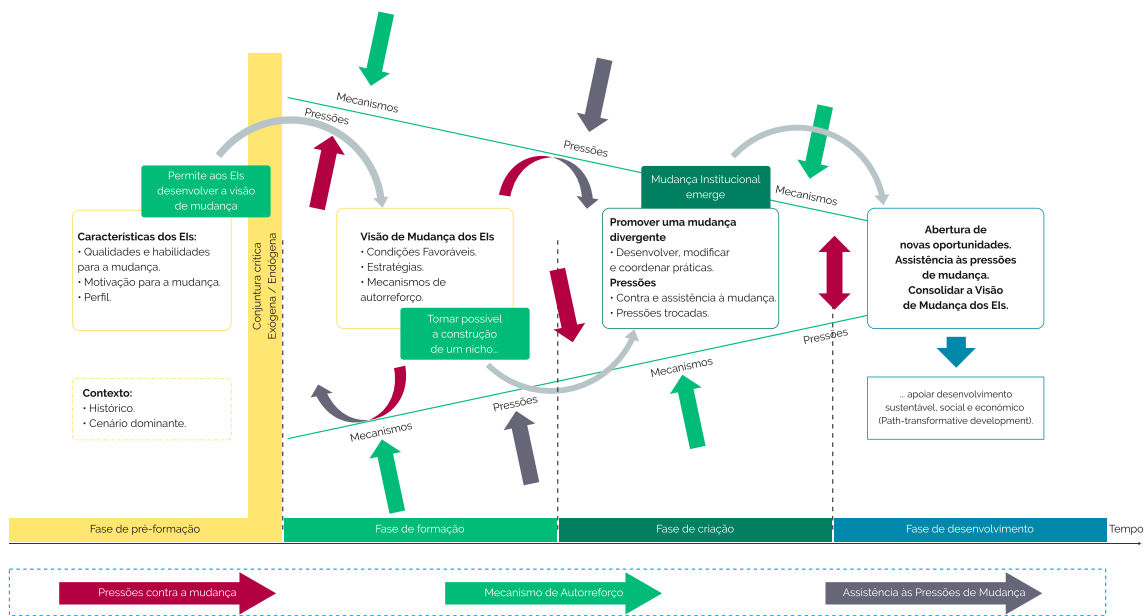


Figura 1. Path-transformative heuristic.
Fonte: Pinzón-Camargo (2022).

Com base na Figura 1, Pinzón-Camargo (2022) desenvolve um conjunto de conceitos cruciais para acompanhar o conjunto de fases na heurística de transformação de caminhos. A Tabela 1 apresenta os conceitos e suas definições.

Tabela 1. Principais conceitos a serem considerados em um Processo Transformativo de Caminho.

Conceito	Definição
Empreendedor institucional	Os IEs são "agentes que iniciam e participam ativamente da implementação de mudanças que divergem das instituições existentes, independentemente de a intenção inicial ter sido mudar o ambiente institucional e de as mudanças terem sido implementadas com sucesso". (Battilana, J., Leca, B., & Boxenbaum, E; 2009 p. 69).
Momento crítico	Esses eventos podem ser exógenos e criados pelos atores. No caso de eventos exógenos, eles podem ser usados pelos atores para apoiar suas ações.
Aumento dos retornos	Assim como as junções críticas, os retornos crescentes podem ser produzidos e usados estrategicamente pelos atores. Eles também emergem de "contingências" que os atores podem gerenciar para reforçar seu processo de criação de caminhos.
Estratégias dos atores	É um conjunto de ações e comportamentos adotados pelos IEs para apoiar sua visão de mudança e a introdução da mudança divergente ou para consolidar seu processo de transformação do caminho.
Visão de mudança	É o conjunto de narrativas que combinam o passado, o presente e o futuro para apoiar a mobilização de habilidades e estratégias dos Els e de seus aliados.
Desenvolvimento de práticas	Elas incluem práticas antigas alinhadas com a lógica institucional do novo caminho e novas práticas. Elas fazem parte do nicho que os Els criam ao implementar suas habilidades e estratégias.
Bloqueio	É um estado de estabilização temporária que permite resultados positivos e negativos com base no processo de revisão crítica e desvio consciente feito pelos IEs.

Fonte: Pinzón-Camargo (2022, p. 208).

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Como mencionamos na seção anterior, este estudo tem como objetivo compreender os principais facilitadores e a lógica subjacente das políticas de inovação com potencial transformador. Nesse sentido, decidimos seguir a metodologia de estudo de caso de Yin (2018) para construir um caso de estudo ilustrativo que traga insights sobre o potencial transformador das políticas de inovação no Sul Global. Seguindo esse propósito, foi escolhida a Política de Apropriação Social da Ciência, Tecnologia e Inovação. Trata-se de uma política liderada pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação da Colômbia. Esse caso foi estudado em um trabalho anterior dos autores (Ordóñez-Matamoros, G. *et al.*, 2021) como um exemplo ilustrativo para entender como uma Política de Inovação Transformativa (TIP) poderia ser na prática. Embora o caso seja o mesmo, a análise deste exercício se distancia do primeiro em dois sentidos. Em primeiro lugar, a quantidade de dados (entrevistas e informações secundárias) é mais rica e profundamente estudada. Segundo, e mais relevante, este trabalho estuda o caso para entender em profundidade as lógicas subjacentes e os facilitadores das políticas de inovação com potencial transformador.

Esse caso compreende um período entre o início da década de 1990 e 2021. Além disso, o período foi considerado em relação ao surgimento da ideia da apropriação social da Ciência, Tecnologia e Inovação nas políticas públicas na Colômbia e seus últimos avanços. Antes de descrever a política e os dados coletados, vale a pena ressaltar por que esse país e essa política. A Colômbia foi considerada como um exemplo ilustrativo de um país do Sul Global com várias complexidades. Em primeiro lugar, está se esforçando para encontrar um novo caminho – processos transformadores após mais de 60 anos de um conflito armado interno entre as forças do Estado colombiano, paramilitares e guerrilheiros. Em segundo lugar, esse país foi reconhecido como um dos países mais desiguais do mundo, com problemas de pobreza tanto em áreas urbanas quanto rurais. Em terceiro lugar, a Colômbia apresenta uma alta dependência dos setores extrativistas e de outros setores não sustentáveis que causaram danos ambientais, exigindo políticas de inovação com potencial transformador que abordem esses desafios. Por fim, esse país enfrenta instituições democráticas fracas, altos níveis de corrupção e um senso incipiente de bem público, o que caracteriza muitos países do Sul Global.

Essas complexidades levaram à necessidade de encontrar alternativas para transformar o futuro da sociedade colombiana, como na maioria dos países do Sul Global. Nesse sentido, a política SASTI foi identificada como um esforço de experimentação para construir novos caminhos de desenvolvimento na Colômbia. Essa política apoiou o estudo

dos desafios associados à operacionalização de políticas de inovação com potencial transformador no Sul Global. Após a segunda parte do século XXI, a trajetória dessa política foi alterada por Empreendedores Institucionais para atender às necessidades das comunidades locais usando Ciência, Tecnologia e Inovação diretamente e envolvendo diferentes tipos de conhecimento (Andrade-Sastoque & Balanzó 2017; Balanzó, Andrade-Sastoque *et al.*, 2021; Pinzón-Camargo, 2022). O objetivo dessa política foi operacionalizado por dois programas implementados desde 2012, os programas *Ideas para el Cambio* e *A Ciencia Cierta*. Esses programas utilizaram chamadas públicas que convidam as comunidades locais e os pesquisadores a trabalharem juntos para atender às necessidades das comunidades ou reforçar seus processos de transformação de caminhos. As candidaturas selecionadas nessas chamadas públicas recebem financiamento e apoio técnico para implementar soluções cocriadas (Balanzó, Nupia, & Centeno, 2020) entre os diferentes atores envolvidos.

A análise deste estudo compreende um conjunto de dados constituído por três fontes diferentes. Em primeiro lugar, inclui dezessete entrevistas realizadas em 2019 com assessores de políticas atuais e antigos do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (antes de 2020 conhecido como Colciencias) que intervieram na política SASTI e com atores de entidades que têm trabalhado em conjunto com o Ministério. Em segundo lugar, foram considerados documentos de políticas, relatórios oficiais do Ministério, anais de eventos e informações dos sites do Ministério e dos Programas *Ideas para el Cambio* e *A Ciencia Cierta*. Por fim, foram estudadas informações secundárias, como notícias de jornais locais, vídeos, artigos de periódicos, capítulos de livros e dissertações que discutem direta ou indiretamente o caso. Os dados considerados neste estudo foram processados usando o software Atlas.Ti e seguindo as categorias descritas na heurística Path-transformative. Os resultados da análise anterior foram discutidos entre os autores e com outros pesquisadores em diferentes fóruns.

3. RESULTADOS

O uso da heurística de transformação de caminhos leva à identificação das quatro fases que compõem um processo de transformação de caminhos no caso colombiano, em particular na política do SASTI. Os resultados serão apresentados de acordo com cada uma das quatro fases.

A fase de pré-formação

A fase de pré-formação começou em 1994, no âmbito da Missão de Ciência, Educação e Desenvolvimento (mais conhecida na Colômbia como *Mision de Sabios*). Foi uma reunião convocada pelo presidente da Colômbia para discutir o papel que o conhecimento poderia desempenhar na ciência e na educação no processo de desenvolvimento do país. Pesquisadores renomados de diferentes áreas participaram dessa reunião e apresentaram um projeto sobre o papel que deveriam desempenhar os tópicos que convocaram a reunião (Daza-Caicedo & Lozano-Borda, 2013). Nesse contexto, a noção de Apropriação Social da Ciência e Tecnologia surgiu na agenda pública (ColciCase-IT1, 2019; Daza-Caicedo & Lozano-Borda, 2013). Essa noção foi desenvolvida para atender à necessidade de difundir ou disseminar o conhecimento científico e técnico para a sociedade (Aldana Valdes *et al.*, 1996; Daza-Caicedo & Lozano-Borda, 2013). No entanto, vale a pena mencionar que os esforços de divulgação científica estavam presentes naquele momento (COLCIENCIAS, 2005).

A apropriação social da ciência e da tecnologia foi incorporada em um cenário dominante caracterizado por quatro elementos. O primeiro foi um processo de liberalização do mercado desencadeado pelo presidente entre 1990 e 1994. Segundo o papel da Ciência, Tecnologia e Inovação (doravante Inovação) foi entendido sob uma abordagem indireta do desenvolvimento (Arocena & Sutz, 2017). Terceiro, a inovação foi entendida em um modo de produção linear. Isso também significava que a inovação era considerada um motor para promover a produtividade industrial e, portanto, aumentar a competitividade econômica. Por fim, esse período foi caracterizado por uma relação vertical entre os produtores de conhecimento (academia, indústria e governo) e os consumidores de conhecimento (cidadãos). Esses quatro elementos apoiaram um processo de dependência de trajetória do papel atribuído à inovação na Colômbia (Pinzón-Camargo & Ordóñez-Matamoros, 2021).

As discussões sobre o significado e o escopo da noção de Apropriação Social da Ciência e Tecnologia aumentaram sua intensidade entre 2005 e 2010. A conjuntura crítica foi delimitada pela promulgação de dois documentos críticos de política. O primeiro foi a minuta da Política de Apropriação Social da Inovação em 2005, que nunca foi formalmente publicada, mas adquiriu certa legitimidade. Cinco anos depois, o segundo documento foi promulgado, a Estratégia Nacional de Apropriação Social da Inovação. Esse momento crítico foi construído pela Divisão de Ciência, Comunicação e Cultura em Colciencias (doravante, Divisão). Essa Divisão estava encarregada das atividades de divulgação científica desde o início da década de 1990 e foi impulsionada após a *Mision de Sabios*. Nesse caso, essa Divisão incorporou o papel de empreendedor institucional.

A conjuntura crítica foi marcada por intensas discussões promovidas pela Divisão sobre as relações entre a inovação e a sociedade. Essas discussões foram impulsionadas por várias atividades promovidas pela Divisão no período da conjuntura crítica (Daza-Caicedo & Lozano-Borda, 2013). Elas giravam em torno de duas abordagens que visavam a tratar da relação entre a inovação e a sociedade. A primeira abordagem foi representada por *modelos deficitários* de divulgação da inovação, e a segunda foi moldada por abordagens "fortes" de apropriação do conhecimento científico (De Greiff & Maldonado, 2011).¹

A fase de formação

Como empreendedor institucional, a Divisão tem sete características que fortalecem seu papel. Primeiro, ela tinha uma liderança distribuída entre seus membros (ColciCase-IT1, 2019). Essa liderança distribuída foi útil para lidar com a instabilidade de emprego que caracteriza o setor público na Colômbia. Em segundo lugar, a Divisão foi moldada por membros com histórico ou forte relacionamento com os Estudos de Ciência e Tecnologia (STS). Essa qualidade contribuiu para definir a direcionalidade da Divisão. Terceiro, a Divisão era formada por membros heterogêneos. Portanto, ela lhes deu flexibilidade para atender a diferentes áreas de trabalho (ColciCase-IT1, 2019). Duas qualidades (quarta e quinta) que também distinguem esse empreendedor institucional são seus recursos de rastreamento de oportunidades e análise estratégica. Esses recursos permitiram que a Divisão:

"espaços ou oportunidades vantajosos para envolver política e conceitualmente o tema. Por exemplo, em 2015, a vinculação da apropriação social ao guia setorial, que é o guia de financiamento de projetos do fundo de Ciência, Tecnologia e Inovação" (ColciCase-IT1, 2019).

As qualidades da sexta e sétimas divisões estão ligadas ao talento de recursão da divisão e à aprendizagem de segunda ordem (Rip, 1992; Kuhlmann, Shapira, & Smits, 2010).² Essas características se refletiram na capacidade dos membros de superar desafios no trabalho com comunidades em áreas remotas na Colômbia (ColciCase-IT2, 2019) e na concepção e implementação de ferramentas de políticas para desenvolver a Política e a Estratégia de Apropriação Social. A última característica dessa Divisão como Empreendedor

¹ Nesse contexto, os modelos deficitários podem ser descritos como a relação entre produtores e consumidores de conhecimento mencionada no parágrafo anterior. Em contrapartida, as abordagens "fortes" reconhecem a capacidade de produção de conhecimento de qualquer ator (consumidor, cidadão, pesquisador, formulador de políticas, entre outros) e a necessidade de promover espaços horizontais de coprodução de conhecimento entre eles (COLCIENCIAS, 2010; De Greiff & Maldonado, 2011).

² Seguindo Rip (1992) e Kuhlmann, Shapira e Smits (2010), os processos de aprendizagem podem ser divididos em primeira ordem e segunda ordem. Essas categorias podem ser definidas da seguinte forma: "Enquanto a aprendizagem de primeira ordem se concentra em melhorar um caminho específico sem considerar nenhuma mudança, em um processo de segunda ordem, novos entendimentos, objetivos, atores e interações podem surgir" (Pinzón-Camargo & Ordoñez-Matamoros, 2021, p. 154).

Institucional tem sido sua **resiliência**. Essa qualidade, juntamente com sua liderança distribuída, contribuiu para navegar na instabilidade política e de políticas colombianas e criar confiança e credibilidade com as comunidades locais no país.

Conforme mencionado, a **Estratégia de Apropriação Social** implicou a visão de mudança introduzida pelo empreendedor institucional. Essa visão de mudança surgiu das discussões sobre as alternativas para construir pontes entre a inovação e a sociedade na conjuntura crítica da fase de transformação do caminho. A visão de mudança foi caracterizada pela corrente da abordagem "forte" da apropriação do conhecimento científico. Essa corrente reconhece a capacidade inovadora de toda a sociedade e não apenas da comunidade científica. Nesse sentido, considera que a produção de conhecimento pode emergir de processos de coprodução entre diferentes atores e que esses processos podem abordar problemas cotidianos (Jasanoff, 2004) (COLCIENCIAS, 2010; ColciCase-IT1, 2019).

A Divisão implementou várias estratégias e mecanismos de autorreforço para criar um nicho de políticas³ e, portanto, alinhar e desenvolver novas práticas para apoiar a introdução de mudanças divergentes.⁴ Algumas das estratégias implementadas pela Divisão estão descritas na Tabela 2. Nessa tabela, os programas *Ideas para el Cambio* e *A Ciencia Cierta* (doravante, os programas) aparecem repetidamente, mostrando a centralidade para promover o processo transformador do Path.

Além das estratégias descritas na Tabela 2, o empreendedor institucional usou mecanismos de autorreforço para fortalecer o processo de transformação do Caminho. Alguns exemplos desses mecanismos foram a *densidade institucional* (Pierson, 2000) e os *investimentos financeiros*. O primeiro conjunto de mecanismos pode ser ilustrado pela promulgação de documentos de política e pela ancoragem de elementos críticos desses documentos em outros. De uma perspectiva gerencial, a estratégia de ancoragem produziu acordos financeiros e políticos entre as entidades que mantiveram a sustentabilidade da visão. Por exemplo, algumas das chamadas públicas dos programas receberam financiamento de outras entidades nacionais, como o Ministério de Tecnologias da Informação e Comunicação ou o Serviço Nacional de Aprendizagem (SENA). O segundo conjunto de mecanismos surgiu de acordos significativos entre o COLCIENCIAS e bancos multilaterais (ColciCase-IT1, 2019; ColciCase-IT2, 2019).

³ Os nichos políticos são muito semelhantes aos nichos sociotécnicos, mas no contexto da formulação e implementação de políticas. São espaços protegidos onde a mudança de visão levou as práticas a desviar a trajetória da corrente dominante da política. Esses nichos proporcionam condições para experimentar dentro do setor público e em espaços de implementação de políticas que podem derivar em profundas transformações sociotécnicas. Exemplos desses nichos políticos são conhecidos como "pilotos de políticas públicas".

⁴ Essas práticas e as mudanças divergentes serão descritas abaixo como parte da fase de desenvolvimento.

Tabela 2. Estratégias implementadas pela Divisão para promover o processo de transformação do caminho.

Estratégia	Exemplo
Capacidade discursiva	A Divisão decidiu nomear a Estratégia de Apropriação Social da Inovação como "Estratégia" para ter um processo de promulgação suave e rápido em 2010. Em termos de conteúdo, a Estratégia se assemelha a uma Política. No entanto, situações conjunturais como o início de um novo período presidencial e a tradicional mudança de todas as pessoas em posições estratégicas, além da complexidade das negociações com outras entidades que envolvem uma política, explicam essa decisão estratégica (ColciCase-IT10, 2019).
Em busca de aliados	Além de divulgar a visão de mudança por meio de documentos de políticas e apresentações oficiais a pesquisadores e formuladores de políticas, foi necessário envolver as comunidades das cidades e das áreas rurais nos programas: "Portanto, houve um processo de comunicação intencional, muito intencional, para gerar essa facilidade e essa confiança no público, de modo que eles quisessem ter esse tipo de experiência. Além disso, a partir disso, ou foi o fracasso ou foi o triunfo dos dois instrumentos, porque fizemos mal e os assustamos, ou fizemos bem e geramos o que queríamos com esses instrumentos. É por isso que as cores, os textos, as imagens, os nomes e tudo o mais são especiais e diferentes." (ColciCase-IT2, 2019). O processo, como a construção de uma rede de aliados para apoiar a conjuntura crítica ou divulgar a visão de mudança da Divisão, é semelhante ao que foi descrito por estudos clássicos de CTI europeus e latino-americanos, com base em atividades como (Callon et al., 1982; Thomas et al., 2019); Fóruns (COLCIENCIAS, Universidad EAFIT, 2011; ColciCase-IT1, 2019); Acordos com entidades internacionais como o Banco Interamericano de Desenvolvimento e o Banco Mundial (ColciCase-IT1, 2019), e atores envolvidos em cada uma das atividades lançadas pela Divisão, como os patrocinadores, beneficiários e outros atores envolvidos nos programas (ColciCase-IT1, 2019). "Esse grupo tem se caracterizado por buscar outras pessoas para trabalhar, não projetando somente a partir daqui, mas buscando alianças com outras pessoas que já estão trabalhando, entidades, e para poder trabalhar melhor." (ColciCase-IT1, 2019). O exemplo de rastreamento de oportunidades e análise estratégica descrito abaixo também retrata os esforços do Empreendedor Institucional para envolver outras áreas e instrumentos dentro do MinCiencias. O processo de envolvimento de outras áreas dentro da MinCiencias exigiu reuniões periódicas para explicar o que a Divisão faz (ColciCase-IT3, 2019; ColciCase-IT12, 2019) em uma espécie de processo pedagógico contínuo.
Motivar pelo exemplo	Os resultados dos programas são publicados nos dois sites criados para esses programas. ⁵ ⁶ Além de textos que descrevem os projetos apoiados pelo MinCiencias, esses sites incluem vídeos com depoimentos da comunidade. O empreendedor institucional usou esses resultados para motivar outras entidades a seguir seu caminho (ColciCase-IT1, 2019; ColciCase-IT5(Part1), 2019).
Mostrando resultados	Além de usar os resultados dos programas para motivar outros atores, a visibilidade e a exposição que eles trouxeram para o Colciencias contribuíram para manter a estratégia em pé (Pinzón-Camargo, 2019).
Ancoragem	Para disseminar a visão de mudança e construir o nicho de políticas, o Empreendedor Institucional ancorou a Política e a Estratégia de Apropriação Social da Inovação: na Lei de Inovação de 2009; em metodologias críticas para o setor de Inovação, como o modelo de medição de equipes de pesquisa (ColciCase-IT1, 2019); em documentos de políticas, como os Planos Nacionais de Desenvolvimento (ColciCase-IT1, 2019); ou em estudos internacionais de entidades como a OCDE (OCDE, 2017). Em geral, a Divisão estava ciente de ancorar a Política e a Estratégia em documentos estratégicos para manter a sustentabilidade do processo de transformação do Caminho. "Nesse setor, no Colciencias, é muito importante estar nos documentos de política, porque se você está lá, então pode haver recursos, pode haver implementação quando você não está, é uma questão que pode passar despercebida." (ColciCase-IT1, 2019).

Fonte: Elaboração própria com base em Pinzón-Camargo (2022). A definição de cada estratégia pode ser encontrada em Pinzón-Camargo (2022).

A implementação desse conjunto de estratégias e mecanismos de autorreforço pelo Empreendedor Institucional produziu dois resultados. O primeiro resultado foi a possibilidade de desenvolver e disseminar sua visão de mudança. O segundo resultado foi a construção e a proteção do nicho de políticas em que as práticas que alimentaram a mudança foram desenvolvidas ou alinhadas à visão de mudança. A análise desse último conjunto de resultados chama a atenção para a fase de criação na heurística do caminho transformador.

⁵ A Ciencia Cierta, ver: <https://acienciacierta.minciencias.gov.co/>

⁶ Ideas para el Cambio, ver: <https://ideasparaelcambio.minciencias.gov.co/>

A fase de criação

Nesse caso, a mudança divergente introduzida pelos empreendedores institucionais impulsionou o desenvolvimento e o alinhamento de quatro conjuntos de práticas que têm suas expressões em dois níveis, como mostra a **Tabela 3**. O primeiro nível é denominado Nacional. Ele envolve o processo político que o empreendedor institucional teve de gerenciar com seus pares dentro do MinCiencias e com as partes interessadas públicas e privadas que tradicionalmente têm acesso a essa entidade. Nesse ponto, vale ressaltar que o trabalho de empreendedorismo institucional é principalmente um processo político (Leca, Battilana, & Boxenbaum, 2008; Tracey, Philips, & Jarvis, 2011; Pinzón-Camargo, 2022). O segundo nível poderia ser chamado de Local. Ele compreende o trabalho realizado pelo empreendedor institucional com as comunidades locais e o meio acadêmico para atender às necessidades das comunidades locais por meio da inovação. O empreendedor institucional canalizou esse trabalho apoiado nos programas. Esses programas vêm sendo implementados desde 2012 por meio de chamadas públicas. No total, foram lançadas seis chamadas públicas no âmbito do programa *Ideas para el Cambio* e cinco do programa *A Ciencia Cierta*.

Tabela 3. Exemplos de práticas identificadas neste caso.

Prática	Exemplo	
	Nível nacional	Nível local
Organizacional	A MinCiencias teve que aprender a trabalhar com as comunidades e os cidadãos locais. Isso significou desenvolver habilidades de comunicação e mudar os procedimentos administrativos para atender às necessidades dessas comunidades. Isso também implicou o processo de envolver parceiros que não são da área de pesquisa para implantar as chamadas públicas em nível local.	As comunidades locais e o meio acadêmico aprenderam a trabalhar juntos. O meio acadêmico aprendeu a aplicar seu conhecimento científico para coproduzir soluções para as necessidades da comunidade. A comunidade descobriu no meio acadêmico um parceiro para superar seus desafios.
Técnica	<p>Eles precisam desenvolver metodologias e dispositivos políticos para apoiar os programas técnicos e organizacionais. Um desses dispositivos foi a figura dos padrinhos. Essa figura é o nome atribuído aos pesquisadores que decidiram apoiar os projetos sem compensação financeira e seguindo um conjunto de princípios para interagir com as comunidades definidas pelo MinCiencias (COLCIENCIAS, 2015). Com o tempo, a figura dos padrinhos se tornou uma prática recorrente em todas as chamadas públicas.</p> <p>Além disso, eles introduzem abordagens experimentais como parte do aprimoramento das chamadas públicas (ColciCase-IT5(Part2), 2020).</p>	As comunidades locais aprenderam ou aprimoraram o uso das tecnologias ITC para entrar em contato com o Ministério e outros atores envolvidos nos programas e fazer os relatórios exigidos pelo MinCiencias (ColciCase-IT2, 2019).
Gerencial	<p>Procedimentos financeiros e jurídicos foram desenvolvidos e alinhados dentro da MinCiencias para informar os pagamentos financeiros e vincular legalmente os acordos com as comunidades locais e os pesquisadores. Dois exemplos podem ilustrar essas práticas.</p> <p>Primeiro, o alinhamento de um produtor legal estava usando um instrumento tradicional na MinCiencias, as chamadas públicas, para fazer acordos com comunidades locais e não com grupos de pesquisa, como costumava ser a prática. Em segundo lugar, foi necessário adaptar os procedimentos de relatório para aceitar pagamentos provenientes do uso de sistemas não tradicionais de transporte.</p> <p>"Era como se sentar com eles para explicar a natureza do projeto, mostrar-lhes como as pessoas viviam um pouco e como eram as realidades do território para que entendessem os ajustes que tínhamos de fazer lá, internamente, certo. Por exemplo, a questão da legalização foi uma loucura porque, na primeira versão com o Banco Mundial, eles nos pediram até mesmo o RUT e a fatura do burro em que subimos. Quer dizer, foi tipo: "não senhor, não há, quero dizer, eles são indígenas, não têm RUT, às vezes não têm carteira de identidade". Então, era como fazê-los entender esses processos, negociar, por exemplo, que um recibo de dinheiro valeria para mim assim, ou pequenas coisas que às vezes se tornavam um superproblema e que poderiam interromper o projeto ou o processo de fortalecimento." (ColciCase-IT12, 2019).</p>	Os programas contribuíram para o desenvolvimento de práticas de contabilidade e gerenciamento (ColciCase-IT17, 2020).
Social	O empreendedor institucional introduziu o papel da inovação para atender diretamente às necessidades das comunidades locais e dos cidadãos, incluindo as necessidades ambientais, sociais e econômicas, como um objetivo de política.	Os objetivos das chamadas públicas do programa mostram a intenção de abordar práticas ambientais, sociais e econômicas. Vídeos e depoimentos de atores nos sites dos programas mostram, por exemplo, o reforço das práticas agroecológicas. O trabalho de Pinzón-Camargo (2022) estuda em profundidade essas práticas com base em três casos dos programas.

A fase de desenvolvimento

A última fase da heurística do caminho transformador descreve uma situação em que o processo promovido pelos empreendedores institucionais chega ao estágio de consolidação. Para alcançar a consolidação do processo de transformação do caminho, o empreendedor institucional continuou a implementar suas estratégias. A seguir, alguns exemplos dessas estratégias.

- O Empreendedor Institucional continua mostrando resultados com base nos programas;
- Está buscando novos aliados como o SPRU;
- Está ancorando a Estratégia de Apropriação Social em documentos setoriais críticos como o Livro Verde (COLCIENCIAS, 2018);
- Está usando sua capacidade discursiva para adaptar seus interesses a narrativas atraentes, como *inovação social*, *inovação pública* ou *inovação transformadora*.

Todos os esforços para sustentar sua visão de mudança tiveram, nos últimos dois anos, dois avanços notáveis. O primeiro surgiu da nova transformação organizacional no COLCIENCIAS. Essa entidade se tornou o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MinCencias) em 2019. Nessa transformação, foi estabelecido o Vice-Ministério de Talentos e Apropriação Social. Em segundo lugar, foi promulgada uma nova política de Apropriação Social do Conhecimento em 2021. Ambos os avanços podem ser entendidos como parte do mecanismo de autorreforço do aumento da densidade institucional (Pierson, 2000).

Em resumo, os elementos acima consideram que, apesar dos esforços do empreendedor institucional para promover seu processo de transformação de caminhos, ele ainda está longe de ser considerado um processo consolidado.

4. DISCUSSÃO

A seguir, mostraremos quais são as lógicas operacionais e os facilitadores do caminho transformador no caso analisado, em especial nas fases de pré-formação e formação de nossa heurística. Em primeiro lugar, identificamos seis lógicas subjacentes ao processo transformador do caminho estudado nas fases de pré-formação, formação e criação. Essas lógicas são: i) determinismo tecnológico; ii) diálogo sobre conhecimento – tipicamente enquadrado na abordagem de sistemas de inovação (ISA) –; iii) facilitação tecnológica; iv) orientação; v) legalidade; e vi) representação visual e lógicas de circulação.

Em segundo lugar, os facilitadores são estendidos por toda a heurística do caminho transformador. Identificamos pelo menos seis facilitadores, a saber: i) início da legitimidade da transformação; ii) força discursiva; iii) força interna do nicho de políticas; iv) migração do conteúdo crítico da política; v) implantação pública; e vi) visão sustentada orientada para a mudança.

Lógica subjacente

Uma lógica subjacente notável do caminho transformador implantado pela SASTI-Policy na fase de pré-formação é que a inovação é considerada um fator de promoção da produtividade e da competitividade industrial. Ela afirma o modo linear de produção de conhecimento, também conhecido como *technology-push* ou *market pull*, e reinventa o modo hierárquico e altamente criticado de relacionamento entre produtores e consumidores de conhecimento ligado ao paradigma antiquado do determinismo tecnológico (Feenberg, 1992).

Na fase de formação, três lógicas subjacentes surgiram com base no desempenho da função do empreendedor institucional. Essas lógicas contribuíram para romper a lógica do determinismo tecnológico dominante da fase anterior. As três lógicas são: i) aprendizado mútuo entre a academia, as comunidades e os cidadãos em nível nacional e local (modelos de múltiplos fatores: triângulo de Sabato, modelo de hélice tripla de Etzkowitz, ISA etc.) com base na ideia de processos não hierárquicos de diálogo de conhecimento; ii) em termos técnicos, as tecnologias de ITC desempenham um papel relevante, contribuindo para a construção do processo de transformação do caminho, que pode ser chamado de lógica de facilitação tecnológica; e iii) em termos sociais, a dinâmica de mentoria construída em torno da figura dos *Padrinhos*, que pode ser chamada de lógica de mentoria. Essas lógicas são fundamentais para acionar a fase de criação de um caminho transformador.

As fases de formação e criação compartilhavam lógicas subjacentes comuns. Por exemplo, a lógica do diálogo de conhecimento baseada na aprendizagem mútua estava operando em ambas as fases. Em termos gerenciais, nessas fases em nível nacional, também reconhecemos a lógica da legalidade. Isso significa que a transformação pode adquirir impulso com base em mecanismos formais do Estado, como contratos vinculativos com comunidades e pesquisadores. Sem isso, nenhuma transformação possível poderia ocorrer. Por fim, a representação visual é a última lógica reconhecível nessas duas fases. A representação audiovisual em páginas da Web e outras peças de comunicação, bem como os testemunhos de "pessoas reais" sobre a transformação da vida, configuram

uma percepção pública de que "as coisas estão indo bem". Uma política de inovação, como a Política SASTI, e sua implementação requerem circulação social: as transformações nas "comunidades" não existem se não houver compreensão e apropriação social de que as transformações estão em andamento.

Capacitadores

Na fase de pré-formação, há pelo menos três facilitadores que desencadeiam as transformações: i) quando as autoridades de alto nível se concentram em CTI e contratam cientistas de alto nível e prestígio, a ciência ganha importância social e política. As interações da Misión de Sabios de 1994 possibilitaram a discussão sobre o papel do conhecimento e a necessidade de difundir o conhecimento científico em todos os níveis da sociedade; ii) dando origem à noção de Apropriação Social da Ciência e da Tecnologia, um nome muito atraente, suficientemente atraente para produzir uma bola de neve gigante que permeou uma quantidade muito importante de setores sociais e econômicos até hoje. Até mesmo o suficiente, iii) para fazer parte da agenda pública desde então. Esses três facilitadores podem ser chamados juntos de início da legitimidade da transformação.

Além disso, entre a fase de pré-formação e formação, surgiram novas conceitualizações e discussões sobre a Apropriação Social da Ciência. Aparentemente espelhando o antigo debate do STS sobre a necessidade de aprofundar o caráter construtivo da sociologia da ciência exposto por David Bloor (1976), na década de 2000, na Colômbia, a noção de "déficit" na circulação do conhecimento social apareceu como uma forma de apontar a importância de fazer uma "forte apropriação da ciência" (De Greiff & Maldonado, 2011). Ou seja, para estimular uma dinâmica de micropoder mais plana na produção, circulação e uso do conhecimento. Em particular, quando os cientistas precisam trabalhar em conjunto com ou para as comunidades. Esse facilitador pode ser chamado de força discursiva.

Na "fase de formação", o "quem" e o "onde" são muito importantes como facilitadores. Como foi explicado nas páginas anteriores, a Divisão em Colciencias foi constituída por pessoas com experiência em CTS ou com um forte relacionamento com CTS. Um grupo heterogêneo de funcionários facilitou a flexibilidade do trabalho e a inscrição da ideia de fazer outra ciência: mais local, pertinente e crítica. Isso facilita a ação na política, em particular, os funcionários que estavam muito comprometidos com as comunidades, rastreavam oportunidades e faziam análises estratégicas em seu benefício. Isso merece mais pesquisas, especialmente para explorar a "corpopolítica do conhecimento" dos funcionários que conduzem a política de inovação no sul global (Grosfoguel, 2011; Tlostanova, 2019).

Em relação a esse último, a recursão de talentos, o aprendizado de segunda ordem, a resiliência e a capacidade de agir estrategicamente são facilitadores muito importantes (Rip, 1992; Kuhlmann, Shapira, & Smits, 2010). O caminho transformador na fase de formação requer um foco nas pessoas e no que elas interpretam sobre seus aprendizados, como elas mudam seu comportamento e como se posicionam e enfrentam as adversidades, em especial trabalhando com as comunidades para ganhar confiança e legitimidade. Esse facilitador pode ser chamado de força interna do nicho de políticas.

A criação de estratégias em documentos de políticas também é um importante facilitador. Ancorar elementos críticos de um documento em outros, bem como manter um perfil baixo deles na estrutura hierárquica, permite a sustentabilidade do grupo de funcionários envolvidos na divisão que institucionaliza o nicho da política. Esse facilitador pode ser chamado de migração do conteúdo crítico da política.

Na fase de criação, bem como na seção de lógicas em nível nacional, regional e local, a interação de múltiplos atores que produz aprendizados é um facilitador de transformação em si. Entretanto, nesse estágio, a ação de IE apoiada em instrumentos de política implementados durante um período de uma década, lançados periodicamente, é o facilitador mais importante da transformação. Esse facilitador pode ser chamado de implantação pública.

Por fim, na fase de desenvolvimento, a visão de mudança e a formulação de uma política em si são importantes facilitadores. Os esforços dos funcionários para sustentar uma determinada visão de mudança contribuem para viabilizar uma nova política. Tanto a visão quanto a política constituem, ao mesmo tempo, um mecanismo de autorreforço de aumento da densidade institucional (Pierson, 2000), mas são determinantes no último estágio de um caminho transformador no TIP no sul. Esse facilitador pode ser chamado de visão sustentada orientada para a mudança.

A virada positiva de nossa análise mostra algumas lógicas e facilitadores com base no caso colombiano. Esses elementos constituem um ponto de partida para explicar como pode ser definido um conjunto de ações públicas para mobilizar recursos em direção a sistemas sociotécnicos mais sustentáveis por meio da promoção governamental do conhecimento (Ordóñez-Matamoros *et al.*, 2021), com ou sem uma transição subjacente ou ambição de missão orientada para o TPI no Sul Global. Os experimentos de políticas para localizar as SDGs (Boni *et al.*, 2021) e os resultados transformadores (Gosh *et al.*, 2020) são formas normativas e explícitas baseadas na pesquisa-ação do TIP inquiridor no sul.

Fazemos um apelo para complementar esse tipo de pesquisa do TIP no sul, em particular, para a compreensão do que está além do último estágio de nossa heurística, que é a visão da mudança como facilitadora da transformação.

REFLEXÕES CRÍTICAS

Como o foco do artigo são as lógicas e os facilitadores do TIP no Sul Global, a seguir chamamos a atenção para algumas limitações reconhecíveis próprias da consolidação do processo de transformação do Path nesse contexto, tanto políticas quanto institucionais, com base no caso colombiano.

O primeiro contexto relevante que limita o papel potencial das iniciativas do TIP refere-se ao fato de a credibilidade da primeira-ministra de CTI como pesquisadora ter sido fortemente contestada depois que ela assumiu o cargo. Essa situação prejudicou a posição política do Ministério como um todo, incluindo a confiança de seus pares (academia, setor industrial, setor público e sociedade) e, especialmente, os planos da SASTI devido ao seu compromisso pessoal com eles. Isso motivou uma discussão sobre a possibilidade de ela deixar o cargo, o que resultou em menos atenção a essa política.

Em segundo lugar, a lei que apoiava a transformação organizacional do COLCIENCIAS de um departamento administrativo para se tornar um ministério foi exigida, a organização ficou paralisada à espera de uma nova lei que permitisse seu pleno funcionamento. Nesse contexto, o avanço em termos do Viceministério do Talento e da Apropriação Social não foi seguro, mesmo até hoje, quando há um burburinho causado pela mudança de um governo de direita para um de esquerda.

Em terceiro lugar, a nova política de apropriação social recebeu várias críticas. Por um lado, ela não resolve a definição conceitual da noção de Apropriação Social da Inovação que funcionou como condição habilitadora para fomentar o processo de Transformação de Caminhos, questão que foi trazida desde a fase de formação até hoje. Por fim, a política foi lançada com uma falta de aplicação, pois foi promulgada por uma resolução que é um dos instrumentos legais mais fracos em políticas públicas na Colômbia.

Por fim, para concluir, gostaríamos de destacar os dois pontos a seguir. Em primeiro lugar, é necessário realizar mais pesquisas, não apenas com base em posições normativas, mas também positivas, para compreender melhor as políticas de tráfico de pessoas no Sul Global. Esse esforço implica a abertura de uma ampla agenda de pesquisa que

envolva campos como o papel da política nas políticas de tráfico de pessoas, o processo de transformação das políticas de tráfico de pessoas, as visões de mudança e as motivações dos atores, as lógicas transformadoras nos caminhos transformadores, entre outros elementos que contribuam para uma compreensão e construção aprofundadas das políticas transformadoras do e pelo Sul Global. Em segundo lugar, e na esperança de continuar trabalhando nesse fluxo de conhecimento, reunimos e refletimos sobre a importância de investigar i) a visão de mudança de futuros; ii) a lógica, os facilitadores, mas, em geral, as barreiras; e iii) em geral, todas as políticas de inovação que visam às transformações sociotécnicas em busca de justiça social e ambiental, com base na teoria do MLP e na pesquisa-ação. Essa proposta pode, sem dúvida, lançar luz sobre como os formuladores de políticas e as autoridades do sul global têm lidado com a definição de transição, transformações sociais ou sensibilidade ambiental na política de inovação. Uma melhor compreensão do DICA está em outros referenciais teóricos; mesmo aqueles baseados em diferentes tipos de conhecimento ou teoria local são úteis para essa questão.

REFERÊNCIAS

- Aldana Valdes, E., Chaparro Osorio, L. F., García Márquez, G., Gutiérrez Duque, R., Llinás, R., Palacios Rozo, M., . . . Vasco, C. E. (1996). *Colombia: Al filo de la oportunidad*. Santafé de Bogotá D. C.: Tercer Mundo Editores.
- Andrade-Sastoque, E. and A. Balanzó (2017). Exploring paths for epistemic diversity in innovation policy: first steps for a quest. *Globeletics 2017*. Athens, Globeletics.
- Arocena, R., & Sutz, J. (2017). Science, technology and innovation for what? Exploring the democratization of knowledge as an answer. In S. Kuhlmann, & G. Ordoñez-Matamoros (Eds.), *Research Handbook on Innovation Governance for Emerging Economies* (p. 377-404). Cheltenham: Edward Elgar.
- Arthur, W. B. (1989). Competing Technologies, Increasing Returns, and Lock-In by Historical Events. *The Economic Journal*, 99(394), 116-131.
- Balanzó A., Andrade-Sastoque E., Guio Mahecha V., Beltrán Rodríguez L.C (2021). *An hybrid turn for transformative policy: theoretical tenets and an analytical framework*. Under Review. Forthcoming.
- Balanzó, A., Nupia, C., & Centeno, J. (2020). Conocimiento científico, conocimientos heterogéneos y construcción de paz: hacia una agenda de investigación sobre políticas y gobernanza del conocimiento en transiciones hacia la paz. *OPERA*, 27, 13-44.
- Battilana, J., Leca, B., & Boxenbaum, E. (2009). How Actors Change Institutions: Towards a Theory of Institutional Entrepreneurship. *The Academy of Management Annals*, 3(1), 65-107.
- Bloor, D. (1991). *Knowledge and social imagery*. University of Chicago Press.

- Boni, A., Velasco, D., & Tau, M. (2021). The Role of Transformative Innovation for SDGs Localisation. Insights from the South-African "Living Catchments Project". *Journal of Human Development and Capabilities*, 22(4), 737-747.
- Callon, M., & Law, J. (1982). On interests and their transformation: enrolment and counter-enrolment. *Social studies of science*, 12(4), 615-625.
- Cabero Tapia, S. P. (2019). *Institutional entrepreneurs: decision-making, networking and collective leadership*. Berlin: Technische Universität Berlin. Retrieved from <https://depositonce.tu-berlin.de/handle/11303/8661>
- ColciCase-IT1. (2019, September 9). General features about A Ciencia Cierta and the cases. (M. A. Pinzón-Camargo, Interviewer)
- ColciCase-IT2. (2019, September 11). General features about A Ciencia Cierta and the cases. (M. A. Pinzón-Camargo, Interviewer)
- ColciCase-IT3. (2019, September 16). General features about A Ciencia Cierta and the cases. (M. A. Pinzón-Camargo, Interviewer)
- ColciCase-IT5(Part1). (2019, September 28). General features about A Ciencia Cierta and the cases. (Pinzón-Camargo, Interviewer)
- ColciCase-IT5(Part2). (2020, June 5). General features about A Ciencia Cierta and the cases. (M. A. Pinzón-Camargo, Interviewer)
- ColciCase-IT10. (2019, December 3). General features about A Ciencia Cierta and the cases. (M. A. Pinzón-Camargo, Interviewer)
- ColciCase-IT12. (2019, December 9). General features about A Ciencia Cierta and the cases. (M. A. Pinzón-Camargo, Interviewer)
- ColciCase-IT17. (2020, February 02). General features about A Ciencia Cierta and the cases. (M. A. Pinzón-Camargo, Interviewer)
- COLCIENCIAS, Universidad EAFIT. (2011). Memorias del Foro-Taller de Apropiación Social de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación. In T. Pérez Bustos, & M. Lozano Borda (Ed.), *Ciencia, tecnología y democracia: Reflexiones en torno a la apropiación social del conocimiento* (p. 252). Medellín: Litografía Impregón S.A.
- COLCIENCIAS. (2005). *Política de Apropiación Social de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación*. Bogotá: COLCIENCIAS.
- COLCIENCIAS. (2010). *Estrategia Nacional de Apropiación Social de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación*. Bogotá D.C.: COLCIENCIAS.
- COLCIENCIAS. (2015). *Padrinos tecnológicos: Decálogo*. Retrieved July 5, 2020, from A Ciencia Cierta: <https://acienciacierta.minciencias.gov.co/index.php/decalogo-padrinos-tecnologicos>
- COLCIENCIAS. (2018). *Libro Verde 2030: Política Nacional de Ciencia e Innovación para el Desarrollo Sostenible*. Bogotá D.C., Colombia: COLCIENCIAS.
- David, P. A. (1985). Clio and the Economics of QWERTY. *The American Economic Review*, 75(2), 332-337.

- Daza-Caicedo, S., & Lozano-Borda, M. (2013). Actividades hacia "otros públicos": Entre la difusión, la apropiación y la gobernanza de la ciencia y la tecnología. In M. Salazar (Ed.), *Colciencias cuarenta años: Entre la legitimidad, la normatividad y la práctica* (p. 281-353). Bogotá: Observatorio de Ciencia y Tecnología (OCyT).
- De Greiff, A., & Maldonado, O. J. (2011). "Apropiación Fuerte" del conocimiento: una propuesta para construir políticas inclusivas de ciencia, tecnología e innovación en América Latina. In A. Arellano Hernández & P. Kreimer (Eds.), *Estudio Social de la Ciencia y la Tecnología desde América Latina* (p. 209-262). Bogotá: Siglo del Hombre Editores.
- DiMaggio, P. (1988). Interest and Agency in Institutional Theory. In L. G. Zucker (Ed.), *Institutional patterns and organisations: culture and environment* (pp. 3-21). Cambridge: Ballinger Publishing Co.
- Feenberg, A. (1992). Subversive rationalization: Technology, power, and democracy. *Inquiry*, 35(3-4), 301-322.
- Garud, R., & Karnøe, P. Eds. (2001a). *Path Dependence and Creation*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Garud, R., & Karnøe, P. (2001b). Path Creation as a Process of Mindful Deviation. In R. Garud, & P. Karnøe (Eds.), *Path Dependence and Creation* (p. 1-38). New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Garud, R., & Karnøe, P. (2003). Bricolage versus breakthrough: distributed and embedded agency in technology entrepreneurship. *Research policy*, 32, 277-300.
- Geels, F. W. (2002). Technological transitions as evolutionary reconfiguration processes: a multi-level perspective and a case-study. *Research Policy*, 31(8-9), 1257-1274.
- Geels, F., Elzen, B., & Grin, K. (2004). General introduction: system innovation and transitions to sustainability, in B. Elzen, F. Geels & K. Green (Eds). *System Innovation and the Transition to Sustainability Theory, Evidence and Policy* (p. 1-16). Cheltenham, UK: Edward Elgar.
- Ghosh, B., Kivimaa, P., Ramirez, M., Schot, J., & Torrens, J. (2021). Transformative outcomes: assessing and reorienting experimentation with transformative innovation policy. *Science and Public Policy*, 48(5), 739-756.
- Grosfoguel, R. (2007). Los dilemas de los estudios étnicos estadounidenses: multiculturalismo identitario, colonización disciplinaria y epistemologías decoloniales. *Universitas humanística*, 63, 35-47.
- Herrera, A.O. (1973). Los determinantes sociales de la política científica en América Latina: Política Científica Explícita y Política Científica Implícita. *Desarrollo Económico*, 13(49), 113-134.
- Hirsch, P. M., & Gillespie, J. J. (2001). Unpacking Path Dependence: Differential Valuations Accorded History Across Disciplines. In R. Garud & P. Karnøe (Eds.), *Path Dependence and Creation* (p. 69-90). New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Jasanoff, S. (2004). Introduction. *States of knowledge* (p.). Abingdon, UK: Taylor & Francis.
- Karnøe, P., & Garud, R. (2012). Path Creation: Co-creation of Heterogeneous Resources in the Emergence of the Danish Wind Turbine Cluster. *European Planning Studies*, 20(5), 733-752.
- Kanger, L., & Schot, J. (2019). Deep transitions: Theorizing the long-term patterns of sociotechnical change. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 32, 7-21. <https://doi.org/10.1016/j.eist.2018.07.006>
- Kuhlmann, S., & Ordóñez-Matamoros, G. Eds. (2017). *Research handbook on innovation governance for emerging economies. Towards Better Models*. Edward Elgar Publishing.

- Kuhlmann, S., Shapira, P., & Smits, R. (2010). Introduction. Systemic Perspective: The Innovation Policy Dance. In S. Kuhlmann, P. Shapira & R. Smits (Eds.), *The Theory and Practice of Innovation Policy: An International Research Handbook* (p. 1-22). Cheltenham: Edward Elgar Publishing.
- Kuhlmann, S., Stegmaier, P., & Konrad, K. (2019). The tentative governance of emerging science and technology—A conceptual introduction. *Research Policy*, 48(5), 1091-1097.
- Leca, B., Battilana, J., & Boxenbaum, E. (2008, May). Agency and Institutions: A Review of Institutional Entrepreneurship. Retrieved from Harvard Business School Working Paper: <https://www.hbs.edu/faculty/Pages/download.aspx?name=08-096.pdf>
- Martin, R., & Sunley, P. (2006). Path dependence and regional economic evolution. *Journal of Economic Geography*, 6(4), 395-437.
- OECD (2017). *Making Innovation Benefit All: Policies for Inclusive Growth*. Paris: OECD.
- Ordoñez-Matamoros, G. H., Centeno, J. P., Andrade-Sastoque, E., & Pinzón Camargo, M. A. (2021). Transformative Innovation Policy in Emerging Economies: What Does It Entail? In G. Ordoñez-Matamoros, L. A. Orozco, J. H. Sierra-González, I. Bortagaray & J. García-Estévez (Eds.), *Policy and Governance of Science, Technology, and Innovation: Social Inclusion and Sustainable Development in Latin América* (p. 105-146). Springer International Publishing.
- Pierson, P. (2000). Increasing Returns, Path Dependence, and the Study of Politics. *The American Political Science Review*, 94(2), 251-267.
- Pinzón-Camargo, M. A. (2019). ColciCase-IT1: Interview Notes. Bogotá D. C.
- Pinzón-Camargo, M. A. (2022). *Navigating Inclusive Innovation: The role of Institutional Entrepreneurs in inclusive innovation initiatives*. Enschede.
- Pinzón-Camargo, M. A., Ordoñez-Matamoros, G. H., & Kuhlmann, S. (2020). Towards a Path-Transformative Heuristic in Inclusive Innovation Initiatives. An illustrative case in rural communities in Colombia. *Innovation and Development*, 12(1), 1-20. <https://doi.org/10.1080/2157930X.2020.1832029>
- Pinzón-Camargo, M. A., & Ordoñez-Matamoros, H. G. (2021). A Study of Innovation Policies and Governance Structures in Emerging Economies Under the Path-Dependence Framework. The Case of Colombia. In H. G. Ordoñez-Matamoros, L. A. Orozco-Castro, J. Sierra-González, I. Bortagaray, & J. García-Estévez (Eds.), *Policy and Governance of Science, Technology, and Innovation: Social Inclusion and Sustainable Development in Latin América* (p. 147-190). Springer International Publishing.
- Rip, A. (1992). Science and Technology as Dancing Partners. In P. Kroes, & M. Bakker (Eds.), *Technological Development and Science in the Industrial Age* (Vol. 144, p. 231-270). Dordrecht: Springer. <https://doi.org/10.1007/978-94-015-8010-6>
- Schot, J., & Steinmueller, E. (2018). Three frames for innovation policy: R&D, systems of innovation and transformative change. *Research Policy*, 47(9), 1554-1567.
- Steward, F. (2008). *Breaking the boundaries. Transformative innovation for the global good*. NESTA's Provocations 07. National Endowment for Science, Technology and the Arts (NESTA).

- Thomas, H., Becerra, L., & Bidinost, A. (2019). ¿Cómo funcionan las tecnologías? Alianzas socio-técnicas y procesos de construcción de funcionamiento en el análisis histórico. *Pasado Abierto*, 10, 127-158. <https://fh.mdp.edu.ar/revistas/index.php/pasadoabierto/article/view/3639>
- Tlostanova, M. (2019). The postcolonial condition, the decolonial option, and the post-socialist intervention. In M. Albrecht (Ed.), *Postcolonialism Cross-Examined: Multidirectional Perspectives on Imperial and Colonial Pasts and the Neocolonial Present* (p. 165-178). Routledge.
- Tracey, P., Philips, N., & Jarvis, O. (2011). Bridging Institutional Entrepreneurship and the Creation of New Organizational Forms: A Multilevel Model. *Organization Science*, 22(1), 60-80.
- Weber, M., & Rohrer, H. (2012). Legitimizing research, technology and innovation policies for transformative change. Combining insights from innovation systems and multi-level perspective in a comprehensive 'failures' framework. *Research Policy*, 41, 1037- 1047.
- Woolthuis, R. K., Lankhuizen, M., & Gilsing, V. (2005). A system failure framework for innovation policy design. *Technovation*, 25(6), 609-619.
- Yin, R. K. (2018). *Case Study Research and Applications: Design and Methods*. London: Sage.