



Institución Universitaria

**Diseño y estructuración de un modelo de simulación basada en agentes para el análisis y comprensión de capacidades de innovación social y su incidencia en el éxito innovador**

Instituto Tecnológico Metropolitano  
Facultad de Ciencias económicas y administrativas  
Medellín, Colombia  
2016



# **Diseño y estructuración de un modelo de simulación basada en agentes para el análisis y comprensión de capacidades de innovación social y su incidencia en el éxito innovador**

Javier Andrés Loaiza Monsalve

Tesis o trabajo de investigación presentada(o) como requisito parcial para optar al título de:

**Magister en gestión de la innovación tecnológica, la cooperación y el desarrollo regional.**

Director (a):

Msc. José Gabriel Cataño Rojas

Línea de Investigación:

Innovación Social

Instituto Tecnológico Metropolitano

Facultad de ciencias económicas y administrativas

Medellín, Colombia

2016



*(Dedicatoria o lema)*

*Gracias...*

*A mi esposa por su apoyo incondicional*

*A mi familia por toda su orientación*

*A Gabriel por su guía y acompañamiento*



## Resumen

La innovación, en su sentido más amplio, tiene, en sus orígenes, un sentido de cambio social que, con el tiempo se fue perdiendo, haciendo que la innovación pasara a ser sinónimo de innovación empresarial y dejara a un lado su origen social. Este trabajo busca retomar ese sentido de la innovación como cambios que impactan positivamente la vida de las personas, identificar las capacidades de innovación de los innovadores sociales y abordar el análisis de estas capacidades a partir de un modelo de simulación basado en agentes que permita entender como estas capacidades afectan la innovación social.

**Palabras clave: innovación social, modelamiento basado en agentes, simulación social.**

## Abstract

Innovation had in its origins a social change meaning, which has been lost through time, and it has become to be a synonym of business innovation, leaving aside its social outset. This paper searches to resume that sense of innovation as the changes that have a positive impact on people's lives; to identify the innovation abilities of social innovators and to address the analysis of these abilities through a simulation model, based on agents that allow to understand the way how these abilities affect the social innovation's rate of success

**Keywords: social innovation, agent based modelling, social simulation.**

# Contenido

<b>Introducción .....</b>	<b>13</b>
<b>1. La innovación social y las capacidades de innovación .....</b>	<b>16</b>
1.1 ¿Qué se entiende por innovación? .....	17
1.2 La innovación social: definiciones y características.....	24
1.2.1 “Lo social” en la innovación social .....	26
1.2.2 Características de la innovación social.....	29
1.3 La innovación social sin ánimo de lucro vs. Emprendimientos sociales .....	36
1.4 Modelos de innovación social .....	39
1.5 El sistema de innovación social .....	44
1.6 Las capacidades de innovación social .....	48
1.7 Problema de investigación .....	56
1.8 Pregunta de investigación.....	57
<b>2. Formulación del modelo de capacidades de innovación social.....</b>	<b>59</b>
2.1 Agentes del sistema.....	61
2.2 Reglas de los agentes .....	66
2.2.1 Comportamiento del innovador social en la etapa de inspiración .....	67
2.2.2 Comportamiento del innovador social en la etapa de ideación .....	70
2.2.3 Comportamiento del innovador social en la etapa de implementación.....	75
2.3 Validación conceptual de modelo.....	81
<b>3. Simulación social de capacidades de innovación social.....</b>	<b>88</b>
3.1 Dinámica del modelo .....	89
3.2 Parámetros del modelo.....	91
3.3 Validación de la operación del modelo.....	93
3.3.1 Validación Modelo-Modelo con RESINDEX.....	94
3.3.2 Validación por análisis local de sensibilidad de variables .....	97
<b>4. Conclusiones y recomendaciones .....</b>	<b>111</b>
4.1 Conclusiones .....	111
4.2 Recomendaciones .....	114
<b>Bibliografía .....</b>	<b>117</b>
<b>Anexo: Modelo de simulación en Netlogo 5.2.....</b>	<b>125</b>



# Lista de figuras

Figura 1. Conceptos asociados a la innovación entendida como acción, fuente y efecto. Adaptación de Godin (2008).....	21
Figura 2. Relación entre innovación social y de negocio. Tomado de Pol y Ville (2009).	38
Figura 3. Espacios de la metodología Design Thinking para la innovación social (Brown & Wyatt, 2015).....	43
Figura 4. Triangulo de las relaciones entre gobierno, ciencia-tecnología y estructura productiva. Tomado de Sábado y Botana (1968).....	47
Figura 5. El impacto en innovación por acceso a conocimiento y recursos. Tomado de Center for Advanced Human Resource Studies, ILR School, Cornell University (2012).	52
Figura 6. Puntaje de acceso a conocimiento, a recursos y capacidades de innovación según el nivel de uso de prácticas de gestión humana. Tomado de Center for Advanced Human Resource Studies, ILR School, Cornell University (2012).....	52
Figura 7. Agentes del modelo y sus relaciones.....	63
Figura 8. Capacidades de innovación social.....	64
Figura 9. Diagrama de estados del agente innovador social.....	66
Figura 10. Flujo de decisiones del agente innovador social en la etapa de inspiración...	70
Figura 11. Flujo de decisiones del agente innovador social en la etapa de ideación. ....	74
Figura 12. Flujo de decisiones de la etapa de implementación.....	80
Figura 13. Dinámica del modelo de simulación paso a paso. ....	91
Figura 14. Curva de difusión de la innovación social para cada tipo de agente. ....	95
Figura 15. Promedio de población adoptante por nivel de insatisfacción de la necesidad. ....	96
Figura 16. Configuración de una organización sin ánimo de lucro. ....	98
Figura 17. Difusión de la innovación social con los parámetros iniciales para la prueba de sensibilidad de variables. ....	99
Figura 18. Impacto de la capacidad de aprendizaje en la población adoptante (línea continua) y regresión lineal de la capacidad de aprendizaje sobre la población adoptante (línea punteada). ....	99
Figura 19. Impacto de la capacidad de monitoreo social en la población adoptante (línea continua) y regresión lineal de la capacidad de monitoreo social sobre la población adoptante (línea punteada).....	100
Figura 20. Impacto de la capacidad de empatía en la población adoptante (línea continua) y regresión lineal de la capacidad de empatía sobre la población adoptante (línea punteada).....	101
Figura 21. Impacto de la capacidad de socialización en la población adoptante (línea continua) y regresión lineal de la capacidad de socialización sobre la población adoptante (línea punteada). ....	102
Figura 22. Impacto de la capacidad de conocimiento en la población adoptante (línea continua) y regresión lineal de la capacidad de conocimiento sobre la población adoptante (línea punteada). ....	103

Figura 23. Impacto de la capacidad de gobernanza social en la población adoptante (línea continua).....	103
Figura 24. Impacto de la capacidad de gobernanza social en la población adoptante (línea continua) y regresión lineal de la capacidad de gobernanza social sobre la población adoptante (línea punteada).....	104
Figura 25. Impacto de la capacidad de gobernanza organizacional en la población adoptante (línea continua) y regresión lineal de la capacidad de gobernanza organizacional sobre la población adoptante (línea punteada).....	105
Figura 26. Impacto de la capacidad de sostenibilidad en la población adoptante (línea continua) y regresión lineal de la capacidad de sostenibilidad sobre la población adoptante (línea punteada).....	105
Figura 27. Impacto de la capacidad de desarrollo en la población adoptante (línea continua) y regresión lineal de la capacidad de gobernanza organizacional sobre la población adoptante (línea punteada).....	106
Figura 28. Impacto de la capacidad de desarrollo en la población adoptante (línea continua) y regresión lineal de la capacidad de gobernanza organizacional sobre la población adoptante (línea punteada) variando la capacidad de desarrollo de 0 a 80.....	107
Figura 29. Impacto de la capacidad de evaluación de proyectos de innovación social en la población adoptante (línea continua) y regresión lineal de esta capacidad sobre la población adoptante (línea punteada).....	107
Figura 30. Impacto de la capacidad de intervención social en la población adoptante (línea continua) y regresión lineal de esta capacidad sobre la población adoptante (línea punteada).....	108

## Lista de tablas

Tabla 1. Componentes y dimensiones del índice de progreso social. ....	27
Tabla 2. El ciclo de vida de la innovación social según diferentes autores. ....	43
Tabla 3. Perspectivas de análisis de los estudios de innovación. Adaptación de Garud, Gehman y Giuliani (2014). ....	45
Tabla 4. Capacidad de absorción. Tomado de Zahra y George (2002). ....	49
Tabla 5. Porcentaje de inversión sobre las ventas en I+D y su influencia en la tasa de éxito del producto en el mercado. ....	51
Tabla 6. Modelo RESINDEX: Capacidad de absorción e innovación social. Tomado de Sinnergiak y Innobasque (2013). ....	53
Tabla 7. Cuadrantes de la <i>innovación social</i> . Tomado de Castro-Spila <i>et al.</i> (2015). ....	55
Tabla 8. Agentes y roles del modelo en el modelo. ....	61
Tabla 9. Capacidades para realizar el proceso de innovación social. ....	66
Tabla 10. Comparación de capacidades con el modelo RESINDEX. ....	92
Tabla 11. Parámetros iniciales de las capacidades de los diferentes agentes. ....	93
Tabla 12. Índice RESINDEX por agente (Sinnergiak & Innobasque, 2013). ....	95
Tabla 13. Influencia de las capacidades de innovación social en la población adoptante. ....	109



# Introducción

En América Latina, aunque se trata de una región llena de riquezas y con un gran potencial de desarrollo, las agendas políticas y los modelos de desarrollo de la mayoría de los países han dejado en un segundo plano las necesidades más sentidas de la población y han dado prioridad al desarrollo económico. Un ejemplo de esto se evidencia al ver cómo, en América latina, el crecimiento del PIB per cápita pasó de USD \$4386 a USD \$9511 desde el año 1990 hasta el año 2012; es decir, en 15 años el PIB aumentó un 116.6%, sin embargo, esto no ha significado un desarrollo equitativo entre la población, pasando de un índice de concentración Gini, en el año 1997, de 0.533 a uno de 0.496, en el año 2012 . Hoy, más que nunca, está latente la necesidad de que, a nivel local, se realicen esfuerzos orientados a solucionar los problemas de desigualdad, pobreza, desnutrición, cobertura y calidad en salud y educación, cambio climático y sostenibilidad ambiental, ya que estos han pasado a un segundo plano porque los gobiernos enfocan sus políticas en metodologías desarrollistas, partiendo de la premisa que afirma que el desarrollo económico conlleva al desarrollo social, idea que no es necesariamente cierta ya que el primero está determinado por dos de las principales corrientes que han marcado las políticas de desarrollo en la región: el desarrollismo y el monetarismo neo-liberal (Max-Neef, Elizalde, & Hopenhayn, 1994). El aspecto social es el principal motivador de este trabajo ya que un impacto en la población y en el mejoramiento de sus condiciones de vida depende, realmente, de los cambios realizados en materia de desarrollo humano.

La innovación social es un fenómeno que surge para atender esas necesidades (que la lógica del mercado decide olvidar) por medio del trabajo desde y con las

comunidades para que estas se empoderen de la solución de sus propios problemas a través de la explotación de los recursos dispuestos por la ciencia y la tecnología. A raíz de lo anterior, el objetivo de este trabajo es entonces, brindar un marco de análisis de la innovación social desde las capacidades de las organizaciones para entender como estas influyen en el resultado del proceso de la innovación social.

La literatura de capacidades de innovación social es aún incipiente; sin embargo, entre los estudios existentes de análisis de caso, marcos de trabajo de la innovación social y los avances existentes tanto en capacidades de innovación empresarial como de innovación social, estando estos últimos limitados al índice de medición de capacidades de innovación social (Sinnergiak & Innobasque, 2013), hay insumos suficientes de la literatura para elaborar un modelo que permita caracterizar esas capacidades y formular cómo estas se relacionan dentro del proceso para dar, como resultado, la innovación social a través de un modelo de simulación basado en agentes. Esta metodología permite definir el sistema de la innovación social a partir de cada uno de sus componentes y sus relaciones para entender la dinámica emergente del sistema y cómo las partes trabajan entre sí para alcanzar los objetivos de las organizaciones y comunidades en la innovación social. Cada estudio de innovación social define su propia conceptualización con marcadas corrientes muy diferentes entre sí, razón por la cual lo que busca este trabajo es ampliar el marco de análisis y validar las diferentes posturas de la literatura frente a un modelo de simulación, el cual, en principio, tiene sus limitantes ya que el nivel de abstracción de un modelo de simulación depende del objetivo que pretenda alcanzar y lo que se busca aquí es hacer un modelo para el análisis de las capacidades de innovación social a partir de la literatura existente. No se pretende predecir el comportamiento en un contexto en particular, por una parte, porque no es el objetivo y, por otra, porque para ello se requieren datos suficientes que no existen en el contexto de la innovación social ya que las iniciativas de medición como RESINDEX (Sinnergiak & Innobasque, 2013) son apenas proyectos piloto en regiones particulares que no han logrado suficiente difusión.

Para la construcción del modelo es necesario, inicialmente, hacer una evaluación de la literatura existente de innovación social, las diferentes posturas que se encuentran entre los autores, los agentes que intervienen en esta, sus relaciones y las capacidades que le permiten llevar a cabo sus objetivos. A partir de esta información se llevará a cabo una conceptualización del modelo y se propondrá, a partir de los recursos existentes, un modelo basado en agentes, para lo que es necesario definir los diferentes tipos de agentes que intervienen en el sistema y las reglas de decisión que estos siguen en el modelo; además, se hará una validación, con la literatura existente, de cada uno de los pasos definidos en el modelo. Más adelante se hará la presentación del modelo computarizado y su respectiva validación frente al modelo RESINDEX por medio de un análisis de sensibilidad de variables para entender cómo las capacidades impactan en el rendimiento innovador y, por último, se presentan las conclusiones y consideraciones para un trabajo futuro.

## 1. La innovación social y las capacidades de innovación

La *innovación* es un concepto que ha evolucionado y se ha ido transformando en la medida en que así lo han ido haciendo las organizaciones, y la forma en que estas se relacionan, para satisfacer las necesidades de la sociedad, ya sea bajo lógicas de cooperación o de competencia. Su definición ha sufrido muchas transformaciones desde sus inicios: se ha complejizado, segregado y hasta tergiversado para convertirse en una palabra de moda en las agendas políticas. El término surge en la sociología como un intento por comprender el impacto de los cambios en el modelo de producción: las relaciones sociales, la industria, la política, las leyes, la cultura, el arte y la religión (Godin, 2008). Posteriormente, y por su éxito en la industria, el concepto *innovación* fue abordado desde el punto de vista industrial, dejando a un lado el factor del cambio social.

Por muchos años, este concepto se tradujo como innovación empresarial y la introducción de productos exitosos en el mercado, pasando de simplemente entenderse como la introducción de un cambio generado por algo nuevo (Freeman, 1982) a un producto que ha alcanzado su escalabilidad a un costo aceptable por el mercado (Senge, 1990): la implementación de un nuevo producto, proceso, método de comercialización o forma de organización en la empresa (OECD, 2005), cambios que incrementan la oferta de valor a los clientes (O'Sullivan & Dooley, 2009) y cambios continuos en lo que se ofrece al mundo y las formas en las que



esa oferta es creada y distribuida (Bessant & Phillips, 2013). Hoy se requiere retomar la innovación desde una visión más amplia para capturar una imagen completa desde la perspectiva de los *múltiples niveles de las transiciones técnicas y sociales* (Smith, Voß & Grin, 2010). La innovación no solo debe verse desde el punto de vista del beneficio empresarial pues el mundo de hoy requiere de otras formas de producción para atender las necesidades que el mercado no ha podido o no está interesado en satisfacer y es allí donde aparece la innovación social como un concepto que dispone las fuerzas de producción y la tecnología para hacerse cargo de las grandes necesidades de la sociedad.

Para llegar a entender qué capacidades se requieren para innovar a nivel social, lo primero es concretar qué se entiende por esas innovaciones tanto en términos del fenómeno que se desea definir (extensión) como de las propiedades o atributos que lo definen (intensión) (Mair, 2013). La primera tarea que tiene el investigador para alcanzar esta meta consiste en concretar el carácter de los objetos de la investigación y definir los objetos primarios que se quieren medir (Mair, 2013). Con este fin, en este capítulo se presentará un recorrido por los principales conceptos asociados a la *innovación social* en la literatura, su evolución, sus características, tipos, modelos, actores, relaciones y capacidades para comprender cuál es el ADN de una organización con un enfoque innovador para lograr construir un concepto general de lo que aquí se trata, tanto en términos de extensión como de intención y definir cómo estas características, inherentes a la innovación, se transforman en capacidades para solucionar problemas de la sociedad.

## 1.1 ¿Qué se entiende por innovación?

De acuerdo con Deleuze, Guattari y Kauf (2001), “toda creación es singular, y el concepto como creación propiamente filosófica siempre constituye una singularidad. El primer principio de la filosofía consiste en que los Universales no explican nada, tienen que ser explicados a su vez” (p. 12).

Definir el concepto *innovación* no es nada fácil, no solo por la evolución que ha tenido y los cambios que ha sufrido, sino porque el problema en sí de cualquier concepto es la singularidad subyacente a este, pues cada autor tiene, desde su propia perspectiva, un concepto diferente de lo que esta es. En esto radica la dificultad de conceptualizar la *innovación*, especialmente si se habla de ella en términos sociales: en el primer caso, por la gran cantidad de autores que han intervenido, cada uno con su propio concepto y, en el segundo, por ser un concepto, aún en formación y relativamente reciente en la literatura, con múltiples significados y sin consensos en el tema, lo que complica más su uso en la investigación y en la práctica. Lo anterior explica por qué es necesario hacer énfasis en la importancia de consolidar el concepto de innovación, su evolución y sus características para, de allí, obtener una definición que logre recoger diferentes enfoques que permitan tener una visión más amplia e incluyente de lo que es la *innovación social*.

La *innovación*, en un sentido amplio, es parte de un campo semántico concerniente al cambio. Los primeros teóricos de la antropología y la sociología ya hablaban de *innovación* sin referirse directamente al término y solo a mediados del siglo XX se volvió un término aceptado y difundido en la industria. En este respecto, Godin (2015) propone un análisis de la historia de la innovación a partir de su categoría sintáctica, afirmando que un concepto es más que una palabra y tiene una evolución histórica de la que es imposible desligarlo, pues ninguno existe por sí solo y hay una gran cantidad de sinónimos, antónimos y términos asociados que lo componen.

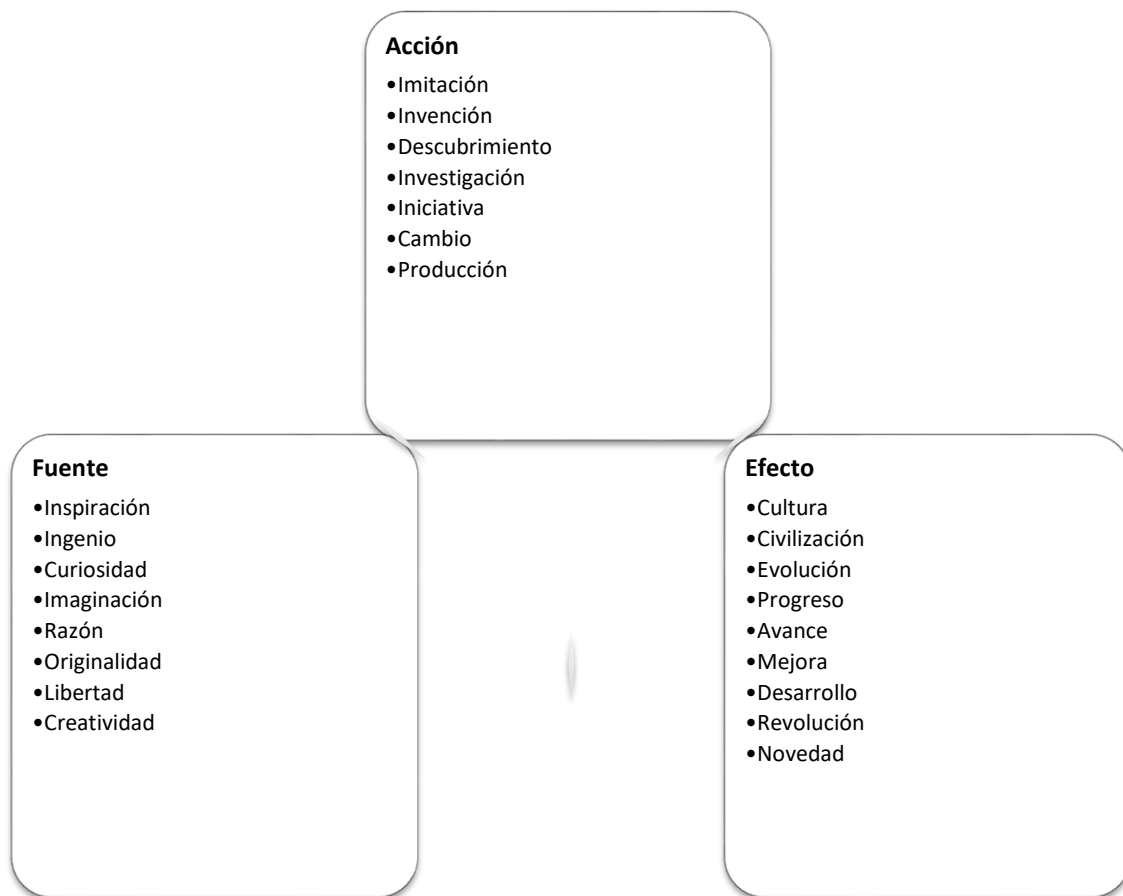
Históricamente, hay dos grandes etapas para conceptualizar la *innovación*: la primera va del siglo XVII al XIX, periodo de la historia caracterizado por grandes transformaciones políticas, religiosas y sociales, en el que el término comienza a ser usado, en esta vorágine de transformaciones, para explicar estos cambios. En este periodo, el concepto tiene una connotación negativa para los defensores del *statu quo* y se asocia con los cambios que vienen del hombre y no de Dios; va de la mano de los conceptos de *reforma* y *revolución*, siendo, el primero, un contra-

concepto y, a la vez, lo que Godin (2015) denomina un concepto básico de innovación, entendiéndose como un cambio de naturaleza moderada, mientras que *revolución* es un concepto básico dentro de la innovación, usado, muchas veces, como sinónimo o como consecuencia de ella: "la reforma condujo a la innovación, la innovación a la revolución, la revolución a la anarquía y al desorden" (Dillon, 1792, citado por Godin, 2015, p.161). En este contexto, la *reforma* y la *revolución* responden a conceptos políticos de masas, mientras que la *innovación* parte de la libertad individual y se entiende como el cambio en el, largamente establecido, orden de las cosas a través de la introducción de algo nuevo, independientemente de lo insignificante o inconsecuente que parezca la novedad. La segunda etapa propuesta por Godin (2015) comienza a partir del siglo XX. Después de 1920 el concepto de *innovación* nace en la sociología para explicar cambios sociales: leyes, régimen económico, industria, artes, religión, lenguaje, etc. Se introdujo el concepto para denotar cambios, y admite los términos innovación y novedad, indistintamente, para referirse a ellos. Dentro de la innovación se plantea un proceso para describir la generación de estos cambios: Invención → Oposición (de otras invenciones a la invención original) → Imitación (combinación de otras invenciones ya realizadas) (Godin, 2008). Es de resaltar este origen del concepto ya que, con el pasar de los años, adoptó una connotación mucho más empresarial, dejando a un lado la visión tradicional y retomándose desde la perspectiva de innovación social de autores como Moulaert, Martinelli, Swyngedouw y González (2005).

Más adelante se comienza a introducir el concepto de cambio tecnológico como invención, en lugar de innovación, y diversos autores comienzan a definir sus propios conceptos: Hart (1931, mencionado por Godin, 2008), la define como la acción de realizar ajustes al trabajo (combinaciones) de materiales y cultura psicosocial; Ogburn (1941, mencionado por Godin, 2008), como invenciones que sirven para hacer transformaciones profundas al ambiente; y Rogers (1962, mencionado por Godin, 2008), como una idea, procedimiento u objeto percibido como nuevo por su adoptante.

En 1942, Schumpeter introducía su concepto de *destrucción creativa* para mostrar cómo había un constante e irreversible cambio en el método de producción de las cosas que reemplazaba al anterior, obligando a las organizaciones a reemplazar los métodos anteriores, bien porque los nuevos generaban reducción en costos o porque aumentaban los ingresos futuros, lo que les permitía prevalecer sobre la competencia. Esta visión germinal de la innovación empresarial incluye varios conceptos fundamentales que permiten adentrarnos en el concepto de innovación: la generación de *valor agregado* sobre el producto a través de *cambios en las tecnologías* (métodos) *de producción* para dar como resultado un cambio que aumenta la *ventaja competitiva* en el mercado.

De esta manera comienzan a identificarse conceptos que siguen vigentes, que fueron sumándose a lo largo del tiempo y que permiten comenzar a caracterizar la innovación como idea, invención, creación, cambio y adopción. Una definición del diccionario Le Littré (1870), de la lengua francesa, define *innovación* como “*Action d’innover; résultat de cette action*”. La innovación es un concepto muy amplio y se encuentra en la literatura definida, muchas veces, como *la acción* (procesos, actividades) de crear algo nuevo, otras veces como *la fuente* que permite esa creación (la idea) y, en otras ocasiones, como *el efecto* (la mejora, el avance, la revolución) (ver Figura 1).



**Figura 1.** Conceptos asociados a la innovación entendida como acción, fuente y efecto. Adaptación de Godin (2008).

Con el tiempo, las posturas de Ogburn (1941, mencionado por Godin, 2008) y otros autores comenzaron a adoptar el término innovación como invención tecnológica y, posteriormente, reconociendo las fallas de algunos inventos, solo incluyeron aquellas **usadas** y **adoptadas**.

El Manual de Oslo (OCDE, 2005) define la innovación empresarial como la implementación de un nuevo o significativamente mejorado producto, proceso, forma de comercialización o método organizacional en las prácticas del negocio, el lugar de trabajo o en las relaciones exteriores (clientes, proveedores, etc.). Esta definición solo recoge las innovaciones que aplican a la empresa; no incluye las que pudieran salir de otro tipo de organización social y así lo expone literalmente

el manual en sus alcances: “trata solamente de la innovación en el sector empresarial” (p.24). Este manual es fundamental ya que uno de los principales problemas, relacionado con los conceptos, es que estos responden a la singularidad de quien lo emite, siendo este el resultado de un trabajo global que busca consensos, precisamente, para lograr una guía para la medición de esa innovación (la empresarial) a nivel global. A pesar de la claridad del manual en este aspecto, hoy, sociólogos y economistas reconocen la innovación como la **comercialización** de una invención tecnológica (Godin, 2008), generando una ruptura con el concepto de *adopción* y limitándolo a una aceptación del mercado; sin embargo, siguen existiendo un sinnúmero de referencias que buscan recuperar un concepto más global y envolvente de innovación, que recoja los diferentes “cambios continuos en lo que se ofrece al mundo y las formas en la que esa oferta es creada y distribuida” (Bessant & Phillips, 2013, p.1).

La innovación no solo debe verse desde el punto de vista del beneficio empresarial, el mundo hoy requiere otras formas de producción más ‘verde’, más sustentable (Smith *et al.*, 2010), lo que no siempre hace eco en las lógicas de mercado, motivo por el cual, al hacer referencia a la innovación, se adoptará un concepto más amplio y en un nivel más alto de abstracción para no fijar límites y recoger los nuevos tipos de innovación que emergen en la literatura pero que mantienen características similares a las del concepto original y su evolución histórica, entendiendo la innovación como invenciones (el proceso inventivo y las fuentes que la inspiraron) que son usadas, adoptadas y percibidas como novedosas por su público objetivo.

## **Tipos de innovación**

La innovación, como invención que ha sido adoptada exitosamente, ha sido sometida a diversos análisis para diferenciar unas de otras —tipos de innovación, innovaciones—, ya sea por su magnitud: radical, incremental u olas que impacten

toda la cadena productiva (Perez, 1985), para reconocer qué tan novedosa o disruptiva resulta la invención (Markides, 2006), para identificar mejoras, continuación, radical, sistema tecnológico, paradigma técnico económico o revolución (Freeman, 1982, mencionado por Kotsemir, Abroskin & Meissner, 2013), así como otras clasificaciones dicotómicas que diferencian la magnitud entre fuerte y débil, innovación genuina y renovada, diaria y disruptiva o micro y macro (Moulaert *et al.*, 2005) y sirven para catalogar las innovaciones sociales según su impacto en las instituciones. Es importante destacar que, en estas posturas, el grado de novedad y de transformación es un común denominador para diferenciar unas innovaciones de otras; no basta con definir si una innovación es o no novedosa: es fundamental tener claro qué tan novedosa es y en qué medida se mide esta novedad, (Rogers, 2003, mencionado por Kotsemir *et al.*, 2013) partiendo de la percepción de novedad de quien adopta la innovación. Otra dimensión de análisis ha sido el *driver* que ha dado origen a la invención en la dicotomía mercado-tecnología (Kotsemir *et al.*, 2013), la clasificación misma de la invención: proceso, producto, organización, método de comercialización (OCDE, 2005), posición o paradigma, como lo plantean Bessant y Tidd (2007, mencionados por Kotsemir *et al.*, 2013).

Todas estas posturas parten de la visión empresarial de la *innovación* y sus diferencias radican, sustancialmente, en la forma como se ejerce la acción de innovar, pero también hay otras posturas que la diferencian por el efecto que produce y se apartan un poco de las concepciones tradicionales para abordar el fenómeno desde visiones alternativas al éxito de mercado, en las cuales la innovación no responde ni constituye una necesidad del mercado sino que busca satisfacer necesidades que el mercado no ha podido o no está interesado en asumir. En esta misma línea se encuentran, en la literatura, visiones de la innovación que van más allá de sí misma como resultado de la I+D (innovación + desarrollo) y sus relaciones en el Triángulo de Sábato (1968), como la innovación frugal basada en hacer más con menos (Tiwari & Herstatt, 2011) o la innovación social entendida como la “aceptación del público objetivo de nuevos o mejorados

productos, servicios, formas de organización social o prácticas sociales, por medio de la transformación de instituciones que repercute positivamente en la calidad de vida” (Loaiza & Cataño, 2014, p.14), y es allí donde hay una ruptura entre la *innovación social* con los demás tipos de innovación que se caracterizan por su énfasis en alcanzar metas sociales y transformar las instituciones para garantizar beneficios en el largo plazo.

Para trazar una línea divisoria que caracteriza a la *innovación social* de otros tipos de innovación, por su efecto, se requiere entender cuáles son las metas sociales que se busca alcanzar por medio de la innovación y cuál es la diferencia radical con el impacto social que produce una innovación empresarial.

## **1.2 La innovación social: definiciones y características**

Para Godin (2015), la innovación es una meta-concepto que engloba diferentes términos (algunas veces contradictorios entre sí) entre los cuales aparece la innovación social como un "cuasi-concepto" (Unceta, Castro-Spila, & García Fronti, 2016), con diferentes definiciones y sin un acuerdo entre las características de lo que representa. Esta dificultad representa un desafío para los intentos de crear modelos de medición y análisis que cuantifiquen la innovación social; sin embargo, a pesar de esto, en la literatura se encuentran elementos comunes que caracterizan a la innovación social como una alternativa para atender las necesidades sociales, tanto en los medios como en los fines (Rosendal, 2013; TEPSIE, 2014), los cuales simultáneamente satisfacen las necesidades de manera más eficiente que otras alternativas (Rosendal, 2013) y buscan que, a través de la participación de la sociedad en lo que se denomina *gobernanza de la innovación*, el desarrollo, la implementación y la adopción de la innovación social, se fortalezcan la autorregulación y la capacidad de las comunidades para resolver sus propios



problemas (Krlev, Bund & Mildemberger, 2014), movilizando los beneficiarios (TEPSIE, 2014) y transformando las relaciones sociales y colaboraciones (Rosendal, 2013) por medio de la mejora del acceso al poder y los recursos.

La *innovación* incluye la fuente, acción y efecto de innovar, es decir, incluye tanto el proceso de generación y producción como la salida de dicho proceso dentro de su concepción. Esto aplica a la *innovación social*, ya que esta es social tanto en sus medios: la participación, la creatividad individual y colectiva, la estructura organizacional, el contexto ambiental, los factores sociales y económicos (Phills, Deiglmeier & Miller, 2008), como en sus fines: el producto, proceso, servicio o transformación de cualquier índole que beneficia a la sociedad en su conjunto para resolver sus problemas. La participación de la comunidad en el proceso innovador es completamente necesaria, no solo para descubrir y evaluar mejor la naturaleza del problema y las posibles soluciones, sino porque esto la empodera de la solución de sus propios problemas. Se entiende, entonces, por innovación social, a las invenciones que resultan de la participación social (productos, procesos, servicios, reglas, regulaciones, etc.), su proceso inventivo y las fuentes que la inspiraron, las cuales son construidas y adoptadas por la comunidad beneficiada y, a su vez, percibidas como novedosas por esta; además, como condición inherente a estas invenciones, cumplen la misión social de generar un beneficio para la sociedad en su conjunto sobre intereses individuales, solucionando tanto problemas de interés general como necesidades básicas (cimientos que fundamentan la calidad de vida o las oportunidades para que los miembros de una comunidad puedan desarrollar su máximo potencial), las cuales no han podido ser satisfechas en la transaccionalidad normal de la oferta y demanda del mercado y, al implementarlas —las innovaciones como soluciones—, transforman las relaciones sociales existentes, entregando a la comunidad la posibilidad de solucionar sus propios problemas.

Como fenómeno, la innovación social ha estado presente a lo largo de la historia humana: el fuego, el lenguaje, la ganadería, la agricultura y la democracia, son solo algunos ejemplos de nuevos productos, servicios o formas de organización social

que se han traducido en el cambio social que ha mejorado la vida de las personas; no obstante, quizás debido a la reciente reaparición del concepto, aún no hay un acuerdo sobre lo que representa la innovación social, por lo que existen diversas posiciones y campos de estudio de la misma que son de esperarse, dada la amplitud del término *innovación* y la ambigüedad en la concepción de *lo social*, lo que conduce a que prevalezcan múltiples enfoques fragmentados y dispersos (Cajaiba-Santana, 2014, p.1).

### 1.2.1 “Lo social” en la innovación social

La producción, la empresa y la innovación son medios para lograr beneficios sociales y son fenómenos sociales en sí, pero estos no necesariamente desencadenan un fin social (Dees, 1998, mencionado por Phillips *et al.*, 2008).

Una de las principales dificultades para definir la innovación social radica en lo que cada quien entiende por *lo social*. Algunos autores sustentan que lo que diferencia a la innovación empresarial de la social no son necesariamente las salidas, ya que puede haber innovaciones de doble enfoque, sino sus propósitos y objetivos. Por otra parte, se sostiene que la innovación es social en el contexto de los actores que están involucrados en crear o experimentar la innovación (TEPSIE, 2014). En lo que se refiere al propósito, el innovador social “adopta la misión de generar *valor social*” (Dees, 1998, p.4), contrario a la innovación empresarial cuyo fin es generar *valor privado*. Para explicarlo, Dees (1998) plantea que las empresas no generan *valor social* solo por dar productos a la sociedad: “la producción, la empresa, la innovación, son un medio para lograr beneficio social, pero no necesariamente desencadena en un fin social” (p.4), entendiendo *valor social* como la creación de beneficios o reducción de costos para la sociedad con el fin de

resolver problemas y necesidades sociales “en caminos que van más allá de ganancias privadas y beneficios de mercado” (Phills et al., 2008, p.7). En este mismo sentido Mulgan (2006) plantea que la *innovación social* consiste en nuevas ideas que se trabajan para alcanzar una meta social.

Para definir qué es *lo social*, en la *innovación social*, se partirá de la definición de *valor social* (Rosendal, 2013) como el incremento de la calidad de las relaciones sociales y la creación de beneficios para la sociedad, en general, a través de esfuerzos por conquistar problemas y necesidades en caminos que van más allá de las ganancias privadas y beneficios de mercado (Mulgan, 2006, mencionado por Rosendal, 2013), por lo que deben definirse cuáles son esas metas, necesidades o problemas que determinan su carácter social. El índice de progreso social busca medir la capacidad que tienen las sociedades para atender las necesidades básicas de sus ciudadanos, establecer las bases para que mejoren su calidad de vida y brindar las oportunidades para que todos alcancen su máximo potencial (Stern, Wares & Hellman, 2016). Se tomará esta definición como referencia para acotar, entonces, el ámbito de *lo social*, ceñida a los componentes y dimensiones del índice (VER TABLA 1), aun cuando este no incluye muchas variables que también pueden aparecer dentro del marco de lo que aquí se define como *lo social*. Un ejemplo de esto es la situación de personas de la tercera edad, pero se ofrece un marco muy amplio sobre el cual trabajar y acotar el asunto de *lo social*.

Necesidades básicas humanas	Nutrición y cuidado médico básico
	Agua y sanidad
	Refugio
	Seguridad personal
Fundamentos de bienestar	Acceso a conocimiento básico
	Acceso a información y comunicaciones
	Salud y bienestar
	Sustentabilidad del ecosistema
Oportunidades	Derechos personales
	Libertad personal y de elección
	Tolerancia e inclusión
	Educación superior

**Tabla 1.** Componentes y dimensiones del índice de progreso social.

Los problemas sociales tienen diferentes grados de intensidad y extensión y responden a una construcción social como tal. Estos problemas cuentan con unas reglas que les definen, ya sea por conflictos entre agentes, disponibilidad de recursos, contextos y oportunidades, entre otros, el grado de generalización de un problema social (Unceta *et al.*, 2016). Algunos de estos problemas son, lo que se denomina, “problemas perversos” (Conklin, 2006):

1. El problema no se conoce complemente hasta que no se ha desarrollado una solución: debido a la complejidad del problema y los múltiples aspectos sociales involucrados, identificar completamente el problema resulta complicado y, por esta razón, diferentes afectados pueden verlo desde diferentes enfoques y tener diversos puntos de vista de lo que constituye una solución aceptable. Así, con cada solución emerge otra cara del problema.
2. No hay una regla para detener el problema: no hay certeza total de cuál es el problema y, por lo tanto, no hay certeza total de cuál es la solución. La búsqueda de soluciones se detiene cuando estas son consideradas lo suficientemente buenas.
3. Las soluciones no son buenas ni malas: la solución no es objetiva y no basta con calcular una fórmula. La valoración de la solución depende de las partes interesadas, sus valores y las metas que se tracen respecto al problema.
4. Cada problema es único: la diferencia entre los contextos sociales que determinan el problema hace imposible que existan dos problemas y dos soluciones iguales para el mismo problema. Cada problema debe ser tratado de forma independiente y, así mismo, su solución.
5. Todas las soluciones son de un único disparo: no se puede aprender del problema sin entrar a solucionarlo, pero las soluciones son

costosas y traen consecuencias que pueden acarrear otros problemas.

6. No hay alternativas de solución: puede que no haya solución, que haya un conjunto de potenciales soluciones y otro conjunto que ni siquiera ha sido pensado. La tarea se soluciona con creatividad para encontrar las salidas y el juicio para determinar cuáles son válidas.

Los problemas sociales son problemas perversos: no son fáciles de solucionar y requieren de gran creatividad y recursividad para atenderlos; muchas veces su solución no es definitiva ni de raíz, solo es lo suficientemente buena para garantizar el bienestar de la sociedad beneficiada.

A partir de lo anterior se tiene, entonces, que al hacer referencia a *lo social*, en la innovación, se hablará de la misión de generar *valor social* (Dees, 1998) tanto en los medios como en los fines (Rosendal, 2013) de quien emprende la acción de innovar —entendiendo esto como un beneficio para la sociedad, en su conjunto, por encima de intereses individuales (Phills *et al.*, 2008)—, representado en soluciones a problemas de interés en los que el mercado ha fallado ya que no ha podido o querido resolver (Phills *et al.*, 2008), bien sea atendiendo las necesidades básicas de la población, restituyendo los cimientos que fundamentan la calidad de vida o mejorando las oportunidades para que todos alcancen su máximo potencial (Stern *et al.*, 2016).

### **1.2.2 Características de la innovación social**

Algunas características de la *innovación social* son similares a las de la *innovación de negocio* y algunos conceptos de los marcos de trabajo de la segunda

son adaptables a la primera. Este tipo de innovación cuenta con ciertas características que la diferencian de los demás y que la hacen única: debe garantizar beneficio social y sostenibilidad (Tanimoto, 2012). Entre los autores, al intentar diferenciar la *innovación social* de la innovación enfocada a los negocios, se encuentran diferentes comparaciones como las de *innovación social vs. innovación tecnológica* (Gardner, Acharya, & Yach, 2007) e *innovación social vs. innovación tecno-económica* (Heiscala, 2007 mencionado por Pol y Ville, 2009); igualmente en el Manual de Oslo (OCDE, 2005) se delimita la innovación restringiendo su alcance al sector empresarial y excluyendo los demás sectores, dando lugar a una división de los enfoques desde el punto de vista exclusivo de los sectores económicos. Debido a que la *innovación social* requiere, en gran medida, de aplicaciones tecnológicas, se reconoce a la empresa como un agente generador de *innovación social* más que como un sector. Con lo anterior se establecerá una diferencia entre *innovación social* e *innovación empresarial o de negocios*, ya que de esta forma se denota la existencia de “muchas nuevas ideas que no son creadas con el propósito de hacer dinero” (Pol & Ville, 2009, p.4).

Hasta este punto se ha hecho un recorrido por la *innovación* como la fuente, el medio y el fin de llevar ideas novedosas a la práctica y se ha reconocido *lo social* como el beneficio o *valor social* en términos del incremento de la calidad de las relaciones sociales o la reducción de gastos relacionados con estas, es decir, beneficios originados en la necesidad de resolver problemas que van más allá del beneficio particular del mercado. A partir de esto se tiene que, para que un producto sea calificado como *innovación* debe tener características de novedad, por lo que la *innovación social*, además de aportar un *valor social*, debe ser una solución más efectiva, eficiente y sustentable que las soluciones existentes (Phills *et al.*, 2008). Tomando en cuenta esto, una innovación social se caracteriza por:

- La novedad: no requiere ser necesariamente original, basta con que sea nuevo para el usuario, el contexto o la aplicación.

- El mejoramiento: ser más efectiva, eficiente y sustentable que una solución existente.
- La difusión o adopción: tiene posibilidad de ser de amplio uso.
- El valor social: incremento en la calidad de las relaciones sociales, es decir, brindar beneficios a la sociedad por medio de la conquista de problemas sociales que benefician a la sociedad como un todo. Responde a unas necesidades sociales, teniendo en cuenta que frente a esto hay cierto consenso, y se enmarcan en justicia, medio ambiente, salud, arte, cultura, etc. (Phills *et al.*, 2008).

La *innovación social* es un fenómeno de múltiples dimensiones que se construye con aquellos a quienes afecta y cuyo impacto es un factor fundamental en su definición. A la hora de caracterizarla, se han de tener en cuenta tres factores: la *multidimensionalidad*, la *gobernanza* y la *magnitud*.

#### **a. Multidimensionalidad de la innovación social**

Como se dijo al comienzo, la proliferación de enfoques de la *innovación social* hace de este concepto un galimatías porque genera confusión en su comprensión y dificulta su medición, lo que en la práctica hace difícil el diseño de políticas que la impulsen y la fomenten, pues “la confusión en las cosas comienza por la confusión en las palabras” (Giraldo, Cataño y Zúñiga, 2015). De allí, porqué se plantea que, en la actualidad, se asiste a una convergencia de los múltiples enfoques conocidos de la innovación social bajo un modelo multidimensional denominado “otro mundo es posible” (Moulaert *et al.*, 2005).

Los antecedentes inmediatos de esta transformación se remontan a finales de la década de los 90, cuando la Comisión Europea, dentro del “V Programa Marco”, da lugar al proyecto de investigación SINGOCOM (del inglés *Social Innovation, Governance and Community Building*, Construcción de Innovación Social,

Gobierno y Comunidad), un proyecto que busca promover y recoger las experiencias en torno a la innovación social para la inclusión de los sectores de la población europea que carecen de políticas sociales y espacios institucionales (Moulaert *et al.*, 2005). Moulaert *et al.* (2005) narran cómo, poco después, se derivó el proyecto ALMOLIN (del inglés *Alternative Models for Local Innovation*, Modelos Alternativos de Innovación Social) como un enfoque multidimensional de la innovación social tras un amplio rastreo de diversas líneas teóricas. Este modelo se presenta como alternativo a los enfoques precedentes, cuya novedad radica en que se centra en la construcción de comunidades urbanas desde la gobernanza local, enfoque *bottom-up* opuesto al enfoque *top-down* de la innovación predominante. Resumiendo, en este proyecto se reconocen las siguientes dimensiones de la innovación social:

- Relacional: que comprende los procesos organizacionales de innovación social como lo son el emprendimiento ético, los procesos de promoción de la creatividad, las dinámicas de gobernanza y la innovación social llevada al mercado.
- Histórica: porque la innovación social responde a lógicas de liderazgo personal que, debido al carácter determinante de la historia, se convierte en un acelerador de la innovación social dentro del devenir dialéctico de la historia.
- Territorial: que reconoce el desarrollo regional, local y vecinal, por medio de la sociedad como catalizadora de la misma.
- Integradora: que recoge las ideas creativas y las convierte en acciones innovadoras, por medio de la iniciativa individual o colectiva. En esta dimensión se lleva el tema de soluciones sociales y ambientales al campo de los negocios.
- Societal: una dimensión de movimiento social en torno a políticas públicas. Aquí se plantea que, ante la crisis de políticas impertinentes o la ausencia de ellas, la sociedad genera nuevos productos o formas de organización que solucionan problemas



que no han podido ser afrontados por el Estado de forma alternativa, a pesar de que en algún momento resulten siendo institucionalizadas. Así, los movimientos sociales con iniciativas como la economía solidaria construyen la utopía bajo el nombre “otro mundo es posible” (Moulaert *et al.*, 2005).

De estas dimensiones de la innovación social los autores destacan, especialmente, tres que interactúan entre sí: la satisfacción de las necesidades humanas que no son satisfechas, o por lo menos no suficientemente, por el mercado y el Estado; los cambios en las relaciones sociales “en especial en lo que respecta a la gobernanza, que permite dicha satisfacción de las necesidades, pero también un incremento en el nivel de participación de todos, pero en especial de los grupos desfavorecidos de la sociedad (dimensión de proceso)” (Moulaert *et al.*, 2005, p.8) ; y el aumento de la capacidad socio-política y el acceso a los recursos “necesarios para mejorar los derechos a la satisfacción de las necesidades y la participación humanos (dimensión de empoderamiento)” (Moulaert *et al.*, 2005, p.8). En este sentido, Moulaert *et al.*, (2005), argumentan que un proceso de innovación es eficaz si contribuye a una mayor productividad y a una mayor competitividad de una empresa, una organización o una comunidad, y agregan que la innovación social, en el contexto SINGOCOM, significa cambios en las instituciones y los organismos que tienen el propósito de contribuir a la **inclusión social**, aunque, por supuesto, el concepto de *innovación social* es más amplio, más dependiente del contexto y la comunidad, y no tan fácilmente evaluable como en el enfoque de la corriente principal de la innovación.

#### **b. Gobernanza en la innovación social**

Para Moulaert *et al.* (2005), la sociedad debe ser considerada un factor catalizador de la *innovación social* que debe ser tenido en cuenta como agente innovador por su poder democrático y de acción directa, capaz, por medio de

movimientos y organizaciones sociales, de generar, conservar o revertir cambios sociales, lo que la hace un elemento fundamental en la *gobernanza de la innovación social*, comprendida como las formas de articulación o relación de los agentes de la *innovación*.

Dentro de los agentes de la *innovación* se incluyen aquellos pertenecientes a la *innovación tecnológica*, ya que sus impactos sociales son también considerados *innovación social*, como los vértices del Triángulo de Sábato (1968): *la estructura productiva* (empresas), *la infraestructura científico-tecnológica* (universidades, centros de investigación) y *el gobierno* (Sábato & Botana, 1968); además de otros actores que no se encuentran en la literatura de innovaciones de negocio, tales como las *organizaciones de la sociedad civil* (Movimientos sociales, organizaciones sin ánimo de lucro) (Phills *et al.*, 2008).

El papel del gobierno en la *innovación social* es fundamental ya que una parte de ella no tiene lucro potencial y requiere de este como ente facilitador y de soporte. Como se ha dicho, en el caso de América Latina, por ejemplo, los esfuerzos comienzan como iniciativas individuales o de la comunidad y, en la medida en que estos van mostrando beneficio, el gobierno se vincula para convertirse en promotor de las iniciativas (Rey de Marulanda y Tancredi, 2010).

La gobernanza juega un papel fundamental en la *innovación social*, ya que los proyectos dirigidos a las comunidades suelen fracasar porque no impactan ni modifican las estructuras y las instituciones de esas comunidades por lo que no logran una sostenibilidad duradera y sus efectos, si los hay, son temporales. Adicionalmente, involucrar a la comunidad en la resolución de sus propias necesidades aumenta la empatía de las soluciones desarrolladas para su beneficio y es esta —la comunidad— la que determina si le abre la última puerta para permitirle transformar una necesidad en un beneficio para la sociedad.

### c. **Magnitud de la innovación social: el grado de adopción e impacto de la *innovación social* en la comunidad**

Así como dentro de la innovación empresarial o de negocios se distinguen diferentes tipos de innovación, según su magnitud (como ya se presentó en la TABLA 1), dentro de la innovación social también se hacen distinciones en los mismos términos, lo cual no es de extrañar debido a la correlación existente entre ambos conceptos.

Dentro de la innovación social, Moulaert *et al.* (2005) diferencian entre innovaciones **micro** y **macro**, entendiendo las primeras como la “creación de nuevos procedimientos para estructurar u organizar las formas de trabajo, mejorar modelos de cooperación, introducción de nuevas prácticas en grupos sociales o desarrollo de nuevas prácticas o métodos comerciales” (p.7), mientras las innovaciones **macro**, si bien no son definidas, son ejemplificadas como aquellas “inspiradas por Marthin Luther King, Henry Ford o Karl Marx” (p.7), las cuales se pueden interpretar como cambios en las instituciones, la cultura o la estructura social. Cabe resaltar que las innovaciones **macro** traspasan el nivel local para ser adoptadas por un gran número de personas, una masa crítica. Por otro lado, también se plantea que las salidas de la innovación social toman la forma de nuevas instituciones, movimientos o prácticas sociales o diferentes estructuras de trabajo colaborativo que se traducen en una mejora cuantitativa o cualitativa de la calidad de vida (Cajaiba-Santana, 2014).

Las definiciones hasta aquí planteadas dan a entender, en primera instancia, que la *innovación social* no es tan solo un producto o servicio destinado a resolver necesidades sociales, así como la innovación empresarial o de negocios no es una mera invención. La *innovación social* es la adopción del público objetivo por medio de la transformación de las instituciones que repercuten positivamente en la cantidad o calidad de vida y que, dependiendo de la cantidad de personas impactadas por el cambio, se pueden enmarcar dentro de las **micro** o las **macro** innovaciones. A pesar de esto, esta última proposición no se contrapone a que puedan existir innovaciones sociales, incrementales o radicales, circunscritas

dentro de las innovaciones **micro** o **macro**, ya que las ideas que produzcan la transformación social pueden tener un alcance, en términos de cantidad de personas impactadas, muy alto o muy bajo (**micro** o **macro**), así como ciertas características de novedad: desde una mejora en las condiciones de vida hasta la implementación unas nuevas.

### **1.3 La innovación social sin ánimo de lucro vs. Emprendimientos sociales**

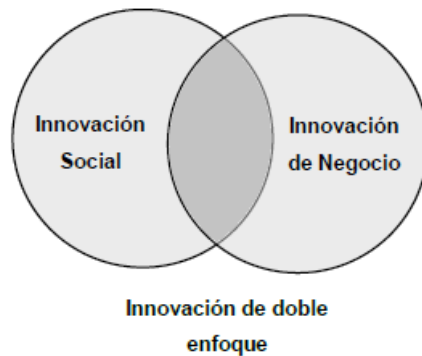
Entre los distintos autores que han abordado el tema, se ha planteado una discusión sobre las perspectivas de la *innovación social*: una, desde la cual se propone que es la comunidad la llamada a resolver sus propias necesidades y otra corriente que defiende el emprendimiento y los negocios como una forma de generar innovaciones sociales. Estas dos tendencias compiten entre sí: la primera concibe a la *innovación social* como una acción totalmente sin ánimo de lucro y comprometida, completamente, con la generación de *valor social*; la segunda, plantea el emprendimiento social como una alternativa para resolver los problemas sociales, dándole la posibilidad de generar tanto *valor social* como *valor privado*, para luego mostrar, brevemente, la evolución que ha conducido a una concepción multidimensional que intenta dar cierta unidad a los diferentes enfoques.

El primer enfoque recoge todos aquellos esfuerzos, tanto de organizaciones de la sociedad civil como del gobierno para dar solución a fallas del mercado (Phills *et al.*, 2008) y satisfacer necesidades sociales no percibidas como importantes por el mismo, concentrados en promover el desarrollo local y la mejora de las condiciones de vida, en la mayoría de los casos, de la población más excluida de las políticas sociales y de espacios institucionales. Este enfoque distingue las necesidades que aún no han sido percibidas como importantes de las que no lo serán en absoluto, ambas objeto de la innovación social (Moulaert *et al.*, 2005).

Dentro de este tipo de innovaciones los autores destacan las que se originan en las artes y las ciencias de la creatividad y las que se enmarcan dentro del modelo “otro mundo es posible” (Moulaert *et al.*, 2005), en el cual se priorizan la economía alternativa y el desarrollo sostenible, sin querer decir que este tipo de modelo no aplicaría a innovaciones empresariales o de negocios, ya que, como se mencionó anteriormente, el objetivo de esta investigación no es trazar una línea divisoria perentoria sino establecer las principales características de cada tipo de innovación, teniendo claro que estas pueden solaparse y generar negocios sociales. Adicionalmente, los autores reconocen los movimientos sociales como un factor de poder de la innovación social ya sea para generar cambios, conservarlos o revertirlos, ante la insatisfacción de los mismos. Este tipo de innovación surge para satisfacer necesidades y no busca acumular riqueza (al menos inicialmente); se trata de nuevas ideas que mejoran cuantitativa o cualitativamente la vida, que no tienen un lucro potencial y que buscan resolver problemas que el libre mercado, por sí solo, no soluciona (Pol y Ville, 2009).

El segundo enfoque está relacionado con las innovaciones empresariales o de negocio, los cuales buscan beneficios financieros y no son, necesariamente, sociales. Por ejemplo, en el caso de la innovación social en servicios de salud (Gardner *et al.*, 2007) se plantea la necesidad de alianzas público-privadas para dar solución a los problemas de salud, que permitan fortalecer la investigación y la transformación de ideas en productos de bajo costo y que aumenten la equidad en los sistemas de salud. Desde este enfoque Gardner *et al.* (2007) plantean que se pueden originar negocios gana-gana, teniendo muy claro que se deben diferenciar las prioridades de las políticas de innovación en salud sobre las de la búsqueda de lucro de los actores privados participantes. Este tipo de organización se define como una empresa social, “un negocio con objetivos por principio sociales cuyos excedentes son principalmente reinvertidos en el propósito del negocio o en la comunidad, en lugar de ser estar guiada por la necesidad de maximizar las ganancias de los inversionistas” (UK Government, 2006, citado por Tanimoto, 2012, p.2).

Desde esta perspectiva, una mejora significativa dentro de una línea de producción puede repercutir en menores costos y mayores beneficios financieros para el empresario, mas no repercutir de ninguna manera en el usuario final del producto, pero aquellas innovaciones que buscan no solo beneficios financieros sino también satisfacer necesidades sociales, constituyen lo que se denomina “innovaciones de doble enfoque” (Pol y Ville, 2009), las cuales aparecen en la intersección entre el conjunto de *innovaciones sociales* y el conjunto de *innovaciones de negocio* y ofrecen una posibilidad de sostenibilidad a las soluciones sociales que, si bien no en todos los casos son posibles, pueden aportar al desarrollo económico y social de las comunidades. Estos autores hacen un análisis de diferentes conceptos de *innovación social* y proponen una visión de esta desde la teoría de conjuntos, en la cual realizan una categorización de la innovación distinguiendo *innovación social* de *innovación de negocios*, entendida cada una como un conjunto diferente con una intersección a la que denominan *Innovación de doble enfoque* (VER Figura 2):



**Figura 2.** Relación entre innovación social y de negocio. Tomado de Pol y Ville (2009).

Este concepto resulta bastante apropiado para entender la *innovación social* ya que enmarca las *innovaciones sociales* como aquellas que mejoran cuantitativa o cualitativamente la vida, y las *innovaciones de negocio* como aquellas que buscan beneficios financieros, pero comprendiendo que no hay una línea divisoria

perentoria entre ambas, sino que ambos tipos se traslapan para generar innovaciones con un doble enfoque social y financiero que pueden ser concebidas como emprendimiento social.

La rentabilidad de las inversiones sociales puede ser muy difícil de medir y sus resultados tienden a ser a muy largo plazo. Invertir en educación puede tardar años en dar frutos mientras las primeras promociones terminan el ciclo de escolaridad; igualmente pasa con el mejoramiento de los sistemas de salud: un ejemplo es el tiempo que hay que esperar para notar cómo la inversión en el sector salud impacta en el mejoramiento de la esperanza de vida en un país. El ánimo de lucro puede limitar la acción de la *innovación social* y dejar de satisfacer necesidades existentes, razón por la cual la *innovación* sin ánimo de lucro constituye la piedra angular de la *innovación social* y requiere de grandes esfuerzos de cooperación (para superar la pobreza) y de voluntad de las naciones (para pasar de políticas de gobierno a políticas de Estado) para la implementación de estrategias y soluciones reales que puedan dar resultados a corto, mediano y largo plazo. A pesar de esto, la iniciativa a gran escala para resolver problemas sociales no es la única que hay y por esto surgen iniciativas individuales, de menor cuantía, para lograr una *innovación social* que sea económicamente sustentable, lo que hace que esta requiera emprendedores capaces de dar soluciones a problemas sociales con soluciones autosustentables que puedan, incluso, generar lucro privado, lo que traza una delgada línea entre empresas en la base de la pirámide y la *innovación social*.

## 1.4 Modelos de innovación social

Innovar es una necesidad para las organizaciones: idear, cambiar, adaptarse, experimentar, crear, compartir y distribuir son tareas imperativas para subsistir en un mundo cambiante en el que día a día surgen nuevas tecnologías que reemplazan a las anteriores. El problema de innovar radica en cómo hacerlo, cómo lograr convertir ideas en productos adoptados por los consumidores. Atrás están

los días en los que la innovación quedaba en las manos de hombres de buenas ideas, de individuos comprometidos con sus ideas; es tiempo de colectivos, de cooperación, de innovar con el consumidor, con los proveedores, con los aliados y hasta con la competencia: esta es la era de la innovación abierta, con nuevos procesos de producción colectiva como *open source*, *intelectual commons* y *peer production* (Chesbrough & Appleyard, 2007).

La innovación requiere esfuerzo, inversión y un ambiente organizacional dispuesto al cambio y que promueva las nuevas ideas para responder a las exigencias del contexto que generan discontinuidades en la tecnología, ya sea por el surgimiento de nuevos nichos de consumidores, de nuevas tecnologías, cambios en las instituciones (reglas políticas, opinión pública —sentimientos y comportamientos—), régimen de regulación/desregulación estatal, fracturas de las líneas de falla (reivindicaciones de grupos minoritarios) o cambios en los modelos de negocio, en el paradigma técnico-económico con nuevas tecnologías completamente divergentes a las anteriores, en la arquitectura del sistema o en eventos impensables que pueden cambiar las reglas de juego (Tidd, 2006).

Ante un contexto con tal incertidumbre, pretender que un solo proceso organizacional, concebido como un conjunto de entradas, actividades y salidas, va a garantizar, a la organización, la creación de productos aceptados por los consumidores es un sueño lejano, ya que esto requiere de capacidades transversales a todos los procesos, a la cultura, al clima organizacional, al conocimiento organizacional acumulado y a las capacidades individuales de los miembros de la organización; sin embargo, hay actividades y capacidades organizacionales que se identifican en diferentes modelos que constituyen el núcleo de la innovación y son indispensables para lograr generar productos que agreguen valor de forma sistémica y que, además, puedan enmarcarse dentro de un proceso completo de innovación.

En la literatura de innovación empresarial, se reconocen cinco generaciones de modelos de innovación (Tidd, 2006): la **primera** y **segunda** generación proponen



modelos lineales con etapas bien definidas y puntos de toma de decisiones (como *funnel* y *stage gate*) (Salerno, Gomes, Silva, Bagnoy Freitas, 2015), que dan una idea para describir los pasos clave para la generación de la idea, selección, desarrollo y lanzamiento al mercado, partiendo de que el proceso innovador siempre comienza con investigación y desarrollo (Godin, 2015). Ante la desilusión que produjo este enfoque de modelos de talla única que se ajustan a todas las organizaciones surge la **tercera** generación de modelos, en la cual se plantea que el proceso de innovar es mucho más complejo y, a partir de él, surgen procesos no lineales, los cuales no son solo un conjunto de pasos sino que, en ellos, se plantean ciclos de retroalimentación en el proceso, como el modelo no lineal de ocho pasos en el que constantemente están las etapas en retroalimentación (Birkinshaw, Hamel & Mol, 2008):

1. Nuevo problema: identificación de una necesidad del mercado.
2. Hipótesis de la nueva práctica
3. Nueva práctica en vivo
4. Nueva práctica teorizada en el contexto
5. Teorizar la práctica fuera del contexto
6. Experimentación
7. Nueva idea
8. Nuevas oportunidades

Este modelo plantea realizar estas actividades en 4 fases: *motivación*, *invención*, *implementación* y *teorización*. Este proceso, que es bastante flexible, da pie a prototipos y experimentos y plantea que la invención debe ser analizada fuera del contexto, lo que daría paso a nuevos usos que podrían devenir en nuevos productos. A pesar de sus ventajas, este modelo se queda corto en el alcance ya que no involucra tareas para la distribución y adopción exitosa de la innovación y solo reconoce dos tipos de agentes: *agentes de cambio interno* (empleados de la compañía) y *agentes de cambio externo* (consultores, académicos y gurús), dejando de lado al público objetivo, el cual constituye un elemento fundamental

dentro del proceso y para el efecto de la innovación. Entre los elementos que deja por fuera están los clientes, proveedores y competidores, agentes que pueden jugar un papel en la innovación a través de redes o clústeres, dando paso a los modelos de **cuarta** y **quinta** generación, los cuales comienzan a plantear la innovación como una red de transferencia de conocimiento que integra a la organización con toda la cadena de aliados, clientes y gobierno (Bessant & Phillips, 2013) hasta identificar que ya no se trata un proceso de *investigación y desarrollo*, sino de uno de *cooperación y desarrollo* (Tidd, 2006) o *conexión y desarrollo* (Bessant & Phillips, 2013), en el que intervienen múltiples agentes, con diferentes capacidades y roles, que conforman grandes sistemas de innovación.

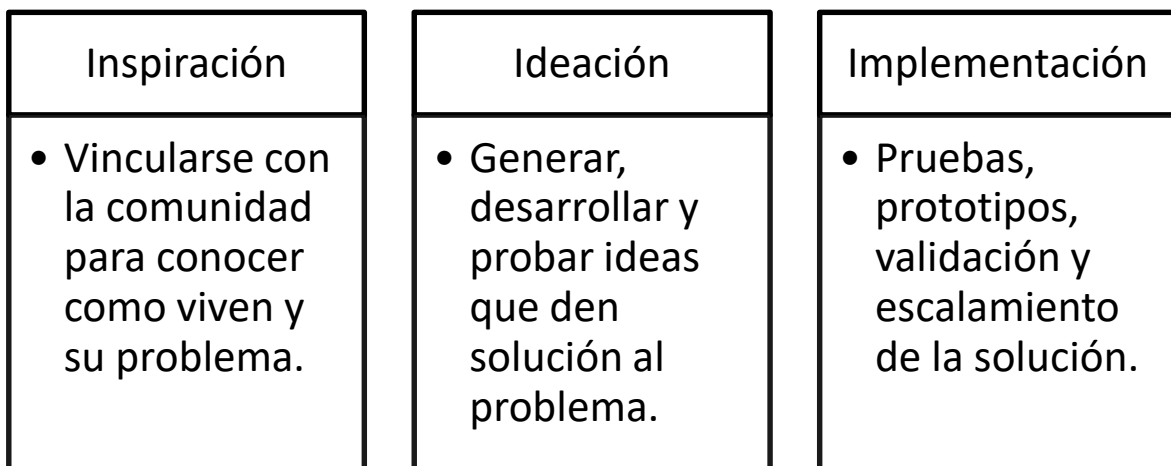
En la literatura se encuentran diferentes propuestas para el ciclo de vida de desarrollo de la *innovación social* (VER TABLA 2). En general, en ellos se describen etapas, no necesariamente lineales, que inician con la asimilación de la problemática social, las propuestas de solución por medio de la participación de la comunidad a través de prototipos y un escalamiento que genere un impacto real en las condiciones de vida: un cambio sistémico, un cambio en las instituciones.

(Mulgan & Albury, 2003)	Generar posibilidades, incubar y crear protitopos, replicar y escalar, analizar y aprender.
(Mulgan, 2006)	Generar ideas, desarrollar y prototipar, aprender y evolucionar.
(Murray, Caulier-Grice, & Mulgan, 2010)	Inspiración, ideas, prototipos, sostenibilidad, difusión y cambio sistémico.
(Tanimoto, 2012)	Reconocimiento de problemas sociales, desarrollo de nuevos negocios, expansión del mercado e intereses, cambio en el sistema social y difusión de la innovación social.
(Mulyaningsih, Yudoko, & Rudito, 2014)	Concepción de la idea, socialización, factibilidad y ajuste de capacidades, implementación, institucionalización.
(Krlev et al., 2014)	Conocimiento y creación de ideas, selección de ideas, movilización de recursos.

(Brown & Wyatt, 2015)	Inspiración, ideación, implementación.
-----------------------	--

**Tabla 2.** El ciclo de vida de la innovación social según diferentes autores.

Entender la complejidad del modelo de *innovación social* es fundamental ya que la participación de la sociedad es inherente al proceso en todo su ciclo de vida y, por la naturaleza de los agentes que la promueven, la vinculación con aliados es parte esencial y necesaria del mismo. Si bien debe analizarse desde el punto de vista sistémico cuáles son los agentes y sus relaciones, hay metodologías propuestas para proyectos de innovación social que plantean una mayor vinculación con el beneficiario de la innovación. Design Thinking (Brown & Wyatt, 2015) es una de estas metodologías, la cual propone un sistema de espacios que se solapan, más que una serie de pasos: *inspiración*, como el problema u oportunidad que motiva la búsqueda de soluciones; *ideación*, como el proceso de generar, desarrollar y probar ideas e *implementación*, como la etapas del proyecto de prototipado, validación y escalamiento de la solución para impactar la vida de la comunidad, la organización y los aliados (VER FIGURA 3).



**Figura 3.** Espacios de la metodología Design Thinking para la innovación social (Brown & Wyatt, 2015).

## 1.5 El sistema de innovación social

Se cuentan cinco generaciones de modelos de innovación hasta llegar a modelos no lineales que tienen en cuenta que la innovación no es producto de un individuo o una organización y que se requieren cadenas de colaboración entre diferentes agentes para dar como resultado un producto o servicio que mejore su predecesor, de manera que, para entender el sistema en que se produce la *innovación social*, es necesario entender todos sus agentes y cómo se relacionan para conseguir sus objetivos. En este contexto, Smith *et al.* (2010) proponen un cambio en la forma en que se analiza la innovación en busca de una innovación más sustentable, partiendo de dos dimensiones:

- Ampliar el marco del problema, replanteando el foco sobre el que actúan los estudios de innovación y teniendo en cuenta, no solo la salida de la actividad innovadora sino, también, su propósito.
- Ampliar el marco analítico: tener en cuenta todo el sistema, todo el conjunto de factores que influyen en el éxito de la actividad innovadora.

Estas dos dimensiones son, precisamente, desde donde se aborda este trabajo: por un lado, teniendo en cuenta el propósito de la innovación desde un enfoque social y, por otro, entendiendo que hay más actores jugando en el sistema de innovación social, por las características inherentes a este tipo de innovación, y que los análisis a nivel macro de sistemas nacionales y regionales no permiten comprender esta interacción, por lo que es necesario detallar el nivel de los agentes y cómo estos, a partir de recursos y capacidades, colaboran para generar

innovación social. Esta postura se aleja de posiciones que plantean que es el medio el que determina al innovador o el innovador el que determina el contexto generando la necesidad, y adopta una posición frente al descubrir-crear a un nivel micro, en el que se entiende que el medio y el innovador se desarrollan y retroalimentan dinámicamente (ver FIGURA 1).

Micro: Centrada en agentes	Consiste en identificar las capacidades y características por las cuales los innovadores logran el éxito.
Macro: Centrada en contexto	Consiste en identificar las características del medio para que las organizaciones logren el éxito: sistemas nacionales y regionales de innovación.
Descubrir la oportunidad	Las oportunidades existen en el contexto y esperan que individuos las exploten. Muy similar a Market Pull: necesidades que impone el mercado de algo nuevo (Adams, Bessant & Phelps, 2006).
Crear la oportunidad	El emprendedor crea las oportunidades y el contexto elige cuáles triunfan. Muy similar a Technology Push: aplicaciones y mejoras que, eventualmente, encuentran su lugar en el mercado (Adams <i>et al.</i> , 2006).
Descubrir-Crear	Tiende puentes entre la dicotomía descubrir-crear, entendiendo que el contexto es un factor que se desarrolla dinámicamente con el emprendedor.

**Tabla 3.** Perspectivas de análisis de los estudios de innovación. Adaptación de Garud, Gehman y Giuliani (2014).

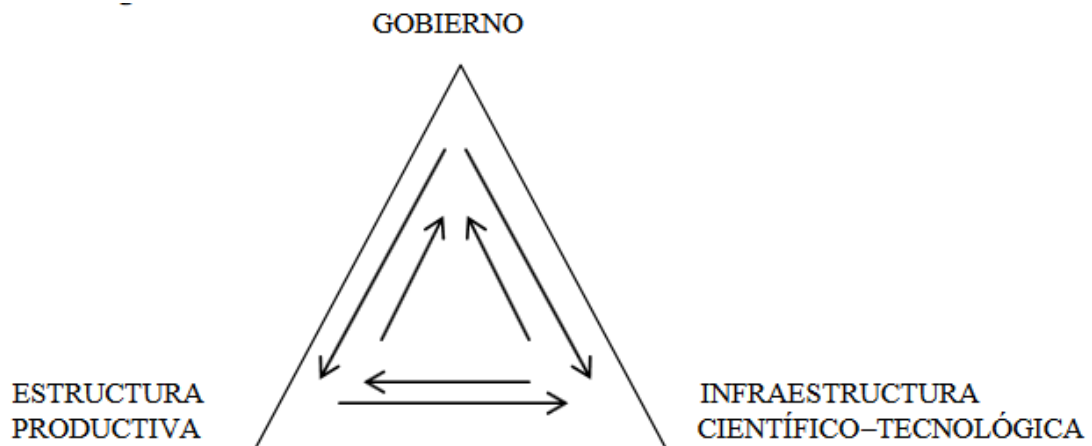
Garud, Gehman y Giuliani (2014) proponen que, para entender los emprendimientos innovadores, se requiere abordarlos desde una perspectiva narrativa, enfocada a dar significado a través de las relaciones entre los emprendedores y su ambiente; una narrativa que sirve como herramienta para entender cómo los emprendedores realizan la innovación y para definir un entendimiento (*meaning*) de las relaciones entre contexto y el emprendedor,

partiendo de las relaciones entre actores y narraciones de los emprendedores (planes de negocio, modelos, etc.). Para esto plantea tres dimensiones narrativas:

- Relaciones: los emprendedores se ubican en un contexto social al asociarse y asociar elementos sociales, cognitivos y materiales.
- Tiempo: los emprendedores se influyen por sus acciones pasadas, presentes y futuras, tienen un camino a seguir y eso determina su futuro.
- Interpretación: los emprendedores se comportan de acuerdo con las condiciones necesarias para generar progreso.

Si bien Garud *et al.* (2014) proponen esta narrativa para analizar los emprendimientos innovadores, se trata de un marco analítico bastante amplio desde el que se puede abordar un análisis de la innovación en un sentido más extenso o más particular en otro ámbito, como se requiere en este caso para la *innovación social*. Este análisis se enmarca dentro de la teoría actor-red, una técnica a partir de la cual se modelan todas las relaciones y los recursos, ya sean económicos o de conocimiento, y se entienden como un agente más que se relaciona con los actores sociales (Callon & Blackwell, 2007).

La literatura de innovación propone tres tipos de agentes involucrados: la *estructura productiva* (empresas), la *infraestructura científico-tecnológica* (universidades, centros de investigación) y el *gobierno* (Sábato & Botana, 1968).



**Figura 4.** Triángulo de las relaciones entre gobierno, ciencia-tecnología y estructura productiva. Tomado de Sábato y Botana (1968).

El Triángulo de Sábato (1968) se queda corto frente al gran cambio que trajo la llegada del siglo XXI, con el cual se entendió que la innovación era un proceso de múltiples jugadores (Bessant & Phillips, 2013) en el que participan, no solo competidores, proveedores, centros de investigación y gobierno, sino también los consumidores finales: el cliente, el usuario, el beneficiado de esa innovación y las mismas estructuras que se encuentran dentro de la organización. De esta manera, dentro de las relaciones en el sistema, es imperante considerar la intensidad de los vínculos de la organización con los demás agentes de su entorno y los que existen dentro de ella misma para entender sus capacidades de innovación. Este enfoque lo llaman *cooperación y desarrollo* (Tidd, 2006) o *conexión y desarrollo* (Bessant & Phillips, 2013), en oposición al proceso tradicional de *investigación y desarrollo* en el que la organización desarrolla unas capacidades endógenas para competir sola contra el medio. Esta postura, introduce un factor que es elemental dentro de las relaciones del sistema de innovación social: la *cooperación*, ya que, para que haya un resultado positivo en cualquier esfuerzo que se haga para innovar a nivel social, la disposición para cooperar de todos los agentes es un factor fundamental que, empresas, gobierno, organizaciones sin ánimo de lucro, universidades, centros de investigación y la misma comunidad afectada, deben tener para dar solución a los problemas más acuciantes de la sociedad.

Los estudios de cooperación indican que esta surge y determina el comportamiento de los agentes pues, incluso cuando estos tienen intereses contrarios, existe la cooperación y la civilización moderna está basada en ella (Axelrod, 1996), por lo que no es necesario que haya una autoridad central que obligue a cooperar a los individuos que persiguen un interés personal ya que los agentes que trabajan en equipo tienen mejores resultados que aquellos que deciden no hacerlo, mostrando, como resultado que quienes deciden hacerlo, usualmente, son los agentes que tienen más éxito en el sistema. En la política, entre enemigos en guerra y hasta en la biología (Axelrod, 1996), los agentes optan

por estrategias de cooperación para obtener los mejores resultados, así que es fundamental, en cualquier sistema, que se decida determinar unas condiciones para que un agente decida o no cooperar con los demás.

## 1.6 Las capacidades de innovación social

Los estudios de capacidades de innovación se han centrado en entender las capacidades necesarias para que los empresarios puedan generar productos exitosos en el mercado, dejando de lado otros objetivos de la innovación como el carácter *social*, que no necesariamente significa una rentabilidad en el mercado sino que su valor puede estar en la satisfacción de la necesidad misma. A pesar de esto, estos estudios han profundizado en capacidades que son propias del ejercicio innovador: el aprendizaje, la investigación, la asociación y el relacionamiento con otros actores y conocimientos, por lo que representan el punto de partida para entender las capacidades de innovación requeridas para solucionar problemas que el mercado no puede o no está interesado en resolver.

El conocimiento es la materia prima de la innovación y, a través de diversos procesos no lineales, se transforma en soluciones para resolver una necesidad latente en el mercado y la sociedad, por lo que entender su importancia es fundamental para lograr el éxito de iniciativas que busquen encontrar soluciones alternativas y más eficientes a las existentes. Dentro de la literatura se encuentra que las principales capacidades necesarias entre estos procesos se clasifican como: *adquisición* de nuevo conocimiento externo a la organización y que es crítico para la operación; *asimilar* nuevo conocimiento a través de procesos que permitan interpretar, entender y analizar la información obtenida; *transformación* de conocimiento a través de la bisociación de conocimiento, por medio de la cual se recombinan conocimiento nuevo y conocimiento previamente adquirido para



generar uno nuevo; y *explotación* por medio de la incorporación de este nuevo conocimiento en las prácticas de la organización (Cohen y Levinthal, 1990; Lau y Lo, 2015; Zahra y George, 2002). *Adquirir, asimilar, transformar* y *explotar* son las cuatro dimensiones de la capacidad de absorción y está directamente relacionada con la capacidad de la organización para innovar (Liao, Wu, Hu y Tsuei, 2009).

Capacidades Potenciales	<b>Adquisición</b>	Capacidad de identificar y adquirir conocimiento que ha sido generado fuera de la organización y que es crítico para su operación.
	<b>Asimilación</b>	Procesos que permiten entender, interpretar y analizar la información externa adquirida por la organización
Capacidades Realizadas	<b>Transformación</b>	La capacidad de la organización de recombinar el conocimiento existente en la organización con el nuevo conocimiento adquirido y asimilado para generar nuevo conocimiento, a esto se le denomina bisociación.
	<b>Explotación</b>	Es la aplicación del conocimiento, la capacidad de la organización para refinar, extender y mejorar el conocimiento existente por medio de la incorporación del nuevo conocimiento adquirido, asimilado y transformado.

**Tabla 4.** Capacidad de absorción. Tomado de Zahra y George (2002).

Por otra parte, el modelo de Bougrain y Haudeville (2002) plantean una aproximación a las capacidades de innovación a partir de la búsqueda de productos innovadores y la detección de las variables más influyentes en la organización para

el éxito de estos productos. Estos autores encontraron que las variables que más influyen en la generación de innovaciones son:

- Las *competencias tácitas de la organización*: corresponden al conocimiento arraigado en la organización, por lo que no es fácil de copiar y constituye un factor diferenciador y una ventaja competitiva.
- La *interacción para el aprendizaje* técnico, comunicacional y social: a través de las relaciones entre el productor y el usuario, la *recombinación* de conocimiento y la generación de un lenguaje propio, a partir de la asociación, que ofrece mayores resultados al momento de buscar productos innovadores.
- *Liderazgo*: líderes que buscan el crecimiento rápido, aceptan el riesgo y buscan tomar ventaja de todas las oportunidades; personas que buscan fomentar las relaciones tecnico-científicas con centros educativos, de investigación y otras agencias públicas. El líder conoce el poder de la comunicación y las redes en la innovación. El nivel educativo del líder influye en el alcance de la red, entre más alto el nivel confía más en agencias de investigación y consultoría y menos en contactos informales. Con menor nivel educativo se soporta más en el conocimiento interno de la organización.
- La *investigación* y el *desarrollo*: La I+D genera innovación pero también tiene que ver con el desarrollo de la capacidad de la organización para aprender o absorber. Una organización que desarrolla I+D no tiene resultados a corto plazo, pero con el tiempo se enfrentará mejor a la solución de problemas y selección e implementación de nuevas tecnologías.

La investigación y desarrollo, la diversidad tecnológica y las buenas prácticas de gestión en una organización son determinantes para el éxito del proceso innovador; sin embargo, la I+D es muy propia de grandes empresas que tienen los recursos para hacerla, aunque Bougrain & Haudeville (2002) encontraron que las

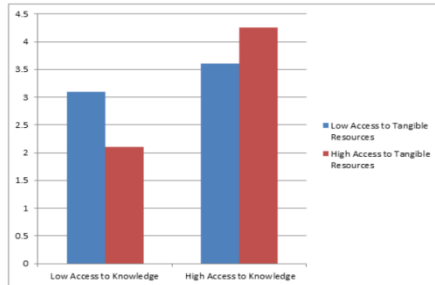
organizaciones con una oficina de diseño, tomada por ellos como una capacidad interna que pueden tener las organizaciones para desarrollar, de alguna manera, actividades de *investigación y desarrollo (I+D)* menos formales que un centro de investigación, tienen un 50.7% de probabilidades de éxito en proyectos de cooperación, mientras que, en la ausencia de esta, tienen solo un 25% de éxito, como se puede ver en la TABLA 5. Porcentaje de inversión sobre las ventas en I+D y su influencia en la tasa de éxito del producto en el mercado.: a mayor intensidad de la I+D, aumenta la tasa de éxito del innovador en el mercado. Adicionalmente, concluyen que las pequeñas y medianas empresas requieren generar vínculos técnicos con fuentes externas por la complejidad del proceso de generación de nuevas tecnologías, pero es más importante aún que desarrollen sus propias capacidades. Garcia-Vega (2006), por otra parte, encontró, en un estudio de 544 empresas europeas entre 1995 y 2000, que la intensidad de la I+D (inversión i+d/ventas) y las patentes aumentan con el grado de *diversificación tecnológica*. Una empresa que diversifica su tecnología puede recibir más beneficios de agentes externos (*spillovers*) de otros campos relacionados.

Debil (Menos del 1% de las ventas)	Tasa de éxito del 43.5%
Media (entre el 1 y el 4% de las ventas)	Tasa de éxito del 44.8%
Fuerte (más del 4% de las ventas)	Tasa de éxito del 55.6%

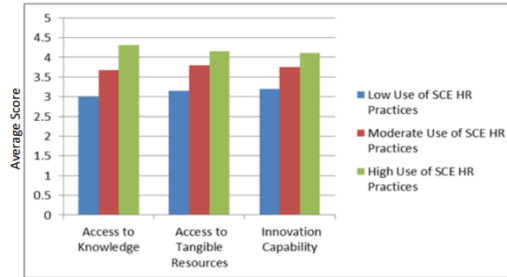
**Tabla 5.** Porcentaje de inversión sobre las ventas en I+D y su influencia en la tasa de éxito del producto en el mercado.

La gestión de las relaciones humanas en los equipos, orientada a fortalecer la motivación y las habilidades de las partes (VER Figura 5), así como garantizar los recursos cognitivos y materiales que requieren para ejercer su labor (VER Figura 6) son factores determinantes en el ejercicio innovador (Center for Advanced Human Resource Studies, ILR School, Cornell University, 2012). La habilidad de relacionarse, de saber quién sabe qué dentro del equipo y la disposición de cada miembro a compartir su conocimiento, así como su capacidad de ver hacia fuera y relacionarse con agentes externos para dotar al equipo de una visión diferente y

prevenir que se estanque en su propia forma de pensar, son elementos clave para el éxito innovador. En grupos con gran acceso al conocimiento y a recursos tangibles, se encontró que son 17% más innovadores que grupos con gran acceso al conocimiento pero bajo acceso a recursos tangibles.



**Figura 5.** El impacto en innovación por acceso a conocimiento y recursos. Tomado de Center for Advanced Human Resource Studies, ILR School, Cornell University (2012).



**Figura 6.** Puntaje de acceso a conocimiento, a recursos y capacidades de innovación según el nivel de uso de prácticas de gestión humana. Tomado de Center for Advanced Human Resource Studies, ILR School, Cornell University (2012).

Los estudios previos se han aproximado inadecuadamente a las dimensiones de la capacidad de absorción, usando variables indirectas como el gasto en investigación y desarrollo, número de científicos y presencia de entrenamiento en I+D, sin medidas directas sobre las dimensiones de la capacidad de absorción a través de modelos de regresión que toman los resultados de la organización y examinan las variables más significativas que estén disponibles para el análisis en este resultado. Lau y Lo (2015), en este respecto, proponen un análisis más directo sobre estas capacidades y sus relaciones dentro del sistema de innovación social a través de encuestas en las organizaciones para identificar estas capacidades y su influencia tanto en el rendimiento innovador de la organización como en el sistema regional de innovación, entendido como una red de agentes que interactúan y se retroalimentan, para generar y extender conocimiento e innovación dentro de un territorio específico.

En el análisis de capacidades de innovación social a nivel regional se encuentra el modelo RESINDEX (del inglés *Regional Social Innovation Index*, Índice Regional

de Innovación Social), un modelo de encuestas que parte de la teoría de capacidades de absorción de conocimiento y realiza una medición de la *capacidad potencial*, entendida como aquellas capacidades necesarias para desarrollar soluciones innovadoras independientemente del contexto, y la *capacidad realizada*, como aquellas capacidades necesarias para entender y desarrollar soluciones pertinentes y eficaces en el contexto de *lo social* (VER TABLA 6). Se trata de un gran aporte al estado del arte de las capacidades ya que las recoge, sistemáticamente, y las diferencia, tanto desde su orientación a lo social como desde la innovación tecnológica necesaria para alcanzar la *innovación social*.

<b>Capacidad Potencial</b>	<i>Índice de Capacidad Potencial de Innovación</i>	Capacidad de Conocimiento
		Capacidad de Aprendizaje
		Capacidad de Socialización
		Capacidad de Desarrollo
		Capacidad de Vinculación
<b>Capacidad Realizada</b>	<i>Índice de Orientación a lo Social</i>	Adquisición de Conocimiento para proyectos sociales
		Desarrollo de Proyectos Sociales
		Impacto de Proyectos Sociales
		Gobernanza de proyectos sociales
		<i>Índice de Innovación Social</i>
Desarrollo de Proyectos de Innovación Social		
Impacto de Proyectos de Innovación Social		
Gobernanza de los proyectos de innovación social		

**Tabla 6.** Modelo RESINDEX: Capacidad de absorción e innovación social. Tomado de Sinnergiak y Innobasque (2013).

Este modelo, que parte de la *teoría de capacidad de absorción* (Zahra & George, 2002), propone otra perspectiva para las *capacidades potenciales* y las *realizadas*, para definir un índice de medición de la innovación social en las organizaciones, por lo que dispondrá homogéneamente todas las capacidades. Dentro de las *potenciales* recoge diferentes capacidades más cercanas a las dimensiones del enfoque de absorción de conocimiento (*adquisición, asimilación, transformación y explotación*) y las entiende como agnósticas, en relación con el contexto en que se aplican pero necesarias para innovar. Este tipo de capacidades están definidas como: la *capacidad de conocimiento*, a partir del *stock* de personas que están dedicadas a la producción de conocimiento en la organización; la *capacidad de aprendizaje*, orientada a medir los programas de formación en la organización; la *capacidad de socialización*, como los mecanismos existentes para intercambiar ideas; la *capacidad de vinculación externa*, la cual se mide a partir de las actividades que realiza la organización con agentes externos y, por último, la *capacidad de desarrollo*, como la aplicación de prototipos y actividades derivadas de la generación de nuevas ideas. En este tipo de *capacidades* también está contemplada la *gobernanza* como una capacidad necesaria dentro de la innovación social y se divide en:

- Gobernanza social: grado de participación del público objetivo del proyecto.
- Gobernanza organizacional: grado de participación de los aliados.
- Grado de sostenibilidad: Creación de infraestructuras que se mantienen y permean a la comunidad después de terminado el proyecto.

Por otra parte, las *capacidades realizadas* recogen aquellas que le permiten a la organización convertir esas *capacidades potenciales* en prototipos y productos que realmente benefician a la sociedad. Estas capacidades se miden tanto para proyectos sociales, no necesariamente innovadores (índice de orientación a lo social), como para proyectos de innovación y, entre de estas, se encuentran: el *acceso al conocimiento para proyectos sociales*, como el monitoreo social realizado

por la organización para mapear necesidades e identificar oportunidades; el *desarrollo de proyectos sociales*, que lo mide a partir de la diversidad en las fuentes de financiación, los tipos de evaluación de proyectos sociales realizados dentro de la organización y la diversidad de los métodos de intervención social (tecnológicos, culturales, artísticos, etc.); *el impacto de los proyectos sociales*, a partir de la diversidad del impacto social (audiencias beneficiadas), del impacto organizacional (aprendizaje adquirido) y del impacto sectorial (salud, educación, medio ambiente, etc.).

El modelo RESINDEX es importante ya que involucra las capacidades necesarias para llevar a cabo desarrollo tecnológico y que este a su vez se haga para atender necesidades sociales, aun cuando, su definición sigue siendo algo abstracta. En este sentido, Castro-Spila, Herrera y Unceta, (2015) proponen un modelo de capacidades visto a partir de lo que denominan las 4 dimensiones para lograr realizar innovación social:

Exploración	Interpretación y asimilación de conocimiento externo para asimilar necesidades sociales y generar ideas innovadoras	Nivel de conocimiento adquirido
		Nivel de aprendizaje
		Nivel de vinculación externa
Experimentación	Capacidad de prototipado y transformación de ideas en productos y servicios	Nivel de estrategia de pruebas y desarrollo
		Nivel de conectividad innovadora con usuarios y aliados
Evaluación	Capacidad analítica para determinar el grado de desarrollo e impacto de una idea innovadora	Nivel de impacto organizacional
		Nivel de impacto social
Explotación	Capacidad de implementar y establecer una idea en el largo plazo (sostenibilidad)	Grado de sostenibilidad de la innovación social
		Nivel de eficiencia de la innovación social
		Nivel de transferencia local de la innovación social
		Nivel de transferencia global

**Tabla 7.** Cuadrantes de la *innovación social*. Tomado de Castro-Spila *et al.* (2015).

Este modelo es mucho más concreto en tanto que clasifica las capacidades por su valor de uso dentro del ciclo de vida de una innovación, desde la exploración hasta la explotación de la idea. Por su simpleza, deja de lado algunas capacidades muy importantes como son la capacidad de diseñar y desarrollar prototipos, limitándolas a la capacidad de hacer pruebas de los productos y servicios y restringiendo el acceso a recursos, lo que es tenido en cuenta en RESINDEX ya que la diversidad de fuentes de financiación constituye un elemento fundamental pues es claro que grupos con gran acceso al conocimiento y a recursos tangibles son 17% más innovadores que aquellos que no cuentan con ellos (Center for Advanced Human Resource Studies, ILR School, Cornell University, 2012).

Los modelos de encuestas (Castro-Spila *et al.*, 2015; Lau y Lo, 2015; Sinnergiak y Innobasque, 2013) dan un paso adelante para entender las capacidades de la organización a partir de las propias características sin recurrir a variables exógenas e indirectas. En este sentido, el modelo de Lau & Lo (2015) resulta muy útil ya que no solo concibe la organización y sus capacidades, sino también su relación con otros agentes dentro de un sistema dinámico. De cualquier modo, estos modelos se quedan cortos en sus intenciones ya que, al acudir a un modelo de encuestas, siguen recayendo en variables indirectas como la interpretación subjetiva del encuestado y el encuestador, lo que indica, contrario a los estudios anteriores, que se requieren nuevas aproximaciones a la *innovación social* a través de modelos que permitan un análisis más directo de las capacidades requeridas para el proceso de *innovación*.

## 1.7 Problema de investigación

Existen diversos modelos y marcos de trabajo para realizar, analizar, medir e interpretar la innovación social (Dancause, 2014; Sinnergiak y Innobasque, 2013; TEPSIE, 2014), sin embargo, no se tiene un modelo adecuado que permita analizar



la innovación social como un sistema con ciclos de retroalimentación, diversos agentes y relaciones complejas que se dan entre ellos, por lo cual, el impacto de las capacidades de innovación social en el éxito de las innovaciones y su beneficio para la sociedad es difuso en estos modelos.

Para lograr un análisis integral de *innovación social* se requiere un modelo que permita entender, no solo en el nivel macro, cómo se comporta el sistema, sino también en el nivel micro, cómo cada agente aporta a los resultados de la *innovación social* y es en esta disyuntiva donde se quedan cortos los modelos actuales, porque, o hacen análisis a una gran altura de las variables macro que se ven afectadas (Stern *et al.*, 2016) o se quedan tan solo en la identificación de las capacidades que cada agente, a través de una encuesta, puede responder (Sinnergiak y Innobasque, 2013). Se requiere, entonces, de un modelo que considere toda la estructura asociada a la innovación social: los agentes que intervienen en ella y las reglas que siguen, los insumos para esta innovación y las relaciones existentes en el modelo que generan sinergia para dar paso a la innovación social.

## 1.8 Pregunta de investigación

¿Cómo analizar el impacto de las capacidades de la innovación social en el beneficio obtenido por la sociedad?



## 2. Formulación del modelo de capacidades de innovación social

Los Modelos Basados en Agentes (MBA) son un método relativamente nuevo, usado en la investigación social, pero que tiene ya gran recorrido en el análisis de fenómenos naturales. Este método permite explicar los fenómenos sociales a partir de las acciones de los individuos que lo componen y, a su vez, cómo estos se ven influenciados por el medio en que habitan, lo *que permite integrar un análisis macro y micro de la realidad social* (García-Valdecasas Medina, 2011). ABS resulta bastante útil en sistemas compuestos por agentes que interactúan entre sí y cuando estos muestran un comportamiento emergente a partir de las condiciones del modelo. Cuando la interacción entre agentes se basa en su experiencia pasada y los agentes se adaptan a esa experiencia, el análisis matemático se ve limitado en su habilidad para derivar la dinámica del modelo (Korber, Paier & Fischer, 2009). Este es el caso de la innovación social, un fenómeno donde intervienen diversos agentes que evolucionan entre sí, tales como organizaciones de la sociedad civil, organizaciones sin ánimo de lucro, universidades, centros tecnológicos, empresas y gobierno, y que, además, por sus capacidades, presentan diferente rendimiento en el sistema.

Por la complejidad del modelo, y para obtener un análisis **micro** de las capacidades de cada agente y **macro** por su impacto en toda la comunidad, se ha optado por usar MBA, ya que constituye la mejor alternativa para analizar la dinámica de las capacidades durante el proceso de la innovación social, sobre otras técnicas como encuestas, que solo permiten hacer un diagnóstico de la situación actual de un fenómeno pero se quedan cortas a la hora de entender la dinámica

del sistema, o de los modelos de dinámica de sistemas, otro método de simulación que solo permite un análisis a nivel macro del sistema por la agregación de variables que exige y porque no permitiría el análisis individual del rendimiento en el sistema de cada agente. A pesar de que MBA resulta ser una de las mejores alternativas, se encuentran grandes limitantes en la literatura ya que hay aún poco camino recorrido en la identificación de las capacidades necesarias para llevar a cabo el proceso de innovación social y mucho menos en el entendimiento de la dinámica de estas capacidades desde el enfoque del modelado basado en agentes.

Para comprender los sistemas de innovación social, desde la perspectiva de MBA, se requiere descomponer el sistema en los elementos que lo componen (García-Valdecasas Medina, 2011):

- Agentes: actores del mundo real entre los que se encuentran las organizaciones que realizan innovación social, las que lo soportan con programas de promoción y financiación y, principalmente, la comunidad como medio y fin de la innovación social.
- Entorno: el hábitat donde los agentes interactúan. Por la diversidad de formas que puede adoptar una comunidad, dadas las diferentes necesidades que se han detectado (necesidades básicas, fundamentos de bienestar u oportunidades), la forma más general para identificar el entorno donde las organizaciones aplican sus capacidades de innovación social es en la comunidad misma que se constituye tanto en entorno como en agente dentro del sistema.
- Reglas: las reglas que determinan las acciones de los agentes a partir del estado actual de cada uno de ellos, ya sea respecto a otros agentes o a su entorno. Tiene un componente condicional que se debe cumplir y un componente de acción que se debe ejecutar si la condición se cumple o no.

Para el diseño del modelo se usará la metodología propuesta por Hall y Virrantaus (2016), la cual permite la visualización del sistema por medio de

diagramas de cada uno de los componentes. Para eso, se hace necesario presentar el modelo y sus partes a través de un diagrama conceptual y las reglas de decisión a través de flujos de actividades que siguen los agentes para representar la dinámica del sistema a partir de sus capacidades.

## 2.1 Agentes del sistema

Dentro de los agentes del sistema se identifican todas aquellas organizaciones que pueden, en algún momento, involucrar, dentro de su misión, la satisfacción de necesidades de la sociedad. En la literatura se encuentran diferentes corrientes que sustentan que es en la comunidad donde surge la innovación social (Moulaert *et al.*, 2005), y otras que son más flexibles en la determinación de los agentes y conciben alianzas y cooperación entre diferentes agentes, inclusive entre aquellos que buscan lucro privado para hacer innovación social (Pol & Ville, 2009). Más allá de la discusión acerca de si las empresas, por tener una misión lucrativa, son o no un agente innovador social, este modelo, como en el modelo RESINDEX, será tenido en cuenta para el análisis junto a los demás agentes y se analizará, a partir de sus capacidades, el rendimiento que puede tener como innovador social.

Dentro del modelo se recogen los siguientes agentes y sus roles (innovador social, promotor o beneficiado):

<b>Agente</b>	<b>Innovador Social</b>	<b>Promotor</b>	<b>Beneficiado</b>
Comunidad			X
Organización de la sociedad civil	X		
Universidades	X		
Centros de investigación	X		
Organizaciones sin ánimo de lucro	X		
Gobierno		X	
Empresas	X		

**Tabla 8.** Agentes y roles del modelo en el modelo.

En este modelo los agentes (VER TABLA 8) cuentan con capacidades y recursos que le permiten crear soluciones que atienden a una necesidad de la comunidad. Para ello, los agentes pueden cooperar entre sí para compartir recursos o capacidades que les permitan cumplir el objetivo de encontrar la solución para la comunidad. En este punto se plantean 12 tipos de necesidades clasificadas en los tres tipos propuestos por el índice de progreso humano (*Social Progress Imperative*, 2015): necesidades básicas, fundamentos de bienestar y oportunidades, dentro del modelo, se entenderá por comunidad un conjunto de personas que comparten una necesidad dentro de estas 12 categorías, por ejemplo, se considerará una comunidad a todas las personas que tienen condiciones de desnutrición.

La comunidad es un factor catalizador de la innovación social en el modelo (Moulaert *et al.*, 2005); es participe del desarrollo de la soluciones, independientemente del agente que la desarrolle, y, a su vez, tiene la capacidad de empoderarse de sus propios problemas para crear organizaciones de la sociedad civil con el fin de atender las necesidades de su propia comunidad y así devenir en un agente innovador. El rol del gobierno se centra en desarrollar programas que garanticen los recursos para que los agentes innovadores sociales puedan desarrollar las soluciones a las necesidades de la comunidad (VER FIGURA 7), dentro del modelo, este consta de un presupuesto para la creación de estos programas que será destinado proporcionalmente a atender una necesidad específica según el número de miembros de la comunidad con esa necesidad.

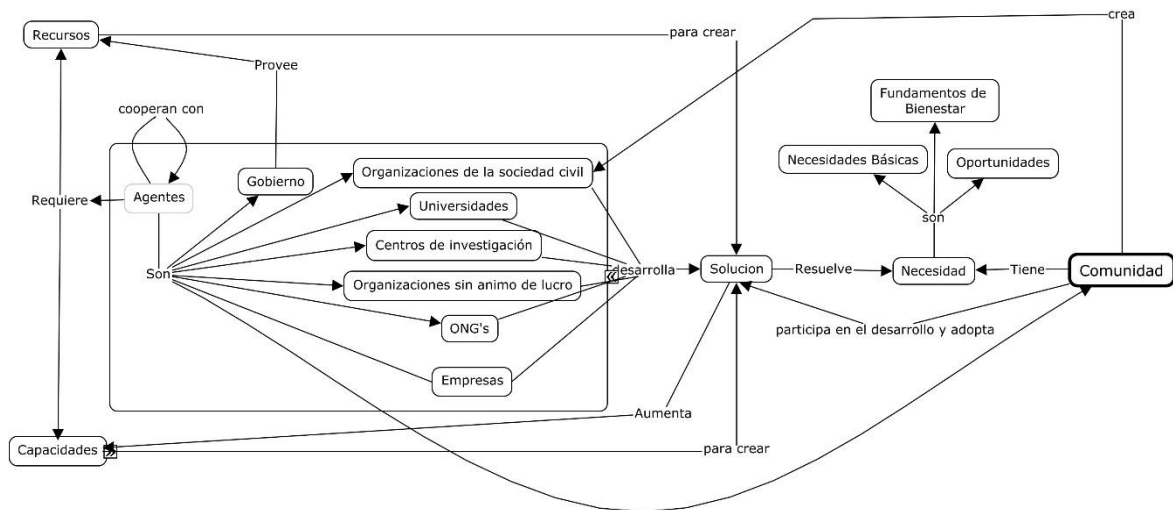
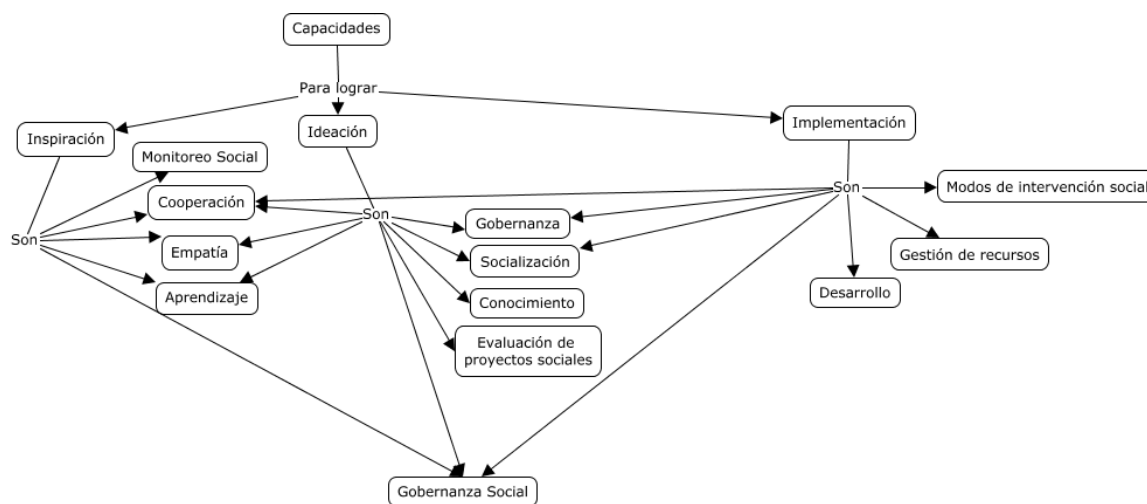


Figura 7. Agentes del modelo y sus relaciones.

En el modelo, lo que diferencia a unos agentes innovadores sociales de otros son sus capacidades. Para una organización de la sociedad civil que surge de la comunidad, entender sus necesidades y establecer relaciones será más fácil que para una empresa, universidad o centro de investigación, mientras que no necesariamente es así para el desarrollo de prototipos que den una satisfagan eficientemente la necesidad; por esto, se plantea que entre los agentes existen mecanismos de cooperación que les permiten aunar esfuerzos para lograr su objetivo.

En el modelo de capacidades de innovación social RESINDEX (Sinnergiak & Innobasque, 2013) se plantean una serie de capacidades y se diferencian entre potenciales y realizadas. Esta clasificación para la definición de un índice resulta útil para facilitar su comprensión, pero para entender cómo estas capacidades se relacionan y repercuten en el proceso innovador no es la más adecuada. Por otro lado, el modelo propuesto por Castro-Spila *et al.* (2015) propone una clasificación de estas capacidades en un contexto más natural que contempla el ciclo del conocimiento (exploración, experimentación, evaluación, explotación), aunque se trata de una clasificación que surge de la literatura de innovación empresarial. En el contexto social el proceso de innovación es diferente y, por esto, en este modelo

se propone uno nuevo basado en sus antecesores pero clasificando las capacidades, por su influencia, en el proceso de innovación social. Para esto se ha tomado el esquema más común y simple de la literatura de innovación social, que consiste en tres pasos (Brown & Wyatt, 2010; Dancause, 2014; Krlev *et al.*, 2014): inspiración, ideación e implementación (VER FIGURA 8):



**Figura 8.** Capacidades de innovación social.

Para determinar cómo interviene cada capacidad en su etapa se han asociado, a cada paso, ciertas actividades esenciales en el proceso para identificar qué capacidades se requieren en cada actividad del modelo, de esta forma se establece la relación entre capacidades, actividad y etapa del proceso de innovación social. Una capacidad puede ser requerida en diferentes etapas (VER TABLA 9):

<b>Etapa</b>	<b>Actividad</b>	<b>Capacidad</b>	<b>Descripción</b>
<b>Inspiración</b>	<i>Buscar Oportunidades</i>	<i>Monitoreo Social</i>	Grado de diversidad de acciones para identificar necesidades sociales.
	<i>Conocer la comunidad</i>	<i>Aprendizaje</i>	Capacidades para adquirir y asimilar nuevo conocimiento externo de la organización.
		<i>Empatía</i>	Grado de entendimiento de las necesidades de la comunidad.
	<i>Vincular la comunidad</i>	<i>Gobernanza social</i>	Grado de desarrollo de las relaciones con la comunidad.



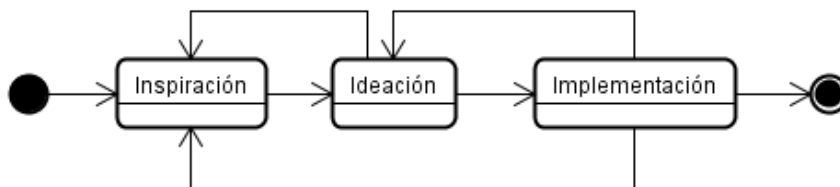
	<i>Buscar aliados</i>	<i>Cooperación</i>	Propensión a colaborar con otras organizaciones.
<b>Ideación</b>	Identificar Soluciones	<i>Conocimiento</i>	Nivel de conocimiento adquirido por la organización a partir del conocimiento del recurso humano, lo multidisciplinar y la experiencia de la organización.
		<i>Aprendizaje</i>	Capacidades para adquirir y asimilar nuevo conocimiento externo de la organización.
		<i>Gobernanza</i>	Grado de desarrollo de relaciones con los aliados y la comunidad para desarrollar soluciones sostenibles en el tiempo.
		<i>Socialización (Interna)</i>	Grado de implantación de mecanismos regulares para intercambiar ideas, conocimiento e información dentro de la organización.
		<i>Empatía</i>	Grado de desarrollo de las relaciones con la comunidad.
	Validar solución dentro de la organización	<i>Evaluación de proyectos de innovación social</i>	Grado de desarrollo de metodologías internas para la evaluación de ideas potencialmente innovadoras que atiendan necesidades sociales.
	Validar soluciones con la comunidad	<i>Gobernanza social</i>	Grado de desarrollo de las relaciones con la comunidad.
<i>Evaluación de proyectos de innovación social</i>		Diversidad de métodos de evaluación e identificación del impacto de proyectos sociales innovadores.	
Validar soluciones con aliados	<i>Cooperación</i>	Propensión a colaborar con otras organizaciones.	
<b>Implementación</b>	Crear prototipos	<i>Desarrollo</i>	Grado de desarrollo de habilidades para transformar el conocimiento adquirido de las necesidades y propuestas de solución en prototipos, productos y servicios.
	Validar prototipo con comunidad	<i>Gobernanza social</i>	Grado de desarrollo de las relaciones con la comunidad.
	Buscar recursos con aliados y gobierno	<i>Cooperación</i>	Propensión a colaborar con otras organizaciones
		<i>Gestión de recursos</i>	Diversidad de fuentes de financiación a los que es posible acceder a la organización.
	Masificar la solución	<i>Gobernanza</i>	Grado de desarrollo de relaciones con los aliados y la comunidad para desarrollar soluciones sostenibles en el tiempo.
		<i>Modos de intervención social</i>	Diversidad de formas en que la organización interviene la comunidad (tecnológica, cultural, artística, académica, etc.).
Lecciones aprendidas	<i>Socialización</i>	Grado de implantación de mecanismos regulares para intercambiar ideas, conocimiento e información dentro de la organización.	

**Tabla 9.** Capacidades para realizar el proceso de innovación social.

## 2.2 Reglas de los agentes

Las reglas determinan el comportamiento de cada agente dentro del sistema y, por lo tanto, la dinámica que emerge de este. Cada regla se cuenta con dos componentes: el *condicional*, que representa la decisión que debe tomar el agente, y la *acción a tomar* en caso que se cumpla la condición que le permitirá al agente alcanzar sus objetivos dentro del modelo; de esta forma, es posible definir, a partir del comportamiento individual la dinámica global del sistema, las posibles variantes y relaciones que permiten al agente innovador social tener éxito a la hora de atender las necesidades de una comunidad o no.

Con el objetivo de entender la dinámica global de todo el modelo, se presentan las reglas propuestas por cada una de las etapas del proceso, que para el modelo representarán estados del agente (VER Figura 9), y, siguiendo la metodología de Hall y Virrantaus (2016), se presentará cada etapa del comportamiento de cada agente a través de un diagrama de actividades con su componente condicional y de acción.

**Figura 9.** Diagrama de estados del agente innovador social.

En el modelo se usa un factor aleatorio de decisión para simular la influencia de factores externos más allá de la capacidad del agente; así, para ciertas actividades

del proceso, se hará el cálculo de una variable aleatoria de 0 a 100: si esta es mayor que la capacidad que tiene el agente, este no tiene la capacidad de realizar la tarea, por lo que la decisión es negativa; si es menor o igual a la capacidad del agente, este puede tomar esa decisión. Este cálculo se llamará, de aquí en adelante, *validación de suficiente capacidad*:

$$\text{Si (Variable Aleatoria)} \leq \text{Capacidad}_i \rightarrow \text{Realizar acción}$$

### **2.2.1.1 Comportamiento del innovador social en la etapa de inspiración**

En esta etapa, la organización entra en contacto con la comunidad para conocer cómo viven y comprender, a profundidad, su problemática para, más adelante, poder ofrecer soluciones viables y pertinentes. Para ello, se requieren capacidades para identificar en la sociedad esa necesidad y encontrar aliados dentro y fuera de la comunidad que se vinculen al proyecto y se conviertan en generadores de cambio. Así, las actividades fundamentales que se realizan en esta etapa son:

- **Buscar oportunidades y conocer a la comunidad:**

El primer paso para el agente innovador, en esta etapa, es seleccionar la comunidad con la que va a trabajar. En este modelo, el agente se basa en su capacidad de monitoreo social para escoger la comunidad. Si esta es muy baja (menor a 10) elige aleatoriamente, si esta es media (entre 10 y 60) elige la comunidad más grande y si esta es alta (entre 60 y 100) elige la comunidad cuyos miembros son más propensos a empoderarse de sus propias necesidades y participar en iniciativas para atender sus necesidades.

- **Vincular a la comunidad:**

Una vez que elige la comunidad, la organización vincula personas de la misma a la organización. Esta vinculación depende de qué tan propensos a participar, en estos proyectos, son los miembros de la comunidad. La vinculación de personas de la comunidad mejora la capacidad de la organización de entender a la comunidad (empatía) en razón de un 10% de su capacidad de aprendizaje por cada persona vinculada a la comunidad:

$$\text{Empatía} = \text{Empatía} + \text{Personas Vinculadas} * (10\% * \text{Aprendizaje})$$

De esta forma se refleja cómo la empatía con la problemática social mejora a partir del aprendizaje que logra la organización gracias a su relación con la comunidad.

- **Buscar aliados:**

Una vez se han vinculado algunos miembros de la comunidad al proyecto, el agente innovador social tiene una oportunidad durante todo el proyecto, independiente de las etapas, de buscar aliados que estén interesados en trabajar la necesidad de la comunidad seleccionada. Esto lo logra a través de su capacidad de cooperación y la capacidad de cooperación de las demás organizaciones, para esto se hace una evaluación de suficiencia de la capacidad del agente y de sus potenciales aliados, entendiendo potencial aliado como aquel que trabaja por satisfacer las mismas necesidades que la organización, esta validación se hace así:

$$\text{Si } (Variable\ Aleatoria) \leq Capacidad_{Cooperación}$$

→ *Buscar Aliados potenciales para Cooperar*

*Para cada potencial aliado potencial:*

$$\text{Si } (Variable\ Aleatoria) \leq Capacidad_{Cooperación\ del\ aliado}$$

→ *Cooperar con la iniciativa*

Una vez se han vinculado o no los aliados, el agente toma la decisión de si sigue o no; si decide hacerlo es necesario que se lo permita su propia capacidad, la cual se determina por medio de una evaluación de suficiencia de su capacidad para seguir haciendo monitoreo social:

$$\text{Si (Variable Aleatoria)} \leq \text{Capacidad}_{\text{Monitoreo Social}}$$

→ *Puede continuar en etapa de inspiración*

Si la capacidad se lo permite y la organización considera que aún requiere empatizar más con la necesidad de la comunidad (Empatía < 0.8), puede seguir trabajando y vincular más a la comunidad en el proyecto. En la FIGURA 10 **¡ERROR! NO SE ENCUENTRA EL ORIGEN DE LA REFERENCIA.** se presenta el flujo de decisiones que toma al agente innovador social.

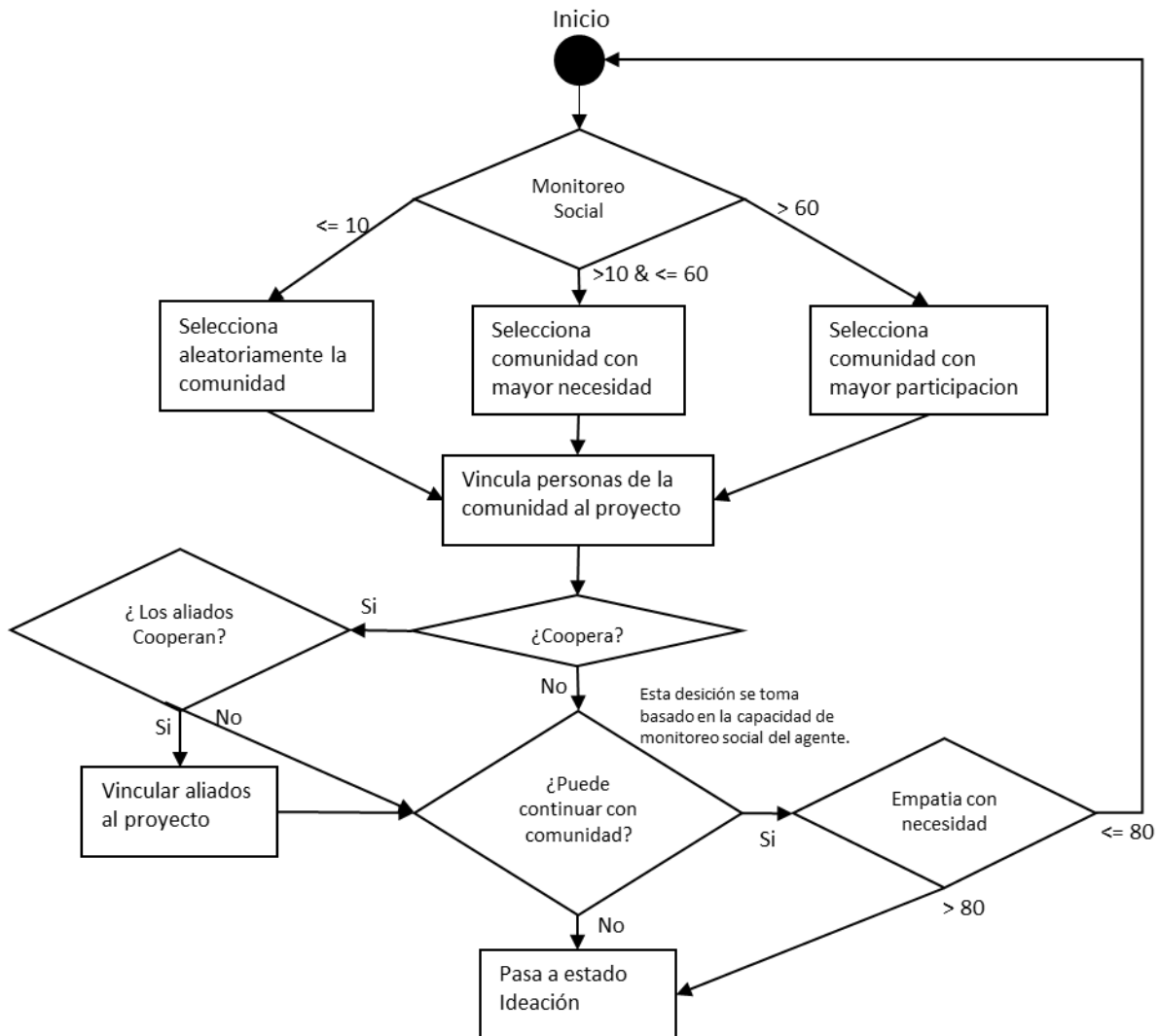


Figura 10. Flujo de decisiones del agente innovador social en la etapa de inspiración.

## 2.2.2 Comportamiento del innovador social en la etapa de ideación

En esta etapa lo que el agente innovador social realiza es un proceso de generar y seleccionar ideas, para lo cual, hace uso de sus capacidades de conocimiento,

aprendizaje, socialización, gobernanza y empatía con la necesidad de la comunidad, y, en el modelo, se establece un puntaje para la idea que es el promedio de estas capacidades. Esta idea pasa por un proceso de pruebas y mejoramiento a medida que se hace la evaluación interna, con aliados y con la comunidad. Dado el caso en que la idea no pase alguna de estas evaluaciones, se devuelve el proyecto a la etapa de inspiración para mejorar la empatía de la organización con la necesidad de la comunidad. En la FIGURA 11 se presenta el flujo de decisiones que sigue el agente en la etapa de ideación.

Las principales actividades que realiza el agente en esta etapa son:

- **Identificar soluciones:**

En esta etapa, el innovador social desarrolla ideas para atender la necesidad de la comunidad. Para ello puede basarse en su experiencia y conocimiento acumulado para atender estas necesidades (capacidad de conocimiento); en la identificación de otras soluciones, ajenas a la organización, que pueden ser adoptadas por esta para atender la necesidad de la comunidad (capacidad de aprendizaje); en ejercicios de generación de ideas como lluvias de ideas o talleres (capacidad de socialización); en la participación de la comunidad y aliados para mejorar la diversidad de fuentes de ideas (capacidad de gobernanza); e inmersión en la comunidad para entender, de primera mano, las necesidades y proponer soluciones más pertinentes (capacidad de empatía). El modelo tiene en cuenta todas estas capacidades necesarias y define un puntaje de la idea promediando estas promediándolas:

$$\text{Puntaje Idea} = \frac{\text{Conocimiento} + \text{Aprendizaje} + \text{Socialización} + \text{Gobernanza} + \text{Empatía}}{5}$$

- **Validar solución dentro de la organización:**

Una vez se ha definido el puntaje de la idea, la organización tiene la posibilidad de hacer una autoevaluación de la idea para validar si es lo suficientemente buena para continuarla y llevarla a un prototipo o si, por el contrario, se debe abortar y seguir trabajando con la comunidad para encontrar una mejor alternativa entendiendo su necesidad. Para esto, se hace una evaluación de suficiencia de su capacidad de evaluación de proyectos de innovación social:

$$\begin{aligned} & \textit{Si (Variable Aleatoria)} \leq \textit{Capacidad}_{\textit{Evaluación de proyectos de IS}} \\ & \rightarrow \textit{Evalua la idea} \end{aligned}$$

Si la organización no puede evaluar la idea salta a la evaluación con aliados; si es posible evaluarla se hace una evaluación de suficiencia del puntaje de la idea y si, cumple con la evaluación, mejora el puntaje de la idea en un 5% por la retroalimentación que surge de esta evaluación interna de la idea:

$$\begin{aligned} & \textit{Si (Variable Aleatoria)} \leq \textit{Puntaje Idea} \rightarrow \textit{Puntaje Idea} \\ & = \textit{Puntaje Idea} * 1.05 \end{aligned}$$

Si cualquiera de las evaluaciones es falsa, regresa a la etapa de inspiración para seguir trabajando en la identificación de la necesidad con la comunidad y ofrecer una idea más pertinente.

- **Validar soluciones con aliados:**

Posterior a la evaluación interna se hace una evaluación de suficiencia de su capacidad de cooperación. Con esto se evalúa la disposición de la organización a hacer partícipe a los aliados en las decisiones del proyecto, lo que le permite aprovechar las capacidades de estos para mejorar la idea:



*Si (Variable Aleatoria)  $\leq$  Capacidad<sub>Cooperación</sub>  $\rightarrow$  Evalua la idea*

Si la organización no puede evaluar la idea, salta a la evaluación con la comunidad; si es posible evaluarla, se hace una evaluación de suficiencia del puntaje de la idea y, si con cumple la evaluación, mejora el puntaje de la idea en un 5% por la retroalimentación de la evaluación de la idea:

*Si (Variable Aleatoria)  $\leq$  Puntaje Idea = Puntaje Idea \* 1.05  $\rightarrow$*

Si la evaluación es falsa, regresa a la etapa de inspiración para seguir trabajando en la identificación de la necesidad con la comunidad y ofrecer una idea más pertinente.

- **Validar soluciones con la comunidad:**

Una vez realizada la validación con los aliados se hace una evaluación de suficiencia de su capacidad de gobernanza social. Con esto se evalúa la disposición de la organización a hacer partícipe a la comunidad de las decisiones del proyecto, lo que le permite evaluar con la fuente primaria la pertinencia de esta idea:

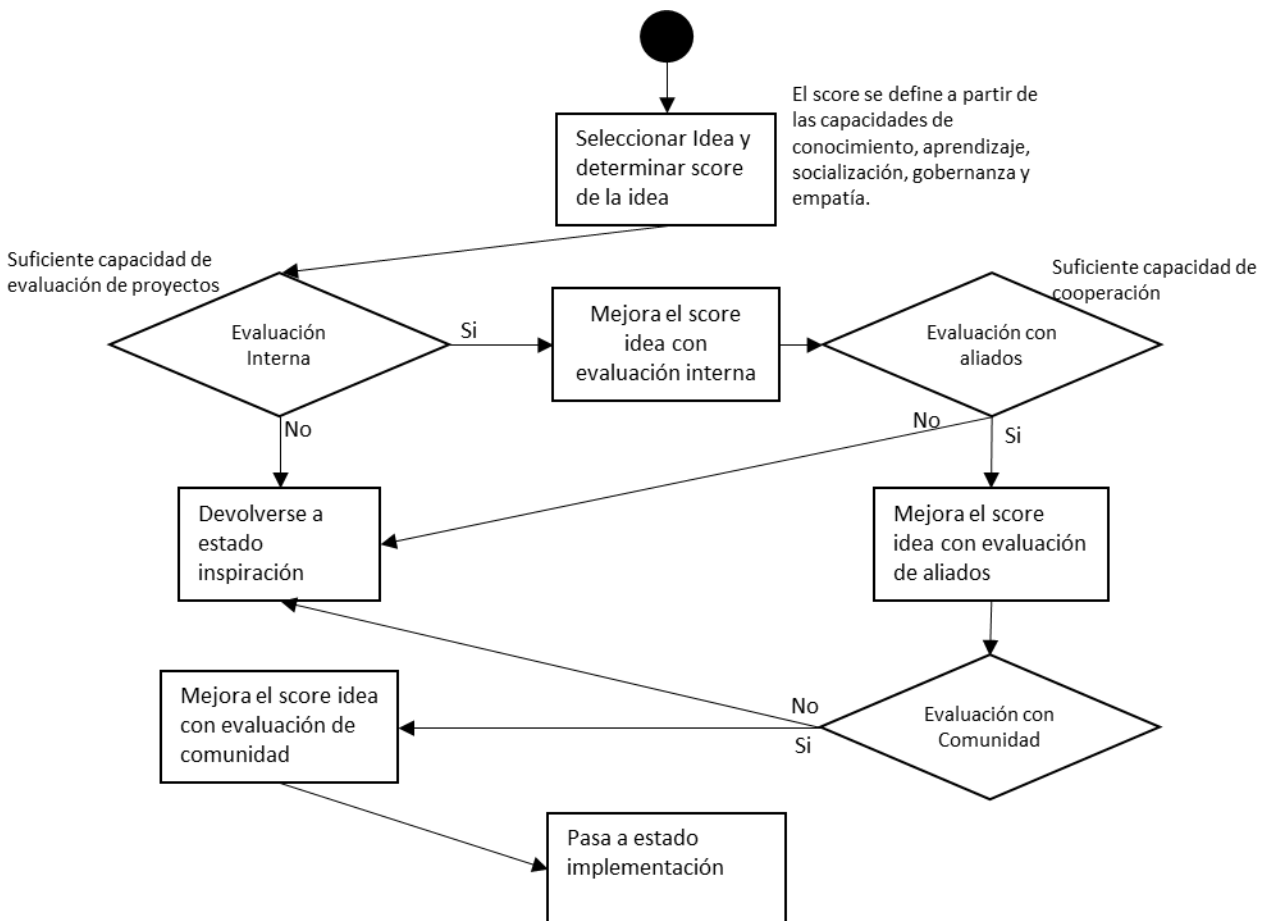
*Si (Variable Aleatoria)  $\leq$  Capacidad<sub>Gobernanza social</sub>  $\rightarrow$  Evalua la idea*

Si la organización no puede evaluar la idea, salta a la etapa de implementación; si es posible evaluarla, se hace una evaluación de suficiencia del puntaje de la idea y, si cumple con la evaluación, mejora el puntaje de la idea en un 5% por la retroalimentación de la evaluación de la idea que aporta la comunidad:

*Si (Variable Aleatoria)  $\leq$  Puntaje Idea  $\rightarrow$  Puntaje Idea \* 1.05*

Si la evaluación es falsa, regresa a la etapa de inspiración para seguir trabajando en la identificación de la necesidad con la comunidad y ofrecer una idea más pertinente.

Si la organización no tuvo las capacidades para hacer las tres evaluaciones, corre el riesgo que la idea tenga un puntaje muy bajo y que no vaya a tener éxito en la implementación. De esta forma, el fallar una evaluación es una oportunidad que tiene la organización para mejorar el puntaje de la idea y ofrecer una mejor alternativa a la comunidad. Ya sea que pasó las evaluaciones y realizó el proceso de mejoramiento de la idea o que no pudo realizarlas porque sus capacidades no se lo permitieron, la organización continúa a la etapa de implementación.



**Figura 11.** Flujo de decisiones del agente innovador social en la etapa de ideación.

### 2.2.3 Comportamiento del innovador social en la etapa de implementación

Esta es una etapa crucial ya que determina el éxito o fracaso del proyecto. En esta, el innovador social debe mostrar soluciones viables y tangibles a la comunidad para atender su necesidad, lo que además de las capacidades, requiere de recursos que le permitan desarrollar programas piloto y validaciones por medio de prototipos antes de masificar la solución a toda la comunidad. En FIGURA 12 se presenta el flujo de decisiones que sigue el agente innovador durante la etapa de implementación, dentro de este flujo realiza las siguientes acciones:

- **Crear prototipos:**

En esta etapa, el innovador social lleva a la práctica su idea a través de un prototipo para atender la necesidad de la comunidad. Para ello es fundamental que tenga una idea sólida y validada por la comunidad y los aliados, así como la capacidad para hacer tangibles esas ideas a través del conocimiento técnico para el desarrollo de soluciones (capacidad de desarrollo). En este punto el modelo establece un *score* del prototipo para determinar el potencial innovador de la solución dando igual peso al potencial de la idea a través de su puntaje, previamente calculado, y a la capacidad de desarrollo que tiene el agente:

$$\text{Puntaje Prototipo} = \frac{\text{Puntaje Idea} + \text{Capacidad Desarrollo}}{2}$$

- **Validar prototipo con comunidad:**

Para validar la aceptación y real aplicación del prototipo es necesario llevarlo al campo y validar, con la comunidad, si funciona antes de

comenzar a masificarlo ya que esto implica mayor inversión en tiempo y costos para el proyecto. Para esto, en el modelo se hace una validación de suficiencia de la capacidad de la gobernanza social:

$$Si (Variable Aleatoria) \leq Capacidad_{Gobernanza\ social} \rightarrow Evalua\ el\ prototipo$$

Si se decide evaluar el prototipo con la comunidad, se evalúa la suficiencia del puntaje del prototipo, lo que mejora el puntaje del prototipo en un 5%. Este valor representa las mejoras que se le realizan al prototipo a partir de la retroalimentación que hace la comunidad de este:

$$Si (Variable Aleatoria) \leq Puntaje\ Prototipo \rightarrow Puntaje\ Idea * 1.05$$

- **Buscar recursos con aliados y gobierno:**

Una vez se tiene clara la solución que se va a implementar, la organización requiere los recursos para ejecutarla. El modelo contempla tres fuentes de financiación para obtener estos recursos: aliados, gobierno y recursos propios de la organización. Para obtener estos recursos la organización requiere diferentes capacidades dependiendo de la fuente de financiación a la que intente acceder. La organización puede recurrir a los aliados que se han vinculado con la iniciativa para que donen recursos al proyecto, para lo cual, en el modelo, la organización debe contar con suficiente capacidad de cooperación y que su capacidad de gestión de recursos sea mayor a 40%, así:

$$Si (Variable Aleatoria) \leq Capacidad_{Cooperación} \& Capacidad_{GestiónRecursos} > 0.4 \\ \rightarrow Buscar\ Aliados$$

Una vez se tiene clara la solución, la organización requiere un presupuesto para llevarla a cabo: a este se le denominará el *presupuesto*

*necesario* en el modelo. Si la organización tiene la capacidad de buscar recursos entre sus aliados (capacidad de cooperación) y la experiencia y el conocimiento para gestionarlos (capacidad de gestión de recursos), queda en decisión de los aliados disponer estos recursos para el proyecto. Con este fin se hace una validación de la capacidad de cooperación de cada aliado y, si este desea participar, entrega un 10% de sus recursos para el proyecto:

$$\begin{aligned} \text{Si (Variable Aleatoria)} \leq \text{CapacidadDelAliado}_{\text{Cooperación}} &\rightarrow \text{Presupuesto} \\ &= \text{Presupuesto} + 10\% * \text{RecursosAliado} \end{aligned}$$

Adicionalmente, la organización busca recursos en entes gubernamentales dispuestos a financiar iniciativas que apunten a resolver necesidades sociales. Para esto debe contar con una capacidad mayor de gestión de recursos que le permita acceder a convocatorias públicas y lograr convencer al oferente de que su proyecto es lo suficientemente bueno, así como la capacidad para trabajar con estas entidades. Para ello, se hace una evaluación de suficiencia de la capacidad de cooperación y su capacidad de gestión de recursos debe ser mayor al 20%:

$$\begin{aligned} \text{Si (Variable Aleatoria)} \leq \text{Capacidad}_{\text{Cooperación}} \&\& \text{Capacidad}_{\text{GestiónRecursos}} > 0.2 \\ &\rightarrow \text{Buscar recursos en gobierno} \end{aligned}$$

Si logra encontrar programas dispuestos a financiar el proyecto, la organización debe probar que su proyecto es lo suficientemente bueno para recibir el *presupuesto necesario*. Para que esto ocurra el modelo realiza una evaluación del puntaje del prototipo:

$$\begin{aligned} \text{Si (Variable Aleatoria)} \leq \text{Puntaje Prototipo} &\rightarrow \text{Presupuesto} \\ &= \text{Presupuesto Necesario} \end{aligned}$$

El *presupuesto necesario* que no se haya podido conseguir a través de aliados y gobierno es suplido por los recursos internos de la organización.

- **Masificar la solución:**

En esta etapa, la organización ya ha logrado concretar una idea, formular un proyecto, materializar la idea en un prototipo real y conseguir los recursos para llevar a cabo el proyecto, lo que lo lleva a la fase final de la implementación que es lograr que la comunidad adopte la solución propuesta y probar si realmente esta logra suplir la necesidad.

Aquí, la organización requiere poder llegar a la comunidad, convencerla y probar que la solución funciona para que más miembros la adopten. Para esto el modelo toma las capacidades de gobernanza social y de modos de intervención social para determinar qué tanto puede, la organización, aproximarse a la comunidad y tener un último intento para vincular a cada miembro al proyecto y que estos adopten la solución. Esta proximidad que logra la organización con la comunidad se calcula así:

$$Proximidad\ Comunidad = \frac{Capacidad_{GobernanzaSocial} + Capacidad_{IntervenciónSocial}}{2}$$

Esta es una etapa muy costosa ya que requiere implementar la solución, por lo que, de los recursos obtenidos, se resta, al presupuesto del proyecto, en cada iteración, 20 puntos por cada miembro de la organización y 50 puntos por cada miembro de la comunidad que adopta la solución. Cuando se terminan los recursos o toda la comunidad ha adoptado la solución se termina el proyecto. La adopción de la solución, por parte de cada miembro de la comunidad, se hace a partir de los miembros que se vincularon al proyecto en sus primeras etapas y, de ahí en adelante, se evalúa, para los vecinos de los miembros de la

comunidad que ya adoptaron, si la proximidad que ha logrado la organización y el puntaje del prototipo es lo suficientemente bueno, así:

$$\text{Si } (Variable\ Aleatoria) \leq Proximidad\ Comunidad \ \& \ (Variable\ Aleatoria) \leq Puntaje\ Prototipo \\ \rightarrow \text{Adopta la solución}$$

Si el miembro de la comunidad adopta la solución, se reduce su necesidad según el valor del puntaje del prototipo, así:

$$Insatisfacción\ Necesidad = Insatisfacción\ Necesidad - Insatisfacción\ Necesidad * Puntaje\ Prototipo$$

Para el modelo, cuando un miembro logra satisfacer su necesidad a un valor menor a 10, deja de ser un miembro de esa comunidad y desaparece del modelo.

- **Lecciones aprendidas:**

Si la organización tiene suficiente capacidad de socialización interna, aumenta su conocimiento acumulado en un valor aleatorio entre 0% y 10% de su capacidad de conocimiento.

Por último, la organización obtiene un beneficio aleatorio entre el 0% y el 30% de los recursos del proyecto como recursos propios.

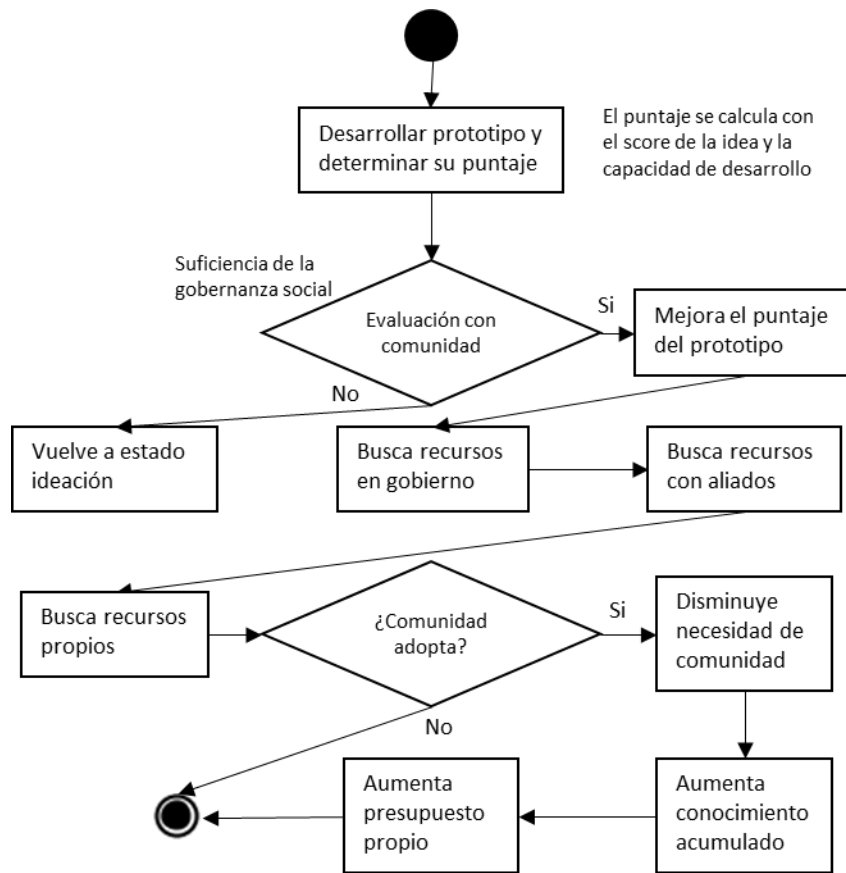


Figura 12. Flujo de decisiones de la etapa de implementación.



## 2.3 Validación conceptual de modelo

En la revisión de la literatura se ha encontrado que esta teoría para la innovación social es aún incipiente, por lo que para el desarrollo del modelo se ha buscado respaldo tanto de la teoría de capacidades de innovación empresarial como en los demás conceptos del proceso de innovación social que pueden derivar en las capacidades necesarias para realizarla.

Partiendo de esta premisa, el modelo tiene múltiples supuestos que no pueden ser validados contra la teoría existente pero que se ajustan dentro de la lógica del proceso de innovación social. El modelo que se presenta en este capítulo es un modelo teórico de alto nivel de abstracción que busca recoger la teoría existente en la literatura de capacidades de innovación social y dar un marco de análisis desde el modelado basado en agente (MBA). Para este tipo de modelos se propone una validación donde se puedan derivar algunas proposiciones lógicas de la teoría y compararlas con las variables del modelo. Para este tipo de modelos, se propone hacer una comprobación para mostrar que el modelo “verdaderamente representa la teoría”; esto se puede realizar tomando de la teoría algunas relaciones esperadas del comportamiento del sistema y validándolo al poner el programa a simular. Otra forma propuesta para la validación es un análisis de sensibilidad, poniendo a variar los parámetros del modelo y validar si pequeños cambios en un parámetro tienen un impacto importante en el comportamiento del modelo para revisar este comportamiento contra los presupuestos del modelo (García-Vega, 2006). Otras técnicas para validar modelos son: a través de expertos que evalúen si el modelo arroja resultados consistentes, datos históricos que puedan ser comparados con los resultados del modelo y modelo a modelo, donde se puedan comparar los resultados del modelo a validar con los resultados de otro modelo (Xiang, Kennedy, Madey & Cabaniss, 2005).

Para validar el modelo se realizará, primero, una validación del modelo conceptual presentado en este capítulo, contrastando los pasos que se tuvieron en cuenta en cada actividad contra la teoría existente y, en el siguiente capítulo, una

validación de los resultados de la simulación a través de un análisis de sensibilidad del modelo y una comparación modelo-modelo contra RESINDEX.

### **Buscar Oportunidades y Conocer la comunidad**

Los procesos para investigar y escuchar lo que los usuarios requieren (Mulgan & Albury, 2003), el reconocimiento de las problemáticas sociales (Tanimoto, 2012) y la actividad inicial para encontrar los problemas sociales en el proceso de innovación social (Mulyaningsih *et al.*, 2014) son elementos fundamentales de la innovación social. Para esto, el modelo permite al innovador social escoger la comunidad más propensa a empoderarse de sus propios problemas a partir de qué tan desarrollada tenga su capacidad para escuchar a la comunidad e identificar sus problemáticas sociales y su capacidad de monitoreo social.

La comunidad, como dimensión de análisis, está vinculada a la noción de identidad local que surge ante el fenómeno de exclusión social (Moulaert *et al.*, 2005), de modo que el modelo contempla a la comunidad como un conjunto de personas que se convierten en miembros de la comunidad ante una exclusión social que genera un conjunto de necesidades que ni el estado ni el mercado han logrado satisfacer y su localización en el modelo depende de su identidad frente a estas necesidades, es decir, los miembros más próximos de un miembro de la comunidad son aquellos que tienen un nivel de insatisfacción similar a sus vecinos.

### **Vincular la comunidad**

La innovación social tiene una vinculación ineludible con la comunidad: es la sociedad el medio y el fin, un catalizador que debe ser tenido en cuenta como agente innovador por su poder de acción directa de conservar o revertir cambios (Moulaert *et al.*, 2005). Por otro lado, el concepto de *desviación positiva* se basa en la premisa de que en cualquier comunidad hay personas singulares que tienen un comportamiento diferente a las demás y cuyas estrategias son más efectivas que las de sus vecinos para satisfacer sus necesidades a pesar de enfrentarse a los

mismos retos y contar con los mismos recursos; estas personas pueden pasar desapercibidas para su comunidad (Singhal, 2014) pero constituyen un punto de partida fundamental para el proceso de innovación social.

Para Moulaert *et al.* (2005), la sociedad debe considerarse como un factor catalizador de la innovación social, que debe ser tenido en cuenta como agente innovador por su poder democrático y de acción directa, capaz, por medio de movimientos y organizaciones sociales, de generar, conservar o revertir cambios sociales y, por lo tanto, es un elemento fundamental en la gobernanza de la innovación social, comprendida como las formas de articulación o relación de los agentes de la innovación.

Los métodos de diseño tradicionales, como grupos focales y encuestas, raramente dan conclusiones importantes. En la innovación social la participación de la comunidad en la organización y de la organización en la comunidad es fundamental: trabajar con aliados de la comunidad que sirvan como intérpretes y guías culturales de las necesidades de la comunidad permite mejorar la credibilidad de la organización y asegurar el entendimiento de la problemática (Brown & Wyatt, 2010). El diseño de soluciones innovadoras comienza por la comprensión de las necesidades, esperanzas y aspiraciones que tiene la comunidad (IDEO.org, 2015), comienza por desarrollar la capacidad de entender a la comunidad, de sentir empatía con sus necesidades, de ponerse en sus zapatos y comprender, desde la experiencia, su problemática.

### **Buscar aliados**

No se puede trabajar solo, sino que se requiere de la colaboración de diversos interesados para lograr la innovación social. Existe una estructura que se puede denominar *cluster de la innovación social*, la cual consiste en un conjunto de organizaciones ubicadas localmente con una misión social entre las que se pueden encontrar organizaciones no gubernamentales, agencias de inversión, universidades e instituciones de investigación (Tanimoto, 2012).

## **Identificar Soluciones**

Para tener una buena idea no es suficiente un golpe de suerte. Las capacidades de la organización juegan un papel fundamental ya que las ideas son la fuente que da origen a lo que surgirá como innovación social. Para esto, la habilidad de relacionarse; de saber quién sabe qué dentro del equipo y la disposición de cada miembro para compartir su conocimiento (que se puede entender como la capacidad de socialización); así como la capacidad de ver hacia afuera y relacionarse con agentes externos para dotar al equipo de una visión diferente y prevenir que se estanque en su propia forma de pensar, es decir, su capacidad de adquirir y asimilar nuevo conocimiento; y su capacidad para aprender, son elementos claves para el éxito innovador (Center for Advanced Human Resource Studies, ILR School, Cornell University, 2012). La adquisición, asimilación y transformación (Cohen & Levinthal, 1990) de conocimiento no es posible sin el conocimiento acumulado de la organización; finalmente, es solo cuando el nuevo conocimiento adquirido a través del aprendizaje se combina con el conocimiento previamente adquirido que se genera el nuevo conocimiento que da pie a la innovación (Zahra & George, 2002). Como proceso, la innovación social es la acumulación y creación de conocimiento (Mulyaningsih *et al.*, 2014), por ello, el modelo incluye el conocimiento previo de la organización como una capacidad necesaria para la generación de la idea.

Por otro lado, se tiene que una buena idea es una idea pertinente, ajustada a la realidad social de la comunidad donde se propone. Por esto, la capacidad de empatía con la comunidad que ha adquirido la organización en las primeras etapas al trabajar directamente y vincular a la comunidad en el proyecto es muy importante, ya que garantiza que hay entendimiento de la problemática social (Brown & Wyatt, 2010).

## **Validar solución dentro de la organización**

Una práctica recomendada para el diseño de soluciones orientadas a atender necesidades sociales es la tormenta de ideas y la validación de estas por parte del

equipo. Para llevarla a cabo se proponen dos actividades: una en la que el equipo rechaza todas las ideas de un miembro y justifica por qué y otra en la que el equipo acepta todas las ideas del miembro del equipo y, a partir de esta, propone otra más grande, de manera que se produce una retroalimentación de las ideas dentro de la organización que le permite validar su viabilidad y mejorar la original a partir de estos talleres (IDEO.org, 2015).

### **Validar soluciones con la comunidad**

La guía de diseño centrado en humanos propone la vinculación de expertos en la problemática, es decir, personas que viven día a día la necesidad, y aprovechar su conocimiento para desarrollar soluciones. A esto se le llama *co-diseño participativo* (IDEO.org, 2015) y se hace para aprovechar el conocimiento local y facilitar la adopción de soluciones externas.

### **Validar soluciones con aliados**

La cooperación en los sistemas sociales surge espontáneamente ya que los agentes que trabajan cooperativamente tienen mejores resultados que aquellos que deciden no hacerlo, inclusive si entre quienes cooperan hay intereses contrarios. Gracias a la cooperación hay mayor tendencia a lograr el éxito y esto está comprobado, desde la política, hasta entre enemigos en guerra (Axelrod, 1996). Por esto, el modelo propone la cooperación como una forma de fortalecer las capacidades de los agentes y de obtener una retroalimentación adicional de las ideas para mejorarlas a través de este proceso de cooperación.

Atrás están los días en los que la innovación quedaba en las manos de hombres de buenas ideas, de individuos comprometidos con sus ideas, es tiempo de colectivos, de cooperación, de innovar con el consumidor, con los proveedores, con los aliados y hasta con la competencia. Estamos en la era de la innovación abierta,

con nuevos procesos de producción colectiva como *open source*, *intellectual commons* y *peer production* (Chesbrough & Appleyard, 2007).

Las pequeñas y medianas organizaciones requieren generar vínculos técnicos con fuentes externas por la complejidad de generar nuevas tecnologías (Bougrain & Haudeville, 2002). Hoy la innovación y la cooperación van de la mano, la participación del usuario, los proveedores y los aliados es parte de los nuevos procesos de producción colectiva (Chesbrough & Appleyard, 2007); atrás están los modelos de organizaciones heroicas que tan solo a partir de su propia investigación y desarrollo (I+D) sacaban adelante proyectos innovadores. Las redes que encadenan aliados y gobierno confluyen dentro de un proceso que ha dejado de ser I+D para ser un proceso de cooperación y desarrollo (Bessant & Phillips, 2013; Tidd, 2006).

### **Crear prototipos**

El paso más importante en la etapa de implementación es el prototipado es llevar a productos y servicios concretos las ideas que ha propuesto la organización para que sean probadas y mejoradas antes de ser masificadas dentro de la comunidad objetivo (Brown & Wyatt, 2010).

### **Validar prototipo con comunidad**

*Design thinking* para la innovación social propone el prototipo como una validación a escala, y controlada, para recibir retroalimentación y validar la viabilidad de la idea (Brown & Wyatt, 2010). El prototipo es el primer encuentro con la realidad que tiene la idea y pocas veces sobrevive a este primer encuentro, pero es esta experiencia la que permite que la idea se refine y los prototipos cambien para entregar una solución mucho más adaptada a la comunidad para pasar la barrera de una idea prometedora a una solución realista que puede ser masificada entre la comunidad (Mulgan, 2006). A través de este proceso de prueba y error, de

validación del prototipo en su entorno real, ya sea a través de pruebas piloto con parte de la comunidad o ensayos controlados con algunos miembros, que se da el proceso de refinamiento y pruebas de la idea (Murray *et al.*, 2010).

### **Buscar recursos con aliados y gobierno**

En el piloto de medición del proyecto RESINDEX, en el País Vasco, se han dado al gobierno tres funciones: fuente de ideas, socio de cooperación y fuente de financiación. En los resultados de esta medición se encontró que la forma más habitual en la que la administración pública se manifiesta es a través de la financiación de la innovación social, por esto, y en aras de simplificar el modelo, se ha limitado la participación del gobierno a la creación de programas para financiar la innovación social.

Por otro lado, el modelo contempla la financiación a partir de socios de cooperación como una posibilidad de financiar el proyecto. Con esto el modelo busca reflejar todos los tipos de vínculos que se pueden generar entre organizaciones en un proceso de cooperación y desarrollo de soluciones de carácter social (Bessant & Phillips, 2013; Tidd, 2006).

### **Masificar la solución**

El modelo considera el método de difusión de la información a través del cual, quien lo adopta, lo hace a partir del efecto de los adoptantes anteriores (Pegoretti, Rentocchini & Marzetti, 2012), por lo que se presupone que hay información imperfecta ya que no todos los miembros de la comunidad tienen conocimiento de la existencia de la innovación hasta que esta información les llega a través de la red de difusión de quienes ya han adoptado la innovación. Cuando un miembro de la comunidad logra adoptar la solución y esta resuelve su necesidad, se convierte en un factor de desviación positiva (Singhal, 2014) que los demás miembros de la comunidad pueden seguir, difundiendo, de esta forma, la innovación social.

### **3. Simulación social de capacidades de innovación social**

Los modelos de simulación basados en agentes son una herramienta muy útil para comprender la dinámica presente en todo tipo de sistemas desde biológicos hasta sociales por la simplicidad que ofrecen en el modelamiento para descubrir cómo las relaciones generan el comportamiento del modelo. En el caso de la innovación social la simulación basada en agentes permite desprenderse de las posturas existentes sobre quien puede y no innovar socialmente, si las empresas son o no un agente innovador social y si la misión de una organización determina que su resultado sea innovación social o no para centrarse en las capacidades necesarias para que un agente pueda hacer innovación social de forma exitosa.

El proceso de innovación no es un proceso lineal, no siempre comienza en el mismo punto ni sigue los mismos pasos, por lo que en diferentes contextos pueden o no ser más relevantes unas capacidades que otras. Lo que se pretende, con este trabajo, es validar los principales conceptos de la teoría a través de un modelo computarizado de simulación que, por principio, es de alto nivel de abstracción ya que responde a la teoría existente en la literatura y no a un contexto particular, razón por la que se parte de un modelo en principio lineal, pero que se complejiza con los diferentes ciclos que pueden surgir por las diferentes condiciones que pueden aparecer dentro de las actividades del proceso.

El modelo se desarrolló en Netlogo 5.2, un lenguaje de programación orientado a agentes, lo que disminuye los errores y las verificaciones necesarias del modelo (Sargent, 2015) y se limita a validar una correcta implementación de la



programación de la simulación a través de la ejecución del modelo y verificar que este arroje los resultados esperados.

En este capítulo se expone la dinámica que sigue un agente innovador dentro del modelo a través del paso por cada una de las actividades del proceso innovador, haciendo facultad tanto de las capacidades iniciales como de las que desarrollan durante la ejecución del modelo. Se presentan, además, los parámetros iniciales para la validación del modelo y, dado que no se cuenta con datos de un sistema de innovación social real, se usará, por una parte, el método de comparación con otro modelo por medio del cual se evaluará el modelo de este estudio con la medición, realizada en el País Vasco, del modelo RESINDEX (Sinnergiak & Innobasque, 2013) y, por otra, mediante de la exploración del comportamiento del modelo a través de un análisis de sensibilidad de variables, ambos métodos de validación propuestos por Sargent (2015) para la comprobación de modelos donde no se cuenta con suficientes datos históricos para validarlos contra el sistema real y donde no se requiere alta precisión del modelo para predecir un contexto particular.

### 3.1 Dinámica del modelo

En LA FIGURA 13 se puede observar una simulación para una organización que está atendiendo las necesidades de una comunidad de 2000 personas. En este caso, la organización tiene las capacidades de un centro tecnológico y la comunidad tiene un nivel promedio de insatisfacción de la necesidad del 90% y una propensión a participar del 5%.

El modelo está planteado según la dinámica propuesta en el capítulo II; cada paso representa una ejecución de las reglas de una de las etapas (inspiración, ideación, implementación), la descripción del paso a paso que se observa en la figura es:

- Paso 0 - Inspiración: Se encuentra en la etapa de inspiración (Rojo); la organización no ha comenzado a trabajar con la comunidad.
- Paso 1 - Inspiración: La organización ha logrado vincular una persona de la comunidad al proyecto
- Paso 2 - Ideación: La organización tiene 2 personas de la comunidad vinculadas en el proyecto y ha comenzado la etapa de ideación (amarillo) para identificar una posible solución a la necesidad de la comunidad.
- Paso 3 – Implementación I: Si bien en el Capítulo II se menciona solo una etapa de implementación, para entender mejor la dinámica durante la simulación se ha dividido está en dos etapas: la primera es la creación y validación del prototipo (Implementación I – Naranja).
- Paso 4 – Implementación II: La organización ha conseguido un prototipo viable para comenzar a masificar en la comunidad y pasa al estado de Implementación II (Verde).
- Paso 5 Implementación II – Los primeros en adoptar la solución son las personas vinculadas con el proyecto y sus vecinos comienzan también a hacerlo.
- Paso 8 Implementación II: Ya la mayoría de la comunidad ha adoptado la solución. Para hacerlo más visual, quienes han logrado superar la necesidad gracias a la solución han desaparecido de la simulación. En este caso, la solución fue lo suficientemente buena para solucionar las necesidades de la mayoría, sin embargo, en otros casos y para otras organizaciones, pueden ser necesarios varios proyectos para atender la necesidad.
- Paso 10 Implementación II: Casi todas las personas de la comunidad han adoptado la solución y esta ha satisfecho por completo su necesidad.
- Paso 12 – Inspiración: La organización da por terminado proyecto y vuelve al estado de inspiración.

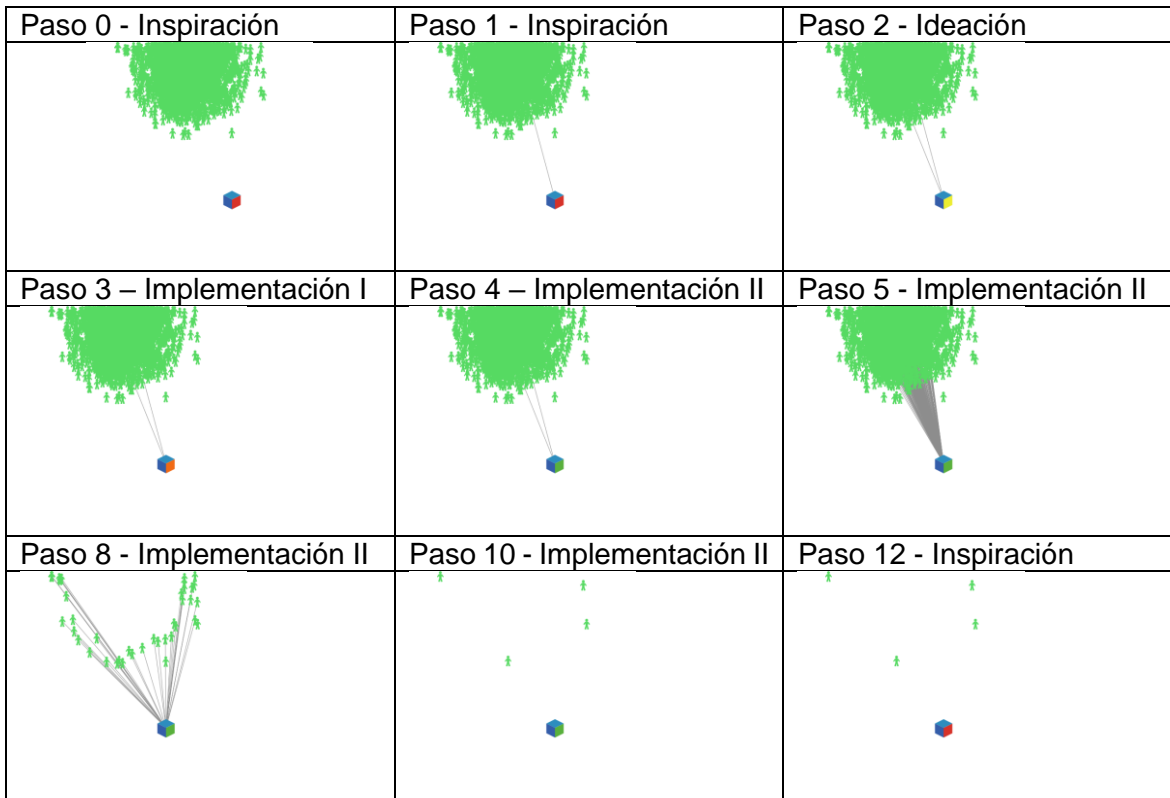


Figura 13. Dinámica del modelo de simulación paso a paso.

Cada ejecución puede dar resultados distintos para un mismo tipo de organización debido a las variables aleatorias incluidas en el modelo, por lo que, para el análisis de resultados, se deben correr varias simulaciones para que los resultados sean comparables.

### 3.2 Parámetros del modelo

Los parámetros iniciales para las capacidades de cada tipo de agente se tomaron de la encuesta realizada para el modelo RESINDEX (Sinnergia & Innobasque, 2013), ajustándola a las capacidades definidas en el presente modelo

como se presenta en la TABLA 10. Comparación de capacidades con el modelo RESINDEX, de esta forma, los parámetros iniciales para las capacidades de innovación social para los diferentes agentes se configuran como se muestra en la TABLA 11. Parámetros iniciales de las capacidades de los diferentes agentes. La capacidad de empatía no hace parte del modelo RESINDEX, por lo que para todas las organizaciones se dará un estimado de 10 correspondiente a esta capacidad y, en la validación de sensibilidad, se variará este parámetro en todo el rango de valores que puede tomar para evaluar su impacto en los resultados del modelo.

Capacidad	Clasificación RESINDEX	Capacidad RESINDEX
Aprendizaje	Capacidad Potencial	Aprendizaje
Conocimiento	Capacidad Potencial	Conocimiento
Cooperación	Capacidad Potencial	Vinculación
Desarrollo	Capacidad Potencial	Desarrollo
Empatía	No existe en el modelo	
Evaluación	Capacidad Realizada Innovación Social -	Desarrollo de proyectos de innovación social
Gestión de recursos	Capacidad Realizada Innovación Social -	Desarrollo de proyectos de innovación social
Gobernanza Organizacional	Capacidad Realizada Innovación Social -	Gobernanza
Gobernanza Social	Capacidad Realizada Innovación Social -	Gobernanza
Intervención	Capacidad Realizada Innovación Social -	Desarrollo de proyectos de innovación social
Monitoreo	Capacidad Realizada Innovación Social -	Adquisición de conocimiento
Socialización	Capacidad Potencial	Socialización
Sostenibilidad	Capacidad Realizada Innovación Social -	Gobernanza

Tabla 10. Comparación de capacidades con el modelo RESINDEX.

Capacidad	Centros tecnológicos	Universidades	Organizaciones sin ánimo de lucro	Empresas
Aprendizaje	100	73	78	86
Conocimiento	100	100	45	32
Cooperación	100	55	53	27
Desarrollo	100	66	75	42
Empatía	10	10	10	10
Evaluación	16	44	19	8

Gestión de recursos	16	44	19	8
Gobernanza Organizacional	9	26	10	5
Gobernanza Social	9	26	10	5
Intervención	16	44	19	8
Monitoreo	15	62	17	8
Socialización	100	94	75	86
Sostenibilidad	9	26	10	5

**Tabla 11.** Parámetros iniciales de las capacidades de los diferentes agentes.

### 3.3 Validación de la operación del modelo

La validación de la operación del modelo tiene como objetivo demostrar que, para lograr el objetivo deseado, los resultados tienen una precisión suficiente para explicar el fenómeno (Sargent, 2015) incluso dependiendo del fenómeno mismo, ya que en algunos casos no se cuenta con datos reales para comparar las salidas de la simulación computarizada con el mundo real, por lo que técnicas como intervalos de confianza y pruebas de hipótesis quedan descartadas y se debe recurrir a técnicas de exploración del comportamiento del modelo como sensibilidad de variables y graficas de comportamiento. El alcance del modelo que propone este trabajo no pretende llegar a predecir el comportamiento de un agente en un contexto en particular sino aportar ABM como un marco de análisis del fenómeno de la innovación social y sus capacidades como una aproximación más objetiva que, además, permite identificar las dinámicas emergentes y las capacidades más relevantes; por ello y porque no se está realizando el modelo para un contexto particular es una validación suficiente realizar una validación de tipo exploratoria del comportamiento del sistema.

Otra forma propuesta para la validación del modelo es la comparación de resultados del modelo contra los de otro modelo (Xiang *et al.*, 2005), por lo que se hará una comparación con el modelo RESINDEX (Sinnergiak & Innobasque, 2013)

que, si bien tiene un enfoque diferente, constituye un referente por definir las capacidades de innovación social y llevar a cabo la medición de estas en 282 organizaciones del País Vasco, lo que da un punto de partida teórico para calibrar las capacidades iniciales de los agentes y validar que la dinámica del modelo arroje un resultado similar.

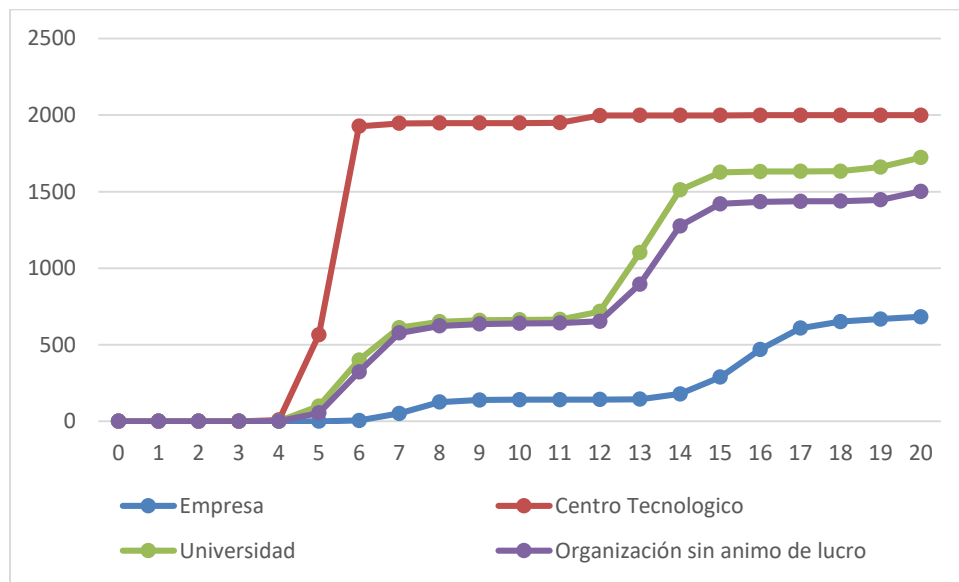
### 3.3.1 Validación Modelo-Modelo con RESINDEX

El modelo RESINDEX realizó la medición de capacidades de innovación social en 8 centros tecnológicos, 84 grupos de investigación universitarios, 94 organizaciones sin ánimo de lucro y 100 empresas (Sinnergiak & Innobasque, 2013). Esto arroja como resultado el índice del modelo que está compuesto por un índice potencial de innovación social, un índice de orientación a lo social y un índice de innovación social. En el modelo RESINDEX (VER TABLA 12), haciendo un promedio de los resultados se encuentra que las organizaciones muestran mejores resultados por sus capacidades de innovación social en el siguiente orden: centros tecnológicos (62.3), organizaciones sin ánimo de lucro (54.6), universidades (35), empresas (22). Si bien los autores tienen el cuidado de no hacer un promedio en entre las capacidades potenciales, de orientación a lo social y de innovación social, aquí se hace con el objetivo de lograr una comparación entre modelos.

Organización	Capacidad Potencial	Orientación a lo social	Innovación social
Empresa	54	9	3
Organización sin ánimo de lucro	65	35	64
Universidad	78	22	5
Centro tecnológico	100	59	28

**Tabla 12.** Índice RESINDEX por agente (Sinnergia & Innobasque, 2013).

Para realizar la comparación con el modelo RESINDEX, se ejecutó 20 veces el modelo para cada tipo de agente variando el nivel de insatisfacción de la necesidad en 20, 40, 60, 80 y 100. Se encontró que los agentes que logran mayor difusión en menos tiempo son, en el siguiente orden, centros tecnológicos, universidades, organizaciones de la sociedad civil y empresas, como se puede observar en la FIGURA 14.

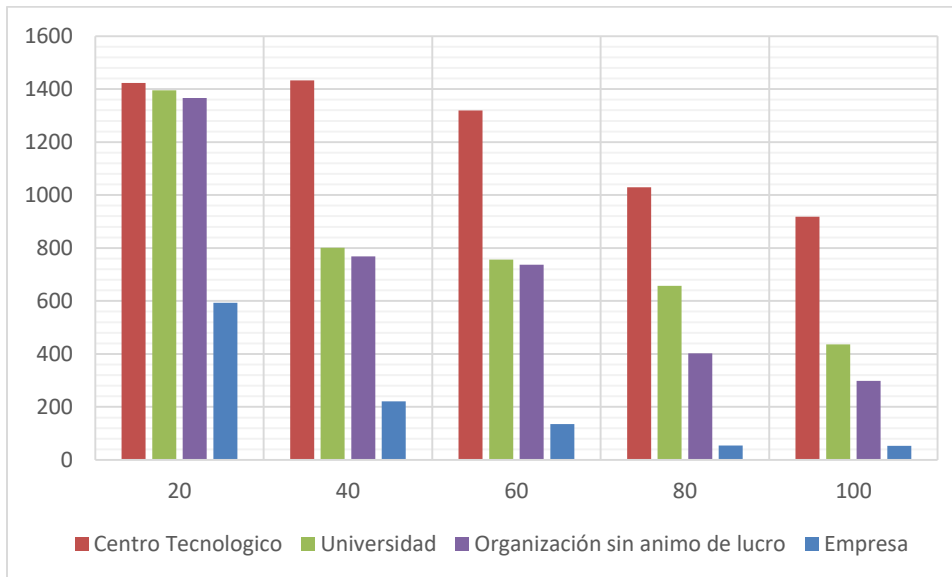


**Figura 14.** Curva de difusión de la innovación social para cada tipo de agente.

Se puede observar que los centros tecnológicos son los primeros en alcanzar una completa difusión de la innovación, seguido de las universidades, organizaciones sin ánimo de lucro y, por último, las empresas, mostrando estas que en el paso 20 apenas se está llegando al punto máximo de la curva de adopción.

En el modelo RESINDEX, así como en el modelo aquí presentado, también se encontró que la organizaciones, con mejores resultados, fueron los centros

tecnológicos y, con peores resultados, fueron las empresas; aun así, el resultado entre los modelos varía respecto a las universidades y las organizaciones sin ánimo de lucro, aunque esta variación no es significativa ya que, según los mismos autores de RESINDEX, estas dos organizaciones se sitúan dentro de la media de la medición con puntuaciones bastante discretas (Sinnergiak & Innobasque, 2013, p. 43), de hecho, como se muestra en la FIGURA 15, hasta el nivel de insatisfacción 60, tanto organizaciones sin ánimo de lucro como universidades, guardan un rendimiento muy similar.



**Figura 15.** Promedio de población adoptante por nivel de insatisfacción de la necesidad.

La dinámica del modelo arroja un comportamiento similar al identificado por la medición del modelo RESINDEX a nivel de organizaciones. Esta validación permite asumir que los supuestos del modelo guardan una relación coherente con la dinámica esperada de una organización, conociendo, en un momento dado, sus capacidades de innovación social, ya que, independiente de su razón social, lo que hace el modelo es tomar las capacidades iniciales como un insumo para simular la dinámica de la innovación social y, para el caso de los parámetros de entrada de los 4 agentes de RESINDEX, mostró resultados similares con los centros

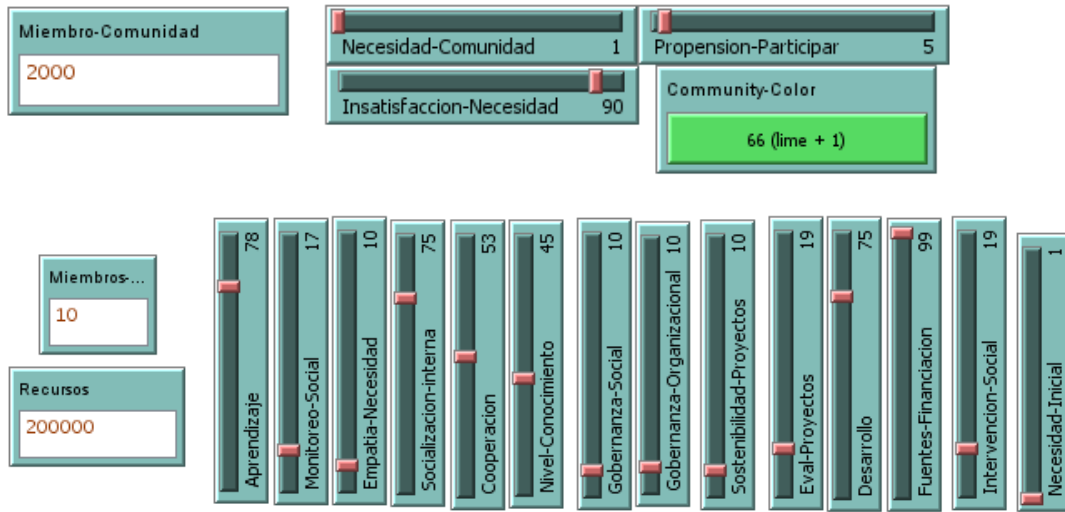


tecnológicos y las empresas en los extremos, mientras que las universidades y las organizaciones de la sociedad civil se encuentran en la media para ambos modelos.

### **3.3.2 Validación por análisis local de sensibilidad de variables**

La técnica de sensibilidad local de variables consiste en comparar el impacto de los parámetros iniciales en los resultados del modelo. Para esto se debe definir un conjunto de valores para los parámetros iniciales y comenzar a variar, individualmente, cada parámetro en un gran rango de valores, mientras los demás permanecen iguales para identificar cómo cada variable influye en el comportamiento del modelo.

Para validar el modelo se tomará, como conjunto de datos inicial, la configuración de capacidades de una organización sin ánimo de lucro, una comunidad de 2000 personas con un grado de participación del 5% y un nivel de insatisfacción de 90 (**¡ERROR! NO SE ENCUENTRA EL ORIGEN DE LA REFERENCIA.FIGURA 16**). Para este análisis no se tomarán en cuenta los agentes de gobierno ni aliados de cooperación, por lo que no se incluirán en el análisis de sensibilidad bajo este escenario las capacidades de cooperación y gestión de recursos, ya que el efecto de esta última en el modelo es determinar las fuentes de financiación entre los aliados de cooperación.

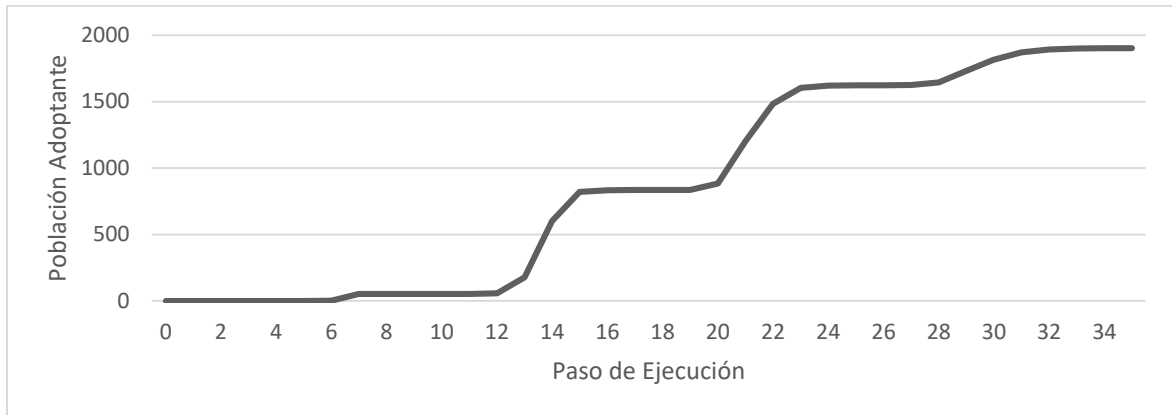


**Figura 16.** Configuración de una organización sin ánimo de lucro.

Para cada variable se ejecutó el modelo 10 veces por cada variación del parámetro; por ejemplo, se ejecutó diez veces el modelo para la capacidad de desarrollo en cero, diez veces en uno, diez veces en dos y así, sucesivamente, hasta llegar a la capacidad máxima de 100, esto con el fin de disminuir el impacto de la aleatoriedad del modelo en el resultado y hacer un análisis estadísticamente más significativo. Para cada ejecución se corrieron 35 pasos del modelo que es el tiempo que toma el agente con el conjunto de parámetros inicial para llegar a su punto máximo de población adoptante. Para el análisis de cada variable se tomó un promedio de la población adoptante entre los pasos de ejecución 20 y 35 para simplificar el análisis, con el objetivo de determinar cómo altera cada capacidad el impacto final que se logra con el proyecto innovador.

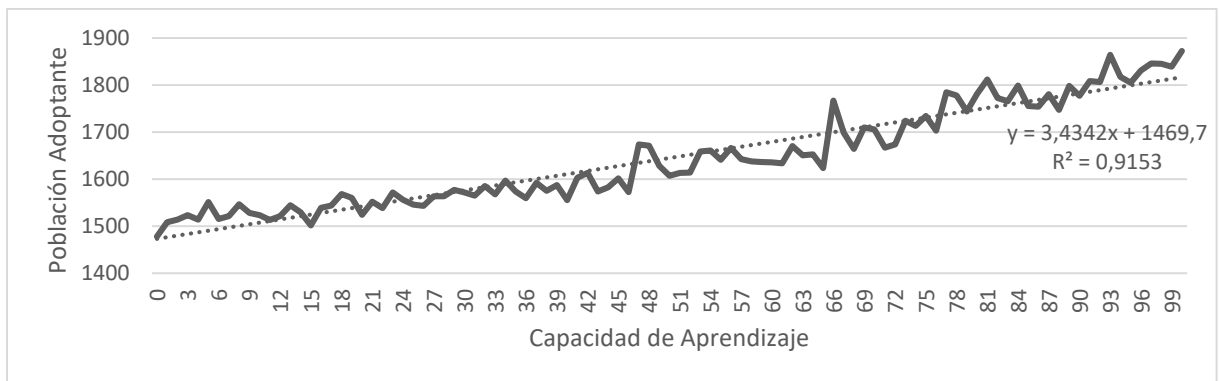
La grafica de difusión (Figura 17) para el conjunto de datos inicial muestra 3 puntos de inflexión, uno en el paso 14, otro en el paso 21 y otro en el paso 30, estos puntos reflejan una periodicidad en el modelo que por la estocástica del mismo puede presentar alteraciones en el análisis de sensibilidad de variables, ya que un cambio en esta periodicidad puede significar que en un paso haya una población y en otra ejecución haya en ese mismo paso mucha más o menos población

adoptante, en parte esta variación se espera mitigar con el promedio de los pasos 20 a 35.



**Figura 17.** Difusión de la innovación social con los parámetros iniciales para la prueba de sensibilidad de variables.

### Aprendizaje

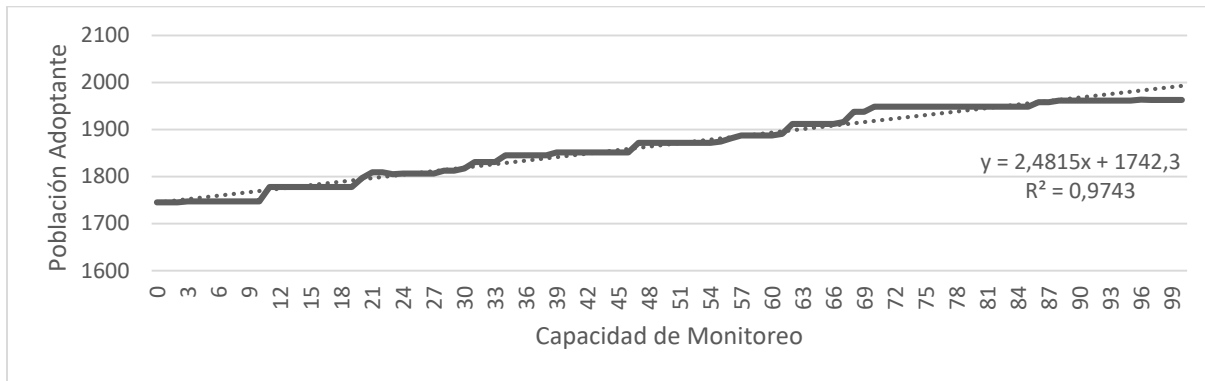


**Figura 18.** Impacto de la capacidad de aprendizaje en la población adoptante (línea continua) y regresión lineal de la capacidad de aprendizaje sobre la población adoptante (línea punteada).

Como se evidencia en la FIGURA 18, la *capacidad de aprendizaje* tiene un efecto muy positivo en la difusión de la innovación social. Para valores cercanos a cero la organización resuelve la necesidad para aproximadamente tres cuartas partes de la población inicial, mientras que para el máximo se alcanza una adopción de aproximadamente 1870 miembros del total de 2000 personas de la comunidad. La regresión lineal de la población adoptante respecto a la capacidad de aprendizaje

muestra un adecuado ajuste a los datos  $R^2 = 0,9153$  y una pendiente de 3,4, lo que significa que por cada punto que mejora la organización su capacidad de aprendizaje logra que tres personas más de la comunidad resuelvan su necesidad a través de la adopción de las soluciones propuestas por la organización.

## Monitoreo Social



**Figura 19.** Impacto de la capacidad de monitoreo social en la población adoptante (línea continua) y regresión lineal de la capacidad de monitoreo social sobre la población adoptante (línea punteada).

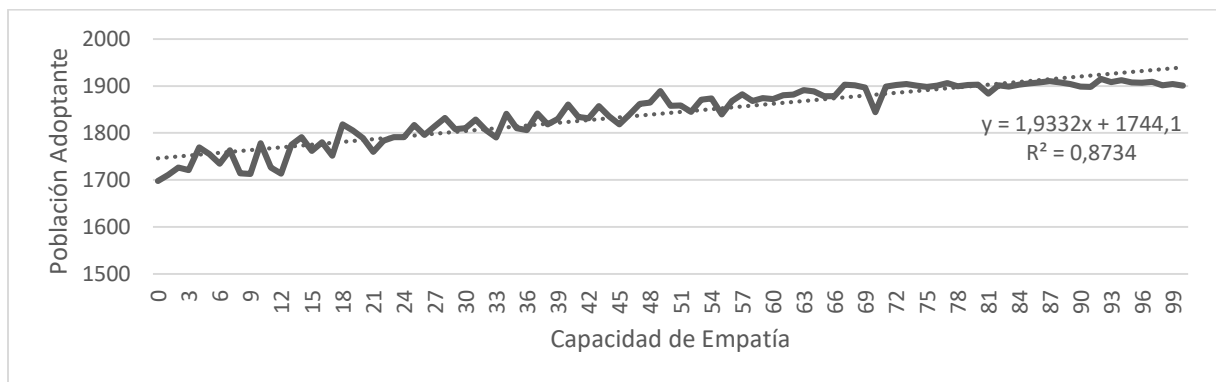
Como se evidencia en la FIGURA 19, la capacidad de socialización tiene un impacto lineal sobre la población adoptante con una pendiente positiva:

$$\text{Población Adoptante} = 2,4815 * \text{Capacidad de Monitoreo} + 0.9743$$

Así, a más capacidad de monitoreo mayor es la población adoptante. Se observa en la simulación que con la capacidad de monitoreo social en cero, entre los pasos 20 y 35, la organización logra una adopción promedio del 87% y con el máximo de su capacidad en 100 alcanza un 98% del total de 2000 miembros de la comunidad. La capacidad de monitoreo social es de gran relevancia en el modelo ya que es la que permite a la organización continuar en la etapa de inspiración para vincular a más personas de la organización si lo considera necesario para mejorar su empatía con la necesidad de la comunidad, así como también para seleccionar

la comunidad más adecuada para trabajar, aunque esta última función no se validó en esta simulación ya que solo se incluye una organización y una comunidad.

## Empatía

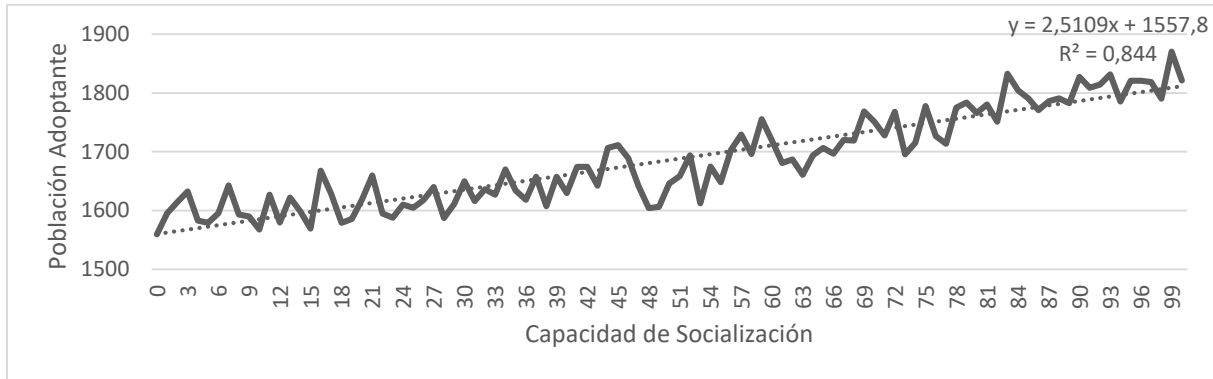


**Figura 20.** Impacto de la capacidad de empatía en la población adoptante (línea continua) y regresión lineal de la capacidad de empatía sobre la población adoptante (línea punteada).

La *capacidad de empatía* presenta un impacto positivo en la capacidad de innovación social de la organización (FIGURA 20). Cuando la capacidad de empatía es igual a 0, la organización alcanza un 85% de adopción de la necesidad mientras que, si su capacidad es 100, alcanza un 95% del total de 2000 miembros de la población.

La *capacidad de empatía* dentro del modelo resulta muy importante ya que se convierte en uno de los criterios para una buena idea, sin embargo, como parámetro inicial, no es uno de los más relevantes, ya que, durante la etapa de inspiración, la organización aprende de la comunidad y mejora su capacidad para entender sus problemas con el fin de mejorar su empatía con la necesidad.

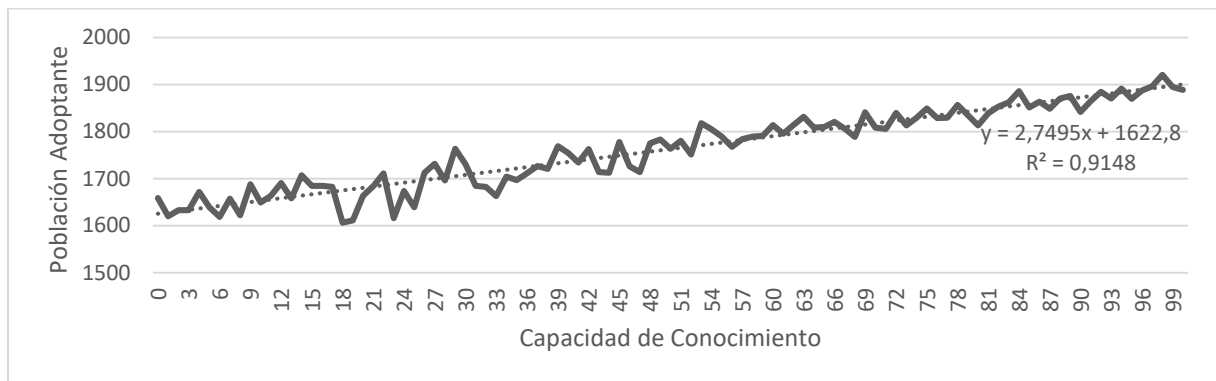
## Socialización



**Figura 21.** Impacto de la capacidad de socialización en la población adoptante (línea continua) y regresión lineal de la capacidad de socialización sobre la población adoptante (línea punteada).

Como se puede observar en la FIGURA 21, la capacidad de socialización tiene un impacto muy positivo en el proceso de la innovación social y su efecto en el resultado de dicho proceso es de 78% de población adoptante con capacidad de socialización igual a 0, pero al pasar a la capacidad máxima de 100 se alcanza un 91% aproximado de alcance de la adopción de la innovación social, lo que representa una notable mejora aproximada del 13% de la población adoptante. La capacidad de socialización juega dos roles fundamentales en el modelo: por una parte, es uno de los criterios para tener una buena idea de la capacidad de la organización para compartir conocimiento internamente, para la generación de nuevas ideas y para promover las buenas prácticas de gestión humana que conduzcan a mejorar las conexiones internas de la organización (*Center for Advanced Human Resource Studies, ILR School, Cornell University, 2012*); así como también es, gracias a esta capacidad, que la organización puede retroalimentarse de sus éxitos y fracasos para aprender de ello y acumular conocimiento de experiencias pasadas, lo que le permite mejorar su capacidad de conocimiento para futuros proyectos.

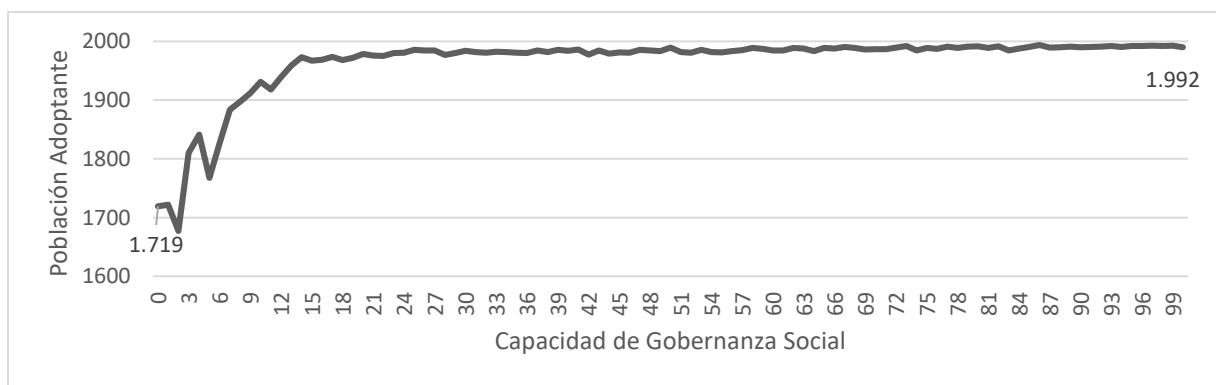
**Conocimiento**



**Figura 22.** Impacto de la capacidad de conocimiento en la población adoptante (línea continua) y regresión lineal de la capacidad de conocimiento sobre la población adoptante (línea punteada).

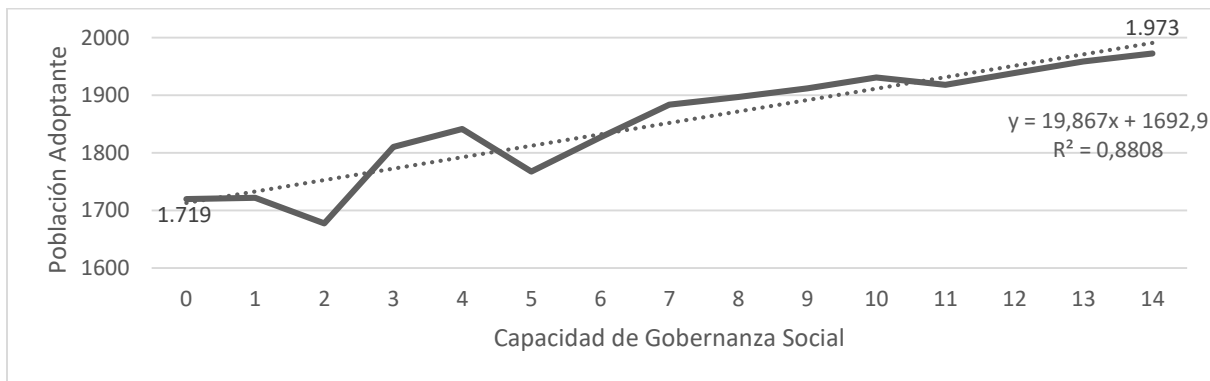
La *capacidad de conocimiento* presenta un impacto positivo en la innovación con una mejora aproximada de 2.7 miembros de la comunidad, alcanzados por cada punto de capacidad que aumenta la organización teniendo en cuenta que, si se cuenta con una capacidad de conocimiento igual a 0, la organización logra una población adoptante de 1622 personas, aproximadamente. Se evidencia que la dependencia de conocimiento previo en la innovación es importante para lograr el objetivo de la innovación social.

**Gobernanza Social**



**Figura 23.** Impacto de la capacidad de gobernanza social en la población adoptante (línea continua).

La *gobernanza social* es la variable que más interviene en las actividades propuestas por el modelo ya que aparece en las acciones de vincular a la comunidad, identificar soluciones a través de su influencia en la gobernanza, validar soluciones con la comunidad, validar el prototipo con la comunidad y masificar la solución. En la FIGURA 23 se observa que no hay una relación lineal entre la capacidad de gobernanza social y la población adoptante ya que a medida que aumenta la capacidad de gobernanza social la población adoptante crece rápidamente aunque no llega a un máximo determinado por la capacidad de gobernanza social sino por el máximo de 2000 personas de la población que pueden adoptar; por esta razón, si se toma en cuenta solo hasta el paso 14, que es donde se alcanza el punto máximo, se puede observar una relación lineal entre la capacidad de gobernanza social y la población adoptante donde por, cada punto de mejora en la capacidad de gobernanza social, aproximadamente 20 personas de la comunidad adoptarían la solución como se observa en la FIGURA 24.



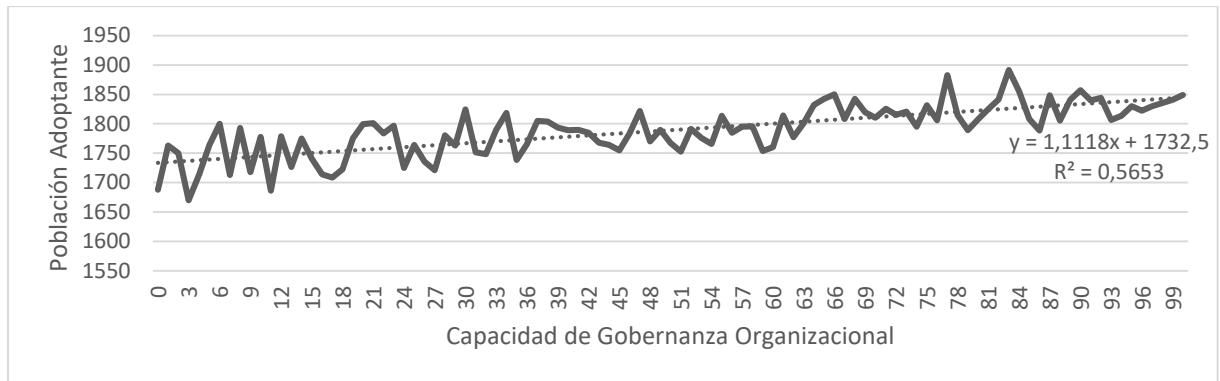
**Figura 24.** Impacto de la capacidad de gobernanza social en la población adoptante (línea continua) y regresión lineal de la capacidad de gobernanza social sobre la población adoptante (línea punteada).

## Gobernanza Organizacional y Sostenibilidad de proyectos

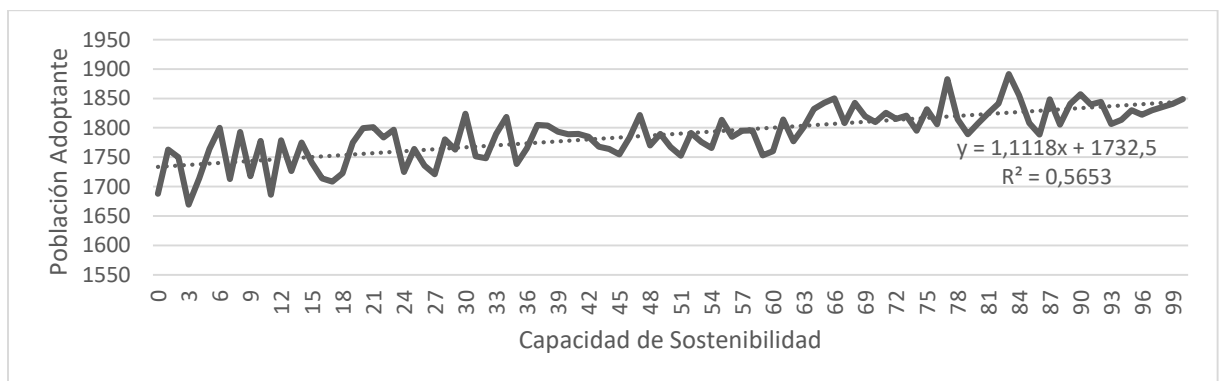
La gobernanza organizacional y la sostenibilidad de proyectos de innovación social juegan un papel poco significativo en el modelo, ya que estas forman parte de la gobernanza social cuyo único rol en el modelo es encargarse de la identificación de soluciones como un criterio más para calcular el puntaje de la idea.



Ambas capacidades arrojaron exactamente el mismo resultado en el cual se observa que, por cada punto de mejora en cada una de estas capacidades, se obtiene tan solo un miembro más de la comunidad que satisfaces su necesidad a través de las soluciones ofrecidas por la organización (FIGURA 25 y FIGURA 26).



**Figura 25.** Impacto de la capacidad de gobernanza organizacional en la población adoptante (línea continua) y regresión lineal de la capacidad de gobernanza organizacional sobre la población adoptante (línea punteada).

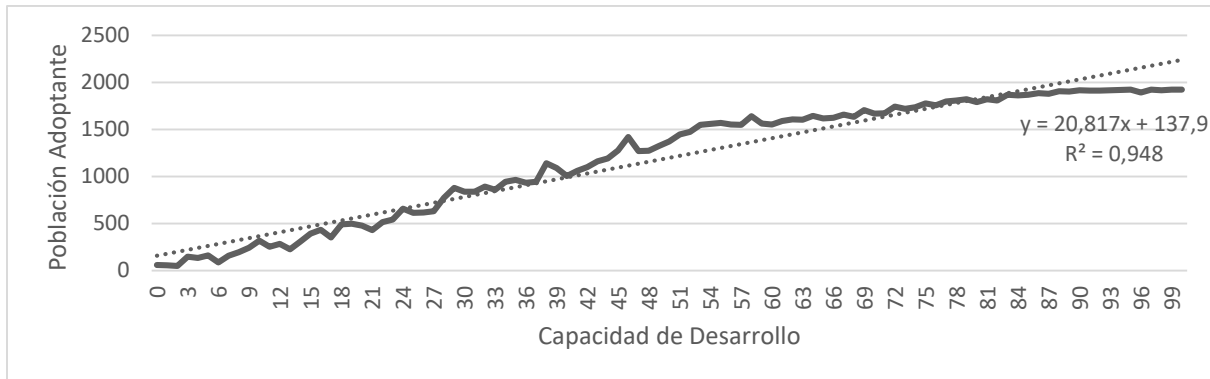


**Figura 26.** Impacto de la capacidad de sostenibilidad en la población adoptante (línea continua) y regresión lineal de la capacidad de sostenibilidad sobre la población adoptante (línea punteada).

## Desarrollo

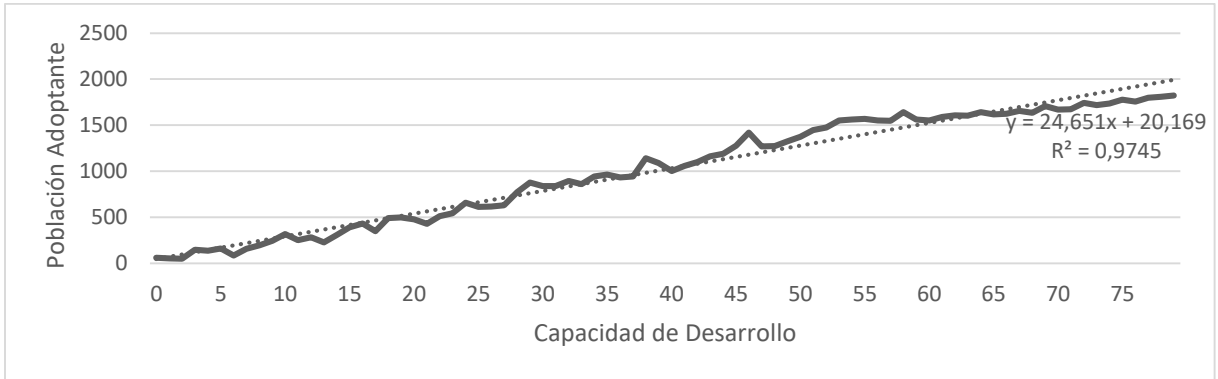
La capacidad para llevar a cabo las ideas plasmadas en papel a través de prototipos reales capaces de comenzar a satisfacer las necesidades de la comunidad es, quizás, una de las capacidades más importantes de la innovación social, ya que pueden hacer falta otras capacidades y se puede contar con la fortuna de dar con una buena o mala solución, pero si la capacidad de desarrollo

esta está ausente, sería imposible llevar a cabo una iniciativa capaz de atender las necesidades de la comunidad (FIGURA 27). El modelo muestra que la capacidad de desarrollo tiene una relación lineal con la adopción de la innovación, esta relación es clara desde la conceptualización del modelo ya que una de las variables que influyen en la adopción es el puntaje del prototipo, que es el promedio entre el puntaje de la idea y la capacidad de desarrollo y, a su vez, es en razón del puntaje del prototipo que disminuye la insatisfacción de la necesidad de la comunidad.



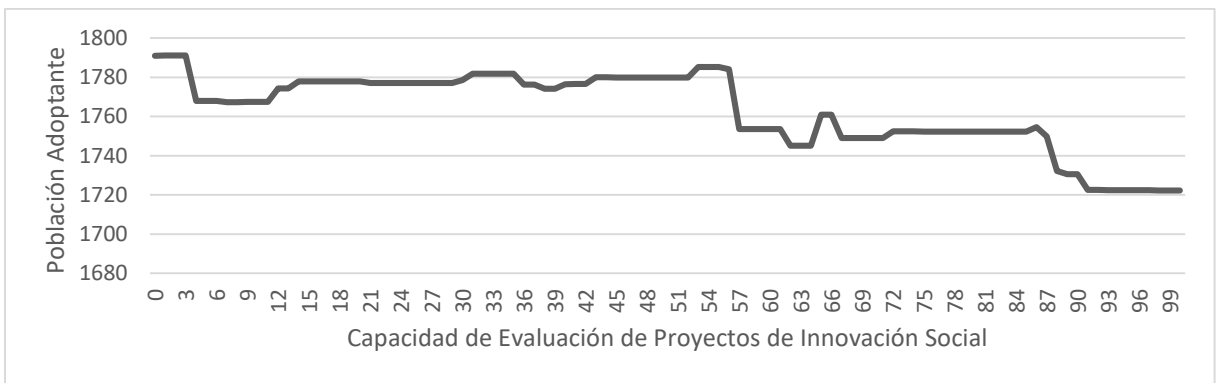
**Figura 27.** Impacto de la capacidad de desarrollo en la población adoptante (línea continua) y regresión lineal de la capacidad de gobernanza organizacional sobre la población adoptante (línea punteada).

En la FIGURA 27 se observa que cuando la capacidad está en 80, aproximadamente, la función comienza a acercarse a 2000, que es el máximo de miembros de la comunidad que se pueden alcanzar. Por esto, para entender mejor la relación de linealidad entre la capacidad de desarrollo y la población adoptante, se tomarán en cuenta solo las variaciones de la capacidad de desarrollo entre 0 y 80. En la FIGURA 28 se muestra que la capacidad de desarrollo tiene un impacto lineal en la población adoptante, al menos hasta que se acerca al máximo de la población que puede adoptar, de manera que, por cada mejora de la capacidad de desarrollo, 25 personas más, aproximadamente, adoptan la solución.



**Figura 28.** Impacto de la capacidad de desarrollo en la población adoptante (línea continua) y regresión lineal de la capacidad de gobernanza organizacional sobre la población adoptante (línea punteada) variando la capacidad de desarrollo de 0 a 80

### Evaluación de proyectos de innovación social



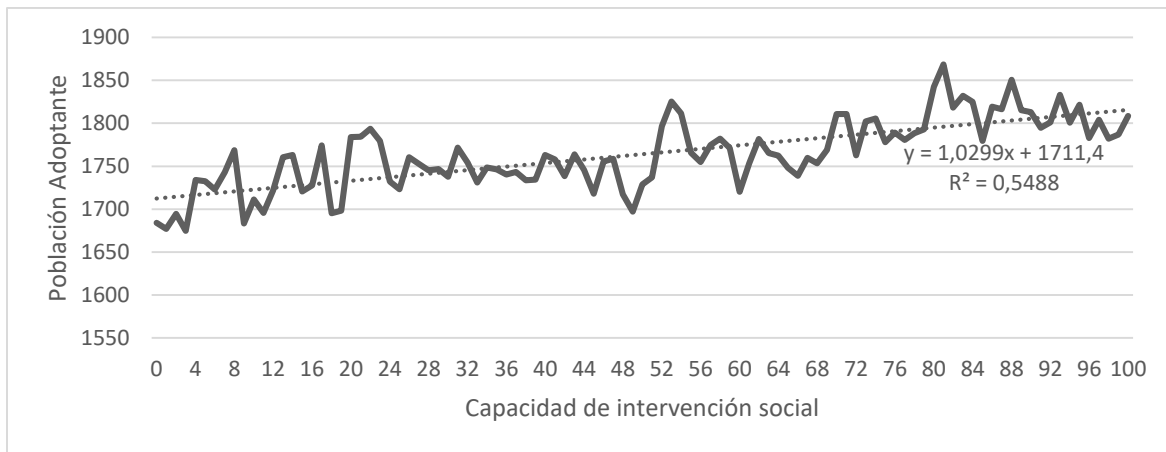
**Figura 29.** Impacto de la capacidad de evaluación de proyectos de innovación social en la población adoptante (línea continua) y regresión lineal de esta capacidad sobre la población adoptante (línea punteada)

La *capacidad de evaluación de proyectos* no presenta una relación lineal como se puede observar en la FIGURA 29. Entre los parámetros 0 y 55, su impacto en la población adoptante es mínimo y, a partir de este punto, comienza a decrecer la población adoptante. En el modelo, esta capacidad permite, a la organización, evaluar su idea: si esta es lo suficientemente buena, mejora su puntaje por los ajustes realizados durante la evaluación, de lo contrario regresa a la etapa inicial a mejorar su relación con la comunidad para plantear otra idea; es decir,

dependiendo del puntaje de la idea esta capacidad puede aportar a mejorar la idea o desecharla y comenzar de nuevo. El puntaje de la idea se calcula a partir de las capacidades de conocimiento, aprendizaje, gobernanza, socialización y empatía, de manera que para una organización sin ánimo de lucro (OSAL) es, aproximadamente, 43,6 como mínimo, sin tener en cuenta la retroalimentación de capacidades durante la ejecución del modelo, lo que significa que el 56,4% de las veces, aproximadamente, la organización tendrá que volver a la etapa de ideación para mejorar su idea.

Esta relación negativa entre la *capacidad de evaluación de proyectos* y la población adoptante, entre los pasos 20 y 35, no significa que esta no sea una capacidad deseable, ya que permite, a la organización, dar pasos más seguros, pues, aunque la mejor idea no es la idea perfecta, lo que permite concluir es que a mayor evaluación del proyecto mayor es el tiempo que consume la organización en ofrecer soluciones a la comunidad.

### Modos de intervención social



**Figura 30.** Impacto de la capacidad de intervención social en la población adoptante (línea continua) y regresión lineal de esta capacidad sobre la población adoptante (línea punteada).

La diversidad de formas en que la organización interviene la comunidad, le permite lograr un mayor alcance dentro de ella para masificar las soluciones propuestas. En la FIGURA 30 se evidencia que, por cada punto de mejora en la capacidad, se

logra, al menos, una persona más que satisface sus necesidades a través de las soluciones propuestas por la organización.

Capacidad	Influencia en la población adoptante
Desarrollo	24,65
Gobernanza Social	19,8
Aprendizaje	3,43
Conocimiento	2,75
Socialización	2,51
Monitoreo	2,48
Empatía	1,93
Gobernanza Organizacional	1,11
Sostenibilidad	1,11
Intervención	1,02

**Tabla 13.** Influencia de las capacidades de innovación social en la población adoptante.

El análisis de sensibilidad de variables permite encontrar la dinámica que surge del modelo y las influencias que ejercen las variables en el rendimiento del sistema de innovación social. Se ha encontrado que las *capacidades de desarrollo* y de *gobernanza social* son las capacidades centrales de la innovación social y su influencia en el sistema están muy por encima de las demás (TABLA 13); por su parte, la *gobernanza social* juega un papel protagónico en todas las etapas del proceso innovador debido a la necesidad de empoderar a la comunidad de la satisfacción de sus propias necesidades y, a su vez, por la ganancia que logra la organización al tener personas de la comunidad aportando, desde su conocimiento, al proyecto innovador y, la *capacidad de desarrollo*, por otro lado, no solo es importante, sino que es la única capacidad completamente necesaria, ya que, cuando no se tiene, no se logra impactar a nadie con la iniciativa y, cuando esta aproximadamente en 80, una organización con las capacidades de los parámetros iniciales logra alcanzar a toda la comunidad con su solución.

### 3.3.3 Validación por análisis global de sensibilidad de variables

Para realizar el análisis de sensibilidad global se usó una regresión lineal de todas las capacidades de la organización, adicionalmente se incluyó para el análisis los recursos con los que contaba la organización. Para esto se usaron 453 configuraciones de parámetros diferentes y se validó cuánta población había adoptado la población en el paso 35 de la simulación, se encontró que para el conjunto de capacidades de una organización sin ánimo de lucro, en el paso 35 la mayoría de miembros de la comunidad han adoptado la solución.

**Tabla 14 - Regresión lineal de las capacidades del modelo en el paso 35 para una organización sin ánimo de lucro**

	<b>Coefficiente</b>	<b>Std. Error</b>	<b>t value</b>	<b>Pr(&gt; t )</b>
(Intercept)	-1886000	231000	-8163	3.38e-15
Desarrollo	16200	1524	10630	< 2e-16
Propension.Participar	15320	1122	13660	< 2e-16
Gobernanza.Social	14560	1204	12097	< 2e-16
Nivel.Conocimiento	13670	1808	7560	2.32e-13
Empatia.Necesidad	12150	1204	10093	< 2e-16
Monitoreo.Social	9787	1331	7354	9.31e-13
Socializacion.interna	4888	1489	3282	0.00111
Aprendizaje	3746	1429	2622	0.00905
Intervencion.Social	314	1409	0.222	0.82403
Sostenibilidad.Proyectos	298	1246	0.239	0.81131
Gobernanza.Organizacional	298	1246	0.239	0.81131
Eval.Proyectos	259	1409	0.184	0.85431
Fuentes.Financiacion	121	1409	0.086	0.93165
Recursos	1	0	22894	< 2e-16
Cooperacion	-5243	1819	-2883	0.00414

La regresión lineal realizada (Tabla 14) explica un 71% de la variación del y evidencia como las variables más influyentes por su coeficiente son la capacidad de desarrollo, la propensión a participar de la comunidad y la gobernanza social, un resultado acorde a lo encontrado en el análisis de sensibilidad local.

## 4. Conclusiones y recomendaciones

### 4.1 Conclusiones

En una sociedad tan comprometida con las lógicas del mercado y que pasa por alto las necesidades de las poblaciones menos favorecidas, salvo que estas puedan convertirse en un nuevo nicho de mercado a través de lo que se denomina *economías en la base de la pirámide*, se hacen necesarias nuevas lógicas e instituciones sociales dispuestas a ofrecer soluciones a lo que el mercado no quiere o no puede atender, en las que la comunidad sea fuente, acción y efecto de sus propias soluciones mediante de la generación y explotación de un nuevo conocimiento que se encause a satisfacer las necesidades básicas de la población, los cimientos que fundamentan la calidad de vida y garantizar oportunidades de igualdad para que todos tengan la posibilidad de alcanzar su máximo potencial (Stern *et al.*, 2016). La innovación social pretende llenar esa ausencia del mercado por medio de la adquisición, asimilación, transformación y explotación de conocimiento (Cohen & Levinthal, 1990; Zahra & George, 2002) y a través de medios y con fines sociales.

Una de las principales dificultades en la investigación de *la innovación social* es la multiplicidad de conceptos y la ausencia de consenso. Hay dos corrientes fundamentales en la *innovación social*, quizás antagónicas entre sí: la primera, reivindica la *innovación social* como propia de la comunidad y las economías alternativas en oposición a las lógicas de mercado; la segunda, plantea que la *innovación social* puede surgir a partir de alianzas público-privadas (Gardner *et al.*, 2007) o a partir de iniciativas individuales de emprendedores que logran negocios cuyo propósito es atender necesidades sociales (Pol & Ville, 2009). A pesar de los

intentos por unificar estos conceptos, estos tienen antagonismos políticos en su concepción que hacen muy difícil lograr acuerdos, pero, para poder abarcar un modelo amplio que recoja las diferentes posturas de *innovación social*, se debe entender que ambas posturas explican partes de este fenómeno y representan un punto de partida para conceptualizarlo, y que los conceptos tienen conceptos básicos y contra conceptos que se forman a través de un proceso dialéctico de unión y la contraposición de diversos términos (Godin, 2015).

A partir del entendimiento del fenómeno, en extensión, se aborda el análisis a partir de un enfoque sistémico para entenderlo en su intención, es decir, en las diferentes partes que componen el todo. En este sentido, se ha encontrado que la *innovación social* recoge múltiples agentes entre los que se encuentran los agentes gubernamentales, las organizaciones sin ánimo de lucro, los centros de investigación, las ONG's y, como piedra angular, la comunidad, como beneficiaria de la innovación social y como constructora de la misma, ya sea a través de la participación en el proceso innovador o como agente innovador por medio de organizaciones de la sociedad civil. Para alcanzar la *innovación social*, los agentes cooperan entre sí, de diversas formas, para lograr, a través de sus recursos y capacidades, brindar soluciones a las necesidades básicas, fundamentos de bienestar o garantía de oportunidades.

El enfoque sistémico de la *innovación social* da pie a un marco de análisis menos subjetivo y más explicativo del fenómeno social a partir de técnicas de simulación que permiten entender la dinámica de las relaciones existentes en el sistema y cómo la innovación social surge a partir de las capacidades de las organizaciones y de la misma comunidad. Para esto se ha usado el modelado basado en agentes con el objetivo de construir un modelo capaz de determinar cómo las capacidades de innovación influyen en el resultado del agente a la hora de atender las necesidades de la comunidad, todo esto, a partir de la teoría existente de innovación social. La precisión necesaria de un modelo de simulación determina las validaciones necesarias para este; dado que el objetivo planteado busca comprender las relaciones existentes entre los diferentes conceptos



fragmentados de la teoría, su validación es menos exhaustiva que si el objetivo fuera predecir cómo se comportaría el fenómeno en un contexto particular, por lo tanto, se ha realizado una validación del modelo conceptual contra la teoría existente y, para validar los resultados del modelo, se verificó que este fuera consistente con los resultados encontrados en el estudio realizado para el modelo RESINDEX (Sinnergiak & Innobasque, 2013) y se usó la técnica de análisis de sensibilidad de variables.

El modelo de simulación basado en agentes ha permitido identificar que en la capacidad de empoderar a la comunidad, en los proyectos de innovación para la solución de sus propias necesidades, la gobernanza social es una capacidad central y obligatoria, ya que esta garantiza, a la organización, la generación de una idea pertinente y la construcción de una solución de la mano de la comunidad que, en el largo plazo, sea sostenible y de mayor adopción por la comunidad. También se ha encontrado que la capacidad de desarrollo es, quizás, la más importante a la hora de intentar dar solución a los problemas sociales; no basta con las buenas intenciones, la capacidad de relacionamiento con la comunidad, el conocimiento y la experiencia acumuladas, pues si se carece de los medios para concretar una idea, las soluciones se quedan en papel o atienden pobremente las necesidades de la comunidad.

Gracias al modelado basado en agentes, se ha logrado un marco de análisis de la *innovación social* que permite entender la dinámica de las capacidades de innovación social en una organización y el éxito o fracaso de esta a la hora de atender las necesidades de la comunidad. De eso se trata, realmente, el aporte de este trabajo al estado del arte ya que brinda una metodología para partir de una situación inicial y, a través de la ejecución del modelo de simulación, decidir cuáles son las mejores estrategias para fortalecer las capacidades de la organización, lo que abre las posibilidades, no solo a investigadores que quieran entender el fenómeno, sino para la definición de políticas públicas y definición de programas a partir de criterios mucho más claros y objetivos. Adicionalmente, para la definición estratégica de una organización cuya misión es atender necesidades sociales, la

simulación basada en agentes para entender sus capacidades representa una herramienta muy potente ya que le permite evaluar, con bajo costo y cero riesgo, los diferentes escenarios que se pueden presentar si toma determinada decisión para la organización.

## 4.2 Recomendaciones

Se ha encontrado que el modelado basado en agentes es una herramienta muy potente para entender la *innovación social* y la dinámica que emerge del sistema, sin embargo, de los objetivos que se quieren lograr con esta, depende el esfuerzo y la precisión necesaria del modelo. El objetivo de esta investigación era construir un enfoque sistémico de la *innovación social* y validar que los supuestos de la teoría se cumplieran en el sistema de innovación social simulado para comprender cómo las capacidades influyen en los resultados de las organizaciones. Es un modelo de alto nivel de abstracción ya que las preguntas que intenta resolver no están orientadas a un contexto específico sino hacia el fenómeno en sí y la teoría asociada. Si bien se tomaron como datos iniciales los resultados del modelo RESINDEX (Sinnergiak & Innobasque, 2013) para validar el modelo, estos datos solo son el resultado de un estudio en el País Vasco que, a su vez, concluye que es necesario probar el modelo en otros contextos geográficos para validar las particularidades locales del mismo, por lo que no son datos suficientes para garantizar la precisión del modelo, para ser usado con objetivos más orientados a un contexto particular, y la ausencia de datos representa un obstáculo para continuar con la validación del modelo y dar un resultado que garantice mayor precisión para la toma de decisiones.

Como trabajo futuro, se piensa en uno relacionado con el modelado basado en agentes de innovación social, con un objetivo más centrado en el contexto, para explicar y determinar qué tanto puede predecir y cómo se comportará el fenómeno

con cierto nivel de certeza. Para lograrlo son necesarios datos históricos con los que actualmente no se cuenta por la poca investigación de *capacidades de innovación social* que se ha llevado a cabo, lo que brinda una oportunidad de trabajo futuro en la recolección de estos datos para la validación del modelo desarrollado en este trabajo y ajustarlo, de ser necesario, para darle mayores índices de confianza a la hora de entender las capacidades de una organización o el conjunto de organizaciones de una ciudad, país o región.



# Bibliografía

- Adams, R., Bessant, J., & Phelps, R. (2006). Innovation management measurement: A review. *International Journal of Management Reviews*, 8(1), 21-47.  
<https://doi.org/10.1111/j.1468-2370.2006.00119.x>
- Axelrod, R. (1996). *La evolución de la cooperación: el Dilema del Prisionero y la teoría de los juegos* (primera edición). Recuperado en: <http://www.sidalc.net/cgi-bin/wxis.exe/?IsisScript=FCEAL.xis&method=post&formato=2&cantidad=1&expression=mfn=002518>
- Bessant, J., & Phillips, W. (2013). Innovation management and dynamic capability. *The SAGE handbook of strategic supply management, London: Sage Publications Ltd*, 353–371.
- Birkinshaw, J., Hamel, G., & Mol, M. J. (2008). Management innovation. *Academy of management Review*, 33(4), 825–845.
- Bougrain, F., & Haudeville, B. (2002). Innovation, collaboration and SMEs internal research capacities. *Research policy*, 31(5), 735–747.
- Brown, T., & Wyatt, J. (2010). Design thinking for social innovation. *Stanford Social Innovation Review*. Recuperado en: <https://www.acme-journal.org/index.php/design/article/view/1272>

- Cajaiba-Santana, G. (2014). Social innovation: Moving the field forward. A conceptual framework. *Powder Technology*, 254, 42-51.  
<https://doi.org/10.1016/j.techfore.2013.05.008>
- Callon, M., & Blackwell, O. (2007). Actor-Network Theory. *The Politics of Interventions*, Oslo Academic Press, Unipub, Oslo, 273–286.
- Castro-Spila, J., Herrera, P., & Unceta, A. (2015). Social innovation as a case of hidden innovation. En *Hidden innovation, concepts, sectors and case studies*. Sinergiak Social Innovation. Recuperado en:  
[http://eprints.qut.edu.au/98712/1/HIDDEN\\_INNOVATION.pdf#page=50](http://eprints.qut.edu.au/98712/1/HIDDEN_INNOVATION.pdf#page=50)
- Center for Advanced Human Resource Studies, ILR School, Cornell University. (2012). Building Strong Social Connections Increases Innovation Capability. *CAHRS ResearchLink*. Recuperado en:  
[http://digitalcommons.ilr.cornell.edu/cahrs\\_researchlink/22](http://digitalcommons.ilr.cornell.edu/cahrs_researchlink/22)
- CEPAL. (2014). CEPALSTAT: Databases and statistical publications. Recuperado 31 de mayo de 2014, a partir de <http://interwp.cepal.org/cepalstat/engine/index.html>
- Chesbrough, H. W., & Appleyard, M. M. (2007). Open innovation and strategy. *California management review*, 50(1), 57–76.
- Cohen, W. M., & Levinthal, D. A. (1990). Absorptive capacity: A new perspective on learning and innovation. *Administrative science quarterly*, 128–152.
- Conklin, J. (2006). *Wicked problems & social complexity*. CogNexus Institute.
- Dancause, L. (2014). Guide pour développer vos indicateurs d'innovation sociale. Réseau Québécois en innovation sociale (RQIS).
- Dees, J. G. (1998). *The meaning of social entrepreneurship*. Kauffman Center for Entrepreneurial Leadership. Recuperado en:  
<http://www.redalmarza.cl/ing/pdf/TheMeaningofsocialEntrepreneurship.pdf>

- Freeman, C. (1982). *The economics of industrial innovation* (2da Ed). Cambridge: MIT Press.
- García-Valdecasas Medina, J. I. (2011). La simulación basada en agentes: una nueva forma de explorar los fenómenos sociales/Agent-based Modelling: A New Way of Exploring Social Phenomena. *Reis*, 91–109.
- García-Vega, M. (2006). Does technological diversification promote innovation?: An empirical analysis for European firms. *Research Policy*, 35(2), 230–246.
- Gardner, C. A., Acharya, T., & Yach, D. (2007). Technological and social innovation: A unifying new paradigm for global health. *Health Affairs*, 26(4), 1052-1061. <https://doi.org/10.1377/hlthaff.26.4.1052>
- Garud, R., Gehman, J., & Giuliani, A. P. (2014). Contextualizing entrepreneurial innovation: A narrative perspective. *Research Policy*, 43(7), 1177–1188.
- Giraldo, F., Cataño, J. G. C., & Zúñiga, S. (2015). La Escuela de Ideas Sociales: Otro escenario para nuevas formas de apropiación social de la ciencia, la tecnología y la innovación. Recuperado en: [https://www.researchgate.net/profile/Francisco\\_Giraldo\\_Gutierrez/publication/282096968\\_La\\_Escuela\\_de\\_ideas\\_sociales/links/5602bc7908ae3b544e35646d.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Francisco_Giraldo_Gutierrez/publication/282096968_La_Escuela_de_ideas_sociales/links/5602bc7908ae3b544e35646d.pdf)
- Godin, B. (2008). Innovation: the History of a Category. *Project on the Intellectual History of Innovation Working Paper*, (1).
- Godin, B. (2015). The Vocabulary of Innovation: A Lexicon. En *Innovation contested: the idea of innovation over the centuries* (Vol. 98, pp. 211-248). New York, USA: Routledge. Recuperado en: <https://books.google.com/books?hl=en&lr=&id=klscBgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=vocabulary+a+lexicon+innovation+godin&ots=3HgmsDfLB8&sig=XiNzqvFjF41GQEA-YcOUDDnI5il>

- Hall, A., & Virrantaus, K. (2016). Visualizing the workings of agent-based models: Diagrams as a tool for communication and knowledge acquisition. *Computers, Environment and Urban Systems*, 58, 1–11.
- IDEO.org. (2015). *Field Guide to Human-Centered Design*. IDEO.org.
- Korber, M., Paier, M., & Fischer, M. M. (2009). An agent-based view of the biotech innovation system. *Reg Direct Int Sci J*, 2(2), 33–55.
- Kotsemir, M. N., Abroskin, A., & Meissner, D. (2013). Innovation concepts and typology—an evolutionary discussion. *Higher School of Economics Research Paper No. WP BRP*, 5.
- Krlev, G., Bund, E., & Mildemberger, G. (2014). Measuring What Matters—Indicators of Social Innovativeness on the National Level. *Information Systems Management*, 31(3), 200-224. <https://doi.org/10.1080/10580530.2014.923265>
- Lau, A. K., & Lo, W. (2015). Regional innovation system, absorptive capacity and innovation performance: An empirical study. *Technological Forecasting and Social Change*, 92, 99–114.
- Liao, S.-H., Wu, C.-C., Hu, D.-C., & Tsuei, G. A. (2009). Knowledge acquisition, absorptive capacity, and innovation capability: an empirical study of Taiwan's knowledge-intensive industries. *technology*, 11, 13.
- Loaiza, J., & Cataño, G. (2014). Otro Mundo es Posible: innovación social de la utopía a la práctica. Presentado en Cogestec 2014, Cartagena, Colombia.
- Mair, P. (2013). Conceptos y formación de conceptos. En *Enfoques y metodologías de las Ciencias sociales: una perspectiva pluralista* (pp. 191-210). Recuperado en: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4288941>
- Markides, C. (2006). Disruptive innovation: In need of better theory\*. *Journal of product innovation management*, 23(1), 19–25.



- Moulaert, F., Martinelli, F., Swyngedouw, E., & González, S. (2005). Towards alternative model(s) of local innovation. *Urban Studies*, 42(11), 1969-1990. <https://doi.org/10.1080/00420980500279893>
- Mulgan, G. (2006). The process of social innovation. *innovations*, 1(2), 145–162.
- Mulgan, G., & Albury, D. (2003). Innovation in the public sector. *Strategy Unit, Cabinet Office*, 1–40.
- Mulyaningsih, H. D., Yudoko, G., & Rudito, B. (2014). Initial conceptual model of knowledge-based social innovation. *World Applied Sciences Journal*, 30(30 A), 256-262. <https://doi.org/10.5829/idosi.wasj.2014.30.icmrp.33>
- Murray, R., Caulier-Grice, J., & Mulgan, G. (2010). *The open book of social innovation*. National Endowment for Science, Technology and the Art. Recuperado en: [http://desis-dop.org/documents/10157/12818/Murray,+Caulier-Grice,+Mulgan+\(2010\),+The+Book+of+Social+Innovation.pdf](http://desis-dop.org/documents/10157/12818/Murray,+Caulier-Grice,+Mulgan+(2010),+The+Book+of+Social+Innovation.pdf)
- OECD. (2005). Oslo Manual: The measurement of scientific and technological activities. *Proposed Guidelines for Collecting and Interpreting Technological Innovation Data*. European Commission and Eurostat. Recuperado en::: <http://www.oecd-ilibrary.org/languagechanger?redirect=%2Fcontent%2Fserial%2F19900414&site=jp>
- O’Sullivan, D., & Dooley, L. (2009). *Applying Innovation*. 2455 Teller Road, Thousand Oaks California 91320 United States: SAGE Publications, Inc. Recuperado en: <http://knowledge.sagepub.com/view/applying-innovation/SAGE.xml>
- Pegoretti, G., Rentocchini, F., & Marzetti, G. V. (2012). An agent-based model of innovation diffusion: network structure and coexistence under different information regimes. *Journal of Economic Interaction and Coordination*, 7(2), 145-165. <https://doi.org/10.1007/s11403-012-0087-4>

- Perez, C. (1985). Microelectronics, long waves and world structural change: New perspectives for developing countries. *World Development*, 13(3), 441-463. [https://doi.org/10.1016/0305-750X\(85\)90140-8](https://doi.org/10.1016/0305-750X(85)90140-8)
- Phills, J. A., Deiglmeier, K., & Miller, D. T. (2008). Rediscovering social innovation. *Stanford Social Innovation Review*, 6(4), 34–43.
- Pol, E., & Ville, S. (2009). Social innovation: Buzz word or enduring term? *Journal of Socio-Economics*, 38(6), 878-885. <https://doi.org/10.1016/j.socec.2009.02.011>
- Rey de Marulanda, N., & Tancredi, F. (2010). De la innovación social a la política pública: Historias de éxito en america latina y el caribe. CEPAL.
- Rosendal, N. (2013). Inequality, Disadvantage, Social Innovation and Participation from a Capability perspective. Society. Recuperado en: [http://www.society-youth.eu/images/media/del\\_2\\_2\\_final%20conceptualreport.pdf](http://www.society-youth.eu/images/media/del_2_2_final%20conceptualreport.pdf)
- Sábato, J., & Botana, N. (1968). La ciencia y la tecnología en el desarrollo futuro de América Latina. *Revista de la Integración*, 1(3), 15–36.
- Salerno, M. S., Gomes, L. A. de V., Silva, D. O. da, Bagno, R. B., & Freitas, S. L. T. U. (2015). Innovation processes: Which process for which project? *Technovation*, 35, 59-70. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2014.07.012>
- Sargent, R. G. (2015). Verification and validation of simulation models. Presentado en 2015 Winter Simulation Conference, California, USA: L. Yilmaz, W. K. V. Chan, I. Moon, T. M. K. Roeder, C. Macal, and M. D. Rossetti, eds.
- Senge, P. M. (1990). The fifth discipline. *New York: Currency Doubleday*.
- Singhal, A. (2014). The Positive Deviance Approach to Designing and Implementing Health Communication Interventions. *Strategies for Developing Global Health Programs*, 174–189.

- Sinnergiak, & Innobasque. (2013). *RESINDEX: Un índice regional para medir la innovación social* (Innobasque-2013, Agencia Vasca de la Innovación, Parque Tecnológico de Bizkaia).
- Smith, A., Voß, J.-P., & Grin, J. (2010). Innovation studies and sustainability transitions: The allure of the multi-level perspective and its challenges. *Research Policy*, 39(4), 435-448. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2010.01.023>
- Social Progress Imperative. (2015). Social Progress Index. Recuperado 13 de junio de 2015 en: <http://www.socialprogressimperative.org/data/spi>
- Stern, S., Wares, A., & Hellman, T. (2016). *Social progress index 2016 methodological report*. Social Progress Imperative.
- Tanimoto, K. (2012). The emergent process of social innovation: multi-stakeholders perspective. *International Journal of Innovation and Regional Development* 5, 4(3-4), 267–280.
- TEPSIE. (2014). *Social innovation theory and research: A Summary of the findings from TEPSIE. A deliverable of the project: «The theoretical, empirical and policy foundations for building social innovation in Europe»*. Brussels: European Commission: European Commission – 7th Framework Programme.
- Tidd, J. (2006). A review of innovation models. *Imperial College London*, 16. Recuperado a partir de [http://web.iaincirebon.ac.id/ebook/indrya/bandura/inovasi/innovation\\_models.pdf](http://web.iaincirebon.ac.id/ebook/indrya/bandura/inovasi/innovation_models.pdf)
- Tiwari, R., & Herstatt, C. (2011). *India—A Lead Market for Frugal Innovations*. Extending.
- Unceta, A., Castro-Spila, J., & García Fronti, J. (2016). Social innovation indicators. *Innovation: The European Journal of Social Science Research*, 29(2), 192–204.
- Xiang, X., Kennedy, R., Madey, G., & Cabaniss, S. (2005). Verification and validation of agent-based scientific simulation models. En *Agent-Directed Simulation*

*Conference* (pp. 47–55). Recuperado a partir de  
[http://www.cse.nd.edu/~nom/Papers/ADS019\\_Xiang.pdf](http://www.cse.nd.edu/~nom/Papers/ADS019_Xiang.pdf)

Zahra, S. A., & George, G. (2002). Absorptive capacity: A review, reconceptualization, and extension. *Academy of management review*, 27(2), 185–203.

## Anexo: Modelo de simulación en Netlogo 5.2

undirected-link-breed [participations participation]

directed-link-breed [cooperations cooperation]

undirected-link-breed [financials financial]

breed [community persona]

breed [organizations organization]

breed [goverments government]

breed [programs program]

community-own

[

community-code

need ;; One of the 12 categories of needs of social progress index, number from 1 to 12

insatisfaction-need ;; state from 0 to 100 of the need insatisfaction

participation-proneness ;; percentage of propeness of a community to answer the call to solve a need from organizations

]

globals [academicRank academicRankString communityCode]

organizations-own

[

state ;; red (inspiration), yellow (ideation), orange implementation one (prototyping), green (implementation II masification)

tipo ;; Empresas (factory), universidades (book), centros de investigación (rocket), organizaciones sin animo de lucro (box) y organizaciones de la sociedad civil (house), Gobierno (crown), comunidad (person).

objective-need ;; One of the 12 categories of needs of social progress index 2016, number from 1 to 12

community-code

members ;; persons in the organization

cooperation-shot ;; the organization only has 1 change to get allies on the model.

Values, 0: search isn't done, 1: search already done.

score-idea

score-prototype

original-project-budget-need

project-budget-need ;; the budget needed for the actual project

project-budget ;; the available budget for the actual project

general-budget ;; financial assests of the organization. Each project gives to the organization something between 1% and 30% of the project budget.

cap-pot-knowledge ;;level of know-how, number of members dedicated to knowledge activities / total number of members AND diversity of knowledge

cap-pot-learning ;;knowledge adquisition: scope of the learning capacity in the organization. \*\*\*THIS SHOULD INCLUDE, LEVEL OF EXPERTICE, ACADEMIC DEVELOPMENT AND LEARNING SOURCES AVAILAIBITY AND COGNITIVE STRUCTURES.

cap-pot-socialization ;;internal knowledge sharing: \*\*\*THIS SHOULD INCLUDE KNOW WHO KNOWS, mechanisms to share, develop, store and search internal knowledge

cap-pot-development ;; Capability to apply new ideas , take ideas into practice.

cap-pot-cooperation ;; external linking: proneness to cooperate from 0 to 1 (strategic alliances, networking, cooperation). On RESINDEX is measured by the intensity of these activities.

cap-iis-SocialMonitoring ;; Existence of people dedicated to map needs and identify social innovation oportunities.

cap-iis-socialProject ;; diversity of: social financing, social project evaluations methods and social intervention modes (cultural, technological, etc).

cap-iis-financial ;; diversity of financing sources  
cap-iis-projectEvaluations ;; diversity of methods to evaluate projects  
cap-iis-interventionMode ;; diversity of intervention modes used by the organization  
(cultural, technological, etc).

cap-iis-governance ;; grade of social governance (participation of impacted  
community), organizational governance (grade of participation of partners), sustainability  
(the project create structures that live behind the project) **\*\*EMPATHY: INTERNAL GRADE  
OF SENSIBILITY OF THE NEEDED TO BE ATTENDED**

cap-iis-socialGovernance ;; grade of participation by the impacted community  
cap-iis-organizationalGovernance ;; grade of participation of partners  
cap-iis-sustainability ;; grade of successfully projects who create structures that live  
behind the project

cap-iis-empathy ;; **\*\*NOT RESINDEX\*\*** grade of sensibility to the need being  
attended of the organization.

]

goverments-own

[

public-budget

]

programs-own

[

program-budget

objective-need ;; One of the 12 categories of needs of social progress index,  
number from 1 to 12

]

```
to setup
```

```
  clear-all
```

```
  set communityCode 1
```

```
  ask patches
```

```
  [
```

```
    set pcolor white
```

```
  ]
```

```
  if(Semilla > 0)
```

```
  [
```

```
    random-seed Semilla
```

```
  ]
```

```
  reset-ticks
```

```
end
```

```
to setup-goverment
```

```
  create-goverments 1
```

```
  [
```

```
    set xcor 10
```

```
    set ycor 5
```

```
    set public-budget PresupuestoPublico
```

```
    set shape "crown"
```

```
  ]
```

```
  let incrementalNeed 1
```

```
  let disorderList [ ]
```

```
  repeat 12
```

```
  [
```

```
    let temporalList [ ]
```

```
    set temporalList lput incrementalNeed temporalList
```



```
set temporalList lput (count community with [need = incrementalNeed]) temporalList
;;foreach temporalList show
set disorderList lput temporalList disorderList
set incrementalNeed (incrementalNeed + 1)
]
```

```
let publicBudget 0
let programBudget 0
let cxcor 0
let cycor 0
set disorderList sort-by [item 1 ?1 > item 1 ?2] disorderList
ask governments [
  set publicBudget public-budget
]
```

```
let countCommunity (count community)
foreach disorderList [
  if (item 1 ? > 0)
  [
    set programBudget ((item 1 ?) / countCommunity) * publicBudget
```

```
ask one-of community with [need = item 0 ?]
[
  set cxcor xcor
  set cycor ycor
]
```

```
create-programs 1
[
  set objective-need item 0 ?
  set program-budget programBudget
  set xcor cxcor
  set ycor cycor
```

```
    set shape "coin tails"  
  ]  
  
]  
]
```

```
show disorderList  
show count community  
end
```

```
to setup-OSAL
```

```
create-organizations 1  
[  
  set color red  
  set state "Inspiration"  
  set xcor random 20  
  set ycor random 20  
  set size 2
```

set tipo "Organizacion sin animo de lucro" ;; Empresas (factory), universidades (book), centros de investigación (rocket), organizaciones sin animo de lucro (tree) y organizaciones de la sociedad civil (house), Gobierno (crown), comunidad (person)

set shape "box 2";

set general-budget Recursos

set objective-need Necesidad-Inicial

set members Miembros-Osal

set cap-pot-knowledge (Nivel-Conocimiento)

set cap-pot-learning Aprendizaje ;;Acquire and assimilate new knowledge capability.

set cap-pot-cooperation Cooperacion ;; external linking: proneness to cooperate from 0 to 1 (strategic alliances, networking, cooperation). On RESINDEX is measured by the intensity of these activities.

set cap-pot-socialization Socializacion-Interna ;;internal knowledge sharing: \*\*\*THIS SHOULD INCLUDE KNOW WHO KNOWS, mechanisms to share, develop, store and search internal knowledge

set cap-pot-development Desarrollo ;; Capability to apply new ideas , take ideas into practice.

set cap-iis-SocialMonitoring Monitoreo-Social ;; Existence of people dedicated to map needs and identify social innovation oportunities.

;;set cap-iis-SourceIdeas  $(1 - (\text{Fuentes-Ideas-OSAL} * (1 / \text{Fuentes-Ideas-OSAL}) ^ 2))$  ;; Diversity of sources ideas

;;set cap-iis-CooperationPartners  $(1 - (\text{Aliados-Coop-OSAL} * (1 / \text{Aliados-Coop-OSAL}) ^ 2))$ ;; diversity of cooperation partners

```

;;set cap-iis-knowledge (cap-iis-SocialMonitoring + cap-
iis-SourceIdeas + cap-iis-CooperationPartners) / 3      ;; level of social knowledge: social
monitoring, diversity of ideas sources and cooperation partners for social projects.

```

```

set cap-iis-financial Fuentes-Financiacion      ;; diversity of financing sources
set cap-iis-projectEvaluations Eval-Proyectos ;; diversity of methods to evaluate projects
set cap-iis-interventionMode Intervencion-Social ;; diversity of intervention modes used
by the organization (cultural, technological, etc).

```

```

set cap-iis-socialProject (cap-iis-financial + cap-iis-projectEvaluations + cap-iis-
interventionMode) / 3 ;; diversity of: social financing, social project evaluations methods
and social intervention modes (cultural, technological, etc).

```

```

;;set cap-iis-sector
(1 - (Necesidades-OSAL *(1 / Necesidades-OSAL) ^ 2))      ;; diversity of sectors
affected by the organization

```

```

;;set cap-iis-
socialProjectImpact (cap-iis-impactedAudience + cap-iis-sector) / 2 ;; diversity of:
audiences impacted, internal knowledge acquisition by the project and sectorial diversity
(health, education, enviroment, etc).

```

```

set cap-iis-socialGovernance (Gobernanza-Social)      ;; grade of participation by the
impacted community

```

```

set cap-iis-organizationalGovernance (Gobernanza-Organizacional) ;; grade of
participation of partners

```

```

set cap-iis-sustainability (Sostenibilidad-Proyectos) ;; grade of successfully projects
who create structures that live behind the project

```

```

set cap-iis-governance (cap-iis-socialGovernance + cap-iis-organizationalGovernance +
cap-iis-sustainability) / 3      ;; grade of social governance (participation of impacted
community), organizational governance (grade of participation of partners), sustainability

```

(the project create structures that live behind the project) **\*\*EMPATHY: INTERNAL GRADE OF SENSIBILITY OF THE NEEDED TO BE ATTENDED**

set cap-iis-empathy (Empatia-Necesidad) ;; **\*\*NOT RESINDEX\*\*** grade of sensibility to the need being attended of the organization.

]

end

to setup-community

let desvesta (Miembro-Comunidad \* 1 / 1000)

let inixcor random 20

let iniykor Insatisfaccion-Necesidad \* 20 / 100 ;; entre mayor sea la necesidad, más arriba se ubica la comunidad

let cxcor random-normal inixcor (desvesta)

let cycor random-normal iniykor (desvesta)

;; handle error if random gives a value bigger or lesser than the limit of the worldf

if cycor > max-pycor

[

set cycor max-pycor

]

if cxcor > max-pxcor

[

set cxcor max-pxcor

]

if cycor < min-pycor

[

```
set cycor min-pycor
]
if cxcor < min-pxcor
[
  set cxcor min-pxcor
]

repeat Miembro-Comunidad
[

  create-community 1
  [
    set xcor cxcor
    set ycor cycor
    set community-code communityCode
    set shape "person"
    set color Community-Color
    set need Necesidad-Comunidad;; One of the 12 categories of needs of social progress
index, number from 1 to 12
    set insatisfaction-need Insatisfaccion-Necesidad;; state from 0 to 100 of the need
insatisfectio
    set participation-proneness Propension-Participar

  ]

  set cxcor random-normal inixcor desvesta
  set cycor random-normal iniycor desvesta

;; handle error if random gives a value bigger or lesser than the limit of the worldf

if cycor > max-pycor
```

```
[
  set cycor max-pycor
]
if cxcor > max-pxcor
[
  set cxcor max-pxcor
]

if cycor < min-pycor
[
  set cycor min-pycor
]
if cxcor < min-pxcor
[
  set cxcor min-pxcor
]

]

set communityCode (communityCode + 1)

end

to go
  tick-advance 1
  let communityCodeTemp ""
  let insatisfactionLevelTemp 0
  let objectiveNeedTemp ""
  let cooperationProneness 0
  let currentOrganization ""
```

ask organizations

```
[
  set currentOrganization self
  set objectiveNeedTemp objective-need
  set cooperationProneness cap-pot-cooperation
```

```
:: ----- INSPARATION STAGE -----
```

```
ifelse (state = "Inspiration")
```

```
[
  if (community-code = 0)
  [
    ;; if social monitoring is lesser than 10% select commmunity aleatory
    ifelse ([cap-iis-SocialMonitoring] of currentOrganization <= 10)
    [
      ask one-of community
      [
        if need = [objective-need] of currentOrganization
        [
          set communityCodeTemp community-code
          set insatisfactionLevelTemp insatisfaction-need

        ]
      ]
    ]
  ]
  [
    ;; if social monitoring is lesser than 40% select community with higer necessity
```



```
    ifelse ([cap-iis-SocialMonitoring] of currentOrganization <= 60 AND [cap-iis-
SocialMonitoring] of currentOrganization > 10 )
    [
        ask community with [need = [objective-need] of currentOrganization] with-max
[insatisfaction-need]
        [
            set communityCodeTemp community-code
            set insatisfactionLevelTemp insatisfaction-need

        ]
    ]
    [
        ;; if social monitoring is bigger than 60% select community with higger necesity and
maxium participation
        if ([cap-iis-SocialMonitoring] of currentOrganization > 60)
        [
            ask community with [need = [objective-need] of currentOrganization] with-max
[participation-proneness] with-max [insatisfaction-need]
            [
                set communityCodeTemp community-code
                set insatisfactionLevelTemp insatisfaction-need

            ]
        ]
    ]
    [
        if (communityCodeTemp != "")
        [
```

```

    set community-code communityCodeTemp
  ]

]
set communityCodeTemp community-code

let socialGovernanceTemp cap-iis-socialGovernance
let learnedGovernance 0

ask community with [community-code = communityCodeTemp]
[
  if (participation-proneness >= random 100 AND socialGovernanceTemp >= random
100) ;; if community want participate and organization want to link community
  [
    set learnedGovernance (learnedGovernance + 1)
    create-participation-with currentOrganization
  ]

]

]
set cap-iis-socialGovernance (cap-iis-socialGovernance + learnedGovernance)

;; if organization wants to cooperate, look others organizations working for the same
need that also want to cooperate in the project. only have 1 change.

if (cooperation-shot = 0)
[
  set cooperation-shot 1

  if (cap-pot-cooperation >= random 100)

```

```

[
  ask other organizations with [objective-need = objectiveNeedTemp]
  [
    if (cap-pot-cooperation >= random 100)
    [
      create-cooperation-to currentOrganization
    ]
  ]
]
]
]
]

```

;; increase empathy en reason of the number of persons linked to the project and the learning capability

```

set cap-iis-empathy (cap-iis-empathy + count participation-neighbors * cap-pot-learning / 100)

```

```

show (word "Empatia luego de aprendizaje: " cap-iis-empathy)

```

;; if the organization don't have the capability to explore the community, pass to the next stage

```

let randomvariable random 100

```

```

show (word "Random Variable: " randomvariable " Social MOnitoring: " (cap-iis-SocialMonitoring) "Empatia: " cap-iis-empathy)

```

```

if (randomvariable > cap-iis-SocialMonitoring) OR (cap-iis-empathy > 80)

```

```

[
  show (word "VARIABLE ALEATORIA " randomvariable)

```

```

  set communityCodeTemp community-code

```

```

  if (count participation-neighbors > (count community with [community-code = communityCodeTemp]) * (0.1 / 100) OR (count participation-neighbors = count community with [community-code = communityCodeTemp]) AND count participation-neighbors != 0)

```

```

  [

```

```

    set state "Ideation"

```

```
    set color yellow
  ]
]
]

;; ----- END OF INSPIRATION STAGE -----

;; ----- IDEATION STAGE -----
[

  ifelse ( state = "Ideation")
  [
    set score-idea (cap-pot-knowledge + cap-pot-learning + cap-pot-socialization + cap-
iis-governance + cap-iis-empathy) / 5

    show (word "Score-idea Inicial: " score-idea)

    if(cap-iis-projectEvaluations > random 100) ;; if has the capability to auto-evaluate the
idea
    [
      ifelse (score-idea > random 100) ;; organization approve the idea
      [
        set score-idea (score-idea * 1.05)
      ]
      [
        set state "Inspiration"
        set color red
      ]
    ]
  ]
]
```

```
if (cap-pot-cooperation > random 100) ;; if has the capability to interact with the
partners to validate the idea
```

```
[
  ifelse (score-idea > random 100) ;; partners approve the idea
  [
    set score-idea (score-idea * 1.05)
  ]
  [
    set state "Inspiration"
    set color red
  ]
]
```

```
if(cap-iis-socialGovernance > random 100) ;; if has the capability to interact with the
community to validate the idea
```

```
[
  ifelse (score-idea > random 100) ;; community approve the idea
  [
    set score-idea (score-idea * 1.05)
  ]
  [
    set state "Inspiration"
    set color red
  ]
]
```

```
set state "Implementation I"
set color orange
```

```
]
```

```
;; ----- END OF IDEATION STAGE -----
```

```

;; ----- IMPLEMENTATION I STAGE: prototyping -----
[

  ifelse (state = "Implementation I")
  [
    let budgetNeed project-budget-need
    let budgetAvailable 0
    set score-prototype (score-idea + cap-pot-development) / 2
    show (word "Score-Prototype: " score-prototype "Cap-development: "cap-pot-
development)
    if(cap-iis-socialGovernance > random 100) ;; if has the capability to interact with the
community to validate the idea
    [
      ifelse (score-prototype > random 100) ;; community approve the idea
      [
        set score-prototype (score-prototype * 1.05)
        show (word "Score-Prototype Comunidad: " score-prototype)
      ]
      [
        set state "Ideation"
        set color yellow
      ]
    ]

  ]

  if (score-prototype > 100)
  [
    set score-prototype 100
  ]
  set communityCodeTemp community-code
  let countCommunity (count community with [community-code =
communityCodeTemp])

```

set project-budget-need (countCommunity \* 50 + 20 \* members \* 10) ;; 50 points of sources per each member of the community, 20 point of sources per each member of the organization on each iteration of the masification

set original-project-budget-need project-budget-need

set project-budget 0

set budgetNeed project-budget-need

set budgetAvailable 0

if (project-budget < project-budget-need)

[

if (cap-pot-cooperation >= random 100 AND cap-iis-financial >= 20)

[

let scorePrototype score-prototype

let OrganizationTemp self

ask programs with [objective-need = [objective-need] of currentOrganization]

[

if (scorePrototype > random 100)

[

if (program-budget > [project-budget-need] of currentOrganization)

[

set budgetAvailable budgetNeed

set program-budget (program-budget - budgetNeed)

set budgetNeed 0

create-financial-with OrganizationTemp

[

set color red

]

```
    ]  
  
    ]  
  ]  
  set project-budget-need budgetNeed  
  set project-budget budgetAvailable  
]  
]  
  
if (project-budget < project-budget-need)  
[  
  if (cap-pot-cooperation > random 100 AND cap-iis-financial > 40)  
  [  
  
    ask in-cooperation-neighbors  
    [  
      if (budgetNeed > 0)  
      [  
        if(cap-pot-cooperation > random 100)  
        [  
          set budgetNeed (budgetNeed - 0.1 * general-budget)  
          set budgetAvailable (budgetAvailable + 0.1 * general-budget)  
          set general-budget (general-budget - 0.1 * general-budget)  
        ]  
      ]  
    ]  
  ]  
]  
  
set project-budget-need budgetNeed  
set project-budget budgetAvailable
```



```
]
]

if (project-budget-need > 0)
[
  ifelse (general-budget > project-budget-need)
  [
    set project-budget project-budget-need
    set general-budget (general-budget - project-budget-need)
    set project-budget-need 0
    set state "Implementation II"
    set color green
  ]
  [
    ask participations [die]
    ask cooperations [die]
    ask financials [die]
    set cooperation-shot 0
    set community-code 0
    set state "Inspiration"
    set color red
  ]
]

]
```

```
:: set n-communities (n-communities + 1) ;;Aumenta en 1 las comunidades
afectadas
```

```
:: set cap-iis-impactedAudience (1 - (n-communities *(1 / n-communities) ^ 2))
```

```
:: set cap-iis-socialProjectImpact (cap-iis-impactedAudience + cap-iis-sector) / 2
```

]

;; ----- END OF IMPLEMENTATION I STAGE -----

;; ----- IMPLEMENTATION II STAGE: Masification -----

[

if(state = "Implementation II")

[

set project-Budget (Project-Budget - 20 \* members)

let adoption-rate (cap-iis-socialGovernance + cap-iis-interventionMode) / 2

let score-rate score-prototype

let projectBudget project-budget

show (word "Project Budget2: " project-budget " - comunidad: "count participation-  
neighbors)

ifelse (project-budget &gt; 50 AND count participation-neighbors &gt; 0)

[

set communityCodeTemp community-code

ask participation-neighbors

[

ifelse(score-rate &gt; random 100 AND projectBudget &gt; 50)

[

let currentPerson self

ask community with [distance currentPerson &lt; 2]

[

if ( adoption-rate &gt; random 100)

[

```
        create-participation-with currentOrganization
        set color (community-color + 20)

    ]

]

set projectBudget (projectBudget - 50)
set insatisfaction-need (insatisfaction-need * (1 - score-rate / 100))
if (insatisfaction-need < 10)
[
    die
]
set ycor (ycor * (1 - score-rate / 100))
]
[
    set color (community-color - 20)
    ask participation-with currentOrganization
    [
        die
    ]
]
]

]

[
    set general-budget (general-budget + (random 30 / 100) * original-project-budget-
need)
    ask participations [die]
    ask cooperations [die]
    ask financials [die]
    ask community [set color community-color]
```

---

```

set cooperation-shot 0
set community-code 0
set state "Inspiration"
set color red
let randomTemp random 100
if (randomTemp <= cap-pot-socialization)
[
  show (word "RANDOM SOCIALIZACION + K: " randomTemp)
  set cap-pot-knowledge (cap-pot-knowledge + randomTemp / 10);; Si tiene
suficiente capacidad de socialización interna, aumenta su conocimiento acumulado en un
10% de la variable random
]

]

set project-budget projectBudget

];; close if implementation II
;; ----- END OF IMPLEMENTATION I STAGE -----
];; close ifelse implementation I
];; close ifelse ideation
];; close ifelse inspiration

]

end

```