



El Ágora U.S.B.

ISSN: 1657-8031

Universidad de San Buenaventura

Macuacé-Otero, Ronald Alejandro
Propuesta para la medición de la apropiación social de la
ciencia, la tecnología y la innovación en organizaciones rurales
El Ágora U.S.B., vol. 21, núm. 2, 2021, Julio-Diciembre, pp. 593-609
Universidad de San Buenaventura

DOI: <https://doi.org/10.21500/16578031.4696>

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=407772260011>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

UAEH
redalyc.org

Sistema de Información Científica Redalyc
Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso
abierto

Propuesta para la medición de la apropiación social de la ciencia, la tecnología y la innovación en organizaciones ruralesⁱ

Proposal for the Measurement of the Social Appropriation of Science, Technology and Innovation in Rural Organizations

Por: Ronald Alejandro Macuacé Otero¹

1. Economista, Especialista en Gerencia de Proyectos, Magister en Estudios Interdisciplinarios del Desarrollo, Doctor en Urbanismo. Profesor Asistente de la Escuela Superior de Administración Pública. Miembro del Grupo de Investigación Desarrollo Territorial. Colombia. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-9903-2939>. Scholar: https://scholar.google.es/citations?user=cUNW_AgAAAAJ&hl=es Contacto: ronald.macuace@esap.edu.co

OPEN ACCESS



Copyright: © 2021 Revista El Ágora USB.

La Revista El Ágora USB proporciona acceso abierto a todos sus contenidos bajo los términos de la [licencia creative commons](#) Atribución–NoComercial–SinDerivar 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0)

Tipo de artículo: Investigación

Recibido: mayo de 2020

Revisado: junio de 2020

Aceptado: septiembre de 2020

Doi: 10.21500/16578031.4696

Citar así: Macuacé Otero, R. A. (2021). Propuesta para la medición de la apropiación social de la ciencia, la tecnología y la innovación en organizaciones rurales. *El Ágora USB*. 21(2), 593-609. Doi: 10.21500/16578031.4696

Resumen

El documento tiene como objetivo, “proponer una metodología para la medición de la Apropiación Social de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación (ASCTI) en organizaciones rurales. Para ello se utilizó la triangulación metodológica, lo que permitió construir dos instrumentos para su medición. Al respecto se encontró que, la medición de la ASCTI es un camino en construcción, por lo cual no hay certezas, sino por el contrario algunas aproximaciones. No obstante, es necesaria la complementariedad en la utilización de instrumentos cuantitativos y cualitativos para una mejor comprensión de los procesos que se dan en las organizaciones rurales.

Palabras clave: Apropiación social; innovación abierta; organizaciones rurales; medición.

Abstract

The objective of the document is to “propose a methodology for the measurement of the Social Appropriation of Science, Technology, and Innovation (ASCTI) in rural organizations.” For this purpose, methodological triangulation was used, which allowed the construction of two instruments for its measurement. In this respect, it was found that the measurement of the ASCTI is a path under construction, for which there are no certainties, but on the contrary, some approximations. However, complementarity in the use of quantitative and qualitative instruments is necessary for a better understanding of the processes occurring in rural organizations.

Keyword: Social Appropriation; Open Innovation; Rural Organizations; and Measurement.

Introducción

La medición de los *posibles* impactos de la ciencia en la sociedad, ha sido considerada en los últimos años una línea de desarrollo estratégica en el campo de la evaluación de la ciencia y la tecnología, al punto de ser incluida como elemento fundamental en las líneas de acción prioritarias en Colombia (Minciencias, 2020; Colciencias, 2010, 2005).

La prioridad de involucrar este componente, está relacionado con la necesidad de garantizar una distribución adecuada de los recursos, en función de las líneas de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i), que realmente tengan una utilidad comprobada en el entorno social en cualquiera de sus dimensiones (Lozano, Mendoza, Rocha & Welter, 2016; Armijo, 2011; CEPAL, 2007).

En este sentido, la dirección de los procesos de evaluación se asume como consecuencia lógica de la propia expansión y orientación de la ciencia y la tecnología hacia el beneficio social (Albornoz, M., Estébanez, M., & Alfaraz, 2005). Así, la evaluación debe orientarse, al desarrollo de nuevos indicadores y metodologías que permitan avanzar en el conocimiento de la medida en que estas promesas se cumplen (Pérez, T., Franco, M., Lozano, M., Falla, S., & Papagayo, 2012; Schuschny, A. & Soto, 2009). Desde una óptica metodológica, la definición de impacto social de la ciencia y la tecnología se focaliza hacia el modo de obtener mecanismos para anticipar los resultados sociales a la hora de tomar decisiones y la construcción de un conjunto de indicadores que justifiquen resultados globales de determinadas políticas en términos de su utilidad social (DNP, 2018; Solis, 2010).

Se han diseñado indicadores a nivel local e institucional, fundamentalmente en torno a la evaluación de los impactos sociales desde la gestión de proyectos, la tecnología y, últimamente, en innovación no tecnológica (COTEC, 2018). Este enfoque es válido y exige un tratamiento cauteloso a la hora de desarrollar metodologías, al limitar la medición en torno a impactos sociales.

Sobre esta base, el diseño de indicadores referidos a la dimensión social de la ciencia, debe tener como máxima, captar en qué medida el conocimiento se permea en la sociedad y cómo ésta se apropia de él.

Esta mirada sobre la base de la dimensión social del conocimiento, por tanto, aún subjetiva e intangible, requiere la búsqueda de elementos operativos, con el fin de desarrollar metodologías adecuadas e instrumentos de medición.

En este sentido, el presente artículo, en procura de incursionar en la medición de los procesos de Apropiación Social de la Ciencia, Tecnología e Innovación (ASCTI), esboza los principales elementos relacionados con la medición, realiza una propuesta sobre cómo se podría medir la ASCTI, seguidamente se efectúa una aplicación de la medición en una organización rural caucana y termina exponiendo las principales conclusiones.

Elementos sobre la medición

Si de un lado es importante conocer el proceso de formación del conocimiento, es imperativo avanzar sobre su medición; sin embargo, antes de adentrarse en este ejercicio, es necesario precisar algunos elementos para comprender lo que es la medición y, así, encontrar los instrumentos más acordes para iniciar este proceso.

La pregunta con la cual se inicia es ¿Qué es la medición? Al respecto se puede decir que, en principio no es una actividad nueva, pues a través de la historia, el hombre en el afán de satisfacer sus necesidades requirió intercambiar, posteriormente, comprar bienes y servicios y, para ello, debió acudir al concepto de número (Expresión de una cantidad con relación a su unidad.), el cual posibilitó establecer cantidades e iniciar con el ejercicio de comparar; no obstante, fue necesario involucrar un tercer elemento como unidad estándar, siendo esta la denominada unidad de medida, con la que se solucionó el problema de comparar cosas que no se encontraban en el mismo sitio, situación que implicó la introducción de la objetividad en el acto de comparar.

En este sentido, “Si las observaciones se pueden cuantificar de alguna manera, expresarlas en términos de valores, es posible que la comunicación evite interferencias de la particularidad de cada individuo” (Galina, 2007, p.2). Así, cada vez que se requiera objetividad y precisión, se plantea la necesidad de cuantificar o dar valores numéricos a lo que se está observando, en otras palabras, se requiere saber *cómo medir*.

Una vez se disponga de mediciones, es posible comparar los valores resultantes y obtener conclusiones. Puesto que las mismas, permiten que las descripciones puedan ser comunicadas a otros de manera concreta y objetiva. Por consiguiente, la medición será entendida como la asignación de números a objetos o eventos de acuerdo a reglas establecidas.

Conforme a ello, el proceso de medición involucra:

1. Abstracción: que capte la esencia de la propiedad a medir, permitiendo asignar un valor numérico a cada objeto o evento que posea esa propiedad.
2. Estrategia: para obtener esos números efectivamente.
3. Instrumento de medición: necesario para realizar la medición de acuerdo a la precisión que se desea obtener.
4. Unidad de medida: con su definición y patrón.
5. Operador: quien determina si se han cumplido los criterios de observación para tomar las lecturas en la escala del instrumento.

De este modo, antes de medir, se debe asignar en forma teórica a cada objeto, el número que refleje la propiedad específica del mismo. Es decir, el cómo se podrá obtener una función a valores numéricos, que cuantifique esa propiedad.

Cuando se da a la tarea de cuantificar propiedades, estas se encuentran en el marco de los diferentes métodos de investigación y dentro de la investigación social, se pueda hablar de métodos cualitativos y cuantitativos.

Los métodos cualitativos, recogen información difícilmente mensurable como son los juicios o los deseos, pero en el caso de los métodos cuantitativos, estos se encuentran basados en muestras obtenidas a partir de la utilización de la estadística, en donde su principal característica es la capacidad de extrapolar la información (Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, 2014).

De ahí que, para acompañar estos métodos, es necesario involucrar indicadores que, de acuerdo con el Departamento Nacional de Planeación - DNP, son:

...la representación cuantitativa que sirve para medir el cambio de una variable comparada con otra. Sirve para valorar el resultado medido y para medir el logro de objetivos de políticas, programas y proyectos. Un buen indicador debe ser claro, relevante con el objeto de medición y debe proporcionarse periódicamente (DNP, n.d. p.4).

Los indicadores pueden ser cuantitativos y cualitativos y se deben utilizar de manera complementaria, lo que permite así, una visión más amplia e integral sobre las diferentes situaciones que se pretenden cuantificar.

En este orden de ideas, el reto que surge, es precisamente la presentación de indicadores que den cuenta de los procesos de la ASCTI y, en este caso específico, para organizaciones rurales.

Sobre la medición de la ASCTI

La medición de la ASCTI es compleja, en tanto que, implica establecer el grado de impacto generado por el conocimiento (activo intangible), en diferentes esferas de la sociedad en una determinada comunidad. A pesar de la dificultad que puede generar el precisar variables tanto cuantitativas como cualitativas para la medición de este componente, puede considerarse que el proceso que permite cuantificar el nivel de ASCTI, se encuentra estructurado en 7 etapas¹, las cuales se precisan a continuación:

1. Diagnóstico de la organización: se requiere establecer el nivel de innovación, relación entre costos y resultados, los efectos sobre los determinantes de la pobreza, el potencial para reducir la discriminación y la exclusión, el desarrollo de la responsabilidad social y el potencial de sostenibilidad de la organización.
2. Diagnóstico sobre la apropiación social del conocimiento en la organización: se determina el estado en que se encuentra el sistema de conocimiento útil al interior de la organización, con el que se van a definir las necesidades de conocimiento y de su gestión (tecnología, en procesos, personas y valores).
3. Definición de los objetivos de conocimiento: se definen como objetivos de conocimiento, a aquellos que proporcionan una dirección al conocimiento disponible en relación con la creación de conocimientos y de competencias claves para fortalecer el desarrollo de sus estrategias.

¹ Estas etapas no son camisa de fuerza para la medición de la ASCTI en las organizaciones; no obstante, al combinar diferentes componentes dentro de las organizaciones, se considera que sirve como base fundamental para iniciar un proceso de medición, dentro del cual cabe señalar que es un ejercicio de tipo exploratorio, siendo por demás objeto y sujeto de revisión y reestructuración.

4. Producción de conocimiento: se identifica cuál o cuáles son los procesos de aprendizaje organizacional que, a su vez, permiten el desarrollo de las capacidades de adaptación que requieren las organizaciones frente a los cambios en los entornos en los que se desenvuelven.
5. Almacenamiento y actualización: se caracteriza por el almacenamiento de los conocimientos previamente codificados, brindándoles un lugar específico de ubicación desde el cual los usuarios puedan acceder fácilmente a un conocimiento pertinente y en el momento que lo necesiten.
6. Circulación y utilización de los conocimientos: La fase de Circulación tiene que ver con la creación de los espacios de conversación e intercambio adecuados para que se produzca la circulación del conocimiento tácito y explícito de la y en la organización.
7. Medición de la innovación social: los indicadores deben apuntar a medir la eficiencia y efectividad que se logra en los procesos principales que se han descrito previamente y que están presentes en la definición de la apropiación social del conocimiento, siendo ello Generar, Compartir y Utilizar conocimiento. En este sentido los indicadores permitirán conocer: (a) ¿Qué capacidad de generación de conocimiento ha desarrollado la organización?, (b) ¿Cómo se están compartiendo los conocimientos tácitos y explícitos existentes? y (c) ¿Cuál es la tasa de utilización del conocimiento que está disponible en la organización?

Si bien es cierto, para llegar a la medición de la ASCTI se deben abordar los pasos mencionados, es imprescindible la utilización de indicadores, los cuales posibiliten el ejercicio de cuantificar y para ello, es necesario dar respuesta a tres preguntas fundamentales:

1. ¿Qué se quiere medir?
2. ¿Cómo seleccionar el mejor indicador?
3. ¿Qué información se requiere para medir?

Una vez estén resueltos estos interrogantes, ya se estará en capacidad de medir la incidencia de la ASCTI.

Para precisar qué se quiere medir, se debe considerar que la ASCTI se puede ver reflejada en la formulación, los impactos a largo plazo, los insumos, los resultados a corto plazo, la gestión y los productos, tal como se muestra en la figura 1. Es de aclarar que, si bien es cierto, la propuesta presentada por el DNP no fue pensada para la ASCTI, esta proporciona lineamientos generales, los cuales se pueden ajustar dependiendo del interés de la investigación. Lo que indica que dependiendo del interés que se tenga sobre la ASCTI, este puede medirse desde de diversos componentes. En otras palabras, la ASCTI puede medirse en diferentes aspectos y tiempos dentro de la sociedad u organización.

Figura 1. Aspectos evaluables en una Política, Programa y/o Proyecto.



Fuente: DNP (n.d.)

Ahora bien, una vez establecido qué se quiere medir, no es posible realizar la misma, sin la adecuada escogencia de un indicador, en este sentido ¿Cómo seleccionar el mejor indicador?

Según el **DNP (n.d.)**, se debe realizar un primer ejercicio de control de calidad para cada uno de los indicadores escogidos, a partir de las respuestas suministradas a los mismos:

- ¿El indicador expresa qué se quiere medir de forma clara y precisa?
- ¿El indicador es relevante con lo que se quiere medir?
- ¿La información que provee el indicador es suficiente para explicar el logro de dicho objetivo?
- ¿La información del indicador está disponible?
- ¿El indicador es monitoreable?

De esta manera, una vez haya pasado por este filtro, se puede tener una mayor certeza de la capacidad de explicación relacionada con la selección de los indicadores escogidos.

Así, se debe plantear que, una vez escogido el indicador, el siguiente paso es identificar las fuentes de información y sus características, así como los procedimientos de recolección y manejo de la información.

Es decir que, al requerir información para la construcción de los diferentes indicadores, es necesario que la misma se encuentre disponible de alguna manera, bien sea a partir de información secundaria o a partir del levantamiento de información primaria; de no ser así,

no es posible dar continuidad al ejercicio de monitoreo, el cual es fundamental para conocer el nivel de avance y la posibilidad de aplicar correctivos en el caso que se requiera.

Quizá hasta el momento lo que se ha considerado, son básicamente los elementos de tipo cuantitativo, pero ¿dónde queda el componente cualitativo?

Al respecto, se puede decir que, habitualmente los indicadores muestran medidas entre por ejemplo, 0 y 1; 1 y 10 o 1 y 100%, en los cuales superar el promedio o estar más cerca al número mayor, refleja un mejor y mayor desempeño; no obstante, es razonable recordar la Ley de Pareto, de donde el 20 por ciento de las iniciativas innovadoras funcionará de acuerdo a lo esperado, mientras que el 80 por ciento restante ‘fracasará’ (Perrin, 2001).

La Regla del 80/20 es uno de los conceptos más útiles para la administración del tiempo. También se la llama Ley de Pareto, por el economista italiano Vilfredo Pareto, quien fue el primero que la enunció en 1895. Pareto observó que la gente en la sociedad de su época parecía dividirse naturalmente entre el 20% “superior” en términos de dinero e influencia, y el 80% restante. Más tarde Pareto descubrió que todas las actividades económicas estaban sujetas a esta misma Regla. Por ejemplo, esta regla establece que el 20% de sus actividades va a producir el 80% de sus resultados. El 20% de sus clientes va a producirle el 80% de sus ventas. El 20% de sus productos va a generar el 80% de sus ganancias. El 20% de sus tareas va a generar el 80% del valor de lo que usted hace, y así en todo.

Así, al utilizar los indicadores convencionales, estos estarían evidenciando resultados poco halagadores para la sociedad u organización, pero si este 20% de las iniciativas innovadoras logra el 80% del éxito, la situación cambia.

Esto lleva a repensar la forma como la medición de la ASCTI han sido pensadas, dado que estas nunca ocurren en forma aislada, sino siempre en contextos de relaciones estructuradas, redes e infraestructuras, así como dentro de un contexto social y económico más amplio.

Ha emergido un modelo interactivo de innovación, dado que ‘las nociones lineales de innovación han sido remplazadas por modelos que ponen el acento en las interacciones entre los elementos heterogéneos de los procesos de innovación’ (p. 16). Del mismo modo, la guía de evaluación MEANS de la Comisión Europea señala que: “El modelo lineal del tipo ‘Ciencia-Tecnología-Producción’ ha dado paso a la conceptualización de la innovación como un proceso dinámico, interactivo y no lineal” (Comisión Europea, 1999: 31). No obstante, en Europa y otros lugares sigue habiendo una considerable actividad evaluativa que asume que existe una relación directa entre el insumo y el producto, e incluso muchas evaluaciones que intentan especificar en términos concretos el retorno de inversión de las inversiones en ciencia y otras formas de innovación. Como observa Georghiou (1998), este enfoque asume inapropiadamente que existe una relación causa efecto directa (Perrin, 2001, p. 9).

Lo que muestra que los impactos son especialmente de largo plazo y, por ende, en esos mismos términos deben ser considerados para su medición. Así como, la innovación

muchas veces tiene lugar en formas inesperadas, por ende, evaluar los avances exclusivamente en términos de expectativas predeterminadas obliga a pasar por alto gran parte de la innovación (Drucker, 1998).

La innovación es impredecible, dado que la mayor parte de las iniciativas 'fracasa' y no es posible identificar objetivos o metas significativos por adelantado. Más aún, los beneficios reales, entre ellos la identificación de lo que se puede aprender de los 'fracasos' tanto como de los 'éxitos', pueden ser difíciles o imposibles de cuantificar.

Con estos elementos y siguiendo a Perrin (2001), es indispensable adoptar un enfoque evaluativo basado en excepciones clave o mejores prácticas. De esta manera, las evaluaciones de proyectos y programas innovadores deben identificar el grado al que ha habido algún intento de:

- Aprender de los 'fracasos' (así como de los 'éxitos');
- Identificar implicancias para el futuro, y
- El grado al que se han tomado acciones con base en las lecciones aprendidas.

No puede pensarse en la utilización única y exclusiva de herramientas cuantitativas y tampoco, solo cualitativas, puesto que, estas dos son complementarias y se articulan para dar cuenta del nivel en que se encuentra la sociedad y las organizaciones (Macuacé, 2014).

Metodología

Si bien es cierto, existe la posibilidad de construir indicadores para medir la ASCTI, se convierte en un reto llevar a la práctica, todos los aspectos de la medición que en teoría, al parecer funcionan.

Al respecto, la investigación se realizó a partir de la triangulación metodológica, que consiste en la combinación de métodos cuantitativos y cualitativos de investigación. En primer lugar, se realizó un análisis documental, en el cual se abordó lo que es la medición y lo que involucra este proceso, una vez clarificado, se procedió a realizar una propuesta sobre la medición de la ASCTI en organizaciones rurales. En segundo lugar, se diseñó y aplicó el instrumento de medición de la ASCTI, a una muestra de 25 personas de la Asociación Productora y Comercializadora de Productos Acuícolas y Agrícolas de Silvia, Cauca (APROPESCA) y, en tercer lugar, se procedió a realizar 6 entrevistas a asociados identificados como líderes, a los cuales se les consultó aspectos relacionados con la medición de la ASCTI, en procura de clarificar aquellos aspectos que la medición cuantitativa no permite identificar.

El componente cuantitativo se estructuró de acuerdo al proceso de investigación adelantado en APROPESCA, identificando algunos componentes, sobre los que se dio inicio a la medición.

Los componentes y subcomponentes fueron:

1. Producción
 - a. Diversificación de cultivos
 - b. Manejo ambiental
2. Organización
 - a. Participación en los procesos de toma de decisiones
 - b. Capacidad de trabajo, gestión y solución de problemas comunes
 - c. Participación de la mujer en los procesos
 - d. Respeto de las reglas de la organización
 - e. Claridad y compromiso con los roles
 - f. Formación política y cualificación
3. Innovación abierta
 - a. Manejo técnico del proceso de producción
 - b. Aprovechamiento de subproductos de la producción
 - c. Relacionamiento con otras organizaciones
 - d. Reestructuración de la organización (Estructura organizativa)
 - e. Generación de habilidades organizativas (pasar del pensamiento a la acción)
 - f. Conocimiento de la organización y del territorio
 - g. Generación de habilidades comunicativas (PECI)
 - h. Reconocimiento de los actores (Otros productores)
 - i. Confianza en sí mismos en lo que piensan y dicen
4. Comunicación
 - a. Reconocimiento mutuo (Asociados, directivos y administrativos)
 - b. Participación en el proceso
 - c. Respeto de las reglas
 - d. Claridad y compromiso con los roles
 - e. Compartir conocimientos y saberes
 - f. Capacidad de escucha

Ahora bien, una vez identificados los componentes, el proceso a seguir consistió en la aplicación del instrumento de medición, para cuantificar los diferentes niveles de ASCTI dentro de la organización.

Los cuatro componentes (Producción, organización, innovación y comunicación), tienen un mismo peso porcentual, es decir 25%; a su vez, cada uno de los ítems dentro de los componentes tienen un mismo peso porcentual; por lo cual, debido a que el número de ítems es diferente en cada uno de los componentes, el peso porcentual varía. Seguidamente, el promedio de las calificaciones se multiplica por los pesos porcentuales de los ítems y, finalmente, se realiza la respectiva suma. Los resultados obtenidos se interpretan de la siguiente manera:

Insuficiente: 0–5
Regular: 5,1–7
Bueno: 7,1–9
Excelente: 9,1–10

De otro lado, al definir los componentes y los ítems dentro de cada uno de ellos, posibilita un proceso de interlocución con los diferentes actores. A su vez, desde lo cualitativo, a través de información recopilada con una entrevista semiestructurada, se pudo conocer cuál es la percepción de la ASCTI en los líderes participantes dentro de la organización (Macuacé, 2014).

Medición de la ASCTI en APROPECA

Después de reflexionar por varios años sobre los procesos de ASCTI, fue posible diseñar, construir, aplicar, evaluar y reformular un instrumento que tuviera la capacidad de aproximarse a su medición en APROPECA ¿Por qué aproximarse?, pues debido a que este tipo de ejercicios están cargados de subjetividad de los participantes y ante una misma orientación o situación, se pueden tener diferentes percepciones, esto lleva a que los resultados sean simplemente estimaciones.

Bajo esta perspectiva, a continuación, en la tabla 1 se presentan los hallazgos de la aplicación del instrumento de medición de la ASCTI en organizaciones rurales.

Tabla 1. Resultados de la medición de la ASCTI

Componente	Ítem	Valor (1 – 10)	Porcentaje	Total
1. Producción	a. Diversificación de cultivos	4,0	12,50%	0,5
	b. Manejo ambiental	3,6	12,50%	0,4
2. Organización	a. Participación en los procesos de toma de decisiones	4,9	4,17%	0,2
	b. Capacidad de trabajo, gestión y solución de problemas comunes	5,2	4,17%	0,2
	c. Participación de la mujer en los procesos	5,5	4,17%	0,2
	Respeto de las reglas de la organización	4,8	4,17%	0,2
	d. Claridad y compromiso con los roles y funciones	5,0	4,17%	0,2
	e. Formación política y cualificación	4,8	4,17%	0,2
3. Innovación abierta	a. Manejo técnico del proceso de producción	5,0	2,78%	0,1
	b. Aprovechamiento de subproductos de la producción	3,9	2,78%	0,1
	c. Relacionamiento con otras organizaciones	5,2	2,78%	0,1
	d. Repensar la organización (Estructura organizativa)	6,4	2,78%	0,2
	e. Generación de habilidades organizativas (pasar del pensamiento a la acción)	5,3	2,78%	0,1
	f. Conocimiento de la organización y del territorio	6,3	2,78%	0,2
	g. Generación de habilidades comunicativas (PECI)	6,5	2,78%	0,2
	h. Reconocimiento de los actores (Otros productores)	6,6	2,78%	0,2
	i. Confianza en sí mismos en lo que piensan y dicen	5,5	2,78%	0,2

Componente	Item	Valor (1–10)	Porcentaje	Total
4. Comunicación	a. Reconocimiento mutuo (Asociados, directivos y administrativos)	6,3	4,17%	0,3
	b. Participación en el proceso	5,8	4,17%	0,2
	c. Respeto a las reglas	5,0	4,17%	0,2
	d. Claridad y compromiso con los roles	5,1	4,17%	0,2
	e. Compartir conocimientos y saberes	6,0	4,17%	0,2
	f. Capacidad de escucha	6,2	4,17%	0,3
Total		122,8		5,0

Fuente: elaboración propia

Los resultados muestran que, a pesar de presentarse ASCTI dentro de APROPESCA, el nivel de apropiación es relativamente bajo, dado que el valor obtenido fue de 5, clasificándola en un nivel regular en términos generales. En principio, este resultado puede parecer poco alentador frente a la medición, pero si se considera que en todos y cada uno de los componentes y sus ítems han sido resultado del proceso de intervención del proyecto, la situación es diferente, dado que a partir del mismo ha sido posible dinamizar la ASCTI dentro de la organización. En ese orden de ideas, al revisar cada una de las áreas de manera independiente se encontró lo siguiente:

El resultado obtenido en la producción, corresponde a 3,8, lo que indica un nivel insuficiente, estando por debajo del resultado general; sin embargo, al extrapolar con el componente cualitativo, se halló que producto del proyecto se han dado la oportunidad de diversificar los cultivos, pues si anteriormente dependían de manera estricta de la piscicultura, ahora han diversificado sus productor tanto para el comercio como para el autoconsumo, lo que los llevó a la recuperación de cultivos tradicionales y a no depender en alto grado del mercado.

Tabla 2. Resultados de la medición de la ASCTI en la producción

Componente	Item	Valor (1–10)	Porcentaje	Total
1. Producción	a. Diversificación de cultivos	4,0	50,0%	2,0
	b. Manejo ambiental	3,6	50,0%	1,8
Total				3,8

Fuente: elaboración propia

Si bien es cierto que, el manejo ambiental en los procesos productivos no es el mejor, el proyecto les ha permitido reflexionar sobre las prácticas adecuadas e inadecuadas y, a partir de este conocimiento, tomar las respectivas medidas correctivas.

Así, si de un lado los resultados en términos cuantitativos no son los mejores, en la práctica se evidencia la ASCTI en diferentes aspectos, lo que lleva a considerar la importancia de la complementariedad de lo cuantitativo y cualitativo, pues al quedarse estrictamente con los resultados cuantitativos, no se evidenciarían los importantes avances en la organización, que se reflejan desde lo cualitativo.

Para el caso de la organización, el resultado coincide con la medición general (5), lo cual muestra que la ASCTI en este componente es regular; no obstante, el proyecto ha permitido a la comunidad de práctica (COP), pensar en su organización para identificar debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas (DOFA); situación que anteriormente pasaba desapercibida, lo que ha llevado a que se generen preocupaciones sobre el rumbo de la misma y, a su vez, considerar los roles y las capacidades que tienen los asociados para direccionar la organización y llevarla a la consecución de sus ideales.

Tabla 3. Resultados de la medición de la ASCTI en la organización

Componente	Item	Valor (1–10)	Porcentaje	Total
2. Organización	a. Participación en los procesos de toma de decisiones	4,9	16,7%	0,8
	b. Capacidad de trabajo, gestión y solución de problemas comunes	5,2	16,7%	0,9
	c. Participación de la mujer en los procesos	5,5	16,7%	0,9
	d. Respeto de las reglas de la organización	4,8	16,7%	0,8
	e. Claridad y compromiso con los roles y funciones	5,0	16,7%	0,8
	f. Formación política y cualificación	4,8	16,7%	0,8
Total				5,0

Fuente: elaboración propia

Es válido considerar que en este componente se logró identificar seis ítems, los cuales tienen gran importancia dentro del mismo y, si en este momento aparecen, es precisamente producto del proyecto, puesto que los mismos anteriormente no eran considerados por la asociación y menos aún por los asociados de manera independiente. En este sentido, es valioso el ejercicio de repensar la organización para planear los objetivos a alcanzar y los roles que deben asumir cada una de las partes para que estos se puedan conseguir.

En la innovación abierta se obtuvo un valor de 5,6 y aunque representa un nivel regular, se encuentra por encima del general. Este componente es el que más ítem tiene (9) y, esto ha sido resultado de los ejercicios de reflexión derivados del proyecto. De otro lado, es importante destacar que a diferencia de los dos componentes mencionados, en este caso hay valores que superan a seis (6), lo que indica que se encuentran en un nivel regular como es el caso de Reestructuración de la organización (Estructura organizativa), Conocimiento de la organización y del territorio, Generación de habilidades comunicativas (PECI) y Reconocimiento de los actores (Otros productores) y todos estos son producto directo de la ejecución del proyecto, situación que hace evidente el nivel de ASCTI en APROPECA.

Tabla 4. Resultados de la medición de la ASCTI en la innovación abierta

Componente	Item	Valor (1–10)	Porcentaje	Total
3. Innovación abierta	a. Manejo técnico del proceso de producción	5,0	11,1%	0,6
	b. Aprovechamiento de subproductos de la producción	3,9	11,1%	0,4
	c. Relacionamiento con otras organizaciones	5,2	11,1%	0,6
	d. Reestructuración de la organización (Estructura organizativa)	6,4	11,1%	0,7
	e. Generación de habilidades organizativas (pasar del pensamiento a la acción)	5,3	11,1%	0,6
	f. Conocimiento de la organización y del territorio	6,3	11,1%	0,7
	g. Generación de habilidades comunicativas (PECI)	6,5	11,1%	0,7
	h. Reconocimiento de los actores (Otros productores)	6,6	11,1%	0,7
	i. Confianza en sí mismos en lo que piensan y dicen	5,5	11,1%	0,6
Total				5,6

Fuente: elaboración propia

Adicionalmente, se debe señalar que el proyecto llevó a generar cambios en las vidas de los asociados y de la organización, a través de las diferentes actividades, prácticas y reflexiones generadas al interior de la COP; pese a ello, aún hay un camino largo por recorrer, pero ahora los asociados que tuvieron la posibilidad de participar en el proyecto han cambiado algunas prácticas o los ha llevado a retomar algunas prácticas tradicionales, en aras de mejorar sus condiciones de vida.

Tabla 5. Resultados de la medición de la ASCTI en la comunicación

Componente	Item	Valor (1–10)	Porcentaje	Total
4. Comunicación	a. Reconocimiento mutuo (Asociados, directivos y administrativos)	6,3	16,7%	1,1
	b. Participación en el proceso	5,8	16,7%	1,0
	c. Respeto a las reglas	5,0	16,7%	0,8
	d. Claridad y compromiso con los roles	5,1	16,7%	0,8
	e. Compartir conocimientos y saberes	6,0	16,7%	1,0
	f. Capacidad de escucha	6,2	16,7%	1,0
Total		122,8		5,7

Fuente: elaboración propia

En el caso de la comunicación, el resultado fue de 5,7 y, aunque es bajo e indica un nivel regular, se deben destacar que algunos de los ítems tienen valores que superan a seis (6); es decir, que se pueden catalogar en un nivel regular. Este componente generó notables cambios en los asociados que participaron en la COP en diferentes aspectos, destacando dentro de ellos la capacidad de escucha.

En la práctica las habilidades comunicativas y la capacidad de escucha son aspectos que los participantes del proyecto destacaron como principales aprendizajes y logros del mismo. Sin dejar de lado que el mismo incidió notablemente en las vidas de los integrantes de la COP, debido a que ahora piensan y dimensionan la organización, su papel dentro de la misma, los retos y los logros que pueden alcanzar, mediante un trabajo continuo y organizado. Así, se debe considerar que, si de un lado los valores en términos de lo cuantitativo no son los más altos, es válido pensar que la medición es un ejercicio en construcción el cual terminó para el proyecto, pero a su vez, abrió otras puertas para seguir indagando sobre formas de medición.

Finalmente, lo que quizá no se evidencia en los indicadores, si se ve relegado en la actitud y las prácticas de los participantes, situación que lleva a cuestionar la certeza de los instrumentos de medición, pero más allá, la verdadera importancia de la misma.

Conclusiones

La medición de la ASCTI en el contexto internacional y de manera particular en Colombia, es un campo aún en exploración, sobre el cual está todo por aprender. Puesto que, al revisar la literatura sobre el tema en particular, existe una reducida producción sobre medición y esta se ve aún más reducida, en tanto que, tan solo se esbozan los lineamientos que según los autores deben contemplarse para iniciar este proceso; no obstante, se puede decir que la misma es nula en cuanto al llevar a la práctica todos estos elementos de tipo teórico.

En este orden de ideas, si bien fue posible establecer al menos unos elementos para aproximarse a un ejercicio de medición, debe considerarse que esta serie de pasos no son definitivos, puesto que dependiendo del tipo de organización pueden estructurarse y levantarse de diferente manera, pues apenas es lógico que se encuentran en prueba, por lo cual son objeto de modificación.

La medición es un ejercicio que se debe realizar constantemente para verificar el nivel de avance que se tiene en todos los aspectos de la vida misma (el trabajo, la salud, educación, recreación, etc.). Es tan importante, porque permite conocer, controlar y direccionar el camino hacia los objetivos previstos; sin embargo, la medición no puede ser un ejercicio automático y descontextualizado. Por el contrario, debe ser contextualizado, práctico y pertinente, lo que permite verdaderamente hacer seguimiento a lo que se quiere, sin perder de vista, que la ASCTI no es un proceso lineal y, por ende, la medición de esta debe ajustarse a su dinámica propia.

La construcción del instrumento basado en cuatro componentes (producción, organización, innovación abierta y comunicación), cambiará dependiendo de las organizaciones,

de los proyectos que se agencien dentro de las mismas y de los objetivos que se proponga la medición. Cada uno de ellos permitió encontrar diferentes habilidades, prácticas, actitudes y aptitudes de los participantes, situación que evidencia la amplitud de la incidencia del proyecto y la diversidad de impactos sobre la vida de los participantes.

Al realizar la medición general de todos los componentes, se logró establecer un resultado de cinco (5), el cual dentro de los criterios de interpretación indicaba que la ASCTI se encontraba en un nivel insuficiente, lo que puede cuestionar los avances de la organización y a su vez del proyecto; sin embargo, al realizar el ejercicio de tipo cualitativo, se logró evidenciar que el proyecto tuvo gran incidencia en la COP, pero desde lo cuantitativo no es fácilmente identificable.

Ahora bien, el ejercicio discriminado por cada uno de sus componentes de manera individual, se encontró el caso de la producción que, aunque han sido significativos los cambios, lo que expresan en términos numéricos (3,8) no reflejan los avances en ellos. En cuanto a la organización, el puntaje fue de 5 y muestra una coincidencia con el valor general; no obstante, uno de los componentes en los que se han fortalecido habilidades como el repensar la organización, los ha llevado a realizar propuestas de cambio en cuanto a la estructura organizativa y aunque no es algo definitivo, al menos si es un sentir colectivo a partir del análisis realizado. En torno a la innovación abierta y la comunicación, estos componentes tuvieron valores superiores al puntaje general y aunque están aún en un nivel regular, en la práctica son valiosos los logros que la COP alcanzó.

En este sentido, el ejercicio final, lleva a repensar la medición de la ASCTI y, a su vez, a la creación de instrumentos que sean capaces de aproximarse un poco más a la realidad de las situaciones que viven las organizaciones y a no pensar en la generación de resultados finales, sino preliminares y perfectibles.

Aunque en este proyecto se logró presentar una aproximación de la ASCTI en APROPECA, es un avance mayor, toda vez que, la literatura sobre la medición de la ASCTI sencillamente ha enunciado cómo se puede hacer medición, mas no se ha encargado de llevarla a cabo.

Por último, si de un lado hay un avance en la medición de la ASCTI, queda del otro, un reto por mejorar los instrumentos de medición que puedan dar cuenta del estado de la ASCTI en diferentes tipos de organizaciones.

Referencias bibliográficas

- Albornoz, M., Estébanez, M., & Alfaraz, C. (2005). Alcances y limitaciones de la noción de impacto social de la ciencia y la tecnología. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad - CTS. Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad - CTS*, 2, 73–95. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=92420405>
- Armijo, M. (2011). Planificación estratégica e indicadores de desempeño en el sector público. In *Publicación de las Naciones Unidas* (No. 69; Manuales). https://www.cepal.org/ilpes/publicaciones/xml/8/44008/SM_69_MA.pdf
- CEPAL. (2007). *Un sistema de indicadores para el seguimiento de la cohesión social en América Latina*. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/2862/1/S2007004_es.pdf
- COLCIENCIAS. (2005). Política de apropiación social de la ciencia, la tecnología y la innovación. *Documento*, 06, 16. https://minciencias.gov.co/sites/default/files/ckeditor_files/Politicaascyt.pdf
- COLCIENCIAS. (2010). Estrategia nacional de apropiación social de la ciencia, la tecnología y la innovación. *Documento*, 27. https://minciencias.gov.co/sites/default/files/ckeditor_files/estrategia-nacional-apropiacion-social.pdf
- COTEC. (2018). Métrica de Indicadores de Innovación No-Tecnológica (MINT): propuesta desde la innovación de servicio, la innovación abierta y la innovación social. *Programa de Innovación Abierta*, 67. https://www.researchgate.net/publication/327449119_Metrica_de_Indicadores_de_Innovacion_No-Tecnologica_MINT_propuesta_desde_la_innovacion_de_servicio_la_innovacion_abierta_y_la_innovacion_social_Programa_de_Innovacion_Abierta_PIA/citation/download
- DNP. (n.d.). Guía para elaboración de indicadores. *SINERGIA*, 20.
- DNP. (2018). Guía para la construcción y análisis de indicadores. *SINERGIA*, 33. https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Sinergia/Documentos/Guia_para_elaborar_Indicadores.pdf
- Drucker, P. (1998). The Discipline of Innovation. *Harvard Business Review*, 149–157.
- Galina, E. (2007). Medir: Origen de muchos conceptos matemáticos. *Revista de Educación Matemática*, 24, 12. <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/REM/article/view/10283/10982>
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2014). *Metodología de la investigación*. <http://observatorio.epacartagena.gov.co/wp-content/uploads/2017/08/metodologia-de-la-investigacion-sexta-edicion.compressed.pdf>
- Macuacé. (2014). *Informe final proyecto comunicación transaccional para el análisis de la pertinencia de la apropiación social del conocimiento en la innovación abierta para la asociación de productores rurales de pequeña escala APROPECA*.
- Pérez, T., Franco, M., Lozano, M., Falla, S., & Papagayo, D. (2012). Iniciativas de Apropiación Social de la Ciencia y la Tecnología en Colombia: Tendencias y retos para una comprensión más amplia de estas dinámicas. *História, Ciências, Saúde-Manguinhos*, 19, 115–137. https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-59702012000100007&script=sci_abstract&tlng=es
- Perrin, B. (2001). Cómo evaluar — y no evaluar — la innovación. *Publicado En Evaluation*, 21. <http://preval.org/files/00419.pdf>
- Schuschny, A. & Soto, H. (2009). *Guía metodológica diseño de indicadores compuestos de desarrollo sostenible*. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/3661/1/S2009230_es.pdf

Solis, F. (2010, November). El debate: Medir el impacto social de la ciencia y la tecnología: ¿viable o utópico? *Revista Iberoamericana de Ciencia*, 1. http://www.revistacts.net/index.php?option=com_content&view=article&id=376:el-debate-medir-el-impacto-social-de-la-ciencia-y-la-tecnologia-iviable-o-utopico-&catid=19:debates&Itemid=38

Notas.

ⁱEl presente artículo se deriva de la investigación denominada “Comunicación transaccional para el análisis de la pertinencia de la Apropiación Social del Conocimiento en la Innovación abierta para la Asociación de Productores Rurales de Pequeña Escala APROPECA”, financiada por Colciencias. Agradecimientos a la Escuela Superior de Administración Pública (ESAP), por el tiempo suministrado para la elaboración de este artículo.

ⁱⁱEs importante precisar que, APROPECA es la Asociación Productora y Comercializadora de Productos Acuícolas y Agrícolas de Silvia (Cauca). Es una organización que nació en el año 1998 con el propósito de recibir unos recursos que por ese entonces estaba ofreciendo el Programa Plan Nacional de Desarrollo Alternativo –PLANTE-, programa liderado por la Presidencia de la República con el propósito de motivar la erradicación de cultivos de uso ilícito en diferentes zonas del país. Esta iniciativa a través de los años se consolidó como una de las principales productoras y comercializadoras de trucha arco iris en el departamento del Cauca. En el año 2013, participó en el proyecto denominado “Comunicación transaccional para el análisis de la pertinencia de la Apropiación Social del Conocimiento en la Innovación abierta para la Asociación de Productores Rurales de Pequeña Escala APROPECA”, financiado por COLCIENCIAS, en el cual se planteó el uso de la comunicación transaccional como una estrategia de comunicación que orienta la discusión en esta organización, con el propósito de establecer su visión compartida para el desarrollo de la misma, hacia enfoques de innovación abierta. La estrategia propuesta se denominó Participa, Escucha, Comparte e Innova (PECI). En esta iniciativa participaron en promedio 30 productores de las diferentes zonas del municipio de Silvia (Cauca), el grupo que fue denominado Comunidad de Práctica (COP).