

KIT DE HERRAMIENTAS

centros de ciencia

Material en proceso de construcción

Kit de herramientas para *centros de ciencia*

- © Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, 2024.
- © Juliana Barrero Castellanos, Simón Calle (Pontificia Universidad Javeriana), Manuel Franco-Avellaneda y Ana María Niño, por los textos, 2023.

Primera edición, Bogotá, D. C., agosto de 2023.

Material en proceso de construcción
ISBN XXX

MINISTERIO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA
E INNOVACIÓN - MINCIENCIAS

**Ministerio de Ciencia, Tecnología e
Innovación - Minciencias**

**Viceministerio de Talento y Apropiación
Social del Conocimiento**

**Dirección de Capacidades y Apropiación
del Conocimiento**

LADO B

**Directora investigativa,
editorial y de contenido**
Juliana Barrero Castellanos

Autores e investigadores

- **Kit de gestión de redes**
Juliana Barrero Castellanos
Simón Calle (Pontificia
Universidad Javeriana)
- **Kit de gestión económica y financiera**
Juliana Barrero Castellanos
- **Kit de gestión del conocimiento**
Juliana Barrero Castellanos
Ana María Niño
- **Kit de gestión de la comunicación**
Manuel Franco-Avellaneda

Edición y corrección de estilo
Ana María Niño

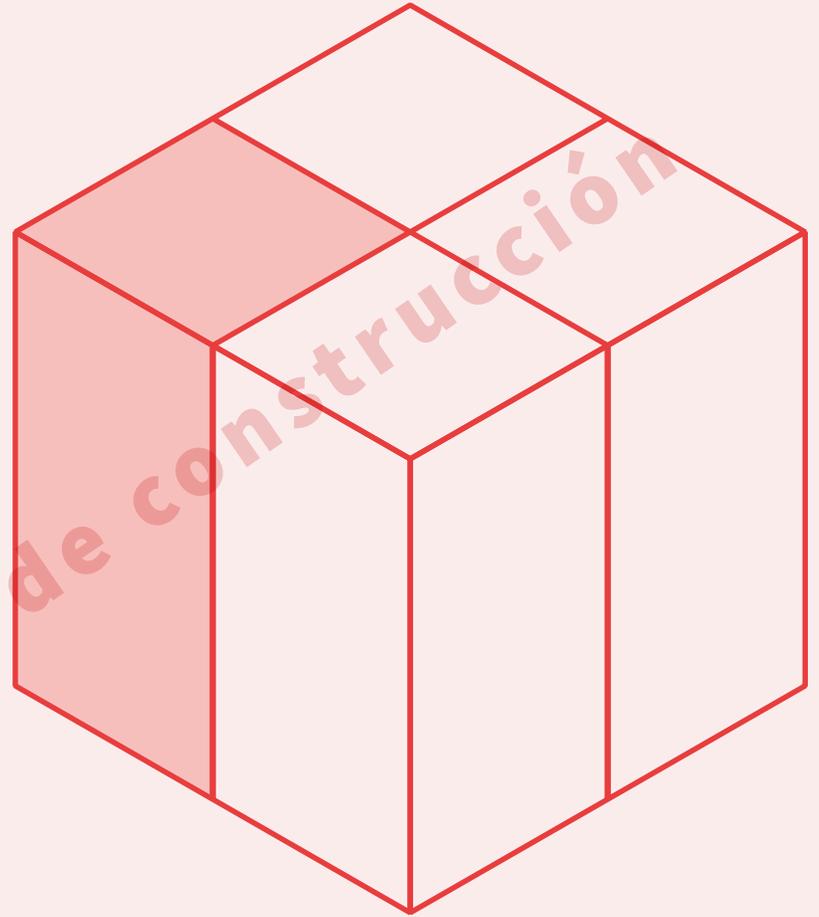
DIAGRAMACIÓN Y DISEÑO

Relámpago

Índice

4	Gestión de redes
47	Gestión de la sostenibilidad económica y financiera
93	Gestión del conocimiento
135	Gestión de la comunicación

Gestión de redes

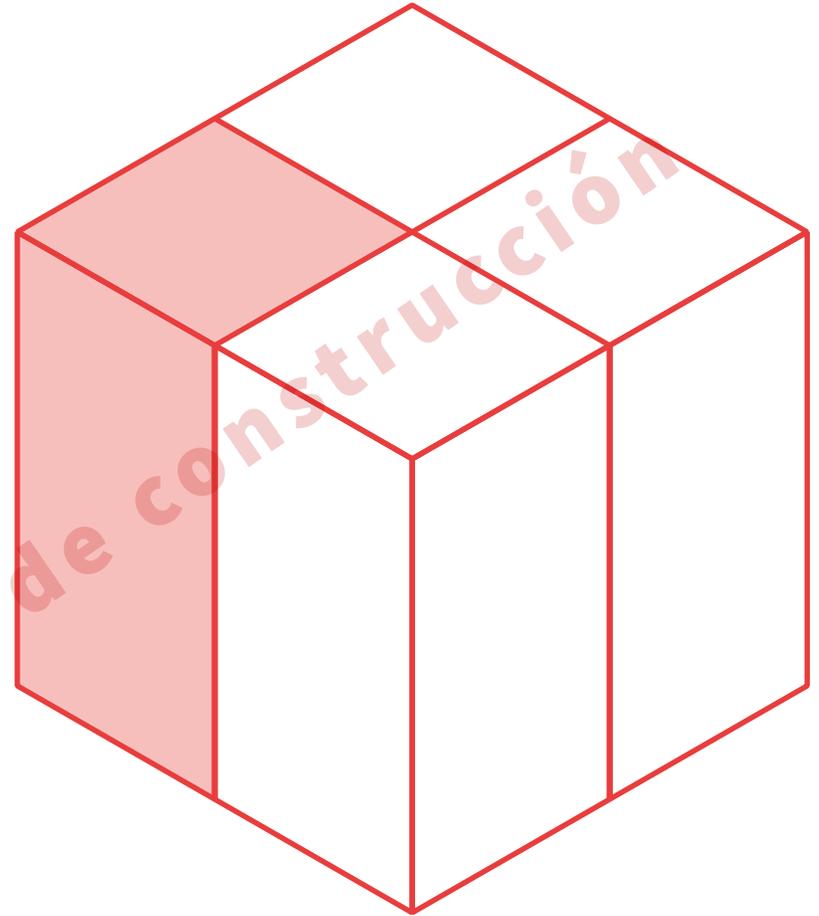


Material en proceso de construcción

Índice

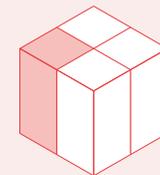
6	Introducción	
	¿Qué es este kit de herramientas?	7
8	Consideraciones conceptuales	
	¿Qué es una red?	9
	¿Cómo podemos entender las redes?	10
	Características de los <i>enlaces</i>	11
	¿Qué características puede tener una red?	12
	¿Cómo podemos trabajar en red?	13
	¿Qué estrategias podemos usar para tejer redes?	14
	La gestión del conocimiento y las redes	15
	¿Cuáles son las ventajas del trabajo en red?	16
19	Información de contexto	
25	Ruta de herramientas	
28	Herramientas	
	Herramienta 1: Mapa de conexiones	30
	Herramienta 2: Matriz de conexiones	33
	Herramienta 3: Círculo de conexiones	36
	Herramienta 4: Radar de conexiones	39
	Herramienta 5: Lienzo de propósitos y acciones	42
45	Referencias	

Este documento hace parte del proceso de construcción de herramientas para la apropiación social del conocimiento en el marco de la CTel, por lo que se recomienda considerarlo como tal hasta que el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación publique el documento final. Se advierte que ésta versión preliminar podría estar sujeta a cambios sustanciales, por lo que no debe ser tomada como definitiva. Se sugiere estar atento a la actualización y verificar la versión oficial una vez disponible.



Introducción

¿Qué es este kit de herramientas?



Los kits de herramientas son guías prácticas, rutas de implementación y manuales con ideas didácticas que nos ayudan a entender, interiorizar y apropiar una metodología replicable, personalizable y que pueda llegar a ajustarse a las necesidades de distintas comunidades, directores de *centros de ciencia* (CC) y, en general, cualquier persona que esté interesada en usarla. Un kit de herramientas, sin embargo, no es una camisa de fuerza para llevar a cabo procesos de redes y siempre debemos tener en cuenta que cada organización tiene sus particularidades y define sus alcances a través de un marco común plasmado en un marco estratégico.

Hoy en día, cuando hablamos de redes, usualmente nos referimos a plataformas digitales como Facebook, Instagram, WhatsApp, TikTok, etc. De hecho, llamamos redes a estas tecnologías porque nos permiten conectarnos y comunicarnos con muchas personas en distintos lugares. En inglés le dicen *the web* (la red) al Internet porque surge de la interconexión de millones de computadores. Y, aunque los ejemplos anteriores son algo específicos, las redes son un concepto mucho más amplio que desarrollaremos en este kit de herramientas.

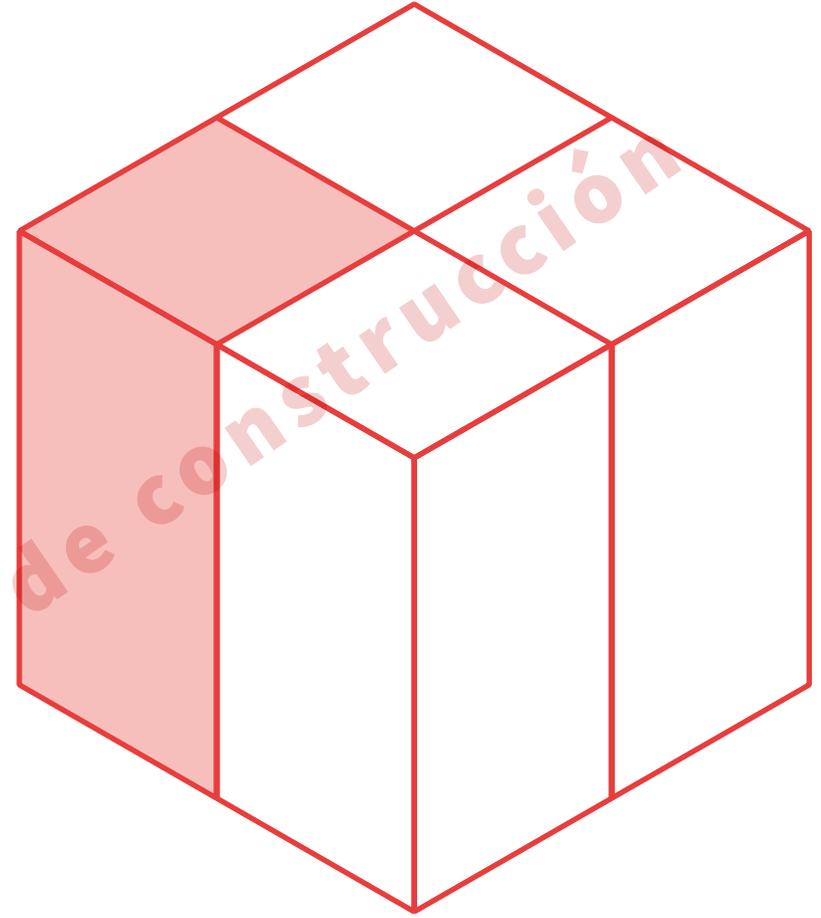
También, creemos que la gestión de redes es de vital importancia para los *centros de ciencia* en Colombia porque los entendemos como un *punte* (Sola, 2001) capaz de unir y permitir el encuentro de grupos separados por condiciones socioeconómicas, valores,

motivaciones y lenguajes diferentes. En definitiva, su papel es de mediador social. Por tanto, como escenario de encuentro, permite interacciones entre ciencias y sociedad y, para ello, establece relaciones mutuamente beneficiosas con otros agentes involucrados en el campo de las ciencias y la investigación, con entidades internacionales, con la ciudadanía y con comunidades a las que, de otro modo, no podríamos llegar.

En una sociedad cada vez más interconectada, las redes han demostrado ser una herramienta clave para el intercambio de información y conocimientos, la colaboración en proyectos y la circulación de recursos. En ese sentido, también queremos explorar, a lo largo de este capítulo, cómo es que las redes les permiten a nuestras organizaciones tener acceso a un capital social, económico y simbólico más amplio y mejorar su capacidad para alcanzar objetivos de manera sostenible. Finalmente, creemos que es importante que los *centros de ciencia* en Colombia desarrollen habilidades de gestión de redes para aprovechar al máximo las oportunidades que brindan este tipo de estructuras.

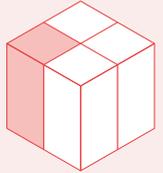
Entonces, en este kit explicamos, en una primera parte, qué son las redes y cuáles son las ventajas que traen para las organizaciones y, en especial, para los *centros de ciencia*. En la segunda parte presentamos una serie de herramientas para que los CC puedan caracterizar, formar y desarrollar redes colaborativas.

Material en proceso de construcción



Consideraciones conceptuales

¿Qué es una red?



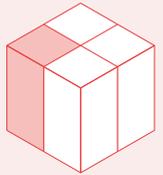
Uno de los grandes expertos en redes sociales es el sociólogo norteamericano Charles Kadushin (2012), quien define una red como una serie de relaciones entre objetos que pueden ser personas, organizaciones, naciones, conceptos, neuronas o transformadores eléctricos. Para él, las redes sociales son aquellas que surgen de la interacción entre individuos u organizaciones. Esta es la razón por la que las tecnologías de la comunicación han facilitado su creación y expansión en las décadas recientes, de ahí que algunos sociólogos planteen que las redes son la forma de organización social más común y útil en nuestros días.

Sin embargo, lo que hace especial una red social es que son estructuras *descentralizadas, flexibles, heterogéneas y adaptables*, lo que facilita la cooperación y colaboración entre sus miembros en instancias con poca formalidad y sin la necesidad de establecer reglamentos y rutinas estrictas. Estas cualidades nos permiten conectar y coordinar a un gran número de individuos u organizaciones, independientemente de su ubicación geográfica o su afiliación, para circular información, conocimientos, compartir recursos o trabajar juntos por un objetivo común.

Adicionalmente, las redes nos permiten acceder a la extensión de sus conexiones. Es decir, cuando nos conectamos con otras organizaciones no solo establecemos un vínculo con esa organización, sino con las personas y entidades a las que esta está conectada y, por lo tanto, tenemos acceso a todos los recursos que circulan en la red. Esto es lo que algunos sociólogos han

denominado *capital social* (Kadushin, 2012): no solo accedemos a los recursos que tenemos a la mano, sino a los de nuestras conexiones y las de sus conexiones. De hecho, las grandes organizaciones jerárquicas se han ido transformando hacia esta estructura: hoy tenemos cada vez más empresas, gobiernos e instituciones nacionales y multinacionales que operan en forma de red (Castells, 2009).

Como sabemos, las redes sociales no son algo nuevo, sin embargo, es solo hasta nuestros días que hemos aprendido a aprovechar las fortalezas que tienen frente a otras formas de organización social. Por ejemplo, los *centros de ciencia* hacen parte de diversas redes y hacen uso de ellas cuando se conectan con otras organizaciones porque tienen intereses comunes, adelantan proyectos conjuntos, comparten recursos, desarrollan colectivamente conocimientos, comparten proveedores o circulan bienes y servicios en un mismo territorio, estos entre muchos otros ejemplos. Estas conexiones se establecen con otros *centros de ciencia*, instituciones de política pública, como Minciencias, la academia, centros de investigación, investigadores, entre otros. En muchos casos, los miembros o *nodos* de estos grupos no están cerca de la organización (por ejemplo, pueden ser organizaciones internacionales), pero de alguna manera mantenemos el vínculo. Pese a esta interacción constante con otros *nodos*, en ocasiones no notamos la presencia de estas redes o no nos reconocemos como agentes dentro de estas, por lo que no podemos aprovechar las ventajas de pertenecer a ellas.



¿Cómo podemos entender las redes?

La teoría de redes se ha desarrollado en una gran variedad de campos como la biología, la informática, la sociología, la comunicación, la economía y la administración de empresas, entre otros. Esta tiene como fin analizar y entender fenómenos complejos en términos de interacciones entre elementos, pero también busca diseñar estrategias de organización y trabajo que es lo que nos compete en este kit de herramientas. La teoría de redes tiene un vocabulario específico para describir cualquier tipo de red, por lo que a continuación les presentamos una lista de los conceptos más importantes.

1. Red:

La teoría de redes la define como un conjunto de *nodos* interconectados mediante *enlaces*.

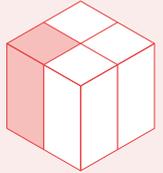
2. Nodos:

Los *nodos* también son conocidos como vértices, puntos o agentes. Estos pueden representar cualquier entidad según el contexto de la red. En el caso de las redes sociales, los *nodos* pueden ser personas u organizaciones de cualquier tipo; por ejemplo, *centros de ciencia*, investigadores, directores, etc. Los *nodos* pueden tener diferentes atributos o características que los distinguen de otros en la red; por ejemplo, su posición, su función o su comportamiento. En una red social compuesta por organizaciones, los atributos

de los *nodos* pueden ser la ubicación geográfica, el tamaño, su misión, sus recursos humanos y materiales. Por ejemplo, un atributo es la *centralidad*, es decir, la importancia de un *nodo* dentro de una red. Los *nodos* con mayor *centralidad* son aquellos que están más conectados o que tienen conexiones más importantes. Son estos agentes los que usualmente pueden movilizar el mayor número de recursos e información y, por lo tanto, es muy importante para los otros miembros de la red tratar de conectarse con ellos.

3. Enlaces:

Los *enlaces* pueden representar cualquier clase de relación o interacción entre los *nodos*, como amistad, parentesco, intereses comunes, comunicación, colaboración, transmisión de conocimiento, entre otros. A los *enlaces* también se les llama vínculos o conexiones y, al igual que los *nodos*, tienen diferentes características; por ejemplo, pueden ser de una o doble vía entre dos puntos. También pueden variar en intensidad y se les puede calificar como fuertes o débiles. En el caso de las redes sociales, las conexiones pueden ser de muchos tipos y darse de forma simultánea; por ejemplo, los trabajadores del conocimiento de los CC pueden establecer un vínculo laboral, ya que trabajan en el mismo proyecto, pero, al mismo tiempo, pueden tener un vínculo de amistad.



Características de los enlaces

Entre otros aspectos a destacar de los *enlaces* podemos señalar lo siguiente:

- » Surgen de la interacción entre los miembros de la red (ya sea personalmente o por el uso de tecnologías de la comunicación) porque tienen intereses comunes como la *apropiación social del conocimiento* (ASC). Estas relaciones sociales se mantienen activas mientras haya comunicación, intercambio de conocimiento o recursos entre los *nodos*.
- » La fortaleza del *enlace* se da a partir del número de interacciones e intercambios entre los *nodos*. Tenemos un *enlace* fuerte con una organización con la que interactuamos constantemente, y un *enlace* débil con aquellas a las que no recurrimos o con las que nos comunicamos unas pocas veces al año. Por ejemplo,

los *centros de ciencia* establecen *enlaces* fuertes cuando desarrollan proyectos conjuntos y débiles si solo se encuentran en reuniones esporádicas.

- » La fuerza de los *enlaces* también se puede medir por la calidad de la relación entre dos miembros. Las relaciones fuertes son relaciones cercanas y de confianza, mientras que las conexiones débiles son relaciones más superficiales. Sin embargo, la fortaleza de la red no radica en las características de sus *enlaces*, sino en la conexión entre sus *nodos*.

De este modo podemos ver que los *nodos* y los *enlaces* en una red no son iguales. La comprensión de ambos conceptos es fundamental para entender la estructura y la dinámica de la red y cómo se pueden analizar y optimizar diferentes aspectos de esta.

Material en proceso de construcción



¿Qué características puede tener una red?

Dependiendo de los *nodos* que las componen y la manera en la que se establecen los *enlaces*, las redes pueden adquirir diferentes características:

- » El *tamaño* de las redes puede ser desde un grupo familiar nuclear hasta grandes redes globales.
- » La *estructura* de una red se refiere a la forma en la que los miembros están conectados entre sí. Algunas redes tienen una estructura *centralizada*, donde los miembros están conectados a un líder o figura central; otras redes tienen una estructura *descentralizada*, en la que los miembros están conectados de forma más igualitaria.
- » La *densidad* de las redes es otra característica importante a la hora de analizarlas. Estas pueden ser *densas*, es decir, sus *nodos* pueden estar muy cerca unos de otros, o *dispersas*, que quiere decir que pueden estar muy separados.
- » Si tienen muchas conexiones entre sus miembros, esto es lo que se llama una *red cohesionada*.
- » Cuando una red es *homogénea* nos referimos a que sus *nodos* son similares; una *heterogénea*, en cambio, incluye agentes más diversos.

Una de las ventajas de la organización en red es que permite la participación de diversos tipos de agentes con relaciones de diferentes características. Como mencionamos anteriormente, las redes cambian y se adaptan. Estas pueden crecer y expandirse sin limitaciones. Cuando agregamos nuevos *nodos*, la red se fortalece y se vuelve más eficiente, pero también puede sobrevivir a la pérdida de algunos miembros sin colapsar, lo que permite la sostenibilidad de los *nodos* a largo plazo. Los múltiples *enlaces* entre los agentes permiten que la información y los recursos fluyan por otras rutas en caso de fallas o interrupciones.

Adicionalmente, las redes pueden tener diferentes y simultáneos propósitos, como el intercambio de información, la colaboración en proyectos, la búsqueda de empleo o el apoyo emocional. A su vez, pueden adaptarse y ser alteradas rápidamente para satisfacer las necesidades cambiantes de sus miembros. Todas estas características pueden influir en la forma en que las personas o las organizaciones interactúan dentro de una red y en los beneficios que podemos obtener de esta. Finalmente, no debemos olvidar que en una red las organizaciones trabajan juntas, pero mantienen la autonomía y el control sobre sus propias operaciones.



¿Cómo podemos trabajar en red?

En algunos casos, las redes se forman de manera espontánea, pero también debemos trabajar para formarlas. Por ejemplo, en este kit está presente la estrategia de generar *comunidades de práctica* para gestionar el conocimiento de los CC en ASC. De hecho, en inglés existe el término *networking*, que podríamos traducir como *tejer redes*. Usualmente, nos agrupamos en redes por, al menos, cuatro motivaciones específicas: la *búsqueda de seguridad*, la *efectividad* y el *estatus* (Kadushin, 2012). Una motivación adicional es la *afectación* (Callon, 2008)¹. En este caso específico, nos importan las dos primeras. Como miembros de un CC, creamos redes para conseguir una comunidad de apoyo que

nos provea seguridad a través de lazos de confianza y para poder alcanzar metas específicas relacionadas con la misionalidad de nuestras organizaciones. Este tipo de construcción de red requiere mucho más trabajo. Es necesario que seamos activos y salgamos de la zona de confort para establecer nuevos *enlaces* o fortalecer los que ya tenemos. Actuar para conectarnos con otros agentes, organizaciones y redes, que en otros casos no estarían conectados con nosotros, es una prioridad. Es decir, como agentes de una red, debemos trabajar para construir *enlaces* y vínculos dependiendo de nuestros propósitos, intereses y necesidades.

1 Esto lo argumentan los estudios sociales de la tecnología. Por ejemplo, cuando tienes un problema con tu computador, aparece una red de servicios (vendedor, servicio técnico, amigos, etc). Para más información ver «La dinámica de las redes tecnoeconómicas» en *Actos, actores y artefactos: Sociología de la tecnología*.



¿Qué estrategias podemos usar para tejer redes?

Dado que este kit está dirigido a los *centros de ciencia*, no nos interesan las redes sociales constituidas únicamente por individuos, sino que, más bien, nos interesan las conformadas tanto por individuos como por organizaciones. Más adelante explicamos las ventajas que traen estas redes a sus miembros. Por ahora, nos gustaría resaltar algunas estrategias generales que podemos usar como miembros de una organización para tejer redes.

1. Identificar y caracterizar las redes a las que pertenecemos actualmente, algunos de nuestros *nodos* y sus funciones.

Ninguna organización opera en un vacío de conexiones. Aunque no nos lo hayamos propuesto, ya pertenecemos a una o varias redes. Por lo tanto, es necesario que reconozcamos y caractericemos los *enlaces* que tenemos con otras organizaciones y los beneficios que podemos obtener de estos, así como las necesidades de conexión y futuras oportunidades.

2. Colaborar en proyectos.

Las organizaciones pueden establecer *enlaces* basados en la confianza y la experiencia compartida al colaborar en proyectos específicos, como hacer investigaciones conjuntas, establecer alianzas con empresas, desarrollar eventos o programas de capacitación, entre otros.

3. Asociarnos en redes y coaliciones.

Los *centros de ciencia* pueden unirse a redes formalizadas y

coaliciones con otras organizaciones que tengan intereses y objetivos comunes para abordar problemas, promover cambios en políticas públicas o influir en la toma de decisiones.

4. Intercambiar conocimientos y otros recursos.

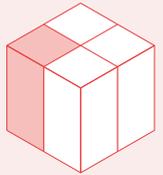
Las organizaciones pueden establecer *enlaces* a través del intercambio de conocimientos y otros recursos, como publicaciones, datos, tecnología, conocimientos técnicos o capacitaciones. Además, este intercambio nos puede ayudar a desarrollar nuevas capacidades y a mejorar nuestros procesos internos.

5. Hacer alianzas estratégicas.

Los *centros de ciencia* pueden formar alianzas estratégicas para aprovechar las fortalezas de otras organizaciones y lograr objetivos comunes. Las alianzas pueden incluir colaboraciones a corto y a largo plazo y no tienen que estar necesariamente formalizadas por convenios u otros instrumentos jurídicos. La idea es coordinar fuerzas para alcanzar un fin específico.

6. Participar en eventos y reuniones.

Las organizaciones pueden establecer *enlaces* al participar en eventos como congresos o ferias que ofrecen plataformas para que organizaciones e individuos hagan contactos. Es más, los CC pueden organizar estos eventos y dirigirlos a todos los agentes con los cuales les gustaría trabajar.

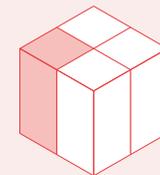


Así podemos ver que los *centros de ciencia* cuentan con múltiples estrategias para tejer redes. Los *enlaces* pueden surgir de intereses comunes, necesidades mutuas, objetivos compartidos, entre otros.

La gestión del conocimiento y las redes

Si lo miramos desde la perspectiva de la gestión del conocimiento, quienes generan las redes en las organizaciones son los individuos. Por ejemplo, en el caso de los *centros de ciencia*, los trabajadores del conocimiento son quienes generan *enlaces* con otros trabajadores del conocimiento. Estos surgen del interés común por la *apropiación social del conocimiento*. Primero, los individuos tienen discusiones, comparten *lecciones aprendidas* y luego, en el mejor de los casos, desarrollan proyectos conjuntos ya como organizaciones.

También es importante señalar que el *flujo de conocimiento* activa una red. Este conocimiento se puede clasificar como *explícito*, que es el más frecuente y fácil de reconocer, o como *tácito*, que es el de mayor complejidad. El conocimiento no solo se comparte con organizaciones, sino con otros miembros de la red, como investigadores, académicos, formuladores de políticas públicas, etc. En el caso de los *centros de ciencia*, podemos poner como ejemplo las *comunidades de práctica* para entender cómo fluye el conocimiento adentro de una organización o en una red más grande (*para una explicación más amplia, ver [Kit de herramientas para la gestión del conocimiento](#)*).



¿Cuáles son las ventajas del trabajo en red?

En el caso de los *centros de ciencia*, nos importa entender los beneficios que tiene el trabajo en red entre organizaciones y entre organizaciones e individuos. Estos beneficios han sido abordados desde diferentes perspectivas y disciplinas, principalmente la sociología, la economía y la administración de empresas (Gulati *et al.*, 2011). Tanto en el mundo empresarial como en el sector sin ánimo de lucro, el trabajo en red entre organizaciones se ha convertido en una estrategia cada vez más común para lograr objetivos conjuntos, obtener beneficios a largo plazo y generar esquemas de sostenibilidad.

Desde esta perspectiva, el trabajo en red se refiere a la colaboración entre *nodos* para construir y alcanzar propósitos comunes a través de la creación de *enlaces* y relaciones y la coordinación de esfuerzos. La colaboración puede ser desde simples intercambios de información, recursos, conocimientos, experiencia, personal y tecnología, hasta acuerdos más estructurados y formales. Tejer redes y el trabajo en red es una práctica esencial para las organizaciones en la actualidad. Al establecer relaciones significativas con otros individuos y organizaciones podemos acceder a una amplia gama de recursos, conocimientos y oportunidades que no estarían disponibles de otra manera.

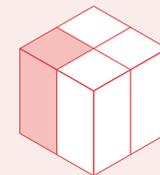
Para los fines de este kit de herramientas, queremos destacar las siguientes ventajas para los *centros de ciencia* que trabajan en red y, adicionalmente, resaltamos que, como ocurre en una red, todos estos beneficios están interconectados entre sí:

1. Acceso a recursos, habilidades y conocimientos adicionales.

A través de las redes, los *centros de ciencia* se pueden conectar con profesionales, investigadores, académicos y otras organizaciones que pueden proporcionarles recursos, conocimientos y experiencias valiosas que de otra manera podrían ser difíciles o costosos de obtener. Estos *enlaces* nos pueden ayudar a superar obstáculos, resolver problemas complejos, desarrollar nuevas capacidades y aprovechar nuevas oportunidades. Por ejemplo, un *centro de ciencia* puede colaborar con otro para compartir equipos, espacios, herramientas tecnológicas, metodologías, personal, proveedores, contactos, conocimientos especializados o experiencias en *apropiación social del conocimiento*, todo con el fin de mejorar la calidad de nuestros programas y actividades.

2. Aumento en la capacidad de negociación.

Al trabajar juntos, los *centros de ciencia* pueden aumentar su poder de negociación frente a otras instancias. Por ejemplo, podemos crear una red de compras conjuntas y negociar mejores precios y condiciones con proveedores o clientes. Podemos también unirnos para negociar precios de materiales didácticos o tecnología. De igual manera, puede ser una buena estrategia para la interlocución con el Estado y los organismos internacionales.



3. Acceso a financiación pública y privada.

Las redes pueden proporcionarnos un mayor acceso a financiación. Al tener mayor capacidad de negociación, los *centros de ciencia* en una red pueden unirse y solicitar subvenciones, estímulos y donaciones para proyectos específicos o actividades conjuntas. Por ejemplo, podemos unirnos para solicitar fondos públicos, privados o de cooperación internacional para financiar proyectos de *apropiación social del conocimiento*.

4. Fomento de la innovación.

Las redes pueden ser una fuente de nuevas ideas. En el caso de los *centros de ciencia*, el trabajo en red puede ayudarnos a compartir ideas y conocimientos que nos lleven aprender y adoptar nuevas ideas y enfoques para mejorar la calidad de nuestros programas y actividades. La creación de *comunidades de práctica* sobre ASC (ver [Kit de herramientas para la gestión del conocimiento](#)) puede propiciar la gestión del conocimiento para fomentar la innovación de experiencias en ASC.

5. Mayor capacidad de adaptación.

Los entornos cambian permanentemente, así como los gobiernos, los planes de gobierno, la situación económica, por solo mencionar algunos factores. El trabajo en red puede proporcionar una mayor capacidad de adaptación a los *centros de ciencia*. Al trabajar juntos, podemos ajustar

nuestro enfoque y estrategia en la medida en que cambian las necesidades y las circunstancias.

6. Incremento de la visibilidad y fortalecimiento de marca.

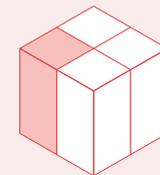
El trabajo en red puede ayudar a los *centros de ciencia* a aumentar la visibilidad, la reputación y el reconocimiento de su valor en la sociedad. Al ser parte de una red, podemos diseñar estrategias de comunicación que expliquen y posicionen el valor de ser los mediadores de las ciencias y las tecnologías en la sociedad.

7. Mayor alcance.

La colaboración en redes puede ayudar a los *centros de ciencia* a aumentar el alcance de sus propósitos. Al trabajar juntos, podemos llegar a nuevos lugares, clientes, beneficiarios y usuarios, desarrollar nuevas asociaciones y conectarnos con comunidades a las que no podríamos llegar de otra manera.

8. Reducción de costos y mejoras en la eficiencia.

Las redes pueden ayudarnos a reducir costos porque nos permiten colaborar e intercambiar recursos para trabajar de manera más efectiva y hacer más con menos. Estos recursos pueden incluir tecnología, metodologías, herramientas y equipo, pero también pueden asistirnos a externalizar funciones específicas.



9. Fortalecimiento de relaciones y *enlaces*.

Las redes pueden ser una fuente de apoyo y colaboración entre *centros de ciencia*. Al interactuar y trabajar juntos en diferentes proyectos, podemos establecer relaciones y *enlaces* duraderos que pueden ser valiosos en el futuro.

10. Generación de alianzas con instituciones y empresas públicas y privadas.

Si bien el trabajo en red entre varios *centros de ciencia* genera los beneficios anteriormente nombrados, es importante que la red se nutra de otros *nodos* (como instituciones públicas, privadas u organizaciones de la sociedad civil) que compartan el interés en fortalecer la ASC como un medio para transformar los contextos. En la medida en que nos conectemos con estos *nodos* (*stakeholders*), los recursos necesarios para cumplir nuestros propósitos pueden empezar a circular por la red.

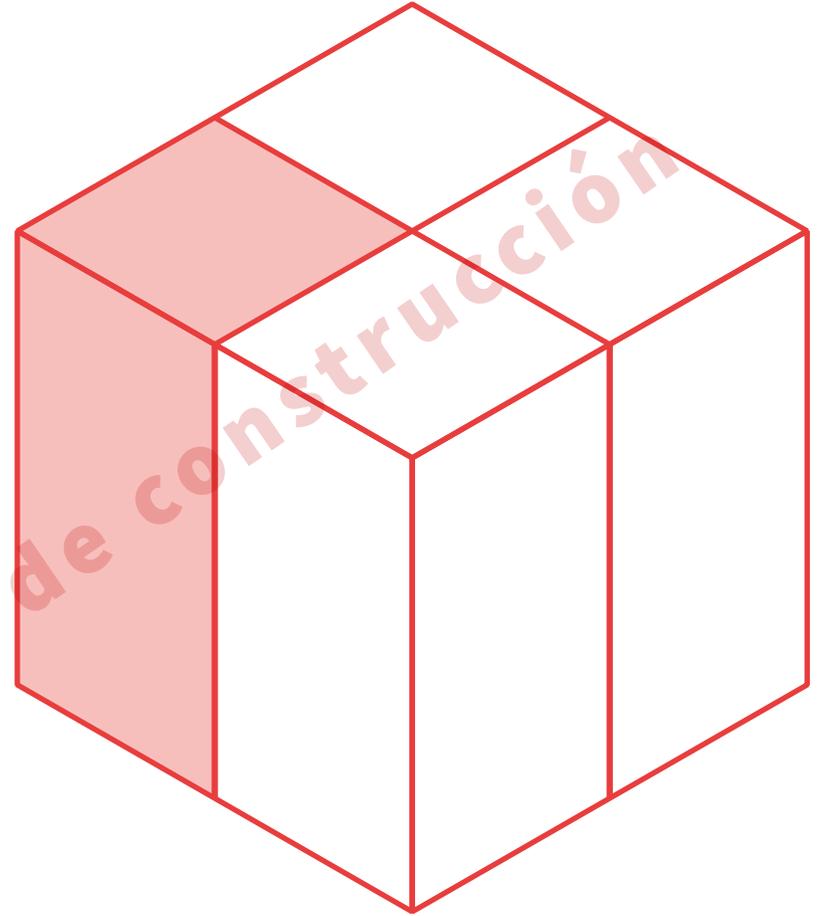
11. Fortalecimiento del patrimonio material e inmaterial.

Los *centros de ciencia* pueden desempeñar un papel importante en la sensibilización y conciencia pública sobre la importancia de proteger y preservar el patrimonio material e inmaterial al hacer parte de redes territoriales. Al ofrecer experiencias interactivas y educativas, pueden despertar el interés y el aprecio por la herencia cultural y natural de Colombia, fomentando así la responsabilidad y el cuidado de estos recursos.

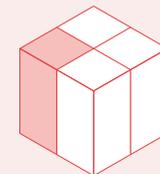
En fin, los *centros de ciencia* pueden beneficiarse significativamente de las redes. En el acápite siguiente presentamos una serie de herramientas que nos ayudan a entender mejor el trabajo en red y a ponerlo en práctica. Antes de eso, sin embargo, incluimos información de contexto y una ruta de herramientas para hacer la lectura más sencilla y clara.

Material en proceso de construcción

Material en proceso de construcción



Información de contexto



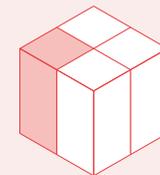
Las redes de los *centros de ciencia* se caracterizan por establecer *enlaces*, principalmente, con dos tipos de agentes: en primer lugar, con actores que producen conocimiento científico, como expertos, investigadores, científicos y entidades a las que pertenecen las universidades, las organizaciones internacionales y civiles, las instituciones públicas, otros *centros de ciencia* y las comunidades; y, en segundo lugar, con agentes que hacen uso y están interesados en estos conocimientos para generar cambios sociales que incrementen el bienestar y la calidad de vida de los individuos, como la ciudadanía, las empresas, el sector educativo, el sector público, entre otros. Como *nodo* central, los *centros de ciencia* deben vincularse con otros agentes del sector económico y social para cumplir su rol de mediadores en la red y para generar experiencias, bienes y servicios científicos, culturales y artísticos. Adicionalmente, no debemos olvidar que el Ejercicio de la mediación del conocimiento pone como principal propósito de la red la *apropiación social del conocimiento* (ASC). Esto implica que quienes pertenecen a esta red comparten el propósito de movilizar y fortalecer los procesos de *apropiación social del conocimiento*.

Un estudio que nos puede ser útil a la hora de entender cómo se tejen redes y para darle luces a nuestro equipo de trabajo es *Caracterización y análisis de las relaciones de los centros de ciencia*

*con sus pares y con los agentes del sector productivo*² (Lado B, 2020). Como lo indica su título, se trata de una caracterización de estos agentes para poder estudiar la red regional y nacional de los *centros de ciencia*. Cabe resaltar, sin embargo, que solo profundiza en dos tipos de *enlaces* que hacen parte del entramado más complejo que constituye la red de un *centro de ciencia*.

Primero, de manera general, esta investigación identificó que los actores (*nodos*) con los que se relacionan los *centros de ciencia*, en orden de importancia, son los siguientes: la comunidad científica, las instituciones educativas y otros *centros de ciencia*. Con estos actores tienen *enlaces* fuertes. Según la información recolectada, la relación de los *centros de ciencia* con la comunidad científica gira en torno a la construcción de soluciones para las problemáticas sociales y científicas del país. Por su parte, las instituciones educativas necesitan que los *centros de ciencia* creen y lleven a cabo los procesos y las actividades de ASC para ellos. Los actores del sector privado (empresas, agremiaciones, asociaciones), las entidades del sector público y las organizaciones del sector cultural (públicas y privadas) tienen *enlaces* menos fuertes con los CC. Finalmente, los medios de comunicación, las organizaciones comunitarias, las organizaciones de cooperación internacional y las no gubernamentales (ONG) tienen *enlaces* débiles con los CC.

2 Para identificar y caracterizar las redes de los *centros de ciencia* en función de sus pares y las empresas, Minciencias y la consultora Lado B diseñaron e implementaron un instrumento de medición cuantitativa dirigido a los *centros de ciencia* del país. 81 centros participaron en esta investigación. El periodo de recolección de la información fue del 1 de junio del 2019 hasta el 30 de septiembre del mismo año.



Por su parte, entre los vínculos o conexiones (*enlaces*) que los CC generan con los actores de la red, se destacan las alianzas para la gestión de contenidos de ASC (generación, producción, divulgación, entre otras). El 50% de los CC reportaron que este es el principal *enlace* que establecen con los actores. Adicionalmente, el 38% de los CC reportaron que los *enlaces* que establecen con otros CC están orientados a proponer el desarrollo de proyectos conjuntos de ASC. Esta es una proporción muy similar a la de *centros de ciencia* que se relacionan con otras instituciones para participar en la construcción de soluciones a problemáticas sociales.

» **Las relaciones entre centros de ciencia a nivel nacional y regional:**

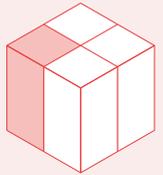
La investigación también encontró que las relaciones que establecen los *centros de ciencia* con sus pares son heterogéneas. Si bien identificaron que hay organizaciones que juegan un papel importante en la red porque tienen un mayor número de conexiones directas en torno a actividades y procesos de ASC con sus homólogos (como el Centro de Ciencia Francisco José de Caldas, el Zoológico de Cali, el Observatorio Astronómico de la Universidad Sergio Arboleda, el Museo de Ciencias de la Universidad El Bosque, entre otros), hay otros CC que se relacionan poco con sus pares a nivel nacional y tienen *enlaces* débiles. Exploremos un poco más estos *nodos* centrales en la red de los *centros de ciencia* a nivel nacional.

» **Observatorio Astronómico de la Universidad Sergio Arboleda:**

Las actividades de ASC de instituciones como el observatorio de la Universidad Sergio Arboleda están, en principio, circunscritas a dominios muy específicos como la astronomía, por lo que esperaríamos que su papel como intermediario estuviera acotado a instituciones que realicen actividades afines, como los planetarios o los museos de ciencia. Sin embargo, el observatorio sirve de intermediario entre varios *centros de ciencia* con características heterogéneas. Esta posición en la red se explica en buena medida por su buena capacidad de gestionar alianzas con entidades públicas y privadas, principalmente de Bogotá. Sumado a lo anterior, el hecho de estar adscrito a una institución educativa le permite usufructuar los *enlaces* que ya tenía la universidad con organizaciones de diversa índole ubicadas en otras regiones del país, lo que le otorga un alcance mayor y centralidad en la red.

» **Zoológico de Cali:**

Como se evidenció en el trabajo de campo de esta investigación (Lado B, 2020), los bioespacios tienen la capacidad de incidir sobre procesos productivos (como en el diseño y elaboración de planes de manejo ambiental), políticas públicas (como la elaboración de planes de ordenamiento territorial o políticas de áreas protegidas) y actividades de ASC de otros *centros de ciencia*. Esto ocurre debido a su énfasis en ciencias de la vida y al conocimiento que tienen sobre las dinámicas culturales y sociales que se desenvuelven en el territorio. Este potencial



CENTROS DE CIENCIA CON ALTO POTENCIAL DE INTERMEDIACIÓN REGIONAL			
Centros de ciencia	Ciudad	Tipo de espacio	Centralidad de intermediación en su región
ViveLab	Bogotá	Espacio maker	100
Museo del Caribe	Barranquilla	Museo de ciencias	100
FabLab	Cali	Espacio maker	45
Jardín Botánico de Medellín	Medellín	Jardín botánico	51
Museo de Historia Natural Luis Gonzalo Andrade	Tunja	Museo de historia natural	50

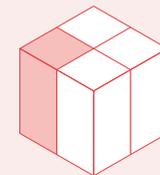
de incidencia sobre procesos heterogéneos hace que los bioespacios posean un alto poder de intermediación en la red nacional de *centros de ciencia*, lo que se manifiesta, por ejemplo, en el alto grado de centralidad de esta organización.

» **Parque Explora:**

Esta institución se posiciona como uno de los *centros de ciencia* con mayor poder de intermediación en la red nacional. Este resultado es consistente con los objetivos de la institución, entre los que se encuentra establecer *enlaces* con otros agentes para el desarrollo de proyectos de ASC. Como se reseñó en el documento de análisis cualitativo de *centros de ciencia* (Lado B, 2019), el Parque Explora es «el resultado de una suma de proyectos que se fueron desarrollando en un sector específico de la ciudad, respondiendo a planes estratégicos que buscaban crear un sector dedicado a la ciencia y la tecnología, además de la transformación urbana». Adicionalmente, su cercanía geográfica a instituciones como el Planetario de Medellín, la Universidad de Antioquia o el Jardín Botánico de Medellín favorecen su desempeño como intermediario en los procesos de *apropiación social del conocimiento*.

Este último CC es un claro ejemplo de que, aunque puede parecer que las redes más fuertes son las que tienen ventajas geográficas, las redes son estructuras descentralizadas, flexibles y adaptables. Estas características nos recuerdan que lo importante en una red también es la perspectiva desde la que se mira. Un *centro de*

Tabla 1: Centros de ciencia con alto potencial de intermediación regional, Fuente: *Caracterización y análisis de las relaciones de los centros de ciencia con sus pares y con los agentes del sector productivo* (Lado B, 2020).



ciencia puede tener un rol descentralizado en la red nacional, pero puede ser el *nodo* central de una red regional. Este es el caso, por ejemplo, del ViveLab en Bogotá o del FabLab en Cali que, debido al alto grado de influencia que tienen en sus entornos locales, pueden convertirse en eventuales aliados estratégicos para aquellos *centros de ciencia* que quieran desarrollar proyectos con instituciones de su misma región.

» **Red Bogotá | ViveLab:**

Consistentemente con lo expuesto en la sección anterior, instituciones como el Observatorio Astronómico de la Universidad Sergio Arboleda vuelven a estar posicionadas como *nodos* centrales en la red regional. Sin embargo, en este contexto cobran relevancia instituciones que, en la red nacional, no tenían visibilidad. Este es el caso del ViveLab de la Universidad Nacional de Colombia o del Jardín Botánico de Bogotá, organizaciones que tienen un alto índice de centralidad de intermediación y, por lo tanto, propician el flujo de información y el establecimiento de *enlaces* entre otros *centros de ciencia* de la región. Se destaca que el ViveLab de la Universidad Nacional de Colombia sirve de intermediario para la formación de un circuito que une instituciones como el Planetario de Bogotá, el Museo del Saber en Gestión del Riesgo y de Desastres y el Observatorio Astronómico de Colombia, entre otras. En este hallazgo incide el hecho de que, al ser un espacio de innovación y de nuevas tecnologías, el ViveLab tiene la posibilidad de servir de plataforma de

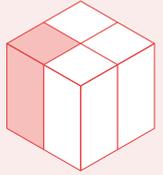
encuentro y establecer un lenguaje común entre los distintos *centros de ciencia* de la región.

» **Red Barranquilla | Museo del Caribe:**

La afinidad cultural y la cercanía geográfica propician la formación de una sólida red de *centros de ciencia*. En esta red se destaca el papel que desempeña el Museo del Caribe, institución con un alto número de relaciones directas con otros CC, que adicionalmente tiene una alta capacidad de ejercer como intermediaria en los procesos de ASC de su región. Un caso muy similar al del Museo del Caribe es el del Museo de Ciencias Naturales del Colegio Biffi-La Salle. En contraste, aunque el Museo Arqueológico de Pueblos Karib Mapuka se encuentra desconectado del circuito nacional de *centros de ciencia*, esta institución sostiene relaciones con una gran variedad de actores como colegios, medios de comunicación y ONG en el Atlántico y a nivel nacional.

» **Red Cali | FabLab:**

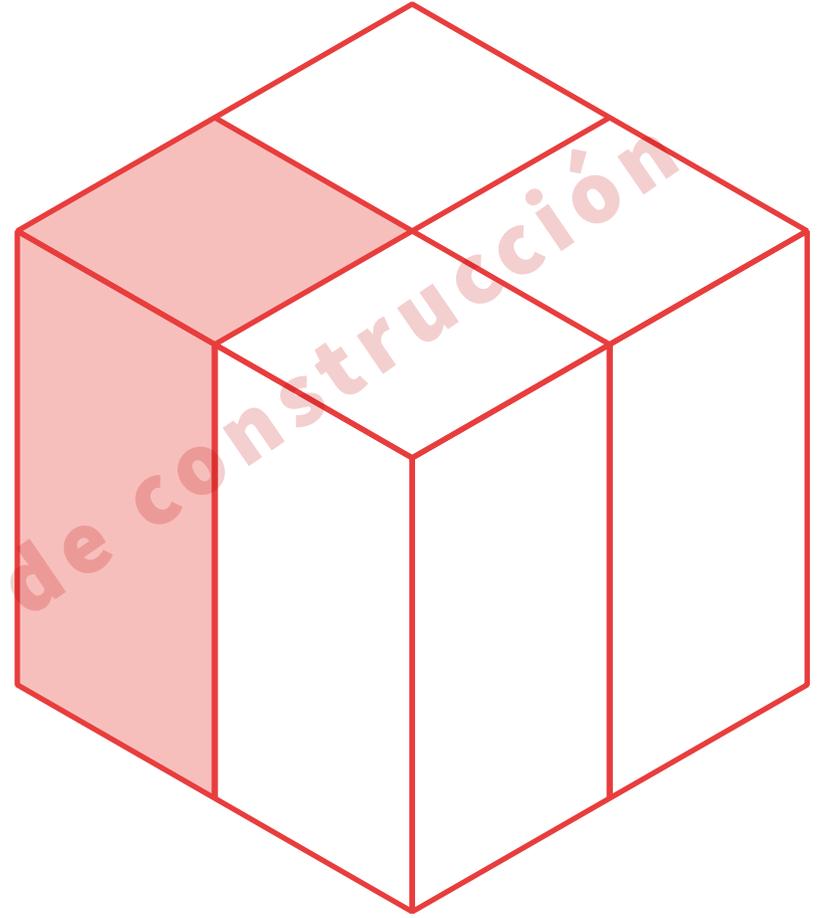
En esta ciudad se observa un circuito consolidado de instituciones, entre las que se destaca la presencia del FabLab de la Universidad Autónoma de Occidente. De manera análoga al ViveLab de Bogotá, esta institución tiene un rol central al propiciar un entorno para que distintos actores participen en el desarrollo conjunto de proyectos de ASC. Se destaca también el Museo Arqueológico Julio César Cubillos, que ocupa una posición marginal en la red nacional



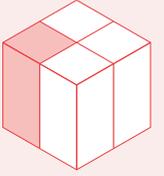
y, en su entorno local, juega un papel relevante, ya que tiene un alto indicador de centralidad de intermediación y también tiene un alto grado de cercanía, por lo que este CC tiene la capacidad de influir sobre el desarrollo de proyectos de ASC en su ciudad en conjunto con otras instituciones. Por último, se destaca la participación de la Fundación Zoológico de Cali que tiene un alto grado de centralidad en la red de *centros de ciencia* de la ciudad y de la red nacional.

Material en proceso de construcción

Material en proceso de construcción



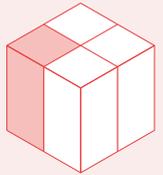
Ruta de herramientas



Material en proceso de construcción

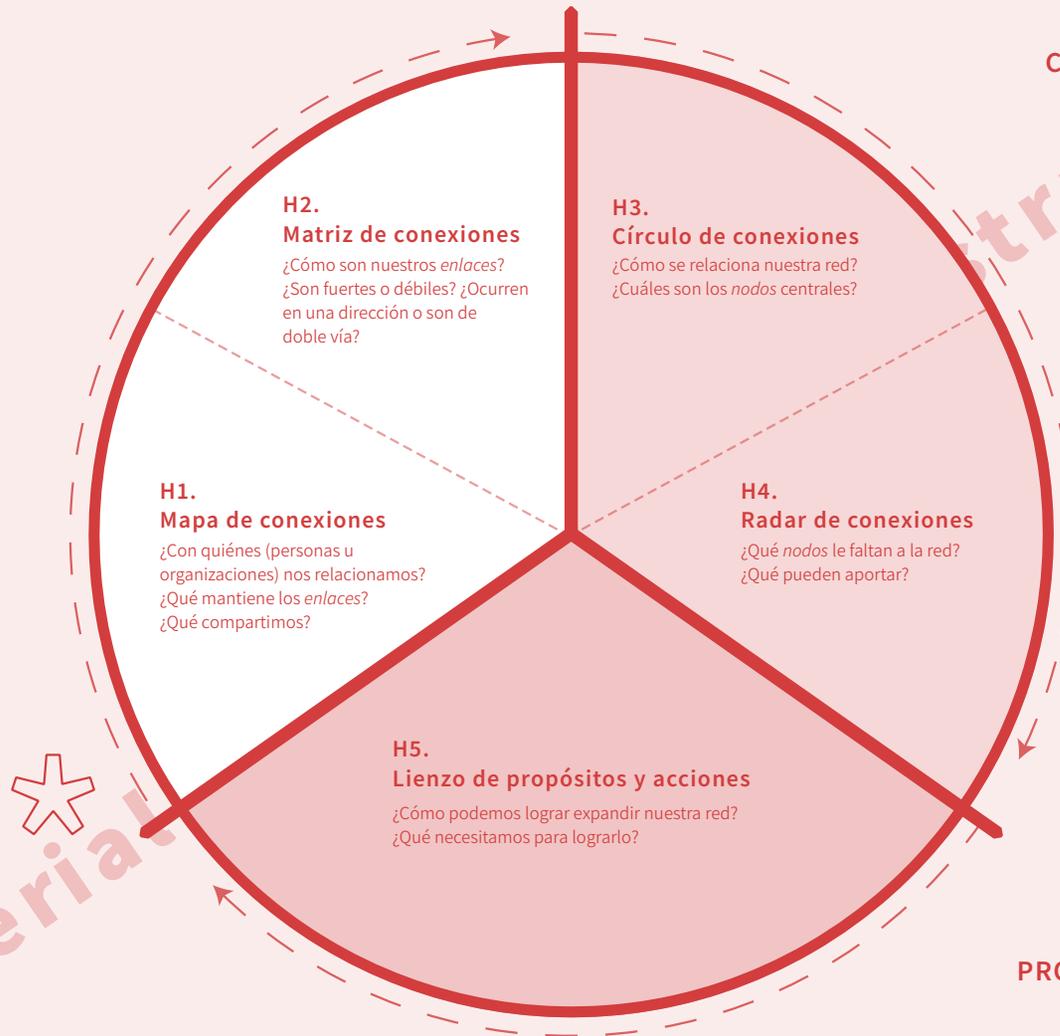
Cabe resaltar que estas herramientas pueden ser utilizadas para analizar las *redes* del *centro de ciencia*, con una mirada panorámica, o pueden ser utilizadas para analizar las redes asociadas a los proyectos que estamos gestionando.

Para que podamos empezar a tejer redes y a beneficiarnos de las que ya hacemos parte como miembros de un *centro de ciencia*, queremos proponer tres ejes de reflexión y cinco herramientas que se presentan en el siguiente diagrama.



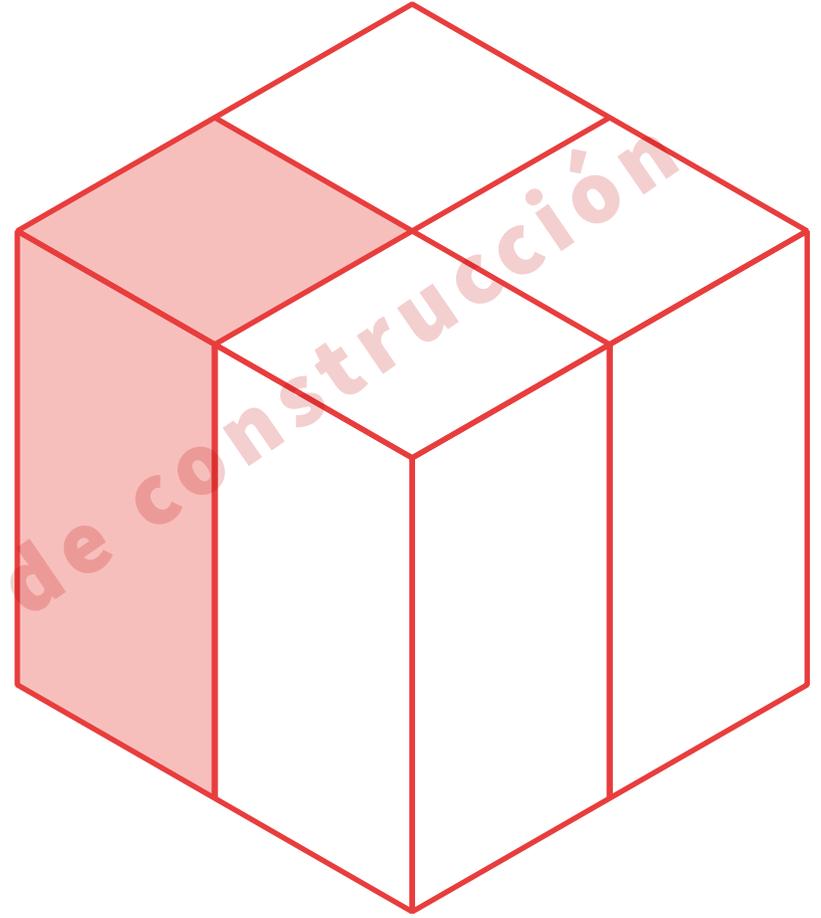
NUESTRA RED
Comprender

CONEXIONES DE VALOR
Transformar

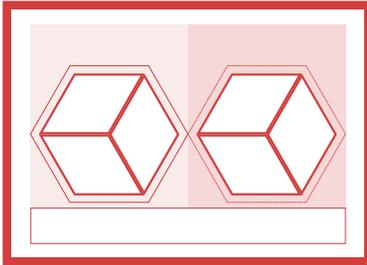
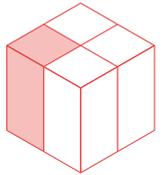


PROPÓSITOS Y ACCIONES
Planear

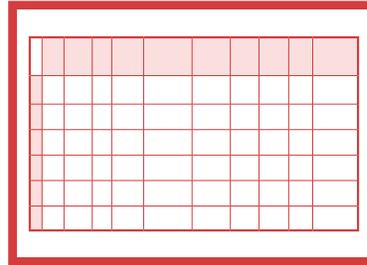
Material en proceso de construcción



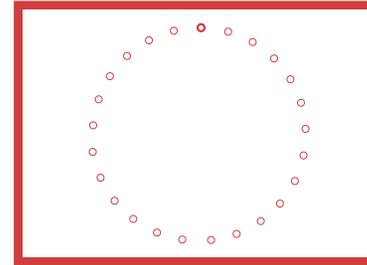
Herramientas



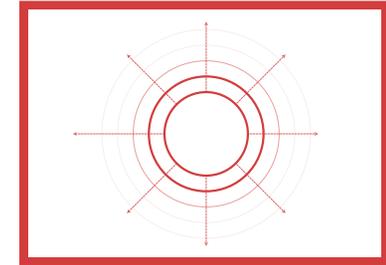
Mapa de conexiones



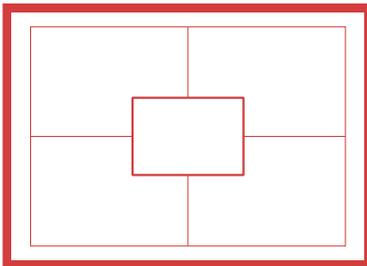
Matriz de conexiones



Círculo de conexiones

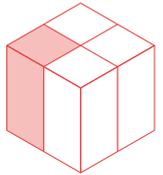


Radar de conexiones



Lienzo de propósitos y acciones

Material en proceso de construcción



Herramienta 1: Mapa de conexiones

¿Con quiénes (personas u organizaciones) nos relacionamos? ¿qué mantiene los enlaces? ¿qué compartimos?

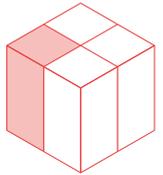
¿Para qué sirve el mapa?

El mapa de conexiones nos muestra, en las seis caras de un cubo, las comunidades e instituciones con las que solemos tener o podemos tener *enlaces*. Es usual que nos posicionemos como un *nodo* que conecta las ciencias y las tecnologías con la sociedad por nuestro carácter de mediadores. Sin embargo, en muchas ocasiones nos conectamos con instituciones públicas y organizaciones privadas que comparten el objetivo de brindarle a la sociedad el acceso al conocimiento científico para que los individuos tengan herramientas para transformar los contextos que habitan. Aunque el *centro de ciencia* haga varias conexiones intermedias con agentes de interés, nuestro principal *enlace* de valor es vincularnos con la ciudadanía. Así, sujetos a este propósito, debemos más bien generar *enlaces posteriormente* con el resto de los actores de la red que comparten con nosotros esta misión. Desde esta perspectiva, debemos ser un *nodo* central que conecte a los actores que movilizan el pensamiento científico con la sociedad a través de la generación de procesos de *apropiación social del conocimiento*.

El mapa de conexiones, entonces, nos sirve, en primer lugar, para identificar con qué personas, organizaciones o instituciones públicas o privadas nos relacionamos para llevar a cabo nuestras actividades misionales de forma directa o indirecta. Y, en segundo lugar, para analizar cómo se han gestado estos *enlaces*, qué valores (éticos, estéticos, simbólicos, culturales, económicos, entre otros) han sido importantes para mantener el *enlace* y qué recursos, conocimientos, bienes o servicios transamos en nuestras redes.

¿Cómo usamos esta herramienta?

- » Lo primero que debemos hacer, solos o con colegas, es un listado que incluya a las personas que deberían participar en el desarrollo de las herramientas que se proponen en este apartado y luego pedirles que se reúnan con nosotros. Para este propósito, podríamos convocar una *comunidad de práctica* (CdP) (ver el [Kit de herramientas para la gestión del conocimiento, Herramienta 1](#)).
- » Una vez esté organizado el grupo de personas que va a participar en el desarrollo de estas herramientas, proyectamos la *Herramienta 1*, la dibujamos en un tablero o la imprimimos en una cartelera.
- » Luego de eso, de manera individual, les pedimos a los participantes que escriban en un papel pegable el nombre de la persona u organización (*nodo*) con la que tenemos un *enlace* o conexión en la herramienta de trabajo. Es importante considerar tres posibles escenarios:
 1. Que actualmente tengamos el enlace.
 2. Que lo hayamos tenido, pero que actualmente no lo tengamos y siga siendo relevante.
 3. Que nunca lo hayamos tenido, pero es importante tenerlo.
- » Adicionalmente, les pedimos que respondan lo siguiente en el papel:
 - ¿Hace cuánto tiempo (meses o años) la organización tiene ese vínculo o *enlace*?
 - ¿Cómo es el *enlace*? ¿Es fuerte o débil? ¿La relación es en una sola dirección o de doble



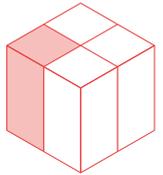
Herramienta 1: Mapa de conexiones

- ¿Qué transan, intercambian o comparten en la red (recursos, conocimiento, contactos, personal, proveedores, financiación, entre otros)?
- » Posteriormente, cada persona debe pegar los papeles en el tablero de trabajo en la cara del cubo que considere apropiada.
- » El moderador debe proceder entonces a organizar los papeles pegables, agrupándolos por *enlaces* repetidos o similares.
- » Luego, analizamos de manera conjunta las seis caras del cubo del tablero de trabajo para determinar las características de los *enlaces* que hemos establecido: con quiénes, por qué, qué beneficios o dificultades nos pueden traer, etc. Podemos aprovechar este momento para identificar los *nodos* con los que no tenemos *enlaces* aún, pero con los que sería deseable establecer un vínculo.
- » Finalmente, recomendamos, a manera de sistematización, que el moderador o un encargado organice la discusión en un tablero de trabajo adicional (impreso, póster, proyección).

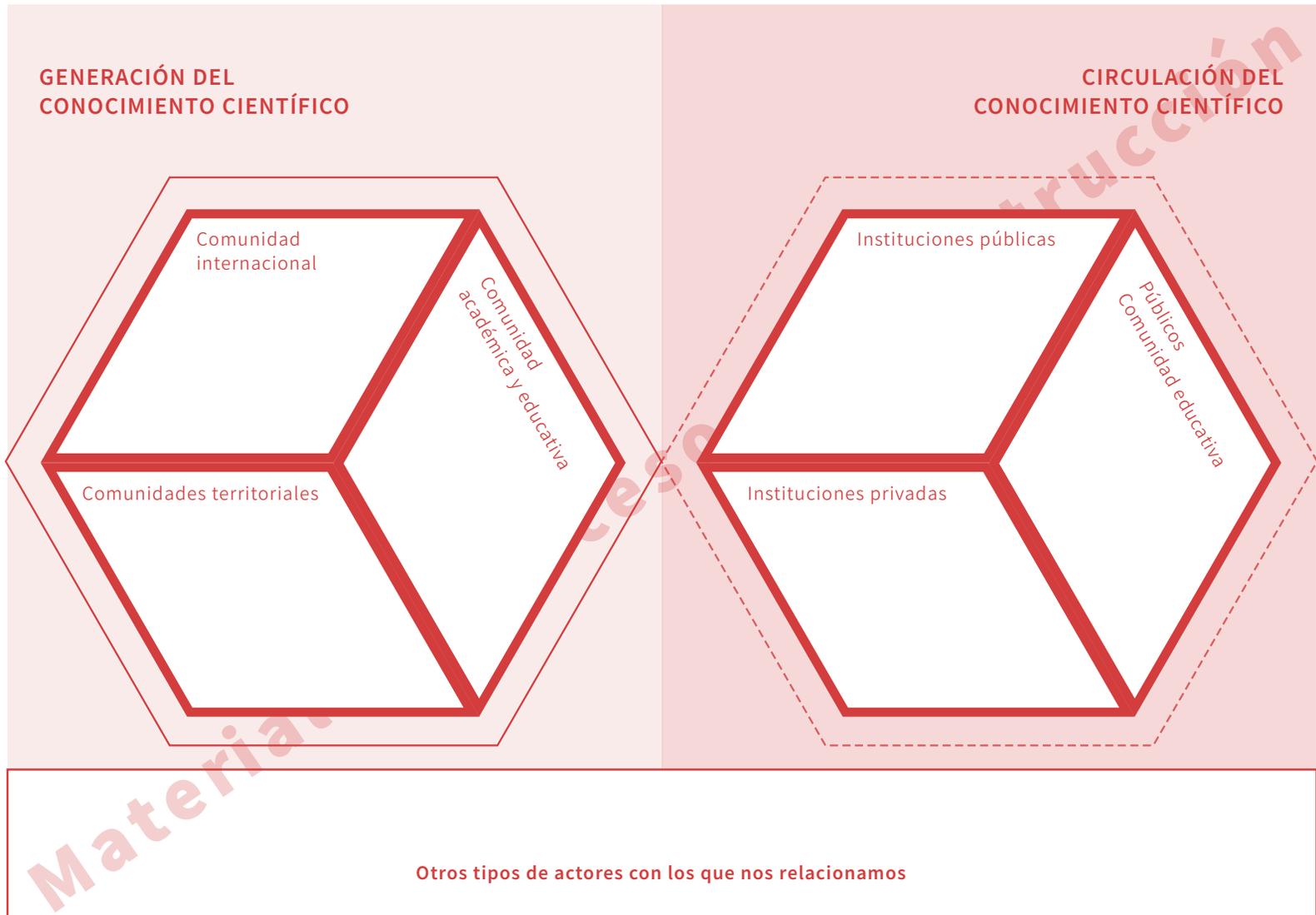
¿QUÉ NECESITAMOS?

- » Un facilitador que oriente, controle el tiempo y modere las intervenciones.
- » Un tablero, un póster impreso o una proyección de la *Herramienta 1*.
- » Papeles pegables y bolígrafos para que cada participante ponga sus respuestas.
- » Un tablero de trabajo adicional para sistematizar la discusión grupal.
- » Una sala de juntas o un espacio donde contemos con una mesa amplia y sillas para conversar con comodidad.
- » El tiempo estimado de la actividad es 1 hora, pero el tiempo depende del tamaño del grupo.

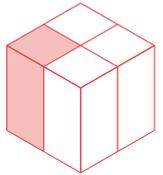
Material en proceso de construcción



Herramienta 1: Mapa de conexiones



Herramienta 1: Mapa de conexiones.



Herramienta 2: Matriz de conexiones

¿Cómo son nuestros enlaces? ¿Son fuertes o débiles? ¿Ocurren en una dirección o son de doble vía?

¿Para qué sirve la matriz?

Esta herramienta sirve como complemento a la anterior para analizar la red a la que pertenecemos. Esta manera de sistematizar la información nos permite construir un directorio que caracterice cada conexión o *enlace*. Con el tiempo y en la medida en la que introduzcamos nuevos *enlaces* y demos de baja otros, podremos medir cuantitativamente la red que, por el momento, estamos analizando de manera cualitativa.

Adicionalmente, esta sistematización de la información le permite a cualquier miembro de la organización saber con quiénes nos relacionamos y para qué con el ánimo de encontrar fácilmente grupos de interés (*stakeholders*) y aliados para el desarrollo de actividades conjuntas o la búsqueda de recursos. Es muy útil para filtrar por categorías de respuestas que nos ayuden a hacer un análisis más específico. Por ejemplo, la matriz nos permite filtrar los *enlaces* débiles y establecer sus características y, de este modo, podemos darnos cuenta de que, por ejemplo, nuestras relaciones más débiles son para financiar proyectos. Con esa información organizada, podemos proceder a tomar decisiones informadas para fortalecer estos *enlaces* o cambiarlos de alguna manera que sea provechosa para nuestra organización.

¿Cómo usamos esta herramienta?

- » Para esta actividad no necesitamos conformar un grupo de trabajo o *comunidad de práctica*. La pueden realizar una o dos personas porque la intención es sistematizar la información recolectada en la jornada de trabajo de la *Herramienta 1*. Es más, la sistematización de la información se puede hacer de manera paralela si se le delega esta tarea a un encargado.
- » Los encargados deben tomar la *Herramienta 1*, con sus papeles pegables, y diligenciar la información solicitada en la *Herramienta 2: Matriz de conexiones*.
- » Si la información no está completa en los papeles pegables, debemos consultarles a los participantes o generar un archivo compartido de Excel para que nos colaboren con la información faltante.
- » Este directorio caracterizado nos servirá de punto de partida para el desarrollo de las otras herramientas propuestas en este capítulo.

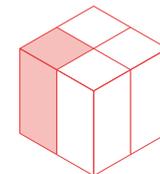
¿Qué necesitamos?

- » El tablero de trabajo de la *Herramienta 1: Mapa de conexiones* con los papeles pegables. Puede ser también una foto en la que se vea claramente lo que escribieron los participantes.
- » Un computador y la *Herramienta 2: Matriz de conexiones*.
- » Una persona o dos que diligencien la herramienta y la compartan con el resto de los participantes para terminar de llenarla y aprobar los resultados consignados.

Debemos tener presentes las categorías de respuestas para poder sistematizar de manera efectiva la matriz luego de diligenciarla.

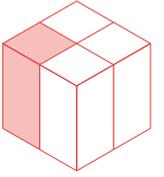
Categorías de respuestas

En la siguiente página presentamos estas opciones, pero es posible que nuestro *centro de ciencia* específico requiera incorporar nuevas categorías.



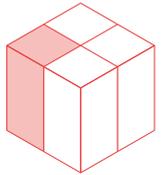
CATEGORÍAS DE RESPUESTA		
¿Qué tipo de actor es?	¿Para qué nos vinculamos?	¿Qué tipo de <i>enlace</i> es?
1. Grupos u organizaciones comunitarias	1. Diseño de experiencias para la <i>apropiación social del conocimiento</i> (ASC)	1. Fuerte
2. Organización no gubernamental (ONG, fundaciones y cooperación internacional)	2. Productos y servicios para la ASC	
3. Entidades públicas de orden nacional	3. Asesoría y acompañamiento técnico para el desarrollo de proyectos de ASC	
4. Entidades públicas departamentales y municipales	4. Espacios para desarrollar actividades y proyectos de ASC	
5. Instituciones educativas (colegios)	5. Creación de conceptos, procesos, metodologías y prácticas de ASC	2. Normal
6. Empresas, gremios y asociaciones del sector productivo	6. Desarrollo de coinvestigación (generación de nuevo conocimiento)	
7. Comunidad científica (universidades, centros de investigación y organizaciones del conocimiento dedicadas a la ciencia, tecnología e innovación)	7. Desarrollo de cocreaciones/coproducciones (obras o producciones artísticas)	3. Débil
8. Otros <i>centros de ciencia</i> o museos	8. Financiación	
9. Medios de comunicación (comunitarios, alternativos, universitarios)	9. Financiación mediante servicios y espacios externos a la misionalidad	
10. Proveedores de contenidos		
11. Otros actores		

Nota: estas categorías son sugeridas. Si lo consideran necesario pueden ser ampliadas y concertadas con el equipo de trabajo. Es posible segmentar las categorías o crear nuevas. Por ejemplo, en la segunda columna puede incluirse capacitar y formar, realizar servicios comerciales o diseñar políticas públicas, entre otras opciones que consideren pertinentes.

**Herramienta 2: Matriz de conexiones**

Nota: una organización o institución puede tener más de una relación debido a que el *centro de ciencia* se relaciona con divisiones y personas diferentes. Es aconsejable incluir en la *Matriz de conexiones* todas las relaciones que se establecen, teniendo en cuenta que son para objetivos distintos.

Herramienta 2: Matriz de conexiones.



Herramienta 3: Círculo de conexiones

¿Cómo se relaciona nuestra red? ¿Cuáles son los nodos centrales?

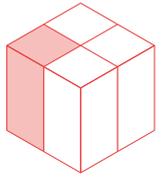
¿Para qué sirve el círculo de conexiones?

Esta herramienta nos permite, por medio de una representación gráfica de los *enlaces* y relaciones, visualizar y entender tanto con qué agentes de nuestra red nos relacionamos, como qué *nodos* se relacionan entre sí. Este ejercicio es importante porque nos permite identificar cuáles son los *nodos* centrales en la red y que, por tanto, son más importantes para la circulación de recursos, conocimientos o financiación. También nos permite distinguir las situaciones de riesgo en las que podríamos estar si alguno de estos *nodos* desaparece o si se rompe nuestro vínculo.

Adicionalmente, en esta herramienta vamos a poder incorporar los *nodos* que consideramos importantes en nuestra red con los que aún no hemos establecido un vínculo. Esta visualización de la red nos permite, entonces, ver qué *nodos* sí tienen *enlaces* con los agentes de interés en nuestra red. No olvidemos que esta herramienta también nos sirve para analizar las *redes* de los proyectos que desarrollamos.

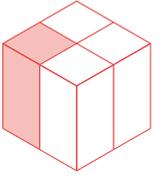
¿Cómo usamos esta herramienta?

- » Esta actividad será desarrollada en grupo, pero el facilitador es quien debe diligenciar el tablero de trabajo.
- » Una vez esté organizado el grupo de personas que va a participar en el desarrollo de la actividad, dibujamos la herramienta en un tablero, la imprimimos en una cartelera o la proyectamos.
- » El facilitador debe escribir, en cada uno de los puntos sin relleno que podemos ver en la *Herramienta 3*, los *nodos* de la red identificados gracias a las herramientas anteriores (podemos usar el nombre de la persona o de la organización). El punto rojo relleno le pertenece a nuestro *centro de ciencia*.
- » Posteriormente, el facilitador debe trazar los *enlaces* existentes entre los puntos. Debe indicar, con una flecha al final de la línea, la dirección de la conexión; y, con colores diferentes, debe señalar si el *enlace* es fuerte o débil.
- » Recordemos que esta herramienta nos permite trazar las relaciones de nuestra organización con las otras que están en el círculo, pero también relacionar los otros agentes entre sí.
- » Una vez dibujados los *enlaces* y los *nodos*, nuestro grupo puede empezar a analizar el tablero de trabajo de manera conjunta para establecer las características de las conexiones de la red a la que pertenecemos. También debemos identificar tanto los *nodos* de mayor centralidad en la red, así como aquellos con los que no tenemos relación, pero deberíamos establecerla. Los *nodos* de mayor centralidad son aquellos que tienen un mayor número de conexiones.
- » Finalmente, recomendamos, a manera de sistematización, que el facilitador o un encargado organice los puntos clave de la discusión en un archivo adicional que podamos usar posteriormente.



¿Qué necesitamos?

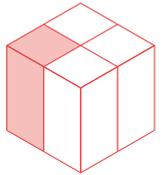
- » Organizar el grupo de personas que va a participar en el desarrollo de estas herramientas y un facilitador que oriente, controle el tiempo y modere las intervenciones.
- » Un tablero, un póster impreso o una proyección de la *Herramienta 3: Círculo de conexiones*.
- » Marcadores (de tablero o permanentes) para trazar los *enlaces* de la red e incluir los *nodos* o agentes.
- » Una sala de juntas o un espacio donde contemos con una mesa amplia y sillas para conversar con comodidad.
- » El tiempo estimado de la actividad es de 1 hora, pero el tiempo depende del tamaño del grupo y de la cantidad de *nodos*.



Herramienta 3: **Círculo de conexiones**

Material en proceso de construcción

Herramienta 3: Círculo de conexiones.



Herramienta 4: Radar de conexiones

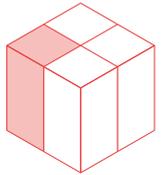
¿qué nodos le faltan a la red? ¿Qué pueden aportar?

¿Para qué sirve el radar de conexiones?

Este radar nos permite visualizar y detectar de manera sencilla el grado (de mayor a menor) de conexión que tenemos con los *nodos* de la red para cumplir el propósito misional de nuestro *centro de ciencia* en clave de *apropiación social del conocimiento*. También nos permite obtener una visión general de todas las diferentes personas y organizaciones involucradas en las actividades relacionadas con nuestra misionalidad. En este tablero de trabajo podemos incluir a las personas o comunidades con las que trabajamos directamente; los diversos organismos de los que recibimos (o buscamos) financiación; los investigadores y las comunidades locales con las que nos relacionamos; e incluso las redes de apoyo internacionales. Al final lo que tendremos es un radar en el que podremos visualizar claramente con quiénes nos conectamos y qué tan cercanos o alejados se encuentran de la misión de nuestros *centros de ciencia* (ver [Kit de herramientas para la gestión del conocimiento](#), [1. Introducción](#) si necesita aclarar conceptualmente esta misionalidad).

¿Cómo usamos esta herramienta?

- » Esta actividad será desarrollada en grupo, pero habrá un facilitador que organice la información en el tablero de trabajo.
- » Lo primero que debemos determinar, discutir y redactar en el tablero de trabajo, de manera grupal, es la misión central de nuestro *centro de ciencia* en materia de ASC: ¿para quiénes trabajamos y qué les ofrecemos? La respuesta a esta pregunta puede ser tan general como «para la sociedad» o «para una comunidad en particular» o tan concreta como «para la preservación o conservación de una especie». Esta respuesta va en el centro de la *Herramienta 4: Radar* y podemos escribirla en un papel pegable, con marcadores o de manera digital.
- » El segundo paso es concertar las secciones en las que está dividido el radar de manera grupal. En el tablero de trabajo hay algunas sugerencias, pero las secciones corresponden a las respuestas a la pregunta de *para qué nos vinculamos* utilizada en la *herramienta 2: matriz de conexiones*. El grupo de trabajo puede cambiar y ajustar sus respuestas e incluso agregar nuevas, sin embargo, dejamos a continuación la lista de respuestas sugeridas:
 - Diseño de experiencias para la *apropiación social del conocimiento* (ASC).
 - Productos y servicios para la ASC.
 - Asesoría y acompañamiento técnico y científico para el desarrollo de proyectos de ASC.
 - Mantenimiento de infraestructura.
 - Formación de públicos.
 - Diseño de políticas públicas.
 - Espacios para desarrollar actividades y proyectos de ASC.
 - Creación de conceptos, procesos, metodologías y prácticas de ASC.
 - Desarrollo de coinvestigación (generación de nuevo conocimiento).
 - Desarrollo de cocreaciones/coproducciones (obras o producciones artísticas).
 - Financiación.
 - Financiación mediante servicios y espacios externos a la misionalidad.
- » Una vez determinadas las secciones, el facilitador o un encargado debe registrar el nombre de las secciones en el tablero de trabajo, ya sea en papel pegable, con marcadores o de manera digital.
- » Luego, basándonos también en la *Herramienta 2: Matriz de conexiones*, cada participante debe ubicar, en papel pegable, con marcadores o de manera digital, los *nodos* identificados anteriormente, pero esta vez en función de qué tan cercanos o lejanos están de nuestro propósito central y en la sección correspondiente. Visualmente, tendremos entonces *nodos* más cercanos al centro si comparten nuestra misionalidad como *centro de ciencia* o más hacia el borde del radar si no se acercan tanto a nuestro propósito.



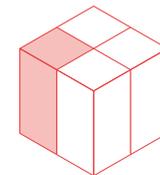
Herramienta 4: Radar de conexiones

- » Una vez esté consignada la información en el tablero de trabajo, con la colaboración del facilitador, podemos ajustar las posiciones de los *nodos* de manera grupal después de discutir los resultados obtenidos.
- » Cuando llenemos el tablero de trabajo, debemos analizarlo, de manera conjunta, para establecer cuáles son los *nodos* que tienen mayor cercanía con nuestra misionalidad. En este momento podemos revisar los *nodos* con los que no tenemos *enlaces*, pero que están alineados con nuestros propósitos.
- » Finalmente, recomendamos, a manera de sistematización, que el facilitador o un encargado organice los puntos clave de la discusión en un archivo adicional que podamos usar posteriormente.

¿Qué necesitamos?

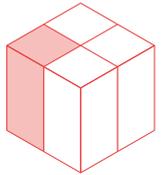
- » Organizar el grupo de personas que va a participar en el desarrollo de estas herramientas y un facilitador que oriente, controle el tiempo y modere las intervenciones.
- » Un tablero, un póster impreso o una proyección de la *Herramienta 4: Radar de conexiones*.
- » Acceso a las respuestas o la sistematización de la *Herramienta 2*.
- » Papeles pegables y bolígrafos para que cada participante ponga sus respuestas.
- » Marcadores o un computador para completar el tablero de trabajo.
- » Una sala de juntas o un espacio donde contemos con una mesa amplia y sillas para conversar con comodidad.
- » El tiempo estimado de la actividad es de 2 horas, pero el tiempo depende del tamaño del grupo.

Material en proceso de construcción



Herramienta 4: Radar de conexiones

Material en proceso de construcción



Herramienta 5: Lienzo de propósitos y acciones

¿Cómo podemos lograr expandir nuestra red? ¿Qué necesitamos para lograrlo?

¿Para qué sirve el lienzo?

Esta herramienta nos ayuda a proyectar un plan de acciones para fortalecer los procesos de gestión de redes del CC. Con esta herramienta, el *centro de ciencia* podrá establecer un propósito, que es la intención que nos motiva a gestionar las redes. Recordemos que el propósito lo podemos identificar a partir de la [Herramienta 4](#) o, si fuera necesario, podríamos usar la [Herramienta 1](#) del [Kit de herramientas | gestión de la comunicación](#).

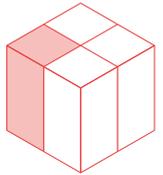
Al determinar el propósito, delimitamos las acciones y actividades que debemos llevar a cabo para obtener los resultados deseados. Debemos verificar conjuntamente que las actividades que proponemos contribuyan a cumplir el propósito. Sin embargo, el diseño y la ejecución de este conjunto de acciones están supeditados a otros factores, como los recursos que necesitamos, la cultura organizacional del *centro de ciencia* e incluso los conocimientos disponibles que nos permiten tejer, ampliar y fortalecer nuestras redes e identificar los riesgos que pueden dificultar el desarrollo de las acciones. En resumen, al desarrollar esta herramienta habremos avanzado en la construcción de tres componentes:

1. El *propósito* central de gestionar nuestras redes.
2. Las *acciones* que debemos emprender.
3. Las *condiciones* con las que debemos contar para hacer factible el cumplimiento del propósito.

Esta herramienta está acompañada de una matriz de actividades, representada en la Tabla 1, que incluye lo siguiente: la actividad, quién es el responsable, qué recursos necesitamos, la fecha límite y la firma de cierre.

MATRIZ DE ACTIVIDADES					
Actividad	Responsable	Recursos	Presupuesto	Fecha límite	Firma de cierre
Diseñar herramientas para las experiencias en ASC	Juana Pérez	Información secundaria de casos. Reunión de expertos.	\$1.000.000	27/10/23	

Tabla 2: Matriz de actividades. Basada en el *Development Impact & You Toolkit* de Nesta (2015).



Herramienta 5: Lienzo de propósitos y acciones

¿Cómo usamos esta herramienta?

Para establecer el propósito:

- » Cada participante de la *comunidad de práctica* debe escribir en un papel pegable cuál considera que debe ser el propósito que motive la gestión de las redes.
- » Cada persona presenta su propósito y su justificación. En la medida en la que se presenten, estableceremos los puntos en común y los divergentes para llegar a un consenso.
- » Dos personas seleccionadas deben escribir el propósito, de manera manual o digital, en el centro del tablero de trabajo. Este debe ser redactado en positivo y debe dejar claro el objetivo general.

Para establecer las acciones y actividades relacionadas:

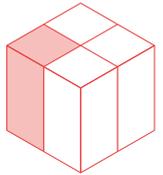
- » Contestamos individualmente qué debemos hacer para cumplir el propósito y lo escribimos en un papel pegable.
- » Contestamos las preguntas sobre las acciones que aparecen en la *Herramienta 5* en parejas. Cada pareja presentará las respuestas y quienes tengan respuestas similares harán su aporte. De este ejercicio resultará un listado de actividades.
- » Debemos entonces organizar las actividades en una escala de mayor prioridad a menor prioridad y sistematizarlas en la matriz de actividades.

Para el resto de la herramienta:

- En función del listado de actividades, podemos diligenciar el resto del tablero de trabajo de la *Herramienta 5* con los recursos que necesitamos, la cultura organizacional que requerimos gestar y los riesgos que podemos encontrar.
- » Con las mismas parejas del paso anterior, discutimos las preguntas de cada cuadrante (tienen 10 minutos por cada uno).
 - » Una vez hayamos hecho esto, abrimos la discusión con el resto de la CdP.
 - » El facilitador debe anotar las principales conclusiones en un papel y pegarlas en la *Herramienta 5* a manera de sistematización.
 - » Este proceso se repetirá para cada uno de los cuadrantes.

¿Qué necesitamos?

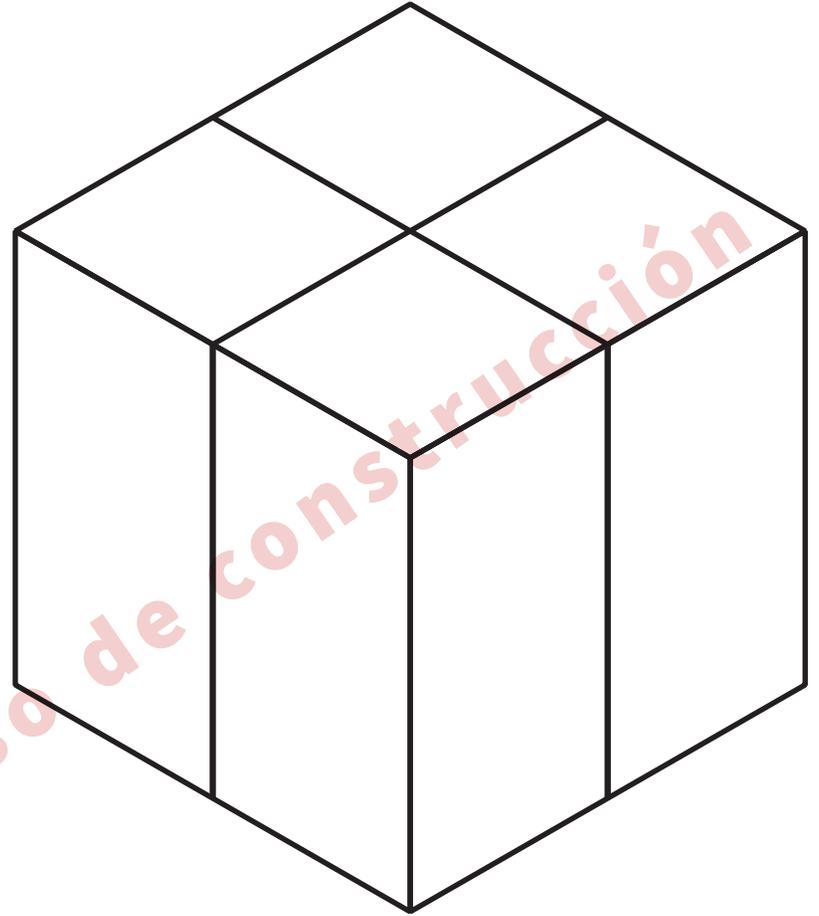
- » Convocar a las personas que van a participar en el desarrollo de estas herramientas y un facilitador que oriente, controle el tiempo y modere las intervenciones.
- » Un tablero, un póster impreso o una proyección de la *Herramienta 5* y de la matriz de actividades.
- » Papeles pegables y bolígrafos para que los participantes pongan sus respuestas en las herramientas.
- » Una sala de juntas o un espacio donde contemos con una mesa amplia y sillas para conversar con comodidad.
- » El tiempo estimado de la actividad es de 2 horas, pero el tiempo depende del tamaño del grupo.



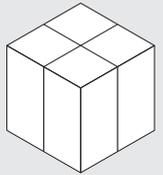
Herramienta 5: Lienzo de propósitos y acciones

<p>Acciones ¿Qué acciones o actividades debemos diseñar para cumplir con el propósito? ¿Qué resultados podemos obtener al implementar estas acciones?</p>	<p>Recursos ¿Qué conocimientos necesitamos para desarrollar estas actividades? ¿Qué personas requerimos en nuestro equipo (elementos)? ¿Quiénes podrían colaborar de nuestra red? ¿Cómo los podemos involucrar? ¿Qué otros recursos son necesarios?</p>
<p>PROPÓSITO <i>¿Qué nos motiva a gestionar las redes? ¿Qué esperamos lograr con la gestión de redes?</i></p>	
<p>Riesgos ¿Qué puede impedir que cumplamos el propósito que nos hemos propuesto? ¿Qué nos puede impedir desarrollar las acciones y las actividades?</p>	<p>Cultura organizacional ¿Qué acciones, pensamientos, conceptos o reglas debemos movilizar al interior del CC para que la gestión de redes sea una prioridad para la organización? ¿Qué condiciones requerimos?</p>

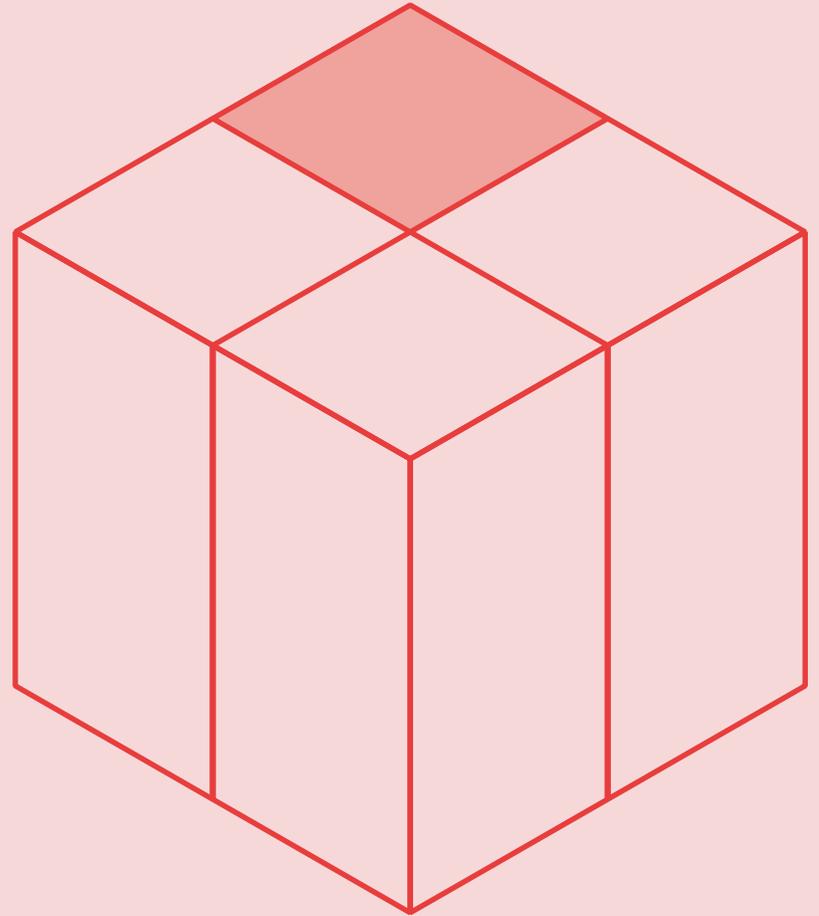
Material en proceso de construcción



Referencias



- » Castells, M. (2009). *Comunicación y poder*. Alianza Editorial.
- » Callon, M. (2008). La dinámica de las redes tecno-económicas. En H. Thomas & A. Buch (Eds.), *Actos, actores y artefactos: Sociología de la tecnología* (pp. 147–184). Universidad Nacional de Quilmes-Editorial.
- » Gulati, R., Lavie, D., & Madhavan, R. (Ravi). (2011). How do networks matter? The performance effects of interorganizational networks. *Research in Organizational Behavior*, 31, 207–224. <https://doi.org/10.1016/j.riob.2011.09.005>
- » Kadushin, C. (2012). *Understanding social networks: Theories, concepts, and findings*. Oxford University Press.
- » Keane, T., & Caffin, B. (2015). *Development Impact & You Toolkit*. Nesta.
- » Lado B. (2020). *Centros de ciencia en Colombia: Caracterización y análisis de las relaciones de los centros de ciencia con sus pares y con los agentes del sector productivo*. Lado B.
- » Sola, T. (2001). Bridges: a museum for a globalizing world. *Museum*, 53(209), 57–60.

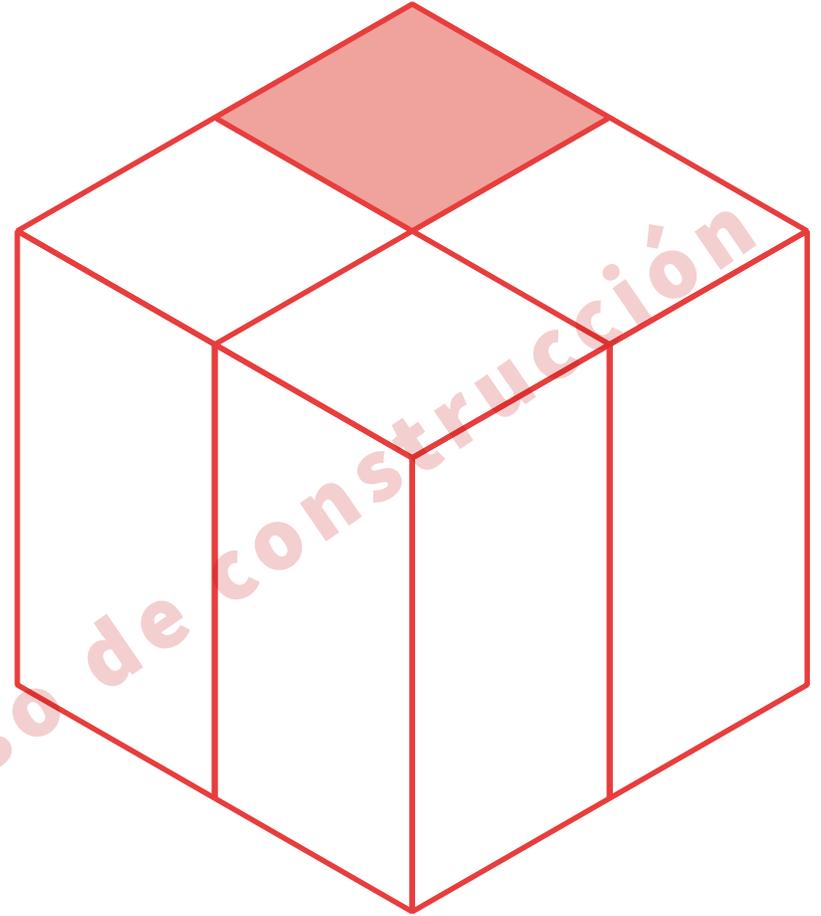


Gestión de la sostenibilidad económica y financiera

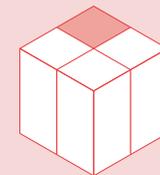
Índice

49	Introducción	
	¿Qué es este kit de herramientas?	50
52	Consideraciones conceptuales	
	¿Qué es la sostenibilidad?	53
	Marco Conceptual Común en Sostenibilidad de las Instituciones y Procesos Museísticos Iberoamericanos	57
	¿Qué es la sostenibilidad económica y financiera en un <i>centro de ciencia</i> ?	58
	¿Por qué es esencial la gestión de la sostenibilidad económica y financiera de los <i>centros de ciencia</i> ?	62
	¿Qué estrategias podemos usar para fortalecer la sostenibilidad económica y financiera en los <i>centros de ciencia</i> ?	64
	<i>Centros de ciencia</i> que han desarrollado estrategias para su sostenibilidad económica	66
68	Información de contexto	
71	Ruta de herramientas	
74	Herramientas	
	Herramienta 1: Mapa de conexiones	76
	Herramienta 2: Sistema de flujos económicos y financieros	79
	Herramienta 3: Radar de conexiones económicas	82
	Herramienta 4: Matriz de alianzas estratégicas	85
	Herramienta 5: Lienzo de propósitos y acciones	88
91	Referencias	

Material en proceso de construcción



Introducción



¿Qué es este kit de herramientas?

Los kits de herramientas son guías prácticas, rutas de implementación y manuales con ideas didácticas que nos ayudan a entender, interiorizar y apropiarse una metodología replicable, personalizable y que pueda llegar a ajustarse a las necesidades de distintas comunidades, directores de *centros de ciencia* (CC) y, en general, cualquier persona que esté interesada en usarla. Un kit de herramientas, sin embargo, no es una camisa de fuerza para llevar a cabo procesos de sostenibilidad económica y financiera y siempre debemos tener en cuenta que cada organización tiene sus particularidades y define sus alcances a través de un marco común.

En este kit de herramientas vamos a abordar la sostenibilidad económica de los *centros de ciencia*, partiendo de la premisa de que este tipo de organizaciones se caracterizan por tener un valor mixto o combinado. Esto quiere decir que, si bien tienen que responder a valores económicos para asegurar la operación de su actividad, su principal objetivo es la provisión de valores sociales directamente relacionados con la circulación de conocimientos científicos, tecnológicos y culturales, entre otros. De ahí que el núcleo (*core*) de la misión de los *centros de ciencia* sea generar acciones (*mediaciones*¹) que fortalezcan los escenarios de *apropiación social del conocimiento* (ASC) para motivar la transformación social. Un ejemplo de esto es incentivar a la ciudadanía a modificar comportamientos frente al uso de recursos naturales que están comprometiendo el bienestar de generaciones futuras.

1 Ver *Kit de herramientas para la gestión de la comunicación* para entender mejor las *mediaciones*.

Desde esta perspectiva, los *centros de ciencia* tienen la tarea de generar mecanismos de sostenibilidad económica que aseguren que la provisión de bienes y servicios sociales (como exposiciones, talleres ciudadanos, laboratorios sociales, entre otros) perdure en el tiempo. De este modo, los CC pueden servir de mediadores y amplificadores de la cultura científica que contribuye a promover la idea de un desarrollo sostenible y un mundo mejor. Esto supone la correspondencia entre el modelo económico bajo el que opera la organización y el modelo económico que esta fomenta en la ciudadanía. En ambos casos, es vital llegar a un acuerdo sobre lo que comprendemos sobre la sostenibilidad económica, los modelos de desarrollo sostenible, la conformación de redes para el flujo de recursos, el desarrollo de estrategias para la generación de valor económico y social, la identificación de fuentes de financiación, entre otros. Estos son los conceptos que abordamos en el segundo capítulo.

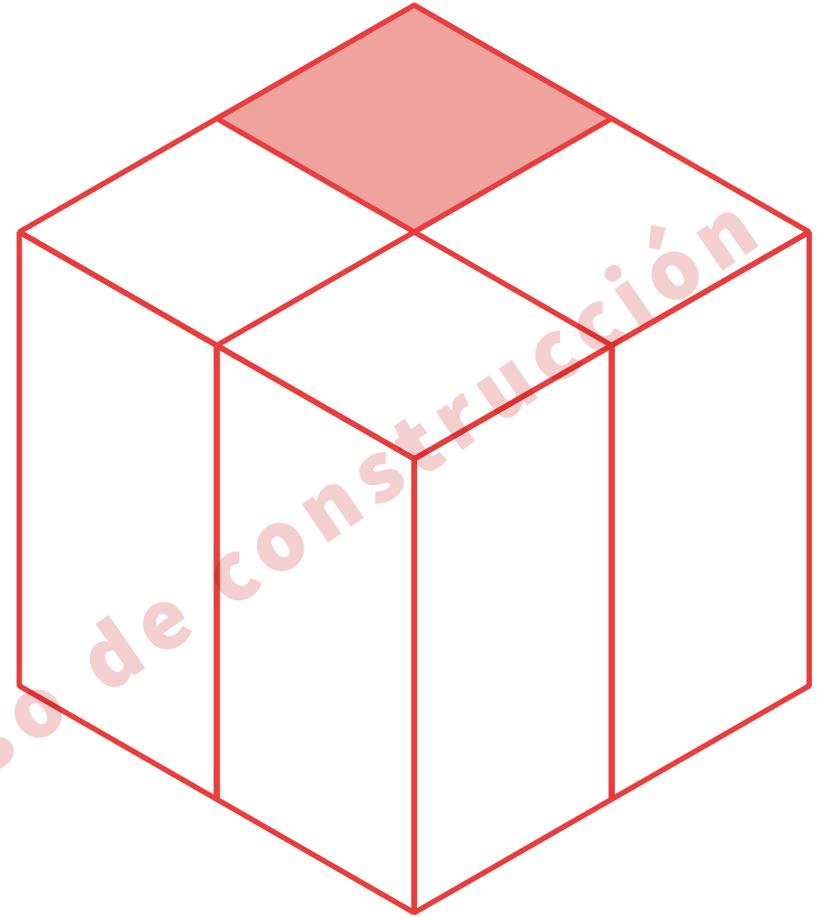
En una tercera parte, relacionamos estos conceptos con la realidad a la que se enfrentan los *centros de ciencia* a la hora de establecer un flujo de ingresos y gastos para gestionar un modelo sostenible que les permita la generación de un valor mixto. Finalmente, presentamos una serie de herramientas que buscan evaluar y promover acciones para fortalecer el modelo de gestión de la sostenibilidad económica de la organización. En el capítulo de herramientas analizamos aspectos como el sistema actual de financiación del *centro de ciencia*, reconocemos las potenciales fuentes de financiación y de generación de ingresos, identificamos los agentes de interés para establecer relaciones económicas y generar



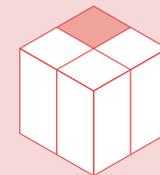
flujos de recursos que beneficien al CC y a los agentes relacionados, establecemos potenciales acciones y actividades para generar recursos económicos y estudiamos los principales costos del CC.

Material en proceso de construcción

Material en proceso de construcción



Consideraciones conceptuales



¿Qué es la sostenibilidad?

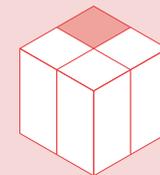
El concepto de sostenibilidad, muy utilizado en contextos de reflexión sobre el medioambiente y los ecosistemas naturales, nos lleva a pensar en un flujo de recursos estables en el largo plazo, usualmente de recursos naturales. En el corto y mediano plazo, estos flujos son dinámicos y evolutivos y pasan por periodos de acumulación o dispersión (es decir, de crecimiento o decrecimiento). En el ámbito de los ecosistemas naturales, lo ideal es que, pese a los cambios exógenos, estos logren preservar y regenerar su dotación inicial para mantener un equilibrio en el largo plazo. Sin embargo, debemos preguntarnos por qué son necesarios los esfuerzos para mantener el equilibrio de las existencias de los recursos en el largo plazo y qué dificulta que esto suceda de manera orgánica. Son estas preguntas las que abren la discusión a los modelos de crecimiento económico que han adoptado las economías modernas, en las que el principal objetivo ha sido el de la acumulación de riqueza monetaria a través de prácticas extractivistas de los recursos naturales. Es decir, en estas economías la generación de valor económico está comprometiendo la conservación de los recursos naturales.

Ante este panorama, en la última mitad del siglo se han cuestionado los modelos extractivistas y se han empezado a promover modelos de desarrollo sostenible que, hoy por hoy, no solo aluden a la relación con la naturaleza, sino que también cuestionan la sostenibilidad de las relaciones sociales que establecemos (de género, laborales, étnicas) y de los modelos de vida que llevamos como ciudadanos. Pero devolviéndonos a los orígenes del concepto de desarrollo

sostenible, la Comisión Mundial para el Medio Ambiente y el Desarrollo (1987) lo definió como «un desarrollo que cubre las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de futuras generaciones para cubrir sus propias necesidades». En el campo de la sostenibilidad cultural, en el que los recursos son la creatividad y las prácticas patrimoniales, David Throsby (2001) establece un símil entre el comportamiento de la naturaleza y la cultura al señalar que son recursos acumulables que se pueden considerar capitales. En este contexto se habla del *capital cultural* y, en palabras del autor, nos invita a pensarlo como «una fuente de bienes y servicios culturales que proporcionan beneficios ahora y en el futuro. Como individuos y sociedad, podemos permitir que el capital cultural se deteriore con el tiempo, mantenerlo o aumentarlo; en resumen, podemos *gestionarlo* de una forma adaptada a nuestro propósito individual y colectivo».

En el 2008, Throsby escribió, por encargo de la Unesco para la Convención de la Protección y la Promoción para la Diversidad de las Expresiones Culturales, el documento *Cultura en el desarrollo sostenible: Perspectivas para la futura implementación del art. 13*. En este, destaca una serie de principios bajo los cuales el desarrollo económico debe considerar la sostenibilidad de los procesos culturales. Estos criterios están articulados con el concepto de desarrollo sostenible que se utiliza desde la perspectiva ambiental. A continuación, presentamos los cinco principios de la sostenibilidad nombrados en el documento²:

2 Para ampliar los principios establecidos por Throsby pueden consultar su libro *Economía y cultura*.



«**Equidad intergeneracional y eficiencia dinámica:** el desarrollo debe tener una visión de largo plazo y no comprometer las capacidades de las generaciones futuras para acceder a los recursos culturales y satisfacer sus necesidades culturales; esto requiere una preocupación especial por proteger y mejorar el capital cultural tangible e intangible de una nación».

«**Equidad intergeneracional:** el desarrollo debe proporcionar equidad en el acceso a la cultura, producción, participación y disfrute a todos los miembros de la comunidad en forma justa y base no discriminatoria; en particular, se debe prestar atención a los miembros más pobres de la sociedad para asegurar que el desarrollo sea consistente con los objetivos de mitigación de la pobreza».

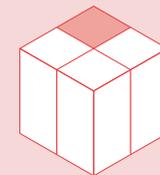
«**Importancia de la diversidad:** así como el desarrollo sostenible requiere la protección de la biodiversidad, también debe tenerse en cuenta el valor de la diversidad cultural para los procesos de desarrollo económico, social y cultural».

«**Principio de precaución:** ante decisiones con consecuencias irreversibles como la destrucción del patrimonio cultural o la extinción de prácticas culturales valiosas, se debe adoptar una posición de aversión al riesgo».

«**Interconexión:** los sistemas económicos, sociales, culturales y ambientales no deben ser vistos de forma aislada; más bien, se requiere un enfoque holístico, es decir, que reconozca interconexión, en particular entre el desarrollo económico y el cultural» (Throsby, 2008).

Desde el punto de vista de las empresas y las organizaciones con y sin ánimo de lucro, el concepto de sostenibilidad es cada vez más utilizado para señalar *buenas prácticas* en la generación de valor económico que mitigan los impactos negativos, como reducir la huella ambiental o disminuir las brechas de género o de ingresos. De ahí que las empresas y organizaciones estén promoviendo la generación de valor mixto al realizar actividades y proyectos que tienen en cuenta factores culturales, sociales, ambientales y económicos (Bonini & Emerson, 2005). Según Fink (2019), es bajo esta lógica que las organizaciones cambian de manera gradual su misionalidad y propósito (*core*) a fortalecer la capacidad organizacional de generar valores duraderos que impacten de manera positiva a sus agentes de interés: la comunidad, el sector cultural, los públicos, entre otros.

Debemos tener en cuenta, también, las perspectivas de sostenibilidad anteriormente presentadas en 2016 por Colciencias (que aún no tenía categoría de ministerio) y el Parque Explora. Estas entidades publicaron un documento en el que se plantea un *Modelo general de buenas prácticas de sostenibilidad*



en *centros de ciencia*³ en el que se señala lo siguiente:

«Para los Centros de Ciencia en Colombia, la adopción del concepto de sostenibilidad para alcanzar y mantener la legitimidad ante sus comunidades significa reconocer que no es únicamente el crecimiento económico el que garantiza la sostenibilidad, sino la legitimidad obtenida por el cumplimiento pertinente de su misión social con sostenibilidad ambiental, el ejercicio de un gobierno institucional transparente y eficiente, y la gestión estratégica de recursos».

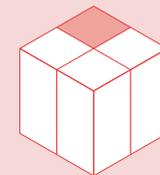
Este documento está enmarcado en el esquema de estrategias para las instituciones que agregan valor social y ambiental planteado por Mark Moore y John Benington (2011) y describe un *modelo general*:

«De la gestión adecuada, coherente y estratégica de las entidades (en este caso, los *centros de ciencia*) y de su interlocución activa, fluida y democrática con sus grupos de interés, emergerá la legitimidad como el valor que posibilita que los ciudadanos se afilien a la causa de las entidades a través de la opinión favorable, el interés político y los recursos, entre otros elementos clave para la sostenibilidad».

3 Los invitamos a consultar el *Modelo general de buenas prácticas de sostenibilidad en centros de ciencia* en el siguiente link: <https://apropiaconsentido.minciencias.gov.co/wpcontent/uploads/2021/06/modelo-buenas-practicas.pdf>

El *modelo general* contempla las cuatro dimensiones que interactúan constantemente para propiciar escenarios sostenibles de operación en los *centros de ciencia*. Estas dimensiones fueron el resultado de la revisión de *buenas prácticas de centros de ciencia* en Colombia y el mundo, así como de la revisión de diversos estándares de sostenibilidad:

- » **Económicas:** esta dimensión hace énfasis en la necesidad de asegurar los recursos para desplegar la misión de los CC. Lo anterior implica que los *centros de ciencia* tienen que desarrollar estrategias para la generación de ingresos (por taquilla, ventas de productos, entre otros aspectos).
- » **Sociales:** esta dimensión establece la importancia de desarrollar las capacidades de los CC para agregar valor social al ser espacios que propician los diálogos sociales para comprender y dar soluciones a fenómenos sociales, ambientales y económicos.
- » **Ambientales:** esta dimensión propone que los *centros de ciencia* deben ser responsables con el medio ambiente al adoptar las medidas adoptadas por Colombia para la adaptación y mitigación al cambio climático señaladas en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático 2015.
- » **Organizacionales:** esta dimensión alude a la incorporación de prácticas que ayudan a mejorar la eficiencia y la eficacia en la gestión y función política de los *centros de ciencia*, como la prestación de



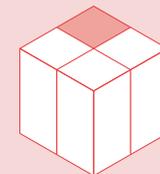
un buen servicio a los ciudadanos, la gestión para la productividad y el bienestar del talento humano, la rendición de cuentas ante los grupos de interés, la comunicación pública y movilizadora, entre otros que, en particular, mantendrán informados y conectados a los grupos de interés.

Para finalizar, recientemente, como lo señala Lado B (2022), la noción de sostenibilidad se ha complementado con un enfoque centrado en las personas, sus libertades y sus capacidades en los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas, resaltando las dimensiones culturales, sociales, ambientales y económicas de la sostenibilidad. Esto nos lleva a pensar que el concepto de sostenibilidad busca la armonización de las relaciones que se gestan entre los individuos y el entorno en el que habitan (la naturaleza, la ciudad, las prácticas sociales y los ecosistemas culturales). Al respecto, Lado B (2021) resalta que «la noción de sostenibilidad, aplicada a un agente cultural (o individuo), está

íntimamente relacionada con su capacidad de materializar su propósito, entendido como su razón de ser y de existir».

En resumen, en este kit podemos entender la sostenibilidad como el equilibrio entre la protección del medio ambiente, la equidad social y el crecimiento económico a largo plazo. Se trata de garantizar el desarrollo actual sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones de satisfacer sus necesidades. La sostenibilidad implica tomar decisiones a largo plazo que permitan la conservación y protección del medio ambiente, la promoción de la igualdad social y la generación de riqueza y bienestar económico en armonía con los recursos naturales y culturales disponibles. Esto implica una gestión eficiente de los recursos, una redistribución equitativa de los beneficios y una planificación adecuada de las inversiones, para asegurar que los recursos se utilicen de manera responsable y se generen beneficios a largo plazo.

Material en proceso de construcción



Marco Conceptual Común en Sostenibilidad de las Instituciones y Procesos Museísticos Iberoamericanos

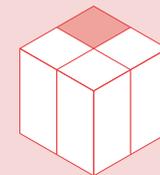
Los invitamos a explorar el *Marco Conceptual Común en Sostenibilidad de las Instituciones y Procesos de Museos Iberoamericanos* (MCC, 2019), en el que concretan el trabajo adelantado por la Línea de Acción Sostenibilidad de las Instituciones y Procesos Museísticos Iberoamericanos, creada por el Consejo Intergubernamental del Programa Ibermuseos en 2014. Este documento dialoga con los objetivos del Programa Ibermuseos, con las declaraciones de la Carta Cultural Iberoamericana y con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS, Agenda 2030) y nutre la conversación sobre sostenibilidad propuesta en este capítulo.

El documento resalta la necesidad de incluir una dimensión más, la cultural, a las categorías establecidas al concepto universal de desarrollo sostenible en los parámetros de la ONU, que considera solamente las dimensiones económica, social y ambiental de sostenibilidad. Desde esta perspectiva, resaltamos lo siguiente:

«En el caso específico de las instituciones y procesos museísticos, y siguiendo el concepto operativo de la Línea de Sostenibilidad del Programa Ibermuseos, se agrega a ese concepto universal la *óptica cultural*, totalizando así cuatro dimensiones, las cuales se describen a continuación:

1. **Dimensión ambiental:** incorporación de la sostenibilidad en todas las actividades, hábitos, procesos y espacios museísticos, contribuyendo a la protección y conservación de los ecosistemas, de los recursos hídricos y de la biodiversidad;
2. **Dimensión cultural:** respeto a la diversidad de valores y a las particularidades de las comunidades y de los pueblos, y el acompañamiento de sus procesos de cambio;
3. **Dimensión social:** contribución en la mejora de la calidad de vida de la población, promoviendo el acceso a la cultura, la preservación de la memoria y la cohesión social; búsqueda de la equidad y de la disminución de las diferencias sociales de manera universal, democrática y participativa;
4. **Dimensión económica:** desarrollo de medios y procesos de funcionamiento y modelos de gestión sostenibles; búsqueda de recursos financieros (flujos de inversiones públicas o privadas) necesarios para el cumplimiento de su misión; contribución al desarrollo de la economía local y equilibrio económico-financiero».

Los invitamos a visitar los siguientes links para mayor información:
<http://www.iber museos.org/wp-content/uploads/2020/06/mccs-web-08-06-20.pdf>
<http://www.iber museos.org/recursos/boas-praticas/>
<http://www.iber museos.org/recursos/noticias/museos-sostenibles-una-miniserie-con-experiencias-museisticas-sobre-las-dimensiones-de-la-sostenibilidad/>



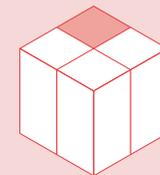
¿Qué es la sostenibilidad económica y financiera en un *centro de ciencia*?

Para seguir con los acuerdos conceptuales, los *centros de ciencia* son organizaciones que tienen un propósito que combina factores sociales y económicos. Por tanto, las podemos considerar empresas u organizaciones de valor mixto, para las cuales la generación de valor social es de mayor relevancia que la de valor económico. Esta generación de valor social está ligada a la capacidad de generar acciones y estrategias (*mediaciones*) encaminadas a fortalecer los procesos de *apropiación social del conocimiento* y, a través de estos, incidir en la transformación de una ciudadanía que toma decisiones cotidianas en las que reconoce los impactos que ejerce sobre su contexto. En ese sentido, el valor social de los CC radica en la transformación ciudadana, pues ese es su objetivo social.

La generación de valor económico es una condición necesaria para la sostenibilidad y está supeditada a los objetivos sociales. El objetivo es generar flujos económicos que sean consecuentes con los objetivos sociales que se persiguen, pero que, a su vez, posibiliten generar procesos de ASC (*mediaciones*) para los ciudadanos. Desde este punto de vista, para este tipo de organizaciones los valores sociales y económicos son complementarios y coexisten; no es posible generar valores sociales sin tener en cuenta los valores económicos y viceversa. Por lo tanto, debemos estar atentos a buscar un equilibrio entre la obtención de ingresos y el cumplimiento de nuestro objetivo social.

La búsqueda de este equilibrio entre valores sociales y económicos en nuestra organización nos pone el reto de construir una gestión económica y financiera que persiga un desarrollo económico sostenible. De esta manera, la sostenibilidad económica y financiera está ligada a la capacidad que tiene la organización de generar y administrar los recursos económicos para asegurar la provisión de los bienes y servicios ligados a la ASC (que es el propósito de los CC) en el presente y en el futuro. Así las cosas, la sostenibilidad económica dependerá de la capacidad de la organización para generar procesos de ASC valorados por la ciudadanía (ciudadanos, organizaciones, comunidades, instituciones, entre otros).

Desde esta perspectiva, la comprensión de la sostenibilidad económica y financiera de los *centros de ciencia* nos propone pensar en flujos de valores económicos y sociales que se movilizan entre los actores que participan de la red de los *centros de ciencia*. Por ejemplo, el flujo del conocimiento científico, desde el científico al ciudadano, supone generar una serie de acciones y actividades. Pero ¿quiénes contribuyen económicamente a que esto suceda? Y es aquí donde debemos pensar en red, porque en realidad no se da un único flujo económico (ver [el Kit de herramientas para la gestión de redes](#) para más detalles). Por el contrario, para que la sostenibilidad de los CC sea posible es necesario diversificar las fuentes de flujos económicos desde diversos actores que valoren y compartan los objetivos sociales de nuestras organizaciones. A continuación, nombramos algunos actores (*nodos*) relevantes para este propósito económico:



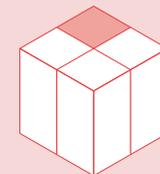
1. Los ciudadanos:

Los flujos económicos y sociales de los *centros de ciencia* están determinados por la relación con la ciudadanía. Las *mediaciones* en ASC tienen el objetivo de transformar a los ciudadanos y, en la medida en la que estos reconozcan el rol social de los CC, valorarán su existencia. Inclusive, tendrán una valoración por acceder a los bienes y servicios que ofrece, es decir, estarán dispuestos a pagar un valor económico. El caso más común es el pago de la boletería que, sin embargo, no representa en estricto sentido la valoración social. Puede haber ciudadanos que tengan una mayor disposición a pagar y otros que tengan una menor disposición, pero este método permite establecer un precio que persigue el equilibrio entre facilitar el acceso y percibir dinero para la organización. Otro caso es el de los ciudadanos que hacen donaciones de dinero para la operación o los procesos de investigación de los CC (relación económica monetaria) y estas donaciones también pueden ser en tiempo (relación económica no monetaria). Es cada vez más usual que los individuos participen en la sostenibilidad económica y social de estas organizaciones al compartir su tiempo y conocimiento para el cumplimiento de los propósitos mutuos, bien sea porque se vinculan con actividades relacionadas con la operación o porque proponen y gestionan acciones de cambio social por medio de los CC.

2. Las instituciones públicas:

La construcción de ciudadanía que generen impactos positivos

en los entornos que habitan por una mejor comprensión de la ciencia, la tecnología y la cultura es un propósito compartido con las políticas públicas desde distintas aristas. Los bienes y servicios generados por los procesos de ASC, así como los culturales, pueden ser considerados *bienes meritorios*, lo que implica que el consumo de estos solo le hace bien a la sociedad. Por tanto, es un objetivo de la política pública incrementar la provisión de este tipo de bienes y servicios y asegurar el acceso para la sociedad. Las instituciones educativas principalmente tienen el interés de que su comunidad acceda a las *mediaciones* en ASC generadas en los CC porque comparten el propósito de formar sociedades científicas (STEAM). En este sentido, tienen la disposición de pagar las boletas para facilitar el acceso de los individuos a este tipo de bienes meritorios. Este es el caso de las secretarías de educación en Colombia, por ejemplo, que anualmente aseguran, mediante convenios con los CC, el acceso de los estudiantes de sus planteles educativos a este tipo de bienes. Por otro lado, las instituciones públicas pueden compartir otro tipo de interés como la investigación científica para la preservación de ecosistemas naturales en los territorios, por ejemplo. En este caso, los vínculos no los establecen los procesos de educación a la ciudadanía, sino los intereses investigativos, razón por la que pueden cofinanciar (o financiar) este tipo de acciones. Adicionalmente, las instituciones públicas han diseñado una serie de mecanismos que pueden ser utilizados por los *centros de ciencia* o los agentes de interés que pertenecen a su red para canalizar



dinero. Algunos ejemplos de esto son el impuesto nacional de la telefonía móvil, el sistema general de regalías o los incentivos tributarios a donantes o inversionistas⁴.

3. Las empresas y las organizaciones (con y sin ánimo de lucro):

Los flujos económicos y sociales con este tipo de organizaciones se dan por la existencia de propósitos sociales compartidos. En el caso de las instituciones educativas privadas, estas comparten los mismos principios que las públicas: los colegios, como un conector entre los estudiantes y los *centros de ciencia*, desean facilitar el acceso a los procesos de ASC. Sin embargo, este no es el único flujo que puede darse. Las empresas pueden cofinanciar actividades de ASC que contribuyan a incrementar la valoración por los bienes que producen. Esto puede ocurrir en tanto estos compartan el propósito de mitigar los impactos ambientales y sociales, promover y divulgar procesos de innovación en los procesos de producción, distribución, comercialización o consumo u otros que hagan parte de la misionalidad de los CC⁵; también pueden financiar o cofinanciar investigaciones o hacer donaciones porque comparten el valor social que representa en una comunidad o territorio.

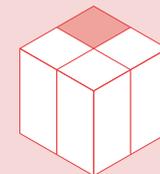
- 4 Los invitamos a consultar los siguientes links para que obtengan más información sobre estos canales y beneficios:
<https://www.mincultura.gov.co/ministerio/oficinas-y-grupos/oficina%20asesora%20de%20planeacion/documents/4.%20cartilla%2022%20de%20nov.pdf> - https://minciencias.gov.co/viceministerios/conocimiento/direccion_transferencia/beneficios-tributarios/cuales-son - <https://minciencias.gov.co/convocatorias/plan-convocatorias-asc-2021-2022/convocatoria-la-asignacion-para-la-ctei-del-sgr-5>
- 5 Por ejemplo, la mitigación del impacto de la producción del consumo es uno de los objetivos propuestos por los ODS.

4. Otras empresas u organizaciones de valor mixto:

Propiciar la transformación social y el fortalecimiento de capacidades ciudadanas, como un objetivo social de la organización, es lo suficientemente poderoso como para convocar a otras organizaciones que tienen como propósito contribuir con el bienestar social de una manera más amplia. Este es el caso de las cajas de compensación familiar en Colombia que, como las organizaciones educativas, tienen el interés de que sus afiliados y familias puedan acceder a este tipo de espacios educativos y culturales y están dispuestos a pagar por este tipo de servicios. Otro caso es el de organizaciones sin ánimo de lucro que pueden ver en los CC aliados para el desarrollo de sus propósitos ambientales, sociales y culturales. Este tipo de flujos movilizan los conocimientos y pueden derivarse en proyectos e investigaciones conjuntas.

5. Las organizaciones sociales y la comunidad:

La relación de los CC con las organizaciones sociales y la comunidad genera flujos sociales y económicos de diversa índole. Como ya señalamos anteriormente, la ciudadanía moviliza, a través de diferentes formas de organización, agendas sociales, políticas, ambientales y económicas que tienen o pueden tener impacto en el entorno que habitan. Así, encuentran al *centro de ciencia* como un aliado en el posicionamiento de dicha agenda ante las instituciones públicas y la ciudadanía misma. También pueden encontrar en los *centros de ciencia* plataformas para adquirir conocimientos, desarrollar procesos

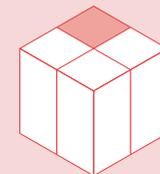


productivos y acceder a nichos de mercado para comercializar sus productos. Este es el caso de los negocios verdes en los bioespacios, por ejemplo, en cuyo caso el *centro de ciencia* es un facilitador de flujos económicos para las organizaciones sociales y la comunidad.

Los *nodos* descritos son algunos de los actores que pueden configurar la red de flujos económicos y sociales de los *centros de ciencia*. Cada CC, en función del modelo económico bajo el que opera, puede tener actores de mayor y menor relevancia. En la investigación realizada por Lado B para mapear y caracterizar los CC del país (Lado B, 2019), fueron identificados dos modelos de organización que condicionan los flujos económicos. El primero de ellos está asociado a los CC que están *adscritos* a una organización, pública o privada. Por ejemplo, una universidad, una caja de compensación o una institución pública que, por lo general, tiene un presupuesto anual destinado a la manutención de la infraestructura y a la operación de las actividades misionales. Sin embargo, estos recursos fijos pueden no asegurar la solvencia económica requerida para desplegar las iniciativas de ASC, por lo que este tipo de centros debe gestionar recursos a través de proyectos de investigación, postular proyectos a becas o incentivos internos a la institución, buscar fuentes de financiación nacionales e internacionales, entre otras estrategias. El otro caso son los CC que *no están adscritos* a otra organización y deben establecer flujos económicos alternativos.

Sin embargo, ninguno de estos dos modelos asegura la sostenibilidad económica del *centro de ciencia*. Por el contrario, ambos modelos tienen en común la necesidad de diversificar las fuentes de ingresos y las relaciones que les facilitan la sostenibilidad y el crecimiento de sus actividades misionales. La alta dependencia de una sola fuente de financiación puede poner en riesgo la sostenibilidad económica de su operación. Para el primer caso, un recorte presupuestal debido al cambio de políticas y prioridades de un nuevo gobierno puede mermar los flujos económicos de manera intempestiva. En el segundo caso, el riesgo puede venir de cambios en las preferencias de los asistentes que generen una reducción en la taquilla. En conclusión, la diversificación de fuentes de ingresos no es otra cosa que la construcción de una red de actores diversa que propicie la generación de múltiples flujos económicos.

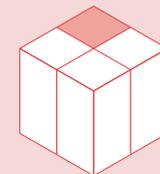
En fin, es importante que los *centros de ciencia* puedan diversificar sus flujos económicos (o fuentes de ingresos) para reducir el riesgo de depender de una sola y así asegurar su sostenibilidad. En resumen, la sostenibilidad económica es vital porque nos permite asegurar la provisión de *mediaciones* que aseguren los procesos de ASC, la manutención de la infraestructura, la preservación y la conservación de las colecciones, la gestión del conocimiento del personal, el desarrollo de investigaciones y experimentación, entre otros rubros necesarios para asegurar su operación en el largo plazo.



¿Por qué es esencial la gestión de la sostenibilidad económica y financiera de los *centros de ciencia*?

La sostenibilidad económica de los *centros de ciencia* es importante porque asegura la provisión de procesos de ASC que conducen a la transformación ciudadana. Desde esta perspectiva, la sostenibilidad no solo impacta de manera directa las posibilidades de la operación del CC, sino que, principalmente, tiene un impacto social al generar igualdad de oportunidades en el acceso al conocimiento científico y al fomentar la inclusión y la participación ciudadana. Sin embargo, cuando un *centro de ciencia* cierra no solo se pierde una herramienta de transformación ciudadana, sino que también se pierde una inversión significativa en infraestructura, tecnología y personal que no siempre se puede recuperar. Además, se pierden impactos indirectos económicos en la generación de empleo, en la oferta del turismo local y en la red de organizaciones que tienen vínculos con este. A continuación, mostramos las razones por las cuales es vital que se haga una adecuada gestión de la sostenibilidad en los *centros de ciencia*:

- 1. Continuidad de la misionalidad (*core*):** hemos señalado aspectos relevantes sobre la misionalidad del CC que es la principal provisión de procesos de ASC para la transformación ciudadana. Si estos espacios no cuentan con una sostenibilidad económica, su existencia se pone en riesgo y, por lo tanto, su capacidad para cumplir con su misión queda comprometida, lo que genera impactos sociales y económicos negativos a la sociedad.
- 2. Cohesión de las redes de la ASC:** en tanto entendemos los CC como un *nodo* que conecta y pone en contacto a diversos actores que tienen interés en el conocimiento científico y cultural, desde su producción hasta su apropiación, la sostenibilidad económica asegura la existencia de un punto neural de la red que facilita el intercambio entre actores para movilizar, transformar e innovar los procesos de ASC y aunar esfuerzos para la transformación social.
- 3. Fortalecimiento de la comunidad:** los *centros de ciencia* tienen un impacto positivo en la comunidad a través del fomento de la cultura científica y tecnológica, lo que contribuye a una mayor conciencia, participación y toma de decisiones informadas, lo que fomenta el rol activo por parte de la ciudadanía en los cambios de comportamiento que propician la construcción de sociedades sostenibles.
- 4. Son detentores de información y conocimiento científico:** los CC son detentores del acervo científico y cultural (conocimientos, colecciones y experiencias) que se ha desarrollado en el tiempo gracias a científicos, grupos de investigación, miembros de las organizaciones y la comunidad. Por tanto, no solo generan constantemente procesos de ASC, sino que guardan la memoria histórica de nuestra comunidad científica y ciudadana.

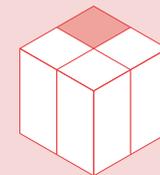


- 5. Son gestores del conocimiento en ASC:** al implementar prácticas de gestión del conocimiento, los CC pueden garantizar que el *conocimiento tácito* que circulan transite hacia la generación de *modelos mentales compartidos*, la creación de conceptos y expanda la capacidad de generar más conocimiento (ver [Kit para la gestión del conocimiento](#) para profundizar en este tema). Esto ayuda a generar valor para la organización y a construir un acervo social para la gestión de la *apropiación social del conocimiento*.
- 6. Procesos de experimentación e innovación:** la sostenibilidad económica de un *centro de ciencia* no solo debe permitir que

su misionalidad de mediador del pensamiento científico se cumpla, es deseable que tengamos un rol activo en el proceso de investigación y experimentación que nos permita innovar, de manera constante, en la generación de las *mediaciones* en ASC, así como en estrategias organizacionales para su sostenibilidad económica.

- 7. Son agentes económicos y sociales del territorio:** la operación de los CC demanda bienes y servicios de la sociedad, es una fuente de generación de empleo, dinamiza la economía local y fomenta el turismo.

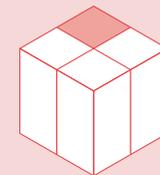
Material en proceso de construcción



¿Qué estrategias podemos usar para fortalecer la sostenibilidad económica y financiera en los *centros de ciencia*?

Como una condición necesaria, es importante que los *centros de ciencia* desarrollen planes estratégicos y de negocios sólidos que les permitan diversificar los ingresos y reducir los costos con el fin de tener una operación financiera estable en el tiempo que no ponga en riesgo su existencia. Sin embargo, la condición suficiente para asegurarla está relacionada con la valoración que la sociedad le otorga. Por esta razón, son determinantes las *mediaciones* (es decir, la oferta de contenidos, experiencias, bienes y servicios) y su capacidad de interpelar e involucrar a la ciudadanía en su misionalidad. A continuación, esbozamos algunas estrategias para la sostenibilidad a tener en cuenta:

- 1. Planificación estratégica:** los CC deben elaborar un plan estratégico que contemple objetivos de corto, mediano y largo plazo para asegurar la sostenibilidad financiera de la organización. Este plan debe ser revisado periódicamente para asegurar que se estén alcanzando los objetivos y, por esta razón, debemos establecer estrategias de seguimiento y monitoreo.
- 2. Formación de un equipo de trabajo capacitado:** tener un equipo de trabajo capacitado y comprometido en la consecución de los objetivos del *centro de ciencia* es fundamental para lograr una gestión eficiente y sostenible en el tiempo.
- 3. Diversificación de las fuentes de ingresos:** es importante no depender de una única fuente de ingresos, así que debemos trabajar por diversificar los flujos económicos a través de nuevas fuentes de financiamiento con las que en la actualidad no contemos, como fondos privados, patrocinios corporativos, colaboraciones institucionales, donaciones de particulares, ventas de boletos y de servicios, entre otros. También debemos acompañar nuestra actividad principal como CC con la oferta de otros bienes y servicios, como la implementación de tiendas, la realización de eventos, la renta de espacios para conferencias y la venta de productos relacionados con nuestras colecciones.
- 4. Alianzas estratégicas:** debemos analizar las alianzas actuales y los flujos económicos que tenemos e identificar aliados potenciales que puedan favorecer los flujos económicos y sociales. Para esto, es importante identificar los actores del territorio con los que compartimos la misionalidad y que puedan encontrar en nuestro CC un aliado para potenciar su posicionamiento. Debemos considerar relacionarnos con otros sectores económicos y actores, como con el turismo y estar alineados con el desarrollo de la economía del territorio.
- 5. Reducción de costos:** podemos reducir los costos mediante la adopción de prácticas sostenibles, como la implementación de tecnologías eficientes, la reducción del uso de energía y la optimización de la gestión de residuos.
- 6. Marketing y promoción:** debemos realizar campañas publicitarias y de promoción efectivas, a través de diferentes canales de comunicación, para dar a conocer los programas y

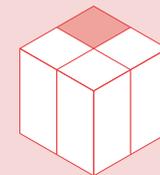


actividades del *centro de ciencia* y atraer a público potencial. En esta línea, podemos considerar la realización de estudios de públicos para mejorar la comprensión de sus expectativas y los mecanismos que prefieren para relacionarse con los CC.

- 7. Aumentar la visibilidad y el impacto de nuestras acciones:** podemos aumentar nuestra visibilidad mejorando los canales y mensajes de comunicación.

Además de estas estrategias, debemos revisar si nuestro *centro de ciencia* tiene alguna de estas dificultades para buscar alternativas que nos permitan superarlas:

- 1. Dependencia de una sola fuente de financiamiento:** como lo señalamos anteriormente, la dependencia de una sola fuente de financiación pone en riesgo la sostenibilidad del *centro de ciencia* ante coyunturas sobre las que no tenemos ningún tipo de control.
- 2. Falta de aliados estratégicos:** puede ser difícil atraer aliados que estén dispuestos a apoyar económicamente las actividades y programas que ofrecen los *centros de ciencia*, especialmente si la economía no está en un buen momento o si el presupuesto de la empresa patrocinadora es limitado.
- 3. Costos de operación elevados:** a menudo, los costos de operación de un *centro de ciencia* son elevados debido a la necesidad de mantener instalaciones, personal capacitado y desarrollar programas educativos de calidad.
- 4. Competencia con otros tipos de entretenimiento:** los *centros de ciencia* a menudo compiten por la atención del público con otras formas de entretenimiento, como cines o parques temáticos, lo que puede hacer que sea más difícil atraer visitantes y obtener ingresos.
- 5. Falta de innovación:** a veces, los *centros de ciencia* no introducen nuevas exhibiciones o programas de manera regular, lo que puede afectar su capacidad para mantener el interés del público y, por ende, su sostenibilidad económica.



Centros de ciencia que han desarrollado estrategias para asegurar su sostenibilidad económica

Museo de Ciencia e Industria (Inglaterra): este museo ha logrado atraer a un gran número de visitantes al ofrecer actividades atractivas para públicos de todas las edades. Además, han desarrollado una amplia oferta de educación, eventos especializados y programas de investigación, y han generado ingresos a través de la venta de productos en tiendas y restaurantes.

Museo Exploratorium (Estados Unidos): el museo ha logrado diversificar sus ingresos a través de la organización de eventos corporativos y privados, la venta de productos en su tienda y la creación de exposiciones itinerantes.

Museo Nacional de la Ciencia y la Tecnología (Italia): este museo ha logrado generar ingresos a través de acuerdos de patrocinio y de ventas en su tienda. Además, han implementado estrategias de marketing efectivas para atraer a un público más amplio.

Museo de Ciencia y Tecnología de Hong Kong (China): el Museo de Ciencia y Tecnología de Hong Kong ha logrado una amplia diversificación de ingresos a través de la venta de productos en su tienda, la organización de programas educativos, eventos privados y la generación de ingresos

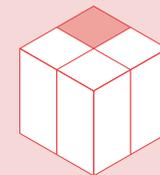
por publicidad. También han desarrollado una amplia gama de exposiciones interactivas y educativas para el público de todas las edades.

Cité des Sciences et de l'Industrie (Francia): este *centro de ciencia* cuenta con una gestión financiera eficiente y un modelo de negocio innovador que le ha permitido tener una sostenibilidad económica a largo plazo. Ofrece programas educativos y actividades para el público en general y también es sede de eventos corporativos y profesionales.

Science World (Canadá): este *centro de ciencia* cuenta con un modelo de financiamiento diversificado que incluye patrocinios corporativos, donaciones de particulares y venta de boletos. Además, ofrece programas educativos y actividades enfocadas en la innovación y la creatividad que atraen a un gran público.

Algunos ejemplos de *centros de ciencia* que han logrado la sostenibilidad económica en Latinoamérica son los siguientes:

Museo Interactivo de Ciencias (Costa Rica): este *centro de ciencia*, ubicado en San José, ha implementado una estrategia de sostenibilidad económica a largo plazo a través de la búsqueda de patrocinios y alianzas con empresas del sector privado, así como de la creación de programas educativos y eventos que generen ingresos adicionales.



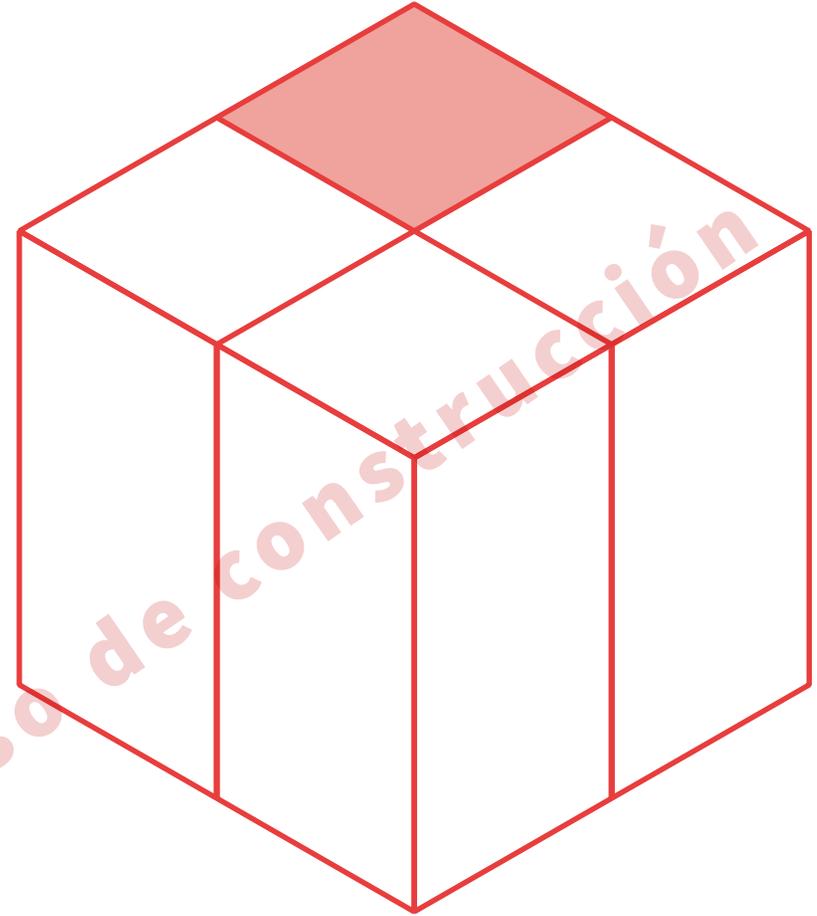
Museu do Amanhã (Brasil): este *centro de ciencia*, ubicado en Río de Janeiro, ha logrado su sostenibilidad económica gracias a alianzas y patrocinios con empresas privadas y a la adopción de tecnologías que permiten un manejo eficiente de sus recursos. Además, ofrece diferentes programas y actividades para el público.

Parque Explora (Colombia): este *centro de ciencia*, ubicado en Medellín, ha implementado estrategias financieras como la creación de una fundación y la búsqueda de alianzas con el sector público y privado para financiar sus programas y actividades. Además, ofrece distintas experiencias interactivas para sus visitantes.

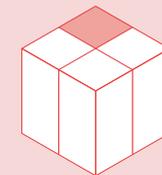
Estos ejemplos muestran que es posible lograr la sostenibilidad económica de los *centros de ciencia* en Latinoamérica mediante la implementación de estrategias financieras innovadoras, la búsqueda de alianzas y la generación de programas y actividades educativas y lúdicas que atraigan a un público amplio.

Material en proceso de construcción

Material en proceso de construcción



Información de contexto

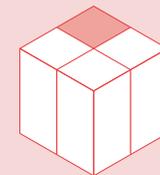


La investigación de redes de *centros de ciencia* (Lado B, 2020) evidenció que las empresas que establecen conexiones con los CC son la excepción y no la regla. Tan solo el 20% de los *centros de ciencia* que participaron en la investigación señalaron que mantienen relaciones con empresas y organizaciones del sector productivo y muy pocos dentro de este conjunto concretan relaciones con empresas. De esta red se destacan Maloka, el Museo de la Universidad de Antioquia, el Museo del Caribe y el Centro de Ciencias Francisco José de Caldas, que cuentan con un elevado número de vínculos directos e indirectos con empresas. Cabe resaltar que este porcentaje es significativamente menor con respecto a la proporción de *centros de ciencia* que tiene relaciones con instituciones educativas o con otros *centros de ciencia* que oscilan entre el 40% y el 30%.

La investigación también mostró que los *centros de ciencia* que son o hacen parte de instituciones públicas tienen un menor número de conexiones con empresas. El análisis estadístico desarrollado para este trabajo corrobora esta afirmación, pues entre los diez centros con indicador de centralidad más altos, ocho son instituciones privadas o mixtas. Entre estos se destacan, además de Maloka y el Parque Explora, el Centro Interactivo Imagenia en Barranquilla, el Observatorio Astronómico de la Universidad Sergio Arboleda en Bogotá y el Museo del Caribe. Solamente dos instituciones en la lista son públicas: el Museo de la Universidad de Antioquia y el Centro de Ciencia Francisco José de Caldas.

En este sentido, cabe preguntarnos cuáles son los vínculos que unen las empresas y los *centros de ciencia*. Las organizaciones identifican que las empresas tienen interés en acceder a las actividades de ASC que ellos desarrollan y que, en menor medida, están interesadas en construir soluciones a problemáticas identificadas y planteadas por los ciudadanos. Otra razón es el interés de las empresas en hacer donaciones a los CC para apoyar el desarrollo de sus actividades en ASC. Este resultado muestra que, aunque actualmente las relaciones entre los CC y las empresas no se dan de manera natural, en la medida en que estas puedan obtener beneficios directos del desarrollo de actividades en ASC (por ejemplo, mejorar los procesos productivos, obtener reputación social, entre otros aspectos), tienen el potencial de convertirse en el punto de convergencia entre ambos actores.

Desde el punto de vista de los *centros de ciencia*, entre las empresas que juegan un rol relevante en su red a nivel nacional se destacan Argos, Nutresa, Ecopetrol y Bancolombia, organizaciones que se caracterizan por ser de origen colombiano y por tener una amplia trayectoria en el mercado nacional. Aunque estas empresas pertenecen a industrias heterogéneas (cementos, energía y finanzas), tienen el factor común de que su mercado cada vez se encuentra más enlazado con otros sectores y que sus actividades de interacción con los consumidores han migrado hacia las plataformas digitales. Esto les exige la adopción de nuevas tecnologías en sus procesos productivos y sus modelos de negocio. La necesidad de estas empresas de



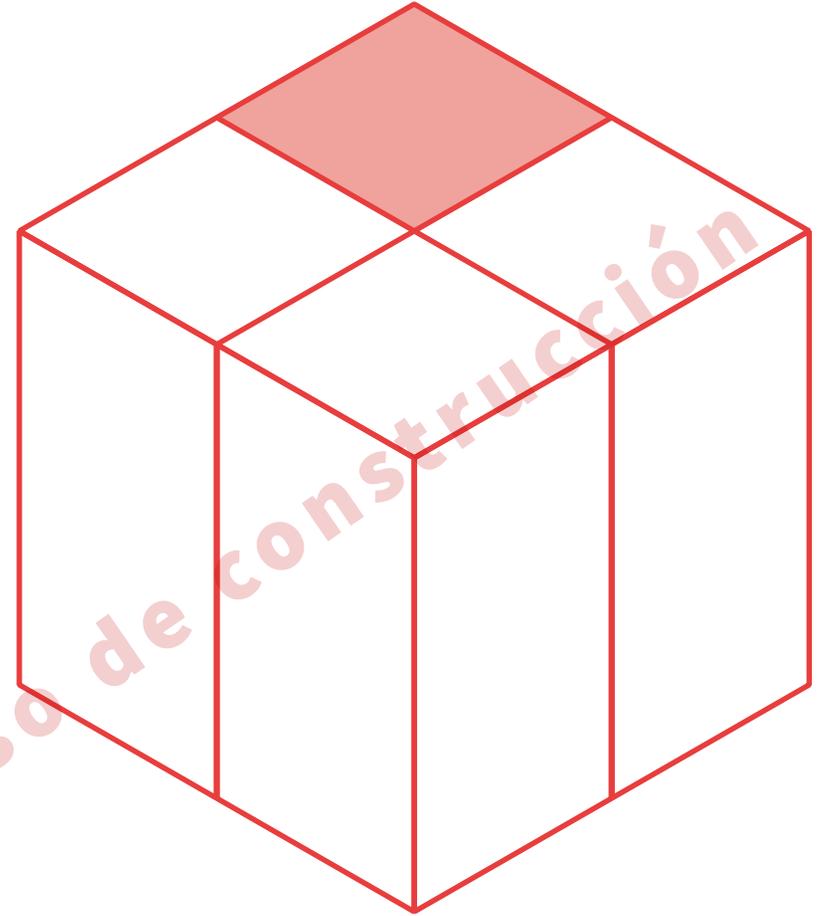
incorporar nuevos desarrollos tecnológicos a sus procesos productivos propicia el establecimiento de vínculos con los *centros de ciencia*, en particular con los centros interactivos y los espacios *maker*.

Además de los vínculos directos, es oportuno resaltar el papel que tienen algunas instituciones como mediadoras entre los *centros de ciencia* y las empresas. Este es el caso de las cámaras de comercio regionales y de los gremios, que pueden desempeñarse como agentes coordinadores y favorecer el flujo de información entre estos *nodos*. Esto ocurre porque cuentan con información centralizada sobre las necesidades y problemáticas de las empresas. De hecho, se destaca que la Asociación Nacional de Empresarios de Colombia (ANDI) es la entidad que tiene el segundo indicador de centralidad de intermediación más alto en la red (79,3, superado únicamente por el Jardín Botánico de Bogotá). Además de la ANDI, la Cámara de Comercio de Bogotá también tiene un indicador de centralidad de intermediación significativamente alto (49,1).

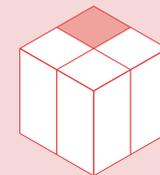
La región Andina es la única zona en la que se identifica un circuito regional de interacciones entre los *centros de ciencia*

y las empresas. En esta red se destacan predominantemente las instituciones de la ciudad de Medellín, como el Museo Universitario de la Universidad de Antioquia, cuyas relaciones con Bancolombia, Éxito y Nutresa permiten que la red alcance a otros *centros de ciencia* de su entorno como el Jardín Botánico de Medellín, el Museo de Ciencias Naturales de la Salle y el Museo Arqueológico de Envigado. Esta misma red llega, a su vez, al eje cafetero a través de instituciones como el Jardín Botánico de la Universidad de Caldas. Es de destacar que Ecopetrol es la empresa que tiene el indicador más alto de centralidad de intermediación en la red de la región Andina, por lo cual la empresa nacional de petróleos no solamente es un actor central en la red nacional, sino que también juega un rol relevante como dinamizador de las relaciones entre los *centros de ciencia* y el sector productivo en la región. Adicional a las instituciones mencionadas, también hay *centros de ciencia* que se encuentran desligados del circuito principal de esta región, como es el caso del Centro de Museos de la Universidad de Caldas, entidad que, no obstante, sostiene relaciones con empresas de su entorno como Aguas de Manizales o la Central Hidroeléctrica de Caldas.

Material en proceso de construcción

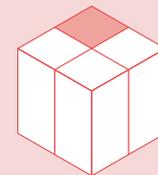


Ruta de herramientas



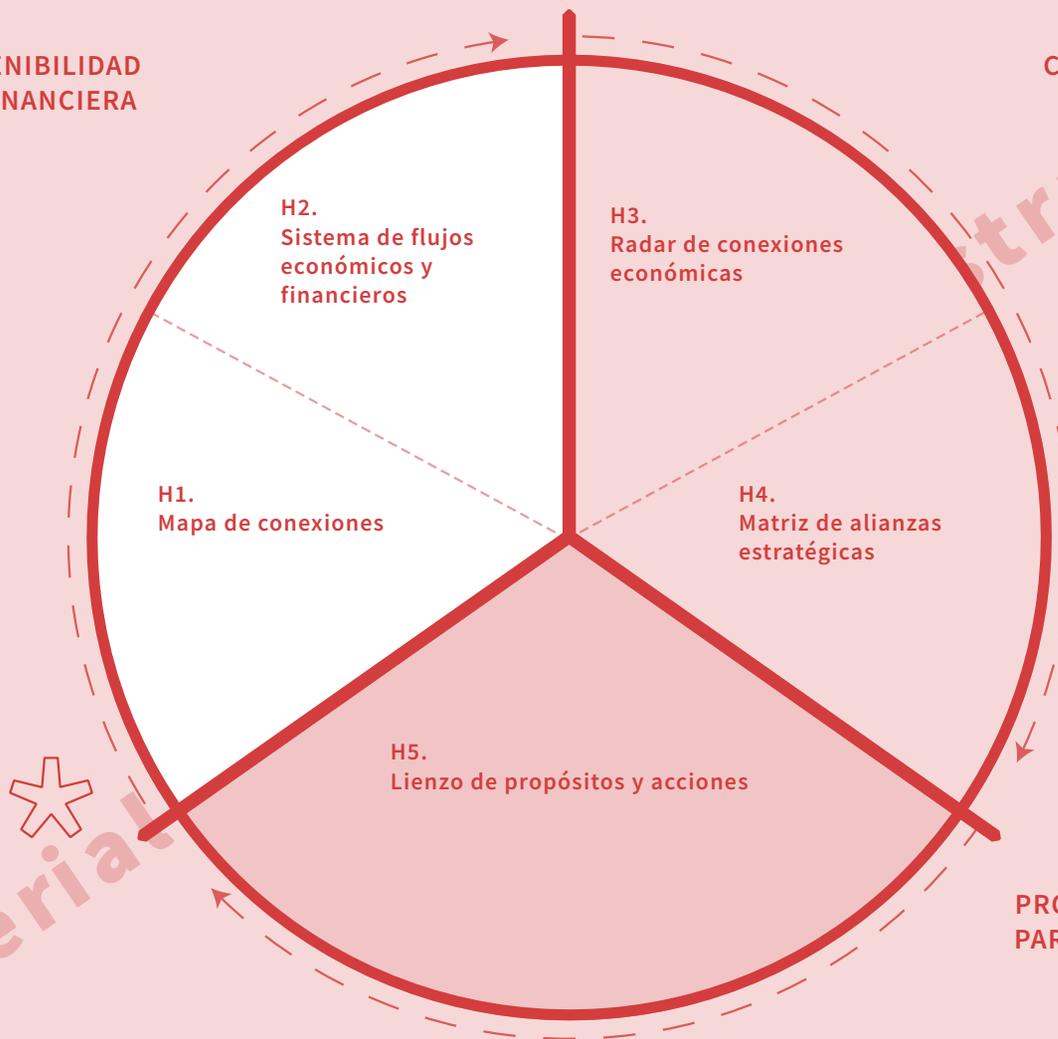
Material en proceso de construcción

Para iniciar el proceso de gestión de la sostenibilidad económica y financiera de nuestro *centro de ciencia*, esta ruta de herramientas propone tres ejes de reflexión y cinco herramientas que se presentan en el siguiente diagrama:



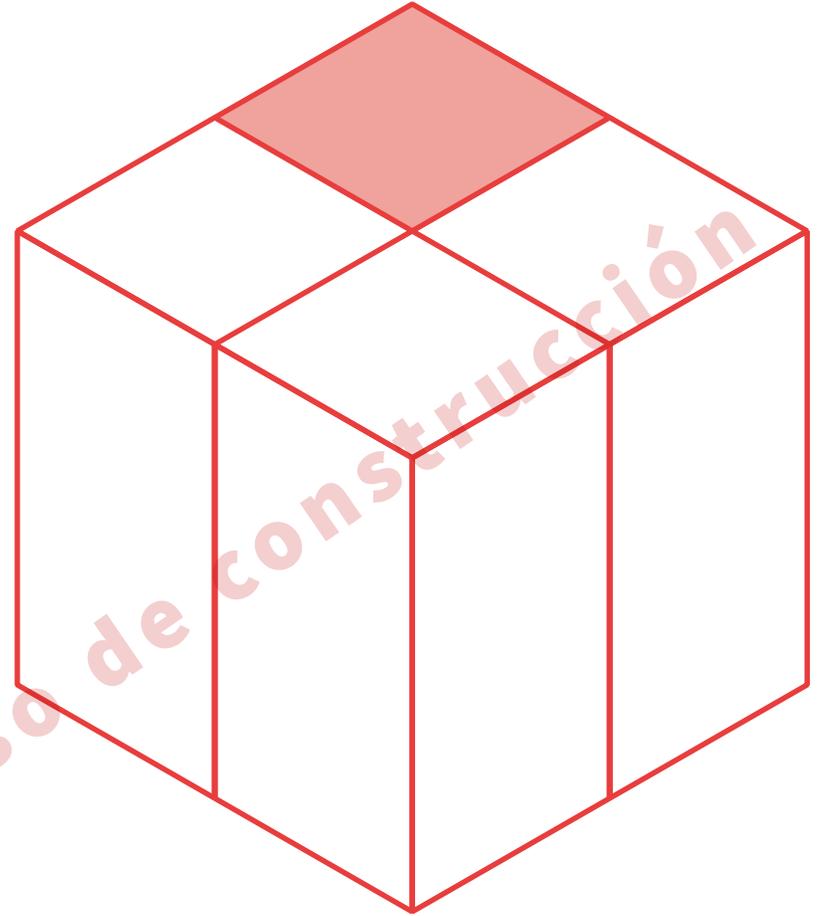
**NUESTRA SOSTENIBILIDAD
ECONÓMICA Y FINANCIERA**
Comprender

**CONEXIONES DE VALOR
ECONÓMICO**
Transformar

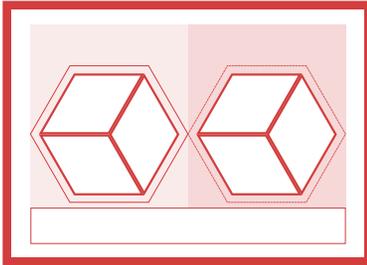
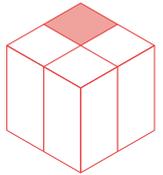


**PROPÓSITOS Y ACCIONES
PARA LA SOSTENIBILIDAD
ECONÓMICA**
Planear

Material en proceso de construcción



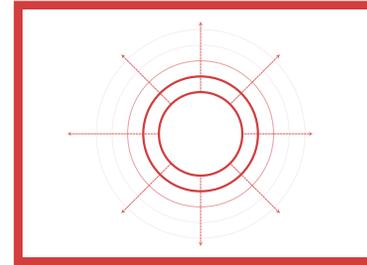
Herramientas



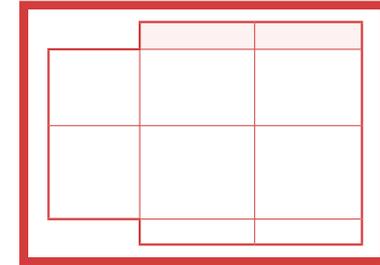
Mapa de conexiones



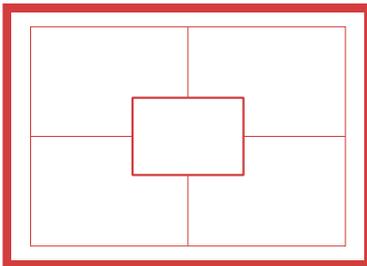
Sistema de flujos económicos y financieros



Radar de conexiones económicas

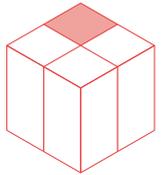


Matriz de alianzas estratégicas



Lienzo de propósitos y acciones

Material en proceso de construcción



Herramienta 1: Mapa de conexiones

¿Para qué sirve el mapa?

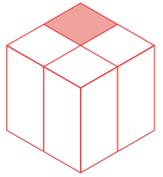
El mapa de conexiones nos muestra, en las diferentes caras del cubo, las comunidades e instituciones con las que tenemos o podemos tener conexiones. Para este caso vamos a analizar aquellas conexiones con las que compartimos flujos económicos. No olvidemos que hablamos de flujos económicos en dos sentidos: los monetarios, en los que transamos dinero con agentes que demandan los servicios del CC, bien sea por la compra de boletas en taquilla o por la demanda de otros servicios, como experiencias educativas; y los no monetarios, que son aquellos valores que incrementan el valor intangible de los *centros de ciencia*, como la reputación o el posicionamiento que tienen efectos directos sobre la marca o la imagen corporativa.

Esta herramienta es útil para identificar la red de conexiones económicas y los flujos que permiten construir la sostenibilidad económica y financiera de nuestro *centro de ciencia*. También para analizar cómo se han gestado estas conexiones, qué intereses han sido importantes para mantener el *enlace* que asegura los flujos económicos e identificar a los agentes con los que aún no tenemos conexiones económicas, pero deberíamos generarlas.

¿Cómo usamos esta herramienta?

- » Lo primero es identificar quiénes tienen los conocimientos específicos sobre temas económicos y financieros del *centro de ciencia* para conformar una *comunidad de práctica* en torno a este tema. Es importante que quienes participen tengan los datos y la información económica y financiera necesaria para diligenciar los tableros de trabajo (ver [Kit de herramientas para la gestión del conocimiento, herramienta 1](#)).
- » Una vez esté organizado el grupo de personas que va a participar en el desarrollo de estas herramientas, de manera individual, en papeles pegables, debemos escribir la persona u organización que identificamos como una conexión económica en el tablero de trabajo. Y adicionalmente debemos señalar lo siguiente:
 - ¿Hace cuánto tiempo (meses o años) la organización tiene ese vínculo? ¿El *enlace* es fuerte o débil?
 - ¿Qué le ofrece el CC (bienes o servicios) o qué recibe?
 - ¿Qué recursos económicos (monetarios o no monetarios) transan?
 - ¿Qué grado de dependencia tienen la sostenibilidad económica y financiera de este *enlace*?
- » Cada persona debe pegar los papeles pegables en el tablero de trabajo. Quien lidera la actividad organiza los papeles agrupándolos por actores y conexiones repetidas o parecidas.
- » Posteriormente, analizamos de manera conjunta cada una de las caras del cubo para establecer las características de las conexiones que establecemos: con quiénes nos conectamos, qué flujos económicos hemos establecido, cuáles han sido sus beneficios y riesgos.
- » Aprovechemos este momento para identificar los *nodos* con los que no tenemos relaciones, pero sería deseable establecer un *enlace*.
- » Finalmente, recomendamos, a manera de sistematización, que quien lidera o facilita la actividad sistematice los puntos clave de la discusión.

Nota: Para complementar este ejercicio podemos usar la *Herramienta 2* del [Kit de herramientas para la gestión de redes](#).

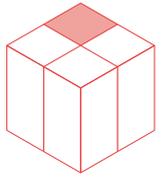


Herramienta 1: Mapa de conexiones

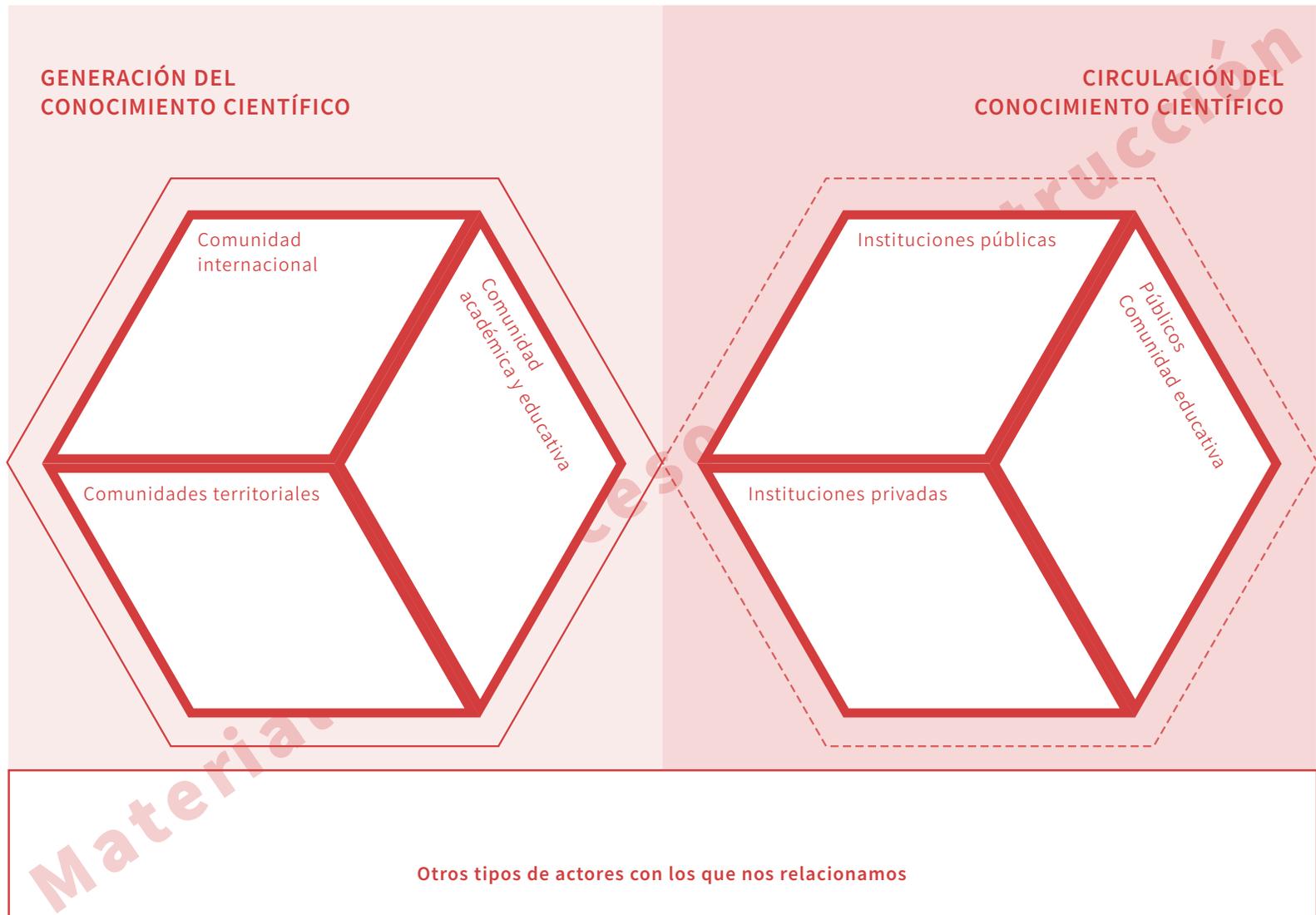
¿Qué necesitamos?

- » Convocar a un grupo de personas del *centro de ciencia* con conocimiento de la sostenibilidad económica de la organización para desarrollar conjuntamente este ejercicio y un facilitador que oriente, controle el tiempo y modere las intervenciones.
- » Un tablero de trabajo, un póster impreso o una proyección de la *Herramienta 1*.
- » Papeles pegables y bolígrafos para que cada participante ponga sus respuestas.
- » Un tablero de trabajo adicional para sistematizar la discusión grupal.
- » Una sala de juntas o un espacio que cuente con una mesa amplia y sillas para conversar con comodidad.
- » El tiempo estimado de la actividad es de 1 hora y media, pero el tiempo depende del tamaño del grupo.

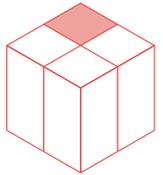
Material en proceso de construcción



Herramienta 1: Mapa de conexiones



Herramienta 1: Mapa de conexiones.



Herramienta 2: Sistema de flujos económicos y financieros

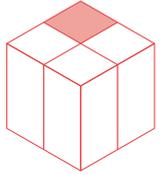
¿Para qué sirve el sistema?

Esta herramienta sirve para identificar los flujos económicos del *centro de ciencia* en función de dos variables: los ingresos y los gastos. Lo primero que vamos a hacer es identificar los ingresos que genera el CC a partir de con quiénes (agentes de interés) se relaciona y cuál es la oferta de valor que genera cada conexión; es decir, qué transamos con quienes nos conectamos. Este ejercicio tiene la intención de identificar de dónde provienen nuestros ingresos de mayor relevancia en términos de participación porcentual.

Lo segundo será identificar los gastos del CC e identificar a qué actividades o acciones destinamos nuestros gastos y la relevancia que tienen en términos de participación porcentual. Finalmente, en tercer lugar, revisaremos si al restar los gastos de los ingresos estamos en equilibrio, generamos reservas o si, por lo contrario, estamos generando pérdidas. Este ejercicio nos servirá para reflexionar si tenemos unas prácticas financieras que posibilitan la sostenibilidad o si somos vulnerables ante cambios en los flujos económicos y qué tanto lo somos. De manera adicional, podremos reflexionar si tenemos una fuerte dependencia a pocas fuentes de financiación y deberíamos diversificar bienes, servicios y conexiones.

¿Cómo usamos esta herramienta?

- » Lo primero es identificar quiénes tienen los conocimientos específicos sobre temas económicos y financieros del *centro de ciencia*. Es importante que quienes participen tengan los datos y la información económica y financiera necesaria para diligenciar la *Herramienta 2*.
- » Para hacer uso de esta herramienta, podemos usar una proyección, un póster impreso o copiarla en un tablero.
- » Para diligenciar los Ingresos:
 - Para analizar los ingresos, lo primero será, a partir de la *Herramienta 1: Mapa de conexiones*, hacer una lista de los agentes con los que tenemos conexiones económicas (a. Listado de agentes).
 - Posteriormente, listaremos las actividades económicas que desarrolla el *centro de ciencia*. En la herramienta sugerimos algunas, pero podemos cambiarlas o incluir aquellas que no estén contempladas (b. Actividades económicas).
 - Ahora, mediante líneas, podemos conectar los agentes de interés (a. Listado de agentes) con las actividades económicas (b. Actividades económicas).
- Finalmente, establecemos el valor de los ingresos registrados en el último año en la sección de Ingresos y estimamos los porcentajes de participación de cada una de las actividades económicas.
 - Ahora reflexionamos: ¿cuáles son las principales actividades económicas que generan conexiones de valor económico? ¿Con quiénes las generamos?
 - » Para diligenciar los Gastos:
 - Para analizar los gastos vamos a establecer los rubros más frecuentes. En la herramienta (c. Listado de gastos) se sugieren unos rubros generales que deben ser considerados, pero podemos complementarlos o especificarlos según las necesidades de nuestro *centro de ciencia*. Lo importante es establecer cuál es su participación porcentual y analizar cómo es su comportamiento.
 - Finalmente, establecemos el valor de los gastos del último año de análisis (el mismo que el de los ingresos) en la sección correspondiente y los porcentajes de participación de cada rubro.
 - » Para diligenciar las Reservas:
 - Las reservas son la resta de los ingresos y los gastos. Estas reservas, por lo general, se reinvierten en las actividades misionales. Debemos preguntarnos si este es el caso de nuestra organización.



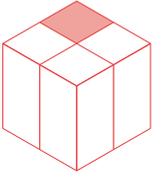
- Ahora analicemos complementariamente: ¿generamos reservas? O, por el contrario, ¿tenemos un déficit? ¿Estamos logrando cubrir los gastos con los ingresos, pero no tenemos recursos para desarrollar otros bienes y servicios o invertir en áreas misionales de la organización? Si generásemos reservas, ¿en qué las utilizaríamos?
- » Ante estos resultados, debemos tener una discusión con las siguientes preguntas como guía: ¿somos sostenibles o vulnerables? ¿Cómo podemos mejorar nuestro esquema de sostenibilidad? ¿Con qué agentes de interés deberíamos relacionarnos? ¿Qué podemos ofrecer o transar para incrementar los ingresos?

¿Qué necesitamos?

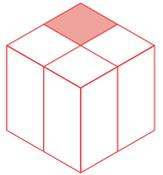
- » Convocar a un grupo de personas de la organización con los conocimientos sobre la sostenibilidad económica y financiera para desarrollar conjuntamente este ejercicio y un facilitador que oriente, controle el tiempo y modere las intervenciones.
- » Un tablero, un póster impreso o una proyección de la *Herramienta 2* para que el facilitador diligencie el tablero de trabajo.
- » Una sala de juntas o un espacio donde contemos con una mesa amplia y sillas para conversar con comodidad.
- » El tiempo estimado de la actividad es de 1 hora y media, pero el tiempo depende del tamaño del grupo.

Material en proceso de construcción

Herramienta 2: Sistema de flujos económicos y financieros



Material en proceso de construcción



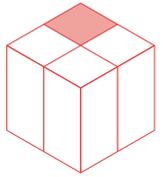
Herramienta 3: Radar de conexiones económicas

¿Para qué sirve esta herramienta?

El radar de conexiones nos permite, en este caso, visualizar de manera sencilla el grado (de mayor a menor) de conexión que tenemos con los agentes de interés de la red para cumplir el propósito de lograr la sostenibilidad económica y financiera de nuestro *centro de ciencia*. También permite obtener una visión general de todas las diferentes personas y organizaciones involucradas en las actividades económicas que realiza el *centro de ciencia*. En este tablero de trabajo podemos incluir a las personas u organizaciones con las que transamos bienes y servicios, los diversos organismos de los que recibimos (o buscamos) financiación o los fondos públicos y privados de financiación a los que aplicamos. Esta herramienta también nos sirve para establecer la prioridad que tienen los actores de interés en función de las actividades económicas que desarrolla nuestra organización e inclusive imaginarnos otras actividades y los posibles actores de interés que tendrían la disposición de pagar o financiar su desarrollo e implementación.

¿Cómo usamos esta herramienta?

- » Esta actividad será desarrollada en grupo, pero habrá un facilitador que organice la información en el tablero de trabajo.
- » Para iniciar, debemos definir el propósito central de nuestro *centro de ciencia* en materia de sostenibilidad económica. Para construir el propósito podemos plantearnos las siguientes preguntas: ¿Cuál es la meta que nos parece deseable alcanzar? ¿Qué actividades económicas desarrollamos para cumplirla? ¿Con quiénes las transamos? ¿Qué relevancia tienen los agentes de interés en la sostenibilidad económica? Esta información la consignamos en la herramienta impresa en un póster o en un tablero de trabajo.
- » Posteriormente, debemos concertar cuáles serán las secciones que deseamos analizar. En la herramienta están sugeridas algunas secciones relacionadas con las actividades económicas sugeridas en la *Herramienta 2*. Podemos complementarlas o modificarlas según nuestras necesidades.
- » Ahora bien, el facilitador de esta actividad debe anotar, en papeles pegables, los agentes identificados en la *Herramienta 1: Mapa de conexiones*. Luego, debemos proceder a discutir con el grupo en qué sección del radar queremos ponerlos y qué tan cerca de nuestro propósito. No olvidemos que entre más cerca estén del centro son más importantes y entre más lejos, su importancia es menor.
- » Adicionalmente, la herramienta nos brinda la posibilidad de ubicarlos en función de las actividades económicas en las que tienen un vínculo con el *centro de ciencia* (estas son las secciones). Es posible que un agente esté en más de una sección y su grado de relacionamiento sea distinto.
- » Una vez esté consignada la información en el tablero de trabajo, con la colaboración del facilitador, podemos ajustar las posiciones de los papeles pegables gracias a los resultados de la discusión.
- » Ahora podemos proceder a analizar de manera conjunta cuáles son los *nodos* y qué actividades son prioritarias para nuestra sostenibilidad económica y financiera. También proyectamos qué *nodos* podrían tener conexiones económicas más fuertes y cómo podríamos lograr este acercamiento. Es en este punto en el que debemos pensar qué le podríamos ofrecer a este agente para fortalecer nuestro *enlace* o para crearlo.
- » Finalmente, recomendamos, a manera de sistematización, que quien lidera o facilita la actividad sistematice los puntos clave de la discusión.



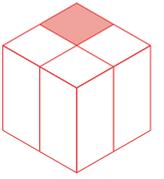
Herramienta 3: Radar de conexiones económicas

¿Qué necesitamos?

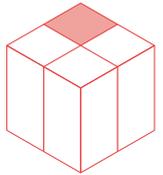
- » Organizar el grupo de personas que va a participar en el desarrollo de estas herramientas y un facilitador que oriente, controle el tiempo y modere las intervenciones.
- » Un tablero, un póster impreso o una proyección del cuadro de la *Herramienta 3: Radar de conexiones*.
- » Papeles pegables y bolígrafos para que cada participante ponga sus respuestas.
- » Una sala de juntas o un espacio donde contemos con una mesa amplia y sillas para conversar con comodidad.
- » El tiempo estimado de la actividad es de 1 hora, pero el tiempo depende del tamaño del grupo.

Material en proceso de construcción

Herramienta 3: Radar de conexiones económicas



Material en proceso de construcción



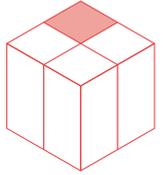
Herramienta 4: Matriz de alianzas estratégicas

¿Para qué sirve la matriz?

La matriz de alianzas estratégicas nos sirve para categorizar a los agentes de interés en función de su relevancia en la sostenibilidad económica del *centro de ciencia* (cercanía con la misionalidad) y el grado de poder o disponibilidad de recursos que tienen para participar en los flujos económicos de la organización. Dependiendo de dónde clasifiquemos a los agentes de interés, en las cuatro categorías presentadas en la *Herramienta 4*, podremos diseñar estrategias de comunicación y relacionamiento a la medida con el ánimo de ofrecer y brindarles los bienes y servicios, los valores sociales o la visibilidad y reputación que los incentivan a transar recursos económicos con nuestra organización. La idea es poder mantener el interés en los proyectos y actividades que desarrolla nuestro *centro de ciencia*, así como establecer estrategias con aquellos que tienen una participación incipiente o nula en la sostenibilidad económica, pero que pueden ser importantes en el mediano plazo.

¿Cómo usamos esta herramienta?

- » Esta actividad será desarrollada en grupo, pero habrá un facilitador que organice la información en el tablero de trabajo.
- » Lo primero que debemos hacer es organizar los agentes de interés que hemos identificado y caracterizado en los tableros de trabajo anteriores en cuatro grupos de manera grupal en una discusión:
 - **Grupo 1. Agentes estratégicos:** este grupo está compuesto por los agentes de interés que comparten la misionalidad de nuestros *centros de ciencia* y que canalizan recursos económicos para su desarrollo a través de la demanda o financiación de las actividades económicas de nuestra organización. Su participación es prioritaria en la sostenibilidad económica y financiera, ya que representan un porcentaje importante en la generación de ingreso.
 - **Grupo 2. Agentes misionales:** el *enlace* con estos agentes permite fortalecer la reputación o la visibilidad del CC. Fortalece la marca y lo proyecta como un actor relevante en el territorio, en el ecosistema de la ASC y de la sociedad colombiana. Las conexiones con este grupo de agentes generan valores no monetarios (ingresos), pero representan oportunidades (ventas, alianzas o financiación) a futuro.
 - **Grupo 3. Agentes de atracción:** en este grupo están los agentes con los que hay una baja o nula relación económica, pero que pueden ser conexiones que le generan ingresos al CC. Los agentes de este grupo son potenciales conexiones económicas que generan ingresos si comunicamos o diseñamos actividades o acciones de su interés.
 - **Grupo 4. Agentes de reconocimiento:** en este grupo están los agentes con los que hay una baja o nula relación económica no monetaria, pero que pueden ser conexiones que visibilicen o posicionen nuestro *centro de ciencia*. Los agentes que están en este grupo le generan reputación al CC y lo posicionan en su misionalidad. Esto aumenta la posibilidad de generar futuras alianzas.
- » Una vez hayamos organizado los agentes de interés (con los que tenemos relaciones y con aquellos que deseáramos establecerlas) en los cuatro grupos y los hayamos consignado en la herramienta impresa o proyectada en papeles pegables o con marcadores, debemos hacernos las siguientes preguntas de manera grupal:
 - ¿Cuáles son las características comunes de estos agentes?
 - ¿Qué le ofrecemos (bienes, servicios, acciones, actividades, valores) a cada grupo?
 - ¿Qué podríamos ofrecerles para fortalecer los vínculos económicos?

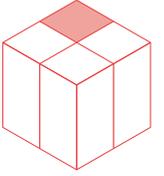


- ¿Qué debemos comunicar y cuándo?
- » Finalmente, recomendamos, a manera de sistematización, que quien lidera o facilita la actividad sistematice los puntos clave de la discusión.

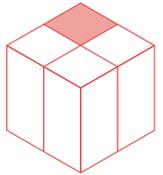
¿Qué necesitamos?

- » Organizar el grupo de personas que va a participar en el desarrollo de estas herramientas y un facilitador que oriente, controle el tiempo y modere las intervenciones.
- » Un tablero, un póster impreso o una proyección del cuadro de la *Herramienta 4: Matriz de alianzas estratégicas*.
- » Papeles pegables y bolígrafos para que cada participante ponga sus respuestas.
- » Una sala de juntas o un espacio donde contemos con una mesa amplia y sillas para conversar con comodidad.
- » El tiempo estimado de la actividad es de 1 hora, pero el tiempo depende del tamaño del grupo.

Material en proceso de construcción



Material en proceso de construcción



Herramienta 5: Lienzo de propósitos y acciones

¿Para qué sirve el lienzo?

Esta herramienta es útil para proyectar un plan de acciones para fortalecer los procesos de sostenibilidad económica y financiera del CC. Con esta herramienta, los individuos⁶ que inciden en la sostenibilidad del CC podrán establecer un propósito frente a la sostenibilidad económica, teniendo en cuenta que este tiene que ser realizable en un periodo de tiempo determinado. Los propósitos de sostenibilidad pueden ir desde incrementar los ingresos por alguna actividad económica, desarrollar actividades para incrementar los flujos económicos, estrategias para generar conexiones con agentes de interés o encontrar maneras para disminuir los gastos que identifiquen que no contribuyen al desarrollo de la misionalidad.

- 6 Cada *centro de ciencia* tiene una conformación distinta de personas que manejan o inciden en los aspectos económicos y financieros. Es de esperar que las organizaciones de mayor tamaño cuenten con un departamento, dirección o grupo de personas especializadas en este tema, mientras que, en organizaciones pequeñas, son los mismos directivos o administradores quienes responden a estas responsabilidades con un contador. Desde las posibilidades de cada *centro de ciencia* se puede plantear un propósito realizable en un periodo de tiempo determinado que puede ser realizado en función de la escala de operación que tiene cada organización. Si nuestro *centro de ciencia* no cuenta con un grupo robusto de personas especializadas en este tema, no debemos dudar en invitar a otras personas que puedan tener una visión económica y financiera del centro, como personal de la institución a la que está adscrita el CC o personas de otras organizaciones que puedan aportar desde su experiencia.

Recordemos que las herramientas realizadas anteriormente nos brindan información para inferir el propósito.

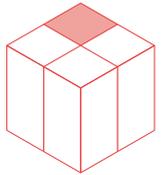
Al determinar el propósito, podemos delimitar las acciones y actividades que debemos hacer para obtener los resultados deseados. Debemos verificar conjuntamente que las actividades que proponemos contribuyan a cumplir el propósito. Sin embargo, el diseño y ejecución de este conjunto de acciones están supeditados a otros factores como los recursos que necesitamos, la cultura organizacional del *centro de ciencia* para generar entornos favorables para modificar o transformar la gestión económica y financiera, así como prever los riesgos

que pueden dificultar el desarrollo de las acciones. En resumen, al desarrollar esta herramienta habremos avanzado en la construcción del propósito central de la sostenibilidad económica y financiera, las acciones que debemos emprender y las condiciones con las que debemos contar para hacer factible el cumplimiento del propósito.

Esta herramienta está acompañada de una *Matriz de actividades* que incluye la actividad, quién es el responsable, qué recursos necesita, la fecha límite y la firma de cierre.

Actividad	Responsable	Recursos	Presupuesto	Fecha límite	Firma de cierre
Establecer contacto con potenciales financiadores	Juan A. Pérez	Diseño de la estrategia de agentes de interés prioritario.	\$500.000	27/10/23	
Diseñar actividades, productos o servicios para incrementar los ingresos	Paula Páramo	Diseño de actividades, bienes o servicios	\$50.000.000	20/10/25	

Tabla 1: Matriz de actividades.



Herramienta 5: Lienzo de propósitos y acciones

¿Cómo usamos esta herramienta?

Para establecer el propósito:

- » Para establecer el propósito central relacionado con la sostenibilidad económica y financiera, cada participante debe escribir en un papel pegable el propósito que considere apropiado.
- » Cada persona presenta su propósito y justificación. En la medida en la que se presentan, podemos establecer los puntos en común y los divergentes para llegar a un consenso eventualmente.
- » Dos personas seleccionadas deben redactar el propósito. Este debe ser redactado en positivo y debe dejar claro el objetivo general y la meta que se espera obtener.

Para establecer las acciones y las actividades relacionadas:

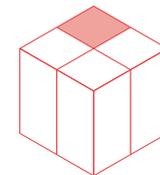
- » Contestemos en parejas la siguiente pregunta: ¿qué debemos hacer para cumplir el propósito?
- » Cada pareja debe entonces compartir sus respuestas y quienes tengan respuestas similares harán su aporte. De este ejercicio resultará un listado de actividades.
- » En ese momento podemos organizar las actividades en una escala de mayor prioridad a menor prioridad y sistematizarlas en la Matriz de actividades.

Para diligenciar el resto de los recuadros: en función del listado de actividades, podemos diligenciar el resto de la herramienta acerca de los recursos que necesitamos, la cultura organizacional que requerimos gestar y los riesgos que podemos encontrar.

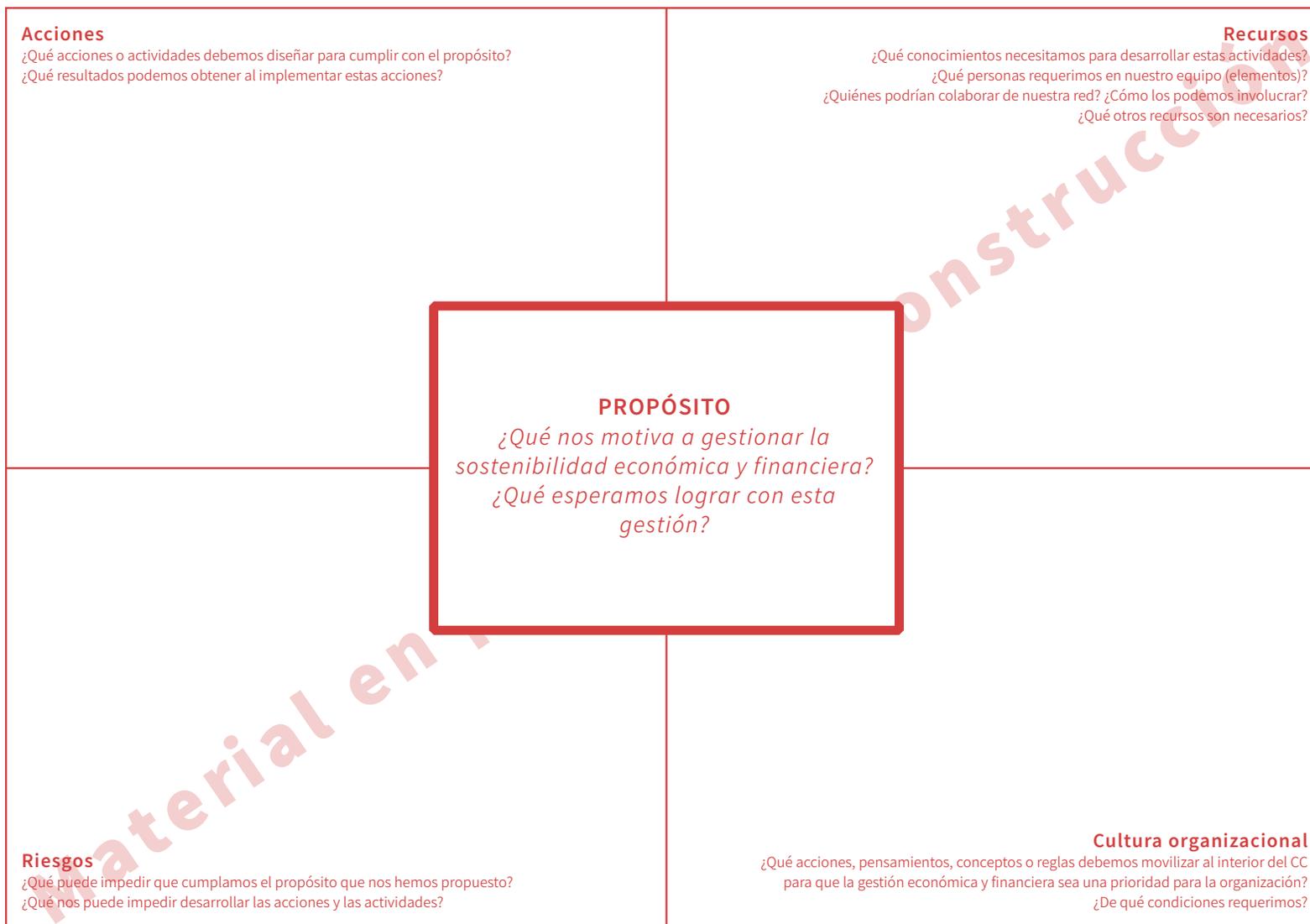
- » Con las mismas parejas discutimos las preguntas de cada recuadro de la *Herramienta 5* (tienen 10 minutos por recuadro).
- » Una vez discutido el recuadro de los recursos por pareja, abrimos la discusión con el resto de la comunidad.
- » Las principales conclusiones serán anotadas por el facilitador en papeles para pegar en la herramienta a manera de sistematización.
- » Debemos repetir este proceso para cada uno de los cuadrantes.

¿Qué necesitamos?

- » Convocar a la *comunidad de práctica* con conocimientos específicos en la gestión económica y financiera del CC para desarrollar conjuntamente estas herramientas y a un facilitador que oriente, controle el tiempo y modere las intervenciones (ver [Kit de gestión del conocimiento](#) para más información sobre las *comunidades de práctica*).
- » Un tablero, un póster impreso o una proyección de la *Herramienta 5*.
- » Una versión impresa o proyectada de la *Matriz de actividades*.
- » Papeles pegables y bolígrafos para que los participantes pongan sus respuestas en las herramientas.
- » Una sala de juntas o un espacio donde contemos con una mesa amplia y sillas para conversar con comodidad.
- » El tiempo estimado de la actividad es de 1 hora, pero el tiempo depende del tamaño del grupo.

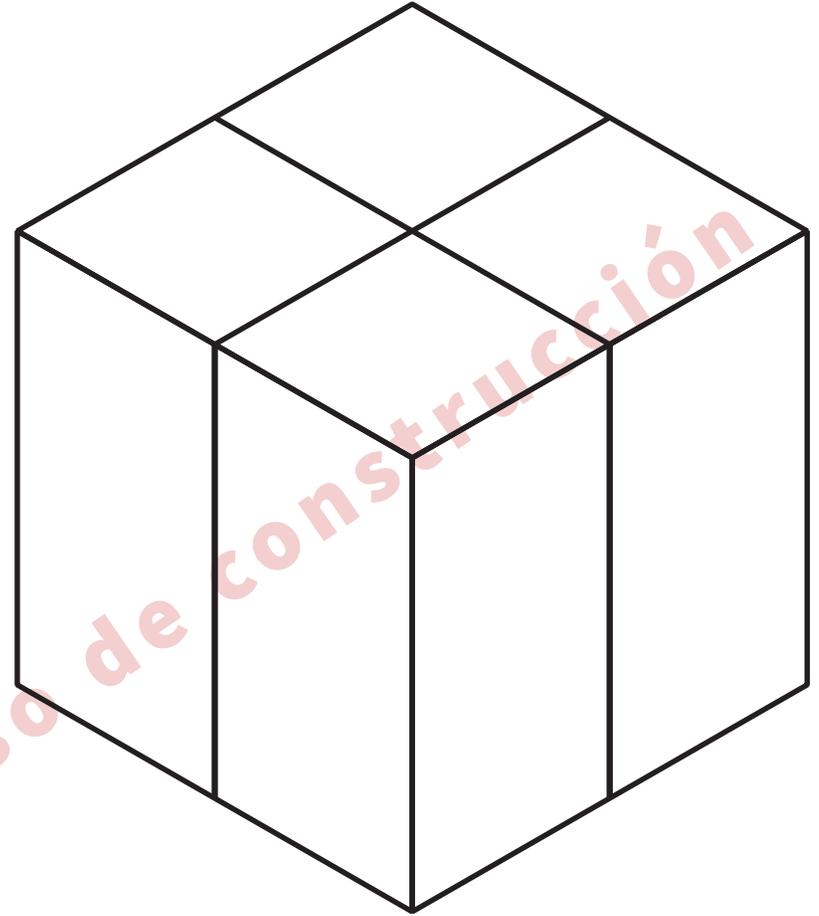


Herramienta 5: Lienzo de propósitos y acciones

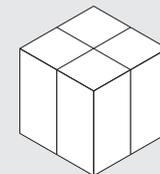


Herramienta 5: Lienzo de propósitos y acciones.

Material en proceso de construcción

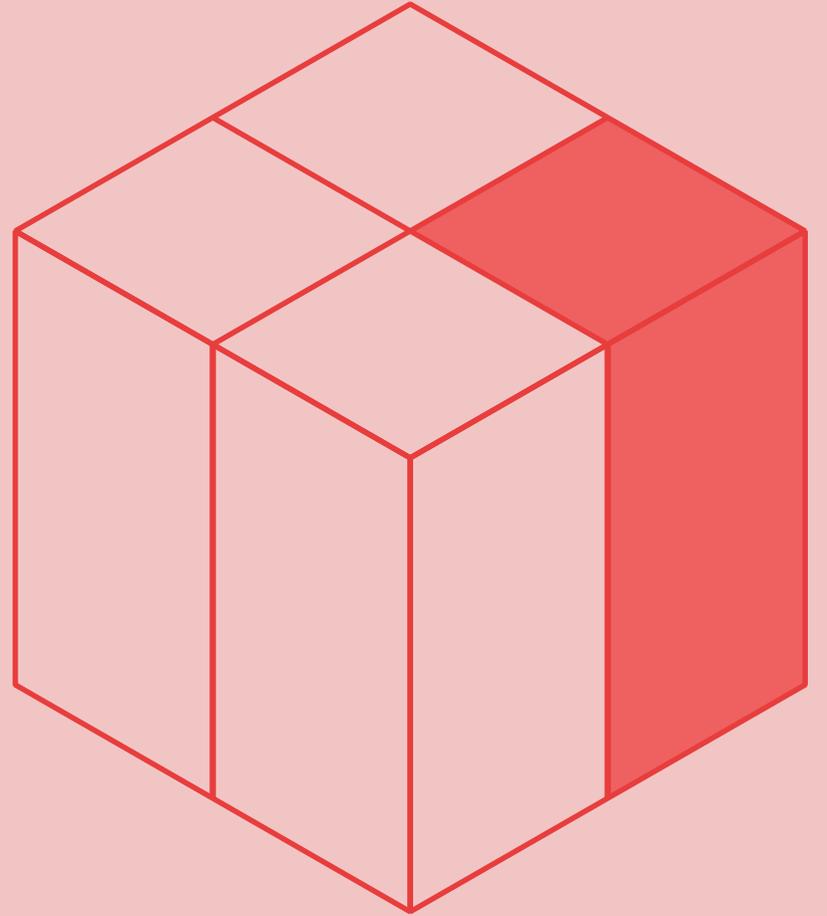


Referencias



- » Bonini, S., & Emerson, J. (2005). *Maximizing Blended Value—Building Beyond the Blended Value Map to Sustainable Investing, Philanthropy and Organizations*. www.blendedvalue.org
- » Fink, L. (2019). *Letter to CEO's*. BlackRock. <https://www.blackrock.com/corporate/investor-relations/2019-larry-fink-ceo-letter>
- » Ibermuseos (2019). Marco Conceptual Común en Sostenibilidad. Recuperado de: <http://www.iber museos.org/wp-content/uploads/2020/06/mccs-web-08-06-20.pdf>
- » Keane, T., & Caffin, B. (2015). *Development Impact & You Toolkit*. Nesta.
- » Lado B. (2019). *Informe de análisis de los hallazgos del mapeo de centros de ciencia en Colombia*. Lado B.
- » Lado B. (2020). *Centros de ciencia en Colombia: Caracterización y análisis de las relaciones de los centros de ciencia con sus pares y con los agentes del sector productivo*. Lado B.
- » Lado B. (2022). *Festivales y procesos culturales sostenibles, innovadores y resilientes: un compendio de ideas y experiencias*. Lado B.
- » Parque Explora & Colciencias (2016). Modelo general de buenas prácticas de sostenibilidad en centros de ciencia. Recuperado de: <https://apropiaconsentido.minciencias.gov.co/wp-content/uploads/2021/06/modelo-buenas-practicas.pdf>
- » Throsby, D. (2001). *Economía y cultura*. Cambridge University Press.
- » Throsby, D. (2008). *Culture in sustainable development: insights for the future implementation of Art. 13*. Unesco. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000157287>

Material en proceso de construcción

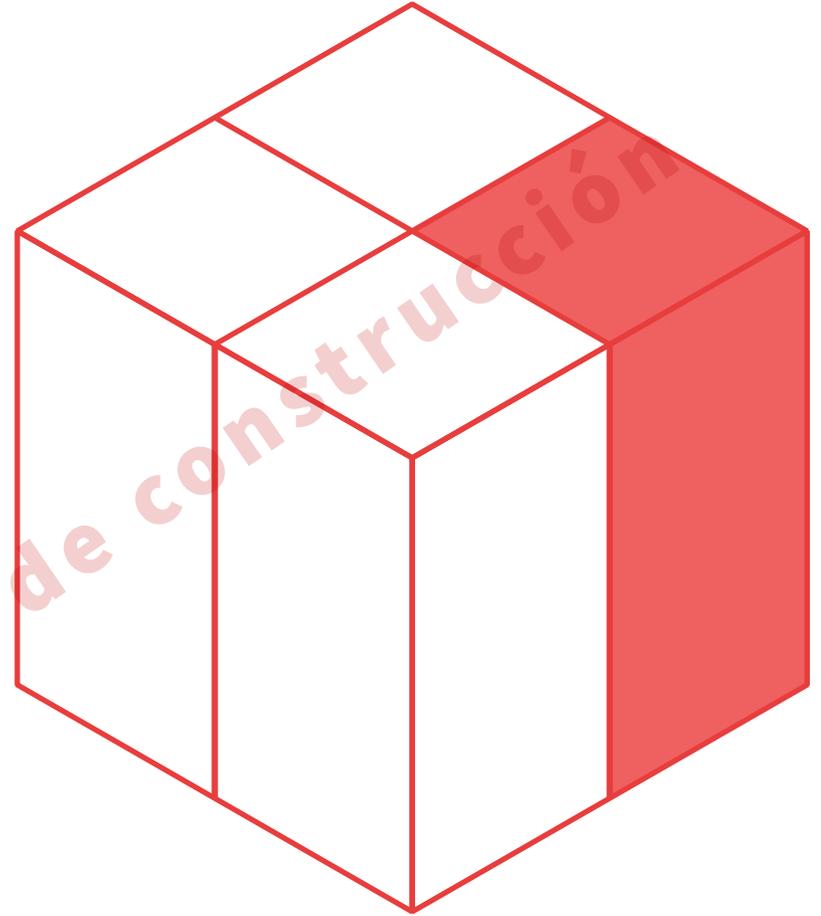


Gestión del conocimiento

Índice

95	Introducción	
	¿Qué es este kit de herramientas?	96
97	Consideraciones conceptuales	
	¿Qué es la gestión del conocimiento?	98
	¿Cuáles son los tipos de conocimiento que queremos gestionar?	99
	¿Por qué debemos gestionar el conocimiento?	100
	¿Por qué es esencial la gestión del conocimiento en los <i>centros de ciencia</i> ?	101
	Las tres generaciones de gestión del conocimiento	103
	¿Qué metodologías de gestión del conocimiento son útiles para los <i>centros de ciencia</i> ?	105
	¿Qué componentes de gestión del conocimiento podemos encontrar en los <i>centros de ciencia</i> y de qué metodologías nos podemos ayudar?	109
113	Información de contexto	
115	Ruta de herramientas	
119	Herramientas	
	Herramienta 1: Comunidad de práctica del CC	121
	Herramienta 2: Mapa de conexiones de gestión del conocimiento	124
	Herramienta 3: Plano del conocimiento	127
	Herramienta 4: Lienzo de propósitos y acciones	130
133	Referencias	

Material en proceso de construcción



Introducción



¿Qué es este kit de herramientas?

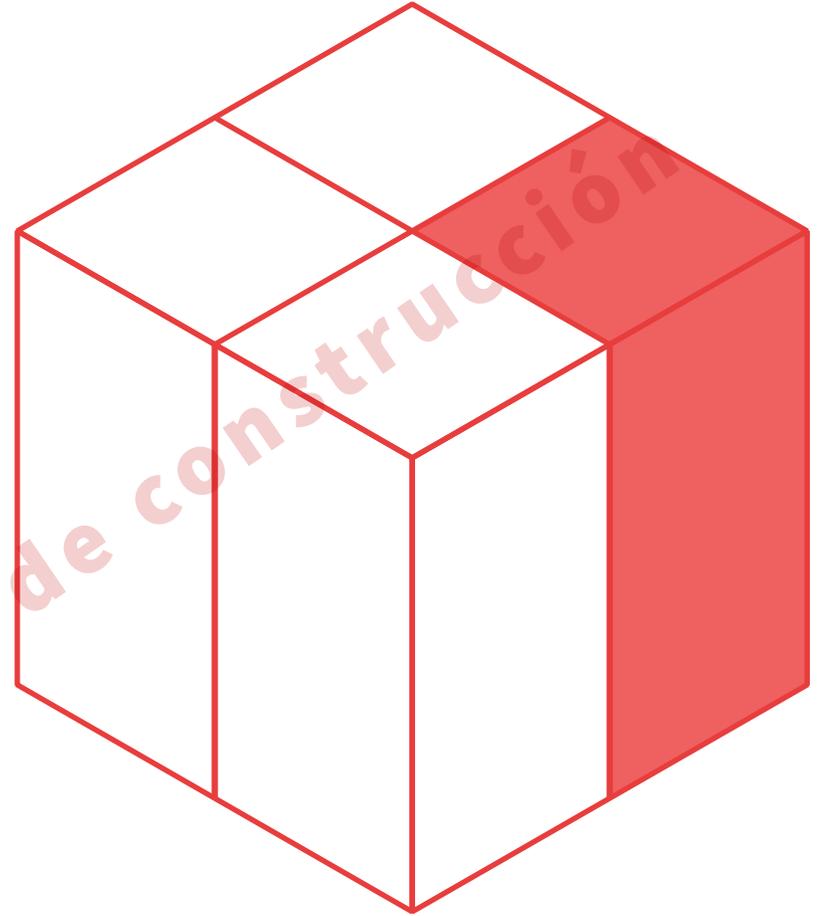
Los kits de herramientas son guías prácticas, sistemas de implementación y manuales con ideas didácticas que nos ayudan a entender, interiorizar y apropiar una metodología replicable, personalizable y que pueda llegar a ajustarse a las necesidades de distintas comunidades, directores de *centros de ciencia* (CC) y, en general, cualquier persona que esté interesada en usarla. Este conjunto de herramientas, sin embargo, no es una camisa de fuerza para llevar a cabo procesos de gestión del conocimiento y siempre debemos tener en cuenta que cada organización tiene sus particularidades y define sus alcances a través de un marco común.

Si bien entendemos que la *apropiación social del conocimiento* (ASC) es parte integral de la misión u objeto social de los *centros de ciencia* en Colombia (Colciencias, 2016), también debemos señalar que su impacto real no se limita a esto. En el ámbito de la administración de empresas, el núcleo (*core*) o la misión de una organización es su propósito fundamental o razón de existir. Este define los valores y objetivos que la organización busca alcanzar y guía sus procesos de toma de decisiones. La misión proporciona una expresión clara y concisa del propósito de la organización y sirve como marco para desarrollar estrategias y tomar decisiones operativas. En ese sentido, la misionalidad de los *centros de ciencia* también se enfoca en generar acciones que fortalezcan las relaciones entre ciencias y sociedad, como mencionaremos

en el apartado de consideraciones conceptuales que acompaña este conjunto de herramientas.

Para que podamos cumplir con el *core* o la misión de nuestras organizaciones es esencial aplicar la gestión del conocimiento en los *centros de ciencia* de varias maneras y en distintos niveles, como veremos más adelante, pero sobre todo es crítico que podamos usar esta estrategia para lograr de manera efectiva la *apropiación social del conocimiento*. Esto es así por dos motivos: primero, el valor de los CC radica, en parte, en la capacidad de identificar, mediar, sistematizar y difundir el conocimiento; esto es, en fin, gestión del conocimiento. Sin embargo, este no puede quedarse encerrado en nuestras organizaciones. El segundo motivo es que la misión de los CC ayuda a que este conocimiento se mueva por las redes de actores de las que hace parte y esté disponible para que los ciudadanos lo usen para comprender y transformar sus realidades a través del diálogo, el intercambio y las interacciones de actores diversos. Así, a través de este kit de herramientas, queremos explorar la importancia de la gestión del conocimiento en los *centros de ciencia*, revisar cómo esta estrategia apoya y facilita que ocurra la *apropiación social del conocimiento* en nuestras organizaciones y brindar herramientas prácticas para lograr este objetivo.

Material en proceso de construcción



Consideraciones conceptuales



¿Qué es la gestión del conocimiento?

Lo primero en lo que debemos estar de acuerdo es en que necesitamos una definición práctica de *conocimiento*. Una buena manera de definirlo es a través de la diferenciación entre *información* y *conocimiento*. Por un lado, tenemos la información, que es una cantidad abundante de datos que no están sistematizados ni organizados y que no son fáciles de usar para tomar decisiones. Y, por otro lado, tenemos el conocimiento, que es escaso, está organizado bajo un marco conceptual (que puede bien ser un concepto, una visión de mundo, una teoría, etc.) y que nos ayuda a entender nuestro entorno, a tomar decisiones y a resolver problemas de la mejor manera posible (Prada, 2008).

Así, cuando hablamos de *gestión del conocimiento*, nos referimos al campo que se ocupa de identificar, generar, capturar,

transferir, apropiar, difundir y preservar el conocimiento dentro de las organizaciones (Duque, 2020). Esto implica que, como organización, debemos crear y usar herramientas, mecanismos e instrumentos para apoyar la toma de decisiones y mejorar el desarrollo misional de nuestro CC. Podemos hacerlo, por ejemplo, a través de la construcción de narrativas colectivas (como conceptos) o a partir de un conjunto de experiencias y del *know-how* (saber cómo hacer algo) que tienen los científicos, los expertos, cierto grupo de ciudadanos y los trabajadores de los *centros de ciencia* y del saber hacer de la organización. En todo caso, lo importante es empezar por establecer un contexto compartido o un *modelo mental compartido*, como lo entienden Nonaka y Takeuchi (1995), que nos permita tomar las mejores decisiones para nuestras organizaciones (Snowden, 2014).

Material en proceso de construcción



¿Cuáles son los tipos de conocimiento que queremos gestionar?

Si bien es cierto que queremos gestionar el conocimiento en general, hay una diferenciación entre dos tipos de conocimiento que nos ayudará a entender por qué la gestión del conocimiento es valiosa y más intrincada de lo que parece. Por un lado, tenemos el conocimiento *explícito*: este es el conocimiento que se puede articular, codificar y transferir fácilmente adentro de la organización. Como ejemplo tenemos los datos, los documentos, los manuales, los procedimientos y las políticas (McAdam, R. *et al.*, 2007 y Nonaka, 2007). Y, por otro lado, tenemos el *conocimiento tácito*: este es el conocimiento que es difícil de expresar, codificar, capturar en un soporte y transferir, pues suele estar en el cerebro de un individuo (Prada, 2008). Usualmente es subjetivo, nace de las experiencias vividas, de dinámicas ensayo-error y depende

del contexto, pero es fundamental para mantener la memoria, la identidad organizacional y generar valores diferenciales. Este incluye las habilidades, el *know-how*, la experiencia, la intuición, las ideas, las creencias personales y el conocimiento integrado en los procesos, los productos, los sistemas y la cultura de una organización (Nonaka *et al.*, 2000 y Nonaka, 2007). La gestión de estos dos tipos de conocimiento nos concierne en los *centros de ciencia* porque, en primer lugar, le generan un valor tangible (económico) e intangible (reconocimiento, reputación, prestigio, entre otros) a la organización y, segundo, porque nos permite generar la oferta de bienes y servicios que la sociedad requiere en torno a la *apropiación social del conocimiento*.

Material en proceso de construcción



¿Por qué debemos gestionar el conocimiento?

Como ya hemos llegado a un acuerdo básico sobre la comprensión de *conocimiento* que nos sirve para establecer qué es la *gestión del conocimiento*, es importante hacernos la pregunta de para qué y por qué lo debemos hacer. Así, la gestión del conocimiento es útil porque nos permite identificar, codificar y compartir los conocimientos que suelen pertenecerles a los individuos (como expertos, científicos y artistas) que eventualmente pueden irse de nuestras organizaciones y que de otra manera no habríamos reconocido o podido utilizar. Además, la gestión del conocimiento puede ayudarnos a tomar mejores decisiones al proporcionarles a nuestras organizaciones la información y los conocimientos

pertinentes para enfrentar circunstancias cambiantes y volverse adaptables y resilientes. En general, el objetivo de la gestión del conocimiento es crear un ambiente en el cual el conocimiento pueda ser compartido y utilizado de manera efectiva para mejorar los resultados de la organización (Snowden, 2014). En el caso específico de este kit de herramientas, la gestión del conocimiento es vital para poder identificar, organizar, transferir, apropiar, difundir y preservar el conocimiento que promueva la *apropiación social del conocimiento* (ASC) con el objetivo de fortalecer los procesos misionales (*core*) de la organización y, así, contribuir en la transformación de nuestros contextos.

Material en proceso de construcción



¿Por qué es esencial la gestión del conocimiento en los *centros de ciencia*?

Al implementar prácticas de gestión del conocimiento, los *centros de ciencia* pueden construir un acervo de conocimientos que les permitirá tener una mejora continua en el desarrollo de su misionalidad, que al fin y al cabo es la *apropiación social del conocimiento*. De este modo podemos contribuir a la consolidación de sociedades que, a partir del conocimiento, puedan obtener mayor bienestar colectivo.

Exploremos entonces, de manera particular, cuatro razones por las que la gestión del conocimiento es importante para nuestras organizaciones:

1. Ayuda a identificar y preservar el conocimiento del CC para generar valor en la organización y la sociedad.

Los CC tienen una gran cantidad de conocimiento y experiencia que se ha desarrollado con el tiempo gracias a científicos, grupos de investigación y miembros de la organización. Este es el *conocimiento tácito* de la organización, que es una fuente de generación de valor para los CC porque les permite producir contenidos y ofrecer servicios a otros actores de varios sectores económicos y sociales. Al implementar prácticas de gestión del conocimiento, los CC pueden garantizar que el *conocimiento tácito* que circulan transite hacia la generación de *modelos mentales compartidos*, la creación de conceptos y expanda la capacidad de generar más conocimiento, lo que ayudará a generar valor para la organización y a construir un acervo social para la gestión de la *apropiación social del conocimiento*.

2. Mejora los procesos de toma de decisiones organizacionales.

El proceso de gestión del conocimiento contribuye a generar, organizar, codificar y analizar información para que pueda ser utilizada por los trabajadores de la organización a la hora de tomar decisiones gerenciales, misionales y operativas. Utilizar la información y los conocimientos que genera la organización mitiga los riesgos y propicia la generación de entornos óptimos para la implementación de estrategias, acciones o tareas para el fortalecimiento de la misionalidad de los CC, pues, entre otras, puede ayudarnos a priorizar los proyectos y a asignar los recursos de manera más efectiva.

3. Permite compartir y comunicar el conocimiento para amplificar los mensajes sobre ASC de manera colectiva.

La gestión del conocimiento puede ayudar a los CC a compartir y comunicar sus conocimientos y experiencias eficazmente con la red de actores internos y externos de la que hace parte. Los actores de su red, a su vez, pueden proveer retroalimentación para mejorar aspectos específicos de los CC. En la medida en la que el CC promueva la circulación de conocimiento en su red cercana, se generan modelos de comprensión sobre la *apropiación social del conocimiento* de manera colectiva y pueden tener mayor impacto en un territorio específico e incluso incidir en la política pública.



4. **Aumenta y mejora la colaboración para generar proyectos de mayor impacto en la sociedad.**

La práctica de la gestión del conocimiento en ASC en los *centros de ciencia* puede, por un lado, facilitar el diseño de proyectos colaborativos entre actores del territorio para tener un mayor impacto, como un ejemplo. Por otro lado, gestionar los conocimientos facilita el poder compartirlos e intercambiarlos entre los actores que pertenecen al sistema de ciencia y tecnología o las comunidades internacionales que trabajan en ASC, lo que permite aprender de las experiencias de otros y crecer conjuntamente. Adicionalmente, esta gestión facilita compartir el conocimiento y enriquecer entidades e individuos, como investigadores, educadores, organizaciones, instituciones y otros CC con los que se relaciona la organización.

Material en proceso de construcción



Las tres generaciones de gestión del conocimiento

En términos históricos, podemos hablar de tres generaciones con diferentes enfoques y definiciones de gestión del conocimiento en las organizaciones (instituciones y empresas). La *primera generación*, que duró aproximadamente desde 1990 hasta 1995, se caracterizó por la creación de un nuevo rol, el director de conocimiento (CKO, por sus siglas en inglés), y el desarrollo de nuevos procesos para la gestión del conocimiento. Los consultores de las firmas, con sus computadores portátiles recién salidos de las fábricas, se dieron cuenta de que tenían que encontrar estrategias nuevas para intercambiar conocimientos porque ya no tenían que trabajar todos juntos en las mismas oficinas y porque ya no podían compartir, de manera efectiva, sus experiencias y aprendizajes. Estas estrategias se volvieron una moda en la época, lo que incluso llevó a los clientes de los consultores a crear cargos nuevos en sus empresas para gestionar el conocimiento de los individuos. La gestión del conocimiento de la primera generación no tuvo mucho éxito porque, por un lado, las compañías que estaban intentando apropiarse de estos conceptos y herramientas ni siquiera estaban en el punto de necesitarlas (no tenían computadores portátiles ni habían cambiado sus procesos de trabajo). Y, por otro lado, los nuevos directores de conocimiento de las empresas no recibieron una guía adecuada sobre cuál era exactamente su rol y muchos renunciaron a sus posiciones tan solo un año después de ocuparlas (Schütt, 2003).

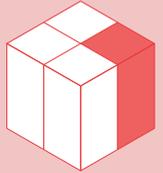
La *segunda generación*, que siguió desde 1995 hasta principios de la década del 2000, involucró la creencia de que todos los tipos de conocimiento podían ser, en gran medida, codificados. Esta creencia vino del modelo SECI (que son las siglas en inglés del proceso continuo de socialización, externalización, combinación e internalización del conocimiento), presentado por Ikujiro Nonaka, que sugería que el conocimiento podía moverse entre los dos extremos del continuo del *conocimiento tácito* y *explícito*. Fue ampliamente aceptada en el mercado de software, donde todo tipo de bases de datos de conocimiento y sistemas de gestión de documentos se vendían bien. Sin embargo, el modelo fue criticado por ser hermético y por omitir dimensiones importantes como el sentido de pertenencia y la obligación social (Schütt, 2003).

Para entender la *tercera generación* tenemos que hacer una pequeña parada en las raíces de la gestión del conocimiento, remontándonos a la idea de la *gestión científica* de Frederick Winslow Taylor. Para él, los trabajadores no necesitaban entender qué era exactamente lo que estaban haciendo (es decir, la *ciencia* detrás de su trabajo), sino que debían concentrarse en llevar a cabo la tarea y escuchar las instrucciones que sus superiores les daban (quienes sí conocían la *ciencia* del trabajo). Podemos entender entonces que Taylor, quien asumía que el trabajador no podía aplicar la ciencia en sus tareas, dividió el trabajo en dos niveles: el *nivel de ejecución*, que le correspondía al trabajador,



y el *nivel de gestión*, que le correspondía a un superior. Este enfoque funcionaba para las tareas manuales y recurrentes, pero no podemos traducirlo a la gestión del conocimiento actual, pues las capacidades y conocimientos individuales del trabajador son cruciales en este campo. Hoy en día, la gestión del conocimiento es crucial para aumentar la productividad de los *trabajadores del conocimiento*, quienes ahora constituyen una parte significativa de la fuerza laboral. Además, la gestión del conocimiento requiere de un entorno en el que el conocimiento pueda evolucionar. Este enfoque, entonces, se conoce como la *tercera generación* o la *gestión del conocimiento pos-Nonaka*, que implica aplicar el conocimiento al propio trabajo del conocimiento (Schütt, 2003).

Material en proceso de construcción



¿Qué metodologías de gestión del conocimiento son útiles para los *centros de ciencia*?

«No podemos gestionar el conocimiento al igual que no podemos gestionar el amor, el patriotismo o a nuestros hijos, pero sí podemos crear un entorno donde el conocimiento evolucione» (Prusak citado por Schütt, 2003).

Como toda organización, podemos tener dificultades para gestionar el conocimiento, en especial por dos razones: primero, porque los bienes y servicios que generamos son intangibles difíciles de codificar y transmitir en forma de conocimiento; y segundo, porque la mayoría del conocimiento que generamos habita en y les pertenece a los individuos (como científicos, expertos, artistas, directores, etc.) que pueden irse de nuestras organizaciones en cualquier momento.

Lo importante, entonces, es entender por qué la tercera generación y sus metodologías de gestión del conocimiento se ajustan a nuestras necesidades (ver el recuadro de [las tres generaciones de gestión del conocimiento](#)). Hay dos razones principales. La primera es que esta metodología está centrada en los *trabajadores del conocimiento*, es decir, aquellos trabajadores que simultáneamente llevan a cabo las tareas y entienden la ciencia detrás de estas. Son trabajadores que, a diferencia del trabajador administrativo o el operario taylorista (que necesitan de un superior que tenga el *know-how*), entienden el qué y el cómo de lo que están haciendo. La segunda razón es que, dado que el conocimiento más valioso para los *centros de ciencia* es sobre todo *tácito*, necesitamos dejar de luchar contra la tarea de Sísifo de intentar sistematizarlo. Así,

la tercera generación de gestión del conocimiento nos ofrece un camino tentador: en lugar de oponer resistencia, debemos aceptar las circunstancias cambiantes de nuestra organización, centrarnos en los individuos, su entorno y trabajar desde ahí.

Entonces, para centrarnos en nuestros trabajadores del conocimiento y asegurarles entornos en los que su conocimiento pueda evolucionar adentro de los CC, debemos entender que lo importante es que tengan las herramientas para autoorganizarse. Si los trabajadores del conocimiento saben qué tienen que hacer y cómo, son ellos quienes pueden analizar, proponer, entender y comunicar las necesidades que surgen en su entorno. Para esto, podemos seguir las metodologías descritas por Peter Schütt (2003), que sugieren que la gestión del conocimiento de las organizaciones debe ser estructurada e implementada por los trabajadores del conocimiento. Esta reflexión está presentada en tres categorías: *organización y cultura*, *tecnología de la información* (TI) y *procesos de trabajo*.

1. Organización y cultura

La primera categoría es *organización y cultura*. Los factores que pueden mejorar los entornos de los trabajadores del conocimiento y ayudar a gestionar su conocimiento tienen que ver con características internas de la organización, los incentivos, las estructuras jerárquicas, la cultura y el ambiente. Por un lado, debemos tener en cuenta que las estructuras tradicionales en las organizaciones, como las sugeridas por Taylor, pueden ser inadecuadas para el trabajo



del conocimiento. Ya no se trata de que cada individuo trabaje por su cuenta, sin entender qué hace y sin ayuda de sus colegas o superiores. Más bien, se trata de fomentar una estructura organizacional de equipo, en la que todos compartan sus ideas y en la que quien lidere los procesos relacionados con la gestión del conocimiento esté en función de su perspicacia y no del tiempo o su posición en la organización. Debemos trabajar por la construcción de un equipo cohesionado, en el que las identidades, personalidades y experiencias de los científicos, directores o expertos interactúen de manera orgánica. También debemos prestar especial atención a quien lidere la gestión del conocimiento en la organización, pues esta persona debe darse cuenta de las necesidades de los trabajadores, sus motivaciones y tomar de manera oportuna las decisiones correctas para ajustar el entorno que propicia la expansión del conocimiento (Schütt, 2003).

2. Tecnología de la información (TI)

En segundo lugar, está la *tecnología de la información*. El desempeño de los trabajadores del conocimiento y su entorno puede mejorar en un ambiente de trabajo que tenga TI. Esta categoría aborda dos necesidades frecuentes en las organizaciones. La primera es mejorar y facilitar el acceso a la información (la materia prima de nuestros trabajadores). Algunas veces esto puede llegar a ser un obstáculo para el trabajador del conocimiento. Pensemos en que a veces nuestros equipos pueden llegar a tener *softwares* diferentes

en donde está codificada la información o tener barreras de acceso como claves e inicios de sesión en diferentes portales (podríamos usar, por ejemplo, tecnologías de portal único para simplificar el proceso). La segunda necesidad está relacionada con que los trabajadores no tengan que lidiar constantemente con procesos de capacitación en el uso de sistemas. Para esto, es posible implementar componentes de autoservicio tanto para recursos humanos como para las capacitaciones. Es probable que así podamos mejorar el equilibrio entre la vida laboral y personal de los trabajadores del conocimiento y darles un entorno adecuado en el que su conocimiento pueda evolucionar (Schütt, 2003).

3. Procesos de trabajo

Por último, tenemos los *procesos de trabajo*. En esta categoría es en la que nos enfocaremos para el desarrollo de las herramientas de este kit. Para los procesos de trabajo es necesario que los trabajadores del conocimiento analicen qué conocimiento ya está codificado o documentado y cuál no se puede codificar. *El conocimiento explícito* puede tratarse fácilmente con distintos *softwares*, bases de datos, manuales, etc., mientras que el *conocimiento tácito*, que está ligado a los expertos, los artistas, los directores o los científicos que son susceptibles de partir, sigue siendo un desafío (Schütt, 2003). Sin embargo, existen algunas metodologías y estrategias que pueden ayudarnos a enfrentar esta tarea.



» **Comunidades de práctica (CdP):**

Se trata de un grupo de individuos que se reúnen voluntariamente para aprender unos de otros y compartir conocimientos y experiencias de manera virtual o presencial. Estos grupos les ayudan a las organizaciones a facilitar la transferencia y el intercambio de conocimiento y aprovechan la experiencia y la experticia de los trabajadores del conocimiento. Las CdP pueden crear bases de datos de *mejores prácticas* o de *lecciones aprendidas* para gestionar el conocimiento de los individuos (Schütt, 2003).

» **Procesos de debriefing:**

Esta estrategia, desarrollada originalmente por el Ejército de Estados Unidos, implica reunir de manera virtual o presencial a los individuos que participaron en un proyecto o misión de alta presión para discutir las *lecciones aprendidas* y el *conocimiento tácito* que, de otra manera, se perdería. Pueden tener la forma de reuniones o clases; ayudan a fomentar la interacción entre expertos, científicos y artistas; permiten capturar y transferir el conocimiento y la experiencia de los individuos con conocimientos clave; y posibilitan mantener una documentación de apoyo (Schütt, 2003).

» **Storytelling o narrativas:**

Esta es una manera narrativa de reconocer el *conocimiento tácito* que nos es útil y difundirlo. Se trata de utilizar historias que nos ayuden a identificar patrones, problemas y sus causas, soluciones e ideas en nuestras organizaciones. Otra estrategia

narrativa es el uso de anécdotas y experiencias personales para crear una comprensión compartida de conceptos e ideas clave. Esto puede ser particularmente efectivo para construir confianza entre nuestro grupo de trabajadores del conocimiento y crear un sentido de propósito compartido dentro de un equipo u organización (Snowden, 2004).

Adicionales a las desarrolladas por Schütt y Snowden, podemos profundizar en otras tres estrategias que también podrían resultarnos útiles a la hora de gestionar el *conocimiento tácito* y encontrar los intangibles de nuestras organizaciones. Son las siguientes:

» **Mejores prácticas:**

Se refieren a un conjunto de técnicas, métodos o enfoques que se han identificado a través de la investigación, el análisis y la experiencia como las formas más efectivas y eficientes de lograr un objetivo. Son el resultado de combinar y sintetizar el conocimiento práctico y científico. Las *mejores prácticas* suelen utilizarse como referencia para que las organizaciones comparen sus propias prácticas y procesos con las de otras organizaciones (Egbetokun, 2013). Aunque el término suele utilizarse de manera intercambiable con *buenas prácticas*, no son lo mismo. Las *buenas prácticas* son técnicas que han funcionado en algunas organizaciones en el pasado, pero eso no quiere decir que sean repetibles y medibles. Lo que las diferencia, sobre todo, es la investigación y la experimentación recolectada que hay detrás de las *mejores prácticas*.



» **Lecciones aprendidas:**

En este contexto, se trata del conocimiento y las ideas adquiridas a través de la experiencia, el análisis y la reflexión sobre un proyecto, proceso o evento en particular que pudo o no ser exitoso. El propósito de capturar *lecciones aprendidas* es identificar lo que funcionó bien, lo que no funcionó y lo que se puede mejorar en el futuro. Las *lecciones aprendidas* usualmente se documentan y comparten dentro de las organizaciones para facilitar la mejora continua y evitar repetir los errores (Turner, 1999).

» **Sistematización de experiencias:**

Es una metodología que se enfoca en medir, transformar e interpretar críticamente una o varias experiencias para descubrir la lógica del proceso vivido, los factores que intervinieron, cómo se relacionaron entre sí y por qué ocurrió de ese modo. El objetivo de la sistematización de experiencias es producir conocimientos y aprendizajes significativos para comprender las experiencias teóricamente y orientarlas hacia el futuro con una perspectiva transformadora. Esta metodología valora los saberes de las personas que viven las experiencias y se basa en la interpretación crítica de lo vivido para extraer aprendizajes y gestionarlos (Jara, 2009).

Material en proceso de construcción

¿Qué componentes de gestión del conocimiento podemos encontrar en los *centros de ciencia* y de qué metodologías nos podemos apoyar?



Con el objetivo de facilitar, orientar y priorizar la gestión del conocimiento al interior de los *centros de ciencia*, proponemos segmentarla en, al menos, los cuatro componentes que presentamos en la Tabla 1. Adicionalmente, esta tabla presenta el alcance, las posibles metodologías de gestión y los actores que manejan estos conocimientos al interior de la organización.

Es importante señalar que la tabla es una abstracción que facilita la priorización de un plan de gestión del conocimiento al interior del *centro de ciencia* y, si bien los cuatro componentes tienen la

misma de relevancia en el fortalecimiento de la organización, para este kit de herramientas nos concentraremos en los tres primeros componentes que están relacionados con la *gestión del conocimiento* en clave de ASC. Debemos entender que este conocimiento es la base de la estructura organizacional porque es el centro de su misionalidad. Por otro lado, segmentar en componentes la gestión del conocimiento nos permite identificar con mayor claridad qué hacemos, qué sabemos hacer, quiénes lo hacen y qué resultados o impactos tienen nuestras acciones.

Material en proceso de construcción



COMPONENTES DE GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO EN LOS CC			
Componentes	¿De qué se ocupa y para qué sirve?	Metodologías sugeridas	¿Quién gestiona este conocimiento?
1. Gestión del conocimiento en clave de ASC en la organización	Se ocupa del <i>conocimiento tácito</i> que poseen los expertos en ASC que están en la organización. Este tipo de gestión del conocimiento nos permitirá transformar los <i>conocimientos tácitos</i> en <i>explícitos</i> .	<ul style="list-style-type: none"> - Comunidades de práctica - Narrativas - Sistematización de experiencias - <i>Debriefing</i> - Lecciones aprendidas 	Trabajadores del conocimiento (científicos, expertos, investigadores, mediadores, entre otros).
2. Gestión del conocimiento en clave de ASC de la red de actores	Se ocupa de la relación entre el CC y los actores de la red de ASC de la que hacen parte, con el objetivo de circular y compartir conocimientos, para establecer modelos mentales colectivos, conceptos y arquetipos compartidos sobre la ASC.	<ul style="list-style-type: none"> - Comunidades de práctica - <i>Debriefing</i> - Mejores prácticas - Lecciones aprendidas 	Trabajadores del conocimiento (científicos, expertos, investigadores, mediadores, entre otros).
3. Gestión del conocimiento en clave de ASC de los ciudadanos (públicos/audiencias)	Se ocupa de la relación entre el CC y quienes asisten/participan de sus actividades de ASC (exposiciones, eventos, talleres, etc.). Esta relación puede darse en dos niveles: 1. Observar y analizar el valor social del centro del CC (por qué los ciudadanos van o dejan de ir a nuestros CC, qué valor tienen para la sociedad). 2. Identificar qué han aprendido o qué conocimiento han apropiado luego de su visita.	<ul style="list-style-type: none"> - Narrativas - Sistematización de experiencias - Mejores prácticas 	Trabajadores del conocimiento (científicos, expertos, investigadores, mediadores, entre otros).
4. Gestión del conocimiento de la organización	Se ocupa de la sistematización de prácticas administrativas, gerenciales y operativas del <i>centro de ciencia</i> y de la generación de manuales, diarios o instructivos que faciliten la sostenibilidad de estos procesos.	<ul style="list-style-type: none"> - Organización y cultura - Uso de tecnologías de la información - Mejores prácticas - Lecciones aprendidas 	Trabajadores administrativos o técnicos.

Tabla 1. Componentes de gestión del conocimiento en los CC.



Al respecto, podemos profundizar en la relevancia de dos de los componentes relacionados con la gestión del conocimiento en ASC presentados en la Tabla 1.

1. Gestión del conocimiento en clave de ASC de la red de actores:

¿De qué nos sirve tener todo sistematizado y ordenado si no lo podemos compartir? Este es, como presentamos anteriormente, uno de los componentes de la gestión del conocimiento del CC. Si bien los *centros de ciencia* deben priorizar la generación de entornos favorables para los trabajadores del conocimiento con el objetivo de incrementar las capacidades de resiliencia de la organización y de preservar y acrecentar los activos intangibles, estos individuos no son los únicos que aportan información y conocimientos relevantes. Otros actores de la red del *centro de ciencia*, como las instituciones públicas o privadas con las que se relaciona, pueden ser parte de las *comunidades de práctica* de la organización y brindarnos una mirada más amplia sobre lo que sucede en el contexto del municipio, de la ciudad o del país en materia de *apropiación social del conocimiento*.

En esa red de actores también tenemos miembros de la comunidad académica y de organizaciones intergubernamentales o internacionales que pueden enriquecer los diálogos y las reflexiones sobre los conocimientos de la organización y también ser portadores de estos conocimientos ante otras comunidades a las que el *centro de ciencia* no tiene

acceso directo. En todo caso, involucrar agentes externos a la organización en la gestión del conocimiento del *centro de ciencia* incrementa las posibilidades de conocer y comprender otras experiencias y prácticas que nutren las bases de las *lecciones aprendidas* y *mejores prácticas* de nuestra organización y nos pueden ayudar a mejorar las experiencias de ASC existentes o a generar nuevas.

2. Gestión del conocimiento en clave de ASC de los ciudadanos (públicos/audiencias):

Si bien los actores que señalamos previamente son relevantes para conformar la red de conocimiento del *centro de ciencia*, son los ciudadanos (públicos/audiencias) quienes ocupan un lugar central en el ejercicio de la *apropiación social del conocimiento*. Esto es así porque nuestro objetivo es incidir en la transformación social al generar prácticas de intercambio, diálogo, análisis, reflexión y negociación de asuntos que involucran las ciencias y tecnologías. Sin embargo, como ya lo hemos señalado con anterioridad, los ciudadanos no tienen un rol de receptores pasivos del conocimiento. Por tanto, es importante que los *centros de ciencia* los involucren en la gestión del conocimiento sobre las prácticas de *apropiación social del conocimiento* en las que participan de manera directa o indirecta.

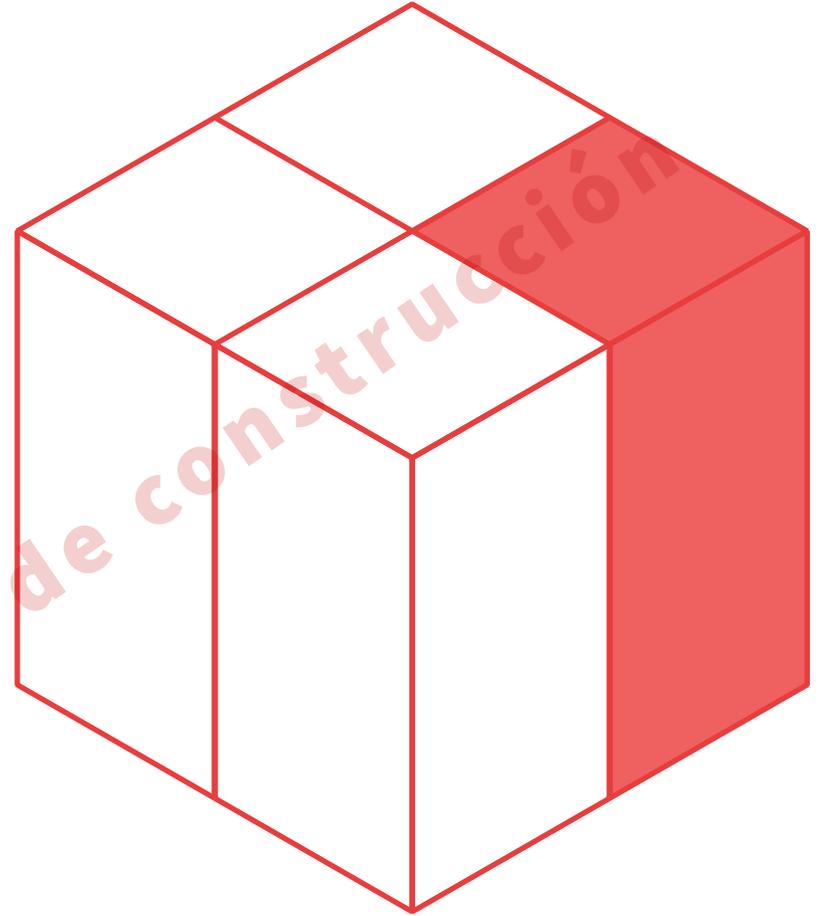
Para finalizar, para acompañar estas consideraciones y luego de la información de contexto, en el siguiente apartado podremos encontrar las herramientas que nos permitirán establecer cuál



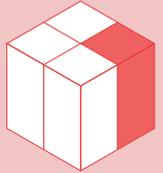
es nuestro punto de partida, cuáles son nuestros propósitos en cuanto a la gestión del conocimiento y qué condiciones necesitamos para poderlo lograr.

Material en proceso de construcción

Material en proceso de construcción



Información de contexto



Una metodología que podemos explorar para aproximarnos a la gestión del conocimiento de los ciudadanos es la de *storytelling* o narrativas, que permite asimilar, codificar y compartir el *conocimiento tácito* de los visitantes. Este caso lo menciona Snowden (2014) en su artículo sobre los niños de Liverpool. Este texto, que discute el problema del sesgo cognitivo en la investigación y la dificultad para obtener datos objetivos, propone estrategias de *storytelling* que pueden resultarnos útiles a la hora de gestionar los conocimientos de los visitantes para comprender el valor social que tienen los *centros de ciencia*, ya que utilizan y combinan datos narrativos y métodos cuantitativos.

Los miembros del proyecto querían entender y medir qué tanto impactaban las visitas de los niños de colegio a los museos de Liverpool. Sin embargo, querían evitar a toda costa el uso de métodos de investigación tradicionales (como cuestionarios, entrevistas a expertos, grupos focales, etc.) porque estos suelen estar sujetos al sesgo cognitivo y a la influencia de los facilitadores. En su lugar, Snowden (2014) propuso ofrecerles a los niños una plataforma web que les permitiera compartir historias sobre su visita al museo a partir de dos preguntas/ejercicios:

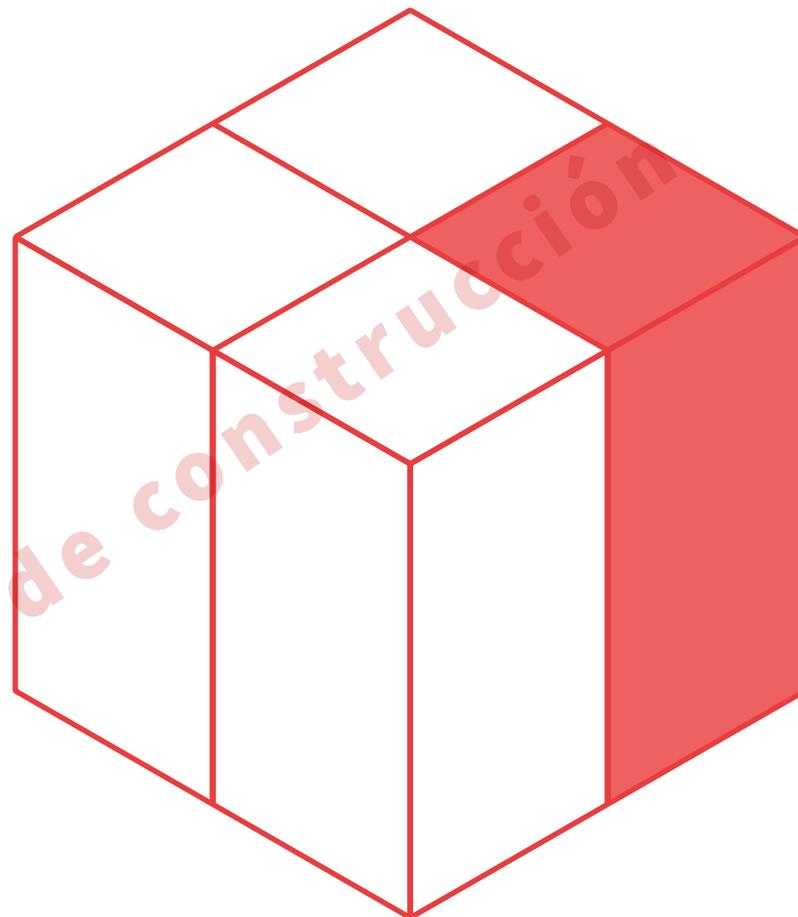
1. Escribir una historia que les ayudara a convencer a un amigo o amiga de visitar un museo en lugar de jugar fútbol.

2. Escribir una segunda historia que convenciera a sus padres de dejarlos jugar fútbol con sus amigos en lugar de llevarlos al museo.

Los ejercicios estaban diseñados para producir material narrativo en lugar de afirmaciones simples o «respuestas correctas» (es decir, afirmaciones que tanto niños como adultos asumimos que debemos dar, aunque no sean nuestra opinión real). De este modo, el equipo de investigación consiguió material narrativo que no privilegiaba las experiencias positivas ni las negativas y un contexto completo de las visitas y las opiniones de los niños (Snowden, 2014).

Según el autor, a la hora de procesar, codificar y analizar estas narrativas es posible crear un sistema de etiquetas de búsqueda (*tags*) que los narradores mismos pueden ponerles a las historias que luego les ayudan a los investigadores a establecer un contexto común a través de los metadatos y a generar hipótesis más objetivas. Este material narrativo, al ser recopilado y etiquetado, forma un valioso activo de conocimiento que permite el acceso directo a la historia autointerpretada de los narradores y refleja un proceso natural de recuerdo del conocimiento. De este modo, siguiendo a Snowden, podemos darnos cuenta de la gran utilidad de una técnica cuantitativa respaldada por el rico contexto de una narrativa que nos permite pasar rápidamente de la investigación a la toma de decisiones.

Material en proceso de construcción



Ruta de herramientas



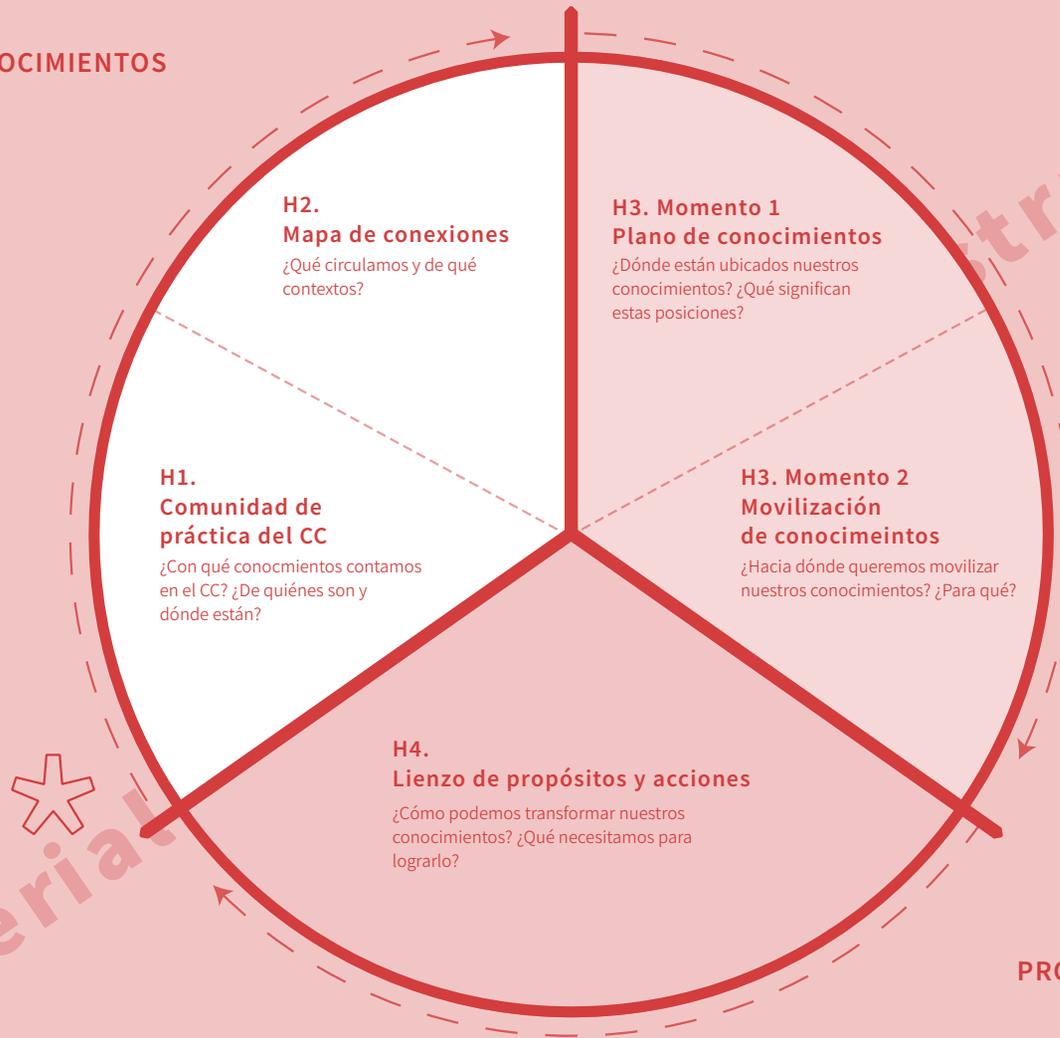
Material en proceso de construcción

Para iniciar el proceso de gestión de conocimientos en ASC de nuestro CC, esta ruta de herramientas propone tres ejes de reflexión y cuatro herramientas que se presentan en el siguiente diagrama.



**NUESTROS CONOCIMIENTOS
EN ASC**
Comprender

**MOVILIZACIÓN
DE CONOCIMIENTOS**
Transformar



PROPÓSITOS Y ACCIONES
Planear

Material

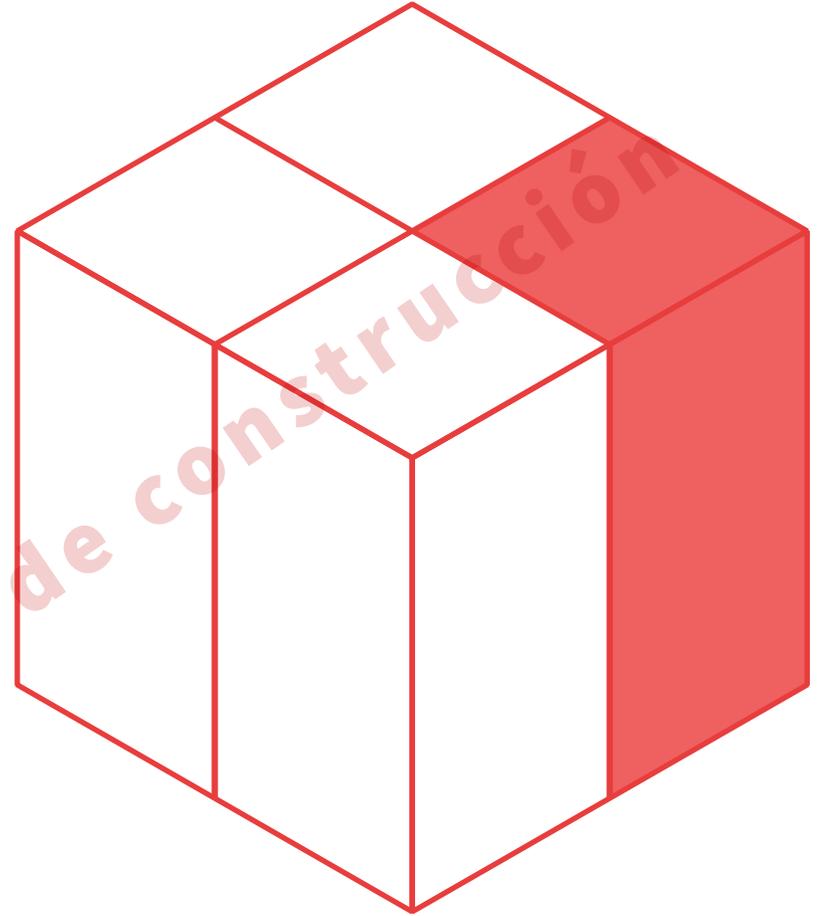


Como hemos venido diciendo, todas las organizaciones poseen *conocimientos explícitos* y *tácitos*. Sin embargo, puede que no tengamos conciencia de cuáles son, dónde están y quiénes los generan al interior de nuestro *centro de ciencia*. En la sección de herramientas nos disponemos a identificar los conocimientos que tiene la organización en función de cuáles son aquellos que circulan o compartimos con otros actores de la red a la que pertenecemos (ver [kit de herramientas para la gestión de redes](#)) o al interior del *centro de ciencia*. Por otro lado, es probable que el conocimiento que tenemos y generamos ya circule dentro y fuera del CC, lo que nos llevaría a pensar de manera intuitiva que es *conocimiento explícito* y que, por tanto, ya está codificado. Sin embargo, tener *conocimientos tácitos* o *explícitos* no asegura que los usemos para mejorar las prácticas en *apropiación social del conocimiento* dentro de nuestra organización. Por esta razón, necesitamos planificar la

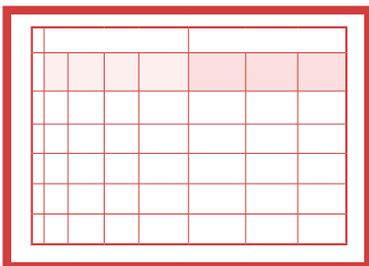
gestión del conocimiento. Así, las herramientas están organizadas en los siguientes ejes de reflexión para servirnos como una guía a la hora de llevar a cabo procesos de gestión del conocimiento:

- » **Eje 1: Nuestros conocimientos en ASC**
¿Con qué conocimiento contamos y a quién le pertenecen?
- » **Eje 2: Movilización de conocimientos**
¿Qué conocimientos en clave de ASC queremos generar y circular?
- » **Eje 3: Propósitos y acciones para la gestión del conocimiento en ASC**
¿Cómo podemos lograr transformar nuestros conocimientos?

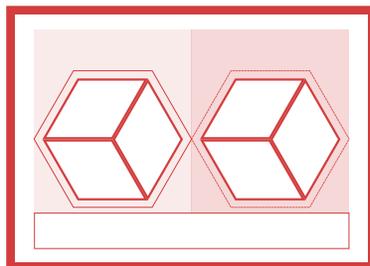
Material en proceso de construcción



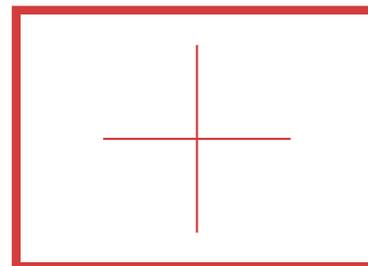
Herramientas



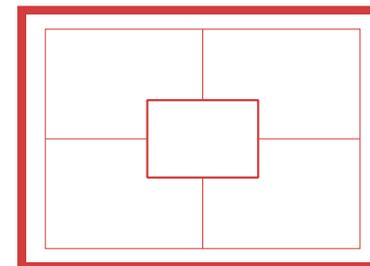
Comunidad de práctica del CC



Mapa de conexiones

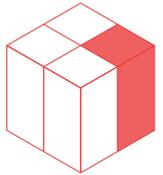


Plano de conocimiento



Lienzo de propósitos y acciones

Material en proceso de construcción



Herramienta 1: Comunidad de práctica del CC

¿Con qué conocimientos contamos en el cc? ¿De quiénes son y dónde están?

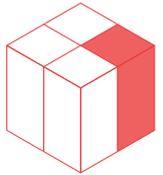
¿Para qué sirve la comunidad de práctica?

Esta herramienta propone construir una *comunidad de práctica* (CdP) del *centro de ciencia* para la gestión del conocimiento de la organización en clave de ASC. Para esto, debemos identificar quiénes (trabajadores del conocimiento) trabajan directamente en los asuntos misionales relacionados con ASC al interior de la organización y quiénes poseen *conocimientos tácitos*, aunque no estén de manera permanente con nosotros. Convocar a estos dos tipos de trabajadores es una invitación amplia e incluyente para enriquecer las experiencias en ASC desde diferentes puntos de vista. Debemos tener en cuenta que esta no debe ser una decisión sesgada por posiciones gerenciales o de liderazgo. Los equipos que están en el día a día desarrollando las actividades de ASC, por ejemplo, tienen información que resulta valiosa para el proceso de gestión del conocimiento y no necesariamente quien los lidera es quien tiene la información más valiosa. Adicionalmente, no olvidemos que muchos de los conocimientos que circulan en el *centro de ciencia* sobre ASC pertenecen a individuos que se vinculan por proyectos con la organización y que pueden irse en cualquier momento. Al traerlos a discutir y a sistematizar sus conocimientos, podemos llegar a crear bases de datos de *lecciones aprendidas*, *mejores prácticas* y crear un camino hacia la gestión del conocimiento en clave de ASC en nuestro CC.

En ese orden de ideas, alguien en la organización debe tomar la iniciativa para conformar una *comunidad de práctica*. Por tanto, le sugerimos que, ya que está leyendo esto, sea usted quien le dé inicio: comparta esta herramienta con sus colegas y organicen un primer encuentro para revisar este contenido. Es a través de estos trabajadores, sus conocimientos y de hacer uso de las herramientas y estrategias en este documento que podremos consolidar una *comunidad de práctica* que sea vital para nuestra organización.

¿Cómo usamos esta herramienta?

- » Esta herramienta tiene tres etapas. La primera es crear un directorio de *invitados* a la *comunidad de práctica*.
- » Para esto, lo primero que debemos hacer, solos o con colegas, es un listado que incluya a las personas que tienen conocimientos sobre ASC al interior de la organización y a aquellas personas que trabajan de manera ocasional con nosotros, pero que pueden aportar.
- » Podemos sistematizar la información a manera de directorio en un archivo de Excel e incluir datos como nombres y apellidos, correo electrónico, dependencia, cargo, conocimiento que tiene sobre ASC, productos o proyectos que ha generado, entre otros. Incluso podemos establecer el tipo de conocimiento que circula en la organización.
- » La segunda etapa es *convocar a los invitados* a un primer encuentro y revisar el directorio para ver si los nuevos integrantes pueden ampliarlo. Cada invitado debe escribir en un papel o mencionar otros trabajadores que tengan conocimiento sobre ASC en la organización o fuera de esta.
- » Luego, debemos introducir en el directorio a las personas elegidas por los participantes y caracterizar el conocimiento que tienen de manera conjunta. Las personas que hagan parte de este directorio conformarán la *comunidad de práctica* de ASC del CC.



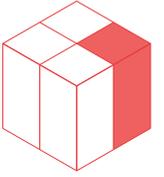
Herramienta 1: Comunidad de práctica del CC

- » Una vez estemos satisfechos con los miembros de la *comunidad de práctica* y los hayamos convocado, debemos pasar a la tercera etapa. En esta, debemos plantearles a los miembros de la *comunidad de práctica* las preguntas clave sobre la gestión del conocimiento en nuestro CC. Estos son algunos ejemplos:
- ¿Cuál es el propósito de esta *comunidad de práctica*?
- ¿Es la gestión del conocimiento de la ASC una prioridad para este CC?
- ¿En qué punto de la gestión del conocimiento de la ASC nos encontramos en este momento como organización?
- ¿Cómo nos vamos a dividir el trabajo?

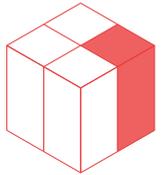
¿Qué necesitamos?

- » Es importante que contemos con un facilitador que oriente, controle el tiempo y modere las intervenciones.
- » Debemos llevar la *Herramienta 1* impresa para compartirla con el grupo convocado y que puedan diligenciarlo.
- » Un computador y proyector para compartir la *Herramienta 1* y que podamos discutirla.
- » Alguno de los miembros debe responsabilizarse de recolectar, sistematizar y compartir los puntos clave de la discusión y las respuestas a las preguntas que nos planteamos como *comunidad de práctica*.
- » El tiempo estimado de la actividad es de 2 horas, pero el tiempo depende del tamaño del grupo. La primera hora es para hacer el directorio y la segunda, para discutir las preguntas.

Material en proceso de construcción



Material en proceso de construcción



Herramienta 2: Mapa de conexiones de gestión del conocimiento

¿Qué circulamos y de qué contextos?

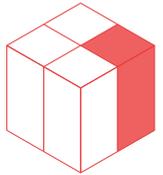
¿Para qué sirve el mapa de conexiones?

Esta herramienta nos muestra, en las seis caras de un cubo, las comunidades e instituciones con las que tenemos o podemos tener *enlaces*. El mapa propone identificar con quiénes compartimos conocimiento dentro de nuestra red y qué tipo de conocimiento compartimos con ellos. El conocimiento que circulamos lo podemos generar nosotros mismos y compartirlo con ciertos agentes de la red o viceversa. Desde esta perspectiva, el conocimiento es un flujo que circula por la red a la que pertenecemos. Es importante darnos cuenta qué tipo de conocimiento compartimos, en qué escenarios participamos para intercambiar conocimientos y si este proceso nos sirve para incrementar el acervo de conocimiento en ASC. Al diferenciar los tipos de conocimiento, por ejemplo, nos damos cuenta de que podemos circular *conocimiento tácito* a través de la participación de un trabajador del conocimiento en encuentros, eventos o conversaciones o *conocimiento explícito* a través de publicaciones, desarrollos de experiencias, pódcast, entre otros. No perdamos de vista que la gestión del conocimiento de la que estamos hablando es sobre la *apropiación social del conocimiento*. Para usar esta herramienta es necesario revisar el [Kit de herramientas para la gestión de redes](#).

El mapa de conexiones, entonces, nos sirve, en primer lugar, para identificar con qué personas, organizaciones o instituciones públicas o privadas nos relacionamos para llevar a cabo nuestras actividades misionales de forma directa o indirecta. Y, en segundo lugar, para analizar cómo se han gestado estos *enlaces* y qué tipo de conocimiento le proveen a nuestra organización.

¿Cómo usamos esta herramienta?

- » Debemos convocar a los miembros de la *comunidad de práctica* en ASC que hemos conformado al seguir las instrucciones de la *Herramienta 1*.
- » Una vez esté organizada la CdP, proyectamos la *Herramienta 2*, la dibujamos en un tablero o la imprimimos en una cartelera.
- » Luego de eso, de manera individual, les pedimos a los participantes que escriban en un papel pegable el nombre de la persona u organización que identifican como un *enlace* o conexión en la herramienta de trabajo. Adicionalmente, les pedimos que respondan lo siguiente en el papel pegable de manera individual:
 - ¿Con cuáles actores intercambio conocimiento?
 - ¿Qué tipo de conocimiento intercambio?
 - ¿En qué contextos se generan estos intercambios?
 - ¿Para qué me son útiles?
- » Posteriormente, cada persona debe pegar los papeles en la herramienta de trabajo en la cara del cubo que considere apropiada.
- » El moderador debe proceder entonces a organizar los papeles pegables, agrupándolos por *enlaces* repetidos o similares.



- » Luego, analizamos de manera conjunta las seis caras del cubo para determinar las características de los *enlaces* que hemos establecido: con quiénes, por qué, qué beneficios o dificultades nos puede traer, etc.
- » Finalmente, recomendamos, a manera de sistematización, que el moderador o un encargado organice la discusión en un tablero de trabajo adicional (impreso, póster, proyección).

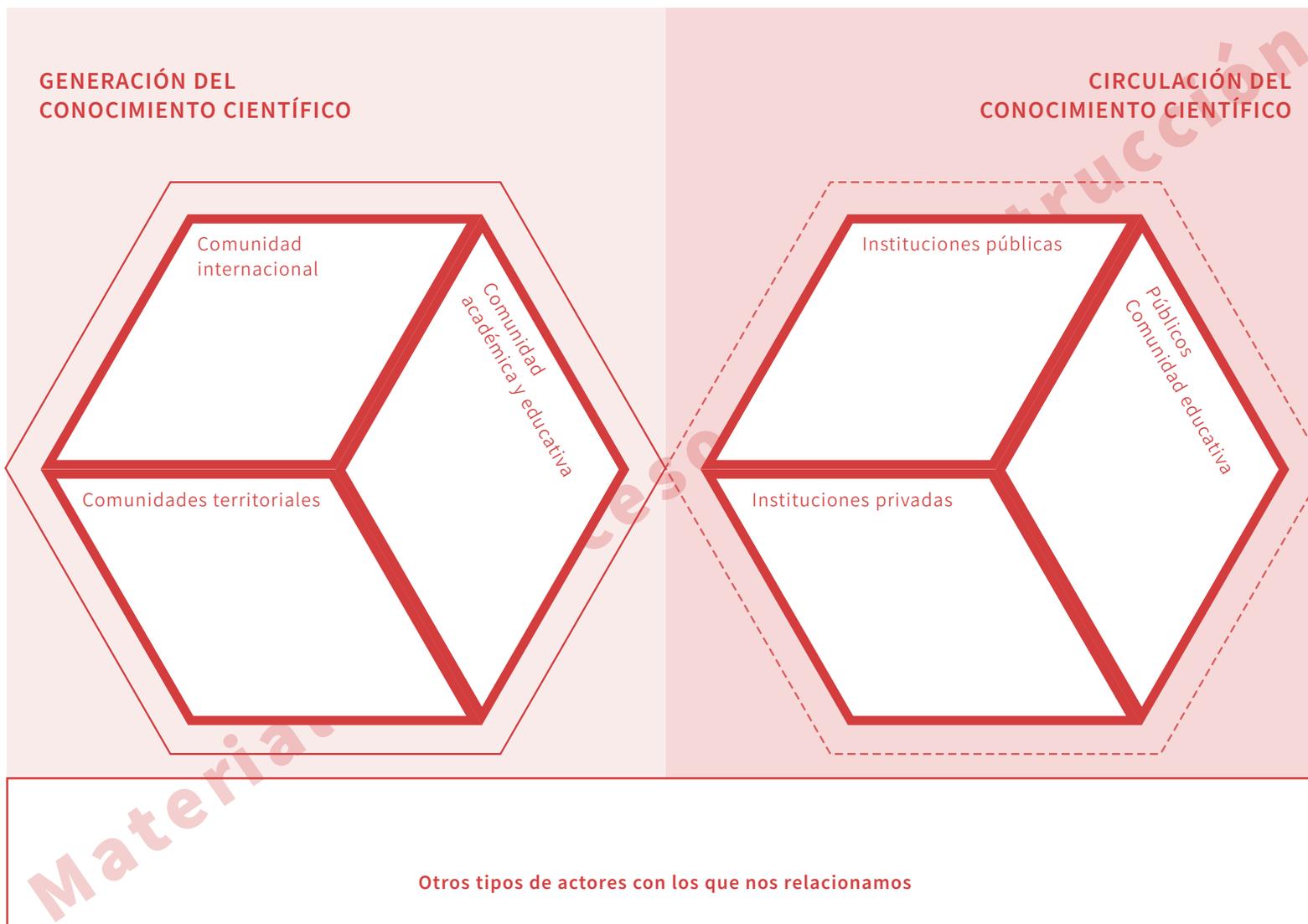
¿Qué necesitamos?

- » Un facilitador que oriente, controle el tiempo y modere las intervenciones.
- » Repasar los conceptos presentados en el [Kit de herramientas para la gestión de redes](#).
- » Un tablero, un póster impreso o una proyección de la *Herramienta 2*.
- » Papeles pegables y bolígrafos para que cada participante ponga sus respuestas.
- » Un tablero de trabajo adicional para sistematizar la discusión grupal.
- » Una sala de juntas o un espacio donde contemos con una mesa amplia y sillas para conversar con comodidad.
- » El tiempo estimado de la actividad es de 1 hora, pero el tiempo depende del tamaño del grupo.

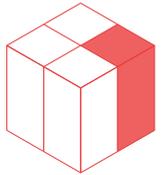
Material en proceso de construcción



Herramienta 2: Mapa de conexiones de gestión del conocimiento



Herramienta 2: Mapa de conexiones de gestión del conocimiento.



Herramienta 3: Plano del conocimiento

¿Dónde están ubicados nuestros conocimientos? ¿Hacia dónde queremos movilizar nuestros conocimientos?

¿Para qué sirve el plano del conocimiento?

Esta herramienta cumple dos objetivos. El primero es organizar el conocimiento sobre ASC que circula en el *centro de ciencia* en un plano cartesiano que nos permita visualizar los tipos de conocimiento que generamos y los espacios donde los circulamos. El segundo objetivo es reflexionar, a partir de la visualización de la información, por qué nos ubicamos en estos cuadrantes, preguntarnos si sería deseable movilizarnos a otro y qué debemos hacer para lograrlo.

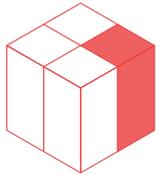
Para cumplir con los anteriores objetivos, vamos a trabajar en dos momentos (Momento 1 y Momento 2) en el plano cartesiano de los conocimientos en ASC. Los momentos pueden ser desarrollados en una o dos jornadas según la *comunidad de práctica* lo considere más conveniente.

» Momento 1

Este momento nos permite organizar el conocimiento que circula en nuestro *centro de ciencia* en función, por un lado, del tipo: *conocimientos explícitos* o *tácitos* (eje *y*); y, por otro, de la red en la que los compartimos: al interior de la organización o con la red de actores con la que trabajamos (eje *x*). Sistematizar esta información con la *comunidad de práctica* en el plano cartesiano nos permite identificar, visualmente, en qué cuadrante nos encontramos principalmente y reflexionar sobre las prácticas que tenemos en el *centro de ciencia* para generar y compartir estos conocimientos al interior de la organización y con la red. No olvidemos que los conocimientos que vamos a ubicar en el plano circulan gracias a todos los trabajadores del conocimiento que participan de las actividades misionales en ASC, que pueden estar vinculados de manera permanente o por proyectos.

» Momento 2

A partir del ejercicio anterior, podemos darnos cuenta de que tanto las personas vinculadas al CC, como la organización misma cuentan con conocimientos valiosos sobre ASC. También es posible que notemos que muchos de nuestros conocimientos son *tácitos* y que es probable que, para mejorar su circulación al interior del CC y con la red, valdría la pena gestionarlos para transformarlos en *conocimientos explícitos*. Otro descubrimiento común es que el conocimiento ya gestionado solo circula al interior del *centro de ciencia*. Puede que, entonces, valga la pena circularlo en la red para recibir sus aportes y contribuir con una nueva experiencia de gestión del conocimiento en ASC. Otras situaciones pueden presentarse en nuestro *centro de ciencia* con relación al conocimiento que debemos analizar. En resumen, este momento nos sirve para discutir con la *comunidad de práctica* qué explica nuestra ubicación en cada cuadrante y considerar si deberíamos movernos a otro o cómo sacarle mejor partida a nuestra ubicación actual en el plano del conocimiento.



Herramienta 3: Plano del conocimiento

¿Cómo usamos esta herramienta?

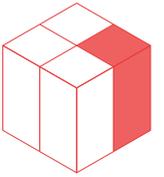
- » Para asegurarnos de usar correctamente estas herramientas, es importante que los miembros de la *comunidad de práctica* ya se hayan leído las consideraciones conceptuales que se presentan en este kit.
- » Debemos organizar una reunión con la *comunidad de práctica* en ASC para usar las herramientas.
- » **Momento 1:**
 - De manera individual, anotamos en un papel pegable los conocimientos (*tácitos y explícitos*) que consideramos que se generan y circulan al interior del CC y con la red de actores.
 - Posteriormente, los ubicamos en el plano cartesiano según nuestro propio criterio y explicamos por qué hemos escogido este cuadrante.
 - En la medida en que cada persona vaya ubicando los papeles pegables sobre el plano cartesiano, los demás participantes podrán comentar y sumar sus papeles si corresponde. Esto nos permitirá ajustar de manera colectiva la ubicación y, a través de las discusiones, podremos unificar nuestros criterios.

» **Momento 2:**

- A partir de lo que ya tenemos consignado en la herramienta, debemos abrir una discusión con la *comunidad de práctica* sobre las preguntas planteadas en cada cuadrante de la *Herramienta 3*.
- Ahora debemos construir un relato que explique cada cuadrante en función de las siguientes preguntas:
 1. ¿Por qué estamos ahí?
 2. ¿Qué beneficio trae estar ahí?
 3. ¿Qué lecciones hemos aprendido?
 - Debemos escribir un relato en cada cuadrante en un papel pegable.
 - Una vez identificadas nuestras prácticas de gestión del conocimiento actuales, debemos discutir las siguientes preguntas:
 1. ¿Hacia qué cuadrante deberíamos movernos? ¿Por qué?
 2. ¿Tenemos experiencias previas de movilizar conocimientos? ¿Qué aprendimos? ¿Qué prácticas podemos conservar?
 3. ¿De cuáles cuadrantes no deberíamos movernos? ¿Por qué?
 4. ¿Cuál debería ser el propósito de gestionar el conocimiento en ASC en el CC?

¿Qué necesitamos?

- » Es importante contar con un facilitador que oriente, controle el tiempo y modere las intervenciones.
- » Debemos asegurarnos de que los miembros de la CdP repasen y tengan acceso a los conceptos presentados en el apartado de consideraciones conceptuales para partir de un contexto compartido sobre gestión del conocimiento.
 - » Un tablero, un póster impreso o una proyección de la *Herramienta 3*.
 - » Papeles pegables y bolígrafos para que cada participante ponga sus respuestas en las herramientas.
 - » Una sala de juntas o un espacio donde contemos con una mesa amplia y sillas para conversar con comodidad.
 - » El tiempo estimado de la actividad es de 2 horas por herramienta, pero el tiempo depende del tamaño y la tolerancia del grupo.

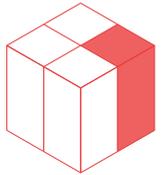


Herramienta 3: Plano del conocimiento

Material en proceso de construcción

Herramienta 4: Lienzo de propósitos y acciones

¿Cómo podemos transformar nuestros conocimientos? ¿Qué necesitamos para lograrlo?



¿Para qué sirve el lienzo?

Esta herramienta nos ayuda a proyectar un plan de acciones para fortalecer los procesos de gestión del conocimiento en clave de ASC del CC. Con esta herramienta, la *comunidad de práctica* podrá establecer un propósito (¿cuál es la intención que nos motiva a gestionar el conocimiento en ASC?). El propósito lo podemos inferir a partir de la *Herramienta 3*, que nos hace reflexionar sobre nuestra ubicación actual en el plano cartesiano y la que consideramos que debemos ocupar (esta es la movilización entre cuadrantes).

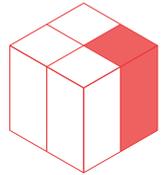
Al determinar el propósito, delimitamos las acciones y actividades que debemos llevar a cabo para obtener los resultados deseados. Debemos verificar conjuntamente que las actividades que proponemos contribuyan a cumplir el propósito. Sin embargo, el diseño y la ejecución de este conjunto de acciones están supeditados a otros factores, como los recursos que necesitamos y la cultura organizacional del *centro de ciencia* para generar entornos que favorezcan la gestión continua del conocimiento y la identificación de riesgos que pueden dificultar el desarrollo de las acciones. En resumen, al desarrollar esta herramienta habremos avanzado en la construcción de tres componentes:

1. El propósito central de gestionar el conocimiento sobre ASC.
2. Las acciones que debemos emprender.
3. Las condiciones con las que debemos contar para hacer factible el cumplimiento del propósito.

Esta herramienta está acompañada de una matriz de actividades, representada en la Tabla 2, que incluye lo siguiente: la actividad, quién es el responsable, qué recursos necesitamos, la fecha límite y la firma de cierre.

MATRIZ DE ACTIVIDADES					
Actividad	Responsable	Recursos	Presupuesto	Fecha límite	Firma de cierre
Diseñar las actividades de ASC, para la estrategia de "más niñas y mujeres en las áreas STEM"	Jacinta Pérez	Información secundaria de casos. Reunión de expertas.	\$10.000.000	27/10/23	

Tabla 2: Matriz de actividades. Basada en el *Development Impact & You Toolkit* de Nesta (2015).



Herramienta 4: Lienzo de propósitos y acciones

¿Cómo usamos esta herramienta?

Para establecer el propósito:

- » Cada participante de la *comunidad de práctica* debe escribir en un papel pegable cuál considera que debe ser el propósito que motive la gestión del conocimiento en ASC.
- » Cada persona presenta su propósito y su justificación. En la medida en la que se presenten, establecemos los puntos en común y los divergentes para llegar a un consenso.
- » Dos personas seleccionadas deben escribir el propósito. Este debe ser redactado en positivo y debe dejar claro el objetivo general. Lo pegamos o escribimos en el centro de la *Herramienta 4*.

Para establecer las acciones y actividades relacionadas:

- » Contestamos individualmente qué debemos hacer para cumplir el propósito y lo escribimos en un papel pegable.
- » Contestamos las preguntas sobre las acciones que aparecen en la *Herramienta 4* en parejas. Cada pareja presentará las respuestas y quienes tengan respuestas similares harán su aporte. De este ejercicio resultará un listado de actividades.
- » Debemos entonces organizar las actividades en una escala de mayor prioridad a menor prioridad y sistematizarlas en la matriz de actividades.

Para el resto de la herramienta:

En función del listado de actividades, podemos diligenciar el resto de la herramienta acerca de los recursos que necesitamos, la cultura organizacional que requerimos gestar y los riesgos que podemos encontrar.

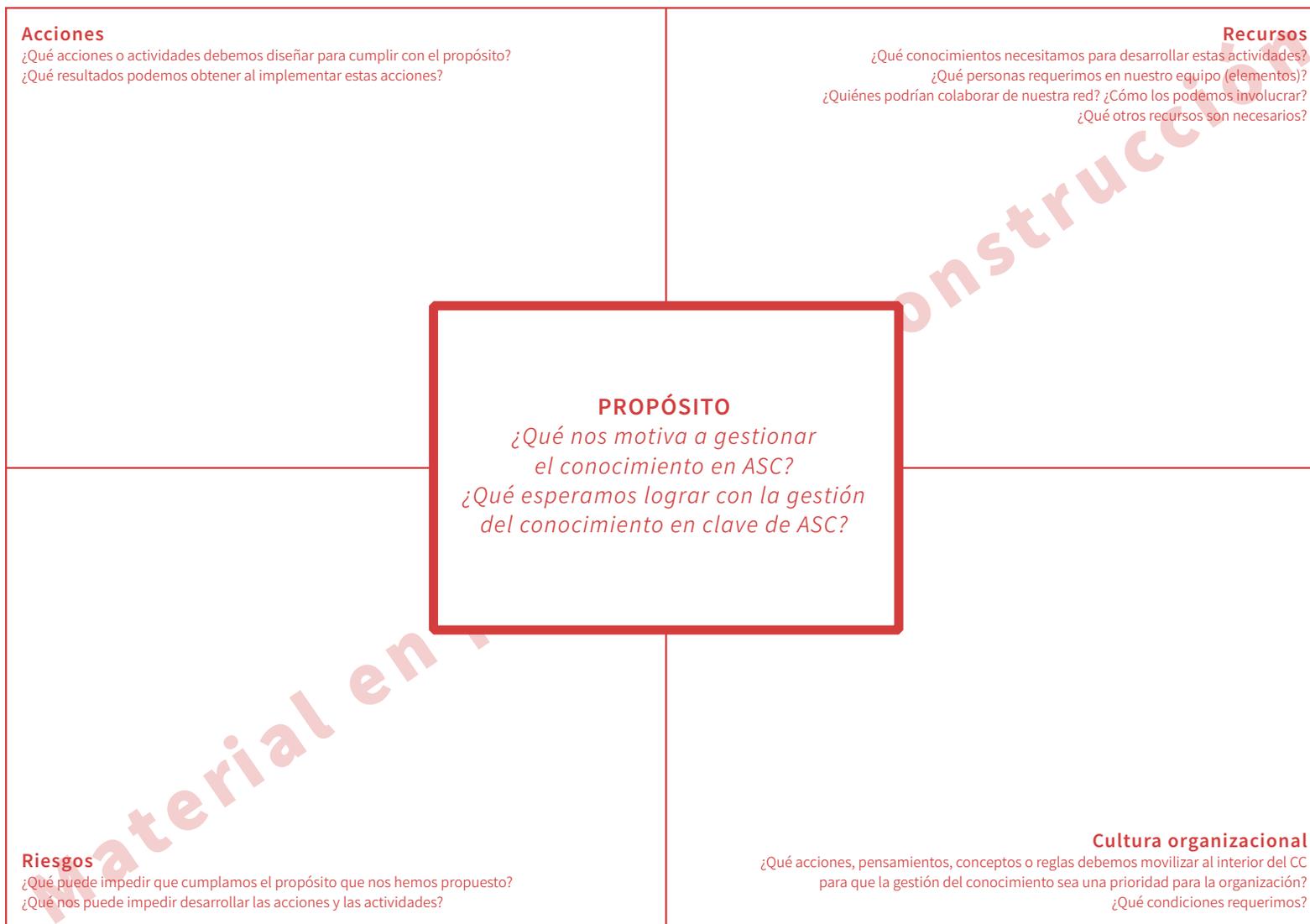
- » Con las mismas parejas del paso anterior, discutimos las preguntas de cada cuadrante (tienen 10 minutos por cada uno).
- » Una vez hayamos hecho esto, abrimos la discusión con el resto de la CdP.
- » El facilitador debe anotar las principales conclusiones en un papel pegable y pegarlas en la *Herramienta 4* a manera de sistematización.
- » Este proceso se repite para cada uno de los cuadrantes.

¿Qué necesitamos?

- » Convocar a la CdP en ASC para desarrollar conjuntamente estas herramientas y un facilitador que oriente, controle el tiempo y modere las intervenciones.
- » Un tablero, un póster impreso o una proyección de la *Herramienta 4* y de la matriz de actividades.
- » Papeles pegables y bolígrafos para que los participantes pongan sus respuestas en las herramientas.
- » Una sala de juntas o un espacio donde cuente con una mesa amplia y sillas para conversar con comodidad.
- » El tiempo estimado de la actividad es de 1 hora, pero el tiempo depende del tamaño del grupo.

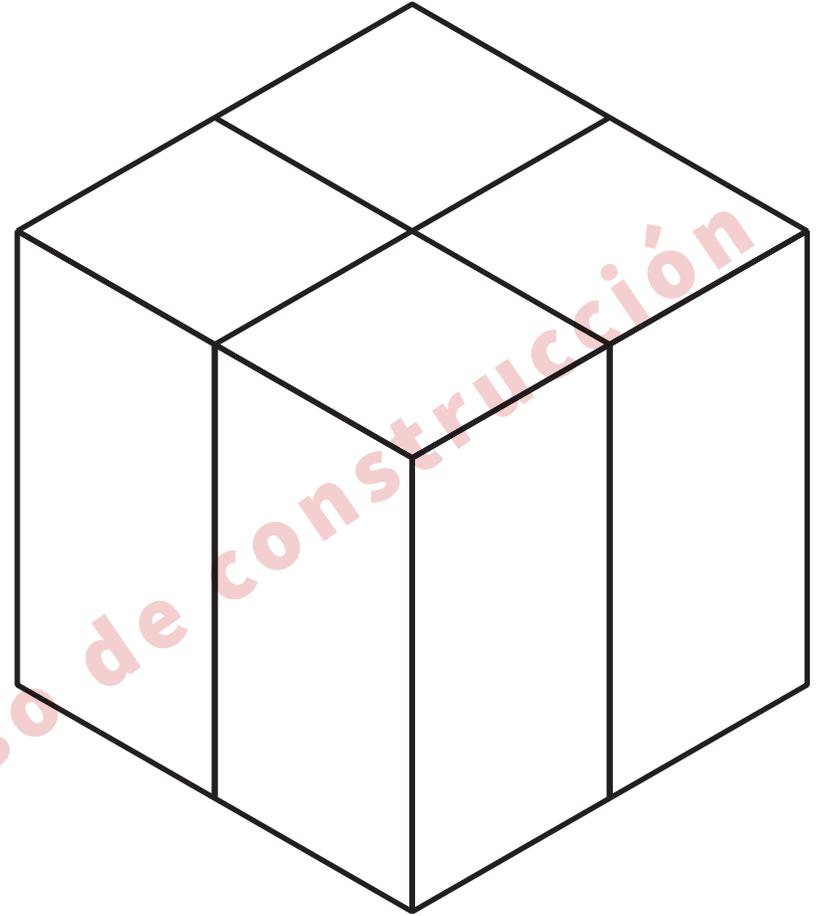


Herramienta 4: Lienzo de propósitos y acciones

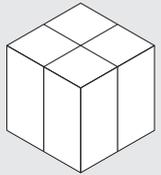


Herramienta 4: Lienzo de propósitos y acciones.

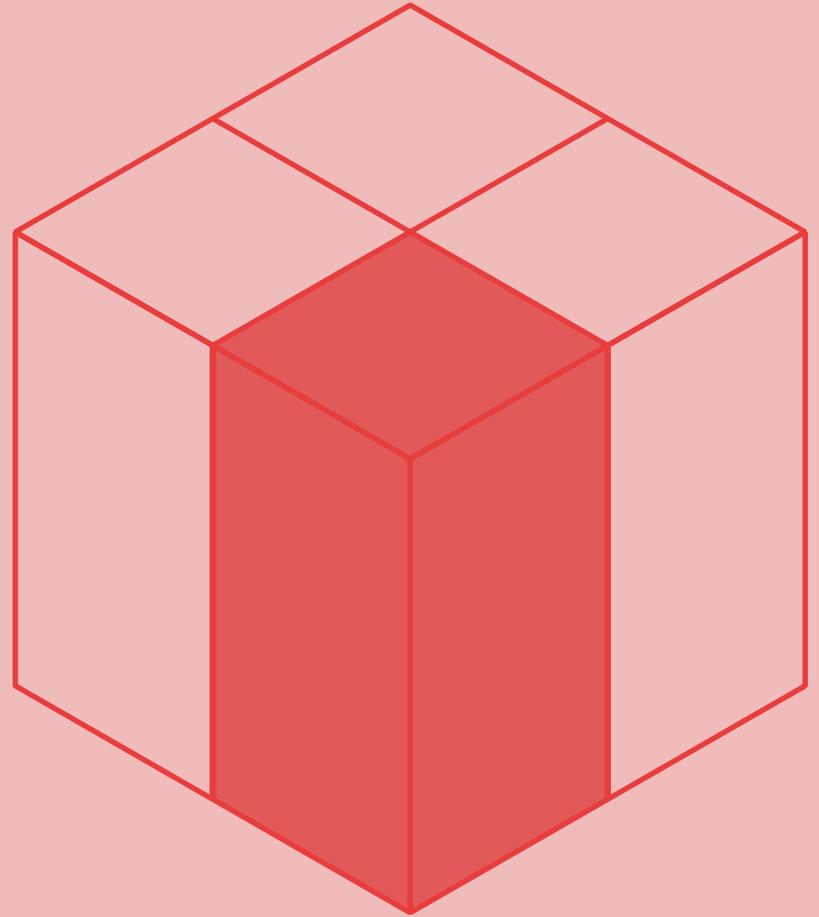
Material en proceso de construcción



Referencias



- » Duque, G. (2020). *Lineamiento técnico de Gestión del Conocimiento y la Innovación*. Función Pública. Recuperado el 13 de marzo de 2023 de <https://www.funcionpublica.gov.co/web/eva/detalle-publicacion?entryId=37386704>
- » Egbetokun, A. A., & Jegede, O. O. (2013). Best practices in corporate social responsibility reporting: A review. *International Journal of Business and Management*, 8(23), 1-11. <https://doi.org/10.5539/ijbm.v8n23p1>
- » Jara, O. (2009). La sistematización de experiencias y las corrientes innovadoras del pensamiento latinoamericano – Una aproximación histórica. *Diálogo De Saberes*, (3), 118–129.
- » Keane, T., & Caffin, B. (2015). *Development Impact & You Toolkit*. Nesta.
- » McAdam, R., Mason, B., & McCrory, J. (2007). Exploring the dichotomies within the tacit knowledge literature: Towards a process of tacit knowing in organizations. *Journal of Knowledge Management*, 11(2), 43–59. <https://doi.org/10.1108/13673270710738906>
- » Nonaka, I. (2007). *La empresa creadora de conocimiento*. Harvard Business School Publishing Corporation, 1-9. Recuperado de https://www.academia.edu/34835361/La_empresa_creadora_de_conocimiento
- » Nonaka, I., & Takeuchi, H. (1995). *La organización creadora del conocimiento*. Ciudad de México, México: Oxford University Press. Recuperado de https://eva.fcs.edu.uy/pluginfile.php/86017/mod_resource/content/1/Nonaka%20y%20Takeuchi_cap%203.pdf
- » Nonaka, I., Toyama, R., & Konno, N. (2000). Seci, BA and leadership: A unified model of dynamic knowledge creation. *Long Range Planning*, 33(1). [https://doi.org/10.1016/S0024-6301\(99\)00115-6](https://doi.org/10.1016/S0024-6301(99)00115-6)
- » Prada, E. (2008). *Los insumos invisibles de decisión: datos, información y conocimiento*. Anales de Documentación, 11, 183-196. Recuperado de <http://eprints.rclis.org/14256/1/ad1110.pdf>
- » Schütt, P. (2003). The post-Nonaka Knowledge Management. *Journal of Universal Computer Science*, 9(6). Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/280039260_The_post_Nonaka_Knowledge_Management
- » Snowden, D. (2014). *Naturalising Knowledge Management*. OMEGA Centre, Bartlett School of Planning, UCL. Recuperado el 13 de marzo de 2023 de <http://www.omegacentre.bartlett.ucl.ac.uk/open/OMEGA-1-WP-2.10-Knowledge-management-D.-Snowden.pdf>
- » Snowden, D. (2004). Narrative Patterns: The Perils and Possibilities of Using Story in Organizations. *Creating Value with Knowledge*. <https://doi.org/10.1093/0195165128.003.0013>
- » Turner, J. R. (1999). Capturing lessons learned to support the continuous improvement of project management processes. *International Journal of Project Management*, 17(4). [https://doi.org/10.1016/S0263-7863\(98\)00069-6](https://doi.org/10.1016/S0263-7863(98)00069-6)



Gestión de la comunicación

Índice

137

Introducción

- ¿Qué es este kit de herramientas? 138
- ¿Qué entendemos por *mediación*? 139
- ¿Cómo gestionamos la comunicación de nuestros *centros de ciencia*? 140
- ¿Qué aspectos de la comunicación son útiles para los *centros de ciencia*? 141

143

Consideraciones conceptuales

- ¿Qué esperamos de las *mediaciones* en los *centros de ciencia*? 145

147

Información de contexto

150

Ruta de herramientas

155

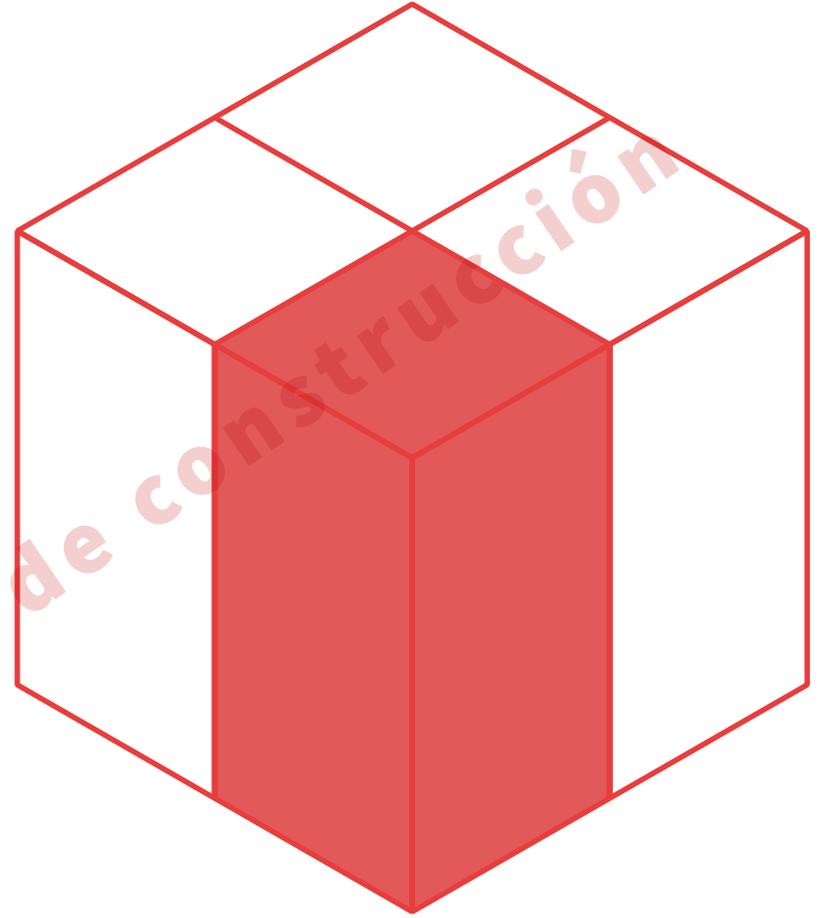
Herramientas

- Herramienta 1: Elección 157
- Herramienta 2: Mapa de empatía 160
- Herramienta 3: Taller de ideación 163

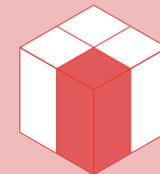
166

Referencias

Material en proceso de construcción



Introducción



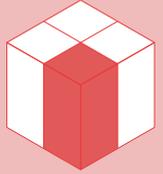
¿Qué es este kit de herramientas?

Este kit de herramientas es un manual de implementación con ideas didácticas que nos ayudan a entender, interiorizar y apropiarse una metodología replicable, personalizable y que pueda llegar a ajustarse a las necesidades de distintas comunidades, equipos de *centros de ciencia* (CC) y, en general, a las de cualquier persona que esté interesada en usarla. Este kit, sin embargo, no es una camisa de fuerza, pues cada organización tiene sus particularidades y define sus alcances a través de un marco común.

La comunicación en los *centros de ciencia* es una actividad central que ha estado presente desde sus orígenes porque, de un lado, en su mayoría son herederos de los museos de historia natural que tienen como base la investigación, la conservación y la comunicación de

la ciencia¹; y, de otro lado, porque los CC interactivos nacieron por el interés de promover una comunicación centrada en los públicos, justificada en la aparente dificultad de los científicos de comunicarse con la sociedad (Franco-Avellaneda, 2013b; Schiele, 2008). Independiente de cuál sea su origen, lo que definitivamente es fundamental de la comunicación en los *centros de ciencia* es su importancia para la *apropiación social del conocimiento* (ASC), pues esta es la misionalidad de los CC en Colombia. En efecto, ya desde la *Estrategia Nacional de Apropiación Social de la Ciencia, la Tecnología e Innovación* se entiende la comunicación como *mediación*, lo cual propone ir más allá del trabajo de producir materiales que sean posibles de leer, escuchar u observar teniendo como base conocimientos científicos y tecnológicos.

1 En el mapeo de *centros de ciencia*, realizado en Colombia en 2019 (Lado B, 2019), se identificó que más del 50% de estas instituciones correspondían a «espacios para las ciencias exactas, físicas, sociales y la tecnología».



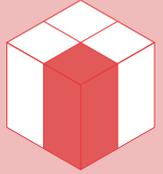
¿Qué entendemos por *mediación*?

La *mediación*, más allá de ser una simple transmisión de conocimientos científicos a receptores pasivos, refiere a procesos que permiten la *interacción* de diferentes actores, a través de distintos formatos y lenguajes, en los que se propicia la comprensión, el diálogo y la formación de opiniones sobre las relaciones entre ciencia, tecnología y sociedad, que terminan transformando a los actores involucrados (Colciencias, 2010). Por tanto, entendemos los CC como puentes que vinculan, ponen en contacto y permiten el intercambio entre diferentes actores con sus conocimientos, percepciones, intereses y realidades. El CC como mediador permite un estímulo activo para pensar lo que está «entre» y permitir que se configure un lugar común.

En ese sentido, buscamos generar nuevas formas de relacionamiento entre ciencias y sociedad, a partir del

reconocimiento del otro (que, en este caso, sería la ciudadanía) como un actor poseedor de conocimiento, legitimidad y poder de decisión y acción (Franco-Avellaneda, 2016). Son estas nuevas formas de relacionarnos las que entendemos como *mediaciones* y son el resultado de un proceso de intercambio entre actores diversos en un escenario de encuentro (visitas, talleres, foros, clubes, proyectos de ciencia ciudadana, etc.) que están orientadas a informar, involucrar o colaborar. Estas *interacciones* ocurren por situaciones o asuntos atravesados por las ciencias y las tecnologías, pues existe la intención de promover la comprensión, la reflexión e idealmente la transformación de los contextos. Así las cosas, en este kit haremos énfasis en la *mediación* como base de la comunicación en los *centros de ciencia*. Para esto, abordaremos a continuación algunos aspectos conceptuales para luego presentar la ruta de herramientas.

Material en proceso de construcción



¿Cómo gestionamos la comunicación en nuestros centros de ciencia?

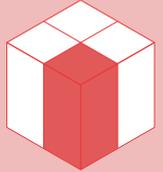
En los *centros de ciencia*, las *mediaciones* tienen características propias asociadas con las personas, el tiempo, el lugar, el tipo de actividad, el lenguaje y los objetos/ herramientas/colecciones. Por ejemplo, en la visita de una sala de exposiciones, estos componentes configuran una relación que está principalmente marcada por el tiempo limitado que suele tener el público para interactuar en los diferentes espacios y las características de un lugar abierto con un sinnúmero de estímulos que compiten por la atención de las personas. Por tanto, la *mediación* no es un hecho estabilizado que sucede de la misma manera siempre, pues los actores involucrados en el proceso no son pasivos. Por el contrario, los actores traducen y reelaboran el mensaje, como lo han mostrado Paulo Freire, desde la educación, y Jesús Martín-Barbero, desde la comunicación (Freire, 1977; Martín-Barbero, 1993).

En consecuencia, buscamos propiciar *mediaciones* diversas en formatos, lenguajes y contextos variados que permitan la participación de varios actores sociales, como organizaciones de la sociedad civil, sectores productivos, gestores de política en ciencia, tecnología e innovación (CTI), la ciudadanía, entre otros, que promuevan la conversación sobre las ciencias como una actividad social. Esto nos ayudará a evidenciar no solo sus ventajas y potencialidades, sino también sus riesgos y limitaciones, con el fin de brindarle herramientas a la ciudadanía para la reflexión crítica y el debate público acerca de las ciencias, las tecnologías y la innovación

En definitiva, las *mediaciones* que buscamos suceden en los

espacios de encuentro donde las personas participan e interactúan comunicacionalmente desde una dimensión política y cultural, de acuerdo con las demandas de las situaciones atravesadas por las ciencias y las tecnologías. De este modo, planteamos ir más allá de pensar sobre los medios o las personas para preocuparnos por lo que pasa «entre» estas dos partes (Martín-Barbero, 1993).

En los CC, las exposiciones y las colecciones han sido tradicionalmente el escenario de encuentro para las *mediaciones*, porque se entienden como un medio de comunicación cuando reconocemos que transmiten ideas desplegadas en un espacio. Esto supone la construcción de un mensaje expositivo a través de objetos, colecciones o dispositivos conceptualizados como signos o soportes de significado que trascienden la materialidad (García-Blanco, 1999). Y, en ese sentido, adquiere gran importancia el conocimiento de los diversos tipos de públicos que usan y visitan nuestros CC para saber quiénes son los receptores de lo que contamos. Ahora bien, en los CC en los que no existen las colecciones ni las exposiciones (espacios *maker*, espacios *hacker*, laboratorios ciudadanos, entre otros), las *mediaciones* se despliegan en aquellas interacciones con la ciudadanía en las que se ponen en juego conocimientos y sociedad (talleres, debates, foros, espacios de experimentación, etc.) y, por tanto, con o sin exposiciones/colecciones es fundamental preguntarse para quién, qué, para qué, dónde y cómo comunicar. En ese sentido, las herramientas propuestas en el presente kit permiten orientar los cómo y el sentido de las *mediaciones* en diálogo con los contextos específicos de los CC.



¿Qué aspectos de la comunicación son útiles para los *centros de ciencia*?

Existen también otros aspectos de la comunicación que vale la pena mencionar, pues deberían hacer parte del plan estratégico de comunicación de los *centros de ciencia*. Este aspecto es crítico, pues estamos frente a un modelo de sociedad de la información y el conocimiento que ha permitido que diferentes aspectos de la comunicación crezcan a un ritmo acelerado. Son los siguientes:

» **La comunicación institucional:**

Es el conjunto de elementos de producción y emisión de mensajes de los que dispone el *centro de ciencia*. Estos son importantes para configurar la identidad del CC y se manifiestan a través de la imagen, el lenguaje y los intereses temáticos que se despliegan para interpelar a la sociedad de la que hace parte. Esta comunicación se centra, en gran medida, en la construcción y el fortalecimiento de las relaciones y las *interacciones* al interior del CC, y entre el centro y los públicos. Las acciones de comunicación dependen, según el tamaño de la organización, de un área, un equipo de personas o incluso de una sola persona. Estos posibles responsables son un *nodo* que centraliza la información que producen distintas áreas del CC y que luego la reparte a los diversos destinatarios que hacen parte de la red a la que pertenece el CC. Se pueden identificar al menos dos formas de abordar la comunicación institucional: la comunicación interna y la externa.

La comunicación *al interior* del *centro de ciencia* es central para construir la identidad institucional. Esto le permite definir al CC

lo que piensa que es, lo que quiere ser y cómo le gustaría que la sociedad pensara de él. Esto se logra a través de una visión compartida que construye el equipo del CC y que se refleja en la misionalidad y los propósitos de la organización.

La comunicación *externa* del *centro de ciencia* ocurre cuando la institución actúa como un dispositivo de comunicación hacia los actores de la red. Al contrario que la identidad institucional, la imagen que configura un CC hacia afuera no es un fenómeno de autoconciencia, sino de opinión pública. Es una idea producida por las lecturas parciales que los distintos grupos sociales tienen sobre la institución, sobre sus atributos y sus valores; es decir, se trata del papel social que el público le atribuye y reconoce. En este caso, es fundamental la coherencia y la honestidad entre los planes, los mensajes y las *mediaciones* que propone el CC con sus públicos.

» **El marketing:**

En los *centros de ciencia* históricamente se ha orientado a promover el interés de diversos públicos por visitarlo y se ha invitado a la ciudadanía a pasar parte de su tiempo conociendo y viviendo las experiencias que ofrece el CC. Para esto, en las últimas décadas, los CC han movlizado sus canales de comunicación a las redes sociales (Facebook, Instagram, YouTube, TikTok, Twitter, entre otros) para dar a conocer sus exposiciones y actividades con el objetivo de ampliar los públicos. No obstante, en medio de la pandemia

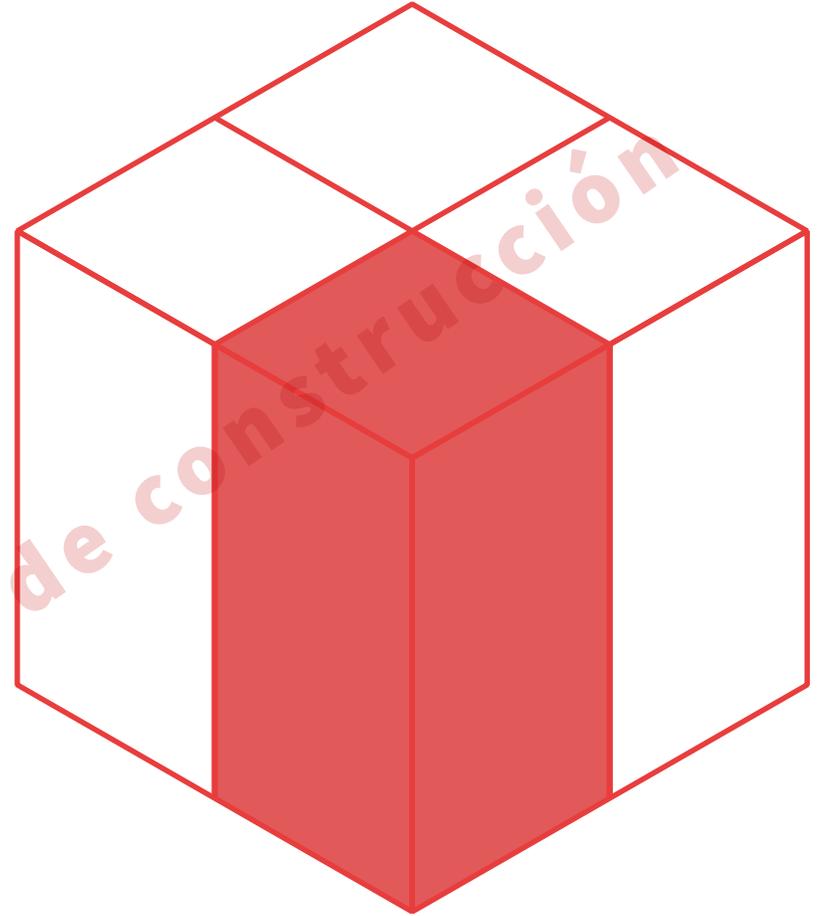


descubrimos que las redes sociales no solo servían para darnos a conocer, pues fuimos empujados a configurar relaciones de intercambio con nuestros públicos que nos permitieron cocrear, compartir, colaborar, interactuar y

ayudar. Todos estos son elementos clave para la ASC. Así entendimos que las redes sociales no solo sirven para darnos a conocer, también pueden convertirse en un escenario de conversación y un lugar de creación compartida.

Material en proceso de construcción

Material en proceso de construcción



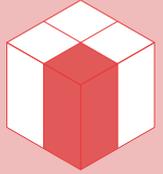
Consideraciones conceptuales



Las *mediaciones* que proponemos reconocen que los colombianos tenemos el poder de cambiar, tenemos agencia² y que, por lo tanto, podemos y tenemos la capacidad de movilizarnos, informarnos, interesarnos y coproducir conocimientos científicos y técnicos. Pensar en la diversidad de actores sociales nos constituye en un país con grandes capitales socioculturales, pero también implica reconocer y asumir la corresponsabilidad: esa responsabilidad que compartimos para construir una mejor sociedad.

2 Entendemos por «agencia» la capacidad y posibilidad para actuar en nuestro contexto.

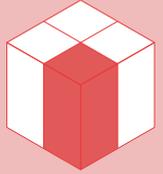
Material en proceso de construcción



¿Qué esperamos de las *mediaciones* en los *centros de ciencia*?

A partir de los aspectos antes señalados y entendiendo que los CC promueven la ASC a través de mediar las relaciones entre ciencias y sociedad, consideremos las expectativas que tenemos de las *mediaciones*. Antes de comenzar, cabe señalar que estas consideraciones que se presentan a continuación no suceden de manera aislada, sino que, por el contrario, suceden de manera combinada. Luego, la separación que planteamos aquí obedece a un esfuerzo analítico para brindar orientaciones. Así, esperamos lo siguiente de las *mediaciones*:

- » **Que aborden tanto las ventajas y las potencialidades de las ciencias y las tecnologías, como los riesgos y las limitaciones** (debemos evitar los determinismos y las posturas de neutralidad). Esto implica no crear falsas expectativas en la ciudadanía al asumir que las ciencias y las tecnologías por sí solas generan desarrollo olvidándonos de factores socioculturales, económicos y políticos. En este caso, las investigaciones desarrolladas por Fernández *et al.*, (2002), Franco-Avellaneda & Pérez-Bustos, (2009) y Gallego, (2007) son clave para el desarrollo de materiales didácticos, pues hacen un minucioso análisis de las *visiones deformadas* de las ciencias presentes en los textos escolares, cómics y textos de divulgación científica. Consideramos en este punto que estas visiones pueden estar relacionadas con las concepciones que tienen los diseñadores y los mediadores cuando conceptualizan e interactúan con los públicos del *centro de ciencia*.
- » **Que reconozcan las ciencias y las tecnologías como actividades sociales.** Esto implica, de un lado, asumir que tanto en la generación como en el uso del conocimiento existen negociaciones de los diversos actores con sus propios valores, motivaciones y lenguajes. De otro lado, en concordancia con lo anterior, debemos evitar usar historias únicas que hagan relatos que solo tienen en cuenta una única variable o narrativas épicas con un solo personaje (Adichie, 2009; Franco-Avellaneda, 2013b), porque las ciencias y las tecnologías se producen en la *interacción* entre diversos grupos sociales: en colectivo. Un ejemplo, ya clásico, de este abordaje se puede encontrar en la exposición *A Question of Truth* en el Ontario Science Centre en Toronto, Canadá. A diferencia de las exposiciones basadas en fenómenos y experimentos, esta exposición fue diseñada para examinar varias cuestiones sobre la naturaleza de las ciencias: cómo se forman las ideas científicas y cómo las condiciones socioculturales y políticas afectan las prácticas científicas (Pedretti & Navas, 2020). Para ello aprovecha las controversias sobre el género, la raza y la cultura.
- » **Que presenten unas ciencias y tecnologías en acción.** Es decir, que incluyan éxitos y fracasos, polémicas y comprensiones que cambian en el tiempo porque las ciencias y las tecnologías no son verdades absolutas. Esto nos permite dar cuenta de las ciencias y las tecnologías como actividades complejas para que evitemos conscientemente las simplificaciones que algunas veces parecen propaganda.



El esfuerzo por mostrar que los conocimientos se construyen colectivamente e implican debates y controversias es un desafío complejo. No obstante, el Costurero Viajero³ es un buen ejemplo de un proceso de generación de conocimiento en acción al proponer la comprensión y visibilidad del papel y sentido terapéutico de las prácticas textiles como el remiendo y la costura en los procesos de duelo y memoria en el país. El proyecto invita a codiseñar un costurero viajero que propone construir piezas textiles en torno a la memoria y también a documentar ese proceso al usar tecnologías de la información y la comunicación que están integradas al costurero. Así, de mano en mano, de población en población, el costurero construye simultáneamente una memoria colectiva que une historias y dolores con ayuda de las tecnologías (Cortés-Rico & Pérez-Bustos, 2019).

- » **Que sean transformadoras.** Es decir, que vayan más allá del aprecio por el conocimiento al proponer reflexiones, creaciones y acciones en diversos contextos y, con ello, promover cambios (actitudes, ganar habilidades e incluso generar acciones colectivas para el cambio cultural). Estos cambios implican acciones orientadas a mantenerse en el tiempo, por eso se convierten en transformaciones. Un buen referente de ir más allá del aprecio y valoración de las ciencias y tecnologías podría

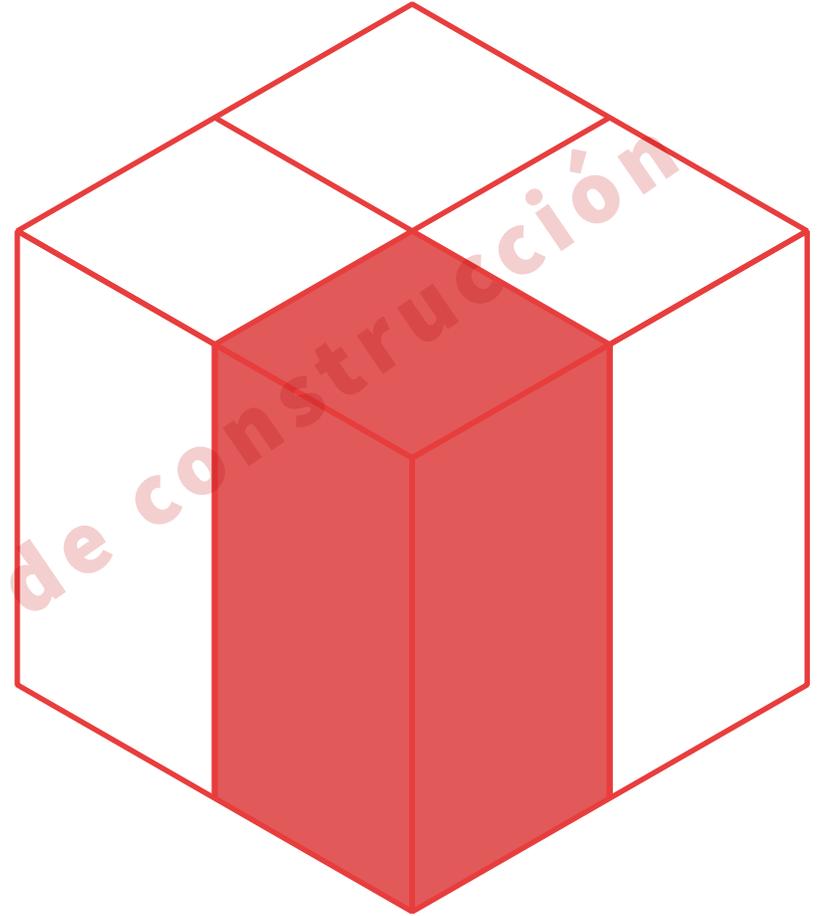
3 El Costurero Viajero fue el proyecto ganador de la Convocatoria de Estímulos del Ministerio de Cultura: becas de investigación y producción de proyectos museográficos sobre memoria histórica y conflicto armado en el 2016. Para más información: <https://www.artesanatecnologica.org/costurero-viajero/>

encontrarse en los laboratorios ciudadanos⁴, que son espacios de encuentro que facilitan la colaboración entre personas para experimentar, diseñar e implementar proyectos que mejoren la vida de un territorio, de un barrio o una población.

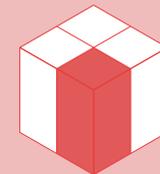
- » **Que sean honestas.** Es decir, que configuren relaciones entre los *centros de ciencia* y la ciudadanía basadas en la *confianza* (pues no se defraudan), la *coherencia* (pues no hay traición a sus principios) y el *respeto mutuo* (pues nos reconocemos como una ciudadanía con agencia). En este caso, vale la pena cerrar con el ejercicio colectivo propuesto por Bruno Latour en medio de la crisis generada por la pandemia: imaginar las medidas de protección para evitar el regreso al modelo anterior a la crisis (Latour, 2020). En este, propuso preguntas como qué actividades de las suspendidas no queremos que vuelvan y qué transición imaginar para las personas que viven de esas actividades; qué actividades de las suspendidas queremos que se reanuden y cómo ayudar a que se reanuden. Si situamos estas cuestiones en el ámbito de los CC, las preguntas podrían orientarse a reconocer para qué reabrimos estas instituciones después de la pandemia, cómo superar las barreras que impiden el acceso y el disfrute de todos y cuál sería el papel de los CC en la democratización de las ciencias y las tecnologías en la que la ciudadanía tenga agencia sobre estos conocimientos (Franco-Avellaneda, 2021).

4 Este es un ejemplo de Medialab de Matadero en Madrid, España: <https://www.youtube.com/watch?v=fuhzja9p5my>

Material en proceso de construcción



Información de contexto



Para entender los giros y las nuevas comprensiones que tiene la ASC y sus implicaciones para la comunicación con énfasis en la *mediación*, es necesario hacer un recorrido sucinto por las cinco últimas décadas, apoyados en los trabajos de Daza & Lozano, (2013); Franco-Avellaneda & Von-Linsingen, (2011); y Pérez-Bustos, (2009).

Antes de comenzar, es importante señalar que la presentación en orden cronológico de estos momentos no significa que las fases se separen claramente o que una fase termine cuando la siguiente comienza. Igualmente, es clave reconocer que esas dinámicas no son autónomas, porque tienen relación con orientaciones y discusiones multilaterales. Como lo señala Velho (2011), las políticas científicas y sus enfoques se repiten y organizan de manera similar tanto en los países centrales como en los países en desarrollo.

» **Décadas de 1960 y 1970**

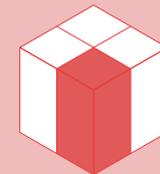
Este periodo estuvo marcado por el surgimiento de Colciencias y caracterizado por una divulgación de las ciencias orientada a ganar el apoyo de la población y el desarrollo endógeno. Por esta razón, la orientación principal de la comunicación de la ciencia estaba relacionada con la promoción del conocimiento científico nacional, paralelo a que se suponía que la sociedad tenía que adquirirlo para superar el subdesarrollo y los problemas sociales. El interés de la comunidad científica en la educación, en este período, estuvo influenciado por la transformación curricular resultado de la competencia entre el occidente capitalista y el oriente comunista

en el marco de la Guerra Fría, en especial por el temor al desarrollo científico-tecnológico alcanzado por la antigua URSS, que se hizo evidente con el lanzamiento del Sputnik en 1957.

Para el caso de los *centros de ciencia*, la renovación de la educación científica influenció significativamente el surgimiento de espacios como el Exploratorium en San Francisco, EE. UU. (Beetlestone *et al.*, 1998). Además, en este periodo se realizó la Mesa Redonda, organizada por el International Council of Museums (ICOM) y promovida por la UNESCO, en Santiago de Chile, que enfatizó la dimensión social de los museos y abrió una perspectiva de compromiso con la sociedad de la cual el museo participa (Fernández-Guido, 1973). En ese sentido, hubo un mayor interés en aumentar la incidencia de los museos en los diferentes países de la región y en incluir, en esos espacios culturales, temas relacionados con las ciencias y las tecnologías, pues según las observaciones realizadas en la Mesa Redonda, su poca influencia estaba relacionada con las condiciones desfavorables del desarrollo en América Latina.

» **Década de 1980**

Este periodo estuvo animado por la democratización del conocimiento y el interés en que las ciencias y las tecnologías llegaran a todos los ciudadanos. Se perseguía, además, el objetivo de que estos nuevos valores hicieran parte de la cultura del país. Si bien este periodo estuvo caracterizado por una comunicación de la ciencia con intereses más democráticos, la noción subyacente



de cultura estaba relacionada con la necesidad de transformar un pueblo que se percibía como inculto, bajo el supuesto de que el único conocimiento válido era el que provenía de las ciencias (Daza & Arboleda, 2007). 1989 fue promovido como el año nacional de la ciencia en Colombia durante el gobierno de Virgilio Barco. Durante este año se realizó la primera Expociencia e inició el programa de actividades infantiles y juveniles Cuclí-Cuclí, ambos administrados por la Asociación Colombiana para el Avance de la Ciencia (ACAC) con recursos de Colciencias y el Ministerio de Educación.

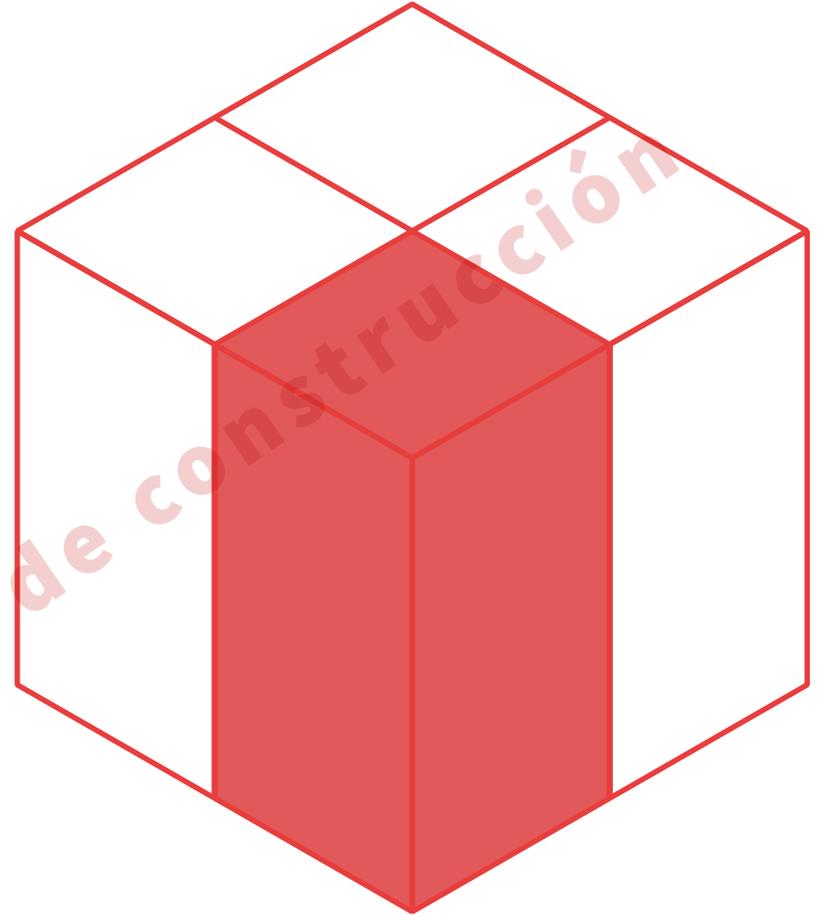
Este período también estuvo influenciado por el informe realizado en el Reino Unido por la Royal Society: *The Public Understanding of Science* (The Royal Society, 1985), que consideraba que la falta de comprensión científica del público sería una amenaza para el desarrollo científico-tecnológico de la sociedad; en otras palabras, la comunicación de la ciencia adquirió un carácter sensibilizador para buscar el apoyo público de las ciencias y las tecnologías. Este momento correspondió con la llegada de los primeros museos interactivos de ciencia a la región. Estos escenarios estuvieron animados, en sus comienzos, por la réplica y compra de exposiciones desarrolladas principalmente en el Exploratorium de San Francisco. De hecho, la dinámica fue promovida por este museo a través de la colección de libros *Exploratorium Cookbook*, que proporcionaba planos detallados y recetas para la construcción de artefactos que alentaron a muchos museos a desarrollar sus propias exposiciones, como es el caso del Museo de la Ciencia y el Juego de la UNAL (Franco-Avellaneda, 2013).

» Décadas de 1990 hasta la actualidad

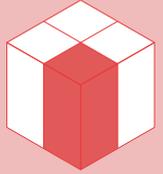
En este periodo nació la Red de Popularización de la Ciencia y la Tecnología para América Latina y el Caribe (Red-POP), con el apoyo de la UNESCO, y surgió el término *apropiación social de la ciencia y la tecnología* (ASCTI) como resultado de la Misión de Ciencia, Educación y Desarrollo instalada por el presidente César Gaviria Trujillo en 1993. Así, este ciclo se ha caracterizado por el posicionamiento social y la institucionalización de la ASCTI y luego de la ASC desde la segunda mitad de la década de 1990 (Colciencias-DNP, 1994), hasta conseguir su consolidación con la promulgación de la actual política de *apropiación social del conocimiento* (Minciencias, 2021).

Estas tres últimas décadas han estado marcadas por un giro estratégico en la comprensión de la ASC, promovido inicialmente por la *Estrategia Nacional de Apropiación de la Ciencia, la Tecnología e Innovación* en 2010, al pasar de una noción con énfasis en la alfabetización a una noción que promueve la participación de la sociedad en la coconstrucción de procesos de innovación, motivada por la necesidad de nuevos contratos sociales entre ciencia y sociedad (Colciencias, 2010). De este modo adquiere relevancia la comunicación para el cambio social, que se entiende como un proceso variable que busca transformaciones sociales y evita la homogenización. Esto a partir del diálogo y la interculturalidad, por lo cual se privilegian las relaciones horizontales de los actores involucrados (Valencia & Magallanes, 2016).

Material en proceso de construcción



Ruta de herramientas

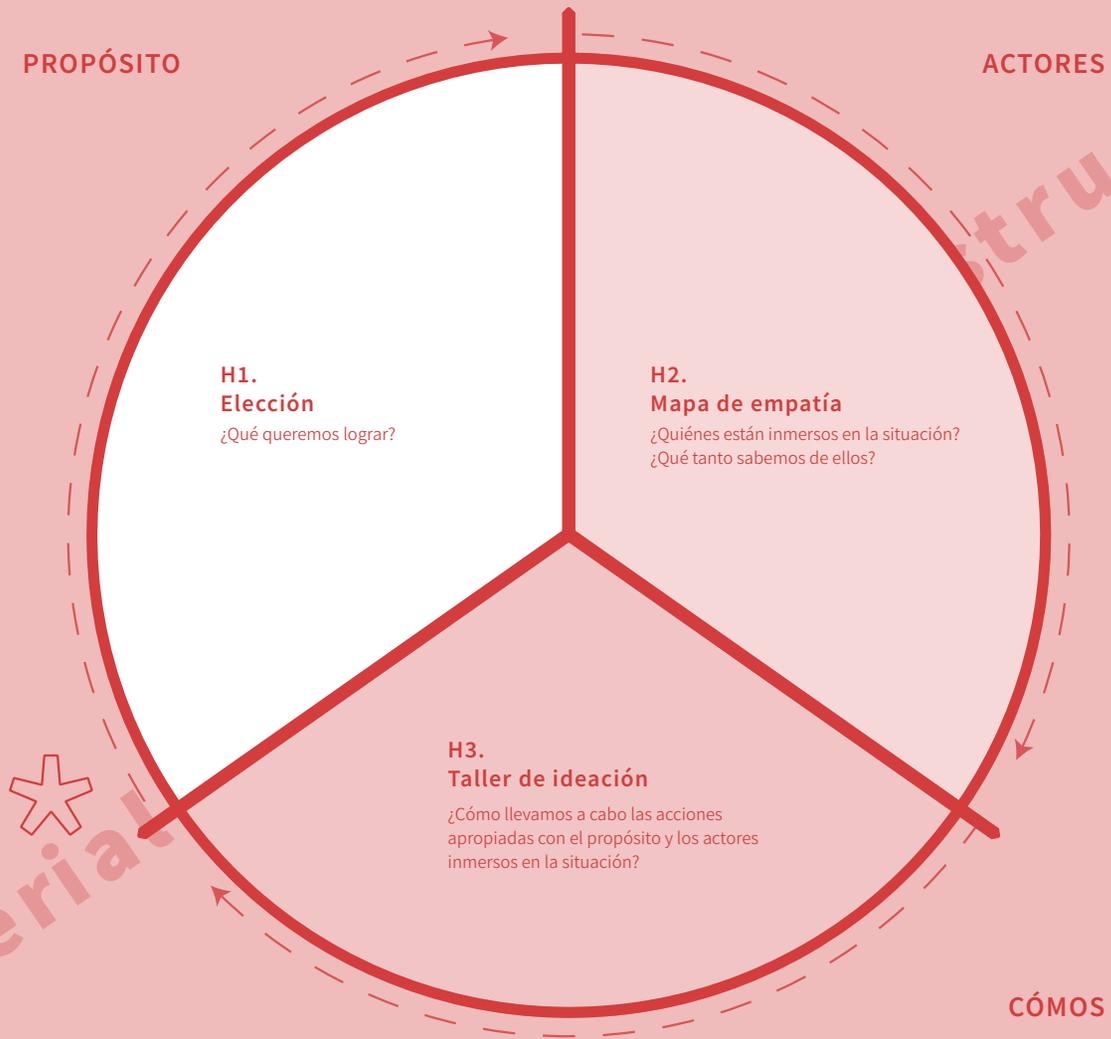
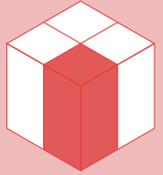


La *comunicación* entendida como *mediación* requiere que declaremos los propósitos, que reconozcamos los actores sociales involucrados y que configuremos un *cómo* que permita el intercambio, el diálogo, el análisis, la reflexión y la negociación. La ruta que proponemos aquí tiene como punto de partida el propósito de la *mediación* que se configura a partir de situaciones/temáticas/problemas que movilizan a la sociedad. Una vez los hayamos identificado, es importante que reconozcamos quiénes están conectados, involucrados e interesados en estas situaciones. Luego, proponemos herramientas para propiciar encuentros que conecten y permitan el diálogo entre actores diversos.

Así, en este apartado, buscamos responder tres preguntas clave y que guían cada una de las herramientas:

- » ¿Qué queremos lograr? Este será el **Propósito**.
- » ¿Quiénes están inmersos en la situación? ¿Qué tanto sabemos de ellos? Estos serán los **Actores**.
- » ¿Cómo llevamos a cabo las acciones apropiadas con el Propósito y los Actores inmersos en la situación? Estos serán los **Cómos**, que no necesariamente son uno solo.

Material en proceso de construcción





Propósito

Un componente central de la ASC es el para qué y, por ello, la necesidad de definir un propósito es crítico para luego pensar con quiénes y cómo. Esto supone identificar necesidades e intereses de *apropiación social del conocimiento* para incorporarlos a las actividades desarrolladas por el *centro de ciencia*. De ahí la importancia de identificar situaciones de interés, que son fenómenos, temáticas o circunstancias reconocidas por diversos actores sociales relevantes y que están atravesadas por las ciencias y las tecnologías. En consecuencia, estas situaciones se constituyen como un aglutinante de intereses por circunstancias diversas, como problemas ambientales, salud, soluciones tecnológicas, comprensiones frente un fenómeno o territorio, amenazas, desafíos de inteligencia artificial, entre otras (Franco-Avellaneda, 2016; Franco-Avellaneda & Arboleda, 2014).

Así las cosas, la ASC tiene como eje los conocimientos que se están produciendo y que aún no hacen parte de los libros escolares, de ahí la importancia de la *mediación* entre ciencias y sociedad. Justamente esta condición erige a los *centros de ciencia* como complemento a la escuela, pues configuran espacios de encuentro que permiten la discusión, negociación e intercambio de ciencias y tecnologías en construcción (es decir, aquellas que aún no hacen parte del currículo escolar).

Actores

La comprensión de los actores es central para comenzar a delinear las características y los atributos generales que nos permitirán, más adelante, diseñar los cómo de la *mediación*. Una buena *mediación* tiene, como base, una profunda comprensión de los actores involucrados en una situación problema o de interés, pues ellos van a ser nuestro eje de trabajo.

En general se tiende a pensar que las situaciones problema o de interés son evidentes y que no existe más que una interpretación posible. No obstante, estas situaciones se definen de distintas maneras para diferentes actores y contextos. Por esto existe la necesidad de reconocer quiénes están involucrados, cómo y por qué.

En ese sentido, la pregunta orientadora es la siguiente: ¿qué queremos que suceda en la *mediación*? Para responderla, es clave reconocer el *centro de ciencia* como un *punte* (Sola, 2001), pues es capaz de unir y permitir el encuentro de grupos separados por condiciones socioeconómicas, valores, motivaciones y lenguajes diferentes.

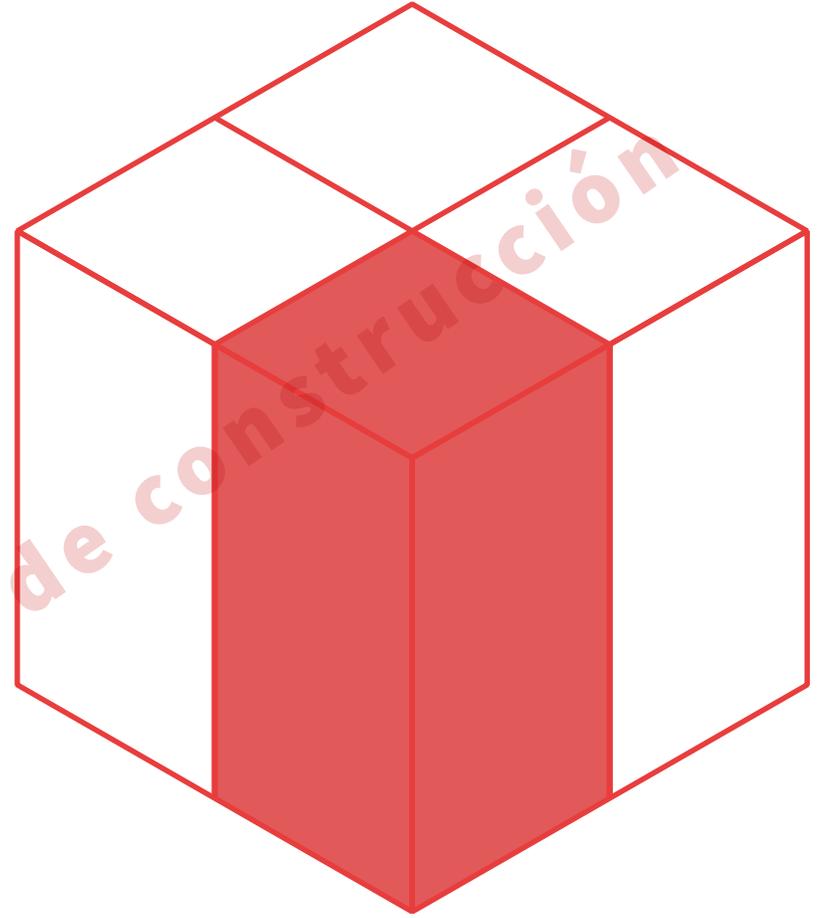


Cómos

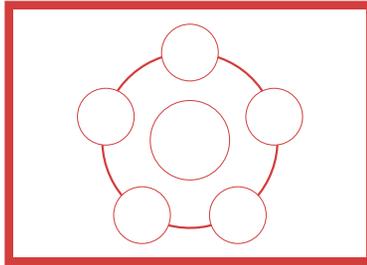
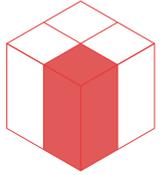
En las etapas anteriores nos hemos acercado al contexto e identificado una situación problema o de interés que está a la base de la *mediación*. Ahora bien, para promover procesos de ASC que nos brinden mayores comprensiones sobre una situación es fundamental proponer herramientas que nos permitan dialogar, construir consensos y, al final, configurar acciones y productos. Por lo general, en nuestros *centros de ciencia* las acciones que ponemos en juego en la *mediación* deben realizarse en poco tiempo y, por esto, se realizan ideaciones cortas y sin profundidad que no sacan a la luz lo mejor de nosotros y de nuestros equipos. Sin embargo, a través de la última herramienta de este kit podemos tomarnos un momento para explorar y crear espacios que nos lleven a mejorar en este aspecto.

Material en proceso de construcción

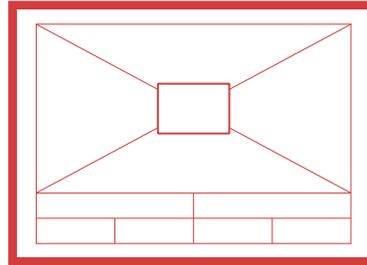
Material en proceso de construcción



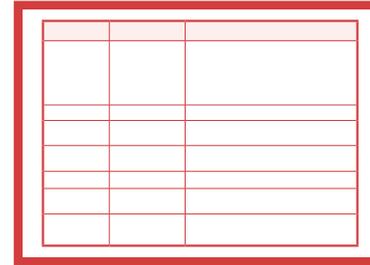
Herramientas



Elección



Mapa de empatía

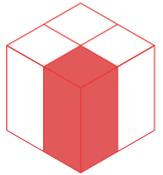


Taller de ideación

Material en proceso de construcción

Herramienta 1: Elección

¿Qué queremos lograr?



¿Para qué sirve la herramienta?

Las temáticas del *centro de ciencia* están influenciadas en gran medida por los intereses de los actores involucrados (financiadores, intereses de ciertos investigadores, gestores políticos, etc.). Luego, no siempre contamos con la libertad de decidir las generalidades temáticas, no obstante, el *centro de ciencia* sí elige las maneras de abordarlas. En ese sentido, cobra importancia identificar situaciones de interés público (situaciones problema) a través de un análisis de contexto, que debería contemplar algunas entrevistas a expertos, un análisis de medios locales y una revisión documental (la profundidad y rigurosidad dependerá de los recursos que tengamos disponibles) (Franco-Avellaneda, 2013a).

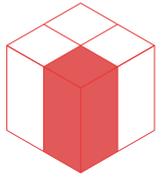
Estas situaciones son aglutinantes de actores diversos y son una gran oportunidad para la *mediación* del *centro de ciencia*. De ahí la necesidad de un proceso reflexivo que nos permita identificar clara y consensuadamente una situación, para así comprender qué es lo que se quiere lograr en determinada actividad, proyecto o estrategia. La presente herramienta es útil después de haber realizado un análisis de contexto, pues con ello estamos en condiciones de definir un propósito.

En ese sentido, la *Elección* es una herramienta que promueve la discusión crítica de situaciones o problemas que se convierten en el eje de *mediación* en nuestro CC. Luego de usarla, tendremos un propósito informado que tiene en cuenta el contexto, que nos hace darnos cuenta de quiénes están involucrados y que considera las variables que a veces dejamos de lado (como las sociales y culturales).

¿Cómo usamos esta herramienta?

Para definir qué queremos lograr en términos de *mediación*, podemos seguir las siguientes orientaciones para realizar un taller con el equipo encargado de la acción.

- » Debemos reunir el equipo para explorar las perspectivas sobre la situación que queremos abordar. Para ello es importante contar con una sistematización previa de la información obtenida del análisis de contexto, que todos deberían revisar antes del taller.
- » Repartimos la *Herramienta 1: Elección* en una hoja a cada participante para que respondan las siguientes preguntas en el recuadro correspondiente:
 - ¿Cuál es la situación o problema clave que estamos tratando de abordar y por qué es de interés?
 - ¿Para quién es de interés?
 - ¿Qué factores sociales, culturales y científicos componen esta situación?
 - ¿Qué evidencias indican que la situación es relevante en el contexto del que hace parte el *centro de ciencia*?
 - ¿Podemos pensar en esta situación desde un enfoque diferente? ¿Podemos replantearla?
- » Después de que cada persona responda, el facilitador invita a socializar y argumentar las respuestas.



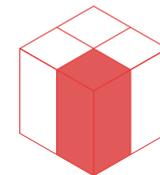
Herramienta 1: Elección

- » Es clave que el facilitador vaya organizando las respuestas, para identificar coincidencias y divergencias. Si existe una gran divergencia, podrían usar la *Herramienta 8: Ojo de buey* del [Kit de herramientas de proyectos de investigación con enfoque de ASC](#), la cual permite identificar qué es lo realmente importante.
- » Finalmente, una vez terminadas todas las contribuciones, el facilitador puede preguntar a los miembros del equipo cuál es el propósito que une, en la medida de lo posible, las respuestas de todo el grupo.
- » El propósito preliminar, redactado como una afirmación, también debe quedar sistematizado de manera manual o digital para guiarnos en las próximas herramientas.

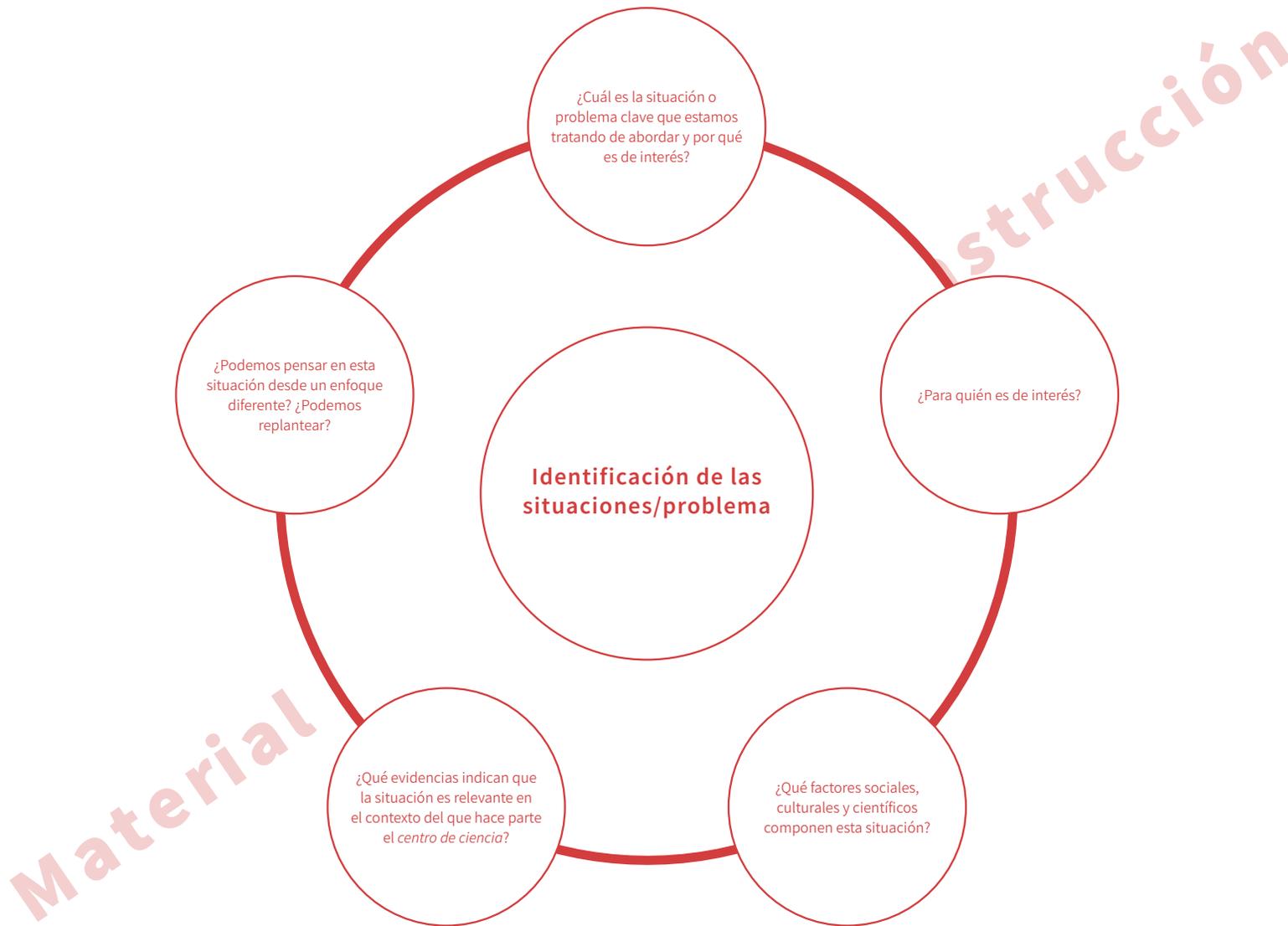
¿Qué necesitamos?

- » Es importante contar con un facilitador que oriente, controle el tiempo y modere la discusión.
- » Debemos imprimir una hoja de la *Herramienta 1: Elección* por participante. También podemos entregar hojas en blanco y escribir las preguntas en un tablero o proyectarlas. Siempre podremos agregar o quitar cuestiones para acomodar la herramienta a nuestras necesidades.
- » Tablero, proyector, bolígrafos y hojas en blanco en caso de que sean necesarios.
- » El tiempo estimado de la actividad es de 1 hora, pero el tiempo depende del tamaño del grupo.

Material en proceso de construcción



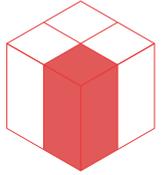
Herramienta 1: Elección



Herramienta 1: Elección.

Herramienta 2: Mapa de empatía

¿Quiénes están inmersos en la situación? ¿Qué tanto sabemos de ellos?

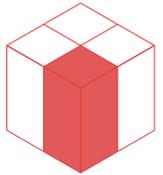


¿Para qué sirve la herramienta?

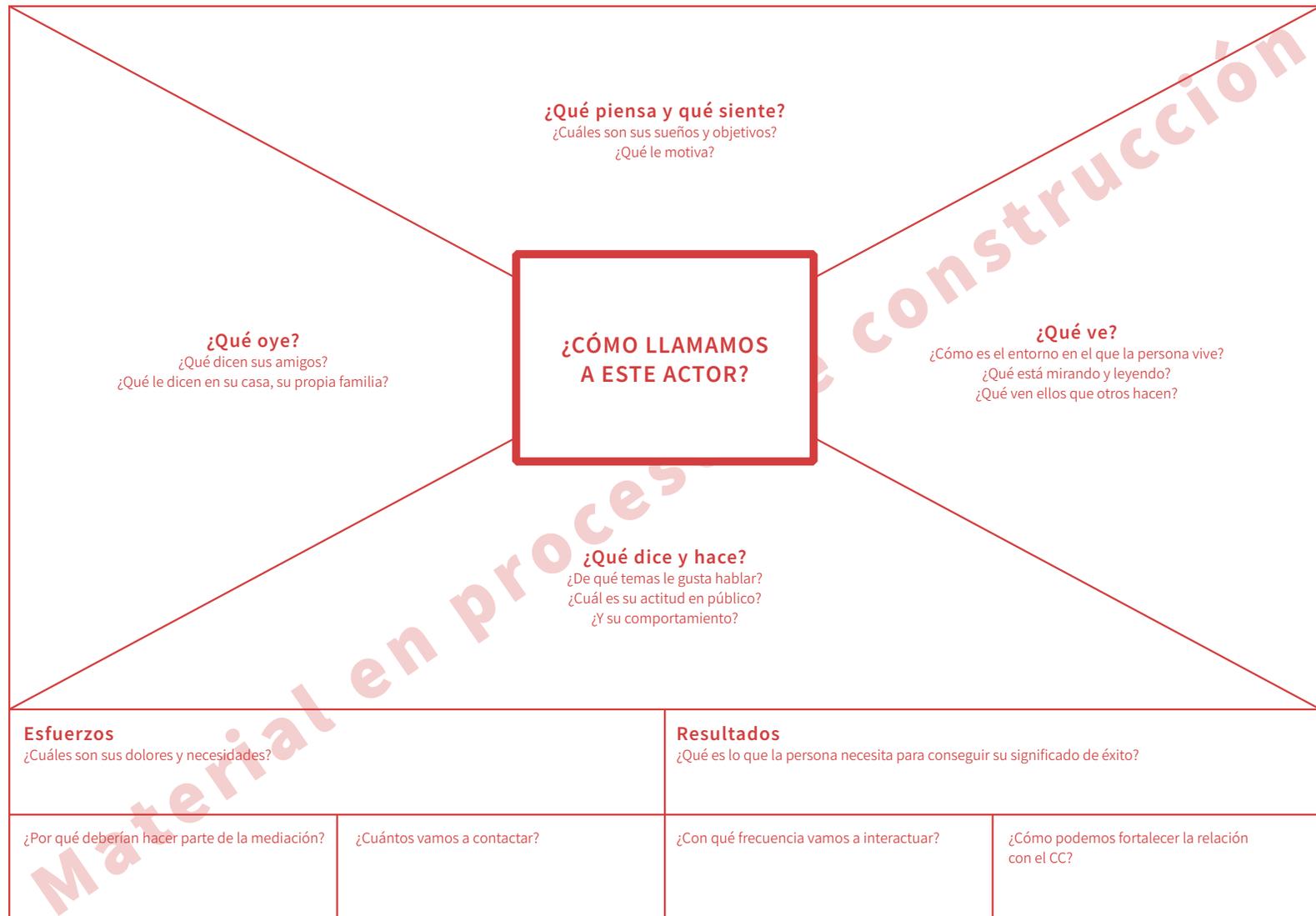
El *Mapa de empatía* es una herramienta que nos ayuda a sintetizar lo que sabemos de los actores inmersos en una situación problema o de interés. A través de esta, vamos a crear perfiles que son una representación de un actor o grupo que responde a características comunes. Estos perfiles nos permiten enfocar y conocer a los actores sociales a la vez que entendemos sus necesidades, deseos y conocimientos, que luego se pondrán en juego en la *mediación*.

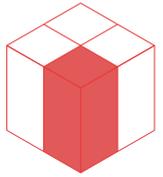
¿Cómo usamos esta herramienta?

- » Debemos contar con el tablero de trabajo de manera impresa o digital de la *Herramienta 2: Mapa de empatía*.
- » Cada participante también debe contar con una hoja tamaño carta con la herramienta impresa para guiarse durante la discusión.
- » El primer ejercicio es explicitar y discutir qué actores identificamos y vinculamos a la situación problema o de interés a abordar. Para ello, es importante que el facilitador recoja las opiniones y organice los comentarios del grupo.
- » Luego, procedemos a consolidar un listado de actores involucrados en la situación que serán nuestro objeto de indagación con ayuda del *Mapa de empatía*.
- » Cuando ya estén definidos los actores, cada participante debe responder las preguntas de los cuadrantes de la herramienta proyectada o impresa en sus herramientas impresas.
- » Una vez todos los participantes hayan respondido, pasarán a pegar sus respuestas en un papel pegable en la herramienta impresa o proyectada. Debemos repetir este proceso para cada actor identificado. Esto nos permite reflexionar sobre qué tanto conocemos a los actores que están vinculados con la situación problema o de interés que queremos abordar.
- » Después de que cada persona ponga sus respuestas en el tablero de trabajo, el facilitador invita a socializar y argumentar las contribuciones. Este ejercicio puede hacerse para todos los actores a la vez o uno por uno, según la preferencia del grupo.



Herramienta 2: Mapa de empatía

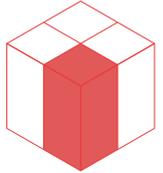




¿Qué necesitamos?

Es importante contar con un facilitador que oriente, controle el tiempo y modere la discusión.

- » Debemos imprimir el tablero de la *Herramienta 2: Mapa de empatía* o proyectarlo. También podemos entregar hojas en blanco y escribir las preguntas en un tablero o proyectarlas. Siempre podremos agregar o quitar cuestiones para acomodar la herramienta a nuestras necesidades.
- » Tablero, proyector, bolígrafos y hojas en blanco en caso de que sean necesarios.
- » Papeles pegables.
- » El tiempo estimado de la actividad es de 1 hora y media, pero el tiempo depende del tamaño del grupo.



Herramienta 3: Taller de ideación

¿Cómo llevamos a cabo las acciones apropiadas con el propósito y los actores inmersos en la situación?

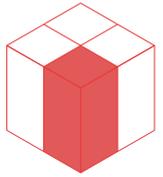
¿Para qué sirve la herramienta?

El *Taller de ideación* nos permite acercarnos y colaborar con una gran variedad de personas involucradas o afectadas por la situación problema o de interés. Idealmente, deberíamos incluir a los distintos actores involucrados, quienes fueron identificados en la *Herramienta 2*. El taller es una buena forma de cocrear las primeras maneras para mediar entre grupos diversos e identificar las acciones y los productos que puedan ser puestos en marcha en el *centro de ciencia* para ganar mejores comprensiones o superar la situación problema si es el caso.

La herramienta pone en práctica un proceso de ideación que comienza con la apertura de un abanico de posibilidades tan amplio como sea posible, para luego elegir cuál idea (o cuáles ideas) implementaremos. La clave de este proceso está en evitar juzgar las ideas de los demás, pues lo importante es darnos la oportunidad de imaginar qué es posible y permitir el flujo de maduración que tiene una idea cuando pasa por la validación de todo el equipo.

¿Cómo usamos esta herramienta?

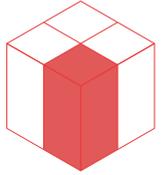
Para el *Taller de ideación*, sugerimos seguir una agenda para planear la sesión de forma efectiva, ayudándonos a sacar el máximo provecho de las dinámicas del trabajo colaborativo.



Herramienta 3: Taller de ideación

TIEMPO ESTIMADO	MOMENTO	DESCRIPCIÓN
15 minutos	Activación	Es fundamental comenzar el taller con una actividad que les permita a los participantes conocerse y conectar con sus emociones. Una idea para un grupo de más de 10 personas: el facilitador puede pedirles a los participantes que se levanten y caminen por todo el salón para intercambiar dos preguntas con alguien que no conocen o solo han visto alguna vez. Por ejemplo: ¿cuál es su nombre? ¿por qué se llama así? Idealmente, cada persona debe intercambiar con 3 personas (el cambio de pareja es orientado por el facilitador en intervalos de 2 minutos). La actividad de activación puede ser otra que se ajuste mejor a las necesidades de nuestro proyecto.
15 minutos	Presentación	Presentamos los alcances esperados y la manera en la que pretendemos alcanzar los resultados.
15 minutos	Presentación de la situación problema o de interés	Enunciamos la situación e invitamos a los participantes a proponer acciones y productos para ganar mejores comprensiones o, según el caso, soluciones para superarla.
30 minutos	Generación de ideas	Le proponemos a cada uno de los participantes resolver la <i>Herramienta 9: Generador del KIT DE HERRAMIENTAS DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN CON ENFOQUE DE ASC</i> . Este es el momento en el que ocurre la ideación.
20 minutos	Socialización de ideas	Organizamos pequeños grupos para que cada participante pueda socializar sus ideas.
20 minutos	Selección de ideas	Ya en el grupo grande se hace la selección de ideas clave usando la <i>Herramienta 8: Ojo de buey del KIT DE HERRAMIENTAS DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN CON ENFOQUE DE ASC</i> .
20 minutos	Cierre	El taller debería cerrar con la creación de un equipo responsable de realizar un plan de trabajo para robustecer la o las ideas seleccionadas. Para ello, sugerimos usar la <i>Herramienta 10: Flujograma del KIT DE HERRAMIENTAS DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN CON ENFOQUE DE ASC</i> .

Tabla 1: Agenda del Taller de ideación.



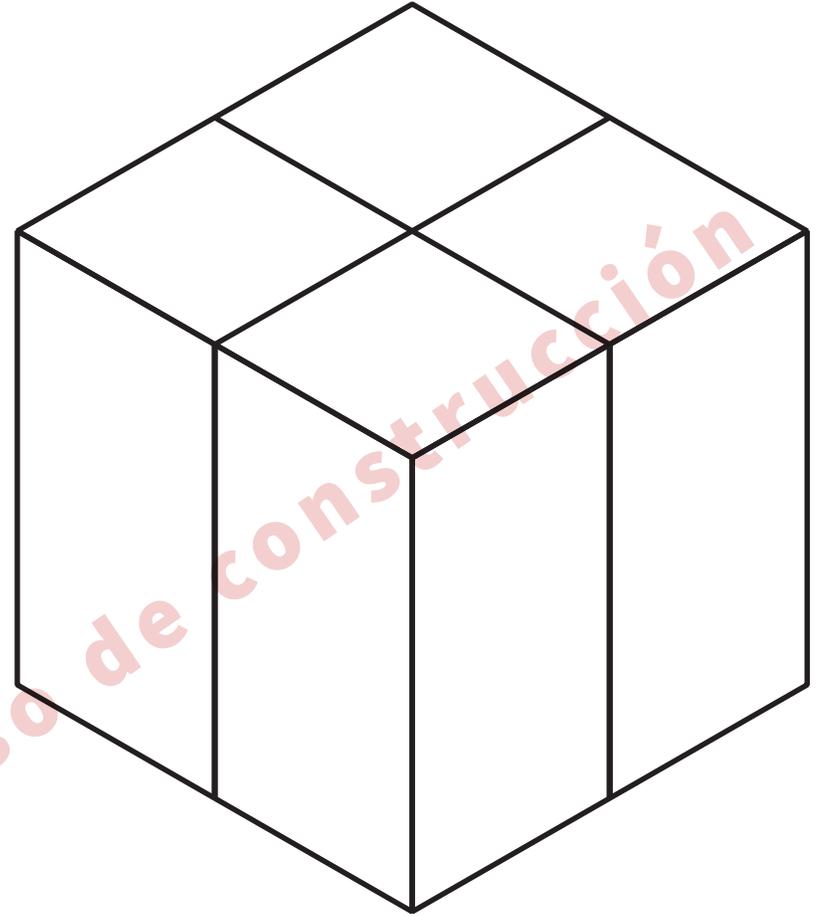
Herramienta 3: Taller de ideación

¿Qué necesitamos?

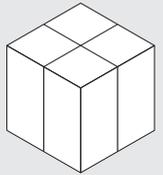
- » Debemos encontrar un espacio iluminado y cómodo que cuente con mesas de trabajo para un equipo de, al menos, 4 o 5 personas. Puede ser posible que necesitemos mover las mesas para la activación, entonces debemos tener esto en cuenta a la hora de seleccionar el espacio.
- » Es clave contar con un tablero o proyector que nos permita pegar los pósters, proyectarlos, recoger las ideas y las conclusiones.
- » Es importante contar con un facilitador que oriente, controle el tiempo y modere la discusión.
- » Debemos imprimir una hoja por participante de la *Herramienta 9: Generador* del [Kit de herramientas de proyectos de investigación con enfoque de ASC](#). También podemos entregar hojas en blanco y escribir los retos o preguntas en un tablero o proyectarlas. Siempre podremos agregar o quitar desafíos para acomodar la herramienta a nuestras necesidades.
- » El tiempo estimado de la actividad es de 2 horas (si tenemos en cuenta que vamos a llevar a cabo otras herramientas), pero el tiempo depende del tamaño del grupo. Podemos hacerlo en varias jornadas, pero es crucial hacerlas todas en un único día para que se mantenga la atención en el tema y no olvidemos partes cruciales del ejercicio.

Material en proceso de construcción

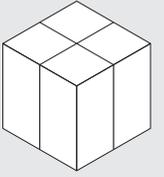
Material en proceso de construcción



Referencias



- » Adichie, C. (2009). *The Danger of a Single Story*. Conferencia TED. http://www.ted.com/talks/chimamanda_adichie_the_danger_of_a_single_story.html
- » Beetlestone, J. G., Johnson, C. H., Quin, M., & White, H. (1998). The Science Center Movement: contexts, practice, next challenges. *Public Understand Science*, 1(7), 5–26. <https://doi.org/10.1177/096366259800700101>
- » Colciencias. (2010). *Estrategia nacional de apropiación social de la ciencia, la tecnología y la innovación* (p. 27). Colciencias.
- » Cortés-Rico, L., & Pérez-Bustos, T. (2019). THE ART OF FIELDWORKING TOGETHER. *IX Interactions*, XXVI(6), 80.
- » Daza, S., & Arboleda, T. (2007). Comunicación pública de la ciencia y la tecnología en Colombia: ¿políticas para la democratización del conocimiento? *Signo y Pensamiento*, 26(50), 101–125.
- » Daza, S., & Lozano, M. (2013). Actividades hacia “otros públicos”. Entre la difusión, la apropiación y la gobernanza de la ciencia y la tecnología. In M. Salazar (Ed.), *Colciencias cuarenta años. Entre la legitimidad, la normatividad y la práctica* (pp. 280–353). OCyT-UNAL-Universidad del Rosario.
- » Fernández-Guido, H. (1973). *Mesa redonda sobre el desarrollo y el papel de los museos en el mundo contemporáneo- Informe del director de la Mesa Redonda de Santiago de Chile, 20-31 de Mayo de 1972-*. <http://unesdoc.unesco.org/images/0002/000236/023679so.pdf>
- » Fernández, I., Gil, D., Carrasosa, J., Cachapuz, A., & Praia, J. (2002). Visiones deformadas de la ciencia transmitidas por la enseñanza. *Enseñanza de Las Ciencias*, 3(477–488), 20.
- » Franco-Avellaneda, M. (2013a). *Ensamblar museos de ciências e tecnologias: compreensões educativas a partir de três estudos de caso*. Tesis (Doctorado), UFSC, Florianópolis-Brasil.
- » Franco-Avellaneda, M. (2013b). Museos, artefactos y sociedad: ¿cómo se configura su dimensión educativa? *Universitas Humanística*, 1(76), 125–151.
- » Franco-Avellaneda, M. (2016). Transferencia e intercambio: cuando el río suena... reflexiones para pensar el rumbo de la política de apropiación del conocimiento en Colombia. *TRÍLOGÍA. Ciencia, Tecnología y Sociedad*, 8(15), 69–79.
- » Franco-Avellaneda, M. (2021). Más allá de re-imaginar: transformar los museos. *JCOMAL*, 4(2), R01. <https://doi.org/https://doi.org/10.22323/3.04021001>
- » Franco-Avellaneda, M., & Arboleda, T. (2014). *Apropiación Social de la Ciencia, Tecnología e Innovación para el Desarrollo Humano* (p. 28). Escuela Virtual PNUD-Colciencias / Diplomado ASCTI.
- » Franco-Avellaneda, M., & Pérez-Bustos, T. (2009). ¿De qué ciencia hablan nuestros materiales de divulgación? *Revista Colombiana de Educación*, 1(56), 81–103.
- » Franco-Avellaneda, M., & Von-Linsingen, I. (2011). Popularizaciones de la ciencia y la tecnología en América Latina: Mirando la política científica en clave educativa. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 16(51), 1253–1272.
- » Freire, P. (1977). *Extensão ou comunicação?* (3ª Ed.). Paz e Terra.
- » Gallego, P. (2007). Imagen popular de la ciencia transmitida por los cómics. *Revista Eureka: Sobre Enseñanza y Divulgación de Las Ciencias*, 1(4), 141–151.
- » García-Blanco, À. (1999). *La exposición, un medio de comunicación*. Akal.
- » Lado B. (2019). *Informe de análisis de los hallazgos del mapeo de centros de ciencia en Colombia*. Lado B.
- » Latour, B. (2020). Imaginer les gestes-barrières contre le retour à la production d'avant-crise. AOC. <https://aoc.media/opinion/2020/03/29/imaginer-les-gestes-barrieres-contre-le-retour-a-la-production-davant-crise/>
- » Martín-Barbero, J. (1993). *De los medios a las mediaciones: comunicación, cultura y hegemonía* (3ª edición). Ediciones G. Gill, S.A. de C.V.
- » Minciencias. (2021). *Política Pública de Apropiación Social del Conocimiento en el marco de la CTeI* (p. 60).
- » Pedretti, E., & Navas, A. M. (2020). *Controversy in Science Museums: Re-imagining Exhibition Spaces and Practice*. Routledge. <https://doi.org/DOI:10.4324/9780429507588>
- » Pérez-Bustos, T. (2009). Tan lejos... Tan cerca. Articulaciones entre la popularización de la ciencia y la tecnología y los sistemas educativos en Colombia. *Interciencia*, 34(11), 814–821.
- » Schiele, B. (2008). Science museums and science centers. In M. Bucchi & B. Trench (Eds.), *handbook of public communication of science and technology* (pp. 27–40). Routledge.
- » Sola, T. (2001). Bridges: a museum for a globalizing world. *Museum*, 53(209), 57–60.
- » The Royal Society. (1985). *The public understanding of science. Report of a Royal Society*.
- » Valencia, J. C., & Magallanes, C. (2016). Prácticas comunicativas y cambio social: potencia, acción y reacción. *Universitas Humanística*, 81, 15–31. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.11144/Javeriana.uh81.pccs>
- » Velho, L. (2011). La ciencia y los paradigmas de la política científica, tecnológica y de innovación. In A. Arellano & P. Kreimer (Eds.), *Estudio Social de la ciencia y la tecnología desde América Latina* (pp. 99-126.). Siiglo del hombre editores.



Material en proceso de construcción

