Parte C

Comunicación e información de la nanotecnología en los países andinos

8. Comunicación y divulgación de las ciencias transformativas y convergentes

8.1. La comunicación científica

Idealmente, los resultados de la investigación científica deben hacerse disponibles para por lo menos tres grupos de usuarios:

- La comunidad científica nacional e internacional en un campo específico, para efectos de control de calidad, intercambio de información, creación de asociaciones de investigación, creación de redes, etc. Esto se hace principalmente mediante la publicación de resultados de trabajos de investigación en revistas de calidad de circulación internacional, que son necesarias para facilitar los contactos entre investigadores y sirven para mejorar la calidad de los productos de la investigación mediante la crítica constructiva que deviene de esos contactos.
- Usuarios locales de los resultados de investigación, tales como industrias, autoridades, comunidades locales, etc. Esto puede hacerse a través de revistas locales o publicaciones de alcance nacional, seminarios, entrenamiento en servicio o a través de los medios. Estos usuarios pueden utilizar los resultados de la investigación para la producción o para formar opinión sobre la misma y sus futuros impactos.
- Decisores de política, comunidades, grupos de interés y otras organizaciones que requieren de la opinión científica de investigadores respecto a temas específicos, para la definición de políticas y para la formación de opinión. Esto puede hacerse a través de estudios encargados, preparación de informes, artículos de prensa y la

participación de los investigadores en diálogos nacionales. Los reportes de esta tercera categoría son preparados para un público no especializado, y por tanto tienen carácter diferente al de los dos anteriores.

En los países andinos, la situación de la comunicación científica es heterogénea, sigue las tendencias de la región, donde un grupo relativamente pequeño de países domina las publicaciones científicas, tal como se advierte en los indicadores bibliográficos. En el plano nacional, a pesar de las limitaciones financieras y de otra índole, existen esfuerzos de transmisión de conocimiento especializado, producido localmente por vías tradicionales, como son las revistas científicas, existiendo varias de importancia, por ejemplo Acta Científica Venezolana, Revista Interciencia, Revista Innovación (Colombia) y otras.

En el caso de los países pequeños, la comunicación y divulgación falla en todas las categorías, a pesar del talento existente y el resultado de valor de mucha de la investigación que se practica. En estos países existen pocas revistas arbitradas y de calidad (por ejemplo, la Revista Latinoamericana de Economía producida por la Universidad Católica Boliviana, o la Revista Boliviana de Física producida por la Sociedad Boliviana de Física).

Cuadro 19
Medios preferidos de comunicación de los resultados de investigación
(en porcentajes)

Medios	Bolivia	Ecuador	Perú
Publicaciones periódicas en revistas de difusión nacional	14.00	11.00	32.00
Publicaciones periódicas en revistas de difusión internacional	7.00	7.00	35.00
Publicaciones ocasionales en revistas de difusión nacional	9.00	9.00	4.00
Publicaciones ocasionales en revistas de difusión internacional	6.00	10.00	7.00
Artículos publicados en periódicos	7.00	11.00	-
Artículos publicados en Internet (sitio Web)	11.00	11.00	-
Entrevistas ocasionales en TV y/o radio	8.00	15.00	-
Entrevistas periódicas en TV y/o radio	3.00	5.00	-
Presentaciones periódicas en seminarios u otros similares	23.00	16.00	-
Otros medios o no difunde	12.00	5.00	22.00
Total	100.00	100.00	100.00

Fuente: elaboración propia

* En el caso de Perú, se han agrupado bajo la categoría "otros" los diferentes medios que están más desagregados para Bolivia y Ecuador.

El Cuadro 19 señala los medios preferidos de comunicación de los resultados de la investigación producidos por las comunidades científicas de Bolivia, Ecuador y Perú.

En el caso de Colombia y Venezuela, la situación se aproxima más al caso del Perú. Para los dos países más pequeños, el resultado de esta pregunta muestra que el medio oral continúa siendo la forma más común de presentación de los resultados de la investigación. Éste es un rasgo cultural muy arraigado.

8.2. La divulgación de las ciencias

Las políticas y planes de ciencia, tecnología e innovación en los cinco países andinos contienen una declaración explícita en sus políticas (y estrategias) para popularizar la ciencia y la tecnología. Diversos esfuerzos están siendo emprendidos en aplicación de este objetivo: seminarios, entrenamiento de periodistas, ferias científicas, establecimiento de "semanas" de la investigación, mejoras de museos y otros. Alrededor de estas actividades, cientos de estudiantes y profesores se han movilizado; sin embargo, las mismas se presentan como acciones aisladas y menos orientadas a fines de largo plazo. Organizaciones como la Asociación Colombiana para el Avance de la Ciencia y sus equivalentes en los otros países han sido actores principales de estos esfuerzos, al igual que la organización de maestros.

En el caso boliviano, del total de encuestados que realizan trabajos de investigación o describen sus trabajos especializados por medios escritos, el 56 por ciento no hace ningún esfuerzo para difundirlos a un público no especializado. La explicación de este fenómeno, a juicio de los encuestados, está en tres razones principales: primera, la falta de incentivos institucionales; segunda, la falta de recursos económicos; y tercera, el desconocimiento de los canales de difusión (ver Cuadro 20). El Cuadro 21 muestra los medios de difusión utilizados por quienes sí hacen circular sus trabajos.

En el caso de Bolivia, los 154 encuestados opinaron también sobre su experiencia de trabajo con los medios de comunicación para la difusión de sus trabajos, siendo que el 15.2 por ciento tuvieron una buena experiencia, el 8.2 por ciento una mala experiencia y el 29.7 por ciento una experiencia regular. Por el contrario, el 46.8 por ciento no tuvieron ningún contacto.

Cuadro 20
Dificultades encontradas para la comunicación y divulgación de resultados de la investigación (en porcentajes)

Dificultades señaladas	Bolivia	Ecuador
Por desconocimiento de los canales para la difusión	16.00	13.00
Por restricciones ex ante de los medios de difusión	8.00	10.00
Por el léxico técnico del tema	8.00	4.00
Por el idioma exigido	4.00	7.00
Falta de orientación y asesoramiento	6.00	13.00
Falta de metodología	5.00	2.00
Falta de recursos económicos	21.00	25.00
Falta de incentivos institucionales	25.00	20.00
Falta de seguridad en la publicación	7.00	6.00
Total	100.00	100.00

Fuente: elaboración propia

Cuadro 21
Medios de difusión de trabajos de investigación

Medio de difusión	No	%
Internet	74.00	46.80
Periódicos	23.00	14.60
Radio	10.00	6.30
Televisión	9.00	5.70
Revistas	85.00	53.80
Otros	53.00	33.50

Fuente: elaboración propia

Ante las limitaciones encontradas en la comunicación y divulgación de la ciencia en los países andinos, se considera que éstas deben ser sustancialmente mejoradas si se desea que la ciencia reciba el soporte de la sociedad que le permita avanzar, y en particular, que las tecnologías transformativas y su convergencia reciban la atención que requieren por su enorme impacto futuro, de los decisores de política así como de los actores del desarrollo y ciudadanos.

9. Estrategia de comunicación e información

9.1. Alcance de la estrategia

Uno de los resultados más importantes del Proyecto es la definición de una estrategia de difusión que vaya más allá del tiempo de duración del mismo, y que tenga un sentido pedagógico y de cambio social. En este sentido, se ha definido una "Estrategia de Comunicación e Información"⁶⁰, que se resume a continuación:

La comunicación adoptará un alcance mayor a un escenario de difusión o extensión de un conocimiento que es propio y limitado al hecho de la información, ya que propone la introducción y ejercicio de dimensiones sujetas a la interacción, el intercambio y la construcción equilibrada de sentidos y significados en función de la generación de un necesario contexto de conocimientos y experiencias culturales. Esto se hace posible desde formas de comunicación que, favoreciendo el diálogo y no la acción únicamente difusiva, permiten el encuentro entre los que informativamente se consideraba como emisores y receptores.

De esta manera, la estrategia se entenderá como: el conjunto integrado y lógico de visiones sociales y técnicas; conocimiento del escenario y condiciones del hecho (diagnóstico); determinación de metas y objetivos; precisión de líneas de acción; identificación y conocimiento de públicos; precisión y desarrollo de contenidos en función de la diversidad de actores; adecuación de procesos, recursos y medios tecnológicos; plan de medios, y finalmente criterios de monitoreo y evaluación. Este planeamiento estratégico de comunicación e información en el marco del Proyecto considera a la comunicación e información como elementos contribuyentes al alcance de una cultura de acceso, oportunidad equitativa y uso social del conocimiento científico y tecnológico.

9.2. Premisas de punto de partida

La Estrategia de Comunicación e Información entiende el acceso universal al conocimiento y a la comunicación como bienes públicos, una vez que están asociados a la generación de espacios de igualdad y de oportunidad a través de la democratización del

⁶⁰ El diseño de esta estrategia fue encargado a los expertos José Luis Aguirre y Rigliana Portugal, de la Universidad Católica Boliviana (Aguirre y Portugal, 2007).

conocimiento y de la generación de nexos interactivos que permitan que la sociedad andina no sólo reciba conocimiento e información sino que contribuya produciendo, adaptando y reinterpretando el saber.

En este marco, serán premisas de los ejes que sustentan la Estrategia de Comunicación e Información los siguientes seis conceptos: interculturalidad, integración, equidad, inclusión, sostenibilidad y convergencia. La Estrategia de Comunicación e Información sostiene que los referidos ejes (principios teórico-prácticos esenciales) son a su vez transversales a toda la dinámica de comunicación e información a activarse (acciones en sus diferentes niveles y alcances, activación de los públicos meta, selección de medios y construcción de mensajes).

a) Interculturalidad

La cultura se asume como espacio de complejidad sujeto a la influencia de un conjunto de factores que, partiendo del proceso sociohistórico en el que se desarrollan los individuos y las comunidades, construyen las condiciones a partir de las cuales se puede responder e incidir a un determinado contexto (tecnológico, económico, productivo, sociológico e ideológico).

Dado que los países andinos se constituyen estructuralmente en una sociedad diversa, se asume que las relaciones del intercambio simbólico y la construcción de sentidos, que posibilitan el encuentro o la natural divergencia, hacen al carácter propio de la convivencia en escenarios de identidad, referencia y pertenencia igualmente distintos. El campo común del encuentro intercultural sólo se hace posible en la medida en que estas construcciones de mundo desde culturas diversas (no opuestas) haga viable su capacidad de mutua y múltiple voluntad de reconocimiento, valoración y respeto por las condiciones sociohistóricas de los sujetos en su calidad de "otros".

La interculturalidad para sociedades como las andinas, en las que la pertenencia cultural va asociada a la identidad (reconocimiento de uno y a su vez diferenciación ante el otro), debe ser reconocida como elemento de potencialidad y riqueza. Esto se hace más imperioso en el marco de la presencia de culturas originarias donde la interculturalidad se refiere al respeto y a la relación de tolerancia por la diversidad entre una o más culturas que cohabitan en espacios comunes.

b) Integración

La dimensión científico-tecnológica está sujeta a las condiciones socio-estructurales e históricas en cualquier escenario social. En este sentido, para la Estrategia se asume que la integración implica el entendimiento de factores económicos, sociales e ideológicos cuya estructura no se puede reducir a la propiedad de sus partes, sino a la integración de ellas y su relación con el todo.

c) Equidad

La equidad se entiende como la condición de reconocimiento de las diversidades, dirigida a superar las distancias y la desigualdad en oportunidades que separan a los actores en una misma sociedad. Desde el escenario del conocimiento científico y tecnológico los países andinos asumen la urgencia de revertir los espacios de distanciamiento (brechas) que han sido puestas en evidencia a partir de diferentes diagnósticos (ETIC, 2006): "el desarrollo tecnológico y científico permite acceder con mayor facilidad a diferentes fuentes de información con un alto nivel de contenido; no obstante, la distribución poco equitativa de este acceso se hace más crítica e incrementa las diferencias sociales al interior de nuestro país y en el entorno de la región".

Para la Estrategia, la equidad no sólo toma como sustento la lectura de las oportunidades y riesgos que se dan por las distancias que existen entre los diversos sectores sociales del país, sino que orienta su intervención a la insistencia en que una sensibilización colectiva hacia una cultura del conocimiento científico tecnológico debe implicar a todos y cada uno de los sectores, procurando la mayor participación y equilibrio con todos ellos.

d) Inclusión

En estrecha relación con el elemento de la equidad, se considera que la inclusión como oportunidad y fortaleza para la Estrategia hace a la necesidad de promover acciones, para que de manera equitativa alcancen significativamente a la mayoría de los conjuntos de la sociedad. La inclusión significa activar espacios de comunicación (encuentro, interacción e intercambio de sentidos), así como la oferta de contenidos informativos, procurando generar un espíritu de movilización colectiva para que todos tengan y

asuman las mismas responsabilidades alrededor de la valoración y uso del conocimiento científico y tecnológico.

e) Sostenibilidad

La sostenibilidad de la Estrategia de Comunicación e Información está asociada al valor ya señalado de la corresponsabilidad, dado que supone el alcance de una condición de empoderamiento en virtud del cual los actores en su conjunto asumen su incidencia en las condiciones del desarrollo científico tecnológico. Por otro lado, esta corresponsabilidad se activa como una forma de respuesta al deterioro de las condiciones de vida en un futuro. Supone, desde la tarea de comunicación e información, la presencia continua, creciente y duradera de acciones de sensibilización pública y el diseño de iniciativas que vayan evolucionando de manera creciente, además de abarcar de modo cada vez más puntual la especificidad de los diversos actores que se vayan incorporando hasta alcanzar este objetivo.

El aspirado comportamiento de una cultura por el conocimiento científico y tecnológico necesariamente podrá alcanzarse como producto de una intervención de largo aliento que lleve finalmente a que la valoración del conocimiento sobre la ciencia y tecnología sea parte cotidiana del ser de los sujetos.

f) Convergencia

La cualidad de la convergencia suma a la Estrategia aquella oportunidad de aprovechamiento múltiple de formas, procesos y canales de comunicación y difusión, de tal forma que se pueda activar una iniciativa de adecuación a diversos actores sociales, y alrededor de ellos poder optimizar la fortaleza de un tipo de medio para apoyar otros.

La complementariedad en el uso de formas y canales de comunicación reduce la posibilidad de acciones transitorias y unimediales, recuperando la necesidad de activar espacios comunicativos en los que el sujeto, independientemente de su condición, es atendido por dinámicas tanto de medios de difusión masiva como de trabajo interpersonal, así como de uso de sus propios canales de comunicación local o tradicional.

9.3. Modelo integrado de comunicación e información

Una estrategia de comunicación e información que responda a los propósitos de difusión del Proyecto y que pueda sensibilizar acerca de la generación, uso e implicaciones sociales del conocimiento científico y tecnológico sobre las tecnologías convergentes, consiste en diseñar un modelo integrado de comunicación. Se considera estrategia integrada por el aprovechamiento simultáneo de acciones comunicacionales, de sensibilización directa a actores y uso de medios de difusión para su adecuación a distintos segmentos poblacionales.

9.4. Identificación jerárquica de los actores

Como insumo esencial para el diseño de la Estrategia se contó con el diagnóstico realizado en Bolivia, Ecuador y Perú a investigadores, profesores, directivos y funcionarios, sobre el conocimiento de programas de desarrollo tecnológico, las percepciones de los mismos y la práctica de difusión de sus conocimientos. Este estudio permitió identificar actores sociales que se constituyen ahora en los públicos meta de la acción comunicativa e informativa. Éstos se han dividido entre aquéllos que tienen directa relación con la producción o generación del conocimiento científico y tecnológico, y aquéllos que, siendo también importantes para que se incida en un cambio de comportamiento gradual, son los actores de la comunidad general o no científica.

9.5. Objetivos de la Estrategia

9.5.1. Objetivo general

El objetivo general de la Estrategia de Comunicación e Información es sensibilizar a los actores especializados y no especializados en la valoración del conocimiento científico y tecnológico, a partir de su producción, circulación, uso e implicaciones sociales, valoración orientada a la generación de una corresponsabilidad conjunta que promueva el alcance de una cultura favorable a la producción y uso de este conocimiento.

9.5.2. Objetivos específicos

Los objetivos específicos de la Estrategia son:

- Difundir los resultados, conclusiones y retos del Estudio NBIC, comprendiendo las dimensiones sociales y de política pública de las tecnologías transformativas.
- Difundir las potencialidades y oportunidades de la generación y uso social del conocimiento científico y tecnológico, promoviendo la voluntad favorable en centros de formación académica, con profesionales responsables de la formación en la investigación.
- Precisar las diferencias, alcances y limitaciones de las NBIC, difundiendo las mismas y promoviendo el cambio de comportamiento individual y colectivo que considere la búsqueda de fuentes válidas y confiables en materia de ciencia y tecnología por parte de la comunidad científica y no científica.
- Promover en los profesionales y operadores de medios de difusión la adecuada intervención mediática que valore el conocimiento científico y tecnológico sustentado en fuentes válidas y confiables.
- Estimular la práctica de difusión y uso social del conocimiento científico y tecnológico, a través de la popularización de la ciencia desde los centros asociativos especializados y centros de investigación.
- Generar la voluntad política informada desde las esferas de los tomadores de decisión para la incorporación de líneas de política pública en favor de la generación, uso y difusión del conocimiento científico y tecnológico en los países andinos, vinculadas dar respuestas a un contexto en desarrollo.
- Alentar la práctica de difusión y popularización del conocimiento científico y tecnológico desde los profesionales, centros especializados y entidades de interés, a través de una acción comunicativa, informativa y pedagógica más intensa.

El Anexo 1 muestra el marco lógico de la Estrategia.

9.6. Aplicación de la Estrategia a la comunicación del riesgo en nanotecnología

La Estrategia de Comunicación e Información delineada anteriormente se dirigirá en primera instancia a la comunicación del riesgo, siendo ésta el área que requiere de mayor atención en los países andinos, para promover y al mismo tiempo asegurar la correcta utilización y desarrollo local de la nanotecnología. En efecto, uno de los mayores temores de los investigadores e inversionistas de la nanotecnología es que ésta se transforme en blanco de controversias, como ha sido el caso de los organismos transgénicos. Para diferentes grupos, la nanotecnología corre el mismo riesgo si no son

implementadas medidas que disminuyan el poder de las grandes corporaciones sobre la investigación científica y permitan al público tomar decisiones sobre el destino y el uso de las nuevas tecnologías.

Para un programa efectivo de comunicación del riesgo, que evite una seria controversia, debe distinguirse entre los riesgos asociados con:

- La salud humana y los biosistemas
- La infraestructura física (que rodea a los sistemas biológicos)

La comunicación del riesgo debiera evitar el error estratégico de agrupar todas las aplicaciones de las tecnologías de nanoescala bajo el único descriptor de "nanotecnología", porque borraría la distinción entre las fases generacionales de la tecnología y sus subcategorías y riesgos, desacreditando todo el desarrollo de la nanotecnología si ocurriera un incidente singular o algunos problemas relacionados con una aplicación específica.

La primera etapa de la estrategia de comunicación debiera diseñarse para iluminar la discusión acerca de los beneficios y efectos colaterales no deseados y los medios de identificar y cuantificar esos efectos. Los instrumentos de comunicación aquí se refieren a la documentación de la investigación científica basada en Internet, el etiquetado de productos, las noticias de prensa, las líneas "calientes" de consumidores y actividades similares.

La segunda etapa de la Estrategia, particularmente para las generaciones avanzadas de la nanotecnología, debiera dirigirse hacia un debate más amplio sobre la identificación apropiada de aplicaciones especiales de la nanotecnología a la luz de cuestiones éticas y sociales. El principal mensaje aquí pudiera ser que es legítimo rechazar aplicaciones especiales sin necesidad de tener que oponerse a toda la tecnología que hace posible esa aplicación indeseada.

Claramente, la comunicación *per se* no puede producir confianza; la confianza surge como un subproducto de la satisfacción pública por el desempeño percibido de parte de las instituciones que manejan el riesgo. Esto es cierto tanto para el sector público como privado. Puede notarse que el compromiso público no resuelve necesariamente

el problema; no obstante, ilumina el debate público y proporciona incentivos para el aprendizaje recíproco y para ganar y sostener la confianza. También contribuye a que los individuos estén más atentos tanto a los beneficios como a los riesgos.

Los científicos tienen un papel especial en la comunicación del riesgo. Ellos son los testigos clave en todas las cuestiones de investigación y representan el estado del arte en el conocimiento y comprensión del sistema. Sin embargo, son pobres comunicadores en las arenas públicas, y por ello requieren del soporte que pueda prestarles la Estrategia, conducida por los profesionales de la comunicación e información, con quienes constituirán un equipo multidisciplinario.