

# **Reflexión sociológica acerca de las nociones de legitimidad y utilidad del trabajo científico y tecnológico. El caso de la Agencia Espacial Mexicana**

## **A Sociological Reflection on the Notions of Legitimacy and the Usefulness of Scientific and Technological Work. The Case of the Mexican Space Agency**

*José Manuel Ruvalcaba-Cervantes\**

### **RESUMEN**

En los estudios sociales de las ciencias se ha mostrado que la actividad científica recurre al concepto de utilidad de la ciencia y tecnología como factor para el bienestar, desarrollo social y económico, en pro de legitimar la actividad científica. La utilidad se concreta en interacciones, mismas que se materializan en producciones científico-tecnológicas que legitiman el que-hacer científico y técnico. En el caso de la Agencia Espacial Mexicana, por ejemplo, se sostiene que en las instituciones emergentes la *sociabilidad* toma el papel de la materialización de las expectativas de utilidad para otorgar legitimidad a la actividad científico-tecnológica.

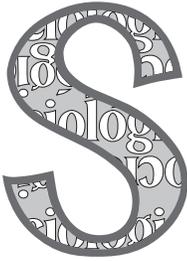
**PALABRAS CLAVE:** legitimidad, utilidad, Agencia Espacial Mexicana, ciencia y tecnología, trabajo científico, interacciones, sociabilidad.

### **ABSTRACT**

Social studies of sciences have shown that they use the concept of the usefulness of science and technology as a contributor to well-being and social and economic development to legitimize scientific activity. This usefulness is concretized in interactions which are materialized in the scientific-technological production that legitimizes scientific and technical endeavors. In the case of the Mexican Space Agency, for example, the author maintains that in emerging institutions, "sociability" plays the role of materializing the usefulness expectations to bestow legitimacy on scientific-technological activity.

**KEY WORDS:** legitimacy, usefulness, Mexican Space Agency, science and technology, scientific work, interactions, sociability.

\* Departamento Multidisciplinario del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional. Estudiante del Programa de Doctorado en Desarrollo Científico y Tecnológico para la Sociedad. Correo electrónico: lesefcervantes@gmail.com



## INTRODUCCIÓN

Mucho se ha dicho que la ciencia y la tecnología se han desarrollado a la par de la evolución de las sociedades; se apunta la función social, política y económica que cumplen en el bienestar y desarrollo social. Asimismo, se señala el riesgo del desarrollo científico y tecnológico no vigilado para el ambiente, la división social del trabajo, las relaciones de poder o la seguridad global. También se ha dejado claro que las comunidades científicas y tecnológicas están insertas en una red global donde acaecen múltiples interacciones que si bien no determinan sí influyen las formas de producción, diseminación, apropiación y uso de los conocimientos y tecnologías. En ese sentido se acepta que los integrantes de tales comunidades no sólo se mueven por el interés del progreso científico y tecnológico, sino que son actores sociales que interaccionan más allá de las zonas de investigación y forjan intereses y preocupaciones dinámicas.

Una de tantas preocupaciones es el interés del presente artículo: la legitimidad del trabajo de investigación científica y técnica ante la sociedad, en especial cuando a ésta se presenta la ciencia mediante la noción de utilidad. Por lo anterior, entiéndase que el propósito del trabajo es reflexionar en torno a la idea de legitimidad científica mediante la utilidad. Sosten-dré que ésta no dota de legitimidad a una institución científica emergente, sino que es la “sociabilidad” institucional la que

explica la legitimidad inicial de tales instituciones; para ello se revisa el caso de la Agencia Espacial Mexicana (AEM).

## LEGITIMIDAD Y UTILIDAD DE LAS CIENCIAS

Recurrir al conocimiento por sí mismo como fin último para legitimar el quehacer científico y técnico es propio del pasado, de la Ilustración. Justificar la actividad de las ciencias ante la sociedad actual es basarse en lo evidente, destacar los éxitos de las ciencias y tecnologías que han llevado a las sociedades a la modernidad, el progreso y el bienestar. Ya Max Weber señalaba que la *racionalidad*, entendida como técnica e ideología, distinguía las sociedades modernas de las tradicionales.

No obstante, la labor de legitimar el quehacer de las instituciones científicas más allá de las áreas de investigación sigue siendo primordial para incrementar los fondos de financiamiento y extender la investigación en las fronteras del conocimiento, pues existen integrantes e instituciones de la sociedad renuentes al financiamiento y tiempo dedicado a la ciencia y tecnología (CyT), que argumentan la necesidad de atender en primer lugar los “grandes problemas” –hambre, pobreza, desigualdad, seguridad– que aquejan la vida social.

Los integrantes de las comunidades científicas y tecnológicas echan mano de recursos y estrategias a su alcance para legitimar su actividad –la noción de utilidad es una de ellas (Zabala, 2004)–, y convencer a la sociedad de solucionar los problemas mediante las ciencias y tecnologías (CyT’s).

La utilidad se concibe, de acuerdo con Juan Pablo Zabala (2004), desde las representaciones de los actores de las comunidades científicas y tecnológicas y otros sectores involucrados, al grado de que las expectativas de utilidad son clave, al convertirse en interacciones concretas, para el desarrollo de conocimientos y nuevas tecnologías. Es decir, se recurre a la utilidad del conocimiento científico y las tecnologías en la pro-

moción del desarrollo social y económico, desde el interior de las mismas comunidades científicas y sectores “asociados”, con la finalidad de legitimar las actividades de investigación, la emergencia de nuevos centros y la formación de los recursos humanos necesarios.

La utilidad del conocimiento científico y técnico aparece en el discurso de las comunidades científicas y otros sectores involucrados para conseguir más “aliados” y un mayor financiamiento. Tal discurso utilitario recurre a la historia de éxitos que han dotado de legitimidad a la investigación científica y entonces recurrir al bienestar social y natural, al progreso económico y humano.

De esta manera, la noción de utilidad de la CyT como forma de legitimidad del quehacer científico y tecnológico se concreta en interacciones, las cuales, a su vez, deberán materializar la utilidad –producción científica y tecnológica, desarrollo económico, satisfacción de necesidades concretas de la población que financia las actividades de investigación–, para lograr la legitimidad pretendida.

Ahora bien, ¿qué tanto se apega a la realidad la idea de materialización de la utilidad de las ciencias y tecnologías en la búsqueda de la legitimidad del quehacer científico y tecnológico, luego de que dicha noción utilitaria devino en interacciones concretas?

Tomemos como ejemplo la Agencia Espacial Mexicana (AEM), cuya misión, que se puede leer en su portal electrónico (<http://www.gob.mx/aem/que-hacemos>), expresa: “Utilizar la ciencia y la tecnología espacial para atender las necesidades de la población mexicana y generar empleos de alto valor agregado impulsará la innovación y el desarrollo del sector espacial, lo cual contribuiría a la competitividad y al posicionamiento de México en la comunidad internacional, en el uso pacífico, eficaz y responsable del espacio” (resalto cursivas).

Si se toma en cuenta las palabras clave tenemos que se trata de *utilizar* la ciencia y tecnología espacial para atender

las necesidades de la población mexicana y generar empleo de alto valor agregado. ¿Cómo? *Mediante el impulso* de la innovación y el desarrollo del sector espacial, lo que a su vez *contribuye* a mejorar la competitividad y el posicionamiento internacional del país en el sector mencionado. Es decir, la expectativa de utilidad se transformaría en una serie de acciones de los actores para innovar y desarrollar el sector espacial; tales acciones deberán materializarse en interacciones con otros actores, humanos y no humanos, –no en el sentido radical *latouriano* de actante que acepta el mismo nivel de agencia entre humanos y no humanos, pero sí aceptándose la importancia de los objetos para el desarrollo de las cyT's—. Al incrementarse y enriquecerse tales interacciones, devendría el mejor posicionamiento y competencia en el campo espacial internacional producto de la materialización de la expectativa de utilidad en productividad científica y tecnológica, tanto en cantidad como en calidad, al hacer uso del espacio, adquiriendo la legitimidad pretendida.

Con la AEM como ejemplo, es viable cuestionarse de forma concreta: ¿la materialización de la expectativa de utilidad de la Agencia Espacial Mexicana le dota de legitimidad a seis años de su fundación?

Para dar respuesta es preciso revisar el origen de la AEM y su llamado a la utilidad de la ciencia y tecnología, repasar las interacciones que se han concretado y determinar si la expectativa de utilidad se ha materializado.

### **LA AEM Y LA NOCIÓN DE UTILIDAD COMO INTERACCIONES CONCRETAS**

Entender la legitimidad de la Agencia a través de la materialización de la expectativa de utilidad obliga a primero pensar en las interacciones de ésta como institución, con quiénes y cómo interactúa.

En primer lugar, identifiqué las acciones e interacciones de la AEM con un entorno institucional particular que define el planteamiento y solución de problemas, junto con la mentalidad económica que le rodea (Castells, 2011). Lo reviso desde el marco jurídico, atiendo el tipo de vínculos que se precisan para la AEM con instituciones similares, con la industria (entendida como ente económico) y la sociedad en general. En un segundo momento, repaso con quienes se concretan realmente las interacciones de la Agencia para, finalmente, vislumbrar su materialización científica y tecnológica.

No puedo detenerme en detalles históricos que llevaron a la aparición jurídica e institucional de la AEM; sólo mencionaré que históricamente se hicieron varios esfuerzos para desarrollar la investigación espacial en nuestro país por integrantes de la comunidad científica, en colaboración con instituciones extranjeras. Por ejemplo, en 1962 –en un ambiente mundial de competencia por la conquista del espacio entre las potencias económicas: Unión Soviética y Estados Unidos–, por decreto presidencial se creó la Comisión Nacional del Espacio Exterior (Conee) de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT).

La Conee se disolvió en 1977. Hubo otros intentos a lo largo de la década de 1980 para continuar con las investigaciones de carácter espacial desde el ámbito universitario, aunque sin mucho éxito. Por otro lado, el Estado comenzó a desarrollar proyectos para la comunicación satelital, siendo un vínculo entre los actores académicos e industriales. Sin embargo, los programas se apoyaban en la tecnología de agencias e industrias extranjeras, gestándose una alta dependencia tecnológica (Carrillo y Plaisant, 2007); producto de esos esfuerzos fueron los satélites Morelos.

Es en abril de 2006 que una nueva iniciativa, presentada en 2005, para la creación de la AEM fue aprobada en la Cámara de Diputados y enviada a la Cámara de Senadores. Con la propuesta, en el Senado se hicieron escuchar las inconformidades de actores del campo académico, por lo cual se integró

un grupo de especialistas para su revisión y modificación, incorporándose también observaciones del Consejo Consultivo de Ciencias de la Presidencia de la República y del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt). La propuesta se aprobó en 2010, con el visto bueno de la comunidad científica; se publicó en el *Diario Oficial de la Federación* el 30 de julio del mismo año. El 13 de julio de 2011 se publicaron las “Líneas generales de la política espacial de México”.

Partiéndose del marco jurídico, la AEM se caracteriza y define como institución descentralizada del Estado, y con personalidad jurídica. Su objeto de ser está dado en los artículos 2° y 3° de la Ley que la crea, estableciéndose que deberá promover el desarrollo de las actividades espaciales para consolidar al país en materia espacial, lo cual, a su vez, deberá contribuir al desarrollo educativo, industrial y tecnológico. Asimismo, deberá utilizarse el conocimiento científico y técnico espacial para solucionar asuntos de interés para la sociedad mexicana, problemas nacionales y propios del sector espacial. Para ello se propone promover una activa participación del sector productivo nacional, así como la integración y cooperación a nivel internacional.

La Agencia Espacial Mexicana, como institución descentralizada del Estado, tiene como finalidad jurídica contribuir al desarrollo educativo, tecnológico e industrial del país; justifica su existencia como medio para alcanzar fines que están más allá de las zonas de investigación en materia espacial. Jurídicamente se definen *a priori* su quehacer institucional, los problemas por atender y los productos generados, no sólo de interés en materia espacial, sino también social y económico. Lo anterior confirma lo que he venido afirmando a lo largo del escrito: apelación, desde el marco jurídico, al utilitarismo y la intención de concretar la utilidad en interacciones entre la AEM, la sociedad, la industria y otras instituciones del sector espacial.

La Agencia está diseñada para poner al servicio de la sociedad el conocimiento científico y tecnológico espacial. Empleándose el término de Antonio Arellano Hernández (2012),

se trata únicamente de un texto nacional de referencia gubernamental, el cual da forma institucional particular a la AEM, disponiéndose de sus posibilidades para generar y resolver problemas al servicio de la sociedad mexicana.

Hay que destacar que este documento de referencia gubernamental es la representación oficial de utilidad que la comunidad científica logró integrar después de hacerse escuchar en 2006. Se trata de una noción de expectativa de utilidad específica que, oficializada, es la que está presente en el discurso científico y tecnológico, quizás en menor medida en el discurso político, de manera que inicie a permear “desde arriba” a otros sectores sociales. Oficializada la expectativa de utilidad se busca convencer de la necesidad de esta institución e instaurar su importancia más allá de su área de acción en materia espacial.

La afirmación está presente en uno de los retos de la AEM (2015), retos derivados de las disposiciones jurídicas que le dan vida institucional, y que a continuación se resumen: infraestructura espacial; financiamiento de las actividades; transición a un sistema espacial de operaciones con suficiencia de recursos; evaluación de proyectos, productos y de los servicios espaciales; *lograr que la sociedad mexicana se convenza del sector espacial como factor de desarrollo económico y social*, reconocimiento de la AEM como organismo estratégico y de consulta gubernamental en asuntos espaciales.

Para atender los retos se establecen las estrategias y líneas de acción (AEM, 2015a), de las cuales retomo algunos ejemplos que reflejan mentalidad económica y utilitaria que hacen rentables las acciones: el desarrollo de infraestructura espacial de satélites de órbita baja, para observar el territorio nacional, las operaciones de transporte y servicios logísticos; desarrollar infraestructura espacial para telecomunicaciones; creación de infraestructura para plataformas de lanzamiento y lanzadores orbitales y suborbitales; estimular la innovación en el sector espacial mediante la transferencia tecnológica; financiamiento de industria emergente y promoción de la inver-

sión privada en el sector; desarrollar la certificación de productos y servicios de los sistemas espaciales, y construcción de las capacidades nacionales para el desarrollo de tecnología espacial.

Desde su origen, la Agencia Espacial Mexicana se plantea como un reto primordial la búsqueda de legitimidad social, aludiéndose al desarrollo económico y social. Por ello sus líneas de acción también van más allá de las zonas de investigación espacial, tal como la transferencia tecnológica y promover la inversión privada y el financiamiento industrial.

El marco jurídico de la AEM diseña una institución para adentrarse en la economía del conocimiento, lo cual contribuye al desarrollo económico y social del país con base en la CyT, de manera que las interacciones a concretarse por la Agencia están definidas implícitamente en dicho marco. En este sentido, la institución debe interactuar con al menos tres sectores: los productivos nacional e internacional, el sector espacial, ya constituido, y la sociedad en general.

Arellano (2012) apunta que las zonas latinoamericanas tienden a carecer de programas de largo plazo y de agendas con prioridades explícitas y, cuando existen, se limitan a situaciones contingentes de emergencia social; es decir, los programas atienden problemas que implican algún riesgo social, definidos *a priori* y que pueden o no ocurrir. Esto obliga a una búsqueda de integración al sistema tecno-científico característico de la disciplina desde la cual emerge el programa.

La interpretación de Arellano contrasta con la descripción resumida del marco jurídico institucional y de acción de la AEM, pues el programa, más que responder a situaciones de contingencia y emergencia social, busca “contribuir a que la población tenga un desarrollo económico y social sustentable, basado en la seguridad y productividad, y que mejore su bienestar y calidad de vida” (AEM, 2015: 3). Anterior a la cita previa, se puede leer en el mismo documento (2005a: 3), que el programa de actividades de la Agencia Espacial Mexicana contribuye a impulsar a un “México que llegue a su máximo

potencial”, dado que “se basa en los lineamientos para dictaminar y dar seguimiento a los programas derivados del Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018”. Es decir, carece de una visión con prioridades explícitas que vayan más allá de 2018. Entonces: ¿dónde deberían buscarse las interacciones de la AEM; con instituciones del sistema tecno-científico del sector espacial, al cual tendería a alinearse la AEM, o con aquéllas directamente relacionadas con el desarrollo económico-productivo y el bienestar social? Si regresamos al marco jurídico de la Agencia habría de buscarse vínculos con ambos tipos de instituciones, y las hay, veamos.

Al examinar las interacciones de la AEM con otros actores se podrá encontrar su constante vínculo con actores internacionales del sector productivo y académico, por ejemplo, con la estadounidense Astrobiotic, para llevar en 2018 un experimento a la Luna (Notimex, 9 de octubre 2015); acuerdos educativos para formación de recursos humanos en el sector espacial con la Administración Nacional de la Aeronáutica y el Espacio (NASA) y otras instituciones internacionales; vínculos de colaboración con las agencias espaciales en Reino Unido, Japón, Italia, Ucrania, Francia, China e India (Conacyt Prensa, 20 de octubre de 2015). Asimismo, en convenio con el Centro Aeroespacial Alemán se trabaja en observaciones territoriales. Por otro lado, en los medios la AEM ha comunicado que el sector espacial genera 45 mil empleos, vínculos con 310 empresas y que incrementó 16.5 por ciento las exportaciones de 2014, respecto del año anterior (Avilés, 2015).

Se aprecia que las interacciones concretadas por la Agencia Espacial Mexicana son con instituciones de países líderes en el sector espacial, naciones emergentes y desarrolladas que invierten los más altos presupuestos en materia espacial (AEM, 2014). Las interacciones están enfocadas a colaborar principalmente en tres aspectos: intercambio de conocimientos; fortalecimiento de infraestructura espacial de órbita baja, para observación territorial; y monitoreo remoto del clima espacial, para la prevención de desastres naturales.

Las acciones enfocadas al intercambio de conocimientos, en especial para la formación de recursos humanos, consisten en la promoción de movilidad estudiantil, principalmente con Estados Unidos, Japón y países europeos.

El trabajo de la AEM para fortalecer la infraestructura espacial ha consistido en vincular y coordinar el lanzamiento de satélites geoestacionarios, propiedad de instituciones públicas y privadas de nuestro país, empleándose la infraestructura de diversas agencias espaciales internacionales, principalmente estadounidenses.

Asimismo, las colaboraciones de la Agencia, tanto para observación territorial como del clima espacial, se integran a proyectos internacionales dirigidos a monitorear fenómenos ambientales, en especial con Estados Unidos y Alemania. Para ello, la AEM administra infraestructura donada y construida en conjunto con sus colaboradores (véase por ejemplo el proyecto dirigido por la National Oceanic and Atmospheric Administration y las antenas donadas a la AEM).

Tales proyectos de interacción mencionados han fungido para crear una imagen de legitimidad de la AEM como institución relevante en el sector espacial. De ahí que la Agencia asistiera como representante espacial de Latinoamérica a la Cumbre de Jefes de Agencias Espaciales 2014. Además fue anfitriona de la Conferencia Internacional sobre Cambio Climático y Gestión de Desastres y del Primer Encuentro Internacional de Grandes Misiones Espaciales. También se puede considerar la relevancia y presencia internacional de la AEM por el hecho de ser la organizadora del Congreso Internacional de Astronáutica 2016 y ocupar la vicepresidencia de la Academia Internacional de Astronáutica desde octubre de 2015. Además, la AEM será anfitriona de la Plataforma Global 2017, reunión que servirá para estudiar aplicaciones espaciales para la reducción de desastres naturales.

Las interacciones de la AEM se pueden leer conforme la interpretación de Arellano (2012): la Agencia busca la integración al sistema tecno-científico establecido del sector espacial a ni-

vel internacional, materializándose así el vínculo con agencias espaciales posicionadas. Asimismo, tales interacciones parecen estar bajo la dinámica descrita por Pablo Kreimer (2006), según la cual el desarrollo de las ciencias y tecnologías de los países considerados periféricos, como los latinoamericanos, queda determinado por su integración al sistema científico y tecnológico de los llamados países centrales, por una lógica de división internacional del trabajo científico. Resaltar en el sistema científico tecnológico global implica seguir las líneas de la agenda de investigación de los propios países centrales.

Así, los vínculos de interacción que establece la AEM con otras dependencias son de carácter colaborativo y de formación de recursos humanos. La afirmación se deriva por lo que podemos leer en el Proyecto AEM-3S-112-03: “Fortalecimiento de las capacidades nacionales en observación del territorio nacional”, que establece para su segundo nivel de desarrollo: “identificar posibles socios internacionales que, a través de la cooperación internacional, puedan brindar *capacitación y realización de proyectos espaciales en conjunto*, con el fin de fortalecer las capacidades nacionales en materia de teledetección” (AEM, 2015b). Tal búsqueda de interacciones con socios internacionales puede ser una respuesta al hecho de que en forma gradual se están conociendo las capacidades en materia espacial de nuestro país, acordes con la necesidad de explotarlas, de aprender y enriquecerse de las experiencias del sistema científico establecido.

## **LA AEM Y LA MATERIALIZACIÓN DE LAS EXPECTATIVAS DE UTILIDAD**

Lo anterior permite ver una Agencia Espacial Mexicana que resalta globalmente al integrarse al sistema aeroespacial establecido, condición que se está aprovechando para la formación de recursos humanos y el fortalecimiento de la infraestructura. Comencemos por intentar explicar su legitimidad

con la revisión de la manera en que se materializan las interacciones concretadas por la AEM. Considerando que la propia agencia concibe las publicaciones como reflejo del avance científico (AEM, 2014: 16), serán entonces éstas entendidas como pieza clave de la materialización de la expectativa de utilidad de la institución.

Al explorar en bases de datos Web of Science y Scopus, se observa un total de doce artículos, buscados por domicilio: uno publicado en 2012, cinco en 2013, uno más en 2015, tres en 2016 y dos publicaciones en lo que va de 2017. Las publicaciones son en las áreas óptica, electrónica y comunicación.

La poca productividad científica lleva a pensar que la AEM no ha materializado aún la pretendida utilidad y que su legitimidad deberá explicarse de otra manera y no en términos de producción científica.

Aunque no se materializa la utilidad de la Agencia Espacial Mexicana en producción científica, la institución asume un importante rol nacional de la producción científica en materia espacial, al pretender vincular las capacidades aeroespaciales de nuestro país. La AEM identifica (2014) una producción científica importante en materia espacial, con 6,639 artículos publicados entre 2011 y 2012 por diferentes instituciones de investigación. Tal producción científica lleva a la Agencia, en su Programa Nacional de Actividades Espaciales (AEM, 2015a), a asumir el rol de órgano articulador de alcance nacional e internacional que coordine las políticas a mediano y largo plazos en investigación espacial. Su intención es coordinar las actividades de investigación, promover que no haya dispersión de recursos y fomentar el crecimiento aeroespacial sin dependencia tecnológica extranjera.

En el caso de la AEM, institución científica y tecnológica emergente, su legitimidad no se explica con la materialización (producción científica) de las expectativas de utilidad, sino con la “sociabilidad” —entendida como interacciones que generan negociaciones, redes científicas, técnicas, económicas y políticas—.

Tal sociabilidad implica integrarse al sistema tecno-científico global central. La integración a dicho sistema no significa una acción incorrecta o inadecuada, mucho menos en instituciones emergentes como la AEM, que comienza a forjarse luego de años de inexistencia formal de instituciones que la antecedan directamente. Resaltar y posicionarse en el sistema global, tal como está interactuando la AEM, es una oportunidad para formar recursos humanos de alto nivel y explotar la investigación propia, estableciéndose redes de colaboración que promuevan la convergencia de los esfuerzos de investigación nacional e internacional en proyectos liderados por la AEM.

La sociabilidad, al dotar de legitimidad a una institución, como la AEM, por las interacciones que concreta, puede llevar a la institución a ser centro de gestión científica y tecnológica y no un centro de investigación. Por ello, para que la Agencia no devenga en mero órgano político, administrativo y de gestión de CyT espacial, y cumpla con su misión y marco jurídico—mismo que la define como institución descentralizada de investigación espacial al servicio de la sociedad— deberá contar con proyectos explícitos propios a largo plazo.

Con estos proyectos me refiero no sólo a la articulación de actividades científicas y técnicas en materia espacial ejecutadas de manera dispersa por otras instituciones de investigación nacional. Tampoco a los proyectos de integración al sistema científico y técnico global descritos por Kreimer (2006) y Arellano (2012), caracterizados por generar información con base en tecnología donada u otras formas de dependencia.

Los proyectos explícitos deben ir más allá de plantear problemas ambientales que pudieran o no ocurrir y trascender la producción de escritos de referencia gubernamental. Tendrán que plantear problemas en la frontera del conocimiento espacial con distintos enfoques: ciencia e ingeniería espacial para la creación de tecnología madura e innovación propia; ciencia planetaria; astrofísica; astrobiología, y astronomía.

¿Por qué no pensar un escenario donde la Agencia Espacial Mexicana se legitime tanto por sociabilidad, al integrarse al sistema tecno-científico global, como por materializar la expectativa de utilidad en producción científica con base en una agenda de investigación propia y explícita, con proyectos concretos, en lugar de planes de integración generales?

## COMENTARIOS FINALES

Los comentarios hasta aquí expresados son un acercamiento a la idea de legitimidad del trabajo científico y técnico cuando recurre a la noción de utilidad. En instituciones emergentes, como la Agencia Espacial Mexicana, la legitimidad se explica mediante el llamado a una “sociabilidad”, lo cual significa una legitimidad lograda a través de interacciones institucionales que integren a la nueva institución con el sistema científico y técnico establecido.

La AEM ayuda a entender que la sociabilidad dota de legitimidad no sólo apoyada en vínculos internacionales con el sistema científico global, también descansa sobre interacciones locales que aglutinan las actividades científicas. Las interacciones locales de la Agencia, a diferencia de las globales, son verticales, “desde arriba”. El marco jurídico de la institución la designa como organismo aglutinador y coordinador de la investigación espacial, por lo que la AEM es quien debe acercarse y convencer con su liderazgo a quienes a nivel nacional trabajan dispersos en el sector.

La AEM, como institución emergente, no puede considerarse un centro de investigación en toda la extensión del término. Sus actividades hasta este punto son más cercanas a la articulación y coordinación de actividades científicas espaciales, dado su marco jurídico, por lo cual, de acuerdo con sus acciones futuras, su legitimidad podría reducirla a centro de gestión, política, administración y coordinación de CyT espacial. Nece-

sita trascender a la legitimidad que proporciona la materialización de las expectativas de utilidad.

Frente a la sociedad, la legitimidad de la AEM es un proceso a largo plazo. La materialización de las expectativas de utilidad es más compleja. Involucra *per se* solución de problemas sociales concretos y el mejoramiento económico, sustentable y social de la población. Por lo mismo, la sociabilidad de la Agencia con la sociedad en general explicaría su legitimidad.

La AEM interacciona con la sociedad, en general, también “desde arriba”. Es decir, realiza acciones para acercarse a la sociedad y convencer de su importancia. Algunas de ellas son:

- Cápsulas “Espacio a Tierra”. Videos cortos de divulgación que informan y educan sobre actividades científicas y técnicas que el grupo latinoamericano HERG de la NASA realiza.
- Portal de Educación Espacial. Proyecto que promueve una educación en ciencia espacial, parafraseando el objetivo que se lee en el portal (<http://www.educacionespacial.aem.gob.mx/objetivo.html>), con la finalidad de coadyuvar al desarrollo sustentable, y al bienestar económico y social de la población.
- Revista *Hacia el Espacio*. Recurso electrónico donde se divulga conocimiento de las CyT's espaciales, noticias y convocatorias para participar en actividades, foros, conferencias y talleres en materia espacial.
- Convenio con la Agencia Informativa Notimex. Proyecto que mantiene a la Agencia en los espacios noticiosos nacionales e informa de las actividades llevadas a cabo en materia espacial.

Las acciones implantadas por la AEM, para legitimarse con la sociedad en general se reducen a educar e informar. Es una educación en la que desde la representación educativa y de las

ciencias espaciales de la propia Agencia se determinan los contenidos, el espacio y el tiempo dedicados a los mismos. No todas las actividades de educación son verticales. Los foros, talleres y conferencias se prestan a interacciones más dinámicas entre los integrantes de la sociedad y la propia institución.

Puede interpretarse que las interacciones educativas e informativas, debido a la naturaleza lingüística y cultural de las mismas, constituyen la manera de preparar el ambiente ideológico preciso para legitimar el trabajo científico y técnico. La educación proporciona marcos teóricos interpretativos propios de las CyT's espaciales, lo cual da lugar a expectativas de lo que el trabajo científico espacial puede hacer por la vida y bienestar social. Por su parte, la información confiere los elementos necesarios para dar sentido a las expectativas fundadas, al mostrar cómo se materializan los marcos teóricos e interpretativos en acciones concretas.

Valorar la legitimidad alcanzada por el impacto de la sociabilidad de la AEM con la sociedad mexicana está más allá de la pretensión del presente escrito. Es una tarea pendiente acercarse a los sectores sociales que han interactuado con la Agencia para indagar las percepciones públicas que sobre tal institución se han formado.

Finalmente, retomo una de las preguntas iniciales: ¿qué tanto se apega a la realidad la idea de materialización de la utilidad de las ciencias y tecnologías en la búsqueda de la legitimidad del quehacer científico y tecnológico, luego de que dicha noción utilitaria devino en interacciones concretas? La respuesta ha de ser "muy poco" cuando se trata de instituciones emergentes como en caso de la AEM. La sociabilidad puede hacer el papel de materialización de las expectativas de utilidad, legitima a la institución emergente por las interacciones que concreta, integrándose al sistema científico y técnico global. Sería interesante estudiar el tiempo que dicha sociabilidad puede mantener la legitimidad de una institución científica, antes de que ésta se transforme en centro de investigación productivo, institución de gestión científica y tecnológica o que pierda la legitimidad alcanzada.

## BIBLIOGRAFÍA

- AEM (Agencia Espacial Mexicana) (2010) “Decreto que Expide la Ley que Crea la Agencia Espacial Mexicana”, 30 de julio de 2010
- ARELLANO, Hernández Antonio (2012). “Circulación y conexión mundial de saberes. Elementos de antropología de los conocimientos en América Latina”. *Revue d’anthropologie des connaissances* 6 (2): 1-28. Buenos Aires: Universidad Nacional de Quilmes.
- AVILÉS, Rosario (2015). “Opinión” en *La Crónica de hoy* (26 de octubre), disponible en: <<http://www.cronica.com.mx/notas/2015/927445.html>>.
- CARRILLO Aguado, José Luis y Octavio Plaisant Zendejas (2007). “Agencia Espacial Mexicana, un proyecto nacional con perspectiva cósmica”. *Conversus* 62 (agosto): 34-39. Ciudad de México: Instituto Politécnico Nacional.
- CASTELLS, Manuel (2011). “La revolución de la tecnología de la información”. En M. Castells, *La era de la información: economía, sociedad y cultura*, vol. I: “La sociedad red”, 55-92. Ciudad de México: Siglo XXI Editores.
- KREIMER, Pablo (2006). “¿Dependientes o integrados? La ciencia latinoamericana y la nueva división internacional del trabajo”. *Nómadas* 24: 199-212. Bogotá: Instituto de Estudios Sociales Contemporáneos (Iesco).
- ZABALA, Juan Pablo (2004). “La utilidad de los conocimientos científicos como problema sociológico”. En *Producción y uso social de conocimientos. Estudios de sociología de la ciencia y la tecnología en América Latina*, coordinado por Pablo Kreimer, 151-172. Bogotá y Buenos Aires: Universidad Nacional de Quilmes.

**FUENTES ELECTRÓNICAS**

- AEM (Agencia Espacial Mexicana) (2014). *Catálogo y análisis de capacidades de investigación y desarrollo tecnológico espacial en México*. En: <<http://www.aem.gob.mx/downloads/CatalogoAnalisis-2014.pdf>>.
- AEM (Agencia Espacial Mexicana) (2015a). *Acuerdo por el que se expide el Programa Nacional de Actividades Espaciales*. En: <<https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/73427/Acuerdo-PNAE.pdf>>.
- AEM (Agencia Espacial Mexicana) (2015b). Proyecto AEM-3S-112-03: “Fortalecimiento de las capacidades nacionales en observación del territorio nacional”. En: <<http://www.aem.gob.mx/proyecto-AEM-3S-112-03-descargable.html>>.
- CONACYT. <<http://www.conacytprensa.mx/index.php/tecnologia/transportes/3563-la-agencia-espacial-mexicana-a-mitad-del-sexenio-presente-en-la-semana-mundial-del-espacio-nota-para-manana>>.
- NOTIMEX. <<http://www.notimex.gob.mx/acciones/verNota.php?clv=351595>>.