

Ciencia y Sociedad

¿Ciencia y Sociedad?

¿Ciencias y Sociedad?

¿Ciencias como actividad social?

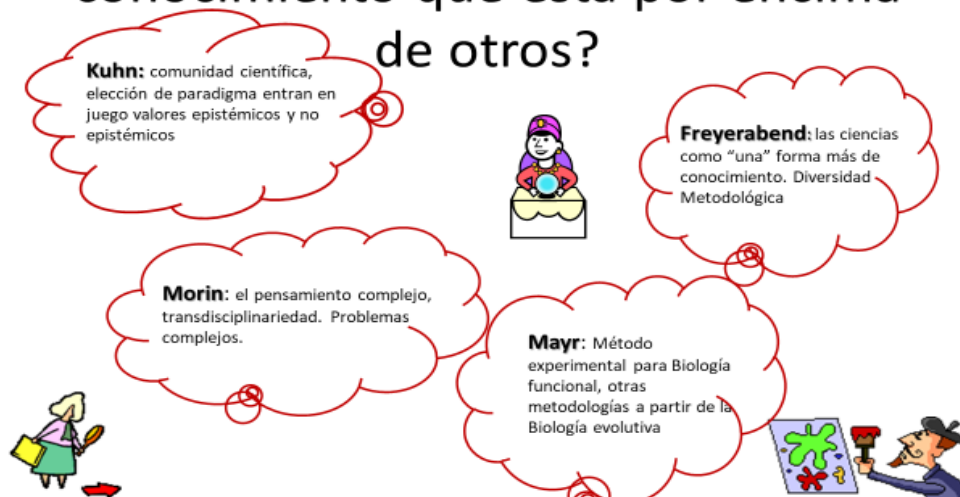


La utilidad social de los conocimientos científicos como problema sociológico

La utilidad social de los conocimientos científicos, la capacidad que éstos tienen de convertirse en un recurso para otros actores ajenos al campo científico es uno de los ejes centrales en torno al cual se desarrollan las reflexiones sobre las relaciones entre ciencia y sociedad. La capacidad de los conocimientos científicos de convertirse en un recurso concreto depende de la apropiación que de ellos se haga. Estas “cadenas de apropiación” involucran a múltiples actores e instituciones.

Así el problema de la utilidad de los conocimientos científicos puede realizarse en tres niveles de análisis cuyo eje son las relaciones entre la producción de conocimiento y su apropiación:

¿Es la ciencia una forma de conocimiento que está por encima de otros?



1. Nivel macrosocial: donde la utilidad es pensada en términos históricos en relación con el desarrollo del orden social: Desde ciertos sectores se postula a la ciencia y la tecnología como los motores del progreso económico y social, otros, ponen en cuestión el desarrollo científico; ya sea por las consecuencias ambientales, por las cuestiones éticas que plantea, pero también por cuales son los sectores sociales beneficiados por su desarrollo.

¿De quién es la ciencia? ¿Quién la paga? ¿Quién se beneficia con ella?

La primera forma de Sociología de la Ciencia se inspira en la escuela estructural funcionalista americana, en la que los sociólogos se preguntan acerca de los principios que regulan la actividad de la investigación científica y si existen normas que organizan el espacio científico.

Robert Merton fue el máximo exponente.

El concepto más importante en la formulación de Merton sobre la sociología de la ciencia es la existencia de un *ethos* científico en el que se establece cuáles son las normas que guían el comportamiento de los científicos y que estructuran la ciencia en tanto actividad social, de acuerdo con esta posición define cuatro principios (Kreimer, 1999; Martin, 2003) como:

- ✓ **Universalismo.** Los científicos adhieren al carácter internacional, impersonal y prácticamente anónimo de la ciencia. Para eso los criterios de evaluación de los trabajos científicos deben ser intersubjetivos, conocidos por todos y no depender de circunstancias o personas. El rechazo o aceptación de enunciados científicos no depende de la raza, del sexo, de la nacionalidad e incluso de la religión de quien lo enuncia. Brega por la designación anónima y neutra de árbitros.
- ✓ Otra norma se refiere al **comunalismo (o comunismo)**, que asegura que todos los productos de la investigación científica son bienes colectivos y la ciencia es el resultado de una colaboración, de un esfuerzo cooperativo y constituye un patrimonio público.
- ✓ Una tercera norma se refiere al **desinterés**, por lo que asegura que el científico trabaja olvidando sus intereses personales, sus motivaciones extra científicas y está dedicado a la búsqueda de la verdad.
- ✓ Por último, el **escepticismo organizado**, impide que los resultados sean prematuramente aceptados, garantizando que éstos deben ser sometidos a profundos exámenes críticos antes de ser validados como conocimientos adquiridos.

El conjunto de esas cuatro normas conforman el “*ethos* científico moderno” constituyéndose en los principios éticos y morales que deben guiar la acción del científico y la estructura social de la ciencia actuando como los principios organizadores de la vida de las instituciones científicas. El respeto a esas normas asegura que los resultados producidos sean un saber científico riguroso, un conocimiento certificado y racional. Además, el cumplimiento de esas normas, le aseguran a la comunidad científica no estar totalmente sometida a las exigencias de la sociedad, de la economía o del desarrollo industrial, constituyendo un **subsistema autónomo** en la sociedad.

2. Nivel institucional: se analiza la forma en que los entornos institucionales alientan u obstaculizan los procesos de apropiación del conocimiento. En este nivel se deja de tomar como referencia a la estructura social en su conjunto y se concentra en el comportamiento de determinadas instituciones.

Parte de la premisa que las relaciones ciencia y sociedad sirven para mejorar las capacidades (económicas, militares, sanitarias, etc.) de una sociedad determinada. Se favorecen procesos de apropiación efectivos (incentivos de promoción, regulatorios, etc.). Se adopta un modelo institucional lineal en que a los nuevos conocimientos les siguen desarrollos tecnológicos basados en ellos. A partir de la 70' una nueva concepción destaca la importancia de los agentes privados como los principales responsables de los procesos de innovación. Sistemas Nacionales de Innovación. Se imponen parámetros para el desarrollo. Relación Universidad, Estado e industria. (oficinas de vinculación, incubadoras de empresas).

¿Cuáles son las condiciones del entorno que posibilitan (o no) la existencia de innovaciones por parte de las empresas?

El giro praxiológico: hacia una filosofía de las prácticas científicas.

Los estudios que emergen desde esta perspectiva tienden a cuestionar la idea de que para entender y explicar las ciencias basta reflexionar sobre la relación entre evidencia y teoría. Centran sus críticas en la caracterización de las teorías científicas como sistemas de preposiciones.

La filosofía de la ciencia del siglo XX se centró principalmente en el conocimiento científico ya elaborado (teorías, leyes). La distinción entre contexto de descubrimiento y contexto de justificación, poniendo el énfasis en este último. Lo que generó "falta de atención" a las prácticas científicas. Así, los estudios centrados en las prácticas científicas, tienden a cuestionar la idea de que para entender y explicar la ciencia basta con reflexionar sobre la relación entre evidencia y teoría (Esteban y Martínez, 2008). A partir de 1990, incluso antes, reconocidos filósofos como Bourdieu y Hacking; historiadores como Franklin y Galison, sociólogos como Latour y Pickering; filósofos de la ciencia como Buchwald, Martínez, etc. Sientan las bases del *giro praxiológico*. (Echeverría, 1995). Enfocar la atención en el modo en que la actividad científica se despliega en prácticas ayuda a entender cómo se relacionan diferentes tipos de normas y valores (no sólo epistémicos) y cómo la ciencia es parte del conjunto de instituciones que integran las complejas sociedades actuales (Esteban y Martínez, 2008).

La Filosofía axiológica de la ciencia: Javier Echeverría

Echeverría (1998) sostiene que la filosofía de la ciencia no es una ciencia ni una filosofía científica: "...debe tener muy en cuenta que la ciencia adquiere un auténtico sentido por sus fines y no por sus orígenes", sostiene que ni la base empírica ni la sociológica bastan para explicar la ciencia. Considera a la ciencia "*una acción humana que trata de contribuir a mejorar el mundo, y no sólo el mundo físico sino también el mundo social y el mundo histórico*". Además de cognición, la ciencia, como actividad social, está teñida por una "pluralidad de valores" que da sentido a la práctica científica. Así la actividad científica estaría regida por una serie de postulados axiológicos generales y otros más específicos para cada actividad concreta. Se

brega por una filosofía de la ciencia que se ocupe del conocimiento y de la praxis de los científicos. Es necesario distinguir entre “lo que la ciencia sabe y lo que no, pero debería saber, o al menos intentar saber, es decir: “los problemas planteado a los científicos y por los científicos en un momento dado” (Echeverría, 1998).

Echeverría (1998) establece criterios axiológicos que son valores sociales y no están fundados en la naturaleza:

1. Los resultados de la actividad científica deben ser públicos, tarde o temprano, y no sólo privados.
2. Los resultados de la actividad científica deben ser comunicables y enseñables.
3. El saber científico debe ser accesible a cualquier ser humano, previa educación.
4. La objetividad prima sobre la subjetividad.
5. En la medida de sus posibilidades, los científicos deben tratar de mejorar lo logrado por sus predecesores.

Estos criterios no constituyen un criterio “demarcacionista” ya que otras actividades humanas pueden estar regidas por estos valores. Echeverría (1998) rescata Kuhn, los valores que la comunidad científica prioriza en el momento de elegir entre paradigmas rivales: precisión, consistencia, universalidad, simplicidad, fecundidad, adecuación a los datos, utilidad social, entre otros.

Cuatro contextos

Echeverría (1998) considera que para explicar la actividad científica no es suficiente con el contexto de descubrimiento y el de justificación –reduccionismo de la ciencia al conocimiento científico-, ya que se trata de una actividad compleja. Propone cuatro contextos para la actividad científica que interactúan entre sí y se influyen mutuamente:

1. educación
2. innovación
3. evaluación
4. aplicación

Contexto de Educación

Partiendo de la premisa “*no hay intelección científica sin aprendizaje previo*” Echeverría (1998) desarrolla el concepto de “contexto de educación”. Ya que cada individuo atraviesa una fase de formación en una ciencia previamente construida, que es necesario aprender antes de poder juzgar su utilidad y validez. Las ciencias actuales se caracterizan por ser casi ininteligibles tanto en su vocabulario teórico como observacional. Para entender un enunciado científico es necesario dominar un sistema complejo de conocimientos teóricos y prácticos pero también representaciones, imágenes, notaciones, técnicas, manejo de instrumentos, etc. Cada individuo habrá de mostrar que se ha apropiado de estos sistemas lingüísticos, conceptuales y operatorios para recién entonces, constituirse en miembro de una comunidad técnica o científica determinada.

En la enseñanza formal, los “agentes docentes” son los responsables de enseñar “normalizando” las representaciones mentales que el sujeto individual hace de las teorías, el

contexto de la educación es *“el ámbito por excelencia para la ciencia normal kuhniana”* (Echeverría, 1998).

En el contexto de enseñanza (planes de estudio, la estructura de la enseñanza, estrategias didácticas) suelen resultar mucho más lentos y difíciles de llevar a cabo que los cambios científico: *“los procesos de cambio en el contexto de educación siempre son ilustrativos de los grandes cambios científicos, pero entendido estos como cambios sociales, y ya no solamente como transformaciones en el seno de la propia comunidad científica”*

También se incluyen en este contexto la difusión y divulgación científica, las teorías se presentan en forma simplificada y accesible. Esta tarea de divulgación científica, es una de las responsables de generar una imagen social de la investigación, de las teorías, del progreso científico y en consecuencia una *“imagen social de la ciencia”*

Contexto de innovación

Es el ámbito que en la epistemología se identificaba con el contexto de descubrimiento y se refiere a la innovación e invención que ha caracterizado a la técnica y a la tecnología que Echeverría (1998) ha dado en llamar *“contexto de Innovación”* ya que las innovaciones pueden o no conducir a nuevos descubrimientos, por lo tanto la designación de contexto de descubrimiento sólo puede ser aplicable a aquellas situaciones en las que efectivamente se descubre algo nuevo. A veces se producen novedades e invenciones con distinto grado de apoyatura en teorías científicas, pero eso no las hace menos importantes.

Los laboratorios (o los lugares de estudio de los tecnocientíficos) son el escenario para este contexto en el que:

“Prima la producción de conocimientos (empíricos, teóricos, técnicos, informáticos) pero que también puede haber construcción de nuevos artefactos materiales o simbólicos, un nuevo instrumento de medida, una nueva clasificación o un nuevo algoritmo matemático.”

En este ámbito, la actividad científica, no necesariamente se centra en la investigación sobre la naturaleza.

Hay innovaciones que no son descubrimientos y que corresponden a la invención. El éxito o el fracaso estarán signados por su utilidad, su funcionalidad, la facilidad con que puedan ser utilizadas. En definitiva, de la capacidad de resolver problemas. Los filósofos de corte empirista, más centrados en las teorías, han dejado de lado estos aspectos de la investigación científica, por eso hablan de descubrimientos y no de invenciones o creaciones (Echeverría, 1998).

Contexto de Evaluación

Tradicionalmente denominado contexto de justificación, basado en una fundamentación metodológica y racional de la ciencia. Se trate de una justificación inductivista, lógico-deductiva, verificacionista, probabilística, falsacionista o de cualquier otro tipo.

Se refiere al contexto de valoración, de evaluación de la actividad tecnocientífica y no sólo de la justificación del conocimiento científico. En el caso de los inventores y los ingenieros, los prototipos, diseños, planos, son valorados en función de su viabilidad, su aplicabilidad, su

superioridad frente a otras propuestas alternativas, en función de su utilidad (Echeverría, 1998):

“Parafraseando a Claude Bernard y a Imre Lakatos, podríamos decir que la actividad científica no sólo busca «hechos nuevos y sorprendentes», sino también artefactos e instrumentos «nuevos y sorprendentes».

Este contexto se vincula fuertemente con la sociedad, no sólo con la comunidad científica, ya que busca la aceptación de “nuevos hechos, hipótesis, problemas, teorías, innovaciones”. Las sociedades científicas, las revistas especializadas, los manuales y libros de texto son expresiones de este tercer contexto:

“La comunidad científica desempeña, sin dudas, una función primordial, pero se advierte ya la presencia de agentes sociales externos a ella, en particular en lo que se refiere a la valoración de las innovaciones. La habilidad retórica, la adecuada presentación de la tecnociencia, la capacidad argumentativa y persuasiva, e incluso unas ciertas técnicas de marketing y relaciones públicas, constituyen con frecuencia variables decisivas para el éxito de una u otra propuesta”.

Los valores que determinan el contexto de evaluación son cambiantes, como el contenido empírico, la capacidad predictiva y explicativa, el rigor, la formalización, el potencial heurístico, la simplicidad, son algunos valores clásicos para evaluar el conocimiento científico. También pueden serlo la utilidad, el costo, la eficacia y la rentabilidad.

Al igual que en los contextos anteriores siempre hay un juicio social sobre la actividad científica. No necesariamente es la contrastabilidad con la experiencia la que determina la validez o no de una novedad científica, sino su contrastación con otros agentes sociales cuyas escalas de valores pueden ser cambiantes.

Contexto de aplicación

La ciencia se torna muy activa a la hora de transformar y mejorar el mundo. Los resultados de la actividad científica en el contexto de educación, innovación y evaluación sufren una profunda transformación cuando salen del aula, el laboratorio, los congresos y los papers. En este ámbito las producciones y artefactos científicos sufren cambios más profundos. Valores tales como la rentabilidad económica hasta la utilidad social predominan en el contexto de aplicación. Los expertos trabajan en oficinas y despachos o en salas de reuniones. Echeverría (1998) lo expresa diciendo:

“la política y la gestión pasan a ser fundamentales, trátense de entidades públicas y privadas; pero la propia sociedad introduce sus criterios de aceptación de la actividad tecnocientífica, que se ve ahora sometida a un juicio global, externo a la comunidad científica [...] su capacidad para resolver problemas sociales e individuales pasan a ser las formas de implementación de la tecnociencia como cultura en este cuarto contexto de la actividad científica”

Pero plantear los cuatro contextos es sólo un artificio para comprender cada uno de ellos, sin embargo, estos ámbitos se encuentran en permanente interacción y es así como se comprende la actividad científica en su totalidad (Echeverría, 1998).

**Actividad 1:**

La epistemología clásica plantea dos contextos de actividad científica (descubrimiento y justificación) mientras que Echeverría propone cuatro contextos. ¿Cómo explica esta diferencia? ¿cuál es su opinión al respecto? Fundamente brevemente.

3. Nivel centrado en la interacción entre los productores de conocimiento en que la utilidad es el resultado de procesos concretos de apropiación. Abriendo las “cajas negras”. Bruno Latour en su texto, “*La vida en el laboratorio*” (1995), se centra en dos cuestiones principales, la primera, en cómo se construyen los hechos en el laboratorio, para ello recurre a un criterio de “*inscripción gráfica*” que le permita poner orden en el caótico mundo de datos con los que se encuentran los científicos. Explica que la naturaleza sólo llega hasta que se procesa la muestra (un tejido, una célula, una porción de suelo, etc.). Una vez que una muestra es procesada en un autoanalizador, un cromatógrafo o un microscopio (cualquier instrumento de laboratorio), se convierte en un “dato”, que ha sido construido por la comunidad científica y que comienza a tratarse como si tuviera entidad propia. Es como si la naturaleza quedara atrás. Una vez que se acumularon una gran cantidad de datos, estos son tabulados y graficados. En este proceso de “poner orden”, los nuevos datos serán comparados con otros, pero también se usarán para convencer a otros colegas de que el “hallazgo” que resulta de analizar esos resultados, es “bueno” y que le otorguen confianza en sus aseveraciones. La segunda, pretende responder a cuáles son las diferencias, si las hay, entre la construcción de los hechos y la construcción de las explicaciones. Describe cómo el proceso de construcción es a la vez un “*proceso de inversión*” en el que la construcción del hecho, paulatinamente se va despojando de las explicaciones a las que apelaron los científicos para “convencer a otros” hasta constituirse en el “*hecho*”. Un rasgo importante de la construcción de un hecho científico es el proceso mediante el que desaparecen los factores “sociales” una vez que éste queda establecido. Los propios científicos retienen de manera preferente la existencia de factores sociales allí donde se considera que las “cosas científicas” han ido mal.

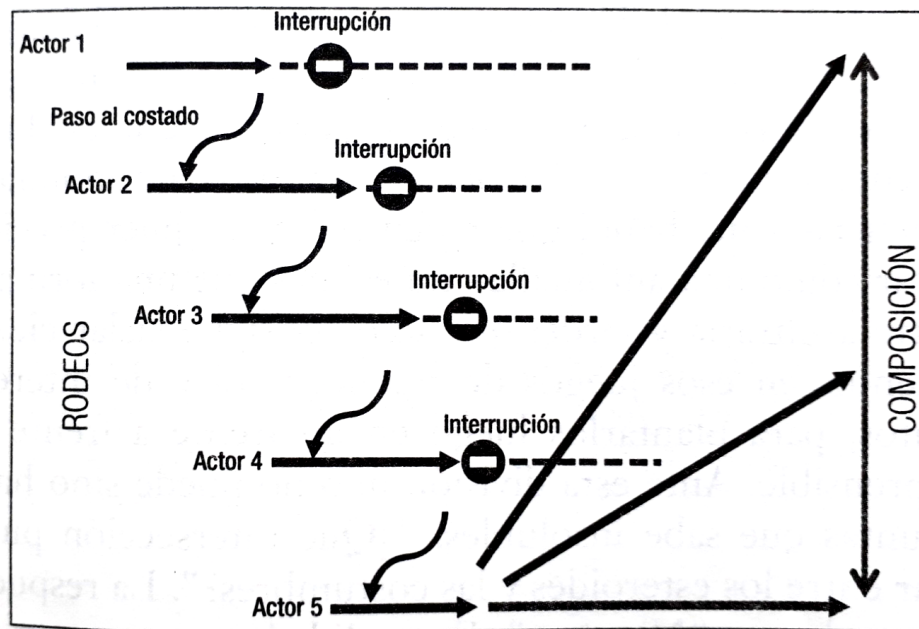
Latour, dice que es necesario reensamblar lo social en los conocimientos científicos, de este modo, explica que vivimos en sociedades tecnocientíficas, en las que la ciencia y la tecnología están tan entrelazadas que a veces no nos damos cuenta. Es como si la ciencia y la tecnología estuvieran separadas y fueran independientes del cotidiano.

“...primera dificultad: las ciencias y las técnicas despiertan amores y aborrecimientos porque se presentan como disciplinas demasiado autónomas. Para la mayoría de las personas, no vale la pena interesarse en ellas precisamente porque no tienen relación con la vida cotidiana, la cultura, los valores, las humanidades, las pasiones políticas, en

suma, todo lo que les interesa de verdad, A fuerza de ser autónomos, aquellos campos se han vuelto cuerpos ajenos” (Latour, 2012)

Lograr reunir las ciencias y las técnicas con lo cotidiano requiere de un *proceso de traducción*. En los acontecimientos cotidianos, es siempre compuesto y a esa suma, la denomina “composición”: “*Se parece a un hojaldre*” dice Latour. Las diferentes capas se multiplicarán, cada una correspondiente a un curso de acción diferente precedido y seguido por numerosos rodeos. Cada rodeo modifica el objetivo inicial, y compone una acción colectiva.

Con esta sucesión de rodeos y encastres, la cuestión de saber quién es el responsable del movimiento se torna complejo:

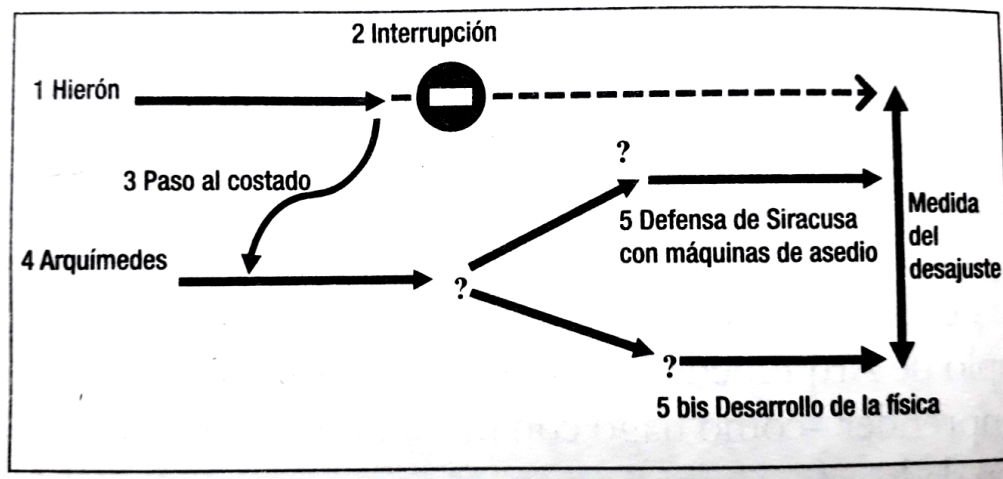


Generalización del esquema que representa las operaciones de traducción

Así podríamos decir que un curso de acción está compuesto por una serie de rodeos cuya interpretación requiere de la traducción para representar los episodios sucesivos de los vínculos. Veamos un ejemplo que propone Latour (2012).

“Hierón recorría su camino derechamente, el camino de los príncipes habituados a los arcanos del poder, pero no veía cómo sobrevivir al invasor romano [(ver en el siguiente gráfico) 1 Hierón] Ese era su mayor objeto de preocupación. Aparece Arquímedes, [se produce una interrupción en el curso de acción de Hierón (2) en el gráfico, por lo que da un paso al costado (3) y parece otro actor, Arquímedes (4)] quién le propone una nueva versión, una nueva traducción de esa inquietud. ¿Cómo es presentado el problema de Hierón desde la perspectiva de un físico? «Ud. no podrá defender Siracusa- por lo tanto completar su curso de acción – salvo que acepte dar un paso al costado – es decir, un rodeo- pasando por mis investigaciones en geometría y estática» (etapa 2;3 y 4). Entre Hierón y su meta, Arquímedes le propone desviar su camino y aceptar sus ideas sobre la física de las máquinas de asedio” (Latour, 2012)

Lo anterior se puede representar de la siguiente manera:



Esquema de base de una operación de traducción

La ventaja de este esquema es que la ciencia y la política no son dos conjuntos separados. Hay dos tipos de actividades que, a grandes rasgos, van en la misma dirección y cuyos recorridos van a *“entreverarse y a desenredarse con el correr del tiempo”*. Pero entonces, podríamos aplicar este “proceso de traducción” a otros acontecimientos. Así, la representación gráfica de esa traducción la llamamos **“cosmograma”** y es suficiente una viñeta, una imagen, o una noticia periodística como punto de partida.

Veamos un ejemplo: En este caso partiremos de una viñeta

- 1) Seleccionar un artículo periodístico de un diario local o nacional, o un anuncio publicitario, o una viñeta y subraye (marquen) los pasajes que denoten un vínculo con las ciencias y las tecnologías.
- 2) Identifiquen los actores, los cursos de acción de cada uno, las interrupciones y los pasos al costado.
- 3) Represéntelos en una hoja de papel.
- 4) Analicen la composición del evento

- 1) Partiendo de la siguiente viñeta



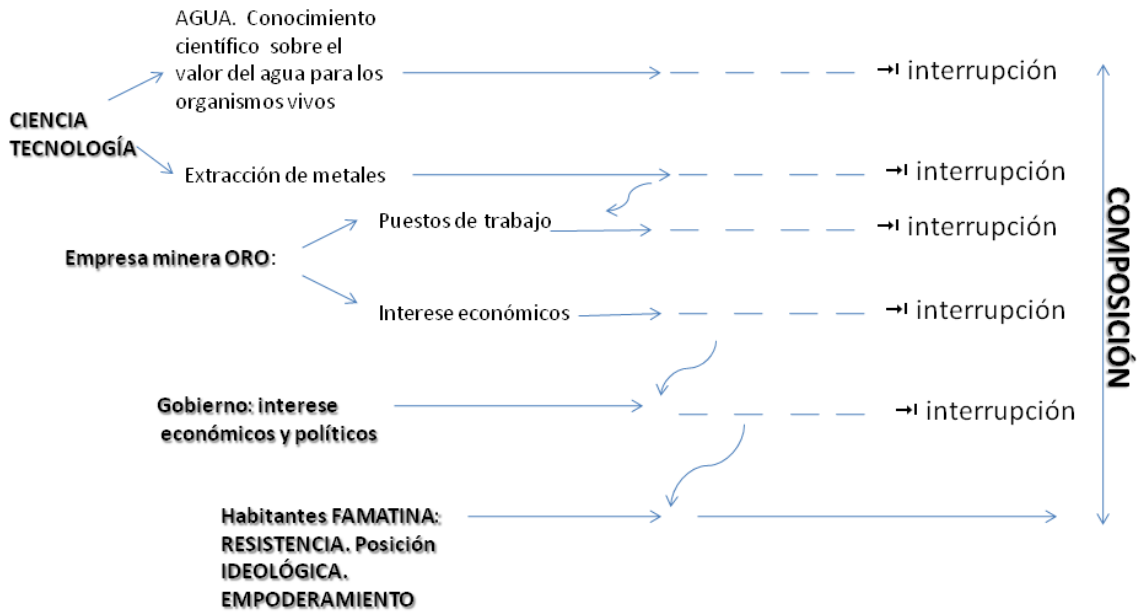
2) Identificación: Teniendo en cuenta información que se deriva de la imagen. Identifique lxs actores.



AGUA: recurso indispensable para la vida.
 ORO: metal precioso.
 Empresa. Minería a cielo abierto
 FAMATINA: un pueblo
 RESISTE: acción que llevan a cabo los habitantes de un lugar (mano en forma de puño cerrado y levantado).
 Otros actores:
 CIENCIA: extracción de metales de las minas
 GOBIERNO: intereses

3) Relacione cada actor con su curso de acción, rodeo y paso al costado.

4) Representación en el papel





Actividad 2:

Construyendo un cosmograma. A partir del fragmento del artículo referido al COVID 19:

COVID-19: a aplanar la curva

El pódcast de Medscape en español

Dr. Aldo Rodrigo Jiménez Vega; Dr. Alejandro Yared Meraz Muñoz

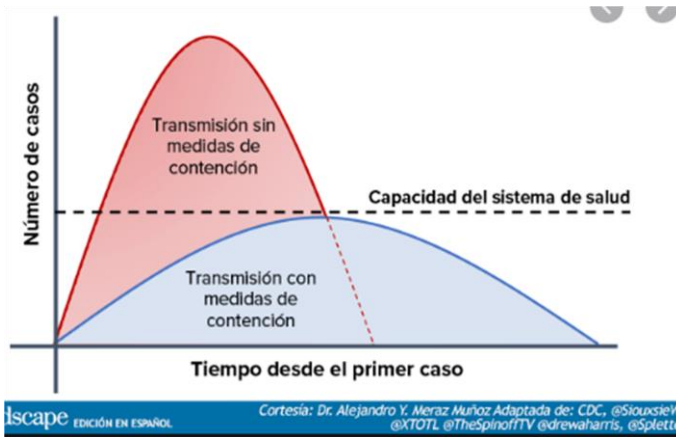
CONFLICTOS DE INTERÉS | 16 de marzo de 2020

Mecanismo de transmisión

- Al igual que la influenza, este virus se transmite por gotas, es decir, partículas de saliva o fluidos respiratorios que van a parar a las mucosas de otras personas por autoinoculación.
- No se transmite por aerosoles, como en el caso de [tuberculosis](#), [varicela](#) y [sarampión](#).
- Su periodo de incubación en promedio es de 5 días, pero puede ser hasta de dos semanas.
- Los portadores lo pueden transmitir antes de presentar síntomas.

Perla

Su tasa de infección es de 2,2 ($R_0 = 2,2$), eso quiere decir que por cada caso habrá dos infectados más.



Medidas de contención:

- Sirve para contener la epidemia y prevenir la circulación del virus.
- Ejemplos: aislamiento social, cerrar fronteras, regiones y ciudades enteras.

Construya un cosmograma y acompañelo de una brevemente explicación que fundamente su diagrama.