

Alemania fuera de Europa 1900-1930

Imperialismo y ciencias exactas

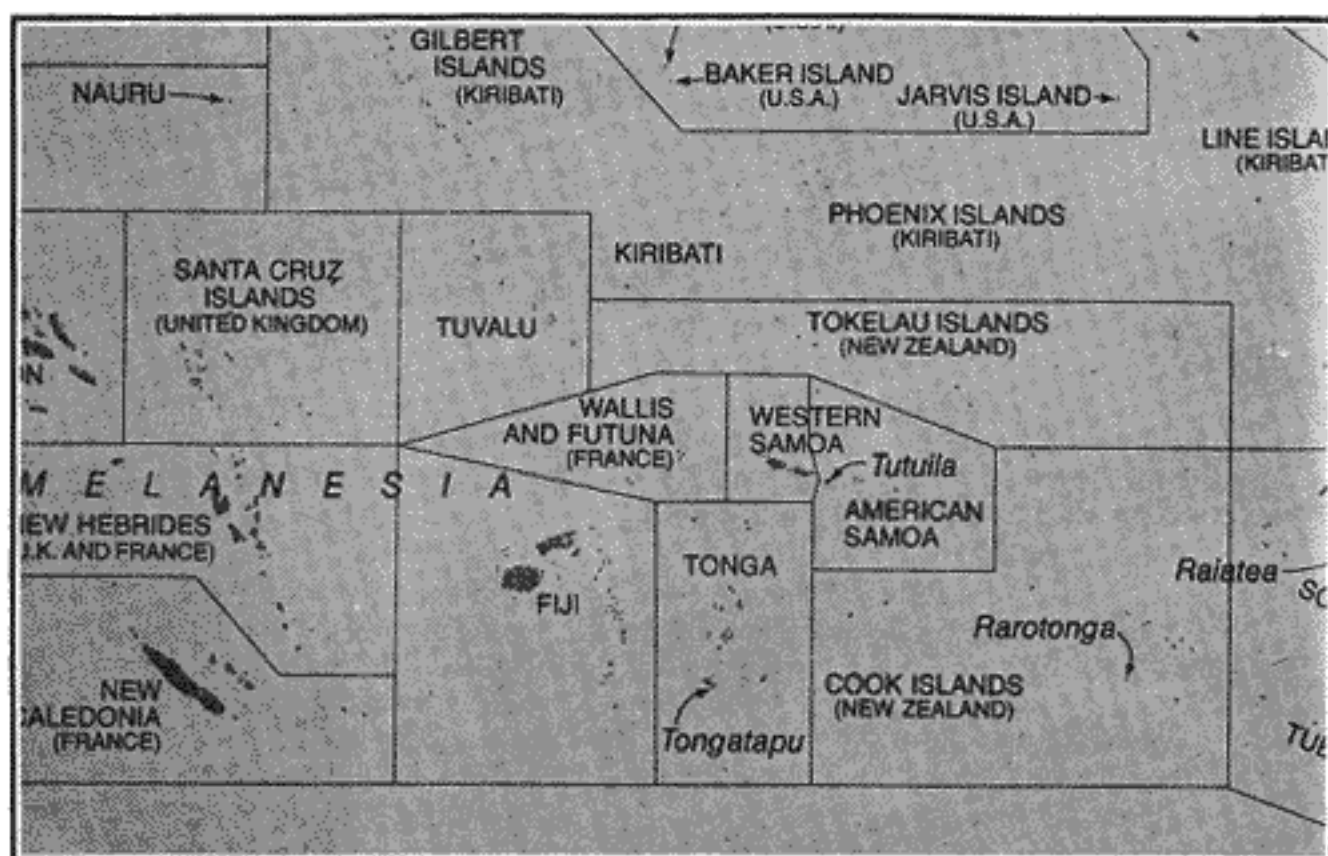
Si Ud., un físico teórico de Europa Continental en 1913, quisiera visitar el centro más fuerte de su especialidad fuera del Continente, ¿a dónde iría? ¿a los Estados Unidos, Inglaterra o quizás Japón? ¡No!, se debería dirigir a Argentina.

LEVIS PYENSON *

Es un aspecto característico de la expansión imperialista, que científicos y técnicos se trasladen de un centro metropolitano a un punto de avanzada colonial. La mayoría lo hacen por razones prácticas. Los antropólogos llegan para identificar la estructura local de poder; los geógrafos levantan mapas del nuevo territorio e investigan su riqueza mineral; los meteorólogos y agrónomos establecen los lugares donde mejor se pueden obtener cosechas reutilizables; los médicos investigan el origen de las enfermedades locales que amenazan a los trabajadores nativos y extranjeros; los ingenieros construyen facilidades portuarias y supervisan la construcción de redes de transporte tierra adentro. No es difícil ver entonces, cómo las colonias pueden con el tiempo llegar a albergar investigadores independientes en antropología, geología, meteorología, historia natural, agricultura, fisiología, patología y mecánica aplicada. Ciertamente, cuando uno observa las comunidades científicas nacientes en las colonias o excolonias, éstas son las ciencias más frecuentemente representadas. En tales casos, resulta una tarea relativamente directa identificar los orígenes prácticos del discurso científico abstracto.

El problema más significativo relacionado con la ciencia colonial es el de la estrategia imperial, o falta de ella, al transferir la práctica científica de las metrópolis a la periferia. Restringir la atención a

* Este trabajo de la Universidad de Montreal, Canadá, fue presentado en el Congreso: "La reestructuración de la ciencia entre las dos guerras mundiales" celebrado en 1981 en Florencia, Italia



Si fuese Ud., un geofísico de Europa Continental en 1917 que aspirara a dirigir el mejor observatorio de su disciplina ¿a dónde buscaría? Se volvió a equivocar, porque debería dirigirse a Samoa Occidental; pero no me diga que no sabe donde está. El país se encuentra en la Melanesia, relativamente cerca de las islas Fiji y en 1914 era una de las pocas colonias alemanas autosuficientes.

las ciencias aplicadas en las colonias, sin embargo, implica ciertas limitaciones. Las presiones socioeconómicas sobre las ciencias aplicadas son de diversa naturaleza, por lo que a menudo es difícil distinguir las motivaciones inmediatas de los rasgos característicos del trabajo científico que son determinados por la estrategia imperialista. Esta confusión se debe a que las diversas clases de comodidades que produce la ciencia aplicada, difieren de los productos de las llamadas ciencias puras.

Igualmente, concentrarse en las instituciones de las ciencias aplicadas, oscurece el punto de cómo el conocimiento sirve para conferir prestigio al poder imperial y de esta

manera legitimar su control sobre los territorios periféricos.

En este trabajo considero cómo el conocimiento "desinteresado" de poca importancia práctica, llega a adquirir relevancia en las mentes de los políticos que deambulan por los pasillos de las oficinas de las metrópolis. Procederé haciendo el pasado poco familiar, recobraré circunstancias que al principio parecen marginales y aisladas, y luego extraeré de ellas una nueva imagen de las ciencias exactas al principio del siglo veinte. Actuaré como su cicerón al recorrer territorio virgen en el dominio de la historia de la ciencia.

Permítame armarlo para esta

exploración pidiéndole que considere tres preguntas. He aquí la primera: si ud., un físico teórico de Europa Continental en 1913, quisiera visitar el centro más fuerte en su disciplina fuera de Europa, ¿a dónde se iría? Ahora la segunda pregunta: si ud., fuese un geofísico de Europa Continental que aspirara a dirigir el mejor observatorio de su disciplina ¿A dónde buscarla? Aquí tiene la tercer pregunta: si en los primeros años de la década de 1920 ud. fuera un estudiante ansioso de obtener un doctorado en la Universidad Alemana más pequeña, ¿A que ciudad viajaría? La respuesta a estas preguntas no es Inglaterra, Estados Unidos, Japón o siquiera la India. En 1913 el centro más fuerte de física teórica fuera de Europa, y tal vez de los territorios de habla alemana, se encontraba en La Plata, Argentina. En 1913 la estación geofísica más avanzada del mundo fuera de Alemania estaba localizada en Apia, la capital de Samoa Occidental. La universidad más pequeña autorizada por el gobierno alemán para conferir un doctorado durante el período de Weimar, se encontraba en un suburbio de Shanghai, China. Cómo y porqué surgieron estos centros de saber y qué sucedió con ellos, es lo que considero en este trabajo.

Antes de que comience con la historia de las ciencias exactas, permítaseme recordar algo acerca

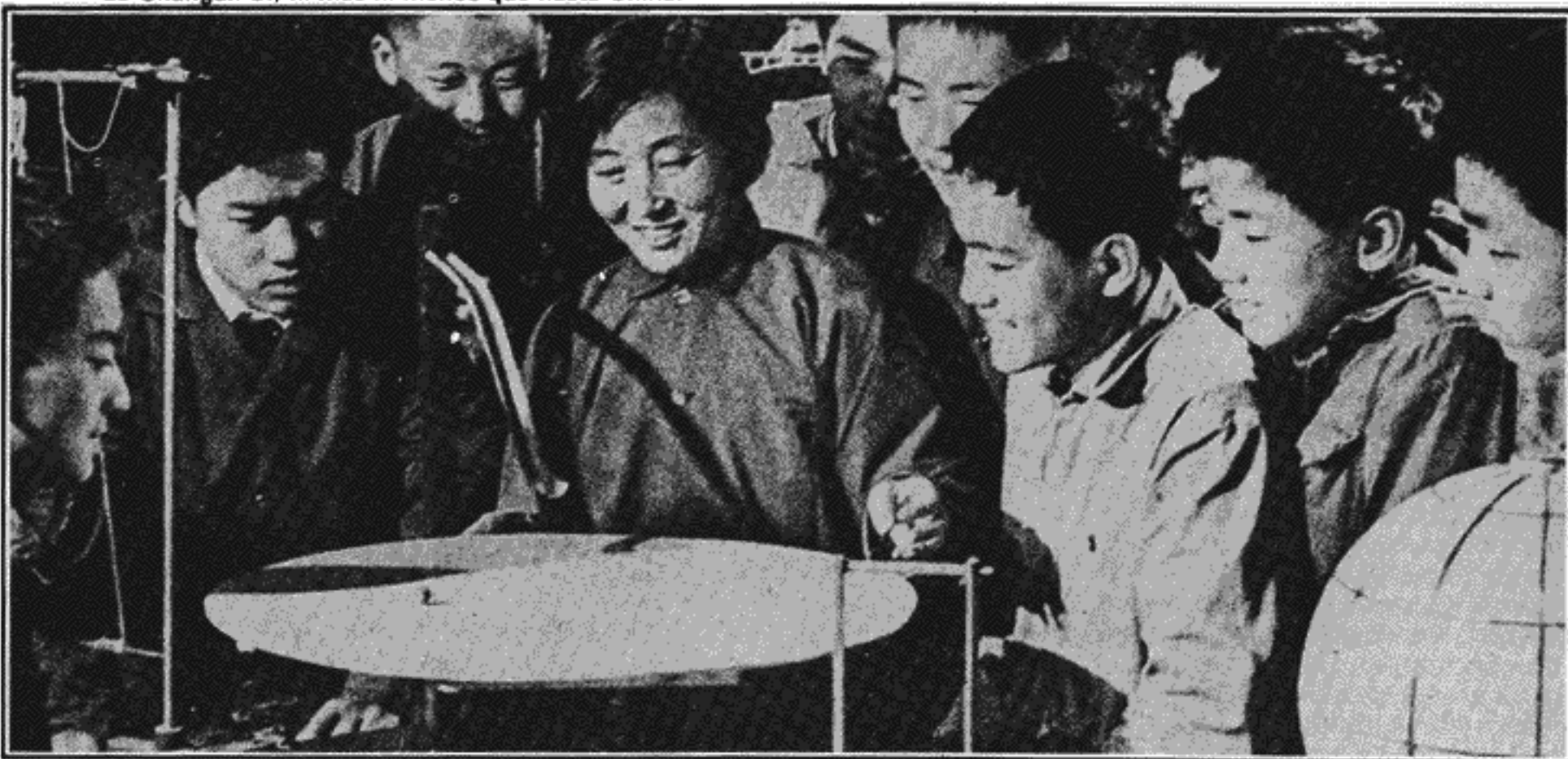
de la situación de estas tres partes del globo. En 1914, Samoa Occidental era una de las pocas colonias alemanas que eran autosuficientes. La armada imperial, así como el ministerio de cultura, apoyaban la ciencia pura ahí, en un intento de arrebatarse la hegemonía cultural en el Pacífico a los ingleses y los estadounidenses. Para septiembre de 1914, Samoa Occidental había caído ante una fuerza expedicionaria de Nueva Zelanda. Permítame recordarle también, que a principios del siglo XX, Argentina era una república oligárquica con fuertes nexos económicos con Inglaterra, con fuertes nexos culturales con Francia y con fuertes nexos familiares con España e Italia. Argentina era el foco de un esfuerzo concentrado de parte de Alemania Imperial y el ministerio de cultura prusiano, para establecer una presencia cultural que pudiera ayudar a los intereses militares y económicos de Alemania en Sudamérica. El éxito de la estrategia alemana queda evidenciado por la neutralidad de Argentina durante la primera guerra mundial y su status de país no beligerante durante la segunda guerra mundial.

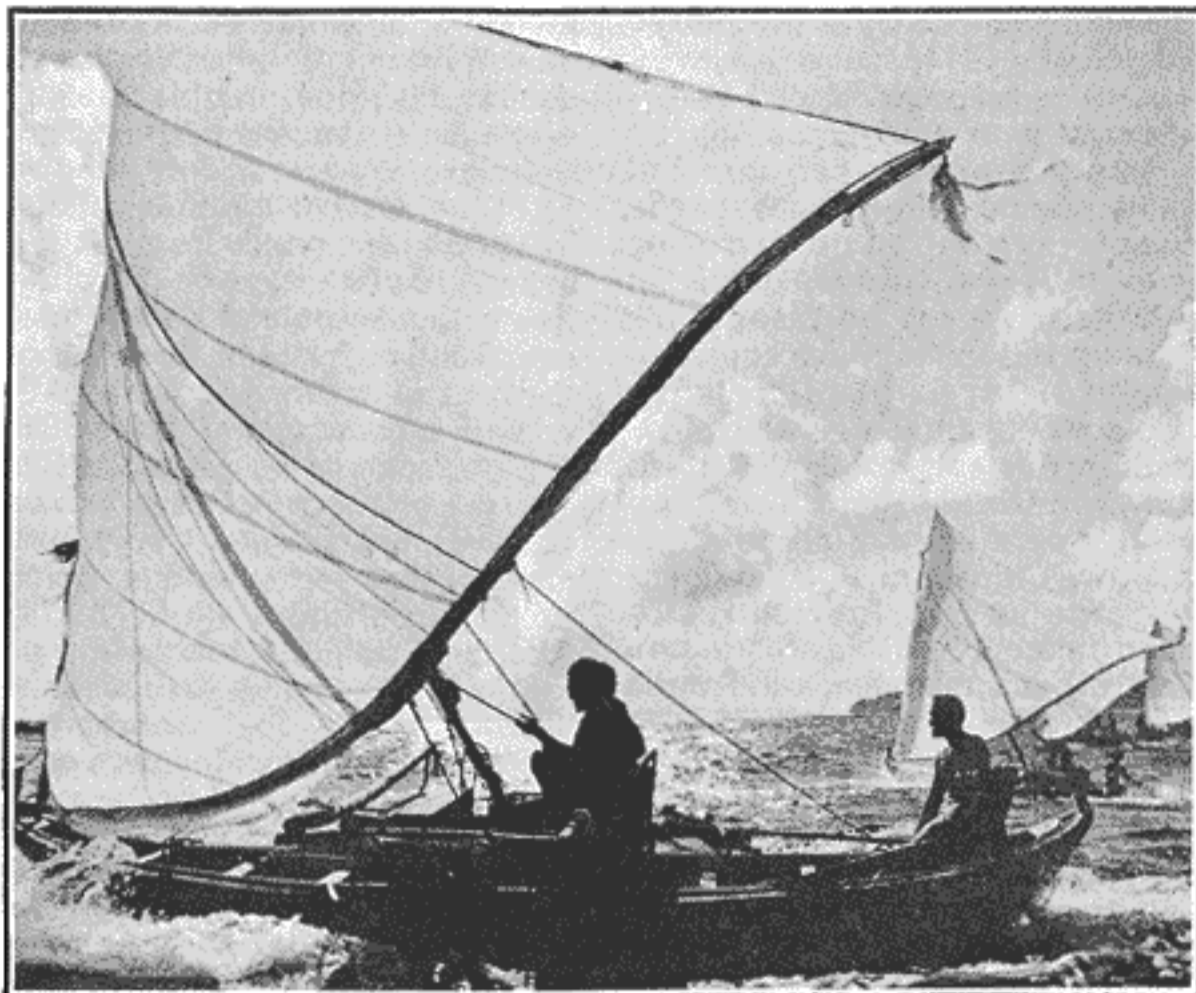
Finalmente, permítaseme decir que China, aunque técnicamente una nación independiente durante el transcurso del siglo veinte, era realmente un mosaico antes de 1949.

En los años antes de la primera guerra mundial, fue derrotada en desastrosas humillantes guerras contra Japón y las potencias europeas. Cuando el imperio se derrumbó en 1911, se declaró la república, que resultó efímera, siendo los siguientes treinta años una sucesión de gobiernos y luchas políticas entre monarquistas, comunistas, republicanos e invasores extranjeros. Entre 1911 y 1949, el poder administrativo fue asunto local de los señores de la guerra y ejércitos individuales. Los enclaves costeros de las potencias imperialistas permanecieron como remansos tranquilos. En 1914, Alemania perdió su concesión de Kiautschou, que pasó a manos del ejército japonés. Sin embargo, Alemania se las arregló para conservar una presencia cultural en Shanghai, incluso después de que China se unió a los aliados en 1917. En 1922, militares y académicos alemanes una vez más hicieron sentir su presencia en China.

El identificar las ciencias exactas en estos tres casos, permite la ventaja de no tener que tratar con motivaciones de investigación relacionadas en primera instancia con el bienestar económico. El historiador puede tratar la ideología de la expansión imperial tal como se presenta en la llamada ciencia pura. Uno puede ver la ideología funcionando en Samoa, una situación

Si en los primeros años de la década de 1920 Ud. fuera un estudiante ansioso por obtener un doctorado en la universidad alemana más pequeña ¿a qué ciudad viajaría? ¡Caramba! sigue Ud. equivocado, pues su traslado debería ser hasta un suburbio de Shanghai. Sí, ni más ni menos que hasta China.





La armada imperial y el ministerio de cultura alemán apoyaban las ciencias exactas en las islas del Pacífico en un intento por arrebatar la hegemonía cultural a los ingleses y estadounidenses. Si bien los habitantes de la colonia eran unos pacíficos nativos que hacían sus casas de palma y vivían de la pesca; la capital, Apia, contaba con el más avanzado observatorio geofísico de todo el mundo.

explícitamente colonial, en Argentina, una localidad que aunque no era colonia, estaba inerte ante la explotación imperial y en China, una área de presencia imperial perdida. En el sentido más amplio, estos ejemplos proporcionan una indicación de la manera en que la ciencia pura cruza fronteras lingüísticas y culturales.

Ahora indicaré cómo la geofísica alemana llegó a Samoa. La historia comenzó en 1901, en el entonces recientemente terminado Instituto de Geofísica de la Universidad de Göttingen. Los observadores y sus asistentes firmaban contratos para permanecer de 18 meses a 4 años en Apia. A partir de 1911, el observatorio albergaba un director, un asistente postdoctorado, un mecánico alemán, dos o más empleados europeos y dos o tres sirvientes chinos. El observatorio se convirtió en visita obligada de cualquier viaje científico alrededor del mundo, tal como los emprendidos por el Departamento de Magnetismo Terrestre de Louis Bauer. En 1914, Gustav Angenheister fue nombrado director. Siendo profesor titular, firmó un contrato de nueve años, especificando que pasaría períodos de 18 meses alternativamente en Samoa y Göttingen. Cuando partió para

Samoa con su esposa en junio de 1914, se convirtió en el primer profesor extramuros en la historia de la Universidad de Göttingen. De esta manera llegó a dirigir el mejor observatorio geofísico fuera de Alemania. Antes de dejar Göttingen hizo planes para construir un complicado edificio en los terrenos del observatorio.

Se solía decir que las ciencias nunca estaban en guerra. Efectivamente, en tiempo de guerra las ciencias puras gozan de un status especial en Samoa Occidental, bajo el dominio de los invasores neozelandeses. Entre 1914 y 1917 Angenheister realizó su investigación con el financiamiento y apoyo oficiales del gobernador militar. Durante estos tres años fue animado a continuar su trabajo, sin fondos gubernamentales. Angenheister no estuvo bajo arresto y hasta 1916 se le permitió tener una pistola en su observatorio. Sus dos hijos, nacidos bajo la ocupación por Nueva Zelanda, crecieron en circunstancia materiales mucho más afortunadas que si Angenheister hubiera dirigido durante la guerra el Instituto Geofísico de Göttingen.

Cuando terminó la guerra, los neozelandeses se encontraron con

la carga de una investigación científica más sofisticada que aquellas con las que estaban familiarizados. El protegido de Ernest Rutherford, Ernest Marsden y Louis Bauer de la Carnegie Institution, trataron de influir para que Nueva Zelanda continuara la operación del observatorio para que el país no pareciera ridículo ante los ojos del mundo por no valorar las ciencias tanto como los alemanes. Aun así, el gobierno de la posguerra en Wellington, Nueva Zelanda dejó de apoyar una empresa concebida por los alemanes. Era la reacción, como Marsden escribió a Angenheister, de una nación de pastores, cuya única preocupación era el precio de la carne de oveja y la lana. Marsden se las arregló para salvar parte de la empresa científica: con la ayuda de Bauer, la investigación en magnetismo terrestre y electricidad atmosférica continuó en Samoa. Angenheister partió en 1922, amargado. Su programa de sismología terminó y el gobierno de Nueva Zelanda anuló su promesa de pagar unos 100 000 marcos de préstamos personales que Angenheister había pedido para el funcionamiento del observatorio después de 1917. Como ínfimo consuelo las autoridades de Wellington le pagaron a Angenheister, durante los años 20, 10 000 marcos por elaborar los datos que había acumulado bajo la ocupación militar. Angenheister vivió para ver su observatorio desintegrarse y con-



vertirse en barracas infestadas por ratas durante los años 30, dirigido durante algún tiempo por un científico, Harry Edmonds, anteriormente empleado por el Reglamento de Magnetismo terrestre de Bauer El hijo de Angenheister, Gustav, nacido en Samoa, con el tiempo pasó a ocupar la plaza Wiechert en Gottingen.

Permítaseme ahora pasar a indicar un segundo foco del imperialismo cultural alemán: Argentina. La ofensiva alemana tuvo lugar en tres etapas.

La primera consistió en consejeros militares prusianos que remodelaron la plana de oficiales del ejército argentino e ingenieros alemanes, que diseñaron y construyeron la red eléctrica principal de Buenos Aires. En la segunda etapa, llegaron a una escuela normal nacional de Buenos Aires (el Instituto Nacional de Profesorado Secundario) maestros prusianos, que después de algunos problemas se convirtieron en algo así como la planta de profesores de educación en la Universidad de Buenos Aires. Dirigida por el historiador Wilhelm Keiper, la escuela ofrecía instrucción a un nivel más alto que la universidad local, especialmente en ciencias naturales y exactas, donde la mayoría

de los profesores eran alemanes con doctorado.

En 1909, cinco años después del comienzo de la escuela normal, vino la tercera etapa de la presencia alemana en ciencias exactas. La recién nacionalizada Universidad de la Plata (localizada a unos sesenta kilómetros al sudeste de Buenos Aires) buscaba un nuevo director para la renovada facultad de ciencias exactas. El candidato elegido fue Emil Bose, antiguo estudiante de Walther Nerst y anterior editor de la revista *Physikalische Zeitschrift*. Bose llegó con su esposa Magrete Heoberg (la primera mujer que obtuvo un doctorado en química en la Universidad de Copenhague) y su joven hijo. Bose se sumergió en la cultura local, adquirió una magnífica colección de instrumentos y los instaló en un templo de inspiración neoclásica: el Instituto de Física. A su alrededor Bose reunió un distinguido grupo de profesores, incluyendo a Konrad Simons, un físico e ingeniero electricista alemán, que había estudiado con Thomas Edison y, como geofísico, al primer colaborador de Einstein, Jakob Johan Laub.

Justo después de que sus profesores llegaron a La Plata en 1911, Bose murió de tifo. Su muerte fue

una desgracia para la física en Argentina, así como una tragedia personal. El sustituto de Bose tardó en llegar. Este fue Richard Bans, autoridad en fenomenología y electrodinámica y heredero aparente en la Universidad de Estrasburgo de su asesor doctoral, el premio Nobel Ferdinand Braun. Durante los siguientes 14 años, Bans guió la física argentina hacia la madurez mientras esperaba, como Bose antes que él había esperado, recibir una oferta para dirigir un instituto universitario en Prusia. El dirigió las primeras seis tesis doctorales en física que se hicieron en Argentina.

Cuando murió Bose estaba en delicadas negociaciones para traer a La Plata al astrónomo Johannes Hartmann, director del observatorio de Gottingen. Hartman había rechazado ofertas de la Universidad de Oxford y de la Universidad de Viena, pero parecía que consideraba La Plata más seriamente. Sin conocimiento de la muerte de Bose, Hartmann interpretó el silencio como rechazo de sus condiciones. En consecuencia, la plaza fue otorgada al segundo candidato, William Joseph Hussey, astrónomo de la Universidad de Michigan, que se encontraba entonces en La Plata, tratando de obtener dicha plaza. Hussey fue de hecho, de 1911 a 1915, director del observatorio astronómico de La Plata, al mismo tiempo que dirigía el observatorio de Ann Arbor. Era astrónomo autodidacta y talentoso observador, además de constructor de telescopios. Capitaneó un impresionante imperio astronómico en La Plata; un conjunto de edificios a quince minutos a pie del Instituto de Física de Bans. Aun así, Hussey no formó estudiantes argentinos y no instaló la mayor parte del equipo en buenas condiciones que encontró en La Plata. Entre sus errores graves está el haber presionado a Jakob Laub para que dejara La Plata, por un puesto en la Escuela Normal en Buenos Aires. Hussey abandonó La Plata después de que su esposa murió en 1915. Su sucesor en 1920 fue nada menos que Johannes Hartmann. De 1920 a 1934, Hartmann, madurado, renovó la astronomía argentina.

Durante los años 20 surgieron dos físicos argentinos de calibre internacional: un teórico, Enrique Loedel Palumbo, puso en aprietos a su superior en una publicación, por lo que nunca obtuvo una plaza acorde con su talento. El otro, el

A principio del siglo XX Argentina era una república oligárquica con fuertes nexos familiares con España e Italia, con fuertes nexos comerciales con Inglaterra y con fuertes nexos culturales con Francia. Alemania concentraría sus esfuerzos en debilitar esos nexos y así ayudar a sus intereses militares y económicos en Sudamérica.



polifacético experimental Enrique Gaviola, tuvo mejor suerte. Ambos estudiaron algún tiempo en Berlín y se formaron de acuerdo con el patrón alemán. Aquí podemos considerar sólo el principio de la carrera de Gaviola.

Habiendo derrochado su padre la fortuna de la familia, Gaviola llegó a La Plata a estudiar ingeniería. Su manifiesto talento lo distinguió ante Gans, quien le sugirió que estudiara física en Alemania. Para ganar dinero para su pasaje a Europa, Gaviola estudió ingeniería civil y trabajó durante un año como topó-

grafo en las provincias de Gottingen y Berlín. Su progreso fue espectacular. Bajo la dirección de Peter Prisishein publicó cinco trabajos sobre fluorescencia antes de completar su disertación doctoral en 1926 en Berlín. Einstein intervino para que se le diera dinero de la fundación Rockefeller y pudiera pasar un año como ayudante de R. W. Wood, en la Universidad de Johns Hopkins en Baltimore. Gaviola pasó otro año en los Estados Unidos, en el generador Van de Graff de Marie Tuve en el Departamento de Magnetismo Terrestre en Washington. Enseñó fisicoquímica y física en Buenos

Aires y La Plata hasta 1936 en que pasó a dirigir el observatorio astronómico en Córdoba, hasta entonces un feudo de astrónomos norteamericanos. Después de tres directores estadounidenses en Córdoba -Gould, Thomé y el último y menos competente Perrine- la tradición alemana surgió para guiar las dos ventanas al cielo de Argentina.

Un retrato de Einstein en 1925 durante su gira por Sudamérica, flanqueado por dos físicos argentinos, un filósofo y un ingeniero, simboliza el dominio de la tradición alemana en ciencias exactas.

Vista aérea de Buenos Aires. La primera etapa de la ofensiva alemana en Argentina consistió de consejeros militares prusianos que remodelaron la plana oficial del ejército argentino, e ingenieros militares que diseñaron y construyeron la principal red eléctrica de Buenos Aires.



Pasaré ahora a considerar brevemente la actividad alemana en la promoción de las ciencias exactas en China. Alrededor de 1908, años después de que Inglaterra, Estados Unidos e incluso Francia habían establecido instituciones culturales y educativas en China, Alemania hizo una desesperada jugada para afianzar su presencia en el lejano oriente. Como en Argentina, hubo tres centros de influencia alemana. Es conveniente considerarlos uno por uno.

El primer centro alemán de ciencias exactas fue el observatorio naval de Tsingtau, capital de la concesión costera de Kiautschou, que Alemania había arrancado a China en 1898. El observatorio comenzó modestamente haciendo informes meteorológicos, midiendo desviaciones magnéticas del norte verdadero y proporcionando una norma para el tiempo. Fue operado por un oficial naval hasta 1907, cuando la armada decidió transformarlo en el primer observatorio marítimo de Asia. Esta decisión siguió a nueve años de intensa construcción en Tsingtau. La armada, que administraba la colonia, había transformado una somnolienta villa de pescadores en la "Brighton del lejano oriente", con una estación de radio, agua corriente, alcantarillas y un balneario.

Como director del renovado observatorio, la armada nombró al astrónomo Bruno Meyermann, el estudiante más distinguido del astrofísico Karl Schwarzschild. La primera tarea de Mayerman fue supervisar la construcción de un edificio que costó 300 000 marcos y fue financiado por la Liga Naval. El nuevo edificio, una estructura de piedra de tres pisos, fue terminado en 1910. Como la placa



Mao tse-tung en la década de los 30. Los siguientes treinta años después de la proclamación de la República China en 1911, fueron una sucesión de gobiernos y luchas políticas entre monarquistas, comunistas, republicanos e invasores extranjeros. Alemania a pesar de perder su posesión en Krautschou (que pasó a manos del ejército japonés) conservó su presencia cultural en Shanghai.

conmemorativa indicaba, el observatorio representaba un pedazo de Alemania colocado en playas extranjeras. Entre sus tareas de rutina, el director Meyerman se dio tiempo para observar cometas y coordinar los pronósticos meteorológicos.

El segundo centro de la estrategia imperialista alemana en China se encontraba también en Tsingtau. Este era la Deutsch-Chinesische Hochschule, una institución educativa diseñada para impartir a chinos la sabiduría alemana, desde el Gymnasium hasta la universidad abierta en 1909 en unas antiguas

barracas alemanas con vista a la bahía de Tsingtau, tenía facultades de medicina, agricultura e ingeniería, así como un hospital para la enseñanza.

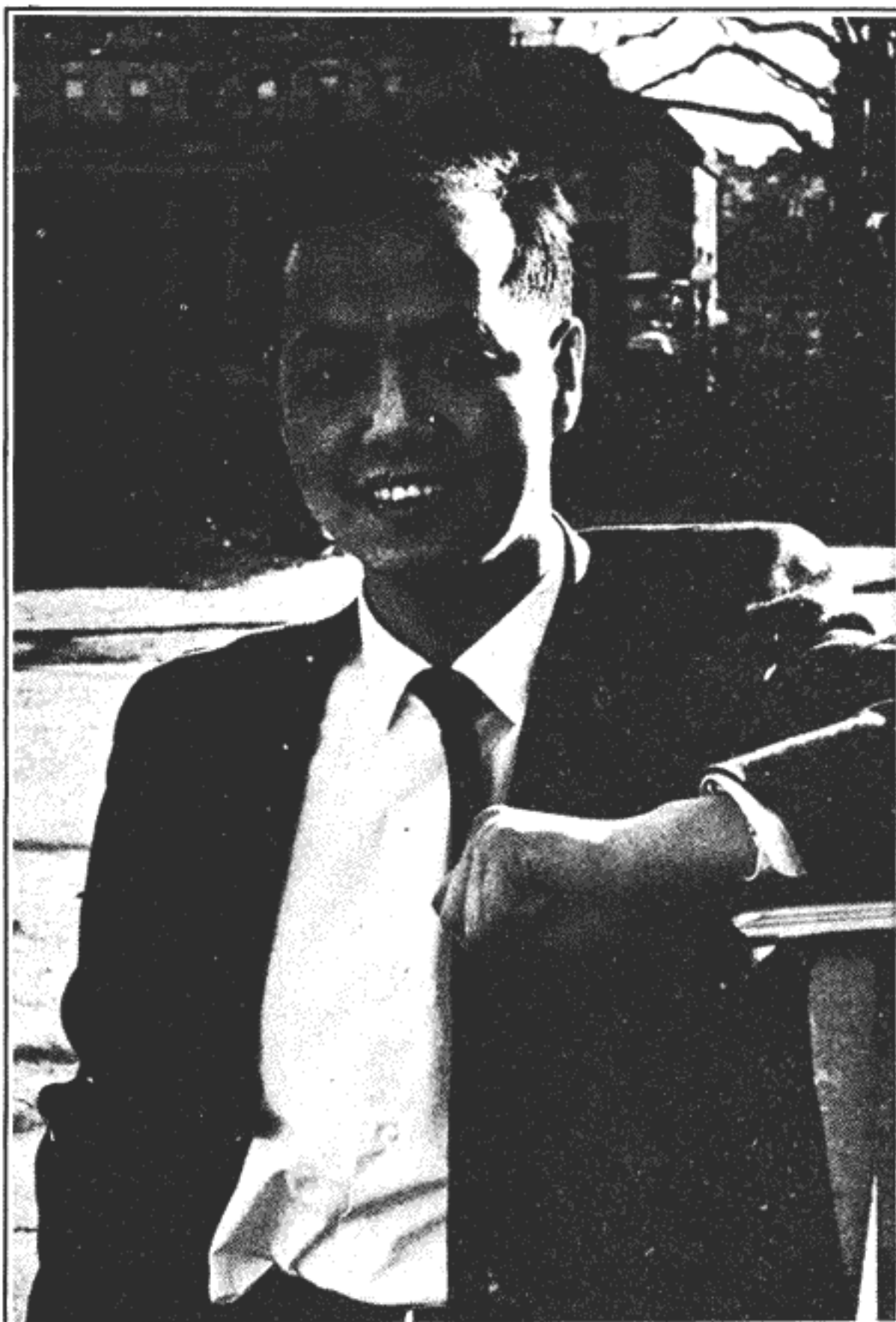
Para 1914 la institución albergaba alrededor de 30 maestros y más de 200 estudiantes, incluyendo entre éstos al hijo del gobernador chino de la provincia de Shantung. Estaba al borde de una expansión mayor.

Medir la calidad de la instrucción es siempre difícil, pero esta escuela parece haber tenido las normas más altas de Asia en ciencias exactas. En julio de 1914 iba a enseñar física

ahí Erich Hupka, un talentoso ex-estudiante de Max Planck. Hupka, tenía publicaciones sobre pruebas experimentales de la teoría de la relatividad especial y había escrito un libro sobre cristalografía de rayos X. Desgraciadamente nunca llegó a Tsingtau. En el camino fue arrestado al estallar la guerra, probablemente a su paso por Hong Kong, y pasó la guerra internado en Australia.

Cuando Tsingtau cayó ante los japoneses, el observatorio y la Hochschule cerraron, aunque algunos docentes y estudiantes chinos pasaron a un tercer centro de aspiraciones culturales alemanas -esta vez un centro de conocimiento aplicado- en Shanghai. Por supuesto Shanghai había gozado por largo tiempo de un status especial entre los puertos. Los establecimientos internacionales y franceses lo habían hecho el centro principal del comercio con China. Con el comercio, llegó la penetración cultural: hacia 1910 Shanghai tenía una gran universidad religiosa americana en Saint John y una Universidad Jesuita francesa, l'Aurore. También tenía facultades alemanas de medicina e ingeniería. La instrucción en la facultad de medicina, dada en alemán, rivalizaba con la impartida en otras escuelas imperialistas de medicina establecidas por la universidad de Yale y por la Rockefeller China Medical Board. La facultad de medicina alemana otorgó su primer doctorado en 1917, la facultad de ingeniería había abierto sus puertas apenas en la víspera de la Primera Guerra Mundial.

China permaneció neutral durante la guerra hasta 1917, en que se declaró partidaria de los aliados. Por supuesto tal decisión era poco más que la voz del imperialismo británico y francés, porque China difícilmente tenía un gobierno central real durante ese período. La declaración tuvo consecuencias inmediatas para la educación alemana en Shanghai. Era una operación particularmente mezquina y negativa. Gendarmes franceses, antes de la declaración oficial de guerra, cerraron las facultades alemanas y enviaron el equipo a la menos dotada Université l'Aurore. Sin embargo, las autoridades chinas de educación llegaron al rescate de la ciencia alemana. Asumieron la responsabilidad de las facultades, a partir de entonces conocidas colectivamente como Tung-Chi Universität, y las reinstalaron en un suburbio de Shanghai.



Para los años 20, la educación científica en China había pasado a la dominación del capital norteamericano. Con dinero de la fundación Rockefeller y varias Iglesias, se creó la primera generación de científicos chinos según el patrón norteamericano. No es casual que excelentes físicos provinieran de Shanghai, ciudad en la que la batalla cultural entre las grandes potencias era permanente. Tao Dao Lee, nació allí y en 1946, se asiló en los Estados Unidos para posteriormente ganar el premio nobel junto con Chen Nin Yang por su trabajo que haría caer la ley de paridad.

Los chinos insistieron en que la instrucción continuara siendo dada en alemán. Irritados por esta política, los ingleses y los franceses trataron de enviar a todos los alemanes en China a campos de concentración en Australia, aunque parece que los chinos impidieron que se ejecutaran los planes. Según el diario inédito de la esposa de uno de los profesores de Tung-Chi, en 1918 los británicos y los franceses efectivamente reunieron a los alemanes de Shanghai y los metieron en un

campo de concentración. Después de 18 meses, más o menos de vigorosos esfuerzos, los chinos reestablecieron la enseñanza en los nuevos terrenos de la Universidad en las afueras de Shanghai.

Después de que Alemania perdió su colonia de Kiautschou, Tung-Chi se convirtió en el centro principal de cultura alemana en China. Aparecieron nuevos y majestuosos salones de clase y dormitorios y llegaron nuevos profesores ale-

manes. El rector de la universidad era un chino que había recibido un doctorado honorario en ingeniería en Alemania. En 1922, la institución (que consistía en una facultad de medicina y otra de ciencias exactas) fue certificada como universidad del Kulturministerium prusiano. Administrada por una autoridad china, la universidad enseñaba en alemán.

Se debe mencionar que para los años 20, la educación científica en China había pasado a la dominación del capital norteamericano. Con dinero de la fundación Rockefeller y varias iglesias se creó la primera generación de científicos chinos según el patrón norteamericano, pero algunos estudios han demostrado cómo consejeros militares, armas y comercio alemanes se filtraron por China antes y durante la guerra civil que estalló en 1927. Shanghai permaneció aislada de las guerras chinas hasta fines de los años 30. La presencia alemana en la Tung-Chi Universität persistió por lo menos hasta que los japoneses fueron expulsados de Shanghai.

Concluiré mencionando los seis puntos más importantes que surgen de la anterior exposición.

Primero, las historias aquí narradas, muestran que el mundo de las ciencias exactas es más amplio de lo que podría haberse imaginado. A comienzos del siglo veinte se transplantaron ciencias exactas a lugares exóticos y lejanos y la investigación realizada ahí, en algunos casos, fue de mayor calidad que la de centros educativos de Estados Unidos, Francia e Inglaterra. Las ciencias exactas, sin duda, son de origen centro europeo, pero también se extendieron para llenar vacíos fuera de Europa. Esta tendencia imperialista está generalmente asociada, se sospecha, con la dinámica de ciencias vigorosas.

En segundo lugar, las tres historias muestran cómo la difusión de las ciencias exactas fue utilizada por la Alemania Imperial como parte de una estrategia de hegemonía cultural. Ciertamente, lo que Alemania sabía que no podría lograr por la fuerza de las armas, trató de conseguirlo mediante iniciativas culturales. El estar consciente de esto lo lleva a uno a reinterpretar la manera en que la cultura alemana se ha difundido por el mundo. En los primeros años del siglo veinte,

Alemania albergó los mejores centros de física y ciencias exactas, pero incluso una lectura somera de la historia de las ciencias indica que la actividad científica exitosa no es llevada a nuevos lugares meramente porque es buena, en un sentido abstracto. En los casos de Samoa, Argentina y China, podemos ver la estrategia alemana para difundir las ciencias exactas. Es difícil imaginar que no se haya aplicado la misma estrategia en otras áreas, donde los intereses alemanes estaban directamente en grupo: la Prusia oriental de habla polaca, Alsacia, Flandes, el norte de Suiza, Austria y Turquía.

En tercer lugar, vemos que mantener una empresa productiva de investigación en física en lugares alejados de la metrópoli no es asunto trivial: la crema de los físicos neozelandeses, apoyados por el conocimiento y dinero americanos, no pudieron mantener un programa convincente de sismología en Samoa. Trataron de reproducir de manera mecánica lo que los físicos de Gottingen habían exitosamente emprendido, pero carecían de una

clara estrategia de investigación. En Argentina, la física fracasó porque los imperialistas alemanes no aseguraron suficientemente el reclutamiento de estudiantes, y el gobierno argentino no abrió suficientes plazas para la investigación en física; esto lo podemos ver claramente en la carrera de Enrique Gaviola. En China, la física alemana fue desmantelada varias veces por la política de las armas.

En cuarto lugar, han surgido ciertos componentes, llamados ideológicos, de la investigación en física. Las comunidades dependientes tienden a imitar la práctica de investigación de la metrópoli, resultando a veces casi una caricatura. Este remedio no está limitado al idioma. En el caso de Argentina, de ninguna manera había resistencia de parte de los alemanes para publicar en español. En realidad casi abusaron, ya que además de investigación seria y excelentes libros de texto, publicaron material sin interés, destinado en parte para justificar su presencia ante los administradores gubernamentales. Sólo lentamente los investigadores

llegaron a estudiar problemas de ciencia pura para los que estaban bien dotados.

En quinto lugar, la ciencia colonial no resulta universalmente perniciosa. El observatorio geofísico de Samoa y el observatorio de Tsingau no explotaron de manera particular a las poblaciones locales. Todos perdimos con su extinción debido a las intervenciones británica, norteamericana y japonesa.

Permítaseme abordar el sexto y último punto indicando que el grado de interés de parte de las autoridades imperiales alemanas para apoyar las ciencias exactas en Samoa, Argentina y China, no tiene paralelo con respecto a otras disciplinas científicas u otras esferas culturales. Las autoridades alemanas no estimularon de manera especial a químicos orgánicos o fisiólogos para que fueran a Apia o Buenos Aires, ni dedicaron igual esfuerzo para mandar músicos y pintores alemanes con aspiraciones a Samoa y Buenos Aires, como hicieron para mandar físicos y astrónomos. Ningún pequeño ejército de novelistas y poetas alemanes llegó a China o Argentina como enviados de la Alemania Imperial.

A la luz de esta observación, pienso que es claro que la empresa científica no es realmente "una institución social, no diferente de manera fundamental de otras instituciones económicas, culturales o políticas", para citar la polémica reciente de un historiador de la ciencia norteamericano. Entre más profundamente se analiza el soporte sociopolítico de los discursos y actividades científicas, más se persuade uno del grado en que la ciencia está dividida en celdas razonablemente distintas. También se persuade uno de las demarcaciones casi tangibles que distinguen la actividad de muchas disciplinas científicas de las empresas en otros campos de la actividad cultural, música, pintura y literatura. En saber cómo precisamente las dimensiones sociopolíticas de la actividad científica difieren de las otras instituciones culturales, se encuentran algunos de los problemas más exitantes que espersan a esta generación de historiadores de la ciencia. Una manera de considerar estos problemas, sería enfocar el conocimiento científico en lugares previamente ignorados por los autores de nuestro campo. ⊕

La difusión de las ciencias exactas fue utilizada por la Alemania Imperial como parte de una estrategia hegemónica cultural. Ciertamente, lo que Alemania sabía que no podía lograr por la fuerza de las armas trató de conseguirlo mediante iniciativas culturales.

