



UNIVERSIDAD DE CHILE  
INSTITUTO DE ESTUDIOS INTERNACIONALES  
MAGÍSTER EN COOPERACIÓN Y DESARROLLO INTERNACIONAL

**CASSACA: UN ESTUDIO SOBRE LA DIPLOMACIA  
CIENTÍFICA CHILENA CON LA REPÚBLICA POPULAR CHINA  
EN MATERIA ASTRONÓMICA**

CASSACA: A STUDY ON CHILEAN SCIENTIFIC DIPLOMACY  
WITH THE CHINESE PEOPLE'S REPUBLIC IN ASTRONOMIC  
MATTERS

ESTUDIO DE CASO PARA OPTAR AL TÍTULO DE MAGÍSTER EN DESARROLLO Y  
COOPERACIÓN INTERNACIONAL

Gabriel Artaza Venegas  
Profesor Guía: Andrés Bórquez Basáez

Santiago de Chile  
2023

## ÍNDICE GENERAL

Agradecimientos.....	P.3
Glosario.....	P.5
Resumen/Abstract.....	P.7
Introducción.....	P.8
Capítulo 1 Problema de Investigación.....	P.11
Capítulo 2: Marco Teórico: El debate sobre la Diplomacia Científica.....	P.13
2.1:La Diplomacia Científica en el Contexto Latinoamericano.....	P.28
Capítulo 3: La Diplomacia Científica en Chile.....	P.34
3.1: La Astronomía en la Diplomacia Científica Chilena.....	P.39
Capítulo 4: Marco Metodológico de la Investigación.....	P.51
Capítulo 5: Estudio Comparativo: La Diplomacia Científica Chilena frente a Europa, Estados Unidos, Japón y China en Materia Astronómica.....	P.55
5.1) Legislación y Marco Normativo.....	P.55
5.2) Legislación y Marco Normativo Frente a la República Popular China.....	P.75
5.3) Análisis Comparativo.....	P.80
Capítulo 6: Desarrollo y Situación del Centro Astronómico para Sudamérica de la Academia China de Ciencias (CASSACA) en Chile.....	P.95
Capítulo 7: Discusión de los Resultados.....	P.113

Conclusión: Hacia una Política Astronómica orientada al Desarrollo.....P.117

Bibliografía, Documentos y otras Fuentes.....P.121

## **ÍNDICE DE GRÁFICOS E IMÁGENES**

Figura 1. Propuesta de Ruffini para la estructura de la Diplomacia Científica.....P.16

Figura 2. Estructura de la diplomacia científica para países en vías de desarrollo..P.27

## **ÍNDICE DE TABLAS**

Tabla 1: Situación Legal de las instituciones astronómicas extranjeras  
en nuestro país.....P.81

Tabla 2: Administración de la Cooperación Nacional con las instituciones  
astronómicas extranjeras en estudio.....P.85

Tabla 3: Elementos innovadores de la relación nacional con instituciones  
astronómicas extranjeras.....P.91

## ***Agradecimientos***

Este Trabajo fue realizado en el marco del Núcleo Milenio para el Estudio de los Impactos de China en América Latina (ICLAC) NCS2022\_053, institución que me ofreció su apoyo y patrocinio para realizar esta investigación, todo mi agradecimiento para ella y aprovecho de aplaudir la creación y consolidación de este espacio multidisciplinario, basado en el rigor académico y especializado en las dinámicas de las relaciones de la región con la República Popular China, labor fundamental para enfrentar los desafíos presentes y futuros de Chile y Latinoamérica en este trascendental período histórico en donde el mundo vuelve su mirada al Pacífico.

Dedico mis agradecimientos fundamentalmente a mi familia, soporte clave a lo largo de mi vida, y que han sabido apoyarme y aguantarme 30 años de errores (y aciertos) y malas (o buenas) decisiones, junto con más de algún momento de mal carácter. Incluyo en este párrafo a la Avi, mi compañera y mejor amiga por más de dos años y quien ha sido mi fuente de paz y oxígeno durante todo este proceso

Agradezco también a mis amistades generadas a lo largo de años de distintos períodos y experiencias, tanto a quienes mantengo en mi vida como a los que se han alejado por diversas vicisitudes de la vida, y quienes me han dado más de alguna buena y necesaria conversación, además de grandes anécdotas.

Aprovecho de agradecer también a mi Profesor Guía, Andrés Bórquez, quien con su dedicación y extremo profesionalismo me ha acompañado durante todo este período, dándome buenos consejos y nuevos enfoques que no han hecho más que enriquecer mi investigación. Le doy las gracias además a Pedro Oyarce, quien sin obligación alguna no ha mostrado más que entusiasmo por mi trabajo, dedicándome valioso tiempo en conversaciones y reflexiones que lograron convencerme de la utilidad que esta investigación puede tener para el país, además de su permanente intervención para asegurar el éxito y gestión de entrevistas necesarias para este trabajo.

Finalmente, le doy las gracias a mis entrevistados: Gonzalo Arenas, Mario Hamuy, Ricardo Finger, Paulina Assmann, Lei Zhu, Guido Garay y Gabriel Rodríguez (quien además me facilitó valiosos documentos), por su entusiasmo por compartir sus reflexiones y experiencias conmigo, además de facilitarme nuevos contactos y consejos que potenciaron mi investigación. Además de a Ana María Troncoso, por su disposición a recibir y reenviarme el cuestionario dirigido a DECyTI, a Pedro Figueroa y Luis Chavarría, quienes, en los primeros pasos de esta investigación, me dieron las primeras indicaciones y consejos sobre un tema en el cual hace unos meses me declaraba profundamente ignorante.

*“El cosmos se proyecta, a todos los efectos prácticos, para siempre. Tras un breve hiato sedentario, estamos recuperando nuestro antiguo estilo de vida nómada. Nuestros descendientes remotos, instalados bien seguros en muchos mundos del sistema solar y más allá, estarán unidos por una herencia común, por la estimación hacia su planeta y por el conocimiento de que, aunque el universo pueda albergar otra clase de vida, los únicos humanos en toda su extensión proceden de la Tierra. Mirarán hacia arriba y se esforzarán por localizar el punto azul en sus cielos. No por ver su oscuridad y fragilidad lo amarán menos. Se admirarán de cuan vulnerable fue en su día el depositario de todo nuestro potencial, cuan azarosa nuestra infancia, cuan humildes nuestros comienzos, cuántos ríos tuvimos que cruzar antes de encontrar nuestro camino.”* (Carl Sagan. 1994)

*“Hoy quiero discutir principalmente una cuestión: cómo emancipar nuestras mentes, usar nuestras cabezas, buscar la verdad en los hechos y unirnos como uno solo para mirar hacia el futuro.”* (Deng Xiaoping. 1978)

## Índice de Abreviaturas

- AAAS**: American Association for the Advancement of Science
- AGCID**: Agencia Chilena de Cooperación Internacional para el Desarrollo
- ALC**: América Latina y el Caribe
- ALMA**: Atacama Large Millimeter/submillimeter Array
- AMAC**: Comité Asesor de Administración de ALMA
- ANID**: Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo
- APEX**: Atacama Pathfinder Experiment
- ASAC**: Comité Asesor Científico de ALMA
- ASTE**: Atacama Submillimeter Telescope Experiment
- AUI**: Associated Universities Inc.
- AURA**: Association of Universities for Research in Astronomy
- CAS**: Academia China de Ciencias
- CASSACA**: Centro Astronómico para Sudamérica de la Academia China de Ciencias
- CATA**: Centro de Astrofísica y de Tecnologías Afines
- CCAT**: Cerro Chajnantor Atacama Telescope
- CCJCA**: Centro Conjunto China-Chile para Astronomía
- CCyT**: Cooperación Científica y Tecnológica
- CEPAL**: Comisión Económica para América Latina y el Caribe
- CLASS**: Cosmology Large Angular Scale Surveyor
- CONICYT**: Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica
- CORFO**: Corporación de Fomento de la Producción
- CTA-SUR**: Cherenkov Telescope Array, componente Sur
- CTI**: Ciencia, Tecnología e Innovación
- CTIO**: Observatorio Interamericano del Cerro Tololo
- DAS**: Departamento de Astronomía de la Universidad de Chile
- DC**: Diplomacia Científica
- DECYTI**: Dirección de Ciencias, Energía, Educación, innovación y Astronomía del Ministerio de Relaciones Exteriores
- ELT/E-ELT**: Extremely Large Telescope

**-ESO:** Organización Europea para la Investigación Astronómica en el Hemisferio Austral

**-GMT/GMTO:** Telescopio Gigante de Magallanes

**-I+D:** Investigación y Desarrollo

**-JCCC:** Comité Conjunto China-Chile

**-LAMOST:** Large Sky Area Multi-Object Fibre Spectroscopic Telescope

**-LSST:** Large Synoptic Survey Telescope. Ahora Llamado Vera C. Rubin

**-MINREL:** Ministerio de Relaciones Exteriores

**-MOST:** Ministerio de Ciencia y Tecnología de la República Popular China

**-MoU:** Memorando de Entendimiento

**-NAOC:** Observatorio Astronómico Nacional de la Academia China de Ciencias

**-NAOJ:** Observatorio Astronómico Nacional de Japón

**-NINS:** Instituto Nacional de Ciencias Naturales de Japón.

**-NSF:** Fundación Nacional de Ciencias de Estados Unidos

**-RRII:** Relaciones Internacionales

**-SAC:** Consejo Asesor Científico de la Corporación LSST

**-SC:** Consejo Científico de la Corporación LSST

**-SEGIB:** Secretaría General Iberoamericana

**-SEREMI:** Secretaría Regional Ministerial

**-SOCHIAS:** Sociedad Chilena de Astronomía

**-TAO:** Observatorio Atacama de la Universidad de Tokyo

**-TOM:** Transient Objects Monitoring Project

**-UCH:** Universidad de Chile

**-UCN:** Universidad Católica del Norte

**-UNESCO:** Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura

**-UTFSM:** Universidad Técnica Federico Santa María.

**-VLT:** Very Large Telescope

## Resumen

Este trabajo de carácter exploratorio busca estudiar las dinámicas existentes de los agentes de política exterior chilena frente al Centro Astronómico para Sudamérica de la Academia China de Ciencias (CASSACA) así como el proceso de instalación de CASSACA en Chile desde su creación en 2013. Para ello, el autor inicia desarrollando el debate que ha surgido en los últimos años sobre el concepto de Diplomacia Científica y el desarrollo que dicha materia ha experimentado en el contexto latinoamericano y chileno, profundizando en el ámbito astronómico para el caso nacional. Luego de ello, realiza un análisis del marco normativo que ha regido la política astronómica chilena frente a las entidades de observación astronómica extranjeras que se han instalado en el país con el fin de diagnosticar convergencias y divergencias, tanto en elementos generales como innovadores, que existan en la relación de la política astronómica chilena con CASSACA frente a otros casos, en particular de instituciones estadounidenses, europeas y japonesas. Luego de realizar este diagnóstico, el autor profundiza a través de documentación y entrevistas, en el proceso de desarrollo de CASSACA en Chile para diagnosticar los logros, obstáculos y desafíos que tiene una institución que cumple 10 años de presencia en el país. Finalmente, este trabajo invita a estimular un nuevo debate sobre la política astronómica nacional que busque redefinir sus objetivos e impulsar a la astronomía como un motor de desarrollo para Chile.

**Palabras Clave:** Astronomía. Diplomacia Científica. República Popular China. Política Exterior Chilena.

## Abstract

This exploratory work seeks to study the existing dynamics between Chilean foreign policy agents in relation to the Chinese Academy of Sciences South America Center of Astronomy (CASSACA) as well as the installation process of CASSACA in Chile since its creation in 2013. To do so, the author begins developing the debate that has arisen in recent years about the concept of Science Diplomacy and the development that this subject has experienced in the Latin American and Chilean context, delving into the



astronomical field for the national case. After that, it carries out an analysis of the regulatory framework that has governed Chilean astronomical policy in relation to foreign astronomical observation entities that have been installed in the country in order to diagnose convergences and divergences, both in general and innovative elements, that exist in the relationship of Chilean astronomical policy with CASSACA compared to other cases, particularly American, European and Japanese institutions. After making this diagnosis, the author delves deeper, through documentation and interviews, into the development process of CASSACA in Chile to diagnose the achievements, obstacles and challenges of an institution that has been present in the country for 10 years. Finally, this work invites us to stimulate a new debate on national astronomical policy that seeks to redefine its objectives and promote astronomy as an engine of development for Chile.

**Keywords:** Astronomy. Science Diplomacy. People's Republic of China. Chilean Foreign Policy

## **Introducción**

Dentro de las nuevas tendencias que han emergido en el seno del escenario internacional en los últimos años una de las más interesantes ha sido el surgimiento de la *Diplomacia Científica* como concepto. Si bien sus orígenes en la práctica se pueden remontar a los años de las grandes exploraciones científicas y a hitos como la firma del Tratado Antártico, las primeras décadas del siglo XXI han visto cómo en la academia especializada se ha disparado el debate sobre las diferentes aristas de la Diplomacia Científica, así como la política exterior de los países ha debido adaptarse y desarrollar nuevas estrategias e institucionalidades para no quedarse atrás y aprovechar las ventajas y enfrentar los desafíos que han emergido.

Nuestro país no ha sido la excepción y en los últimos años hemos visto cómo la Diplomacia Científica ha cobrado importancia en nuestra política exterior, tanto a través de la creación de nueva institucionalidad (Por ejemplo la Dirección de Ciencias, Energía, Educación, innovación y Astronomía del Ministerio de Relaciones Exteriores,

DECYTI) como a través del impulso a estrategias como el desarrollo de los Laboratorios Naturales o la consolidación de Chile como “Potencia Turquesa”.

En este marco, el enorme potencial natural chileno para el desarrollo de la astronomía ha convertido a esta ciencia en uno de los pivotes de la diplomacia científica nacional, esto se ha materializado en una serie de políticas e iniciativas que han incentivado la cada vez más acelerada instalación de proyectos de alto renombre pertenecientes a instituciones vanguardistas a nivel global provenientes de Estados Unidos, Europa, Japón y, recientemente, la República Popular China.

El Centro Astronómico para Sudamérica de la Academia China de Ciencias (CASSACA por sus siglas en inglés), también conocido como Centro Conjunto China-Chile para Astronomía (CCJCA), se define como un “Instituto fundado en 2013 concentrado en desarrollar la colaboración en investigación astronómica entre China y Chile, el cual también sirve como centro colaborativo para la astronomía entre China y otros países sudamericanos”<sup>1</sup>. De este modo CASSACA opera como uno de los proyectos iniciados por la Academia China de Ciencias para el desarrollo de la cooperación en ciencia y tecnología con terceros países.<sup>2</sup>

Nacida a partir de un Memorándum de Entendimiento entre la Academia China de Ciencias (CAS) Y CONICYT e inaugurada en la Universidad de Chile, uno de los pasos clave en la implementación de CASSACA fue el acuerdo que, en marzo de 2015, estableció el Comité Conjunto China-Chile (JCCC) el cual consiste en el cuerpo formal que recomienda la distribución de fondos para los principales proyectos apoyados por CASSACA y es el ente responsable de definir el marco de cooperación y evaluar las propuestas a ser financiadas.

De este modo, la investigación propuesta consiste en un Estudio de Caso en el cual se evalúe la estrategia de la diplomacia científica chilena en materia astronómica con su

---

<sup>1</sup> <http://www.cassaca.org/en/news/>

<sup>2</sup> [http://english.nao.cas.cn/internationalcooperation/platforms/202103/t20210321\\_265731.html](http://english.nao.cas.cn/internationalcooperation/platforms/202103/t20210321_265731.html)

contraparte china, comparándola con las estrategias seguidas con actores tradicionales como Estados Unidos, Japón y la Unión Europea tanto a la luz de la teoría como de los objetivos estratégicos que nuestro país se ha planteado en materia astronómica. Esta investigación adquiere más relevancia cuando consideramos que CASSACA es el primer proyecto astronómico de la República Popular China fuera de su territorio nacional.

Además, esta investigación resulta ser relevante debido a que la Diplomacia Científica es un concepto reciente en la literatura, el cual ha sido trabajado y estudiado en particular por parte de las grandes potencias y el norte global, en este sentido, resulta importante contribuir al desarrollo de la investigación enfocada en las estrategias y necesidades del Sur Global, en nuestro caso, desde Chile.

Junto con ello, este trabajo adquiere sentido por la importancia de profundizar en la investigación de las dinámicas y estrategias nacionales con respecto a actores emergentes y no tradicionales que se han insertado en los últimos años en nuestro país, como lo es el caso de la República Popular China.

Por otro lado, esta investigación tiene el objetivo de contribuir, dentro de sus limitaciones, con el impulso a una renovación de la política exterior nacional, de desarrollar formas innovadoras de política exterior para mantenerla coherente con las nuevas dinámicas de interacción global y de relaciones internacionales, en este sentido, la Diplomacia Científica es uno de los pilares fundamentales para el desarrollo de una política exterior que no se quede en la obsolescencia y que sea capaz de enfrentarse a los nuevos desafíos y oportunidades globales.

De este modo, este estudio de caso está desarrollado desde el enfoque de considerar a la ciencia como una prioridad estratégica para el desarrollo nacional en todos sus ámbitos y, por lo tanto, que debe considerarse una política de Estado el impulso de la ciencia tanto a nivel de presupuesto como en la formación de capacidades de funcionarios, lo que incluye por supuesto la formación de profesionales de alto nivel

que formarán parte de nuestro Servicio Exterior, los cuales son la vanguardia de los esfuerzos nacionales por impulsar la Diplomacia Científica. Para lograr este objetivo, el trabajo académico y de investigación debe ponerse al servicio de la política exterior nacional y contribuir a los esfuerzos de renovación.

## **Capítulo 1: Problema de Investigación**

En línea a lo mencionado en la Introducción, la pregunta que motiva la investigación es: En base al proceso de desarrollo de CASSACA ¿Cómo opera la diplomacia científica chilena en materia astronómica en relación a China y cómo se diferencia de la estrategia seguida con otros actores relevantes?

Así, el Objetivo General de este Estudio de Caso consiste hacer un trabajo de corte exploratorio caracterizando la estrategia de la diplomacia científica chilena en materia astronómica con China, incluyendo las principales variables que la determinan, mientras que los objetivos específicos son: 1) Discutir a la luz de la literatura el concepto de Diplomacia Científica; 2) Describir la estrategia chilena de diplomacia científica; 3) Comparar el caso chino con otros casos de diplomacia científica chilena en materia astronómica; 4) Sistematizar la estrategia chilena de diplomacia científica en relación a China a la luz del proyecto CASSACA, explorando además los principales elementos que constituyen el desarrollo de CASSACA en nuestro país y 5) Discutir los resultados a la luz de la comparación y de la teoría, además de reflexionar sobre el estado actual de la estrategia de la diplomacia astronómica de nuestro país y la importancia de una renovación de la misma.

La metodología a emplear para esta investigación será fundamentalmente cualitativa, en primer lugar, se entrevistará a especialistas en el área de la diplomacia científica con el fin de comprender en profundidad la dinámica de la cooperación en materia astronómica, junto con ello, se revisará la bibliografía especializada en el área para adentrarnos en la discusión y elaborar el marco teórico de la investigación. Luego, se revisará la documentación, normas y literatura académica que permita comprender la

estrategia de Diplomacia Científica de Chile en materia astronómica. Posteriormente se buscarán y revisarán los datos históricos ligados al desarrollo de CASSACA y de los proyectos de la Unión Europea (ESO), Estados Unidos (AURA y AUI), Japón (NAOJ) y proyectos conjuntos como ALMA, junto con documentación oficial emanada de la institucionalidad chilena (ANID, DECYTI, Universidades etc) a lo que se suma la realización de entrevistas a profundidad a distintos actores, esta revisión permitirá operacionalizar la teoría y contrastarla con lo que entregue la documentación del caso, lo que permitirá realizar un análisis comparado entre los diversos casos.

De este modo, en primera instancia se hará un estudio comparado de casos lo más diversos posibles (Estados Unidos, ESO, Japón y China) utilizando la metodología de Gerring y elaborando tablas comparativas buscando elementos generales e innovadores que permitan sistematizar un análisis comparado entre los casos tanto de sus convergencias como divergencias, para luego profundizar en el caso Chino a través de una investigación cualitativa a través de entrevistas a agentes que hayan participado o se hayan relacionado con el proyecto para poder analizar sus cambios y continuidades respecto a los demás casos.

Finalmente, es importante hacer mención a que este trabajo de investigación no es un intento de sistematizar y estudiar por completo la estrategia de Diplomacia Científica chilena (si bien en los capítulos teóricos se analizará el concepto de Diplomacia Científica y se hace mención a los esfuerzos nacionales y latinoamericanos por impulsar una Diplomacia Científica), sino que se enfocará fundamentalmente en uno de los aspectos en donde la Diplomacia Científica chilena ha encontrado uno de sus pilares, tal cual es el caso de la ciencia astronómica, en este sentido, elementos fundamentales para la diplomacia científica nacional como lo son el desarrollo de la industria del Litio, las energías y combustibles verdes y la lucha contra el Cambio Climático, entre otros, pese a su relevancia no formarán parte de este trabajo y deberán ser materia de otras investigaciones.

## Capítulo 2: Marco Teórico: El debate sobre la Diplomacia Científica

En 2019, un grupo de científicos de distintas partes del mundo firma la denominada Declaración de Madrid, en la cual apuestan por “impulsar el acuerdo y levantar la conciencia sobre la necesidad de fortalecer estrategias y prácticas de diplomacia científica a nivel global para apoyar los valores científicos y democráticos universales” y afirman que “la Diplomacia Científica es en general no completamente explotada en todos los niveles de gobernanza, en especial en niveles supranacionales” y que “Más estrategias explícitas de Diplomacia Científica a niveles nacionales y supranacionales permitirían un mayor efectivo alineamiento de intereses y una más eficiente coordinación de recursos”.

En este sentido, de acuerdo con la Declaración la Diplomacia Científica (DC) tiene una conceptualización bastante amplia que consiste en “una serie de prácticas en la intersección de ciencia, tecnología y política exterior”<sup>3</sup>, de este modo, de acuerdo con Melchor (2020) la Diplomacia Científica es un campo transfronterizo que cruza: 1) Fronteras Nacionales; 2) Marcos Políticos (combinando políticas de innovación, científicas y de política exterior) y 3) Grupos de Interés (Gobiernos, ONGs, Organismos Internacionales, Sector Privado, Academia, etc) (pp.410-411). Por otra parte, según el Departamento de Estado de Estados Unidos “la Diplomacia Científica es el uso de interacciones científicas entre naciones para resolver los problemas comunes que enfrenta la humanidad y para desarrollar asociaciones internacionales constructivas y basadas en el conocimiento” (Royal Society, 2010, p.2).

De acuerdo con la Royal Society de Londres y la Asociación Estadounidense para el Avance de la Ciencia (AAAS), a pesar de su definición amplia la DC tiene tres dimensiones: 1) *Science in Diplomacy*, que consiste en utilizar el conocimiento científico para impulsar los objetivos de política exterior, cualquiera que estos sean; 2) *Diplomacy for science*, que consiste en el rol de la diplomacia en impulsar la cooperación científica

---

<sup>3</sup> Ruffini (2017) apoya esta definición, aunque profundiza en el interés de los Estados por impulsar la Diplomacia Científica

a nivel internacional y 3) *Science for Diplomacy*, en la cual se usa la cooperación científica para mejorar las relaciones entre distintos países.

Profundizando en la segunda dimensión (*Diplomacy for Science*), la Royal Society y la AAAS afirma que esta busca “facilitar la cooperación internacional ya sea a través de la persecución de prioridades estratégicas de investigación “desde arriba” o a través de la colaboración “desde abajo” de investigadores e instituciones” (p.9) y resulta ser clave para ámbitos de investigación que requieren montos de inversión que superan las capacidades de instituciones o Estados individuales, además, la diplomacia puede ser fundamental para impulsar los lazos que permiten la colaboración científica, en particular a través de la negociación y firma de acuerdo que faciliten la comunicación y la integración entre las comunidades científicas de distintos países (ibid.).

Con respecto a la tercera dimensión (*Science for Diplomacy*), estas instituciones argumentan que la Diplomacia Científica puede ser una de las principales herramientas de *Soft Power*, ya sea a través del rol de la cooperación científica como puente para abrir relaciones diplomáticas tensas o inexistentes o a través de la creación de sistemas de becas estudiantiles y de ferias o exhibiciones científicas (pp.11-12).

Por su lado, Flink y Schreiterer (2010) consideran que la utilidad de la Diplomacia Científica se encuentra en que “además de fortalecer las bases nacionales de conocimiento e innovación, la cooperación científica internacional puede ser vista como un efectivo agente para manejar conflictos, desarrollar el entendimiento global, pavimentar el camino para el respeto mutuo y contribuir a la creación de capacidades en regiones del mundo empobrecidas” (p.665), a lo que los autores suman el desarrollo del *Soft Power*.

De acuerdo con estos autores la DC tiene tres objetivos fundamentales (p.669): 1) el Acceso a investigadores, descubrimientos, instalaciones, recursos naturales y capital para desarrollar las propias capacidades y competitividad nacional, aspecto crucial para proyectos de gran envergadura; 2) la Promoción de la “marca país” que permite atraer

a estudiantes, académicos y empresas; 3) La Influencia en el sentido de desarrollo de *Soft Power* para potenciar su presencia internacional. En cualquier caso, los autores afirman que para que una estrategia de DC tenga algún grado de éxito “un país debe tener alta claridad con respecto tanto a su estrategia general como con respecto a quienes deberán llevarla a cabo”(p.676).

Desde la perspectiva del Departamento de Estado de Estados Unidos, Fedoroff (2009) plantea que “la diplomacia científica es el uso de colaboraciones científicas entre naciones para resolver los desafíos comunes de la humanidad del siglo XXI y para construir camaradería a nivel internacional” (p.9). De este modo científicos e ingenieros tienen un rol importante que jugar en la creación de un mundo de “igualdad de oportunidades económicas a través de las tecnologías” (ibid.).

En este sentido, la autora resalta “la fuerte influencia estabilizadora que las interacciones científicas pueden ejercer entre países con profundas discrepancias ideológicas y de sistemas políticos” (p.9)<sup>4</sup>. De este modo, Fedoroff plantea que “necesitamos un profundo cambio de paradigma en nuestras interacciones con el mundo menos desarrollado: de distantes receptores de ayuda a aliados en construir un futuro global” (p.11)

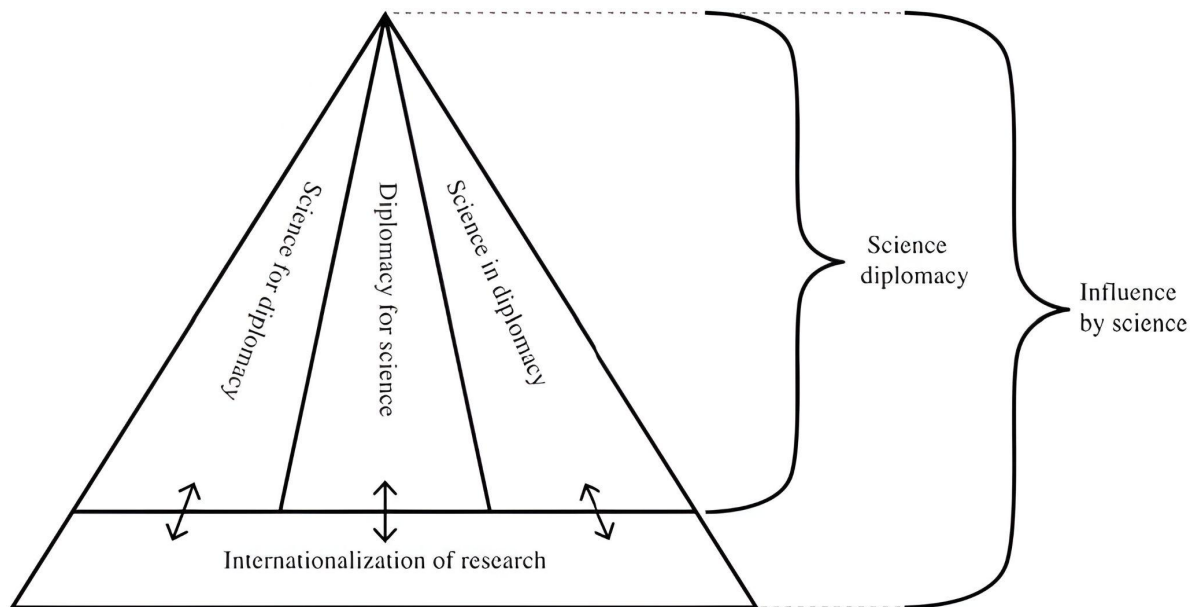
De acuerdo con Ruffini (2017), la Diplomacia Científica es una de las formas de lo que denomina “Diplomacia de Influencia”, la cual concibe como una evolución del concepto tradicional de *Soft Power* (p.14), la cual es responsabilidad de los estados, y por lo tanto, no debe confundirse con otras formas de cooperación científica a nivel internacional (por ejemplo a nivel de universidades), por mucho que en la Diplomacia Científica participen diversos actores estatales y no estatales (pp.15-16), de este modo, y utilizando la taxonomía clásica de la Royal Society y la AAAS, propone el siguiente cuadro para estructurar a la DC (Figura 1)

---

<sup>4</sup> Hormats (2012) sostiene una opinión similar



**Figura 1. Propuesta de Diplomacia Científica de Ruffini (2017,p.17)**



Bajo este marco, el autor considera que los principales desafíos de la Diplomacia Científica como parte de una Diplomacia de la Influencia son:

1) La atracción de Capital Humano, el cual se manifiesta en la capacidad diplomática de hacer atractivo el sistema nacional de investigación de un país para extranjeros. (p.36)

2) La Cooperación, en donde diferentes países reúnen sus recursos materiales e intelectuales con el objetivo de obtener resultados científicos con el fin tanto de cumplir los intereses nacionales como el de los demás, así como de enriquecer el conocimiento mundial (p.37)

3) La Influencia: medida a través de la presencia de un estado en organizaciones internacionales, en el reconocimiento de su *expertise* en determinados ámbitos y en el hecho de ser la sede de organizaciones científicas y de infraestructura relevante (p.37).

Desde una perspectiva más crítica, Copeland (2009) afirma que “pese a que los temas de ciencia y tecnología llevan tiempo siendo característicos del discurso más especializado en temas de defensa y desarrollo, ni ese discurso ni una consideración más general de la relación entre ciencia y tecnología y las relaciones internacionales ha

filtrado el *mainstream* de la política internacional” (p.111), esto se explicaría en buena medida por la ausencia de conexión real entre la comunidad científica y los tomadores de decisiones de política exterior (p.114), más allá del reconocimiento retórico de la importancia de la ciencia para superar los desafíos globales.

De acuerdo con este autor, una mayor relevancia a la ciencia y la tecnología por parte de los tomadores de decisiones en política exterior permitiría generar una convergencia tanto en lo que denomina Economía Política Global del Conocimiento, la que entiende tanto como “el surgimiento de una economía mundial en la que el conocimiento como tal es un apoyo a las relaciones productivas y de poder más fundamentales” así también como “a la creciente importancia de redes transnacionales compuestas por organizaciones del sector público y privado” (p.132) y a la Brecha Digital, la cual define en simple como la división entre quienes “saben cómo usar, tienen acceso o incluso son dueños de la tecnología digital (en especial tecnologías de comunicación e información) de quienes no” (p.134), tanto a nivel internacional como intranacional.

Por su parte, Aukes et al. (2020) considera que, como concepto, la Diplomacia Científica incluye por lo general la colaboración entre distintos grupos de interés que forman parte de la comunidad científica, la comunidad diplomática y la comunidad política, lo que incluye además la participación de entidades subnacionales y no gubernamentales, al contrario que las formas tradicionales de diplomacia (p.4), lo cual ha generado que el concepto sea altamente difuso.

De este modo, los autores plantean 4 premisas fundamentales para lograr que la efectividad de la actividad de la Diplomacia Científica:

- 1) Los grandes desafíos requieren esfuerzos diplomáticos y conocimiento basado en el método científico (por ejemplo: la Crisis Climática);
- 2) La producción de conocimiento científico es diversa y evolutiva (una premisa particularmente importante para Ciencias Sociales)

3) Diplomacia significa saber reconciliar una variedad de intereses (Importancia de reconocer que cada actor puede tener sus propias prioridades, lo que involucra saber encontrar puntos comunes y pisos mínimos de acuerdo)

4) La Diplomacia Científica requiere conocimiento en ciencia y diplomacia (por parte de quienes la practican)

Utilizando la taxonomía de la Royal Society y de AAAS, Berg (2010), define a la Diplomacia Científica como “la construcción y la administración de las relaciones internacionales basada en la ciencia, educación superior, tecnología e innovación”(p.69). Junto con ello, afirma que el proceso de globalización y el surgimiento de capacidades científicas en países emergentes ha creado la urgencia de generar canales adecuados de comunicación y de impulsar redes de colaboración en materia científica. En este ámbito, el autor define a las redes de Diplomacia Científica como el personal dedicado a la Ciencia y Tecnología que se desempeña en el exterior con un mandato nacional y usualmente en asociación con el respectivo ministerio de asuntos exteriores” (p.70)

En este sentido, el autor comenta que existen diferencias marcadas en la estructura de la red de la Diplomacia Científica entre distintos países, de este modo, desarrolla una taxonomía para categorizar las diferentes estructuras de las redes de acuerdo a su personal:

- 1) Diplomáticos de Carrera que están encargados de tareas relacionadas a la Diplomacia Científica;
- 2) Personal dependiente de otros departamentos u organizaciones que hacen tareas de Diplomacia Científica (por ejemplo, personal del Ministerio de Ciencias)
- 3) Personal reclutado específicamente para alguna tarea de Diplomacia Científica (por ejemplo, un académico enviado a realizar alguna conferencia o acto oficial).

Junto con lo anterior, realiza también una distinción entre personal dedicado a tiempo completo a tareas de Diplomacia Científica y personal dedicado a tiempo parcial.

Por último, Berg considera que los países están impulsando nuevas estrategias de Diplomacia Científica, entre las cuales se encuentra extender sus redes científicas y tecnológicas estableciendo en el extranjero centros diplomáticos adicionales que operan de forma independiente a las misiones diplomáticas y ubicándolos en áreas estratégicas por su desarrollo científico en lugar de las capitales nacionales. Estos centros permitirían una mayor especialización en áreas específicas del conocimiento científico y tecnológico, además de contribuir a desarrollar más eficazmente conexiones y colaboración con el mundo privado. (p.73). Junto con ello, en varios países se estarían movilizando recursos por fuera del mundo diplomático y a través de otros entes o instituciones (ya sea gubernamentales o no) que realizan actividades científicas en el exterior de manera independiente. (pp.73-74)

Desde otro punto de vista, Gluckman et al (2017) critica la triple taxonomía empleada por la Royal Society y la AAAS (*Science in Diplomacy, Diplomacy for Science y Science for Diplomacy*) argumentando que “Mientras esta taxonomía ha sido útil para la Academia y discusiones teóricas, todo esfuerzo científico internacional suele servir múltiples propósitos, como apoyar mejores relaciones internacionales así como los objetivos propios del mundo científico. Esta realidad ha limitado el impacto de esta taxonomía tradicional en el centro de las agencias gubernamentales a cargo de la ciencia y las relaciones exteriores.” (p.2) De este modo, los autores afirman que la taxonomía tradicional ha resultado ser inaplicable para la mayoría de los tomadores de decisiones y que se ha concentrado en un ámbito puramente académico.

De esta forma, los autores proponen una taxonomía alternativa y pragmática en donde la Diplomacia Científica se encuentra dividida en las siguientes categorías: 1) Acciones diseñadas para el avance de las necesidades nacionales; 2) Acciones diseñadas para abordar intereses transfronterizos y 3) Acciones ante todo diseñadas para abordar necesidades y desafíos globales.

De acuerdo con estos autores, esta nueva taxonomía es útil porque es guiada por un “espectro de razonamiento e imperativos políticos, y porque reconocen que las

funciones de Diplomacia Científica serán coordinadas por distintas agencias de gobierno” (p.3).

Profundizando en la Primera Categoría de la Diplomacia Científica (Acciones diseñadas para el avance de las necesidades nacionales), los autores afirman que en esta se enmarca el ejercicio del *Soft Power*, las acciones ligadas a la seguridad nacional (por ejemplo la Ciberseguridad), la respuesta o prevención de emergencias (pandemias, desastres naturales, etc) y en la dimensión económica (por ejemplo negociaciones en materia de propiedad intelectual y tecnología avanzada cuando buscan proteger o potenciar el desarrollo y posición nacional).

Con respecto a la segunda categoría (Acciones diseñadas para abordar intereses transfronterizos), en este grupo se encuentran acciones ligadas al sostenimiento y uso de ecosistemas y recursos transfronterizos, así como las decisiones en materia científica de agrupamientos y coaliciones regionales (como la Unión Europea), junto con proyectos de *Big Science*.

En lo referido a la tercera categoría (Acciones ante todo diseñadas para abordar necesidades y desafíos globales), los autores incluyen dentro de ella la negociación y el desarrollo de los Objetivos para el Desarrollo Sostenible (ODS) y la Agenda 2030, además del manejo de los territorios no jurisdiccionalmente controlados (como los Océanos más allá de las Zonas Económicas Exclusivas y el Continente Antártico).

De este modo, los autores argumentan que si bien todas las acciones en materia de Diplomacia Científica están guiadas directa o indirectamente por los intereses nacionales, este interés nacional puede ser analizado dentro de cada una de las categorías establecidas (p.3).

Paul Berkman (2019) apoya la crítica pragmática de Gluckman frente a la taxonomía tradicional de la Royal Society, sin embargo es un abierto optimista con respecto al rol de la Diplomacia Científica y afirma que su esencia se encuentra en la “aceleración de

los diálogos globales para coproducir conocimiento con ciencia, tecnología e innovación para el beneficio de todos en la Tierra a través de generaciones. (pp.66-67)

En este sentido, para Berkman las preguntas claves a responder son:

- 1)¿Cómo puede la ciencia permitir que tanto aliados como adversarios puedan construir intereses comunes?
- 2)¿Cómo puede la ciencia promover la cooperación y prevenir los conflictos?

De este modo, afirma que “nuestro desafío fundamental como una civilización globalmente interconectada es balancear los intereses nacionales y los intereses comunes reconociendo que los estados siempre buscarán en primer lugar el cumplimiento de sus intereses nacionales (p.69). Para ello, según él, la Diplomacia Científica tiene un rol fundamental en la construcción de intereses comunes a nivel global (p.72) debido a la propia naturaleza del desarrollo del conocimiento científico como una fuente de “continuidad” de la sociedad global para resolver las distintas urgencias que enfrenta a lo largo de la historia.

Sin embargo, Rungius y Flink (2020) critican el uso del concepto “Diplomacia Científica” acusando una romantización del mismo<sup>5</sup>, el cual se “presenta como una panacea contra las amenazas y grandes desafíos que se avecinan en un mundo que enfrenta el deterioro” (p.1), en este sentido, profundizan afirmando que la narrativa de la Diplomacia Científica está llena de mitos tales como la naturaleza inherentemente colaborativa de la ciencia (en oposición a la política que sería eminentemente confrontacional e ideológica) y como la creencia de que la racionalidad científica puede eliminar o disminuir por su propia naturaleza la inherente irracionalidad del conflicto político (pp.4-6). Además, cuestionan la creencia extendida de que exista una “mano invisible de la ciencia” basada en que “los intereses de los distintos grupos mágicamente converjan si la ciencia tuviese un rol más dominante e influyente en la escena internacional” (p.6), lo cual resulta contradictorio con toda la concepción de la Diplomacia Científica como una herramienta de *Soft Power*.

---

<sup>5</sup> Crítica compartida por Ferraz da Silva (2022)

De este modo, los autores concluyen que el proyecto de “impregnación de la diplomacia por parte de la ciencia descansa en una visión idealizada y modernista de la ciencia como un constructor incorruptible de cambio y progreso” (p.8) capaz de derrotar con su objetividad metodológica la irracionalidad de las ideologías y hacer converger las diferentes cosmovisiones e intereses a través de la propia naturaleza de la ciencia y de los valores cooperativos científicos.

Esta crítica es compartida por Joanne Yao (2021), quien, profundizando en el caso del Sistema del Tratado Antártico (uno de los grandes hitos precursores de la Diplomacia Científica de acuerdo con sus defensores) afirma que este ha sido uno de los principales ejemplos de cómo se sostiene un sistema jerárquico global analogable al de los imperios coloniales<sup>6</sup>, esta vez basado en el dominio del conocimiento científico y en la legitimidad de la propia autoridad de la ciencia.

Una de las expresiones más ideológicas de este “optimismo” al que aluden Rungius y Flink la podemos encontrar en Colglazier (2017) quien afirma que su “optimismo se basa en que la ciencia juegue un rol influyente y positivo en los asuntos humanos, incluyendo en la diplomacia y política exterior. Se suele traducir en una cosmovisión en la que la historia humana es predominantemente una historia de continuo progreso que los beneficia a todos” (p.1) pese a que la política sea una fuerza más poderosa que la ciencia, al menos en el corto plazo (ibid.)

En este sentido, de acuerdo con Colglazier existen tres razones en el mundo contemporáneo para mantener el optimismo: 1) Que Estados Unidos sigue siendo el líder y modelo global en materia de ciencia y tecnología al que miran los demás países, aunque le disputen otros ámbitos de la hegemonía; 2) La tendencia a la aceleración de la ciencia y la tecnología que impulsa a todos los países a evitar restarse de este

---

<sup>6</sup> Ahora bien, esta tesis es debatible considerando la importancia que tiene para Chile el Sistema de Tratado Antártico, en donde nuestro país ha podido ubicarse en una posición de igualdad frente a grandes potencias, lo cual habría sido imposible de no haber existido tratado. No es el objetivo de este trabajo profundizar sobre la diplomacia antártica chilena, pero es importante puntualizar el rol clave que la Diplomacia Científica debe tomar para proteger e impulsar, con una mirada prospectiva, los esfuerzos nacionales en el continente blanco.

proceso; y 3) La fortaleza de lo que denomina “valores científicos”, los cuales por su propia naturaleza serían un pilar de los valores democráticos (p.3).

De este modo, de acuerdo con su perspectiva abiertamente liberal, estas tres razones “se asegurarán que la diplomacia científica continúe siendo una fuerza mayor en la construcción de sociedades basadas en el conocimiento científico alrededor del mundo, entregando un canal de comunicación y compromiso aun cuando los gobiernos estén distanciados y haciendo progreso en los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible” (p.3)

Desde otra perspectiva (más bien operativa) de la Diplomacia Científica, Degelsegger-Márquez et al. (2019) se pregunta cuáles son los desafíos que se presentan a la hora de ejecutar eficazmente la diplomacia científica. En este sentido, los autores dividen al “diplomático científico” en dos categorías (p.8) : 1) Puestos Institucionales (Diplomáticos de carrera, asesores científicos de los Estados, delegados científicos en el exterior,etc) y 2) Puestos no institucionales (académicos, centros de investigación sin mandato diplomático,etc).

De este modo, los autores se preguntan sobre los desafíos que enfrenta el “diplomático científico” en su trabajo diario, dentro de los cuales los más destacados son: 1) La creación de oportunidades para hacer llegar el mensaje; 2) El entendimiento entre las distintas perspectivas relacionadas a la ciencia y tecnología en el país de destino; 3) Elevar la conciencia de la relevancia de las políticas de ciencia y tecnología y 4) Poder hacer el seguimiento a los desarrollos científicos y tecnológicos (p.42). De este modo, los autores resaltan la creciente importancia de desarrollar mecanismos de coordinación entre el personal dedicado a la Diplomacia Científica, lo cual se hace más complejo debido a la falta de identificación y especialización de lo que es en concreto el “diplomático científico” (p.4)

Con respecto al esfuerzo de las naciones en materia de coordinación e implementación de la diplomacia científica, tenemos el caso del Reino Unido, sobre el cual Grimes y McNulty (2016) profundizan en el desarrollo del “Fondo Newton” el cual a la fecha tenía



presencia en 16 países y cuyo objetivo es “desarrollar las asociaciones internacionales en materia de ciencia e innovación que promueve el desarrollo económico y mejora la calidad de vida (p.2) y, por lo tanto, promover “las relaciones a largo plazo entre financiadores y tomadores de decisiones de política pública, así como de investigadores entre sí. Si bien el propósito principal del programa es el impulso al desarrollo, también podría tener un impacto en la diplomacia” (ibid.), en especial a través de la construcción de confianzas y entendimiento a niveles personales y estableciendo las bases para relaciones de largo plazo basadas en objetivos comunes (p.8).

Para el caso de la República Popular China y utilizando sus categorías desarrolladas anteriormente, Berg afirma que la red de Diplomacia Científica está estructurada fundamentalmente en torno a la segunda categoría (personal dependiente de otros departamentos y organizaciones) y son personal a tiempo completo. (p.71). Por otra parte, afirma que la República Popular China es de aquellos casos en donde la Institución que lleva el liderazgo en materia de Diplomacia Científica no es el Ministerio de Relaciones Exteriores, si no que el Ministerio de Ciencia (p.72).

Este último aspecto es corroborado por Ruffini, quien afirma que toda la política científica y tecnológica de China está bajo control del Ministerio de Ciencia y Tecnología (MOST por sus siglas en inglés), ente que controla el presupuesto, la planificación y es a la vez la más grande financiadora de investigación científica del país, incluyendo la cooperación científica internacional de China (p.68).

Sin embargo, es evidente que la estrategia de diplomacia científica realizada por las potencias no puede ser la misma que la del resto de la comunidad internacional, en este sentido Gluckman (2015) se pregunta cuál puede ser la apuesta de diplomacia científica por parte de los países y economías pequeñas (pero desarrolladas, por ejemplo Nueva Zelanda) tomando en consideración los menores recursos y herramientas que poseen con respecto a las potencias y plantea que “las economías pequeñas y desarrolladas tienen que ser (y de hecho lo son) practicantes relevantes de

la diplomacia científica por su propia protección e intereses” (p.2) en donde los principales desafíos son tener relevancia y voz en el escenario internacional (ibid.).

Utilizando una versión extendida de la taxonomía tradicional ideada por la Royal Society y la AAAS<sup>7</sup> el autor analiza el rol que la diplomacia científica puede cumplir para impulsar los intereses de las economías pequeñas a partir de las siguientes categorías:

Categoría 1 (*Science for Diplomacy*): de acuerdo con Gluckman “La ciencia puede ayudar a hacer más relevantes a las naciones pequeñas, permitiéndoles tener mayor impacto en la escena diplomática global” (p.5).

Categorías 2 y 3 (*Science in Diplomacy y Diplomacy for Science*): En donde el autor enfatiza el rol virtuoso que puede tener la relación entre ciencia y diplomacia para superar desafíos como el alto nivel de emisiones de gas Metano de la economía neozelandesa debido a la estructura exportadora de ese país (muy ligada a la ganadería)

Categoría 4 (*Science for and within trade*): ligada al establecimiento de reglas comerciales y fitosanitarias impulsadas por la ciencia.

Categoría 5 (*Science for--and--within international development/Science and Aid*): Relacionada a la Ciencia como herramienta para la cooperación internacional, en particular a través de la entrega de tecnología y formación en capital humano y know-how.

Categoría 6 (*Science which is necessary to address global needs*): Dentro de la que se encuentra la lucha contra el cambio climático, en donde los países pequeños pueden

---

<sup>7</sup> Recordemos que posteriormente, en 2017, este mismo autor propone una nueva taxonomía “pragmática”: Véase Gluckman, P. D., Turekian, V. C., Grimes, R. W., y Kishi, T. (2017). Science diplomacy: a pragmatic perspective from the inside. *Science & Diplomacy*, 6(4), 1-13.

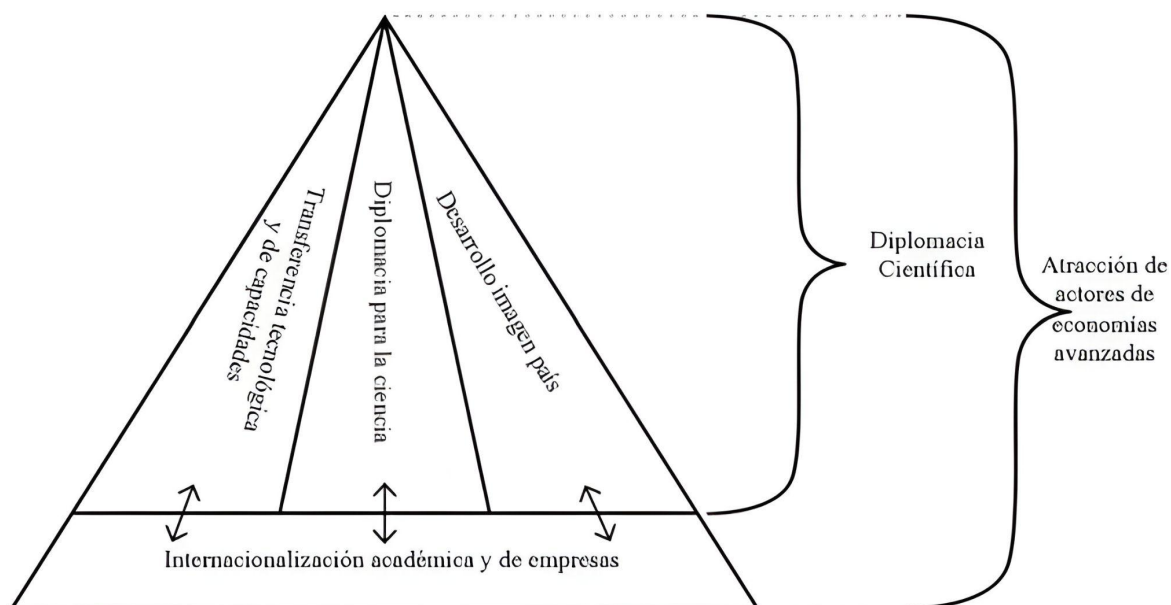
impulsar la voz de la ciencia en un ambiente internacional dominado por los intereses nacionales.

Luego de hacer este breve viaje a través del debate sobre el concepto de la Diplomacia Científica y su rol en el escenario de las relaciones internacionales, es importante realizar la reflexión de que la Diplomacia Científica, al igual que las RRII, no son un concepto estático ni rígido, sino que está sujeto a una permanente evolución marcada por los cambios en el escenario internacional, por los avances y descubrimientos científicos, por las dinámicas de las cadenas internacionales de valor y por las cambiantes prioridades de los estados, entre otros muchos factores que enriquecen, complejizan y dinamizan la historia de las RRII. De este modo, el gran aporte realizado por la *Royal Society* junto con la AAAS no fue intentar crear una taxonomía absoluta (que puede y ha sido profundamente debatida) para la Diplomacia Científica, sino que fue estimular el surgimiento de un debate y de un concepto que no ha hecho más que enriquecerse con cada vez mayor velocidad.

Sin embargo, es importante mencionar que la realidad de las economías altamente desarrolladas contrasta con la situación de buena parte de las naciones del denominado *Sur Global*, En este sentido, proponemos una adecuación del esquema de Ruffini de acuerdo a las prioridades y estrategias que suelen tener las denominadas economías en vías de desarrollo (Figura 2).

Esta propuesta se basa en la noción de que la diplomacia científica de los países del *Norte Global* se enfoca fundamentalmente en el desarrollo de estrategias de salida para las capacidades científicas y tecnológicas que dichos países poseen y en la búsqueda, por lo tanto, de mayores posiciones de influencia y de *soft power* en el escenario internacional, mientras que, por el otro lado, las prioridades del *Sur Global* en materia de diplomacia científica se enfocan más bien en el desarrollo de estrategias de entrada para la internación de capacidades científicas y tecnológicas extranjeras con el fin de impulsar el desarrollo científico y tecnológico interno.

**Figura 2. Estructura de la diplomacia científica para países en vías de desarrollo.**  
(Elaboración propia)



De este modo, vemos que la labor de la diplomacia científica en países como el nuestro se basa en 3 aspectos:

- 1) Diplomacia para la Ciencia. A través del desarrollo de una política exterior que busca impulsar la colaboración científica entre investigadores nacionales y de países desarrollados.
- 2) Transferencia Tecnológica y de Capacidades. Con el fin de desarrollar capacidades científicas y tecnológicas (incluyendo *know-how*) internas que puedan impulsar el desarrollo del país.
- 3) Desarrollo Imagen País. Con el objetivo de generar incentivos y confianza para la instalación de proyectos científicos y tecnológicos de avanzada por parte de entidades del *Norte Global*, además de la promoción de industrias como el turismo.

A lo anterior se deben sumar los programas de internacionalización de empresas y, en especial, de universidades, las cuales negocian y firman convenios con entidades del *norte global* para potenciar el intercambio, la colaboración académica y el desarrollo de nuevas capacidades. Los cuales deben operar de la forma más sinérgica posible con

las estrategias de Diplomacia Científica nacional con el fin de dinamizar y aumentar la atracción de nuevos actores provenientes de economías avanzadas, tanto a nivel de nuevas inversiones como de nuevos convenios y acuerdos, en el fondo, a través de la creación de nuevas vinculaciones.

## **2.1) La Diplomacia Científica en el contexto latinoamericano**

En el caso espacial y desde una perspectiva neorrealista, Fedirka (2023) analiza la carrera entre Estados Unidos y la República Popular China por desarrollar colaboración espacial en América Latina, en donde el objetivo de Beijing sería impulsar las alianzas y la cooperación con el fin de convertirse en una potencia líder en materia espacial (p.2), mientras que Washington tendría la preocupación de que China utilice las instalaciones en América Latina como una plataforma para el espionaje de las comunicaciones estadounidenses. Toda esta competición se presentaría para los países de la región como una “oportunidad para acumular financiamiento y *expertise* con el fin de desarrollar capacidades espaciales propias” (p.1)

Esta carrera entre ambas potencias es analizada por Vera y Colombo (2020) a través de la evaluación de sus respectivas estrategias y narrativas institucionales acerca de la Cooperación Científica y Tecnológica (CCyT), en el caso norteamericano, éste “busca cooperar con países que garanticen la adhesión a las normas e instituciones promovidas por Estados Unidos, en detrimento de aquellos que no comparten los intereses de Estados Unidos, y que no cumplen con las normas sobre propiedad intelectual y transferencia de tecnología (...) para asegurar el liderazgo de Estados Unidos por sobre sus competidores estratégicos, y prevenir que tales actores consigan socavar los proyectos y estrategias estadounidenses” (p.22), esto involucra también el asegurar el acceso a los mejores investigadores, infraestructura y oportunidades en el exterior, para mantener su posición hegemónica en el contexto internacional” (pp.22-23).<sup>8</sup>

---

<sup>8</sup> De acuerdo a las autoras, la estrategia estadounidense de Cooperación Científica se realiza principalmente con las siguientes herramientas: “i) acuerdos de cooperación en CyT (suelen versar sobre acceso estadounidense a infraestructura, capacidades y experticia extranjeros); ii) fondos conjuntos en

Por el otro lado, la narrativa de la República Popular China busca, de acuerdo a las autoras, inclinarse más por el papel de la Cooperación Científica para la promoción de los beneficios mutuos de los estados socios que para el fortalecimiento de la propia potencia, en este sentido “no es extraño que la política de CICyT de China se muestre como una política diseñada en base a una concepción de cooperación sur-sur, horizontal, simétrica y con ganancias mutuas, en lugar de vertical” (pp.28-29), bajo esta lógica, China ha expandido en los últimos años su participación en foros, proyectos y organismos internacionales, en especial “a través de diálogos intergubernamentales bilaterales o multilaterales; el establecimiento de plataformas de cooperación (laboratorios, centros de I+D, parques de innovación); y la participación en foros y organizaciones multilaterales y en proyectos internacionales de mega-ciencia” (pp.27-28).

Profundizando en la Diplomacia Científica en el contexto latinoamericano, se puede encontrar desde una perspectiva crítica la posición de Vera y López (2023), quienes sostienen la necesidad de “generar conceptualizaciones alternativas y adaptadas a las realidades de las naciones latinoamericanas” (p.156), debido a que “Las posibilidades de influir en las tendencias mundiales de producción de conocimientos, en la definición de los objetivos y en el aprovechamiento de los beneficios de la cooperación internacional, se encuentran desigualmente distribuidas entre los países en favor de aquellos de mayor desarrollo relativo” (ibid.), lo cual tiende a ser ocultado por las posiciones más optimistas provenientes del norte global.

Junto con ello, las autoras consideran que la emergencia del concepto de Diplomacia Científica a nivel global se da en un contexto de pérdida de relevancia y de gravitación de la reunión en el ámbito internacional. con lo cual “La planificación y el diseño de estrategias con misiones y objetivos claros se vuelve crucial, de forma tal de enfrentar los retos presentes y futuros de un país de menor desarrollo relativo o semiperiférico (...) Ello demanda la generación de políticas articuladas y de largo plazo, tanto al

---

CyT; y iii) programas de becas organizados en torno a determinadas temáticas y patrocinadas por otras agencias y organismos” (p.23)

interior de cada sector (política exterior y política científico-tecnológica), como entre ellos y con otros ámbitos (económico, educativo, defensa, etc.).” (pp.175-176)

Dentro de este escenario, destacan el caso de Panamá como “el primer país latinoamericano en definir, en 2018, su “Estrategia de Diplomacia Científica, Tecnológica y de Innovación, como instrumento de la diplomacia del siglo XXI” (p.159), y también se hace mención al caso chileno, en donde “la Diplomacia Científica se articula a través de la Dirección de Energía, Ciencia y Tecnología e Innovación del Ministerio de Relaciones Exteriores, buscando generar alianzas estratégicas con Estados afines, organismos y actores relevantes; atraer grandes proyectos internacionales de investigación, y complementar las capacidades nacionales. Asimismo, en años recientes se ha incorporado la Diplomacia Científica en los planes de estudio de sus diplomáticos/as, y elabora estrategias que incluyen el trabajo mancomunado de su Ministerio de Ciencias, su Ministerio de Asuntos Exteriores y la Presidencia” (p.160)

Esta posición crítica es compartida desde Brasil por Ferraz da Silva (2022), quien argumenta que el fracaso de la iniciativa COVAX de la Organización Mundial de la Salud en la pandemia del Covid-19 es una prueba de que “la diplomacia científica se ha sustentado y propagado en narrativas un tanto irreales.” (p.68) y profundiza que la Diplomacia Científica se construye sobre la base de un discurso ideológico que tiende a exacerbar las desigualdades y las brechas estructurales a nivel global, en particular a través de la concentración de publicaciones científicas y patentes en un pequeño número de países, la escasa participación de países con menor nivel de desarrollo en los proyectos *Big Science* (en donde son las comunidades científicas de los países desarrollados las más beneficiadas, y en donde son empresas de países desarrollados las que operan como proveedoras de insumos y de la infraestructura, lo cual aumenta sus capacidades tecnológicas (p.72)) y en la desigualdad oculta existente en una gran cantidad de proyectos de cooperación internacional entre actores desiguales, en donde

el país “donante” suele imponer condiciones al “receptor” (pp.73-74)<sup>9</sup>. Además de la ampliamente documentada “fuga de cerebros” y de lo que el autor denomina “colonización científica”, la cual define como la “postura de las instituciones del Norte Global, que se valen de las asociaciones con actores de los países en desarrollo para obtener facilidades logísticas y burocráticas que permitan el acceso a los objetos científicos, pero que no se preocupan por capacitar a los científicos locales ni por compartir los datos recogidos” (p.74).

Dentro de este marco, Ferraz propone una reformulación conceptual de la Diplomacia Científica que incorpore las perspectivas del Sur Global, junto con una serie de medidas reorientadoras que tienen el objetivo de “satisfacer las aspiraciones de los países en desarrollo” (p.77), entre las cuales incluye la priorización de la transferencia de capacidades científicas y tecnológicas en el marco de los proyectos de cooperación internacional, la reelaboración de las estrategias de movilización de las diásporas científicas y tecnológicas para que se conviertan en agentes para el desarrollo de sus países de origen y el monitoreo de aquellas prácticas de la diplomacia científica que profundicen las desigualdades estructurales, además de la promoción y difusión de las que contribuyan a relaciones equilibradas.

Con una perspectiva más optimista, Valderrama e Islas (2020) afirman que para México (y extrapolable para el resto de la región) “el poder suave de la diplomacia de la ciencia, mediante la cooperación para el desarrollo y la diplomacia de la ciencia y la cultura, permite sumar voluntades y suscribir importantes acuerdos para hacer contrapeso a las medidas unilaterales que vulneran el orden mundial” (p.36), en ese sentido, de forma similar a lo planteado para los países pequeños por Gluckman (2015) argumentan que “la diplomacia de la ciencia debiera ser parte inherente de la política nacional en CTI (Ciencia, Tecnología e Innovación) como acción necesaria para que se puedan implementar acuerdos internacionales y se llegue a consolidar el liderazgo del país en los organismos multilaterales”(p.41).

---

<sup>9</sup> Feld y Kreimer (2020) utilizan el concepto de “integración subordinada” para afirmar que pese a que la participación latinoamericana en proyectos de países avanzados ha aumentado, aún existe una muy alta dificultad para los científicos latinoamericanos de participar en el diseño y la dirección de los proyectos.



Pedro Figueroa (2022) afirma que existe una transición hacia un mayor equilibrio de las relaciones norte-sur en la cooperación científica global especialmente debido a la mayor participación de la comunidad científica (al menos latinoamericana) en las redes globales de conocimiento. En este contexto, de acuerdo con este autor la mayor falencia de la región en materia de Diplomacia Científica es que “A pesar de contar con varios foros sobre ciencia, tecnología e innovación basados en la investigación, esta región carece de un instrumento de financiación que apoye la cooperación internacional entre nuestros países.” (p.90), instrumento de financiación que a su juicio debe ser multilateral, ámbito en el cual la región se encuentra deficitaria a nivel general.

En este sentido, el autor enfatiza la importancia de unificar esfuerzos y concluye afirmando que “Un instrumento regional posicionará a ALC como actor clave en el concierto CTI global, para abordar desafíos comunes en conjunto con socios extra-regionales y apoyar tanto la política exterior como la política en CTI al interior de cada uno de sus países.” (p.99)

El diagnóstico de Figueroa es compartido por Gual Soler (2020), quien afirma que “pese a la gran tradición de cooperación científica, la región no ha sabido aprovechar plenamente las oportunidades y los beneficios adicionales que ofrece la colaboración científica para facilitar las relaciones internacionales, coordinar acciones comunes ante los desafíos transnacionales y alcanzar los objetivos de desarrollo compartidos”(p.7).

En este sentido, presenta una serie de recomendaciones para el impulso de la Diplomacia Científica a nivel latinoamericano y el Caribe, entre las cuales se encuentran articular redes de científicos en el exterior para fortalecer los sistemas científicos nacionales y fomentar la “circulación de cerebros”; Diseñar estrategias nacionales de diplomacia científica para alinear la política científica y la política exterior de los países; Situar la ciencia, la tecnología y la innovación entre las prioridades de la agenda de política exterior de los Estados y el sistema multilateral, orientando la reflexión hacia cambios estructurales, institucionales y educativos en los servicios

exteriores y crear una red institucional a nivel regional que articule a todas las entidades del nexo para coordinar acciones y fortalecer vínculos con redes globales (p.8).

En términos institucionales, dentro del Sistema de las Naciones Unidas, la autora afirma que “En 2015, la Oficina Regional de Ciencias para América Latina y el Caribe de la UNESCO incorporó la diplomacia científica en su agenda para el desarrollo sostenible en ALC a través del primer encuentro y formación de alto nivel organizado en Montevideo, Uruguay. Desde entonces, la diplomacia científica se ha elevado en las agendas de varios países latinoamericanos, organizaciones multilaterales y propiciado capacitaciones y diálogos regionales de alto nivel” (p.17).

De este modo, la autora destaca el movimiento de transición de iniciativas como el Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (CYTED) y el Instituto Interamericano para la Investigación del Cambio Global (IAI), los cuales habiendo nacido como redes norte-sur han evolucionado hacia dinámicas horizontales y de cooperación sur-sur (p.20), a los que se han sumado foros como la Reunión de Ministros y Altas Autoridades de Ciencia, Tecnología e Innovación y del Plan de Acción de la Cooperación Iberoamericana de la SEGIB y el Foro Abierto de Ciencias de América Latina y el Caribe (CILAC)<sup>10</sup> promovido por UNESCO (p.21).

Pese a estos avances, Gual enfatiza que el principal desafío de la región en materia de Diplomacia Científica es lograr esa vinculación interdisciplinaria y transdisciplinaria entre actores, políticas y funciones de la ciencia y la diplomacia.” (p.22), lo cual ya estaría siendo abordado por un número importante de países.

---

<sup>10</sup> El cual, de acuerdo con Nair-Bedouelle (2022), es un buen ejemplo de diplomacia científica en la región diseñado para impulsar el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030

### Capítulo 3: La Diplomacia Científica en Chile

En Chile, la Diplomacia Científica se ha desarrollado tanto a niveles estatales tradicionales como de actores no estatales, lo que algunos autores llaman “Paradiplomacia Científica”<sup>11</sup> (Kalergis et al. 2022).

En lo que se refiere a los niveles estatales tradicionales, Chile desarrolla su estrategia de Diplomacia Científica a través de la Dirección de Ciencias, Energía, Educación, innovación y Astronomía del Ministerio de Relaciones Exteriores (DECYTI, creada en 2006)<sup>12</sup> dependiente de la Dirección General de Política Exterior, la cual “Tiene la misión de facilitar la vinculación de las políticas de Chile en energía, ciencia, tecnología, conocimiento e innovación con la política exterior, a través de la generación de alianzas estratégicas con estados afines, organismos y actores relevantes, tanto en la esfera bilateral, como multilateral y regional, con el propósito de fortalecer y complementar las capacidades nacionales en dichos ámbitos. Su objeto principal se orienta a la inserción profunda de Chile en las redes internacionales de I+D+i (Investigación, Desarrollo e innovación), abriendo la posibilidad de diversificar nuestra matriz energética, así como ampliar las capacidades de exportación y producción, favoreciendo la proyección como un país exportador de servicios sofisticados de base tecnológica<sup>13</sup>. La premisa que subyace a este objetivo es que en el terreno científico y tecnológico los esfuerzos nacionales se potencian con la colaboración de actores internacionales.”<sup>14</sup>

---

<sup>11</sup> Como ejemplo relevante de esto, Kalergis nos entrega el caso de la colaboración existente desde 2019 entre el Instituto Milenio en Inmunología e Inmunoterapia, la Universidad Católica de Chile y la farmacéutica china Sinovac Biotech, la cual permitió a nuestro país acceder de forma temprana a la vacuna contra el virus del SARS-Cov2 en plena pandemia.

<sup>12</sup> Antes de la creación de DECYTI, la diplomacia astronómica estaba a cargo de la Dirección de Política Especial del Ministerio de Relaciones Exteriores, como queda explícito en el Informe de la Comisión de Relaciones Exteriores del Senado a propósito de las negociaciones con ESO y AUI para la instalación del Proyecto ALMA, Boletín n° 3.219-10, emitido el 20 de Mayo de 2003.

<sup>13</sup> Así también “busca facilitar la articulación de los lineamientos para el sector CTCI (Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación) con los intereses y prioridades estratégicas de la Política Exterior de Chile.” (DECYTI, 2022, p. 117) y promueve la coordinación en la materia entre organismos estatales, sector privado, universidades, centros de investigación y parlamentarios (Rodríguez, G. Política Exterior y Diplomacia Científica: el rol de la Dirección de Energía, CyT e Innovación... Presentación ante la Visita de la Academia Diplomática y Consular de Paraguay “Carlos Antonio López”. Julio 2018)

<sup>14</sup> <https://www.minrel.gob.cl/politica-externor/secretaria-general-de-politica-externor/decyti>

En entrevista personal, el ex Director de DECYTI, embajador Gabriel Rodríguez García-Huidobro, afirma que fue el tema energético, asunto clave en la agenda nacional de mediados de la década del 2000, el gran impulsor y prioridad de la política de DECYTI en sus inicios, postergando en ese entonces el debate en ciencia, tecnología e innovación (incluyendo astronomía) sobre todo por las consideraciones de seguridad nacional, economía y de relaciones vecinales que involucraba el tema energético, el cual, una vez estabilizado, permitió a DECYTI comenzar a trabajar asuntos más propios de la ciencia, tecnología e innovación, los cuales empezaron a introducirse como capítulos sobre cooperación<sup>15</sup> científico-tecnológica en las negociaciones de tratados con países del Asia-Pacífico, incluyendo la República Popular China.

En este marco, la DECYTI plantea para sí misma un rol estratégico clave en la política exterior nacional para el siglo XXI (DECYTI, 2022), en particular a través de su participación para la construcción de una Sociedad del Conocimiento y en su rol institucional para el desarrollo de áreas estratégicas a nivel nacional, como es el caso de la astronomía (sobre la que se profundizará en el apartado siguiente); la condición de Chile como “laboratorio natural” del planeta (lo que acarrea la instalación de centros de investigación de excelencia a nivel mundial en diversas regiones del país y sus correspondientes *spillovers*) (p.119) y otros ámbitos claves como lo son las energías renovables, la minería verde, la gestión de recursos hídricos, etc.

Un segundo organismo fundamental en el desarrollo de la diplomacia científica nacional fue la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica (CONICYT), entidad estatal autónoma vinculada al Ministerio de Educación cuya misión consistía en “fortalecer la base científica y tecnológica del país, impulsar la formación de capital humano avanzado y promover una cultura científica y tecnológica en la población”<sup>16</sup> y que era la encargada de negociar y cumplir los convenios sectoriales en materia de

---

<sup>15</sup> Es importante destacar que el embajador Rodríguez rechaza el uso del término “cooperación”, prefiriendo la denominación “alianza estratégica”.

<sup>16</sup> <https://www.conicyt.cl/sobre-conicyt/que-es-conicyt/>

ciencia y tecnología que el Estado Chileno realizaba con entidades o estados extranjeros y que desapareció en el año 2020 con motivo del nacimiento del Ministerio de Ciencias, Tecnología, Conocimiento e Innovación, en donde muchas de las funciones y atribuciones de CONICYT pasaron a la nueva Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo (ANID)<sup>17</sup>.

Otro organismo que ha cumplido un rol importante en la Diplomacia Científica nacional es la Agencia Chilena de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AGCID), organismo dependiente del Ministerio de Relaciones Exteriores, la cual ha establecido, como parte de sus lineamientos estratégicos objetivos específicos tales como “Contribuir al desarrollo y empleo de políticas públicas orientadas al uso de energías limpias” (AGCID, 2021,p.7) y “Consolidar el rol de Chile como un polo de desarrollo de capital humano” (p.8), para ello cuenta con instrumentos tales como la transferencia técnica y programas de formación a través de becas, cursos y la promoción de alianzas entre instituciones académicas de diversos países (AGCID, 2015).

El concepto de “Laboratorio Natural” se ha convertido en un ámbito clave en el desarrollo de la Diplomacia Científica Nacional, este se puede definir como “la conjunción de condiciones especiales, climáticas, de biodiversidad o geográficas<sup>18</sup> que facilitan el estudio científico en ciertas disciplinas”<sup>19</sup> (Rodríguez, 2017, p, 2), de acuerdo con este autor, Chile se beneficia de condiciones únicas, las cuales “combinadas con una pequeña pero excelente comunidad científica, provee de una oportunidad excepcional para promover el desarrollo nacional mediante la atracción de proyectos de *Big Science*” (ibid.).

---

<sup>17</sup> De acuerdo con Gabriel Rodríguez, la transformación de CONICYT en ministerio era una necesidad clave, debido a que en las negociaciones con entidades o estados extranjeros a menudo ocurría que al representante de CONICYT se le asignaba un rol menor y por lo general no participaba de las reuniones con contrapartes de mayor rango.

<sup>18</sup> En este sentido, las condiciones de los cielos chilenos existentes entre los paralelos 21 y 32 del hemisferio sur son excepcionales para la investigación astronómica a nivel mundial (p.2) Otros ejemplos son (además de la Antártida) los ecosistemas marinos de la zona austral y la potencialidad en energías verdes en Atacama

<sup>19</sup> De acuerdo a Aguilera y Larraín (2021), los laboratorios naturales consisten en “singularidades o anomalías geográficas o geofísicas a nivel planetario que atraen la atención científica internacional, y que otorgan ventajas comparativas para crear conocimiento científico con impacto en la sociedad y en la calidad de vida de las personas a nivel local y global” (p.28)

Según Aguilera y Larraín (2021), la idea de desarrollar los laboratorios naturales en Chile surgió en el año 2011 en la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica (CONICYT), cuando ya se encontraba operativo el Very Large Telescope de ESO y ya estaba por concluir la construcción del proyecto ALMA, de este modo, la ciencia astronómica fue el principal precursor del desarrollo de la estrategia de laboratorios naturales en nuestro país.

En términos estratégicos, de acuerdo con Gual Soler “Gracias a su privilegiada posición geográfica para la observación astronómica y el acceso a la Antártida, Chile basa gran parte de su estrategia en la atracción de grandes proyectos internacionales de investigación en ‘laboratorios naturales’ en los Andes y las bases antárticas chilenas” (p.18), esta consideración estratégica dio paso a que “La Academia Diplomática de Chile Andrés Bello lanzó en 2019 el curso “Formación en Diplomacia Científica” para desarrollar conceptos y habilidades entre sus funcionarios para potenciar la inserción de Chile en las redes internacionales de investigación e innovación” (p.21).<sup>20</sup>

Junto con lo anterior, de acuerdo a López y Van Klaveren (2022), Chile se ha sumado a la tendencia internacional de impulsar la Diplomacia Científica tanto a través del nombramiento de agregados científicos en algunas misiones diplomáticas como mediante la negociación y firma de diversos acuerdos bilaterales, entre los cuales destacan “el Acuerdo de Cooperación Científica y Tecnológica entre Chile y la Unión Europea, suscrito el 2002 y el acuerdo negociado entre Chile y el Estado de California en los Estados Unidos, suscrito el 2008, orientado hacia la cooperación científica y tecnológica y la formación de capital humano” (p.30), a los que se suman acuerdos tradicionales de cooperación científica y tecnológica con países europeos y Japón,

---

<sup>20</sup> Esto es profundizado por Pedro Oyarce (2019), quien afirma que “El curso de Formación en Diplomacia Científica analiza cómo debemos proyectar y optimizar nuestras ventajas comparativas (Astronomía, Antártica, Energías renovables, Litio, investigación en Desastres naturales) a fin de generar beneficios concretos para alcanzar el desarrollo.” (p.14), en particular a través de la integración nacional en las cadenas internacionales de Investigación, Desarrollo e Innovación. (p.15)

además de la creación de la denominada “Comisión Fulbright”, que favorece el intercambio educativo entre Chile y Estados Unidos.

Con respecto a la cooperación científica con América Latina, los autores afirman que “ha dado lugar a iniciativas y proyectos comunes, pero que han adolecido de los mismos problemas y carencias de la cooperación y la integración regional en otros ámbitos” (p.30) de modo que existen “programas y contactos académicos entre instituciones de Argentina, Brasil, Colombia, México, Perú y otros países, que son de larga data y que se han forjado de manera directa, sin la necesidad de un apoyo oficial” (Ibid.).

Finalmente, concluyen afirmando que el éxito en el desarrollo de la Diplomacia Científica nacional depende “de un esfuerzo compartido entre la Cancillería, el Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación, las universidades, los centros de investigación y toda la comunidad científica.” (p.30). Análisis que es apoyado por DECYTI, institución que recalca que la consolidación de Chile como “Laboratorio Natural” depende de “La estrecha colaboración con el Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación, con la Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo (ANID), con el Ministerio de Economía, Fomento y Turismo y con CORFO” (p.119)

Mediante este esfuerzo, según Aguilera y Larraín “Chile debe mostrar sus laboratorios naturales y aportar al debate mundial sobre la participación y contribución de los países menos desarrollados en la generación de conocimiento para enfrentar los grandes desafíos globales” (p.180), tales como el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenibles o la situación del continente Antártico<sup>21</sup>.

---

<sup>21</sup> Como parte de este esfuerzo, en el año 2018 y dentro de la ley de modernización del Ministerio de Relaciones Exteriores (Ley 21.080), se creó el Consejo de Política Antártica el cual tiene por función “proponer al Presidente de la República, entre otras, las bases políticas, jurídicas, científicas, económicas, medioambientales, logísticas, deportivas, culturales y de difusión de la acción nacional en la Antártica, y proponer los grandes lineamientos de la Política Antártica Nacional.”

### **3.1) La Astronomía en la Diplomacia Científica Chilena**

De acuerdo con López y Van Klaveren la Diplomacia Científica nacional ha sido en buena parte impulsada por la Astronomía, en cuanto a que “El valor único de los cielos chilenos ha llevado a la instalación de otros observatorios internacionales, que han convertido a nuestro país en la principal plataforma de observación astronómica en el mundo” (p.29).

Como se ha mencionado anteriormente, los cielos del norte chileno cuentan con extraordinarias ventajas las cuales difícilmente se encuentran en otras partes del mundo para el desarrollo de la ciencia astronómica de vanguardia, entre las que se cuentan que “durante el año, en promedio, 330 de sus noches están totalmente despejadas gracias a la combinación de un frío Océano Pacífico, un desierto muy seco y una Cordillera de los Andes que supera los cuatro mil metros de altitud. (...) se complementa con una atmósfera muy tranquila, sin turbulencias y con poca cantidad de vapor de agua, especialmente en las cumbres de los cerros cercanos al océano y llanos altiplánicos” (Aguilera y Larraín, p.39). Esto además se complementa, de acuerdo con DECYTI (2015), con la posición ventajosa del hemisferio sur para estudiar el corazón de la Vía Láctea y las Nubes de Magallanes, la existencia de reglas claras para promover la inversión, el fomento nacional al desarrollo de la ciencia astronómica y la existencia de servicios tecnológicos de calidad y de capital humano avanzado en nuestro país.

DECYTI, por su parte, considera que “La astronomía chilena es un ejemplo paradigmático de la intersección entre ciencia y política exterior” (DECYTI, p.118) En este sentido enfatiza que “La Cancillería ha trabajado estrechamente con consorcios astronómicos internacionales con el objetivo de posicionar a Chile como una plataforma astronómica mundial, atraer proyectos internacionales para efectuar investigación astrocientífica de vanguardia, logrando cuantiosas inversiones en infraestructura científica” (ibid.).



Este rol de fomento realizado por el Estado de Chile se ha manifestado mediante diversas medidas e incentivos, tales como las donaciones de terrenos para la instalación de proyectos astronómicos, la exención de impuestos, el establecimiento de un estatus diplomático para las organizaciones de renombre, entre otros (Aguilera y Larraín, p.53).

En este sentido, una de las medidas más importantes que ha impulsado el país en la materia ha sido la inclusión de la regla de reserva del 10% del tiempo de observación para proyectos de planteles nacionales, la cual es “un precedente que se instaló en la cultura astronómica nacional desde las primeras negociaciones del Estado con los consorcios internacionales astrocientíficos” (López y Van Klaveren, p.118).<sup>22</sup>

A esto se ha sumado un importante impulso local iniciado hace más de medio siglo marcado por hitos como la fundación del Observatorio Astronómico Nacional (Inaugurado en 1953) (Aguilera y Larraín, p.40) y la apertura de la carrera de Astrofísica por parte de la Universidad de Chile (p.42).

Esto ha impulsado la búsqueda de una estrategia más sistematizada de desarrollo astronómico nacional, de acuerdo con Gabriel Rodríguez, en el año 2008 DECyTI elaboró una estrategia para el desarrollo de la astronomía nacional basada en cuatro pilares:

1) Desarrollo de la Ciencia Astronómica: El cual habría sido el ámbito priorizado a nivel nacional durante las últimas décadas (p.4), basado en la aceleración del diseño, instalación y apertura de nuevos proyectos, en particular de aquellos de renombre a nivel internacional. (p.3).

2) Desarrollo de la Astro-Ingeniería: El cual tiene el objetivo de promover la Innovación, la Investigación y el Desarrollo utilizando la investigación astronómica para apuntalar

---

<sup>22</sup> Según el astrónomo Luis Chavarría (2019), ha sido esta capacidad negociadora sumada a las condiciones de estabilidad institucional y a las ventajas naturales de nuestro país los principales factores que han permitido el desarrollo de la astronomía a nivel nacional.

otras áreas de la investigación y de la economía nacional, tanto a través del impulso a las nuevas tecnologías como al desarrollo de capital humano. De este modo, “utilizar la astronomía como una escuela de ingeniería de notables dimensiones” (Rodríguez ,p.4)<sup>23</sup>, incluyendo el desarrollo de tecnología *Big-Data*<sup>24</sup>.

3) Desarrollo de la Educación, la Ciencia y la Cultura: Basado en el impulso a la capacidad científica nacional tanto en el ámbito de la ciencia de vanguardia (en donde la política de reserva del 10% del tiempo de observación para astrónomos e instituciones chilenas cumple un rol fundamental<sup>25</sup>) como en el desarrollo de la vocación y capacidades científicas en las nuevas generaciones (p.5).

4) Desarrollo de la Imagen-País y del turismo: basado en el impulso de Chile como un *Hub* científico reconocido a nivel global y del astroturismo (p.5), lo que incluye esfuerzos para que los observatorios astronómicos obtengan la categoría de Patrimonio de la Humanidad por parte de Unesco.

El autor enfatiza que bajo esta estrategia se ha impulsado el desarrollo de proyectos de alto nivel en los últimos años entre los que se cuentan el Observatorio Tokyo-Atacama (TAO), el Gran Telescopio de Reconocimiento Sinóptico (LSST)<sup>26</sup>, el Telescopio Gigante de Magallanes (GMT) y el Telescopio Europeo Extremadamente Grande (E-ELT), además de la construcción de un Centro Sino-Chileno de Observación Astronómica a partir del año 2016 (p.6).

Según el embajador Rodríguez en entrevista personal, esta estrategia fue diseñada con el tiempo a propósito de la reflexión que hizo DECYTI sobre las negociaciones en materia astronómica con entidades extranjeras, a partir de lo cual la Dirección decidió

---

<sup>23</sup> Un ejemplo de avance que entrega Rodríguez en este ámbito es que para el año 2017, el 25% de los contratos de mantención y ampliación de las instalaciones de ESO estaban siendo adjudicados a empresas chilenas.(p.4). Por otra parte, de acuerdo a Aguilera y Larraín en 2021 el 90% de los ingenieros y técnicos que operaban el proyecto ALMA eran chilenos” (p.46)

<sup>24</sup>[https://www.minrel.gob.cl/chile-epicentro-mundial-en-big-data-una-tecnologia-exponencial-que/minrel\\_ol/2015-09-10/105357.html](https://www.minrel.gob.cl/chile-epicentro-mundial-en-big-data-una-tecnologia-exponencial-que/minrel_ol/2015-09-10/105357.html)

<sup>25</sup> De acuerdo a una presentación de DECYTI de Julio de 2015 titulada *Política Astronómica: Los 4 pilares*, el aspecto del desarrollo de la ciencia de vanguardia sería parte del Pilar 1.

<sup>26</sup> Actualmente llamado Observatorio Vera C. Rubin

impulsar el tema de la astroingeniería a través de la organización del primer seminario de astroingeniería realizado en el país, el cual tuvo lugar en Cancillería y al que se invitó un número de astrónomos nacionales.

Además de lo anterior, la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica (CONICYT, hoy Agencia Nacional de investigación, ANID), en el año 2012 publicó, con apoyo de DECYTI, el Ministerio de Economía, el Consejo Nacional de Innovación para la Competitividad (CNIC) y CORFO, un *Roadmap* “para el impulso del desarrollo tecnológico y la innovación en el campo de la Astronomía en Chile” en donde se plantean, de manera coherente con lo postulado por la estrategia de DECYTI del 2008, “camino mediante los cuales nuestro país podría utilizar la astronomía como un ecosistema para el desarrollo tecnológico y la innovación” (p.3).

En este sentido, en este documento se propone seguir cinco pasos, los cuales son :

- 1) Crear nuevas oportunidades de financiamiento o incrementar las ya existentes, dado el diagnóstico de que los mecanismos de financiamiento existentes sólo permiten el desarrollo de proyectos de pequeña escala y no de proyectos *Big Science* como lo requiere una estrategia de desarrollo tecnológico basado en la astronomía.
- 2) Generar un acercamiento con la comunidad astronómica y un aumento del entendimiento de sus intereses e iniciativas a través de censos y encuestas periódicas.
- 3) Fomentar el desarrollo local de la tecnología de instrumentación astronómica, en la cual Chile debiese tomar una posición de liderazgo con iniciativas tales como promover en un futuro la inclusión en las negociaciones y convenios con instituciones extranjeras de una cláusula que, de forma análoga a la reserva del 10% por ciento de observación para la astronomía nacional, establezca que Chile sea el proveedor del 10% de la instrumentación de los observatorios.

4) Atraer *expertise* internacional a Chile, tomando en consideración que el desarrollo de proyectos *Big Science* como los requeridos para impulsar el desarrollo tecnológico vinculado a la astronomía requiere de la colaboración de múltiples actores nacionales e internacionales, el *Roadmap* propone, por una parte, la atracción de “individuos cualificados” con trayectoria demostrada en el desarrollo de instrumentación astronómica y en la administración y gestión de proyectos astronómicos de escala mediana y grande y, por la otra, promover la atracción e instalación de un Centro Internacional con trayectoria destacada en la materia de desarrollo de instrumentación astronómica.

5) Promover la vinculación entre los desarrolladores de tecnología e innovación (tales como las universidades, centros de investigación, entre otros) con otros sectores relevantes de la economía (tales como la minería, meteorología, etc) y de la seguridad nacional.

Con respecto a este documento, el ex director del departamento de relaciones internacionales de CONICYT y actual jefe de Relaciones Internacionales del Ministerio de Ciencias, Gonzalo Arenas, afirma en entrevista que es necesario mirarlo en el contexto del momento, porque en ese entonces no existía muchas claridades sobre el camino a seguir en materia astronómica y que por lo tanto “fue muy útil para marcar un hito, para apoyar la creación del QUIMAL<sup>27</sup>”, aunque reconoce que no ha logrado cambiar mucho el desarrollo de la astroingeniería nacional, sí considera que permitió instalar el tema y promover algunos esfuerzos, en particular de universidades, en la materia.

Sin embargo, Arenas afirma también que, más allá de los lineamientos establecidos por el *Roadmap*, existen en Chile algunas trabas estructurales para el desarrollo de la

---

<sup>27</sup> El Fondo QUIMAL para el desarrollo de instrumentación y tecnologías para la astronomía nacional, gestionado por ANID, busca “apoyar el desarrollo de tecnologías e instrumentación especialmente diseñadas para las operaciones de observatorios, por especialistas trabajando en universidades y centros de investigación nacionales; así como el desarrollo de tecnologías afines al quehacer astronómico para la investigación de frontera, y procesos de transferencia tecnológica de punta.” Véase <https://anid.cl/redes-estrategia-y-conocimiento/fondo-quimal-para-el-desarrollo-de-instrumentacion-y-tecnologias-para-la-astronomia-nacional/>

tecnología asociada a la astronomía en nuestro país, dando como ejemplo las condiciones establecidas para los beneficios tributarios establecidos por la ley 15.172 (sobre la cual profundizaremos más adelante), en donde se ha aplicado que la exención tributaria corresponde sólo al uso de los instrumentos en los sitios de observación, por lo que el retiro por parte de una universidad o empresa chilena de un instrumento con el objetivo de realizar algún proyecto no tiene dicha exención, lo que Arenas considera un absurdo dado que el instrumento volvería a utilizarse en el observatorio y es un desincentivo al desarrollo nacional de tecnologías de instrumentación. Otro ejemplo que menciona es la existencia de problemas de coordinación con Aduanas para la exportación e importación de instrumentación avanzada<sup>28</sup>, en donde algunas piezas suelen quedar trabadas por su calidad de “únicas”. De modo que concluye que el objetivo de impulsar una política de desarrollo de la astroingeniería, pese a esfuerzos aislados, no se ha mirado de forma sistemática por parte del Estado, misión que busca encauzar el Ministerio de Ciencias.

Por su parte, el destacado astrónomo y ex director de CONICYT, Mario Hamuy<sup>29</sup>, considera que en materia de instrumentación astronómica las universidades trabajan por separado, y ha brotado en los últimos años un interés y el “desarrollo de capacidades en la astroingeniería” principalmente gracias a los aportes de fondos concursables como el QUIMAL, pero que no funciona de manera integrada y no existe la coordinación ni la estrategia necesarias, ni el correspondiente financiamiento, para dar el gran salto en materia de instrumentación astronómica.<sup>30</sup>

De forma más optimista, la ex SEREMI de Ciencias y ex Directora Asociada de NAOC en Chile, Paulina Assmann, sostiene<sup>31</sup> que los intentos que se han realizado como política de Estado para el desarrollo de la ciencia y la tecnología han estado bien y que

---

<sup>28</sup> En donde la agilidad y coordinación es especialmente importante dada la lejanía geográfica de Chile con los principales centros tecnológicos del mundo.

<sup>29</sup> En entrevista personal.

<sup>30</sup> En este marco, nos comentó la experiencia que tuvo cuando dirigió un esfuerzo para la creación de un gran laboratorio nacional de astroingeniería a través de fondos estatales y unir de ese modo a los miembros de la comunidad de astroingenieros en un gran proyecto nacional que culminase en la construcción de un telescopio 100% nacional, sin embargo, dicho esfuerzo terminó siendo redirigido, por voluntad de CORFO, hacia un laboratorio de astroinformática.

<sup>31</sup> En entrevista personal.

han permitido a la ciencia chilena aumentar su competitividad en muy pocos años y que en materia de tecnologías ha impulsado el crecimiento de una masa crítica que ha desarrollado proyectos como el CATA<sup>32</sup>. Una opinión similar es la que tiene Ricardo Finger, Doctor en Ingeniería Eléctrica y académico del Departamento de Astronomía (DAS) de la Universidad de Chile quien, al ser entrevistado manifiesta no “estar sino contento de la gente mire la instrumentación astronómica como un potencial de desarrollo tecnológico de Chile”, y que es una oportunidad de que el desarrollo tecnológico basado en la instrumentación astronómica genere un know-how que beneficie a Chile en general, además, manifiesta su satisfacción con el apoyo que, en términos presupuestarios, recibe la astroingeniería por parte de fondos tanto estatales como colaborativos con instituciones extranjeras y enfatiza que, más que fondos, existe en este momento escasez de capital humano avanzado no sólo para la investigación y desarrollo de la instrumentación astronómica en sí misma, si no que también para la gestión de todas las exigencias burocráticas que requiere la postulación y rendición de los fondos, las cuales son altamente técnicas y requieren experiencia. Ahora, si bien considera que, en Chile, la astronomía está en un nivel superior que las otras ciencias en términos de financiamiento, afirma que “por supuesto, si Chile alguna vez se quiere comparar con la OCDE desde el punto de vista de la innovación y el desarrollo tecnológico, tiene que llegar a niveles de financiamiento similares.”

En este marco generado por los progresivos esfuerzos a lo largo de décadas para el impulso de la astronomía, podemos mencionar ejemplos como la Organización Europea para la Investigación Astronómica en el Hemisferio Austral o European Southern Observatory (ESO), la cual es una organización intergubernamental creada en 1962 “dedicada a la astrofísica y al desarrollo y operación de telescopios en la Zona Norte de Chile.” cuya instalación y expansiones, según afirman López y Van Klaveren, “han requerido de complejas negociaciones en las que intervinieron tanto diplomáticos como científicos de ambas partes” (p.29)

---

<sup>32</sup> Centro de Astrofísica y de Tecnologías Afines, financiado por ANID y el cual tiene, entre otros, los objetivos de “Impulsar el desarrollo de tecnologías de alto nivel en Chile apoyando iniciativas de instrumentación astronómica y de computación y conectar las capacidades tecnológicas y el conocimiento de los investigadores e investigadoras del Centro con las necesidades de la industria y la sociedad. Véase: <https://cata.cl/>

Un segundo caso destacable fue la apertura en el año 2013 del Complejo Astronómico *Atacama Large Millimeter/Submillimeter Array* (ALMA), el cual es “operado por un consorcio de universidades norteamericanas, europeas y japonesas” (Rodríguez, 2017,p.1) y el cual consiste en “el proyecto de radioastronomía más ambicioso y poderoso que se haya construido hasta la fecha” (Aguilera y Larraín, p.46).

Otros ejemplos importantes del desarrollo de la ciencia astronómica en nuestro país son:

- Observatorio Interamericano del Cerro Tololo (de la *Association of Universities for Research in Astronomy*<sup>33</sup> (AURA) de Estados Unidos), el cual fue el primero y más grande del país hasta la década de los 90 (Aguilera y Larraín, p.42)
- Las Campanas, donde se han ubicado las instalaciones de la Carnegie Institution de Washington (p.42), y donde también se está construyendo el Telescopio Gigante de Magallanes (GMT) (p.42)
- Cerro Paranal, donde está ubicado el *Very Large Telescope* (VLT), dependiente de ESO e inaugurado en 1999 y el cual fue “el instrumento óptico más avanzado del mundo de la época” (p.46)
- Cerro Armazones (Vecino del Cerro Paranal), donde se encuentra en construcción el *European Extremely Large Telescope* (E-ELT), dependiente de ESO (p.46).
- La Silla, también dependiente de ESO (p.42)
- Parque Astronómico Atacama (impulsado por CONICYT en 2011 y vecino a ALMA), cuyo “objetivo es alojar a instituciones nacionales e internacionales que deseen desarrollar proyectos científicos en astronomía y áreas afines” (p.54)

Los resultados de este esfuerzo son remarcables, DECYTI calcula que para el año 2025 “se prevé que Chile concentre alrededor del 70% de la infraestructura astronómica terrestre en telescopios con la capacidad de captar tanto las ondas en

---

<sup>33</sup> Consorcio con sede en Washington D.C. que agrupa a 49 instituciones de educación superior estadounidenses y 3 miembros internacionales afiliados, dentro de los cuales se encuentran la Universidad de Chile y la Pontificia Universidad Católica de Chile (<https://www.aura-astronomy.org/about/membership/>)

todo el espectro lumínico como aquellas del espectro electromagnético.” (p.118)<sup>34</sup>, esto ha significado una inversión extranjera de alrededor de US\$ 6 mil millones, lo cual es un monto extremadamente significativo al considerar que los fondos estatales asignados anualmente para la investigación científica en todas las áreas del conocimiento se encuentran en el orden de los 700 millones de dólares (ibid.).

Junto con ello, Aguilera y Larraín afirman que “Los impactos de la astronomía/astrofísica en la investigación científica chilena no tienen paralelo en el mundo emergente. Desde 1998, el número de profesores a tiempo completo en las universidades se ha más que cuadruplicado (...) El número de artículos de astrónomos chilenos en revistas internacionales casi se duplicó en el período 2005-2015, con un aumento constante en su impacto y la coautoría internacional (p.48). A lo que es necesario sumar la potencialidad para convertir a Chile en un gran laboratorio de *Big Data* Astronómico (p.54), dado el cada vez mayor volumen de datos emitidos por las diversas instalaciones ubicadas en nuestro país.

Debido a este desarrollo, desde DECYTI se ha hecho énfasis en los recursos y en las ventajas naturales que permiten a Chile ser una “plataforma astronómica mundial” (p.119), lo que involucraría, de acuerdo con Solar et al. (2022) la posibilidad de “dar un salto en ciencia, educación, infraestructura, tecnologías para el uso de la información y su transferencia.” (p.561) y, a la vez, de acuerdo a Rodríguez, en la necesidad de promover la protección de las condiciones naturales que permiten el desarrollo astronómico, tales como la conservación de los “Cielos Oscuros”<sup>35</sup>.

Con este fin, la ley 21.162, promulgada en Julio de 2019 “obliga a que todos los proyectos industriales en áreas destinadas a la investigación científica en Astronomía (y en glaciares) estén sujetos a un Estudio de Impacto Ambiental que incluya el efecto de la luz artificial en el ambiente nocturno” (Aguilera y Larraín,p.44). Además esta ley

---

<sup>34</sup> U óptica e infrarroja. De acuerdo con Rodríguez (2017), en el año 2017 Chile concentraba prácticamente todos los telescopios europeos de alto nivel y aproximadamente el 50% de la capacidad de observación de países como Estados Unidos, Canadá y Japón (p.1).

<sup>35</sup> Dentro de este marco, DECYTI ha promovido la declaración por parte de UNESCO de los observatorios como Sitios de Patrimonio Mundial, para facilitar su conservación (Rodríguez, p.7)



otorgó al Ministerio de Ciencia la función de “Proponer al Presidente de la República las áreas con valor científico y de investigación para la observación astronómica”.

Para cumplir con ello, y como parte de los esfuerzos por continuar impulsando el desarrollo coherente, estratégico y alineado con la comunidad científica nacional de la política astronómica nacional, el Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación promulgó en septiembre de 2020, un decreto que crea una Comisión Asesora Ministerial para la elaboración de una propuesta de áreas con valor científico y de investigación para la observación astronómica<sup>36</sup>.

A esto se suma la creación por parte del mismo Ministerio mediante Decreto promulgado en Septiembre de 2021, de una Comisión Asesora Ministerial para Materias de Astronomía integrada, entre otros, por representantes del Ministerio, de la Subsecretaría de Relaciones Exteriores, de la Sociedad Chilena de Astronomía (SOCHIAS), de la Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo (ANID, ex CONYCI) y del Observatorio Astronómico Nacional de la Universidad de Chile y cuya función es la de prestar “asesoría integral” al Ministerio en materias astronómicas y afines y preparar insumos que permitan diseñar, implementar, coordinar y evaluar políticas destinadas a “fomentar y fortalecer la ciencia, la tecnología y la innovación derivada de la investigación científico-tecnológica para la observación del Universo” y que asimismo permitan asesorar al Ministro para “la formación de posición frente a instancias nacionales e internacionales, y estrategias de largo plazo, en materias relacionadas con la astronomía”, incluyendo de forma expresa el rol de Chile en la colaboración internacional en la materia.

En este marco de coexistencia de distintas entidades que tienen injerencia en la política astronómica nacional se hace fundamental la correcta coordinación y vinculación entre ellas para asegurar la fluidez y coherencia de las políticas adoptadas, así como para

---

<sup>36</sup> El informe emanado de dicha Comisión fue el insumo mediante el cual el Ministerio de Ciencia promulgó, en febrero de 2023, un decreto que declaró 39 comunas de las regiones de Antofagasta, Atacama y Coquimbo como “áreas con valor científico y de investigación para la observación astronómica o áreas astronómicas” con su respectiva protección frente a la contaminación lumínica.

evitar malentendidos y trabas en la relación con las instituciones astronómicas extranjeras. Consultados sobre esta materia<sup>37</sup>, en DECYTI consideran que en general mantiene “una colaboración estrecha con la Subdirección de Redes, Estrategia y Conocimiento de la ANID, instancia interna de ANID que hoy ve los asuntos relacionados a astronomía.”, que es “necesario reforzar dicha relación y, por ejemplo, contar con una Oficina o Unidad para temas de astronomía, ya sea en ANID o el Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación”, destacando la utilidad de que ANID o el Ministerio de Ciencia volviera a contar con un programa de astronomía tal como lo tuvo CONICYT en su momento. En lo que se refiere a la relación con las universidades (en especial con la Universidad de Chile, debido a la importancia que tiene en la legislación astronómica nacional), la dirección dependiente del MINREL afirma que “mantiene instancias de coordinación y colaboración con distintas universidades nacionales que cuentan con programas de astronomía. Con la Universidad de Chile hay un contacto periódico con el Director del Departamento de Astronomía (DAS), con quien intercambiamos información sobre iniciativas en curso, requerimos opinión sobre temas y/o proyectos futuros” y que “siempre se puede mejorar la coordinación y la comunicación entre ambas partes. Se ha acordado sostener reuniones periódicas para reforzar el trabajo que llevamos a cabo en materia de astronomía.”

Gonzalo Arenas, del Ministerio de Ciencias, corrobora la existencia de una relación fluida y estrecha entre su Ministerio y DECYTI tanto en materia astronómica como en otros ámbitos, sin embargo, presenta la duda sobre el rol y la ubicación que tiene DECYTI dentro de la estructura del Ministerio de Relaciones Exteriores, en donde observa que no es de las divisiones más importantes y con mayor influencia de Cancillería y en la cual, desde la salida de Gabriel Rodríguez ha existido una importante rotación de directores lo cual dificulta que DECYTI desarrolle una línea clara de trabajo, lo que se agrava además por ciertos topes y traslapes temáticos que suelen ocurrir dentro de las reparticiones de Cancillería, lo que dificulta la coordinación interna

---

<sup>37</sup> En entrevista respondida mediante cuestionario al autor de esta investigación.

del MINREL y su vinculación con otros ministerios y que debe ser solucionado por Cancillería.

En lo que se refiere a la relación del Ministerio de Ciencias con las Universidades, Arenas destaca la existencia de muchísimos vínculos y trabajo con las casas de estudio (ya sea en Comités o en otros espacios), incluyendo al Departamento de Astronomía de la Universidad de Chile (DAS), sin embargo, considera que, salvo excepciones, las universidades suelen tener una visión bastante atrasada de las relaciones internacionales, dado que los departamentos centrales de relaciones internacionales de las universidades suelen enfocarse únicamente en temas de movilidad de pregrado y firma de convenios, dejando los temas más complejos y a la cooperación en investigación a las unidades académicas o facultades, lo cual hace que sean las unidades académicas sectoriales las que participen con mayor frecuencia en vinculación al Ministerio de Ciencia en temas de cooperación internacional.

Por su parte, Mario Hamuy, considera que DECYTI fue una entidad muy proactiva en materia astronómica bajo la dirección de Gabriel Rodríguez, luego de cuyo retiro se ha “desperfilado mucho el trabajo o el interés de DECYTI por la astronomía” y afirma que un proceso similar se vivió en CONICYT, en donde existía una oficina dedicada a la gestión de los fondos concursables en materia astronómica que fue muy activa bajo el liderazgo de Luis Chavarría, que sin embargo habría quedado desestructurada luego de la creación del Ministerio de Ciencias y la transformación de CONICYT en ANID. Por lo tanto, en su opinión, ha disminuido bastante la vinculación y la integración entre ambos actores (hasta entonces los más activos en materia astronómica) del sistema público chileno, lo cual ha “desperfilado el tema de la astronomía en el Estado Chileno”. Sin embargo, manifiesta la fe de que la consolidación del Ministerio de Ciencias pueda “ofrecer una oportunidad para que se revierta esa situación de descoordinación y que sea justamente el espacio para coordinar a los distintos actores y el espacio para crear una política de desarrollo de la astronomía y de la astroingeniería” que sea mirada a mediano y largo plazo, en especial a lo referente a la participación chilena en instrumentación para los telescopios que existen y se van a instalar en Chile.

Paulina Assmann considera que existe una gran oportunidad para que DECYTI se constituya como el articulador entre el Ministerio de Ciencias y la política exterior, la cual, sin embargo está de acuerdo a su visión demasiado enfrascada “en ver lo que hay afuera y no conocer lo que existe acá para promover al exterior”. En este sentido, considera que DECYTI debe preguntarse qué cosas se están haciendo en Chile en materia de ciencia y tecnología y establecer políticas de fomento de esos esfuerzos en vista de una posible promoción de esa ciencia y tecnología al exterior.

#### **Capítulo 4: Marco Metodológico de la Investigación**

Como se ha mencionado anteriormente, esta investigación consiste en un trabajo de corte exploratorio cuyo objetivo es profundizar en las dinámicas de la Diplomacia Científica chilena en materia astronómica tanto con Estados como instituciones extranjeras, con el enfoque puesto principalmente en la República Popular China y CASSACA con el fin de encontrar y analizar cambios y continuidades con respecto a otros agentes.

En este marco se han elegido para la comparación las relaciones con Estados Unidos y Europa (ESO) debido a que consisten en los entes de mayor trayectoria y participación en proyectos astronómicos en nuestro país, a estos se sumará Japón, nación que en materia astronómica ha adquirido relevancia en los últimos años en Chile y que además cuenta con el factor interesante de ser una potencia asiática.

En el caso de Estados Unidos, se ha escogido profundizar sobre los casos de AURA y AUI, ya que si bien la estructura organizativa de los proyectos astronómicos estadounidenses suele basarse en consorcios y conglomerados de diversas instituciones investigativas y académicas (con variables grados de relación con la *National Science Foundation*), en muchos casos creados para desarrollar proyectos específicos, AURA y AUI se han consolidado como consorcios que agrupan de forma constante un número muy importante de las principales instituciones académicas de

dicho país (incluyendo algunas que tienen proyectos astronómicos por su cuenta en Chile), con una trayectoria de décadas diseñando y gestionando proyectos astronómicos y que cuentan con algunos de los más importantes centros de observación astronómica presentes en nuestro país.

Se ha decidido estudiar la relación con la República Popular China como sujeto de estudios principal por el hecho de ser el país de mayor despegue geopolítico, económico y tecnológico a nivel mundial en las últimas décadas, lo que ha impulsado una cada vez mayor presencia en Chile en diversos ámbitos, y debido a que la presencia china en materia astronómica en nuestro país es un asunto poco estudiado pese a la gran relevancia que, como hemos mencionado, ha adquirido la ciencia astronómica para las estrategias de desarrollo nacional.

Esta comparación se hará a través del análisis de una serie de elementos considerados relevantes para la implementación de una estrategia pragmática de diplomacia científica, siguiendo a Gluckman et al. (2017) y nuestra propuesta de estructura de la diplomacia científica para países en vías de desarrollo. En este sentido, se analizarán legislación y normas aplicables a los proyectos astronómicos, relaciones interinstitucionales tanto públicas como privadas, entre otras, las cuales se analizarán siguiendo el método de Seawright y Gerring (2008) para el análisis de estudios de caso, de este modo, intentaremos explorar y determinar si el caso chino puede considerarse lo que estos autores consideran un caso “Típico” (es decir, representativo de la teoría desarrollada y similar a los otros casos en estudio) o más bien “Desviado” (en la medida que se muestren anomalías con respecto a la teoría y a los demás casos).

Para determinar esto, se elaborarán tablas comparativas que estudiarán elementos generales (estructura institucional, mecanismos y contrapartes de negociación, proyectos principales, régimen tributario, privilegios diplomáticos, cláusulas relativas a la reserva del tiempo de observación para la astronomía nacional, propiedad del terreno de los proyectos, gobernanza de la cooperación, gestión de controversias y

mecanismos de modificación de los instrumentos de acuerdo) e innovadores (cláusulas relativas al impulso al desarrollo de industria nacional y de fomento a la formación educativa, científica y cultural de Chile) de los casos estudiados, intentando encontrar las convergencias y divergencias entre estos elementos que nos permitan explicar el desarrollo convergente o divergente de la diplomacia astronómica nacional con respecto a la República Popular China.

Luego de ello se profundizará, de forma exploratoria, el caso de CASSACA a través de entrevistas y documentación, con el objetivo de comprender su origen, su proceso de desarrollo y los resultados que ha tenido desde su creación en el año 2013.

Durante este trabajo de investigación se realizaron ocho entrevistas, todas ellas a personalidades o entidades vinculadas directamente con CASSACA o con el desarrollo de la política astronómica nacional, el listado de entrevistados es el siguiente:

- 1) División de Ciencias, Energía, Educación, Innovación y Astronomía (DECyTI), Ministerio de Relaciones Exteriores.
- 2) Gabriel Rodríguez García-Huidobro. Ex Director DECyTI
- 3) Gonzalo Arenas. Ex Director Departamento Relaciones Internacionales CONICYT y actual Jefe de Relaciones Internacionales Ministerio de Ciencias
- 4) Guido Garay. Académico y ex director del Departamento de Astronomía de la Universidad de Chile
- 5) Lei Zhu. Director Asistente de CASSACA
- 6) Mario Hamuy. Ex presidente CONICYT
- 7) Paulina Assmann. Ex Directora Ejecutiva CASSACA

## 8) Ricardo Finger. Académico Departamento Astronomía Universidad de Chile

La metodología de las entrevistas fue la siguiente: a siete de los ocho entrevistados nombrados arriba se les realizó una entrevista directa, al restante (DECyTI) sólo fue posible enviarle un cuestionario a responder. En el caso de los siete casos con quienes hubo entrevista directa con cuatro (Gonzalo Arenas, Guido Garay, Lei Zhu y Mario Hamuy) esta se dio de forma presencial, mientras que para los tres restantes (Gabriel Rodríguez, Paulina Assmann y Ricardo Finger) la entrevista se dio en forma virtual.

A los ocho entrevistados se les hizo entrega de un documento de consentimiento informado en el cual se sintetizaba la naturaleza y objetivos de la investigación y en donde se les solicitó autorización en tres aspectos: 1) Que la información entregada fuera utilizada en el estudio; 2) Que el nombre del entrevistado aparezca en la investigación y 3) Que la entrevista fuera grabada para fines exclusivamente de la investigación, dicha solicitud fue reiterada al inicio de la entrevista (salvo en el caso de DECyTI donde el cuestionario se respondió sin interacción directa) y obtuvo respuesta favorable por parte de todos los entrevistados con quienes existió trato directo, con la excepción de la solicitud 3, en donde Lei Zhu, Director Asistente de CASSACA, manifestó no poder contar en el momento con la autorización desde NAOC y CAS para permitir la grabación de la entrevista debido a la existencia de días festivos en China en el momento de la entrevista.

Con respecto a la estructura de las entrevistas, los temas de conversación con los distintos entrevistados variaron entre la política astronómica chilena con sus proyecciones, vinculación entre los distintos actores, los desafíos de una estrategia nacional de desarrollo tecnológico y rol de la astronomía en esta misión y el desarrollo de CASSACA con sus logros, obstáculos, desafíos y objetivos. En este sentido, si bien las entrevistas contaban con una estructura basada en los temas mencionados, se privilegió el libre explayamiento de los entrevistados de acuerdo a los elementos que más les preocupaban e interesaban sobre estos ámbitos.

## Capítulo 5: Estudio Comparativo: La Diplomacia Científica Chilena frente a Europa, Estados Unidos y China en Materia Astronómica.

### 5.1) Legislación y Marco Normativo Astronómico

En el año 1961, un Convenio de Cooperación celebrado entre la Universidad de Chile y la *Association of Universities for Research in Astronomy* (AURA), con respecto al proyecto del Observatorio Inter-Americano de Cerro Tololo (CTIO, en ese entonces próximo a concretarse), establecía que AURA otorgaba “primera prioridad” para el uso general por parte del personal científico y estudiantes de la Universidad del telescopio de 40 cm que se instalaría en el Observatorio<sup>38</sup>.

Además, este Convenio estipulaba que en los demás telescopios del CTIO la Universidad de Chile “tendrá cada año un 10% del tiempo asignable en cada uno de estos telescopios”, el cual se asignaría mediante propuestas elaboradas por el Comité de Investigación del Departamento de Astronomía de la Universidad que serían revisadas por parte del Director del Observatorio<sup>39</sup> (en un Complemento al Convenio firmado en el año 1975 se acuerda que se requiere la presentación de una cantidad suficiente de programas de Investigación y que este tiempo de investigación se divida de forma equitativa de acuerdo a las estaciones del año y las fases lunares). Por otra parte, el Convenio establece también que habrá disponibilidad de tiempo (sin especificar cuánto) para astrónomos chilenos no vinculados a la Universidad o provenientes de otros países latinoamericanos.

Dos años después, la ley 15.172, promulgada en febrero de 1963 y vigente hasta el día de hoy, estableció a favor de AURA la exención del pago de todo impuesto o contribución a “todo el material o implementos que sea necesario importar para la

---

<sup>38</sup> Además, en otros instrumentos paralelos se estableció un sistema de becas para estudiantes de doctorado, que habría sido descontinuado en la década de los 70 debido a la fuga de cerebros que se estaba produciendo. Además, en 1986 se firmó un contrato entre AURA y la Universidad de Chile para el establecimiento de un Centro de Procesamiento de Imágenes en terrenos de la Universidad. Véase [http://www.das.uchile.cl/das\\_convenios.html](http://www.das.uchile.cl/das_convenios.html)

<sup>39</sup> En caso de existir discrepancias entre la Universidad y el CTIO por las propuestas aprobadas, el Convenio estipula que se recurrirá a un sistema de arbitraje.



construcción, instalación, operación, funcionamiento y alhajamiento del Observatorio Astrofísico y de las casas destinadas a los astrónomos y empleados y obreros del mismo Observatorio, que serán construídos en el país, de acuerdo con el convenio celebrado entre la Universidad de Chile y la Association of Universities for Research in Astronomy Inc. (AURA).” Como resguardo a los privilegios anteriores, estipula que en caso de que alguno de dichos bienes fuesen enajenados o se les diese un destino distinto al señalado al internarse dentro del plazo de 5 años de su internación, se derogará la exención tributaria y serán exigibles los impuestos y derechos correspondientes.

Por otro lado, es clave destacar que esta ley extiende los privilegios tributarios otorgados a AURA a cualquier universidad, organismo, entidad o persona jurídica extranjera o internacional que haya celebrado o que celebre a futuro un convenio de carácter docente, científico o cultural con la Universidad de Chile.

En lo que refiere específicamente a AURA, es importante hacer mención al Decreto 56 del Ministerio de Hacienda del año 1970, bajo el cual se le exime de impuestos a la renta y contribuciones territoriales a los bienes raíces de su propiedad.<sup>40</sup> Además, el Decreto 99 del Ministerio de Minería del año 1977 declaró de “interés científico” el Observatorio Interamericano de Cerro Tololo (CTIO), lo cual estipula que “se requerirá permiso del Presidente de la República para ejecutar labores mineras en los terrenos pertenecientes a la Asociación de Universidades para Investigaciones en Astronomía.”<sup>41</sup>

De forma paralela, la primera mitad de la década de 1960 también marcó el nacimiento formal de la instalación de instituciones europeas en nuestro país en materia

---

<sup>40</sup> Este Decreto fue modificado y expandido en el Decreto 560 de 1985 del Ministerio de Hacienda, en donde se estipula que AURA estará “exenta de impuesto por las adquisiciones de bienes o utilización de servicios destinados a la construcción, equipamiento y alhajamiento de sus oficinas y dependencias en general, como también por las adquisiciones de bienes o utilización de servicios necesarios para la operación de sus observatorios” y que estará libre de impuestos y derechos municipales que afecten a las construcciones realizadas para el desarrollo de sus actividades en Chile

<sup>41</sup> En los años 1992, 1995 y 1999 el Ministerio de Minería, mediante los Decretos 11, 309 y 349 respectivamente, amplió sucesivamente el área declarada de interés científico ante petición del CTIO para la instalación de un observatorio en el vecino Cerro Pachón, lo interesante del último caso (Decreto 349 de 1999), es que estipula la obligación de AURA de dar cumplimiento a la Ley de Bases Generales del Medio Ambiente y a toda la normativa relacionada vigente.

astronómica, firmado el 6 de noviembre de 1963, el Convenio<sup>42</sup> (promulgado por decreto en 1964) entre el Gobierno de Chile y la Organización Europea para la Investigación Astronómica del Hemisferio Austral (ESO)<sup>43</sup> para el establecimiento de un Observatorio Astronómico<sup>44</sup> en Chile estipula una serie de obligaciones para ambas partes, en primer lugar, se establecía que la construcción de edificios, dotación e instalación de equipos e instrumental y el mantenimiento del Observatorio Astronómico será efectuado por cuenta y bajo la responsabilidad de la ESO, incluyendo en ello el transporte de equipamiento y la construcción de las viviendas del personal.

Por su parte, el Estado de Chile se compromete, en primer lugar, a proporcionar a ESO toda la información que se requiera para los estudios preliminares a la construcción del proyecto y a prestar toda clase de facilidades y asistencia<sup>45</sup> para su concreción; en segundo, a reconocer la personalidad internacional y jurídica de ESO; en tercer lugar, a otorgar a ESO las mismas prerrogativas, inmunidades, privilegios y facilidades aplicadas a la Comisión Económica para América Latina de las Naciones Unidas (CEPAL)<sup>46</sup>, lo que incluye el estatus de los representantes de los miembros de ESO, funcionarios superiores, científicos y empleados de nacionalidad extranjera que se encuentren en Chile por motivos relacionados a las labores de ESO.

Finalmente, es importante destacar que el mecanismo de resolución de controversias en el caso de que el Estado de Chile considere que ha existido un abuso de estas prerrogativas<sup>47</sup> o sobre cualquier otro aspecto del Convenio o de las relaciones entre el Estado de Chile y ESO, estipula que el asunto será resuelto por un tribunal arbitral.

---

<sup>42</sup> Al que se sumó, en abril de 1965 un Convenio con la Universidad de Chile para la donación de un Astrolabio por parte de ESO.

<sup>43</sup> Creada en París en 1962.

<sup>44</sup> Se trata del Observatorio La Silla, inaugurado en 1969.

<sup>45</sup> Tales como prioridad en la planificación para la construcción de caminos, concesión de autorizaciones, mercedes de agua, cesión en venta terrenos fiscales, entre otras. Esto no significó que se establecieran obligaciones financieras para el Estado, de acuerdo al mismo Convenio

<sup>46</sup> Tales como Inmunidad de Jurisdicción, inmunidad de comunicaciones y tránsito de la misma forma que cualquier delegación diplomática; exención de impuestos directos y de derechos de aduana, facilidades financieras, cambiarias etc. Establecidas en el Convenio celebrado el 16 de febrero de 1953, entre el Gobierno de Chile y la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), para regular en el país las condiciones de funcionamiento de la sede de dicha organización.

<sup>47</sup> En este caso en particular, deberá existir una negociación previa entre las autoridades chilenas competentes y el Director de ESO,

Junto con ello, el Decreto 2940 del Ministerio de Hacienda, promulgado en julio de 1965 (y modificado por sucesivos decretos en 1984, 1985 y 1989), establece que ESO está exenta de impuestos a la renta, contribuciones territoriales, además del impuesto al valor agregado “por las adquisiciones de bienes o utilización de servicios destinados a la construcción, equipamiento y alhajamiento de sus oficinas y dependencias en general, como también por las adquisiciones de bienes o utilización de servicios necesarios para la operación de sus observatorios”, de impuestos municipales que afecten las construcciones que realiza en el país y de las compras de petróleo diesel necesario para sus operaciones.

De forma paralela (julio de 1969), se firmó también un Convenio de Cooperación Científica para investigaciones astronómicas entre la Universidad de Chile y el Instituto Carnegie de Washington dado el interés de este último de instalar un proyecto astronómico cerca de la ciudad de Vallenar que pasaría a denominarse Observatorio Las Campanas. En este Convenio, se acordó que el proyecto estaría sujeto a la ley 15.172 para efectos de la importación de los implementos necesarios para la instalación del mismo, así como de los efectos personales del equipo que venga a Chile en virtud del mismo.

Además, en el Convenio también se estipuló que el tiempo de observación se asignará mediante recomendaciones del Comité del Observatorio (en el cual habrá un miembro designado por la Universidad de Chile) con la aprobación del Director. Y por otro lado se estableció que el diez por ciento del tiempo de observación en cada uno de los telescopios será reservado anualmente “para programas de investigación presentados por astrónomos chilenos”.<sup>48</sup>

Frente a este escenario, y con el fin de contribuir a unificar la normativa aplicable, la ley 17.318 de 1970 modificó la ley 15.172 que regulaba la relación del Estado Chileno con AURA y agregó que dicho consorcio (y toda entidad o persona jurídica extranjera que haya suscrito o suscriba en el futuro un convenio con la Universidad de Chile) estará

---

<sup>48</sup> Incluyendo en esta categoría a científicos extranjeros que sean “huéspedes oficiales de la Universidad de Chile”

sujeto “al mismo régimen y gozará de iguales prerrogativas y facilidades que las establecidas en el convenio vigente de fecha 6 de noviembre de 1963, celebrado entre el Gobierno de Chile y la Organización Europea para la Investigación Astronómica del Hemisferio Austral (ESO)”.

Habría que esperar hasta la segunda mitad de la década de 1990 para observar un nuevo impulso legislativo para la instalación de proyectos astronómicos en nuestro país, dentro de este impulso se encuentra el Decreto 1766 del Ministerio de Relaciones Exteriores de diciembre de 1996, el cual promulga el Acuerdo Interpretativo Suplementario y Modificador del Convenio con la Organización Europea para la Investigación Astronómica en el Hemisferio Austral (ESO), firmado en abril de 1995 en Garching, Alemania, entre ESO y el Gobierno de Chile, el cual es una actualización que refuerza la relación con ESO nacida en el Convenio de 1963 en base a los cambios tecnológicos y avances científicos en el mundo y que regula todas las actividades de ESO en Chile, destacándose de manera explícita en el texto el proyecto Very Large Telescope (VLT) del entonces en construcción Observatorio del Cerro Paranal, cuyo terreno había sido transferido por parte de Bienes Nacionales de forma gratuita mediante decreto del mes de octubre de 1988<sup>49</sup>.

Este acuerdo establece nuevas obligaciones y derechos para ESO no presentes en el Convenio original, entre los cuales destacan la obligación de ESO de cooperar en todo momento con las autoridades chilenas para asegurar el cumplimiento de reglamentos de salud pública, trabajo (el cual con respecto al personal local debe ajustarse a los principios y objetivos esenciales de la legislación laboral chilena, en particular en lo que refiere a asociación laboral y negociación colectiva<sup>50</sup>) y “otras normativas análogas”.<sup>51</sup>

---

<sup>49</sup> Esta operación generó algunas protestas por parte de la comunidad científica nacional, en la medida de que los privilegios otorgados a ESO no tenían hasta el momento contraprestación (como el acceso a tiempos de observación) a favor de Chile. Véase el documento “Operación de ESO en Chile” de enero de 1991, disponible en [http://www.das.uchile.cl/das\\_convenios.html](http://www.das.uchile.cl/das_convenios.html).

<sup>50</sup> El acuerdo establece que en caso de que la aplicación o implementación de este reglamento genere un conflicto laboral que no pueda ser solucionado por un procedimiento interno de apelación y que no sea competencia del Tribunal Administrativo de la Organización Internacional del Trabajo (OIT), se recurrirá a arbitraje internacional.

<sup>51</sup> Estos ámbitos se agregan a cooperar en administración de la justicia, reglamentos de policía y evitar abuso de prerrogativas e inmunidades, presentes en el Convenio de 1963.

Además, se estipula que “La ESO contribuirá sustantivamente al desarrollo de la astronomía en Chile<sup>52</sup> y de las especialidades científicas y tecnológicas conexas. Para este propósito colaborará directamente en programas de formación de científicos jóvenes, de ingenieros y tecnólogos y de equipamiento en general”. Así mismo, se establece que los bienes de ESO en Chile, “sólo podrán destinarse a facilitar el cumplimiento de los objetivos oficiales y científicos de la Organización en Chile”.

Por su parte, el Gobierno de Chile se comprometió a efectuar “todos los esfuerzos dentro de su competencia, de conformidad al ordenamiento legal y constitucional chileno y al derecho internacional, para asegurar a la ESO la posesión tranquila y pacífica de los mismos y, en general, para garantizar el desarrollo pacífico del conjunto de las actividades de la ESO” además de a dar una importancia creciente al financiamiento de la enseñanza y desarrollo de la investigación astronómica “con el objeto de fortalecer el uso eficiente de las instalaciones de la ESO por parte de científicos chilenos”.

Junto con lo anterior, ambas partes se comprometen a adoptar “todas las medidas necesarias dentro de su competencia para mantener y proteger las calidades astronómicas y ambientales de los centros de observación instalados y que se instalen por la ESO,” para lo cual se anuncia la creación de un Comité Mixto que hará las recomendaciones pertinentes<sup>53</sup>.

Además, en este Acuerdo se regula detalladamente el acceso de científicos chilenos a las instalaciones de ESO y se establece, entre otros aspectos y por primera vez en las relaciones de Chile con esta organización, que “los científicos chilenos que presenten proyectos meritorios, tendrán derecho a obtener tiempo adicional hasta completar un 10% de tiempo de observación en todos y cada uno de los telescopios instalados o que

---

<sup>52</sup> Para coordinar dicha cooperación, el Acuerdo establece la creación de un Comité Mixto

<sup>53</sup> No hay que confundir con el Comité Mixto diseñado para coordinar la cooperación en materia de desarrollo de Astronomía en Chile. En este caso, se establece que sus prioridades serán el control de la contaminación lumínica y del impacto ambiental de las actividades mineras. Además se estableció que sería compuesto por representantes del Ministerio de Educación, de la Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA, hoy Ministerio del Medio Ambiente), por miembros de la comunidad científica designados por el Ministerio de Educación y por representantes de la ESO.

se instalen por ESO”<sup>54</sup>, considerando como propuesta chilena “todo proyecto cuyo investigador principal sea un científico chileno, o un científico extranjero afiliado a una institución chilena”, estos proyectos son seleccionados por el Comité de Programas de Observación de la ESO (en dónde se incorpora un chileno como miembro pleno<sup>55</sup>)

Para finalizar, el Acuerdo estipula que tanto el establecimiento de nuevos centros de observación fuera de los entonces existentes o en construcción, así como la instalación de telescopios de cualquier índole que no pertenezcan a ESO de acuerdo a las inmunidades y prerrogativas establecidas en el Convenio de 1963, requerirá un acuerdo previo entre las partes. Además, en caso de que un hipotético término del Convenio o de alguno de sus Acuerdos complementarios o modificatorios sea por causa imputable al Estado de Chile de acuerdo al derecho internacional “éste indemnizará a la ESO respecto de las instalaciones no móviles de propiedad de la ESO ubicadas en Chile. El monto de la indemnización será acordado entre el Gobierno y la ESO<sup>56</sup>.”

A esto se suman iniciativas ligadas a AURA en Chile, así, la ley 19.517 de Agosto de 1997, en donde en el marco del convenio para la instalación del Proyecto Gémini Sur en terrenos pertenecientes a AURA en Cerro Pachón, el Congreso Nacional aprobó otorgar recursos (8.800.000 dólares en total para el período entre 1997 y 2001, es decir un 5% del total del proyecto) a CONICYT para financiar el aporte que le correspondía a dicha institución en el proyecto<sup>57</sup>, además de regular la participación de dicho organismo y establecer beneficios tributarios.

En este sentido, la ley estipula que corresponderá a CONICYT “la administración y asignación de los tiempos de observación astronómica, así como el uso de las facilidades, instalaciones y equipos, que haya adquirido directamente o se haya

---

<sup>54</sup> Sin embargo, en el caso del VLT y del Interferómetro (VLTI), el acuerdo establece que al menos la mitad de ese 10% deberá ser asignado a proyectos de astrónomos chilenos en cooperación con astrónomos de países miembros de ESO.

<sup>55</sup> Al que se suman un científico chileno como miembro pleno del Comité Científico y Técnico y otro como miembro pleno del Comité de Usuarios de ESO.

<sup>56</sup> En caso de controversia sobre el monto se recurrirá a arbitraje internacional para determinarlo.

<sup>57</sup> Lo que implicó que el proyecto Gemini consiste en el primer proyecto astronómico internacional en el que participa Chile en calidad de socio, como queda de manifiesto en la sesión de la Cámara de Diputados del 7 de mayo de 1997, en donde se debatió este proyecto en su primer trámite constitucional.

adquirido en dicho Proyecto”, en donde cuya participación será regida por las funciones y atribuciones establecidas en el Estatuto Orgánico de la institución.

Además, con respecto al proyecto en general, la ley establece la liberación de todo derecho, impuesto o tasa aduanera para “todo el material e implementos que se deba internar para la construcción, instalación, ampliación, operación y mantenimiento del Observatorio Gemini Sur, que se establecerá en el país en virtud del Proyecto Gemini.”<sup>58</sup> A lo que se suma que, de forma coherente con la legislación establecida en años anteriores para CTIO, se establece “la exención del pago de todo impuesto directo o tasa nacional, regional o municipal, incluidos el impuesto territorial y los contemplados en la Ley sobre Impuesto a la Renta, e Impuesto al Valor Agregado por los bienes que se adquieran y los servicios que se utilicen para el desarrollo de las actividades astronómicas relacionadas con el Observatorio”.

Como parte del nuevo impulso de AURA en nuestro país en el marco de la instalación del proyecto Gemini Sur, en el mes de octubre de 1998, se suscribió un nuevo Acuerdo entre AURA y la Universidad de Chile, al cual se le asigna carácter de “Complementario y Aclaratorio sobre las normas de operación para la implementación del Convenio de Cooperación de 1961” y el cual reemplaza el Acuerdo celebrado en 1968 entre ambas partes.

En este Acuerdo, se extiende la garantía del uso del “diez por ciento de tiempo de observación (asumiendo la Universidad de Chile la responsabilidad de crear un Comité que actúe en representación de la comunidad científica nacional para la administración de estos tiempos) en todos los telescopios instalados en la propiedad de AURA en Chile”, con ciertas excepciones, como lo son el Observatorio Gemini Sur (En cuyo caso los tiempos de observación son administrados por CONICYT, de acuerdo a lo establecido por la ley 19.517), y a telescopios que hayan sido construidos para cumplir un propósito específico<sup>59</sup>, en cuyo caso “AURA Inc. y la Universidad de Chile

---

<sup>58</sup> Con la excepción de que, al igual que lo establecido por la ley 15.172 se les diere a estos bienes un destino distinto al señalado o fuesen enajenados en un plazo menor a 5 años, salvo Decreto Supremo fundado por el Presidente de la República

<sup>59</sup> Tanto los telescopios sujetos a esta excepción como aquellos que estarán afectos a la garantía del 10% del tiempo de observación fueron expresamente anotados en respectivas listas en el Acuerdo.

acordarán, en cada caso en particular, las condiciones para el acceso apropiado a la información científica o su equivalente para todos los astrónomos chilenos a estos telescopios”, pese a lo cual, se estableció que la comunidad científica chilena tendrá en todo caso acceso preferencial a la información emanada de dichos telescopios.

Es también a fines de la década de 1990 cuando el inhóspito llano de Chajnantor, ubicado en las cercanías de la frontera con Bolivia en la región de Antofagasta, se convirtió en unos de los polos de atracción más importantes del mundo en materia astronómica, de este modo, un Convenio de Colaboración Científica en Investigaciones Astronómicas firmado en noviembre de 1997 entre la Universidad de Chile y el consorcio norteamericano Associated Universities Inc. (AUI)<sup>60</sup>, en el marco del proyecto del Millimeter Array, que en años posteriores se expandirá hasta denominarse Atacama Large Millimeter/Submillimeter Array (ALMA)<sup>61</sup>

Así, en este Convenio se estableció que tanto la importación de materiales e implementos, así como la importación de los efectos personales de científicos, ingenieros y técnicos que se vengan a Chile por el proyecto quedarán sujetos a los beneficios tributarios y prerrogativas establecidas en la ley 15.172<sup>62</sup>, mientras que, por el otro lado, el “Diez por ciento del tiempo de observación en el Millimeter Array será apartado cada año para la astronomía chilena”, el cual es administrado por un Comité especial de Asignación del Tiempo establecido por la Universidad de Chile. Se estipuló además que este criterio “se aplicará a cualquier nuevo instrumento o telescopio que sea instalado en Chile por Associated Universities, Inc.”

---

<sup>60</sup> Fundada en 1946, la AUI es un consorcio conformado por algunas de las más importantes universidades de la Costa Este estadounidense (Columbia, Cornell, Harvard, Johns Hopkins, Massachusetts Institute of Technology, Pennsylvania, Princeton, Rochester, y Yale) con el objetivo de administrar instalaciones de investigación en diversas áreas de la ciencia. En el ámbito astronómico, opera en cooperación con la Fundación Nacional de Ciencias de Estados Unidos (NSF) para operar el Observatorio Radioastronómico Nacional de los EE.UU. (NRAO), el cual cuenta con proyectos en Chile, entre los que destaca ALMA., véase <https://nrao.cl>

<sup>61</sup> En Noviembre de 2001, un Anexo Aclaratorio estableció que el Millimeter Array se entenderá como la fracción correspondiente a AUI del proyecto ALMA

<sup>62</sup> El Decreto 354 del Ministerio de Relaciones Exteriores, promulgado en marzo de 1998, corrobora este Convenio y establece que AUI y su personal dedicado a operaciones relacionadas con el proyecto Millimeter Array (luego ALMA) “gozarán de iguales prerrogativas y facilidades que las establecidas en el convenio vigente de fecha 6 de noviembre de 1963, celebrado entre el Gobierno de Chile y la Organización Europea para la Investigación Astronómica del Hemisferio Austral (ESO).”



Además del proyecto de AUI, las condiciones especiales del Llano de Chajnantor atrajeron la atención del Observatorio Astronómico Nacional de Japón (NAOJ)<sup>63</sup>, el cual firmó en diciembre de 1998 un Memorándum de Entendimiento con la Universidad de Chile para hacer investigaciones conjuntas de manera previa a la instalación del proyecto LMSA, origen de la fracción japonesa de ALMA, y de ESO<sup>64</sup>. Esto motivó al Gobierno de Chile para que, en el año 1998, promulgue el Decreto 185 del Ministerio de Minería, el cual declara de interés científico para efectos mineros el área formada por terrenos fiscales (entregados como concesión de uso gratuito por 5 años renovables por parte del Ministerio de Bienes Nacionales a CONICYT<sup>65</sup>) ubicada en Cerro del Chascón o Pampa del Chajnantor.

Lo interesante de este decreto en particular, es que no solo establece la protección del terreno para usos científicos (además de establecer el rol de CONICYT como garante del cumplimiento de las normativas ambientales vigentes, como la ley 19.300), sino que lo hace reconociendo las enormes dimensiones del proyecto que está siendo protegido, el cual conformaría, en los 5 años posteriores, “el complejo o proyecto radioastronómico más poderoso del mundo”.

De este modo, en su rol de administradora de la concesión otorgada por el Ministerio de Bienes Nacional en los terrenos de Chajnantor, CONICYT firmó, en Julio de 1999, un Convenio con AUI con el fin de fijar las condiciones de forma temporal hasta que se

---

<sup>63</sup> Si bien este es el primer proyecto astronómico japonés en suelo nacional, es interesante mencionar que en el año 1991 se firmó un acuerdo mediante el cual Japón se comprometió a realizar una donación en dinero para la adquisición de equipos audiovisuales para el planetario de la Universidad de Santiago en virtud a lo dispuesto por el Convenio de Cooperación Técnica firmado por Chile y Japón en el año 1978, a cambio, Chile se comprometía a que dicho dinero se invirtiera exclusivamente en la adquisición de equipamiento producido en Japón, al cual se le eximió del pago de derechos aduaneros, impuestos internos y otras cargas fiscales.

<sup>64</sup> Es importante destacar que en un origen estas tres instituciones habían diseñado proyectos radio astronómicos en la zona por separado. Fue a través de un memorándum de entendimiento firmado por ESO Y AUI en 1999, a los que se une Japón mediante resolución en 2001, cuando se formaliza el proyecto conjunto que conocemos como ALMA. Véase <https://www.almaobservatory.org/en/about-alma/origins/>.

<sup>65</sup> En el Convenio de Julio de 1998, Conicyt se compromete a que los terrenos tendrán un uso dedicado a la investigación con fines astronómicos en igualdad de acceso y oportunidades a las instituciones e investigadores que presenten proyectos dentro de un proceso concursal público y resguardando que la excelencia científica sea el criterio rector para el otorgamiento de beneficios. Por su parte, Bienes Nacionales se comprometió a tomar especialmente en cuenta el monto de las inversiones realizadas y los proyectos científicos desarrollados y proyectados en el terreno a la hora de evaluar la prórroga de la concesión.

suscribiera un convenio general entre las partes que regule de forma permanente las relaciones entre ellas (el cual fue firmado en octubre de 2003) bajo el cual el proyecto Millimeter Array comenzaría su implementación y en el cual se estableció que los trabajos y estudios consistirán en “(i) caracterización astronómica de la atmósfera para observaciones en los rangos milimétricos y submilimétricos, vía interferometría, radiometría y el uso de globos sonda, y (ii) caracterización del suelo, con el fin de hacer los estudios estructurales asociados con las bases de soporte de las futuras antenas a instalar,” y en el cual se otorga a AUI el beneficio de libertad de tránsito para su personal por los caminos de acceso hasta el lugar donde instale sus equipos “evitando entorpecer el trabajo de otras actividades de prospección astronómica que estuvieren ejecutándose en el lugar, con los responsables de las cuales deberá existir una adecuada coordinación a fin de permitir el desarrollo óptimo de cada una de ellas”, y obligándose CONICYT a informar a AUI de la existencia de otros proyectos de investigación científica que requieran autorización para operar en el terreno concesionado.

Por el otro lado, AUI se obliga (bajo condición de posible revocación o modificación por parte de CONICYT de la autorización en caso de incumplimiento) a respetar el patrimonio arqueológico de acuerdo a la ley 17.288 y sus modificaciones, agregándose la especial obligación de poner “en conocimiento de la autoridad arqueológica competente todo hecho relevante que afecte la conservación del patrimonio arqueológico”, además, se comprometió a dar aviso previo y oportuno a CONICYT de la fecha de inicio de los trabajos para poder así dar cumplimiento a lo establecido por el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, así como a adoptar todas las medidas preventivas necesarias para evitar el riesgo generado por posibles minas antipersonales en el área<sup>66</sup> y a colaborar “en la medida de sus posibilidades” con la ciencia nacional (a través de un documento que contenga los resultados de mediciones y prospecciones realizadas bajo virtud del Convenio).

---

<sup>66</sup> Debido a la cercanía de la zona de los trabajos a la frontera Chileno-Boliviana, para lo cual deberá establecer cooperación con el Ministerio de Defensa.

Como garantía, se estableció una cláusula de exención de responsabilidad para CONICYT por los posibles daños que AUI pueda cometer en sus operaciones, incluyendo el deber de defensa e indemnización en caso de ser necesario, a cambio del deber de CONICYT de incluir en futuros convenios con otras entidades una cláusula que imponga el deber de responsabilidad por posibles daños que los trabajos de terceros puedan general al proyecto Millimeter Array.

Finalmente, se acordó que el sistema de solución de controversias con respecto a la ejecución o interpretación del Convenio dará pie a conversaciones directas entre las partes, y que en caso de no llegarse a acuerdo se constituirá una comisión mediadora no vinculante.

De forma paralela, en enero del año 2000 se firmó el convenio entre la Universidad de Chile y el Observatorio Astronómico Nacional de Japón<sup>67</sup> en virtud del proyecto ASTE (*Atacama Submillimeter Telescope Experiment*) ubicado al igual que los demás en el Llano de Chajnantor. En este convenio se observan los principales elementos genéricos que se establecen en la mayoría de los instrumentos, tales como la aplicación de la ley 15.172 para efectos tributarios y la reserva del 10% del tiempo de observación para la astronomía nacional (bajo administración de la Universidad de Chile), además, se estipula el compromiso de la partes de promover el intercambio “científico y técnico” entre las comunidades astronómicas de ambos países<sup>68</sup>.

Además, un nuevo Convenio<sup>69</sup> entre ESO y el Estado de Chile promulgado en octubre de 2002, autorizó a ESO a llevar a cabo en Chajnantor el proyecto “Atacama Pathfinder Experiment” (APEX) y particularmente en lo que se refiere “a la antena experimental que constituye el objeto del Proyecto”, siempre y cuando ESO celebre con CONICYT (concesionaria de los terrenos de Chajnantor) un convenio que autorice

---

<sup>67</sup> Además, en enero de 2003 la UCH y NAOJ firmaron un acuerdo de colaboración en materia de observaciones astronómicas al que se sumó la *Nippon Telegraph and Telephone Corporation* (NTT)

<sup>68</sup> Es importante mencionar que la relación entre ambas instituciones fue profundizada por un nuevo convenio en mayo de 2004 en virtud del ingreso de NAOJ al proyecto ALMA, la cual mantiene la misma normativa que el convenio establecido para el proyecto ASTE, incluyendo la administración por parte de la Universidad de Chile de la reserva del 10% del tiempo de observación de la fracción de NAOJ en ALMA.

<sup>69</sup> Recordemos que, de acuerdo al Acuerdo de 1995, toda instalación de un nuevo centro de observación por parte de ESO requerirá de previo acuerdo con el Estado de Chile

la instalación del proyecto. Además, establece un plazo (aproximado) de seis años contados para el desarrollo del proyecto “desde el inicio de la operación”<sup>70</sup>. Por último y cumpliendo con lo establecido por el Acuerdo de 1995, este Convenio establece la obligación de apartar el 10% del tiempo de observación del Proyecto APEX cada año para la astronomía chilena y cuyo mecanismo de administración será acordado por ESO y CONICYT.

Es en el 21 de octubre del año 2002 (promulgado por decreto y con acuerdo del Congreso Nacional en Julio de 2003) cuando finalmente se firma el Acuerdo entre el Estado de Chile y ESO que autoriza la parte concerniente a ESO del hasta hoy mayor proyecto radioastronómico del planeta, el “Atacama Large Millimeter Array” (ALMA), el cual fue el resultado de un acuerdo de colaboración entre ESO y AUI<sup>71</sup> (que ya había firmado convenios previamente con el Estado chileno relativos a la instalación del Proyecto MMA, germen de ALMA) y, en lo que refiere a ESO, consiste “en la instalación de un nuevo centro de observación astronómica”. En este convenio, tanto ESO como el Estado de Chile manifiestan que “Es deseo de las Partes extender la investigación astronómica del hemisferio austral a las actividades comprendidas en el Proyecto ALMA, que supone la incorporación de nuevos instrumentos que operarán en longitudes milimétricas y submilimétricas, así como profundizar y fortalecer la cooperación en materia científica y tecnológica entre ambas Partes”.

Más allá de lo retórico y a la manifestación de la importancia del proyecto, este convenio no es particularmente novedoso en lo que al apartado normativo se refiere y conserva los elementos fundamentales que caracterizan las relaciones entre el Estado de Chile y ESO, en primer lugar, se estipula que la participación de ESO se regirá por lo establecido en el Convenio de 1963 y en el Acuerdo de 1995, en segundo, que el 10% del tiempo de observación correspondiente a ESO será apartado para la astronomía chilena y que la administración de dicho tiempo será acordada por ESO y CONICYT y, por último que “El presente Acuerdo permanecerá en vigencia mientras no

---

<sup>70</sup> Para ello, establece la obligación de informar por escrito a la Dirección de Política Espacial del Ministerio de Relaciones Exteriores la fecha de inicio y la fecha de término del Proyecto

<sup>71</sup> Si bien Japón había acordado participar del proyecto, su ingreso oficial al Consorcio se realizó en 2004, véase: <https://www.nao.ac.jp/en/research/telescope/alma.html>

se produzca la terminación del Convenio de 1963 interpretado, suplementado y modificado por el Acuerdo de 1995”.

El Convenio definitivo entre CONICYT y el consorcio AUI-ESO (como organismos ejecutivos de la construcción y operación del proyecto ALMA, a los que luego se sumó NAOJ) vio la luz en octubre de 2003, en este instrumento, además de establecerse la reserva del 10% para la astronomía chilena, se estipula que AUI y ESO harán un pago anual reajutable de 184.466 dólares y 169.598 euros respectivamente<sup>72</sup> con el fin de establecer un fondo para el desarrollo de la astronomía nacional, el cual es administrado por CONICYT en consulta con un Comité Mixto integrado de forma paritaria por, en primer lugar, representantes de ALMA y, en segundo, por un representante de CONICYT, uno de la comunidad astronómica nacional y uno del Ministerio de Relaciones Exteriores.

Además, se estipula que CONICYT tiene atribuciones de designar a un miembro chileno para el ALMA Board (con derecho a voto salvo para algunas materias restringidas, tales como asuntos presupuestarios o las relaciones entre ALMA y Chile), a un miembro de la comunidad científica nacional para el “Comité Asesor Científico” (ASAC) y a un observador chileno ante el “Comité Asesor de Administración” (AMAC) de ALMA. Junto con ello, ESO y AUI se comprometieron a fomentar la cooperación con astrónomos chilenos, brindándole acceso a sus instalaciones y software en Santiago con el fin de cooperar en las funciones operacionales y para llevar a cabo sus propias investigaciones.

Algunos años después (Mayo de 2008), un nuevo Acuerdo Aclaratorio firmado entre la Universidad de Chile y AURA (como representante de la Corporación LSST) actualizó el Acuerdo de 1998 para efectos de la instalación del proyecto Gran Telescopio de Exploración Sinóptica (LSST, por sus siglas en inglés, hoy llamado Vera C. Rubin y que se encuentra aún en espera de inauguración) en el Cerro Pachón en terrenos de

---

<sup>72</sup> A esto se suman el compromiso de ALMA de pagar la concesión de los terrenos y fondos para el progreso económico y social de la Región de Antofagasta, llegando a un monto total de 700.000 dólares anuales, de acuerdo a lo estipulado entre ALMA y la subsecretaría de Relaciones Exteriores.

propiedad de AURA. En este acuerdo, además de confirmar la reserva del 10% del tiempo de observación, se estipula que Chile será un miembro institucional de la Corporación LSST (exento de la tarifa anual de membresía y con acceso del mismo nivel que otros miembros a los datos y productos emanados de la Corporación) y que la Universidad de Chile tendrá membresía en el *Board* de la corporación con derecho a voto, además de participación en el Consejo Asesor Científico (SAC) y en el Consejo Científico (SC) de LSST.<sup>73</sup> Junto con ello, con el fin de supervisar y dirigir la implementación del Acuerdo se estableció un Comité de Implementación conformado por representantes de la UCH (con al menos el 50% de la participación), de AURA y de la Corporación y cuya resolución de conflictos queda al arbitrio de las tres partes.

Por otra parte, es interesante destacar que el acuerdo estableció el “acceso chileno a un 10% de los recursos computacionales que componen el Centro de Acceso de Datos de LSST, los cuales serán asignados por un Comité de Asignación de Recursos creado por la UCH con participación de los otros miembros de la Corporación.

Por último, la Corporación LSST a través de AURA se comprometió a un fondo anual reajutable de 500.000 dólares “para el apoyo y participación de la ciencia relacionada con LSST” e incluyendo específicamente becas y financiamiento de estudios de post-doctorado distribuidos por un comité nombrado por la UCH, además, se obligó a promover una “activa participación” de astrónomos, ingenieros y estudiantes chilenos durante las fases de diseño, desarrollo y construcción del Vera C. Rubin.

Poco después, en noviembre de 2009, un nuevo Convenio entre la Universidad de Chile y AUI se firmó en el marco del proyecto *Cerro Chajnantor Atacama Telescope* (CCAT), y que establecía la aplicación para el CCAT de los privilegios tributarios establecidos por la ley 15.172<sup>74</sup>, a cambio de la regla de reserva del 10% del tiempo de

---

<sup>73</sup> Junto con ello, se estipuló que la UCH constituirá un Comité de Coordinación Científica, a cargo de la gestión y coordinación de la participación chilena en la Corporación.

<sup>74</sup> El decreto 13 del año 2010 del MINREL otorgó, en base a este Convenio, al proyecto CCAT y a su personal las prerrogativas establecidas en el Convenio de 1963 con ESO.

observación para la astronomía chilena (tiempo que será administrado por la Universidad de Chile) y que los beneficiarios de esta norma tendrán las mismas regulaciones y privilegios que los demás usuarios.

Es en estos años también donde se firmaron diversos convenios entre la Universidad de Chile y universidades individuales, entre los cuales hay que mencionar el Convenio con la Universidad de Princeton (miembro de AURA y AUI) de enero del año 2005 con respecto a la instalación del proyecto Atacama Cosmology Telescope<sup>75</sup>, el Convenio con la Smithsonian Institution (miembro de AURA) firmado en noviembre de 2004 con respecto a la instalación de un Telescopio Terahertz, el Convenio con la Universidad de Tokyo (miembro de NAOJ) de enero de 2003 en el marco del proyecto “University of Tokyo Atacama Observatory” (TAO)<sup>76</sup>, a los que posteriormente se agregó el Convenio con la Universidad Johns Hopkins (miembro de AURA y AUI) firmado en abril y mayo de 2011 con razón del Proyecto CLASS (*Cosmology Large Angular Scale Surveyor*)<sup>77</sup>

Junto con ellos, es posible sumar a esta lista el Convenio firmado en enero de 2013 por la Universidad de Chile y GMTO Corporation<sup>78</sup> en el marco del proyecto Telescopio Gigante de Magallanes (GMT), cuyas respectivas prerrogativas y facilidades tanto diplomáticas como tributarias fueron confirmadas por el Ministerio de Relaciones Exteriores a través del decreto 74, promulgado en marzo de 2014.

Estos cinco convenios son similares en la medida que estipulan que la importación de materiales e implementos necesarios, así como efectos personales de científicos, ingenieros y técnicos que vengan por el programa estarán sujetos a la ley 15.172<sup>79</sup>,

---

<sup>75</sup> Ubicado en Cerro Toco, adyacente al llano de Chajnantor

<sup>76</sup> Ubicado en el Cerro Chajnantor.

<sup>77</sup> Ubicado en el Parque Astronómico Atacama, adyacente al llano de Chajnantor

<sup>78</sup> Consorcio internacional de “vanguardistas instituciones académicas de seis países (Incluyendo Estados Unidos y Chile)” con sede en California. Véase <https://giantmagellan.org/>

<sup>79</sup> Lo cual fue confirmado por el Ministerio de Relaciones Exteriores mediante los decretos 269 de noviembre de 2005, 9 de enero de 2006, 454 de diciembre de 2006 y 73 de marzo de 2014 respectivamente, los cuales además establecen que estas instituciones y su personal “estarán sujetos al mismo régimen y gozarán de iguales prerrogativas y facilidades que las establecidas en el convenio vigente de fecha 6 de noviembre de 1963, celebrado entre el Gobierno de Chile y la Organización Europea para la Investigación Astronómica del Hemisferio Austral (ESO).”, es decir, inmunidad

además, establecen la regla de reserva del 10% del tiempo de observación para la astronomía nacional, el cual será administrado por la Universidad de Chile mediante la creación de un “Comité Especial de Asignación del Tiempo”.

Sin embargo, en el caso de los convenios con las Universidades de Tokyo y Johns Hopkins hay algunas divergencias que vale la pena mencionar, en primer lugar, estos convenios establecen una cláusula que especificó explícitamente el rol colaborativo que tendrá la Universidad de Chile en estos proyectos<sup>80</sup> mientras que en los convenios paralelos con la Universidad de Princeton y el Instituto Smithsonian sólo se hace una mención vaga al “deseo de la Universidad de Chile de cooperar con el proyecto”, y en segundo, que si bien en los cuatro convenios se estipula que el acuerdo puede ser modificado por consentimiento mutuo de las partes, el Convenio con la Universidad de Tokyo agrega además que “cada una de las partes podrá terminar este Convenio dando aviso por escrito a la otra parte con seis meses de anticipación”.

Por su parte, en el caso del Convenio con GMTO en la cláusula referida al 10% de tiempo de observación se hace expresa exclusión del tiempo requerido para mantenimiento, puesta en marcha, trabajos de ingeniería y reparaciones como parte del tiempo total. Además se establece que los astrónomos que utilicen el 10% de tiempo de observación no estarán sujetos a “costos de alojamiento, estadía, transporte, ni ningún otro costo por el uso de GMT”<sup>81</sup>. Junto con ello, establece una cláusula (más bien vaga) sobre la promoción de intercambios técnicos y científicos entre la comunidad astronómica chilena y GMTO.

Por otra parte, en los últimos años y gracias a los mecanismos de cooperación establecidos previamente en el Convenio de 1963 y el Acuerdo de 1995, las relaciones

---

diplomática de acuerdo al convenio con CEPAL y las exenciones tributarias mencionadas en los convenios con la Universidad de Chile.

<sup>80</sup> Por ejemplo, en el caso del Convenio con la Universidad Johns Hopkins se establece que ambas instituciones “colaborarán en el desarrollo científico y técnico de la astronomía milimétrica y submilimétrica en la ejecución en Chile del proyecto CLASS”

<sup>81</sup> Lo cual resulta ser bastante novedoso en comparación a otros convenios similares, que suelen establecer que los astrónomos que utilicen el 10% tendrán las mismas facilidades y acceso que la generalidad de los proyectos o que se les entregarán “datos calibrados”



entre Chile y ESO se han profundizado<sup>82</sup> y en el mes de octubre del año 2011 se firmó un nuevo Convenio<sup>83</sup> entre ambas partes en miras a la instalación del *European Extremely Large Telescope (E-ELT)*<sup>84</sup>. En este Convenio, el gobierno comprometió a ESO la transferencia gratuita en dominio de 18.900 hectáreas y la concesión por 50 años, también gratuita, de 36.200 hectáreas en el Cerro Armazones<sup>85</sup>.

Además, el Gobierno se obligó en materia de infraestructura, entre lo que se cuenta mantener en buen estado el acceso vial a las instalaciones y a asegurarse de coordinar “las acciones necesarias para que las empresas del sector eléctrico presenten las mejores opciones, tanto para el desarrollo de la infraestructura de transmisión requerida como para la contratación del suministro de energía del Observatorio Paranal, incluyendo su extensión al E-ELT.”

Por su parte, ESO se comprometió a reservar el 10% del tiempo de observación astronómica de acuerdo a las normas establecidas por el Acuerdo de 1995, además, se establece que no menos del 7.5% del tiempo de observación será reservado “a proyectos de astrónomos chilenos en cooperación con astrónomos de los Países Miembros de la ESO<sup>86</sup>”. Estos proyectos serán evaluados previamente a su presentación a ESO por un Comité Científico creado por el Gobierno.

---

<sup>82</sup> Esta vinculación se ha podido apreciar en el ámbito del impulso al desarrollo de capacidades nacionales, como es el caso de la inclusión, en abril de 2009, de la Universidad de Chile en el Consorcio impulsado por ESO para el mejoramiento de la ciencia temprana en el proyecto ALMA, en donde la Universidad se obliga a apoyar en el ensamblaje, integración y verificación de elementos tecnológicos de avanzada (en particular receptores) para el proyecto. Además, esta vinculación ha llegado incluso a nivel social, por ejemplo, en miras al Eclipse Solar Total de Julio de 2019, en Julio de 2018 se firmó un Convenio entre el Gobierno Chileno y ESO mediante el cual ESO se comprometía a abrir las instalaciones (así como servicios de higiene, transporte y guías) del Observatorio la Silla a un aforo de 1000 personas, de los cuales 500 cupos fueron asignados a grupos prioritarios (como por ejemplo escolares de la Región de Coquimbo) que participaron de forma gratuita para poder apreciar el fenómeno.

<sup>83</sup> Promulgado por el Decreto 141 del MINREL, del año 2011.

<sup>84</sup> Actualmente en construcción, se ubica en el Cerro Armazones y por lo tanto contiguo al Observatorio del Cerro Paranal.

<sup>85</sup> 23.900 hectáreas de este terreno fueron declaradas como “lugar de interés científico para efectos mineros” mediante el Decreto 36 del Ministerio de Minería, promulgado en junio de 2017.

<sup>86</sup> Lo cual representa un aumento con respecto a lo establecido por el Acuerdo de 1995, en donde se estableció (para el Proyecto VLT) que el porcentaje destinado a proyectos colaborativos entre astrónomos chilenos y astrónomos de países miembros de ESO sería del 5%

Sin embargo, lo interesante de este Convenio es que profundiza los mecanismos de cooperación entre ESO y el Estado de Chile, entre los cuales se encuentra el compromiso de ESO de entregar la información necesaria para que empresas chilenas dedicadas al rubro de la ingeniería o la construcción puedan participar activamente de los procesos de licitación relacionados con el Proyecto E-ELT, esto se facilita además por la cláusula mediante la cual el Gobierno se obliga a nombrar a un “representante experto” que opere como vínculo para facilitar el contacto y la participación de las empresas y comunidad científica nacional en las licitaciones relacionadas con el Proyecto.

Junto con lo anterior, las partes se comprometen a corto plazo a celebrar un nuevo convenio de “cooperación científica y tecnológica, para desarrollar los servicios y tecnologías asociadas al E-ELT”, el cual incluiría programas de formación de capital humano. Este Convenio anexo finalmente vio la luz en diciembre de 2021.<sup>87</sup>

A esto se suma la firma en diciembre de 2018 de otro Convenio<sup>88</sup> para la instalación y puesta en marcha, como parte del Observatorio Paranal, del componente sur de la Red de Telescopios Cherenkov<sup>89</sup> (o Consorcio CTAO). En este Convenio, el Estado de Chile autorizó a ESO la construcción y la operación del Proyecto CTA-SUR.

En este Instrumento, además de las respectivas referencias y remitencias al Convenio de 1963 y al Acuerdo de 1995 y al establecimiento de la obligación de ESO de comunicar a DECYTI la fecha de inicio, de término y avances semestrales del proyecto mediante nota verbal, se estipula una cláusula relativa a la reserva del 10% del tiempo

---

<sup>87</sup> En este Convenio, el Gobierno designa a ANID (Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo, ex CONICYT) como la institución responsable de la ejecución del mismo y ambas partes se comprometen a contribuir anualmente un monto que ascenderá hasta 450.000 euros con el fin de financiar programas de intercambio académico, el financiamiento de proyectos e iniciativas de investigación y desarrollo relacionadas con el E-ELT y para el financiamiento de dos puestos de trabajo (Para nacionales chilenos o afiliados a instituciones chilenas, de acuerdo a lo establecido en el Acuerdo de 1995) al año asignados a las instalaciones del Observatorio Paranal. El Convenio tendrá una vigencia de 10 años renovables de forma automática por un año salvo notificación previa.

<sup>88</sup> Promulgado por el decreto 358 del Ministerio de Relaciones Exteriores de diciembre de 2018.

<sup>89</sup> La Red de Telescopios Cherenkov consiste en un consorcio internacional con miembros de 25 países con la colaboración de ESO, véase <https://www.cta-observatory.org/>.

de observación para “propuestas científicamente meritorias”, en donde “científicos chilenos que presenten proyectos meritorios tendrán derecho a un tiempo adicional hasta completar un 10% de tiempo de observación en todos y cada uno de los telescopios instalados o que se instalen por el Proyecto CTA-SUR” y se define que el mecanismo de administración de dicho tiempo será establecido mediante acuerdo<sup>90</sup> por CONICYT y el consorcio CTAO.

Junto con ello, y de forma similar al convenio del año 2011 relativo al E-ELT, este convenio estableció medidas mediante las cuales empresas chilenas puedan vincularse con ESO o con empresas de países miembros de ESO y participar de forma activa en las licitaciones relacionadas con el Proyecto, tanto a través del compromiso de ESO de entregar “información necesaria y oportuna” para participar de las licitaciones y de facilitar el contacto con los principales contratistas que participaron en el Proyecto con el fin de “permitir la identificación de aquellas áreas en que la industria nacional tiene posibilidades de participar en licitaciones relacionadas con el Proyecto CTA-SUR.” Esto se complementa con la responsabilidad, por parte del Gobierno de Chile, de designar a un “representante experto que opere como vínculo oficial con ESO, con el propósito de facilitar acuerdos conducentes a apoyar a las empresas chilenas y a la comunidad científica nacional para participar en las licitaciones relacionadas con la construcción, puesta en marcha y operación del Proyecto CTA-SUR.”

Por otro lado, en el Acuerdo anexo firmado por CONICYT y CTAO se estableció que con el propósito de fomentar el desarrollo de la astronomía chilena y de impulsar proyectos de divulgación científica “CTAO deberá realizar un pago anual de 200.000 Euros”<sup>91</sup> divididos en dos tercios para CONICYT (con el correspondiente compromiso

---

<sup>90</sup> En dicho Acuerdo, firmado en paralelo, se define con mayor precisión los mecanismo de postulación y asignación del tiempo y se establece que el “diez por ciento (10%) del tiempo de observación en el Proyecto CTA-SUR otorgado a Chile en el Acuerdo Chile-ESO sobre la CTA se reservará para las propuestas científicamente meritorias de un científico afiliado a una institución chilena (lo que coincide con lo estipulado en el Acuerdo de 1995)” y en donde la corresponde a Conicyt verificar la elegibilidad de dichas propuestas, las cuales luego serán sometidas al procedimiento de clasificación general del Comité de Asignación del Tiempo de CTAO

<sup>91</sup> Este monto fue calculado en base al costo de referencia de inversión del Proyecto CTA-SUR, se calcula que a medida que aumente la inversión, el monto de pago comprometido se ajustará automáticamente.

adquirido de utilizarse para los fines establecidos y de reconocer a CTAO en anuncios, materiales de divulgación y otras herramientas que publiquen los proyectos financiados con estos fondos) y un tercio para el Gobierno Regional de Antofagasta. Además de estipular que CONICYT nombrará a un miembro del comité de coordinación de CTA-SUR “con el derecho de participar en todas las discusiones y votar sobre todos los asuntos, excepto aquellos que puedan involucrar relaciones entre CTA-SUR y la República de Chile.”

## **5.2) Legislación y Marco Normativo astronómico frente a la República Popular China**

En el Plan de Acción 2011-2013<sup>92</sup> acordado por el Ministerio de Ciencia y Tecnología de la República Popular China (MOST, por sus siglas en inglés) y CONICYT se propuso “promover e implementar el desarrollo de actividades conjuntas para la interacción entre instituciones de investigación, de educación superior y la industria, a fin de fomentar la investigación básica y aplicada, la innovación y la construcción de capacidades” y en donde la astronomía aparecía como una de las principales áreas de cooperación.

Para este objetivo, se acordó utilizar instrumentos tales como la formación de capacidades (como la inserción de postgraduados en universidades o empresas y el acceso a equipamiento especializado), acciones de refuerzo (como intercambio de científicos y seminarios), la generación de redes entre centro de excelencia y el diseño de proyectos de investigación conjunta.

Cumpliendo con los plazos establecidos en el Plan de Acción, en septiembre y octubre del año 2013, se firmó, por parte de CONICYT y de la Academia China de Ciencias (CAS) un Memorando de Entendimiento (MoU) de Cooperación Científica para el Desarrollo de Investigación Astronómica. En este acuerdo, se estipula la creación de un “programa de colaboración” basado en dos proyectos: El establecimiento de un Centro

---

<sup>92</sup> Renovado y profundizado posteriormente por los planes de acción 2014-2016 y 2017-2019.

de investigación de la CAS en Chile al cual se le otorgó el nombre de Centro CAS para la Astronomía en Sudamérica (CASSACA) o Centro Conjunto Chile-China para la Astronomía (CCJCA) y la creación de un Fondo CAS-CONICYT para el desarrollo de investigación científica conjunta.

Con respecto al Fondo, el MoU estableció para su implementación y administración la creación de un Comité Conjunto CAS-CONICYT (en donde cada parte designa a tres representantes<sup>93</sup>) y se estipuló que “será utilizado para apoyar colaboraciones bilaterales en investigación astronómica”<sup>94</sup> que serán implementadas y adjudicadas de acuerdo a las directrices diseñadas por el Comité. Con respecto al financiamiento, en el MoU se establece que CONICYT “contribuirá al fondo en función de la disponibilidad de recursos en su presupuesto.”, mientras que por el lado chino, se menciona que “CAS delegará al Observatorio Astronómico Nacional de China (NAOC)<sup>95</sup> las responsabilidades relativas al apoyo e implementación del Fondo y se coordinará con CONICYT para hacer las contribuciones financieras desde China,” sin mencionar los montos específicos a los que se comprometen las partes.<sup>96</sup>

Con respecto al CASSACA, es escasa la información que se extrae del MoU, la única cláusula que lo menciona es la que establece que CONICYT “no participará directamente de las operaciones del Centro”.

Por último, se estipuló que la vigencia del MoU será de cinco años renovables por acuerdo de las partes y que cualquiera de las partes puede terminar el acuerdo mediante nota escrita con sesenta días de anticipación.

---

<sup>93</sup> Uno de los miembros designados por CONICYT debe ser representante de la comunidad astronómica nacional. Se acuerda que el Comité se reunirá anualmente para determinar la adjudicación de los fondos y será presidido alternadamente por representantes de CAS y de CONICYT (hoy ANID).

<sup>94</sup> Se menciona en expreso el apoyo a jóvenes astrónomos en forma de becas de postdoctorado, entre otras opciones. Una vez adjudicados los fondos, corresponde a CONICYT (hoy ANID) la administración de los mismos según lo que determine el Comité, para lo cual debe elaborar informes anuales dirigidos a CAS y NAOC rindiendo cuentas. Además, debe hacer reconocimiento público a CAS en las actividades financiadas por el Fondo.

<sup>95</sup> Dependiente de CAS

<sup>96</sup> De acuerdo con el Boletín 24 de DECYTI (publicado en octubre de 2013), el aporte de CAS al fondo es de alrededor de 3 millones de dólares anuales.

De manera paralela, en octubre de 2013 NAOC firmó un Convenio de Colaboración Científica en Investigaciones Astronómicas con la Universidad de Chile, gracias al cual posteriormente el MINREL, mediante decreto promulgado en febrero de 2016, le otorgó a NAOC y a su personal que ingrese al país “en funciones relacionadas con la construcción, instalación, operación y mantenimiento del "Centro Conjunto Chino-Chileno de Astronomía" (CCJCA O CASSACA) las mismas prerrogativas diplomáticas otorgadas a ESO por el Convenio de 1963 y los privilegios tributarios establecidos por la ley 15.172.

En este Convenio se estableció el deseo de la Universidad de Chile de colaborar con el plan de NAOC en materia de instalar “un observatorio astrofísico en territorio de la República de Chile” (sin especificar locación ni detalles específicos del proyecto), el cual tendrá por nombre CCJCA o CASSACA.

Dentro del articulado del Convenio se observan cláusulas como la aplicación de la ley 15.172 para efectos de la importación de todo material e implemento necesario y de los efectos personales del equipo humano que venga a Chile en virtud del proyecto y la regla de reserva para la astronomía chilena del 10% del tiempo de observación<sup>97</sup> en el Observatorio CCJCA, en donde se estableció que es la Universidad de Chile el ente encargado de establecer, de forma similar a otros convenios, un “Comité Especial de Asignación del Tiempo” para su administración, acordándose además que los astrónomos que utilicen el observatorio bajo esta modalidad estarán sujetos a los mismos privilegios y servicios que los otros usuarios del Observatorio y no se les cobrará alojamiento, transporte ni ningún otro costo por el uso de las “facilidades” de CCJCA en Chile.

En otros ámbitos, se estipuló que las partes “promoverán el intercambio científico y técnico entre las comunidades astronómicas de Chile y China”. Además, es interesante mencionar que el Convenio no estipula vigencia ni mecanismos de término del acuerdo,

---

<sup>97</sup> Con exclusión expresa del tiempo requerido para reparaciones, trabajos de ingeniería, etc.

simplemente establece que podrá ser modificado por consentimiento mutuo de las partes y que entrará en efecto una vez firmado por representantes de las partes.

Además de la Universidad de Chile, NAOC firmó en noviembre de 2016 un Memorándum de Entendimiento con la Universidad Católica del Norte (UCN), el que se presenta como “una plataforma excelente para desarrollar la astronomía y la ciencia y tecnología relacionadas de una manera colaborativa”. En concreto, se acordó desarrollar de forma conjunta proyectos (sin especificar características y detalles de los mismos) en el Cerro Ventarrones<sup>98</sup> con el objetivo de “crear una base de investigación científica moderna, de clase mundial para la astronomía observacional en Chile.”

Para lograr este objetivo, ambas partes se comprometen a destinar “recursos financieros, materiales y humanos al Proyecto” (sin especificar montos exactos) de forma regular para mantener las operaciones normales del proyecto y que pueden tener la modalidad tanto de financiamiento en efectivo o de contribuciones en especie.

El MoU establece además objetivos de “corto plazo” para el proyecto, los cuales son la obtención de la concesión del terreno por parte del Ministerio de Bienes Nacionales por 35 años más y la construcción de la infraestructura básica para el inicio del Proyecto. En este sentido, el Acuerdo (el cual se define como un instrumento de normas generales) estipuló que se requerirán acuerdos específicos para cualquier “actividad mayor” que se diseñe en el marco del Proyecto, por lo que cada parte se compromete a designar a un “Coordinador del Acuerdo” responsable del cumplimiento de los compromisos contraídos y de su evaluación.

En lo que se refiere a la gestión del Proyecto, en el MoU se establece que la UCN delega al Instituto de Astronomía de dicha casa de estudios la participación en las operaciones diarias, mientras que NAOC delegó su participación al Centro de Astronomía Sudamericano de la Academia China de Ciencias (CASSACA). Por otra parte, se estipuló la creación de un Consejo Directivo a cargo de “todas las decisiones

---

<sup>98</sup> Ubicado en la comuna de Antofagasta, ligeramente al norte de los cerros Paranal y Armazones

importantes del Proyecto” el cual en primera instancia estaría compuesto de dos representantes de cada parte. Este Consejo es el responsable del nombramiento de un Director de Operaciones, quien estará a cargo de una oficial especial del Proyecto y propondrá los programas y presupuestos relacionados al Proyecto al Consejo, además, está autorizado para firmar contratos con entidades externas bajo supervisión y control del Consejo. En lo que respecta al resto del personal, el MoU establece que cada parte estará a cargo de la gestión (contratación, despidos, etc) del equipo que participe de su lado.

En otros ámbitos, el Acuerdo establece que la gobernanza del terreno<sup>99</sup> del Cerro Ventarrones “fuera del terreno usado por o directamente al servicio del Proyecto” estará a cargo de la UCN y que toda otra propiedad que haya sido aceptada como contribución, será “propiedad del proyecto<sup>100</sup> y será contabilizada según las normas y regulaciones de ambas Partes”. Además, en caso de que el Proyecto genere algún producto con valor comercial o con derechos de propiedad intelectual “éstos serán compartidos en proporciones iguales por ambas Partes en propiedad, y serán gobernados por las leyes nacionales respectivas y acuerdos internacionales sobre la materia”.

Este Acuerdo abordó además la regulación del 10% del tiempo de observación para “Instituciones Astronómicas Chilenas” de “cada proyecto específico que se desarrolle como parte del Proyecto”. Lo cual sería detallado en acuerdos específicos que se realizarán para cada actividad o proyecto.

Por último, el MoU estableció además mecanismos de resolución de controversias (en donde se priorizará conversaciones por parte del Consejo Directivo, y en caso de fallar éste habrá conversaciones de más alto nivel directamente entre las Partes<sup>101</sup>) y de

---

<sup>99</sup> Concesionado por Bienes Nacionales

<sup>100</sup> En el MoU se estipula que, dado que NAOC tiene privilegios y exenciones otorgados por la legislación chilena (ley 15.172), puede ser conveniente que algunas de sus propiedades estén oficialmente inscritas a nombre de CASSACA, con las respectivas garantías de acceso y derechos a ambas partes.

<sup>101</sup> De fracasar este mecanismo, el Acuerdo estipula que cualquiera de las partes puede proponer el término de la asociación con 90 días de anticipación.



vigencia del mismo (5 años desde la firma, los cuales pueden ser extendidos mediante acuerdo mutuo).

### 5.3) Análisis Comparativo

En base a lo desarrollado en los acápites anteriores, proponemos una análisis comparativo basado en tres temáticas principales, en primer lugar, elementos que configuran el *status* legal de las instituciones astronómicas extranjeras en estudio (Tabla 1), en segundo, elementos que configuran el aspecto administrativo de la relación nacional con las instituciones astronómicas extranjeras (Tabla 2) y, por último, elementos que pueden configurar aspectos innovadores de la relación nacional con instituciones astronómicas extranjeras en base a los objetivos propuestos por DECYTI en el año 2008 (Tabla 3), en particular los aspectos relacionados con el desarrollo de la astroingeniería (o desarrollo tecnológico y de la innovación nacional) y al desarrollo de la Educación, la Ciencia y la Cultura en nuestro país.

En la Tabla 1 podemos observar, en primer lugar, las diferencias existentes en la estructura y status internacional de las organizaciones en estudio, por una parte ESO consiste en una Organización Internacional constituida por tratado entre los estados miembros, por su lado, las organizaciones estadounidenses se caracterizan por la estructura de consorcios universitarios (incluyendo algunas instituciones de investigación no necesariamente docentes) que operan vinculadas con la Fundación Nacional de Ciencias (NSF), organismo público de Estados Unidos. Por otra parte, tanto NAOJ como CASSACA son organismos públicos de Japón y la República Popular China con la divergencia, sin embargo, de que NAOJ consiste en una corporación inter-universitaria estructurada como una división de *National Institutes of Natural Sciences* (NINS) de Japón, la cual establece, en sus principios, la autonomía investigativa en base a una lógica *Bottom-Up*<sup>102</sup>, Mientras que en el caso chino CASSACA opera como la sucursal chilena (o sudamericana) del Observatorio Astronómico Nacional de China (NAOC), el cual depende de la Academia China de

---

<sup>102</sup> Véase la “Ideología de NINS”, en: [https://www.nins.jp/en/about/folder2/post\\_1.html](https://www.nins.jp/en/about/folder2/post_1.html)

Ciencias (CAS), a su vez organismo subordinado al Consejo de Estado de la República Popular China.

**Tabla 1: Situación Legal de las instituciones astronómicas extranjeras en nuestro país.**

	Estados Unidos		Europa	Japón	República Popular China
	AURA	AUI	ESO	NAOJ	CASSACA
<b>Estatus Internacional</b>	Persona Jurídica Extranjera	Persona Jurídica Extranjera	Organización Internacional	Corporación Pública Extranjera ( <i>Bottom-Up</i> )	Corporación Pública Extranjera ( <i>Top-Down</i> )
<b>Mecanismo de Acuerdo</b>	Convenios	Convenios	Convenios	Memorando de Entendimiento y Convenio	Memorandos de Entendimiento y Convenio
<b>Contraparte</b>	-Universidad de Chile  -Gobierno de Chile (Proyecto Gémini Sur)	-Universidad de Chile  -CONICYT (ALMA)	-Gobierno de Chile  -CONICYT (ALMA)  -Universidad de Chile (ALMA)	-Universidad de Chile  -CONICYT (ALMA)	-CONICYT  -Universidad de Chile  -Universidad Católica del Norte
<b>Proyectos Principales</b>	-CTIO  -Gemini Sur  -LSST (Vera C. Rubin)	-ALMA  -CCAT	-La Silla  -Paranal (VLT/VLTI; E-ELT; CTA-SUR)  -ALMA  -APEX	-ALMA  -ASTE	-Cerro Ventarrones <sup>103</sup>
<b>Régimen Tributario Vigente</b>	-Ley 15.172  -Decreto 56 (1970) del Ministerio de Hacienda	-Ley 15.172	-Convenio de 1963 (que aplica el régimen tributario vigente para CEPAL)  -Decreto 2.940 (1965) del Ministerio de Hacienda	-Ley 15.172	-Ley 15.172

<sup>103</sup> Como se verá más adelante, este proyecto en realidad no pertenece a CASSACA, sino que a NAOJ

<b>Privilegios Diplomáticos</b>	-Ley 15.172 (Que aplica las prerrogativas diplomáticas estipuladas en el Convenio de 1963 con ESO, que a su vez aplica prerrogativas establecidas en el Convenio de 1953 con CEPAL)	-Ley 15.172 (Que aplica las prerrogativas diplomáticas estipuladas en el Convenio de 1963 con ESO, que a su vez aplica prerrogativas establecidas en el Convenio de 1953 con CEPAL)	-Establecidas en el Convenio de 1953 con CEPAL	-Ley 15.172 (Que aplica las prerrogativas diplomáticas estipuladas en el Convenio de 1963 con ESO, que a su vez aplica prerrogativas establecidas en el Convenio de 1953 con CEPAL)	-Ley 15.172 (Que aplica las prerrogativas diplomáticas estipuladas en el Convenio de 1963 con ESO, que a su vez aplica prerrogativas establecidas en el Convenio de 1953 con CEPAL)
---------------------------------	---	---	--	---	---

Por otra parte, si bien los Convenios (o Memorandos de Entendimiento) son el principal mecanismo de acuerdo entre estos organismos y las instituciones nacionales, existen divergencias en torno a la contraparte nacional que pueden variar proyecto a proyecto, en este sentido, aún cuando la Universidad de Chile (debido a los incentivos que genera la ley 15.172) es la principal contraparte tanto de las instituciones estadounidenses (En el caso de AURA con la excepción de Gemini-Sur, donde la contraparte de el Gobierno Chileno) como de NAOJ y se observan acuerdos firmados por parte de esa casa de estudios con ESO y CASSACA, la principal contraparte de ESO (en su calidad de Organismo Internacional) es el Estado de Chile, mientras que CASSACA destaca en que si bien ha firmado convenios y MoU con CONICYT y con la Universidad de Chile, dichos acuerdos, al contrario que en todos los demás casos estudiados, no presentan ningún proyecto astronómico concreto a instalar en nuestro país, si no que el establecimiento de un proyecto astronómico (Cerro Ventarrones) se estipuló a través de un acuerdo con la Universidad Católica del Norte.

Con respecto al régimen tributario vigente (uno de los incentivos fundamentales que ha establecido la diplomacia científica nacional para la atracción de instituciones astronómicas extranjeras), se puede establecer que la ley 15.172 consiste en el marco general que regula las relaciones tributarias de las organizaciones que han firmado Convenios de Colaboración Científica con la Universidad de Chile (las cuales dentro del universo de nuestro estudio son AURA, AUI, NAOJ y CASSACA), sin embargo, es interesante destacar que un oficio del Servicio de Impuestos Internos (fechado en septiembre del año 2019) estableció que las exenciones tributarias estipuladas

(impuestos a la importación y la homologación con los privilegios otorgados en el Convenio de 1963 con ESO, entre los cuales se encuentra la exención de todo impuesto directo) por la ley se otorgan al cumplirse el requisito de que “la construcción y operación en Chile de los observatorios astronómicos se realice en virtud de un Convenio con la Universidad de Chile”, lo cual no aplica para el caso de CASSACA.

Por otro lado, es importante mencionar que ESO está beneficiada por las exenciones otorgadas por el Decreto 2.940 del año 1965, que establece que, además de las exenciones establecidas en virtud del Convenio de 1963 que aplica los beneficios tributarios otorgados a CEPAL (Impuestos Directos e Impuestos a la importación y derechos de aduana), se le libera de contribuciones territoriales a los bienes raíces de su propiedad, del Impuesto al Valor Agregado, del impuesto al diésel y de los “impuestos y derechos municipales que afectan a las construcciones que realice para desarrollar su actividad en el país”, mismos beneficios otorgados (salvo la exención del impuesto al diésel) a AURA en virtud del Decreto 56 del año 1970.<sup>104</sup>

Por último, en lo que refiere a las garantías y privilegios diplomáticos la ley 15.172 homologa lo establecido en el Convenio de 1963 con ESO (que aplica las garantías establecidas en el Convenio del Estado de Chile con CEPAL) a las instituciones que celebren un convenio de colaboración científica con la Universidad de Chile, lo cual en este caso corresponde tanto a la situación de AUI y AURA como a NAOJ y CASSACA. Sin embargo, merece la pena destacar que la Dirección Jurídica (DIJUR) del Ministerio de Relaciones Exteriores emitió en mayo del año 2014 una minuta (referida en concreto a la situación de AURA y AUI en Chile, pero extrapolable también a NAOJ y

---

<sup>104</sup> Es interesante mencionar que al parecer existe una contradicción entre la interpretación del Servicio de Impuestos Internos (SII) y lo establecido por la legislación, toda vez que el SII interpreta la ley 15.172 de forma que “por imperio de la Ley N° 15.172, (...) está sujeto al mismo régimen y gozará de iguales beneficios que la Organización Europea para la Investigación Astronómica del Hemisferio Austral (ESO). de forma que en el año 2011 se le otorgó a AURA la exención al impuesto al diésel. Sin embargo, el tenor literal de la ley establece que “estarán sujetos al mismo régimen y gozarán de iguales prerrogativas y facilidades que las establecidas en el convenio vigente de fecha 6 de noviembre de 1963, celebrado entre el Gobierno de Chile y la Organización Europea para la Investigación Astronómica del Hemisferio Austral (ESO).” y si bien el decreto 2.940 de 1965 (y sus progresivas modificaciones de los años 1984, 1985 y 1989) establece las exenciones que benefician a ESO, dicho decreto no aparece en el Diario Oficial cómo modificatorio del Convenio de 1963 y, por lo tanto, las organizaciones beneficiadas por la ley 15.172 estarían sujetas sólo a las exenciones establecidas por el Convenio de 1963 (que otorga las exenciones establecidas en el Convenio de 1954 con CEPAL) y no a las exenciones que han beneficiado progresivamente a ESO y a AURA en los años posteriores.

CASSACA) en la cual dicha dirección expresa que si bien estas instituciones gozan de las mismas prerrogativas e inmunidades que en general se establecen para los organismos internacionales “esas entidades no son una organización internacional como la ESO.

En lo que refiere a aspectos administrativos de la cooperación nacional con instituciones astronómicas extranjeras, en la Tabla 2 podemos observar que la reserva del 10% del tiempo de observación está presente en la relación nacional con todas las instituciones en estudio, sin embargo existen algunas diferencias, por una parte la “fórmula general” que establece que “el 10% del tiempo de observación se reservará para la astronomía chilena” presente en el convenio con NAOJ, AUI y AURA (en este último caso se establecen algunas excepciones expresamente definidas en los instrumentos de acuerdo). En el caso de CASSACA, por su parte, tanto en el convenio con la Universidad de Chile como en el acuerdo con la Universidad Católica del Norte a la norma general se le agregan expresamente fórmulas que estipulan que dicho porcentaje forma parte del tiempo de observación “utilizable” de los equipos de observación (en el caso del Convenio con la UCN, se estipula que el tiempo de reserva estará destinado a cada “proyecto en específico” que se instale en virtud del convenio) .

El caso de ESO es el más complejo, en este aspecto, de todos los que hay en el estudio, en primer lugar se puede definir una regla general de reserva del 10% del tiempo de observación para “propuestas chilenas” (definidas como proyectos “cuyo investigador principal sea un científico chileno, o un científico extranjero afiliado a una institución chilena”) y en donde existen excepciones importantes como lo son los casos del VLT-VLTI, en donde al menos la mitad del 10% debe destinarse a proyectos cooperativos entre astrónomos chilenos y astrónomos de países miembros de ESO, y del E-ELT, en donde los proyectos cooperativos deben consistir en el 7.5% (dentro del 10% de reserva) del total del tiempo de observación del proyecto. Además, en el caso de la fracción de ALMA que corresponde a ESO se utiliza la norma general del 10% de reserva a la astronomía chilena, a la que se le agrega la expresión “utilizable”, de modo que se convierte en una cláusula similar a las establecidas con CASSACA.

En el ámbito de administración del tiempo de observación reservado se puede encontrar una dinámica bastante similar, por una parte, existe una regla general a la que se adscriben AURA, AUI, NAOJ y CASSACA, la cual establece que la administración de la reserva del tiempo de observación corresponde a la Universidad de Chile a través de un Comité Especial de Asignación del Tiempo<sup>105</sup>. En estos casos, podemos ver que en AURA existe una excepción a la regla en el caso del observatorio Gemini-Sur, en donde la administración recae en CONICYT (hoy ANID), además, en el caso de CASSACA (recordando que esta institución no tiene proyecto concreto con la Universidad de Chile), se estipula en el convenio con la Universidad Católica del Norte que la administración del tiempo de observación se definirá mediante “acuerdos específicos para cada proyecto”.

Una vez más, el caso de ESO resulta ser el más divergente en la materia, ya que establece una norma general de que la administración del tiempo de observación reservado corresponde a un Comité de Programas de Observación de ESO, en donde se incluye como miembro a un representante chileno. Sin embargo establece excepciones importantes, en primer lugar, el caso del proyecto E-ELT, en donde las propuestas deben ser evaluadas por un Comité Científico del Gobierno chileno antes de ser presentadas a ESO y, en segundo, en los casos de APEX, CTA-SUR y la fracción de ALMA correspondiente a ESO, se establece que el mecanismo de administración del tiempo de observación es acordado por ESO y CONICYT (ANID).

**Tabla 2: Administración de la Cooperación Nacional con las instituciones astronómicas extranjeras en estudio.**

	Estados Unidos		Europa	Japón	República Popular China
	AURA	AUI	ESO	NAOJ	CASSACA
<b>Reserva de tiempo de observación</b>	-10% tiempo de observación salvo excepciones expresas	-10% tiempo de observación para la astronomía chilena	-10% tiempo de observación para propuestas chilenas	-10% tiempo de observación para la astronomía chilena	-Uchile: 10% tiempo de observación (excluyendo tiempo para trabajos de

<sup>105</sup> En el caso de AURA no se utiliza esa expresión exacta, pero el espíritu del Convenio tiene esa dirección.

			<p>-VLT y VLTI: la mitad del 10% se reserva a proyectos de cooperación entre astrónomos chilenos y astrónomos de países miembros de ESO.</p> <p>-E-ELT: 7.5% (dentro del 10%) debe reservarse para proyectos de cooperación entre astrónomos chilenos y astrónomos de países miembros de ESO.</p> <p>-ALMA: 10% de observación utilizable para la astronomía chilena.</p>		<p>ingeniería, reparaciones, etc) para la astronomía chilena.</p> <p>-UCN: 10% tiempo utilizable de cada proyecto específico a Instituciones Astronómicas Chilenas´</p>
<b>Administración tiempo reservado de observación</b>	<p>-Universidad de Chile a través de un Comité de administración</p> <p>-CONICYT (Gemini Sur)</p>	<p>-Universidad de Chile a través del Comité de Asignación del Tiempo</p>	<p>-Comité de Programas de Observación de ESO, con un miembro chileno.</p> <p>-APEX,ALMA y CTA-SUR: Acuerdo con CONICYT</p> <p>-E-ELT: Comité Científico del Gobierno de Chile que define las propuestas que son presentadas a ESO</p>	<p>-Universidad de Chile a través de un Comité de Asignación del Tiempo.(Incluye ALMA)</p>	<p>-Uchile: Universidad de Chile a través del Comité de Asignación del Tiempo</p> <p>-UCN: Acuerdos específicos para cada proyecto</p>
<b>Propiedad Terreno Proyecto</b>	-AURA	-Concesión de Bienes Nacionales a CONICYT.	-Llano de Chajnantor:Con cesión de Bienes Nacionales a	-Concesión de Bienes Nacionales a CONICYT	-Concesión de Bienes Nacionales a UCN

			CONICYT. -Paranal: ESO y concesión gratuita de terrenos adyacentes		
<b>Gobernanza Cooperación</b>	-Vera C. Rubin: Chile Miembro institucional de la Corporación. UCH tiene membresía en el <i>Board</i> , en el SC y SAC de la Corporación, y nombra al Comité de Asignación de Recursos Computacionales. Comité de Implementación para dirigir y supervisar la ejecución del Acuerdo	-ALMA: Comité Mixto (desarrollo astronomía en Chile). Miembro Chileno en el <i>Alma Board</i> , en el ASAC y en el AMAC (Designados por CONICYT)	-Comité Mixto (protección ambiental y de la calidad astronómica)  -Comité Mixto (desarrollo astronomía en Chile).  -ALMA: Comité Mixto (desarrollo astronomía en Chile). Miembro Chileno en el <i>Alma Board</i> , en el ASAC y en el AMAC (Designados por CONICYT)	-ALMA: Comité Mixto (desarrollo astronomía en Chile). Miembro Chileno en el <i>Alma Board</i> , en el ASAC y en el AMAC (Designados por CONICYT)	-CONICYT: Comité Conjunto para la administración del Fondo -UCN: Consejo Directivo
<b>Gestión Controversias</b>	-CTIO:Arbitraje (por administración tiempo de reserva) - Vera C. Rubin (ex LSST): Al arbitrio de Comité integrado por AURA, UCH y la Corporación LSST	-CONICYT (provisional): Comisión de Mediación no vinculante	-Tribunal Arbitral de 3 miembros		UCN: Si Consejo Directivo fracasa habrá "un intento superior de las Partes por encontrar solución negociada"
<b>Mecanismo Modificación</b>	Común Acuerdo	Común Acuerdo	Común Acuerdo	Común Acuerdo	-Uchile: Común Acuerdo

En lo que refiere al ámbito de la propiedad sobre los terrenos de los observatorios y proyectos, se puede observar la mayor parte de los casos corresponden a terrenos que son propiedad del Estado de Chile concesionados principalmente a ANID (lo que se explica debido a que una gran cantidad de proyectos de los casos en estudio se ubican en el Llano de Chajnantor o en el denominado Parque Astronómico Atacama, adyacente a el) así como también a las instituciones de investigación, como lo son el



caso de ESO, beneficiaria de una concesión gratuita por parte de Bienes Nacionales de los territorios que rodean la gran extensión de tierra que cubre el Observatorio Paranal (que incluye los telescopios VLT y E-ELT, ubicado este último en el vecino Cerro Armazones) y CASSACA, que es beneficiaria indirecta de la concesión otorgada a la Universidad Católica del Norte en el Cerro Ventarrones.

Además, es importante destacar la existencia de proyectos y observatorios ubicados en terreno que son directamente propiedad de las entidades astronómicas, como lo son el caso del Observatorio Paranal de ESO (cuyos títulos de dominio fueron cedidos gratuitamente por el Estado de Chile) y el caso de AURA, propietaria de los terrenos en los que ha instalado el Observatorio Cerro Tololo (CTIO), Vera C. Rubin y Gemini-Sur (ambos ubicados en Cerro Pachón).

Los mecanismos de gobernanza de la cooperación deben encontrarse entre los aspectos más complejos y desordenados de todo el estudio, en este ámbito no hay normas generales que rijan la relación entre las entidades extranjeras y el gobierno o las universidades chilenas, sino que la relación varía caso a caso e incluso proyecto a proyecto, existiendo una importante cantidad de proyectos que no definen mecanismos de gobernanza. De este modo, podemos observar que dentro de los instrumentos de acuerdo existentes con AURA sólo se ha definido con claridad la gobernanza del proyecto Vera C. Rubin (ex LSST), en donde se establece que Chile forma parte como miembro institucional de la Corporación LSST, que la Universidad de Chile tiene participación en la Junta Directiva (*Board*), en el Consejo Científico (SC) y en el Consejo Asesor Científico (SAC) de la Corporación, además de integrar al menos el 50% de la composición del Comité de Implementación del Proyecto.

En el caso de AUI y ESO existe definición del mecanismo de gobernanza conjunta del proyecto ALMA, a través de la conformación de un Comité Mixto ALMA-Chile que vela por el desarrollo de la ciencia astronómica en nuestro país a través de la supervisión y asesoramiento de la administración, por parte de CONICYT del Fondo acordado. A lo que se suma la facultad de CONICYT de nombrar a un miembro nacional para la Junta

Directiva (*Board*), para el Comité Asesor Científico (ASAC) y a un observador para el Comité Asesor de Administración (AMAC) de ALMA.

En lo que refiere a ESO en particular, destaca la existencia de un Comité Mixto ESO-Chile para el desarrollo de la ciencia astronómica nacional y otro Comité Mixto con la responsabilidad de velar por las garantías de protección ambiental y “calidades astronómicas” de los centros de observación de ESO en Chile. Por parte de NAOJ, no existe instrumento que establezca un mecanismo de gobernanza particular de la cooperación entre las partes, por lo que se asume que participa de la gobernanza general estipulada para las otras dos organizaciones integrantes de ALMA.

La situación de CASSACA en materia de gobernanza depende de la organización dual que se estableció en los instrumentos de acuerdo con nuestro país. Por una parte, para la administración del Fondo CAS-CONICYT para el desarrollo conjunto de la ciencia astronómica se estableció un Comité Conjunto con CONICYT, por el otro lado, en el caso de los proyectos de observación, el MoU firmado con la Universidad Católica del Norte estipula la creación de un Consejo Directivo a cargo de “todas las decisiones importantes”.

El ámbito de la gestión de controversias destaca también por su heterogeneidad y la mayoría de los instrumentos de acuerdo adolecen de una definición sobre los mecanismos para resolver conflictos entre las partes, el caso de ESO, en donde se establece que las controversias se resolverán mediante un tribunal arbitral de tres miembros (en donde ESO y el Estado de Chile nombran a uno cada uno y los elegidos designan a un tercer miembro que ejerce las funciones de Presidente del Tribunal), destaca como el que más claridad ofrece. En el caso de AURA, es posible encontrar que, en el convenio de 1961 se estableció para el Observatorio Interamericano del Cerro Tololo una cláusula que estipulaba la resolución mediante arbitraje de las controversias que pudiesen surgir a partir de la reserva del 10% del tiempo de observación. Además, en el convenio relativo al proyecto Vera C. Rubin (ex LSST) se estipula que las controversias se resuelven al arbitrio de un Comité integrado por las partes firmantes (AURA, Universidad de Chile y la Corporación LSST).

En los casos de NAOJ y AUI no hay referencia en los instrumentos de acuerdo a la resolución de conflictos con sus contrapartes, con la única excepción del Convenio provisional firmado en 1999 entre AUI y CONICYT para el inicio de los trabajos de del proyecto MMA (posteriormente ALMA), en donde se estableció que los conflictos se resolverían mediante comisiones mediadoras de carácter no vinculante.

En el caso de CASSACA, en el Memorándum de Entendimiento firmado con la Universidad Católica del Norte se establece que en el caso de Consejo Directivo del Proyecto fracase en la toma de alguna decisión importante “ambas partes harán un esfuerzo superior para encontrar una solución negociada” de acuerdo al principio de la buena fe. No existe referencia en los instrumentos de acuerdo firmados con CONICYT y la Universidad de Chile de mecanismos de resolución de controversias.

Por su parte, en el ámbito de los mecanismos de modificación se puede encontrar una clara convergencia entre todos los actores, en donde el “común acuerdo” entre las partes es el mecanismo definido para modificar los convenios y MoU. En el caso de CASSACA, si bien sólo en el Convenio con la Universidad de Chile se explicita el mecanismo de modificación, en los instrumentos con CONICYT y UCN existen figuras (en lo relativo a la renovación y término de vigencia de los acuerdos) que permiten interpretar que “el mutuo acuerdo” opera como norma válida para la modificación de los instrumentos de acuerdo también en aquellos casos.

En la Tabla 3 se analiza una tercera categoría de elementos que configuran la relación entre Chile y las entidades astronómicas extranjeras en estudio, las cuales tienen relación con objetivos estratégicos impuestos por DECyTI y CONICYT en los años 2008 y 2012 respectivamente, Es decir, el desarrollo de capacidades para el impulso del desarrollo industrial nacional y la formación educativa, cultural y científica de nuestro país.

En el primero de los elementos (Desarrollo de la industria nacional), es el caso de ESO en el que se estipulan con mayor definición mecanismos para este ámbito, en particular en los proyectos CTA-SUR y E-ELT, en donde se acuerdan cláusulas que comprometen a ESO a entregar información para facilitar la participación de empresas nacionales en

las licitaciones relacionadas a este proyecto, a lo que se suma el nombramiento por parte de Chile de un representante experto con la función de operar como enlace entre ESO y el empresariado chileno. Además, es importante mencionar la participación de la Universidad de Chile en el desarrollo de instrumentación avanzada para la fracción de ALMA perteneciente a ESO.

En los casos de AURA y CASSACA también se pueden encontrar cláusulas relacionadas a este ámbito, aunque con menor definición, en este sentido el convenio del proyecto Vera C. Rubin (ex LSST) incluye el compromiso de promover la participación de chilenos “en el desarrollo del telescopio y su instrumentación”. En el caso de CASSACA, por su parte, el Memorándum de Entendimiento con la Universidad Católica del Norte establece medidas para la distribución equitativa de los derechos de propiedad intelectual y productos de valor comercial, además de estipular que licencias y transferencias tecnológicas “se abordarán en acuerdos específicos para cada proyecto”. Por su parte, en los casos de AUI y NAOJ no hay mayores referencias en los instrumentos de acuerdo en este ámbito en particular.

**Tabla 3: Elementos innovadores de la relación nacional con instituciones astronómicas extranjeras**

	Estados Unidos		Europa	Japón	China
	AURA	AUI	ESO	NAOJ	CASSACA
<b>Desarrollo Industria Nacional</b>	-Vera C. Rubin: Promoción de la participación de chilenos en el desarrollo del telescopio y su instrumentación	-	-CTA-SUR/E-ELT: Información para que empresas chilenas puedan participar en las licitaciones. representante experto que opere como enlace entre ESO y empresas chilenas  -ALMA: Universidad de Chile a cargo del ensamblaje, integración y verificación de receptores de avanzada	-	-UCN: Se compartirán en partes iguales los derechos de propiedad intelectual o productos de valor comercial que emerjan de la cooperación de acuerdo a las leyes nacionales respectivas y acuerdos internacionales. Licencias y otros tipos de transferencia se abordarán en acuerdos

					específicos para cada proyecto.
<b>Formación educativa, cultural y científica en Chile</b>	<p>-Programa de Becas Doctorales (1969-70s)</p> <p>-Vera C. Rubin (ex LSST): Fondo Anual para el apoyo y participación en la ciencia relacionada con el Proyecto (Becas,etc) distribuidos por la UCH.</p> <p>-Fondo Gemini para el desarrollo de la Astronomía y Ciencias Afines</p>	<p>-ALMA (Convenio Provisional): Emitir documento que contenga resultados de mediciones y prospecciones.</p> <p>-ALMA: Fondo para el desarrollo económico y social de la Región de Antofagasta. Fondo ALMA para el desarrollo de la astronomía chilena</p>	<p>-Colaboración en la formación de científicos, ingenieros y tecnólogos, modalidades se definen a través de un Comité Mixto ESO-Estado de Chile</p> <p>-CTA-SUR: Fondo de promoción de la astronomía, tecnología, educación y divulgación científica.</p> <p>-E-ELT: Convenio de Colaboración ESO-ANID para el financiamiento conjunto de programas de intercambio académico, proyectos de investigación o ingeniería y cupos laborales en el Observatorio Paranal</p> <p>-ALMA: Fondo para el desarrollo económico y social de la Región de Antofagasta. Fondo ALMA para el desarrollo de la astronomía chilena</p>	<p>-ASTE: Promoción del intercambio científico y técnico entre las comunidades astronómicas de Chile y Japón</p> <p>-ALMA: Fondo para el desarrollo económico y social de la Región de Antofagasta. Fondo ALMA para el desarrollo de la astronomía chilena</p>	<p>-Fondo CAS-CONICYT para la colaboración bilateral en materia astronómica, en particular becas postdoctorales.</p> <p>-UCH: Promoción del intercambio científico y técnico entre las comunidades astronómicas de Chile y China</p>

En lo que se refiere al rol de la cooperación astronómica nacional con entidades extranjeras en materia de la formación científica, cultural y educativa de nuestro país se

pueden encontrar experimentos tempranos como lo fue un programa de becas doctorales impulsado por AURA en conjunto con la Universidad de Chile en las décadas de 1960 y 1970. Más recientemente, es posible hallar cláusulas relacionadas en los instrumentos firmados con todas las entidades extranjeras en estudio.

En el caso de AURA, además del Fondo Gemini-ANID para el desarrollo de la astronomía y ciencias afines, se puede encontrar en el convenio firmado entre la Universidad de Chile y AURA a propósito del proyecto LSST (hoy Vera C. Rubin) la estipulación de un fondo anual para el fomento de la ciencia relacionada con el proyecto.

En lo que se refiere a las entidades que operan el proyecto ALMA (AUI, ESO y NAOJ), se puede apreciar que en el caso de AUI el convenio provisional firmado con CONICYT en 1999, AUI se comprometió a emitir un documento con el resultado de las mediciones y prospecciones que hubiese realizado de forma previa a la instalación de su proyecto MMA, a lo que se suma el compromiso, ya en 2003, de las entidades vinculadas al proyecto ALMA (en ese entonces ESO y AUI, al que luego se sumó NAOJ) de establecer un fondo, gestionado por CONICYT (ahora ANID) para el desarrollo de la astronomía chilena y otro fondo destinado al desarrollo económico y social de la región de Antofagasta.

En el caso individual de ESO, es posible hallar una cláusula general presente en el Acuerdo de 1995 que estipula el compromiso de las partes de colaborar en la formación de científicos, ingenieros y tecnólogos a través de un Comité Mixto integrado por representantes de ESO y del Estado de Chile. A lo que se suma, en el caso del proyecto E-ELT, la firma de un convenio de colaboración entre ESO y ANID en el cual se comprometen al financiamiento conjunto de programas de intercambio, proyectos de investigación y de ingeniería, además del compromiso de ESO de reservar cupos laborales en el proyecto para chilenos. Por otra parte, es importante sumar el compromiso emanado del convenio entre el consorcio CTA-SUR (apoyado y representado en Chile por ESO) y CONICYT (hoy ANID) para la creación de un fondo

de promoción de la astronomía, tecnología, educación y divulgación científica en nuestro país.

En el caso de NAOJ, además de los compromisos emanados por su participación en ALMA, existe una cláusula más bien laxa incluida en el convenio con la Universidad de Chile a propósito del proyecto ASTE que establecía el compromiso de promover el “intercambio científico y técnico entre las comunidades astronómicas de Chile y Japón”, muy similar a la que establece el convenio de la UCH con CASSACA del año 2013. En cuya situación, por otro lado, es relevante mencionar el establecimiento del fondo conjunto entre CAS-CONICYT para la colaboración bilateral en materia astronómica que incluye una mención expresa del financiamiento de becas postdoctorales.

En resumen, podemos observar que existe una amplia heterogeneidad en las relaciones nacionales con las distintas entidades extranjeras en estudio (incluso comparando distintos proyectos de una misma organización) y no existe un marco general que regule la instalación de los proyectos de observación astronómica a nivel nacional, incluso una política reconocidamente “transversal” como lo es la reserva del 10% del tiempo de observación tiene en algunos casos (por ejemplo los acuerdos con ESO) modalidades y cláusulas que divergen de la norma general. De este modo, consideramos que no es posible establecer las categorías de “Típico” o “Desviado” a ninguno de los casos en estudio, no obstante, creemos que dada la evidencia podemos constatar que la ESO, por su naturaleza de organización internacional y sus tratativas directas con el Estado de Chile, se configura como el caso más “Desviado” de los que se encuentran en estudio.

Dentro de este marco de heterogeneidad general, el caso de CASSACA aparece a primera vista como un caso más, sin embargo, existen algunos elementos que marcan divergencias claras con respecto a los otros casos en estudio, en primer lugar, CASSACA destaca por la subordinación estructural al Consejo de Estado de la República Popular China (a través de la Academia China de Ciencias) y por una lógica de toma de decisiones *Top-Down*. En segundo lugar y particularmente importante, CASSACA es el único caso dentro de los estudiados que negoció y estableció

acuerdos y convenios con entidades de nuestro país sin presentar en el momento de las negociaciones un proyecto de observación astronómico concreto a instalar en suelo nacional, de modo que se hace interesante explorar este caso, para observar con mayor nivel de profundidad el avance y los obstáculos que ha enfrentado CASSACA en nuestro país a partir de su surgimiento en el año 2013.

## **Capítulo 6: Desarrollo y Situación del Centro Astronómico para Sudamérica de la Academia China de Ciencias (CASSACA) en Chile.**

Previamente (Acápite 5.2) hemos desarrollado de manera breve los principales instrumentos de acuerdo que han regido la instalación de CASSACA en nuestro país desde el año 2013, corresponde por lo tanto en este capítulo profundizar sobre los resultados, obstáculos y oportunidades que han presentado el primer proyecto de investigación astronómica de la República Popular China fuera de su territorio.

De acuerdo con Gabriel Rodríguez, los primeros embriones de lo que sería un acuerdo de colaboración astronómica entre ambos países provienen de los mecanismos de seguimiento de implementación del Tratado de Libre Comercio, en particular de la subcomisión que trataba los temas de ciencia y tecnología entre China y Chile.

En este marco, la agencia de noticias china Xinhua publicó en agosto de 2012 una nota<sup>106</sup> sobre los crecientes diálogos entre ese país y Chile en materia astronómica, de acuerdo con Xinhua, China se encontraba avanzada en los campos de la astronomía teórica y astrofísica pero atrasada en materia de observación astronómica debido fundamentalmente al menor nivel de avance de construcción de infraestructura astronómica avanzada con respecto a las grandes potencias globales, a lo que se sumaba la necesidad de integrarse a la dura competencia por acceder a tiempos de observación en telescopios de otras partes del mundo.

De este modo, de acuerdo con Xinhua, Chile surgió como un potencial socio en materia astronómica no sólo por las enormes ventajas comparativas naturales para la observación astronómica, sino que también debido a la necesidad china de acceder o

---

<sup>106</sup> Chinese astronomers gain better access to top telescopes. Publicada el 27 de Agosto de 2012



participar de la reserva chilena de los tiempos de observación astronómica en los telescopios instalados en Chile, así “con el fin de converger con las potencias astronómicas actuales, astrónomos chinos cooperarán con sus contrapartes chilenas para obtener más “tiempo chileno” de observación”, es decir, acceder a la reserva del 10% del tiempo de observación para la astronomía chilena. Este diagnóstico fue compartido por CONICYT, cuyo director de la época invitó, en una actividad con CAS, a investigadores chinos a trabajar en Chile debido a que nuestro país “posee cielos limpios, instalaciones excelentes y tiempo de observación que puede ser compartido con científicos chinos”.<sup>107</sup>

Junto con lo anterior, la nota de Xinhua menciona la invitación de CONICYT para la construcción de un observatorio chino del Proyecto LAMOST en nuestro país.

Como resultado de estas visitas en noviembre de 2012 representantes de CAS anunciaron a sus contrapartes chilenas<sup>108</sup> que dicha institución estaba estudiando la posibilidad de instalar un Centro Conjunto de Investigación en nuestro país (la otra opción era Hawaii) con una inversión anual (por parte de CAS) entre 2 a 3 millones de dólares destinados al equipamiento de oficinas y laboratorios ópticos, gastos de mantenimiento y de personal técnico y administrativo, además de un suplemento para las remuneraciones de investigadores y profesores chilenos asociados al centro, que sería ejecutado por una universidad chilena recomendada por CONICYT y en donde participarían investigadores de China y Chile con una invitación abierta a la participación de científicos de terceros países. Esto concuerda con lo que recuerda Gonzalo Arenas, quien afirma que fue a partir del año 2010 cuando se retoma el mecanismo de comisión mixta Chile-China y en donde uno de los temas a conversar fue el de astronomía el contexto en donde NAOC (como comunidad astronómica china y no el gobierno central) propone crear un centro de investigación conjunta.

---

<sup>107</sup> De acuerdo con Gabriel Rodríguez, uno de los primeros problemas que surgieron fue que costó bastante convencer a los representantes chinos de que para Chile el 10% del tiempo de observación no es un objeto transable, sino que hay ciertas reglas que se deben cumplir, tales como trabajar de forma asociada con una institución chilena.

<sup>108</sup> Embajada de la República de Chile en la República Popular China. Minuta Reunión con Asesor del National Astronomical Observatories (NAOC) de China. 1 de noviembre de 2012

Según la minuta de la reunión de noviembre de 2012 el Centro Conjunto en estudio tenía como objetivos: 1) Incorporar a los astrónomos e investigadores chinos a las comunidades científicas de excelencia para incrementar las capacidades internas; 2) Generar un mayor acceso a conocimientos científicos y una eventual entrada a tiempos de observación en telescopios ópticos emplazados en Chile; 3) Mejorar el posicionamiento de China mediante la creación de un centro de investigación de primera categoría mundial y 4) Dar oportunidad a la industria tecnológica nacional china de poner a prueba equipamientos técnicos para evaluar su desempeño y mejorar sus capacidades. De este modo, quedaba fuera de los objetivos inmediato de CAS la instalación de un centro de observación astronómica en nuestro país sino que, de acuerdo a lo expresado por sus representantes “esta propuesta constituye para China el primer paso para generar las condiciones adecuadas para sustentar la decisión de construir un telescopio de mediano o pequeño tamaño fuera del territorio chino el cual, de resultar exitosa la experiencia del Centro de Investigación Conjunto, podría ser emplazado en Chile”.

Finalmente, aprovechando una visita a China realizada por una delegación chilena compuesta por representantes de DECYTI, CONICYT, la Sociedad Chilena de Astronomía (SOCHIAS) y la Universidad de Chile en enero y febrero de 2013<sup>109</sup>, CAS propuso formalmente la creación de un Centro Conjunto Sino-Chileno en astronomía y astrofísica con sedes en Santiago y Beijing, el cual se vio concretado pocos meses después con la firma de los ya mencionados MoU CAS-CONICYT y el Convenio CASSACA-Universidad de Chile firmados entre septiembre y octubre de ese mismo año, que fueron el hito formal para la instalación de CASSACA/CCJCA en nuestro país. Según Gonzalo Arenas, el convenio con la Universidad de Chile se hizo sin que la Universidad avisara de estas negociaciones bilaterales ni a Cancillería ni a CONICYT hasta el momento en que estaba siendo firmado.

De acuerdo a la documentación, la operación de CASSACA en los primeros años de existencia y su vinculación directa con la Universidad de Chile generó molestia en algunos sectores de la comunidad académica y científica nacional, la cual se expresó

---

<sup>109</sup> DECYTI, Boletín 17, publicado en marzo de 2013.

en enero de 2014 en una carta firmada por representantes de varias universidades chilenas (entre las que se encuentran la Pontificia Universidad Católica de Chile, la Universidad Diego Portales, la Universidad de Concepción, la Universidad de Valparaíso, entre otras) y dirigida al presidente de la Academia China de Ciencias con copias al Ministerio de Relaciones Exteriores de Chile y CONICYT.

En esta carta las instituciones firmantes, además de mostrar confusión por el uso ambiguo hasta el momento de los nombres CASSACA y CCJCA, protestan por la exclusividad por parte de la Universidad de Chile de la vinculación con CASSACA (lo que se expresa también en la asignación de la ubicación de CASSACA en instalaciones de la Universidad de Chile) en donde “se deja fuera de toda participación al resto de la comunidad astronómica nacional”, además, se manifiestan por el hecho de que sólo una pequeña fracción de los fondos destinados a CASSACA por parte de CAS sería administrado por el fondo CAS-CONICYT creado en el Memorándum de Entendimiento de septiembre y octubre de 2013, mientras que la mayoría de los fondos para proyectos de colaboración se asignarían a través de un comité interno de NAOC, sin participación chilena<sup>110</sup>.

En este marco, las instituciones firmantes exigen que: 1) todos los fondos que se establezcan para proyectos de colaboración entre ambos países sean asignados mediante procesos de competencia abierta decididas de acuerdo a los principios del mérito científico, lo cuál será juzgado por un Comité Conjunto en dónde exista un 50% de participación de miembros de la comunidad astronómica chilena; 2) Que el número de astrónomos asociados a CASSACA que tengan acceso al tiempo de observación reservado para la astronomía nacional no exceda los 15 (salvo acuerdo expreso por parte del Comité establecido en el punto 1; y 3) Que exista un compromiso por parte de CAS (y/o NAOC) de que la ubicación de las instalaciones de CASSACA en Chile se reasigne a través de un proceso competitivo, organizado por CONICYT, y abierto a todas las instituciones chilenas.

---

<sup>110</sup> Los firmantes argumentan en este ámbito que el valor de la colaboración chilena (tanto en términos de contribuciones directas por parte de CONICYT y otras instituciones, como al valor monetarizable del acceso al 10% del tiempo de observación por parte de astrónomos de CASSACA) excede a la contribución monetaria de CASSACA en nuestro país.

Finalmente, la misiva concluye estipulando que “mientras no exista acuerdo que resuelva de forma satisfactoria las preocupaciones mencionadas, los científicos de las instituciones firmantes no participarán de ninguna de las actividades ni programas” de CASSACA y del fondo China-Chile.

Siendo entrevistado, Gonzalo Arenas recuerda que en sus inicios CASSACA fue blanco de la sospecha de la comunidad astronómica chilena, en particular por el temor de algunos astrónomos chilenos de que se pudiera poner en riesgo del 10% del tiempo de observación ante una masiva afluencia de astrónomos chinos a Chile en virtud de CASSACA, lo cual considera infundado debido a la norma que obliga a los astrónomos extranjeros que quieran beneficiarse del 10% a asociarse a una institución chilena, lo que hace mantener el control de la distribución del tiempo en manos chilenas.

Según Guido Garay, académico y ex Director del Departamento de Astronomía (DAS) de la Universidad de Chile (en cuyas instalaciones de Cerro Calán se encuentran actualmente las oficinas de CASSACA) estos problemas que ha habido en la relación de CASSACA con otras instituciones universitarias chilenas, en particular con la Universidad Católica, son producto de la decisión de CASSACA de instalarse en asociación con la Universidad de Chile, lo cual es síntoma de la molestia general que tiene la Universidad Católica y otras universidades sobre el rol protagónico que la legislación nacional le otorga a la Universidad de Chile en materia astronómica.

Ante este problema, el embajador Gabriel Rodríguez recuerda haber tomado la decisión, como director de DECyTI, de detener el proyecto CASSACA debido a la exclusividad que el Convenio CASSACA-Universidad de Chile le entregaba a dicha casa de estudios y a las complicaciones que podían surgir que una sola universidad tuviese un acuerdo astronómico de carácter general con una potencia que es el estado de China<sup>111</sup>, por lo que comenzó a realizar gestiones para que existiese un acuerdo que incluyera a otras universidades.

---

<sup>111</sup> Esto explica que, si bien el convenio entre CASSACA y Universidad de Chile se firmó en octubre de 2013, recién en febrero de 2016 se promulgó el decreto del MINREL que establece los privilegios diplomáticos para CASSACA

Paulina Assmann considera que hubo una mala asesoría en un inicio por parte del Estado Chileno a los chinos y desconocimiento por ambas partes sobre el proyecto, porque al contrario de otras instituciones que se han instalado en Chile (que llegaron con un proyecto concreto a instalar), CASSACA llegó con un centro de investigación “para el desarrollo de futuros proyectos” en donde lo que China buscaba era “fortalecer a sus astrónomos a través de una cooperación con Chile”. Esto se tradujo, en su opinión, en un primer error en las negociaciones con CONICYT que fue declarar que el Centro estaría abierto a toda la comunidad astronómica, lo que hizo que numerosas universidades mostraran su disponibilidad y candidatura para ser el *host* del Centro “cuando en el ADN chino, los chinos se asocian con entidades públicas, entonces el único host que podía ser era la Universidad de Chile,” lo cual generó muchas molestias en el resto de las instituciones.

Con el fin de responder a estas protestas, a principios de 2015 un acuerdo firmado por SOCHIAS, la Sociedad China de Astronomía, CONICYT y NAOC estableció el Comité Conjunto China-Chile (JCCC por sus siglas en inglés) con el fin de “guiar programas colaborativos en astronomía y ciencias relacionadas entre ambos países y ser el organismo formal que recomienda la asignación de los fondos para los principales proyectos de CASSACA”. Este comité está compuesto por 5 astrónomos chilenos seleccionados por SOCHIAS y 5 representantes de China elegidos por CAS, todos por un período de dos años renovables<sup>112</sup>.

El mecanismo fundamental de cooperación establecido en este acuerdo es el financiamiento (variable dependiendo del flujo de fondos anuales proveniente de CAS) de proyectos a través de “Anuncios de Oportunidades” que se presentarían anualmente para recibir y evaluar postulaciones de proyectos ejecutables<sup>113</sup> en el plazo de 1 o 2

---

<sup>112</sup> Es importante mencionar que, de forma curiosa, el acuerdo establece también que habrá un miembro chileno seleccionado por CONICYT, otro por parte de la Universidad de Chile y sólo 3 miembros elegidos por SOCHIAS. De acuerdo al listado de participantes de la reunión del Comité de octubre de 2016, ésta resultó ser la membresía aplicada.

<sup>113</sup> En el año 2015, los ámbitos promovidos para el “anuncio de oportunidades” de ese año eran: la creación de nuevos equipos de investigación astronómica colaborativa; actividades de investigación de grupos colaborativos ya existentes; visitas de académicos y estudiantes; desarrollo de sistemas y de instrumentación para la observación astronómica; y el desarrollo de infraestructura necesaria para el cumplimiento de las tareas anteriores. Para 2022, los ítems promovidos eran: Financiamiento de intercambios estudiantiles y académicos; adquisiciones de equipamiento de pequeña escala para la

años, los cuales son evaluados por el Comité (de acuerdo a lineamientos establecidos en el acuerdo) y finalmente seleccionados por el director de CASSACA<sup>114</sup>.

Un aspecto muy interesante de este acuerdo es que estipula que “astrónomos chinos asociados a CASSACA y alojados por una institución chilena son elegibles para postular al tiempo chileno de observación telescópica de acuerdo a los mismos requerimientos estipulados por el Comité de Asignación del Tiempo de Observación para cualquier investigador extranjero.”

Ese mismo año y con el apoyo de DECYTI se establecieron relaciones de cooperación entre la Universidad Técnica Federico Santa María (UTFSM), NAOC y Huawei que culminaron ese año con la instalación de un Data Center en Computación Astronómica en los recintos de la Universidad. (Memoria MINREL 2015), el cual tenía entre sus funciones, de acuerdo con prensa de la misma casa de estudios “Guardar y procesar los datos astronómicos que genera el Centro Sudamericano para la Astronomía, CASSACA”<sup>115</sup>, los cuales emanan, como lo reconoce la nota, de los datos liberados por el proyecto ALMA.

Además, en 2015 CASSACA firmó un acuerdo con la Universidad de Concepción para el desarrollo de un proyecto de cooperación para la relocalización en Chajnantor del Telescopio Leighton desde Hawaii, en el que participan además The California Institute of Technology (CALTECH) y la Universidad Normal de Shanghai. A mediados del año 2022, se completó la desconexión de las instalaciones en Hawai para comenzar el transporte marítimo y terrestre hacia el Parque Astronómico Atacama.<sup>116</sup>

---

observación y laboratorios; actividades académicas tales como viajes a conferencias; actividades de testeo y evaluación de sitios para proyectos de observatorios astronómicos y; Gastos generales como compensación para las instituciones que acojan a los investigadores beneficiarios por el programa. En aquél año, se propuso un presupuesto de 75.000 dólares anuales por proyecto y 3 o 4 proyectos se adjudicarían el fondo aquel año.

<sup>114</sup> Estas nuevas condiciones habrían sido aceptadas por los representantes de los planteles que firmaron la carta de protesta del año 2014, dado que dentro de los 4 adjudicatarios para la convocatoria del año 2015 del Fondo CAS-CONICYT se encontraron 2 miembros de la Pontificia Universidad Católica de Chile y uno de la Universidad de Valparaíso (DECYTI, Estado Actual del Centro Conjunto China-Chile de Astronomía (CCJCA). Abril de 2016)

<sup>115</sup><https://usm.cl/noticias/data-center-de-informatica-almacena-datos-astronomicos-provenientes-de-alma/>

<sup>116</sup><https://www.diarioconcepcion.cl/ciencia-y-sociedad/2022/08/11/udec-y-lct-cada-vez-mas-cerca-de-iniciar-el-control-del-primer-telescopio-operado-por-una-universidad-chilena.html>

En este sentido, en un informe publicado en abril de 2016, DECYTI destacó que, para esa fecha, CASSACA había “logrado comenzar a consolidar su trabajo en la comunidad astronómica nacional e internacional presente en nuestro país. En aquel sentido, ha sido clave la apertura a generar alianzas con otras universidades e instituciones nacionales, además de la puesta en marcha del Fondo China-CONICYT de Astronomía, en donde también participa SOCHIAS,” enfatizando en que si bien el objetivo final de CASSACA es la instalación de un telescopio propio “la estrategia a seguir es más bien cauta, comenzando por intercambio académico, proyectos de investigación conjuntas y donaciones”.

De acuerdo con la Memoria del Ministerio de Relaciones Exteriores del año 2018, en noviembre de ese año, el entonces rector de la Universidad de Chile, Ennio Vivaldi participó de una misión académica a Beijing, acompañado por miembros del Departamento de Astronomía de esa universidad y del director de CASSACA en Chile, donde participaron de diversos foros y visitas a instituciones académicas.

En ese mismo mes, CASSACA publicó un documento<sup>117</sup> en el que se presenta como uno de los centros de investigación impulsados por la Academia China de Ciencias para el desarrollo de la cooperación en ciencia y tecnología con otros países y que tiene la misión fundamental de “servir de enlace para una colaboración cercana en la materia de investigación astronómica y el desarrollo de tecnologías relacionadas con Chile, otros países sudamericanos, así como con todos los otros observatorios internacionales instalados en Chile”. En este marco, afirma que desde su creación han contado “con fuerte apoyo tanto del gobierno chileno (a través del MINREL y de CONICYT) como de la comunidad astronómica chilena (a través de las universidades y de organizaciones como SOCHIAS)” con quienes ha desarrollado efectivas colaboraciones y para ese año contaban con un Staff de más de 20 personas entre personal científico y administrativo.

En este marco, el documento presenta los principales proyectos que CASSACA desarrolló en sus primeros 5 años de historia, entre los cuales se cuentan:

---

<sup>117</sup> CASSACA Briefing. Del 27 de noviembre de 2018

1) Intercambios Académicos, en donde CASSACA ha promovido visitas de largo y corto plazo de estudiantes e investigadores chinos a Chile<sup>118</sup> y viceversa;

2) Becas Postdoctorales, a través del fondo desarrollado en conjunto con CONICYT dirigido a postulantes de todas partes del mundo, y el cual en esos cuatro años había recibido más de 100 postulaciones;

3) Big Data astronómico, a través del lanzamiento del *Data Center* en el 2016 en colaboración con la Universidad Técnica Federico Santa María, con el fin de archivar y facilitar el acceso a los datos públicos que emergen de los distintos observatorios instalados en Chile, de acuerdo con las proyecciones del documento, se esperaba que entrara en operaciones a inicios del año 2019<sup>119</sup>;

4) Proyecto Ventarrones, a través del acuerdo firmado con la Universidad Católica del Norte en noviembre de 2016, en este sentido, el documento establece que en esos dos años transcurridos desde el acuerdo, CASSACA instaló una oficina en el campus de la UCN, así como equipos para hacer las primeras mediciones previas a la construcción de un observatorio en el Cerro, además de mencionar el inicio de los trabajos de planificación y diseño del observatorio, luego de la aprobación para la instalación de una serie de telescopios de “pequeño a mediana envergadura” en el sitio.

Además de los proyectos principales, el documento incluye el establecimiento de fondos concursables para el desarrollo de proyectos de investigación, el otorgamiento de NAOC del status de “Organización Internacional” por parte del Estado chileno y las tentativas para instalar una sede del NAOC en la comuna de los Barnechea<sup>120</sup>.

<sup>118</sup> De acuerdo con el documento, entre 2015 y 2018 más de 300 estudiantes e investigadores chinos visitaron Chile gracias al apoyo de CASSACA.

<sup>119</sup> De acuerdo con Guido Garay, académico del Departamento de Astronomía de la Universidad de Chile, este proyecto no ha tenido mayor impacto debido a que no ha habido mayor acceso e información a la comunidad científica chilena para aprovechar ese flujo de datos. Paulina Assmann concuerda en la visión crítica y afirma que ese proyecto no ha sido aprovechado lo que se debería y que ha sido utilizado casi exclusivamente por la UTFSM sin mayor impacto a la comunidad astronómica nacional. Ricardo Finger considera que fue un proyecto que se ejecutó de forma correcta y que fue una buena experiencia en términos generales, pero que está cerrado debido a que era financiado por un FONDEF, instrumento que se encuentra terminado, entonces menciona que existen tratativas para su reubicación en las instalaciones del DAS en Cerro Calán.

<sup>120</sup> Según Guido Garay, este proyecto se encuentra paralizado por un problema normativo relacionado al Plano Regulador de la comuna de Lo Barnechea, a lo que se han incluido problemas de acceso a la información que han afectado el proyecto de CASSACA. Por otro lado, comenta que la Universidad de



Por último, es interesante destacar que el documento presenta el debate existente en China sobre la ubicación de la futura instalación de un proyecto basado en un telescopio de 12 metros en donde los principales esfuerzos por parte de ese país tendieron a buscar una ubicación en las escasamente pobladas regiones del oeste chino, sin embargo, CASSACA argumentó que dicho proyecto científico se instalase en suelo chileno (basándose en las mejores condiciones de los cielos nacionales y en que los costos de construcción serían similares, además de la importancia de un proyecto de esa envergadura para impulsar la internacionalización de la ciencia china así como de la cooperación científica entre China y Chile) y solicitando expresamente la ayuda del gobierno y las instituciones chilenas “para persuadir a las autoridades chinas para que consideren seriamente la alternativa de utilizar territorio chileno para este importante proyecto<sup>121</sup>”.

Recientemente y en virtud de lo acordado en el Memorándum de Entendimiento del año 2016, en enero de 2023 la Universidad Católica del Norte anunció<sup>122</sup> que junto a NAOC (sin mencionar a CASSACA) dio el vamos al proyecto astronómico conjunto que se ubicará en el Cerro Ventarrones que incluye, de acuerdo a lo publicado por la universidad, la construcción de instalaciones y de telescopios de alta tecnología “con apoyo del gobierno, embajada y consulado de China”. En concreto, el proyecto a materializar se denomina *Transient Objects Monitoring Project* (TOM).

Consultados sobre su opinión sobre el desarrollo de CASSACA, en DECYTI afirman que no tienen mayor información sobre la iniciativa, salvo que “La Universidad de Chile suscribió un acuerdo con la agencia nacional china de astronomía, bajo la Ley 15.172 para establecer un observatorio astronómico chino-chileno. Ese es el ámbito de acción amparado por la legislación chilena y solo para ese proyecto con la U. de Chile”,

---

Chile les ofreció un espacio en el Proyecto Carén, que CASSACA rechazó. Según Paulina Assmann, lo que ocurrió es que el terreno escogido para el proyecto fue declarado como zona protegida, lo que ha sido agravado por problemas de comunicación y de acceso a la información.

<sup>121</sup>Estos esfuerzos incluyeron el envío de una carta (fecha en noviembre de 2018) al entonces Ministro de Relaciones Exteriores de Chile por parte del Director General de NAOC, solicitando una invitación escrita expresa del Gobierno de Chile para la instalación del proyecto astronómico chino en nuestro país.

<sup>122</sup><https://www.noticias.ucn.cl/noticias/estudiantes/naoc-de-china-y-la-ucn-dieron-el-vamos-a-proyecto-astronomico-conjunto-en-cerro-ventarrones/>

además, afirman que no han mantenido contacto con CASSACA y que desconocen su vínculo con otras agencias sectoriales nacionales.

Estas respuestas resultan ser curiosas debido a la documentación existente que demuestra la relación entre CASSACA y DECYTI, además de lo afirmado por el ex director de DECYTI Gabriel Rodríguez en entrevista personal, que corrobora la permanente participación de este organismo en las conversaciones con CASSACA, pese a que la relación regular la lleva la Universidad de Chile.

Según Rodríguez, uno de los factores que han demorado la instalación de un telescopio de CASSACA o NAOC en suelo chileno es la necesidad de que exista una decisión política por parte de la República Popular China de invertir en un telescopio en territorio extranjero, para lo cual han sido hasta el momento reticentes, priorizando los telescopios dentro de su propio país, a lo que se agrega cierto componente geopolítico de suspicacia de Estados Unidos a la instalación de infraestructura china de alta tecnología en nuestro país.

En lo que se refiere al trabajo de CASSACA en otro tipo de proyectos, Rodríguez considera que su operación fundamental es a través de proyectos de investigación financiados<sup>123</sup> por CASSACA en los que participan astrónomos chinos y chilenos, incluyendo investigaciones en observatorios norteamericanos como el CTIO, de AURA, en donde afirma que no han existido problemas dado que la relación es puramente académica, esta colaboración financiada por CASSACA es la que les permite acceder al 10% de los tiempos de observación.

En miras el futuro, el embajador Rodríguez afirma que es importante profundizar la relación con China en materia astronómica, pero que para ello es relevante tomar la iniciativa y “mostrarles qué otras cosas quieres hacer”, por ejemplo, invitar a CASSACA a participar en los debates nacionales sobre la protección de los cielos oscuros, para que se incluyan en los desafíos que tiene la astronomía chilena.

---

<sup>123</sup> Rodríguez calcula que, en los años que fue director de DECYTI el presupuesto de CASSACA para financiar proyectos de investigación se encontraba en el orden de los 100.000-120.000 dólares anuales.

Por su parte, Gonzalo Arenas del Ministerio de Ciencias afirma que si bien CASSACA ha tenido avances (por ejemplo, se han estado realizando los concursos del fondo CAS-ANID<sup>124</sup>), han existido ciertas trabas sobre todo por lo que observa es la falta de “claridad de China respecto a este centro, lo que se ve más bien es un esfuerzo de la comunidad astronómica china de convencer al gobierno central de China de avanzar en esto y de que se construya un observatorio”, esto se ha expresado, entre otras cosas, en la actual situación de falta de liderazgo dentro de CASSACA que ha dificultado las conversaciones con las entidades chilenas luego del retiro del director Zhong Wang y la renuncia de la directora ejecutiva Paulina Assmann. Estos problemas internos de CASSACA se han concretado en que ha existido confusión y enredo en los proyectos que están intentando implementar en Chile,<sup>125</sup> los cuales terminan siendo una mezcla con poca conexión unos de otros.

En este marco, Arenas interpreta que existe un sentimiento de frustración mutua entre el gobierno por la poca velocidad de avance que ha tenido CASSACA en sus 10 años de existencia<sup>126</sup> y los astrónomos chinos por el poco apoyo que ha recibido CASSACA desde Beijing y donde la información entre ambos no fluye mucho, considerando curioso el hecho de que “CASSACA, siendo el primer centro de la CAS fuera de China, todavía no tenga una propuesta o postura clara del gobierno chino respecto a lo que quiere construir o hacer en Chile respecto a la astronomía”.

A esto es importante agregar la situación de aislamiento en la que se encuentra CASSACA con respecto a los otros actores internacionales de investigación astronómica presentes en Chile, de acuerdo a Arenas, existe escasa relación de CASSACA con ESO y las otras organizaciones, aunque destaca también que en las conversaciones que existen entre las “grandes” (en particular debido al consorcio que

---

<sup>124</sup> En este caso, Arenas comenta que CASSACA y ANID (antes CONICYT) sostienen reuniones periódicamente y no ha habido mayores problemas con el fondo, sin embargo destaca que, en general, no ha habido excesivo entusiasmo por parte de estudiantes chinos por adjudicarse el fondo y venir a Chile, por lo que ha ocurrido que el fondo se lo adjudiquen estudiantes de terceros países que postulan.

<sup>125</sup> En este aspecto, Arenas destaca la divergencia con respecto a los proyectos astronómicos que han implementado los otros actores (EEUU, ESO y Japón), los cuales se presentan como un proyecto concreto con particularidades y necesidades, y empujan a Chile para que se avance, lo cual en el caso chino no ha ocurrido.

<sup>126</sup> Guido Garay concuerda con esta apreciación.

se ha formado con ALMA) no participan instituciones pequeñas con proyectos individuales, sean de la nacionalidad que sean.

Por otro lado Guido Garay, académico y ex director del Departamento de Astronomía (DAS) de la Universidad de Chile (en cuyas instalaciones de Cerro Calán se encuentran actualmente las oficinas de CASSACA), afirma que la relación entre la Universidad y CASSACA ha sido realmente muy fluida, con una importante cantidad de proyectos y de iniciativas que se discuten y se implementan en conjunto. Sin embargo, concuerda con Arenas en el sentido de que afirma de que “uno de los problemas probablemente que ha tenido CASSACA es en el aspecto de cómo se manejan en el aspecto administrativo”, lo que incluye la gestión de los fondos que les asigna CAS, que entran a una cuenta particular asignada a CASSACA, pero que es propiedad de la Universidad de Chile.

De acuerdo con Garay, un segundo foco de problemas ha surgido en la relación de CASSACA con algunos sectores comunidad astronómica chilena (en particular la Sociedad Chilena de Astronomía, SOCHIAS) que no pertenecen a la Universidad de Chile (aún después del acuerdo de 2015 donde se creó el JCCC), en especial por incumplimientos, a juicio de este sector, por parte de CASSACA de algunos compromisos que se habían planteado originalmente en particular para el financiamiento de proyectos conjuntos de investigación científica y de las becas postdoctorales, donde estos sectores protestan de que el monto entregado por CASSACA es inferior al número de proyectos y becas que se había comprometido al instalarse<sup>127</sup>. A juicio de Garay, esta situación se debe a que el presupuesto asignado a CASSACA desde la CAS varía año a año y destaca la utilidad y los logros obtenidos en los proyectos y colaboraciones que se han llevado a cabo, entre lo que destaca la realización de reuniones bilaterales periódicas que son organizadas por CASSACA y que han permitido el establecimiento de colaboraciones entre astrónomos chinos y sus pares chilenos, a lo que suma el éxito de las becas postdoctorales gestionadas con ANID, las cuales considera que han sido uno de los impactos más grandes que

---

<sup>127</sup> De acuerdo con Paulina Assmann, en el tiempo que estuvo a cargo de la dirección de CASSACA se pudieron transparentar y mejorar bastante las relaciones con la comunidad astronómica chilena.

CASSACA ha tenido en Chile y han sido el espacio ideal para establecer colaboraciones científicas dentro de las comunidades científicas y el funcionamiento de los proyectos colaborativos de desarrollo tecnológico y de instrumentación astronómica<sup>128</sup>, con la Universidad de Chile.

Otro problema que identifica Garay es que el Ministerio de Relaciones Exteriores ha puesto bastante problemas a las intenciones de CASSACA de instalar un observatorio en suelo nacional bajo el argumento de que CASSACA no sería una institución universitaria, lo cual se explica en su opinión por consideraciones geopolíticas y de los “resquemores de que los chinos pasen a llevar a los Estados Unidos en cuanto a su interacción y sus conexiones con nuestros países”<sup>129</sup>, lo cual incluiría presiones por parte de Estados Unidos a Chile para impedir la instalación de un observatorio chino en nuestro país.

En este aspecto, un asunto que ha complejizado la instalación de CASSACA en el país es el grado de participación de CASSACA en diversos proyectos relacionados con astronomía que China está intentando implementar en Chile, tales como el proyecto del Cerro Ventarrones en conjunto con la Universidad Católica del Norte, el cual de acuerdo a Paulina Assmann en realidad no es un proyecto de CASSACA sino que corresponde a NAOC desde Beijing, lo cual dificulta la comprensión del rol de CASSACA en las políticas astronómicas de China en Chile. Consultado al respecto, Guido Garay manifiesta no entender “por qué CASSACA no cumple el rol, ese rol de ser representante de todas las universidades chinas en Chile”. Mientras que Gonzalo Arenas enfatiza que esta confusión y desorden se ha manifestado también en malentendidos, como por ejemplo la creencia por parte de los chinos de que las exenciones tributarias de la ley 15.172 abarcaban todos los proyectos que están implementando (como el que han impulsado con la UCN, que no es propiamente de CASSACA como institución asociada a la Universidad de Chile, sino que de NAOC), lo

---

<sup>128</sup> El avance en este ámbito es destacado también por Paulina Assmann.

<sup>129</sup> Asunto en lo que concuerda con Paulina Assmann y Gonzalo Arenas, aunque Arenas enfatiza que ha sido el desorden, la ausencia de decisión política de China y la falta de proyecto concreto por parte de CASSACA las razones principales que han demorado la instalación de un observatorio de CASSACA en Chile.

cual tuvo que ser aclarado de forma tal que sólo CASSACA como proyecto asociado a la Universidad de Chile estaba incluido en dichos beneficios.

En conclusión, Garay afirma que buena parte de los problemas han surgido porque “a lo mejor CASSACA tenía expectativas mucho más altas y quizás nosotros también teníamos expectativas más altas de cómo CASSACA iba a impactar a la astronomía chilena. Yo creo que se ha hecho un impacto, pero a lo mejor por otros parámetros de otra gente no ha sido tanto como ellos esperaban”, y considera que CASSACA podría tener un futuro muy brillante, pero que por un lado depende de cómo en China decidan invertir sus recursos en el desarrollo astronómico en Chile y, por el otro, de que el gobierno de Chile se “de cuenta que es importante apoyar a la astronomía china, porque al mismo tiempo está apoyando a la astronomía chilena”.

Ricardo Finger sostiene que para entender a CASSACA es fundamental tener en consideración de que llegó con una lógica distinta a las otras instituciones de investigación astronómica que se han instalado en Chile, las cuales llegan con una solicitud para instalar un telescopio en nuestro país, esto no ocurre en el caso de CASSACA “sino que se instala más bien como un grupo de investigadores que están basados en Chile, y colaboran con investigadores chilenos y de esa manera pueden acceder al tiempo de telescopio chileno, y en contraparte, ellos llegan con proyectos de investigación, con equipos humanos para colaborar con los investigadores en Chile, y también con presupuesto a repartir, a concursar en Chile para proyectos de desarrollo de la astronomía”, lo que no implica que CASSACA no tenga pensado instalar un observatorio propio<sup>130</sup>.

Sin embargo, Finger considera que es en la disponibilidad para desarrollar proyectos de investigación y desarrollo conjunto donde CASSACA destaca por sobre las otras instituciones, en particular en el ámbito de la instrumentación astronómica<sup>131</sup>. En este

---

<sup>130</sup> Finger manifestó desconocer el proyecto TOM con la Universidad Católica del Norte, pero sí mencionó conversaciones para que CASSACA participara del proyecto que lleva adelante la Universidad de Concepción

<sup>131</sup> En esta materia, Finger comentó que CASSACA está llevando 2 proyectos relevantes de desarrollo de instrumentación astronómica con la Universidad de Chile, el primero relacionado con el desarrollo de tecnologías para filtrar interferencias de radiofrecuencia en telescopios de baja frecuencia, y el segundo que busca construir un receptor en ondas milimétricas que será instalado en un telescopio que se

ámbito afirma que, al contrario que otras instituciones como AURA o ESO (las cuales establecen fondos para el desarrollo de la astronomía chilena, pero una vez que se desarrollan los concursos se desentienden de los proyectos que se adjudican el fondo) CASSACA está metida como contraparte de forma directa en la ejecución de los proyectos de instrumentación.

En este sentido y de acuerdo a su experiencia, Finger comenta que uno de los problemas que ha tenido en su relación con CASSACA es que “no se ha caracterizado por ser un actor que sea súper ágil en los procesos burocráticos” en particular por la estructura piramidal en la cual “los mandos medios tienen muy poca libertad en tomar decisiones”, un problema que se ha agravado desde que no hay un director de CASSACA instalado en Chile<sup>132</sup>, momento en el que a su juicio comenzó a producirse un “deterioro en la velocidad de los procesos y en la respuesta de CASSACA” debido al descabezamiento en el que se encuentra actualmente, en donde no hay en Chile una persona “con la autoridad suficiente para asignar presupuesto y para tomar decisiones”, lo cual ha tendido a retrasar la ejecución de los proyectos conjuntos que se están llevando a cabo.

Paulina Assmann tiene también una visión crítica sobre el funcionamiento administrativo de CASSACA, en particular por los amplios niveles de burocracia tanto de la Universidad de Chile como *host* como del propio CASSACA (en donde todo pasaba por Beijing y que no tiene relación con la embajada<sup>133</sup>), lo que se agravaba por el hecho de que el representante de CASSACA no vivía en Chile por lo que no consiguió aprender el funcionamiento del aparato chileno. En resumen, considera que “los problemas que han habido han sido más bien de comunicación en cuanto a la legislación, en cuanto a la inexperiencia, en la creación de un centro de investigación

---

ubicará en el norte de Argentina denominado LLAMA. Además de los proyectos que existen con otras instituciones como el Data Center en la UTFSM.

<sup>132</sup> De acuerdo con Finger, CASSACA intentó reemplazarlo a través del nombramiento de Paulina Assmann como directora ejecutiva, quien no era representante legal y quien estuvo poco tiempo en el cargo.

<sup>133</sup> Sobre esta situación, Assmann recuerda que si tenía que comunicarse con el embajador de la República Popular China en Chile, la comunicación debía realizarse a través de NAOC, que a su vez se contactaba con CAS, que a su vez se comunicaba con el Ministerio de Ciencias chino y el Ministerio con la Embajada. Lo cual genera una demora importante de las comunicaciones.

en vez de un telescopio”, aunque afirma que en esta materia CASSACA ha estado aprendiendo de sus errores, que tienen claros sus problemas, que la situación puede ser revertida y que puede venir una nueva CASSACA, además de destacar el éxito que han tenido los programas postdoctorales con ANID y los proyectos colaborativos en instrumentación astronómica.

Sin embargo, el problema más profundo que tiene CASSACA a juicio de Assmann es que “tienen que convencer al gobierno chino de que apoye a la astronomía”, para lo cual el gobierno de China se ha mostrado reticente porque ha tenido otras prioridades, lo que ha determinado que CASSACA ha llegado a pedirle a Chile que los ayude en las gestiones con su propio gobierno, por lo que la comunidad astronómica china en Chile la ha tenido difícil.

En cuanto a la relación de CASSACA con las entidades estatales chilenas, Assmann sostiene que con DECYTI hubo en un principio problemas de comunicación y de desconocimiento sobre cómo funcionaba CASSACA, en particular por el “desfile de directores en el DECYTI” desde la salida de Gabriel Rodríguez y que eso generaba cierta desconfianza pero que no tuvo nunca mayor problema y “siempre hubo un interés de poder aclarar las cosas”.

Mirando a futuro, Assmann considera que CASSACA tiene un rol importante que cumplir “teniendo claro los roles y teniendo claro lo que se ofrece” y que Chile necesita esa diversidad, en donde puedan convivir distintos actores extranjeros por lo que CASSACA debe tener un espacio en la política astronómica nacional y que la astronomía pueda ser una puerta de entrada para el desarrollo de nuevas formas de relación con China que puedan convertirse en transferencia tecnológica hacia nuestro país.

Consultado acerca de la perspectiva de CASSACA sobre su desarrollo en estos 10 años de existencia, Lei Zhu, Director Asistente de CASSACA, reconoce que el Centro ha tenido problemas para un correcto desempeño de acuerdo a las expectativas, en primer lugar, reconoce que la pandemia afectó mucho la capacidad de trabajo de CASSACA en términos de personal (por el retorno de científicos a China y a demoras



en la llegada de reemplazos) y que ha habido problemas de comunicación entre CASSACA y CAS en China, en particular falta de fluidez en la conversación entre ambas partes y que las reglas de CAS en materia de financiamiento no han favorecido a CASSACA, en ese sentido, reconoce que le gustaría que representantes de CAS visitaran Chile y a CASSACA.

Sobre la relación de CASSACA con los actores chilenos, Lei considera que existe una buena relación en general<sup>134</sup> y en particular con la Universidad de Chile como *Host*, y esperan retomar el nivel de colaboración académica que fue frenada por los efectos de la pandemia, reconoce en todo caso que han existido algunas quejas por parte de la comunidad científica chilena por razones extra-científicas, pero que con SOCHIAS han existido proyectos de colaboración<sup>135</sup>, y enfatiza que el objetivo de CASSACA es buscar la colaboración académica con gente de todo el mundo, no sólo entre Chile y China.

Consultado sobre el desarrollo de algunos de los principales proyectos que ha impulsado CASSACA en Chile, Lei considera que el fondo CAS-ANID de becas postdoctorales ha funcionado bastante bien, con 18 beneficiarios (incluyendo de países como España) en lo que va del programa a los que se agregarán 5 más de la convocatoria de este año. Sobre el proyecto del Data Center con la UTFSM considera que ha hecho un trabajo importante llegando a ser incluso el *Host* del Observatorio Virtual Chileno (ChiVO)<sup>136</sup>, sin embargo afirma que han existido algunos problemas de falta de capital humano en la contraparte chilena, por lo que se encuentran buscando ampliar la colaboración con nuevos actores. En lo que se refiere al proyecto de sede de la sucursal de la CAS (no sólo de CASSACA, de acuerdo a sus palabras) en Chile en la comuna de lo Barnechea, afirma que el proyecto fue detenido por la pandemia y que existen problemas de regulación ambiental en el terreno<sup>137</sup>, por lo que la construcción no ha comenzado.

---

<sup>134</sup> No profundizó sobre la relación con las entidades estatales chilenas.

<sup>135</sup> Lei menciona que incluso ha habido presidentes de SOCHIAS que han sido beneficiarios de las becas otorgadas por CASSACA.

<sup>136</sup> Proyecto del Departamento de Informática de la Universidad Técnica Federico Santa María, el cual se define como “el único Observatorio Virtual que disponibiliza los datos de ALMA a la comunidad científica internacional” Véase:

<https://usm.cl/noticias/chivo-la-plataforma-chilena-que-democratiza-los-conocimientos-sobre-el-universo/>

<sup>137</sup> Que sería fruto de una concesión, no propiedad de CAS.

Además, Lei manifiesta que uno de los principales objetivos de CASSACA es la instalación de un observatorio propio, en ese sentido, afirma que si bien el proyecto TOM del Cerro Ventarrones no es de CASSACA, sino que del NAOC (institución que CASSACA representa en Chile), CASSACA tiene el interés de instalar telescopios en el lugar. Por otro lado, menciona la ambición de CASSACA (aún en bruto) de que China decida instalar el telescopio LAMOST-SOUTH<sup>138</sup> en territorio chileno.

Con respecto a las proyecciones de CASSACA hacia el futuro, Lei afirma que los objetivos a corto plazo son continuar con las colaboraciones académicas con las entidades chilenas, impulsar los programas que se han planteado y seguir intentando la instalación de un telescopio de CASSACA en Chile. Por el momento se han dedicado solo a la investigación científica pero reconoce que buscan empezar a hacer actividades con el público chileno para darse a conocer como centro e institución más allá de la comunidad astronómica nacional. Además, menciona que uno de los objetivos es empezar a usar con mayor frecuencia el nombre NAOC en sus proyectos.

Por último, Lei asegura que las contrapartes chilenas de CASSACA cometen el error de asumir que CASSACA tiene una administración de carácter *Top-Down*, lo cual de acuerdo a su perspectiva no sería realmente así y que buena parte de las iniciativas se impulsan de forma *Bottom Up*.

## **Capítulo 7: Discusión de los Resultados**

Durante esta investigación hemos podido explorar el desarrollo de la diplomacia astronómica chilena a la República Popular China desde tres perspectivas: en primer lugar, a través de un análisis de la aplicación del concepto de la Diplomacia Científica en nuestro país, profundizando en la materia astronómica. En segundo, a través de un estudio del desarrollo histórico del marco normativo que ha regido la relación nacional con las principales instituciones internacionales de observación astronómica que se han instalado en nuestro país y que ha permitido hacer un análisis comparativo de las convergencias y divergencias que presenta CASSACA frente a AURA, AUI, ESO y el

---

<sup>138</sup> El observatorio LAMOST del hemisferio norte se encuentra en la provincia oriental china de Hebei,

Observatorio Astronómico Nacional de Japón (NAOJ) tanto en aspectos generales como en aspectos innovadores la política astronómica nacional; Por último, a través de un trabajo exploratorio de investigación sobre los principales elementos que han caracterizado la presencia de CASSACA en Chile, sus objetivos, sus logros, sus obstáculos y sus desafíos.

Con respecto a la primera dimensión podemos establecer que en lo que se refiere a la diplomacia científica nacional en materia astronómica es posible afirmar que, salvo en el caso de las relaciones con ESO, la diplomacia astronómica chilena se caracteriza por el enorme rol jugado por las universidades en la relación con las entidades astronómicas extranjeras, destacando con nombre propio la Universidad de Chile, la cual, gracias a las atribuciones establecidas por la ley 15.172, ha sido la institución más importante en la materia de nuestro país y quien ha llevado la iniciativa en buena parte de las negociaciones que fijan los términos y condiciones que rigen la instalación de los proyectos astronómicos en Chile. De este modo, si bien organismos del Estado Chileno, en especial dentro del Ministerio de Ciencias (antes CONICYT) y DECYTI han jugado un rol relevante, en particular a través de la elaboración y diseño de estrategias para la implementación de una política nacional de desarrollo y traspaso de tecnologías, de promoción de la cultura y educación a nivel nacional, y de la protección de las condiciones básicas para el desarrollo de la astronomía (tales como los cielos oscuros), a lo que se agregan las negociaciones y acuerdos con ESO, es posible afirmar que Chile se caracteriza por la paradiplomacia en materia astronómica, de acuerdo a la definición de Kalergis, en donde es una Universidad la encargada de negociar y llevar a cabo los convenios que permiten a las instituciones extranjeras de observación astronómica acceder a los beneficios e incentivos que otorga la ley más allá de cualquier lineamiento o política que puedan diseñar los Ministerios de Ciencias y de Relaciones Exteriores.

En segundo lugar, analizando el marco normativo aplicable a CASSACA podemos observar que en lo relacionado a los elementos generales que han regido a la política exterior chilena en materia astronómica (tales como la negociación a través de convenios con la Universidad de Chile, la reserva del 10% del tiempo de observación,

la aplicación de la ley 15.172, el status diplomático analogado al de CEPAL, entre otros) CASSACA aparece como un caso típico dentro del universo de los casos estudiados en donde ESO aparece como el caso que destaca por su divergencia, mientras que en lo referido a elementos innovadores (como el impulso al desarrollo de la industria nacional y el desarrollo de la formación científica, educativa y cultural de Chile) de la política exterior chilena en materia astronómica no es posible establecer a CASSACA como un caso típico o desviado por la existencia de una amplia heterogeneidad en las relaciones nacionales con las entidades extranjeras de observación astronómica que nos muestra la inexistencia de una estrategia general chilena en este ámbito.

Sin embargo, es posible considerar a CASSACA como un caso divergente dentro del universo de casos estudiados por dos razones claves: en primer lugar por la estructura organizacional *Top-Down*, en donde las decisiones fundamentales son tomadas desde NAOC y CAS (llegando hasta el Consejo de Estado de la República Popular China) en Beijing<sup>139</sup> y, en segundo lugar y aún más importante, por el hecho de que al contrario que el resto de las instituciones estudiadas CASSACA se instaló en nuestro país sin un proyecto astronómico concreto para construir, sino que fue planteado originalmente como un Centro de Investigación Conjunta al cual se le han aplicado normas relativas a una institución que posee un proyecto de observación astronómica, lo cual ha sido causante de importantes confusiones que han trabado la relación entre CASSACA y las instituciones chilenas.

Con respecto a la última dimensión podemos afirmar, de acuerdo a la documentación revisada y a las entrevistas realizadas, que el proceso de CASSACA en nuestro país ha contado desde su instalación con aspectos tanto positivos como negativos, dentro de los primeros podemos destacar:

---

<sup>139</sup> Si bien a lo largo del trabajo se muestra que existe cierto debate sobre esta materia, en particular por los argumentos de CASSACA de ser una estructura más bien *Bottom-Up*, el análisis de la documentación y las entrevistas nos muestran que la estructura organizativa tiene características que tienden con fuerza a calificarse como *Top-Down*.

-La fluidez en la relación entre CASSACA y la Universidad de Chile, la cual es por ley y tradición una institución fundamental para el desarrollo de la ciencia astronómica nacional.

-El aporte y participación de CASSACA en proyectos de desarrollo de instrumentación astronómica en Chile, colaborando por lo tanto en el avance de los lineamientos estratégicos elaborados por DECYTI y el *Roadmap* de CONICYT para la astronomía nacional.

-El aporte de CASSACA para el desarrollo del fondo de financiamiento postdoctoral con ANID (ex CONICYT)

-La diversificación de la colaboración científica nacional a nuevos actores emergentes del escenario internacional.

Por el otro lado, dentro de los elementos negativos y de los desafíos que actualmente tiene CASSACA para el cumplimiento de sus objetivos se encuentran:

-La inexistencia de un Director o representante en Chile con atribuciones para la toma de decisiones y para relacionarse con las entidades chilenas, lo que dificulta también el conocimiento de normas y prácticas chilenas por parte de CASSACA

-La poca fluidez de la comunicación entre CASSACA y los entes de toma de decisión en China (NAOC y CAS), que es agravado por el aspecto anterior y por la estructura jerárquica de la administración de la República Popular China.

-La indecisión por parte de la República Popular China sobre el rol que CASSACA tiene que cumplir y los objetivos de su presencia en Chile.

-La confusión existente sobre la estructura administrativa de las instituciones astronómicas chinas en Chile, que se ha reflejado sobre todo en el hecho de que el proyecto del Cerro Ventarrones no sea de CASSACA sino que de NAOOC.

-La tensión existente entre CASSACA y los miembros de la comunidad astronómica nacional fuera de la Universidad de Chile.

-La inestabilidad existente en la dirección de DECYTI que complica el rol del MINREL en la política astronómica nacional, incluyendo las relaciones con CASSACA.

-La existencia de dinámicas geopolíticas que puedan trabar la instalación de un proyecto astronómico de la República Popular China en Chile.

Como se puede observar, un número importante de desafíos (en particular los de índole administrativa) para el correcto desempeño de CASSACA deben ser resueltos por la propia República Popular China, sin embargo, desde el lado chileno también existen obstáculos y desafíos que se deben resolver, en particular el rol que deben tomar las instituciones chilenas en la resolución de las tensiones que han existido entre CASSACA y parte de la comunidad astronómica nacional (en donde un paso muy importante fue la firma del acuerdo de 2015 que creó el JCCC) pero también en la importancia de resolver las inestabilidades y desórdenes internos que existen en la política astronómica nacional, en particular a nivel de MINREL, y que han dificultado el desarrollo coherente de las relaciones internas entre las entidades nacionales y con las instituciones extranjeras de observación astronómica, además de la relevancia de saber moverse con fluidez, prudencia y de forma estratégica en el siempre complejo entramado de geopolítica internacional y en donde Chile puede encontrar una oportunidad enorme de vinculación a distintos actores, tanto tradicionales como emergentes, con el fin de impulsar tanto el desarrollo científico y tecnológico como económico y social de todo el país, objetivo en el cual la profundización de las relaciones con la República Popular China en materia científica y tecnológica pueden ser una herramienta clave.

### **Conclusión: Hacia una Política Astronómica orientada al Desarrollo.**

A lo largo de este trabajo se ha podido comprobar que los lineamientos estratégicos de la política astronómica nacional, tanto los elaborados por DECYTI como el *Roadmap* de CONICYT del año 2012, se encuentran alineados con el esquema propuesto para la estructura de la Diplomacia Científica de los países en vías de desarrollo (Imagen 2) en la medida de que a una política generalmente orientada a la “Diplomacia para la Ciencia” (en donde destaca el acceso de investigadores chilenos al 10% del tiempo de

observación de los telescopios instalados en Chile) se ha buscado agregar estrategias orientadas a la atracción de actores del *Norte Global* para promover la transferencia tecnológica y al desarrollo de capacidades nacionales y al desarrollo de una imagen país. En particular, en este esquema han adquirido un rol relevante las universidades, con especial importancia para la Universidad de Chile, protagonista gracias a la ley 15.172 de la política astronómica nacional.

Junto con ello, se ha intentado caracterizar las dinámicas de la política exterior nacional hacia China en materia astronómica y el proceso de instalación del Centro Astronómico para Sudamérica de la Academia China de Ciencias (CASSACA) con sus logros y desafíos. Como toda investigación, nuevas preguntas surgen cuya respuesta es imposible para los límites de este trabajo en particular y deberán ser abordadas en otra ocasión, tales como profundizar en la dinámica de las relaciones entre CASSACA y NAOC/CAS, o de las relaciones entre CASSACA y SOCHIAS, o de cada uno de los proyectos individuales que CASSACA o NAOC han impulsado en nuestro país, entre otras muchas preguntas que emergen a medida que se investiga y se escribe. Sin embargo, pese a que el objetivo de esta investigación era comprender las relaciones con una institución astronómica en particular que destaca por pertenecer a un actor emergente como lo es China, de nada sirve una investigación de esta naturaleza si no invita a la reflexión y la discusión sobre los lineamientos y objetivos que debe seguir la política astronómica en un país que destaca por sus excepcionales ventajas naturales y por el orgullo de su pueblo por la astronomía.<sup>140</sup>

Uno de los temas que es relevante discutir y que deberá ser abordado por futuros trabajos es sobre los mecanismos nacionales de gobernanza en las relaciones de cooperación científica y tecnológica con actores de la República Popular China, los cuales por su naturaleza profundamente distinta a las entidades provenientes de actores más tradicionales como Estados Unidos o Europa, constituyen un desafío para nuestra política exterior, la cual debe adaptarse de modo estratégico con el fin de que

---

<sup>140</sup> De acuerdo a una encuesta realizada en abril de 2023, los cielos privilegiados para la astronomía se encuentran entre las principales razones que tienen los chilenos y chilenas para sentir orgullo por el país. Véase: <https://cooperativa.cl/noticias/pais/poblacion/el-61-esta-muy-orguloso-de-ser-chileno-segun-estudio/2023-04-04/133201.html>

las relaciones de cooperación con China sean un éxito para los objetivos nacionales de desarrollo.

Por otro lado, si bien es un tema que supera las posibilidades de un trabajo de esta naturaleza, consideramos importante invitar, tanto a la comunidad científica nacional como a la academia, a los organismos a cargo de la toma de decisiones y al país en su conjunto, a impulsar una discusión abierta y profunda que, en base a los logros obtenidos por las estrategias desarrolladas por nuestro país durante décadas, tales como la ley 15.172 y el 10% de reserva del tiempo de observación, se haga cargo de los nuevos tiempos y desafíos que debe asumir una política astronómica nacional, dentro de los que se ha encontrado la protección de los cielos oscuros, uno de los aspectos que ha mostrado mayor avance legislativo en los últimos meses.

Dentro de los elementos que se está siendo importante debatir se encuentra el 10% de reserva del tiempo de observación para la astronomía nacional, punto fundamental en la política astronómica nacional desde los primeros acuerdos con AURA y estrategia totalmente exitosa que ha permitido el desarrollo de una comunidad astronómica nacional que se encuentra a la vanguardia global en la materia, tal como sostienen Mario Hamuy y Gonzalo Arenas, sin embargo, Arenas afirma de que la política “está llegando a un límite del beneficio directo, porque ya creció mucho la comunidad, la competencia empieza a ser más intensa por ese 10%” (...) “Ahora empieza a ser una vulnerabilidad el depender de proyectos extranjeros para tener acceso a tiempos de observación”. A lo que se suman los cambios y dinámicas propias de la ciencia astronómica, en donde telescopios como el Vera C. Rubin, por su propia naturaleza, no requieren del 10%<sup>141</sup>, lo que involucra, de acuerdo con Gabriel Rodríguez, que “este 10% de observación óptica va a perder valor”. De este modo, Hamuy y Arenas concuerdan en que es necesario que Chile comience a hacer otra apuesta, el cual es vincular la instalación de nuevos proyectos astronómicos extranjeros con el desarrollo de la astroingeniería y la innovación tecnológica que permita generar nuevas capacidades y posibilidades de desarrollo en nuestro país.

---

<sup>141</sup> Es interesante constatar que el Convenio entre AURA, la Universidad de Chile y la Corporación LSST que formalizó el proyecto LSST (hoy Vera C. Rubin) incluye el 10% del tiempo de reserva el cual no era necesario, aunque fue complementado con otros beneficios para la Universidad.



En este mismo sentido, consideramos necesario abrir el debate sobre la ley 15.172, promulgada en el año 1963 y que hasta el día de hoy es el marco normativo básico que regula las relaciones nacionales con las instituciones astronómicas extranjeras y que establece los beneficios que se otorgan a partir de la firma de convenios con la Universidad de Chile. En este debate, Gonzalo Arenas afirma que “De forma sistemática no se ha hecho un diagnóstico sobre la reforma a la ley 15.172 y los privilegios diplomáticos, a la ley 15.172 todo el mundo le da vueltas menos la Universidad de Chile, pero ya tiene décadas entonces claramente estamos en otro momento y con otras capacidades”, argumenta que uno de los problemas principales es la contradicción entre beneficios que se otorgan a instituciones extranjeras y no a nacionales, lo que dificulta el desarrollo de las capacidades nacionales y afirma que “ha llegado el momento de revisar con profundidad”.

Por el contrario, Ricardo Finger considera que la ley 15.172 continúa plenamente vigente y que su longevidad y estabilidad ha sido una de las razones fundamentales del éxito del desarrollo astronómico chileno en las últimas décadas en los que la comunidad astronómica internacional se ha dado cuenta de que Chile “es un país serio que honra los contratos”, por lo que afirma que “no hay que innovar en el fondo, no hay que ponerse creativo cuando no es necesario. Lo que hay que hacer es entender que la estabilidad de las reglas del juego es lo más importante cuando uno quiere atraer una inversión que es a 50 años”.

Más allá del debate establecido por el marco normativo establecido por la ley 15.172 y de los privilegios tributarios y diplomáticos que se otorgan a las instituciones extranjeras de observación astronómica, hay consenso de que debe existir una nueva política astronómica nacional que de un impulso al desarrollo de la ingeniería y tecnologías asociadas a la astronomía, en particular, como afirma Gabriel Rodríguez, por el próximo desarrollo de nuevos telescopios ubicados por fuera de la atmósfera terrestre, lo cual causará que las ventajas naturales de los cielos chilenos, como cualquier otro recurso natural, irán desapareciendo progresivamente.

Lo anterior implica que la ventana de oportunidades de desarrollo nacional orientado a la astronomía se irá estrechando en las próximas décadas y se hace urgente que como país implementemos una política nacional de desarrollo que involucre, como menciona Arenas, el desarrollo de un “músculo” o estructura nacional tanto en el Estado como en el sector privado (de acuerdo a Assmann, que exista una articulación establecida incluso a nivel constitucional entre el Gobierno Central y locales en materia de desarrollo científico y tecnológico), que permita que la observación astronómica sea un insumo que sirva a Chile para la atracción de tecnologías de avanzada, para el surgimiento de *spillovers* y de *know-how* a través de la vinculación con instituciones extranjeras y para el progresivo desarrollo de nuevas capacidades nacionales de ingeniería e innovación que no sea aprovechable únicamente por la comunidad astronómica nacional, sino que todos los habitantes del país puedan no sólo sentir orgullo de los cielos privilegiados que nuestras excepcionales condiciones geográficas nos han dado, sino que este extraordinario laboratorio natural se convierta también en un motor de creación de nuevos empleos y nuevas tecnologías, en concreto, que la astronomía se convierta en una herramienta para el desarrollo y mejoramiento de las condiciones de vida del pueblo chileno.

## **Bibliografía**

-Aguilera, J.M. y Larraín, F. (2021). *Laboratorios naturales en Chile/Natural Laboratories in Chile*.(E, especial). Ediciones UC.

-Aukes, E. Ordóñez-Matamoros, G. Kuhlmann, S. y Ebrahimi, S. H. (2020). *Towards effective science diplomacy practice*. S4D4C Policy Brief, 2

-Berg, L.P. (2010). *Science Diplomacy Networks*. Swiss Science Diplomacy, Politorbis, *Revue de politique étrangère*, (49).

-Berkman, P. A. (2019). *Evolution of science diplomacy and its local-global applications*. *European Foreign Affairs Review*, 24(Special).

-Chavarría, Luis (2019). *La cooperación internacional es parte fundamental del despegue de la astronomía en Chile*. Entrevista Revista Diplomacia (140), pp.77-83

-Colglazier, E. W. (2017). *Optimism, Pessimism, and Science Diplomacy*. Science & Diplomacy, 6(2), 1-4.

-Copeland, D. (2009). *Guerrilla diplomacy: rethinking international relations*. Boulder. Lynne Rienner Publishers.

-DECYTI (2022). *Desafíos de la política exterior en el ámbito de la ciencia, la tecnología, el conocimiento y la innovación*. En Academia Diplomática de Chile, Nuevos mapas para la diplomacia. Santiago: Academia Diplomática de Chile, pp.116-130

-DECYTI (2015). *Política Astronómica: Los 4 pilares*. Presentación

-Degelsegger-Márquez, A. Flink, T. y Rungius, C. (2019). *What it takes to do science diplomacy: Practices, identities, needs and challenges of science diplomacy practitioners. Baseline analysis and needs assessment*. No. Deliverable, 2. S4DC.

-Fedirka, Allison (2023). *Latin America in the US-China Space Race Partnerships and strategic locations are in high demand*. Geopolitical Futures

-Fedoroff, N. V. (2009). *Science diplomacy in the 21st century*. Cell, 136(1), 9-11.

-Feld, A. y Kreimer, A. (2020). *Latinoamericanos en proyectos europeos: asimetrías en la cooperación científica internacional*. En Ciencia, tecnología y política. Año 3, N° 4. Mayo de 2020. UNLP.

-Ferraz da Silva, P. (2022). *Nuevos rumbos para la diplomacia científica*. En Academia Diplomática de Chile, Nuevos mapas para la diplomacia. Santiago. Academia Diplomática de Chile, pp. 65-88

-Figueroa, Pedro (2022). *Diplomacia Científica para la Integración Regional*. En Academia Diplomática de Chile, Nuevos mapas para la diplomacia. Santiago. Academia Diplomática de Chile, pp. 89-104

-Flink, T. y Schreiterer, U. (2010). *Science diplomacy at the intersection of S&T policies and foreign affairs: toward a typology of national approaches*. Science and Public Policy, 37(9), 665-677.

-Gluckman, P. (2015). *Science Diplomacy: Opportunities and Challenges for Small Countries*. Office of the Prime Minister's Chief Science Adviser (New Zealand), Paolo Budinich Lecture (15 de Junio 2015)

-Gluckman, P. D. Turekian, V. C. Grimes, R. W. y Kishi, T. (2017). *Science diplomacy: a pragmatic perspective from the inside*. Science & Diplomacy, 6(4), 1-13.

-Grimes, R. W. y McNulty, C. (2016). *The Newton Fund: Science and innovation for development and diplomacy*. Science & Diplomacy, 5(4).

-Gual Soler, M. (2020). *Diplomacia Científica en América Latina y el Caribe. Estrategias, mecanismos y perspectivas para fortalecer la diplomacia de la ciencia, tecnología e innovación*. Montevideo: UNESCO.

-Hormats, R. D. (2012). *Science diplomacy and twenty-first century statecraft*. Science & Diplomacy, 1(1), 1-3.

-Kalergis, A. Gonzalez, P. y Rivero, T. (2022). *La paradiplomacia científica logra el acceso preferente, prioritario y temprano a vacunas contra el COVID-19*. En Academia Diplomática de Chile, Nuevos mapas para la diplomacia. Santiago. Academia Diplomática de Chile, pp.105-110

- López Giral, D. y Van Klaveren, A. (2022). *La diplomacia científica: una nueva dimensión de la Política Exterior*. En Academia Diplomática de Chile, Nuevos mapas para la diplomacia. Santiago. Academia Diplomática de Chile, pp. 26-31
- Melchor, L. (2020). *What is a science diplomat?*. The Hague Journal of Diplomacy, 15(3), 409-423.
- Nair-Bedouelle, S. (2022). *Science diplomacy is part of UNESCO's DNA*. En Academia Diplomática de Chile, Nuevos mapas para la diplomacia. Santiago. Academia Diplomática de Chile, pp.32-35.
- Oyarce, P. (2019). *Ciencia y Diplomacia: nueva mirada para una formación de futuro*. Revista Diplomacia (140) pp.12-15
- Rodríguez García-Huidobro, G. (2017). *Chile, epicentro mundial en "Big Data": una tecnología exponencial que nace de la astronomía*. Ministerio de Relaciones Exteriores.
- Rodríguez García-Huidobro, G. (2017). *Chile: Global Astronomical Platform and Opportunity for Diplomacy*. Science & Diplomacy
- Rodríguez, García-Huidobro, G.. *Política Exterior y Diplomacia Científica: el rol de la Dirección de Energía, CyT e Innovación...* Presentación ante la Visita de la Academia Diplomática y Consular de Paraguay "Carlos Antonio López". Julio 2018
- Ruffini, P. (2017). *Science and Diplomacy: A New Dimension of International Relations*. Cham. Springer International.
- Rungius, C. y Flink, T. (2020). *Romancing science for global solutions: on narratives and interpretative schemas of science diplomacy*. Humanities and Social Science Communication

- Seawright, J. y Gerring, J. (2008). *Case selection techniques in case study research: A menu of qualitative and quantitative options*. *Political research quarterly*, 61(2), 294-308.
- Solar, P. Palma, A. y Bitar, S. (2022). *Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación desde la prospectiva: una estrategia para el Chile del futuro. Desafíos en un nuevo ciclo de política exterior*. En Academia Diplomática de Chile, *Nuevos mapas para la diplomacia*. Santiago. Academia Diplomática de Chile, pp. 551-564
- The Madrid Declaration on Science Diplomacy (Madrid: S4D4C, 2019).
- The Royal Society y AAAS (2010). *New frontiers in science diplomacy*. RS Policy document 01/10.
- Valderrama, B. e Islas, P. (2020). *Contribuciones de la ciencia a la diplomacia*. *Ciencia*, 72(1), 34-41.
- Vera, N. y Colombo, S. (2020). *Reflexiones en torno a la Cooperación Internacional en Ciencia y Tecnología y la Diplomacia Científica: los casos de Estados Unidos y la República Popular China*, en López, María Paz (comp.), *Perspectivas sobre la cooperación internacional en ciencia, tecnología y universidad: políticas, prácticas y dinámicas a principios del siglo XXI*. Tandil: CEIPIL-UNICEN, pp.13-38.
- Vera, N. y López, M. P. (2023). *Diplomacia Científica en la Argentina contemporánea: un mapeo de iniciativas en los Ministerios de Ciencia, Tecnología e Innovación y de Relaciones Exteriores (2019-2022)*. *Estudios Internacionales*, 55(204).
- Yao, J. (2021). *An international hierarchy of science: conquest, cooperation, and the 1959 Antarctic Treaty System*. *European Journal of International Relations*.

## **-Documentos**

-Acta Cámara de Diputados República de Chile, Sesión 67, Jueves 7 de Mayo de 1997

-Acuerdo Complementario y Aclaratorio entre la Universidad de Chile y la Association of Universities for Research in Astronomy, inc. Sobre el uso de El Gran Telescopio de Exploración Sinóptica en Cerro Pachón. Mayo de 2008.

-Acuerdo Complementario y Aclaratorio sobre la Normas de Operación para la Implementación del Convenio de Cooperación de 1961 celebrado entre AURA y la Universidad de Chile. Octubre 1998.

-Acuerdo sobre Normas de Operación del Convenio de Cooperación de 1961 Celebrado entre AURA y Universidad de Chile

-AGCID. Estrategia Chilena de Cooperación Internacional para el Desarrollo 2015-2018. 2015

-AGCID. Estrategia Chilena de Cooperación Internacional para el Desarrollo 2021-2024. 2021

-Agreement between SOCHIAS and NAOC on the establishment of a Joint China-Chile Committee. Marzo 2015.

.-Anexo Aclaratorio al Convenio de Cooperación Científica entre la Universidad de Chile y la Associated Universities (AUI). Noviembre 2001.

-CASSACA. Announcement of Opportunity for China-Chile Joint Research Fund 2022

-CASSACA. CASSACA Briefing, 27 de Noviembre de 2018

-Complementación al Convenio de Cooperación de 1961 Celebrado entre AURA y la Universidad de Chile. 1975

-CONICYT. Astronomy, Technology, Industry. Roadmap for the Fostering of Technology Development and Innovation in the Field of Astronomy in Chile. 2012

-Consortium Agreement relating to the Project Enhancement of ALMA Early Science. Abril 2009.

-Convenio de Colaboración Científica en Investigaciones Astronómicas entre la Universidad de Chile y Associated Universities, Inc. Noviembre 1997.

-Convenio de Colaboración Científica en Investigaciones Astronómicas entre la Universidad de Chile y Associated Universities Inc. Noviembre de 2009.

-Convenio de Colaboración Científica en Investigaciones Astronómicas entre la Universidad de Chile y la Corporación GMT. Enero 2013.

-Convenio de Colaboración Científica en Investigaciones Astronómicas entre la Universidad de Chile y European Southern Observatory. Abril 1965.

-Convenio de Colaboración Científica en Investigaciones Astronómicas entre la Universidad de Chile y el Observatorio Astronómico Nacional (NAOC) de la Academia de Ciencias de China (CAS). Julio 2013.

-Convenio de Colaboración Científica en Investigaciones Astronómicas entre la Universidad de Chile y el Observatorio Astronómico Nacional de Japón. Enero 2013.

-Convenio de Colaboración Científica en Investigaciones Astronómicas entre la Universidad de Chile y la Universidad Johns Hopkins. Abril-Mayo 2011



-Convenio de Colaboración Científica en Investigaciones Astronómicas entre la Universidad de Tokio y la Universidad de Chile. 16 de Enero 2003.

-Convenio de Cooperación Científica entre la Universidad de Chile y la Carnegie Institution of Washington para Investigaciones Astronómicas. Julio 1969

-Convenio de colaboración científica para el fomento de investigaciones astronómicas entre la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica (CONICYT) de la República de Chile y Associated Universities inc. y European Southern Observatory (ESO), Organismos ejecutivos de la construcción y operación del proyecto Atacama Large Millimeter Array (ALMA). Octubre 2003.

-Convenio entre el Gobierno de Chile y la Comisión Económica para América Latina de las Naciones Unidas (CEPAL), promulgado por el Decreto 433 de 1954 del Ministerio de Relaciones Exteriores

-Convenio entre el Gobierno de Chile y la Organización Europea para la Investigación Astronómica del Hemisferio Austral, para el establecimiento de un observatorio astronómico en Chile. 6 de Noviembre de 1963. Promulgado por el Decreto 18 de 1964

-Convenio entre la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica y Associated Universities INC. 7 de Julio 1999

-Convenio entre Ministerio de Bienes Nacionales y Comisión Nacional de investigación Científica y Tecnológica. 22 de Julio de 1998

-Decreto 2 de 2023, Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación, que declara Áreas con Valor Científico y de Investigación para la Observación Astronómica. 8 febrero de 2023,

-Decreto 9 de 2006, Ministerio de Relaciones Exteriores, que concede prerrogativas y facilidades a la Smithsonian Institution. 12 de Enero de 2006

-Decreto 11 de 1992, Ministerio de Minería, que Amplía Área declarada de interés científico para efectos mineros en el observatorio interamericano del Cerro Tololo, comuna de Vicuña, Provincia de Elqui IV región Coquimbo. 14 de Enero de 1992

-Decreto 13 de 2010, Ministerio Relaciones Exteriores, Que Concede Prerrogativas y Facilidades a la Associated Universities inc. 28 de Enero de 2010

-Decreto 16 de 2020, Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación, que crea Comisión Asesora Ministerial para la Elaboración de la Propuesta de Áreas con Valor Científico y de Investigación para la Observación Astronómica. 7 de Septiembre de 2020

-Decreto 16 de 2016, Ministerio de Relaciones Exteriores, que concede prerrogativas y facilidades al Observatorio Astronómico Nacional de China (NAOC) de la Academia China de Ciencias (CAS). 2 de Febrero de 2016

-Decreto 18 de 2021, Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación,, que crea Comisión Asesora Ministerial para Materias de Astronomía. 20 de Septiembre de 2021

-Decreto 36 de 2017, Ministerio de Minería, que declara Lugar de Interés Científico para Efectos Mineros un Área Ubicada en el Cerro Armazones en la Región de Antofagasta, Comunas de Taltal y Antofagasta. 12 de Junio de 2017

-Decreto 56 de 1970, Ministerio de Hacienda, que determina las franquicias tributarias de que goza la institución que indica. 2 de Enero de 1970

-Decreto 73 de 2014, Ministerio de Relaciones Exteriores, que concede Prerrogativas y Facilidades a la Universidad de Johns Hopkins de los Estados Unidos de América. 26 de Marzo de 2014

-Decreto 74 de 2014, Ministerio de Relaciones Exteriores, que concede Prerrogativas y Facilidades a GMTO Corporation. 26 de Marzo de 2014

-Decreto 99 de 1977, Ministerio de Minería, que declara de interés científico el Observatorio Interamericano de Cerro Tololo, ubicado en Vicuña, IV Región, Provincia de Elqui. 4 de Octubre de 1977

-Decreto 105 de 2022, Ministerio Relaciones Exteriores, que Promulga el Convenio para la Cooperación Científica y Tecnológica en la Construcción y Operación del ELT entre el Gobierno de la República de Chile y la Organización Europea para la Investigación Astronómica en el Hemisferio Austral (ESO). 17 de Marzo de 2022.

-Decreto 141 de 2011, Ministerio de Relaciones Exteriores. que Promulga el Convenio entre el Gobierno de la República y la Organización Europea para la Investigación Astronómica en el Hemisferio Austral (ESO) Relativo a la Instalación del European Extremely Large Telescope Chile. 2 de noviembre de 2011.

-Decreto 176 de 2003, Ministerio de Relaciones Exteriores. Que Promulga el Acuerdo con la Organización Europa para la Investigación Astronómica en el Hemisferio Austral (ESO) relativo al establecimiento de un nuevo centro de observación-Proyecto ALMA. 4 de Julio de 2003

-Decreto 185 de 1998, Ministerio de Minería. Que declara lugar de interés científico, para efectos mineros, el área, formada por los terrenos fiscales, situada en el lugar denominado Cerro el Chascón (Pampa del Chajnantor), comuna de San Pedro de Atacama, Provincia de El Loa, II Región de Antofagasta. Proyecto Radioastronómico MMA (Millimeter Array). 30 de Junio de 1998

-Decreto 210 de 2002, Ministerio Relaciones Exteriores, que promulga el Convenio Con la Organización Europea para la Investigación Astronómica en el Hemisferio Austral (ESO) relativo a la antena experimental que constituye el objeto del Proyecto Atacama Pathfinder Experiment o “Proyecto APEX”. 27 de Agosto de 2002.

-Decreto 230 de 2018, Ministerio Relaciones Exteriores, que promulga el Convenio entre la República de Chile y la Organización Astronómica en el Hemisferio Austral (ESO) relativo a la apertura del Observatorio la Silla al público para la contemplación del Eclipse Total de Sol del 2 de Julio de 2019. 26 de Julio de 2018

-Decreto 269 de 2005, Ministerio Relaciones Exteriores, que concede prerrogativas y facilidades a la Universidad de Princeton. 2 de Noviembre de 2005

-Decreto 309 de 1995, Ministerio de Minería, que Declara Área de Interés Científico para Efectos Mineros el Terreno que se indica, ocupado por el Observatorio Interamericano del Cerro Tololo, Comuna de Rio Hurtado. 27 de Diciembre de 1995

-Decreto 349 de 1999. Ministerio de Minería. Declara Lugar de Interés Científico para Efectos Mineros el Área de la Estancia el Totoral y Amplía la determinada para el Cerro Tololo por Decreto N° 99 De 1977, N° 11 De 1992 Y N° 309 De 1995. 30 de Diciembre de 1999.

-Decreto 354 de 1998, Ministerio de Relaciones Exteriores, que Concede prerrogativas y facilidades a Associated Universities Inc. 10 de Marzo de 1998.

-Decreto 358 de 2018, Ministerio de Relaciones Exteriores, que promulga el Convenio entre la República de Chile y la Organización Europea para la Investigación Astronómica en el Hemisferio Austral (ESO) relativo al proyecto CTA-Sur. 27 de Diciembre de 2018.

-Decreto 454 de 2006, Ministerio de Relaciones Exteriores, que concede prerrogativas y facilidades a la Universidad de Tokio, de Japón. 27 de Diciembre de 2006.

-Decreto 861 de 1988, Ministerio de Bienes Nacionales, que dispone transferencia gratuita de inmueble fiscal en la II Región de Antofagasta a la Organización Europea para la Investigación Astronómica del Hemisferio Austral. 19 de Octubre de 1988

-Decreto 1425 de 1991, Ministerio Relaciones Exteriores, que promulga el acuerdo con Japón por el que este país efectuará una donación para la adquisición de equipos de audiovisual para el planetario de la Universidad de Santiago. 31 de Octubre de 1991.

-Decreto 1.766 de 1996, Ministerio Relaciones Exteriores, que promulga acuerdo interpretativo, suplementario y modificatorio del Convenio con la Organización Europea para la Investigación Astronómica en el Hemisferio Austral (ESO) para el establecimiento de un observatorio astronómico en Chile. 3 de Diciembre de 1996.

-Decreto 2.940 de 1965. Ministerio de Hacienda, que Declara cuáles son las Franquicias Tributarias de que goza la Institución que Menciona. 26 de Octubre de 1965

-DECYTI, Boletín 17, Marzo de 2013

-DECYTI, Boletín 24. Octubre de 2013.

-DECYTI, Estado Actual del Centro Conjunto China-Chile de Astronomía (CCJCA). Abril de 2016

-Gang Kao, Director General en funciones de NAOC, carta para Roberto Ampuero, Ministro de Relaciones Exteriores de Chile. 22 de Noviembre de 2018.

-Informe de la Comisión de Relaciones Exteriores del Senado de la República de Chile, recaído en el proyecto de acuerdo, en segundo trámite constitucional, aprobatorio del "Acuerdo entre el Gobierno de la República de Chile y la Organización Europea para la Investigación Astronómica en el Hemisferio Austral relativo al establecimiento de un nuevo centro de observación -Proyecto ALMA-". Boletín N° 3.219-10. Emitido el 20 de mayo de 2003.

-JCCC Meeting Announcement and Agenda. 14 de Octubre de 2016

-Letter from Astronomy Departments, Institutes, and Groups at Chilean Universities regarding the China-Chile Joint Center for Astronomy (CCJCA). Dirigida al Dr. Chunli, Presidente de la Academia China de Ciencias (CAS). 22 de enero 2014.

-Ley 15.172 de 1963. que Libera del pago de derechos de internación y, en general, de todo impuesto y contribuciones, a la internación del material e implementos destinados a la instalación y alhajamiento del observatorio astrofísico que será construido en el país. 27 de Febrero de 1963

-Ley 19.517 de 1997. Otorga Recursos a la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica para materializar el aporte que le corresponde enterar como parte del Proyecto Astronómico Gemini, regula su participación en él y establece beneficios tributarios. 21 de Agosto de 1997

-Ley 21.080 de 2018, que Modifica Diversos Cuerpos Legales con el Objeto de Modernizar el Ministerio de Relaciones Exteriores. 7 de Marzo de 2018

-Ley 21.162 de 2019. Que modifica la ley n° 19.300, que aprueba Ley sobre Bases Generales del Medio Ambiente, para exigir la elaboración de un Estudio de Impacto Ambiental en los proyectos que puedan generar contaminación lumínica en las zonas que indica. 1 de Julio de 2019

-Memorando de Entendimiento de Cooperación Científica para el Desarrollo de Investigación Astronómica entre la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica- CONICYT de la República de Chile y la Academia China de Ciencias- CAS de la República Popular China. Firmado en septiembre y octubre de 2013.

-Memorándum de Entendimiento entre la Universidad Católica del Norte y el Observatorio Astronómico Nacional, Academia China de Ciencias. Firmado en noviembre de 2016.

-Memorandum of Understanding for Scientific Cooperation in the Large Millimeter and Submillimeter Array between the Astronomy Department of the University of Chile and the Nobeyama Radio Observatory of the National Astronomical Observatory of Japan. Diciembre de 1998.

-Memoria del Ministerio de Relaciones Exteriores de Chile, año 2015

-Memoria del Ministerio de Relaciones Exteriores de Chile, año 2018

-Minuta Reunión con Asesor del National Astronomical Observatories (NAOC) de China Embajada de la República de Chile en la República Popular China. 1 de Noviembre de 2012

-Plan de Acción 2011-2013 entre el Ministerio de Ciencia y Tecnología de la República Popular China y la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica de la República de Chile.

-Research Collaboration Agreement between University of Chile, National Astronomical Observatory of Japan and Nippon Telegraph and Telephone Corporation. Enero de 2003

-Servicio de Impuestos Interno Oficio N° 2318. 6 de Septiembre de 2019.

-Situación en Chile de AUI y AURA. Marco Jurídico de la Association of Universities for Astronomy (AURA) y la Associated Universities Inc. (AUI). Dirección Jurídica Ministerio de Relaciones Exteriores. 16 de mayo de 2014.

### **Entrevistas.**

-División de Ciencias, Energía, Educación, Innovación y Astronomía (DECYTI), Ministerio de Relaciones Exteriores. Realizada a través de cuestionario respondido el 20 de Septiembre de 2023.

-Gabriel Rodríguez García-Huidobro. Realizada en forma online el 20 de Septiembre de 2023. Grabada.

-Gonzalo Arenas. Realizada en forma presencial el 1 de Septiembre de 2023. Grabada.

-Guido Garay. Realizada en forma presencial el 2 de Octubre de 2023. Grabada.

-Lei Zhu. Realizada en forma presencial el 4 de Octubre de 2023. No Grabada.

-Mario Hamuy. Realizada en forma presencial el 7 de Septiembre de 2023. Grabada.

-Paulina Assmann. Realizada de forma online el 22 de Septiembre de 2023. Grabada.

-Ricardo Finger. Realizada de forma online el 28 de Septiembre de 2023. Grabada



## **Prensa y links.**

-CASSACA: Chinese Academy of Sciences South America Center for Astronomy. 22 de enero de 2017. Extraído el 22/05/2023 de:  
[http://english.nao.cas.cn/internationalcooperation/platforms/202103/t20210321\\_265731.html](http://english.nao.cas.cn/internationalcooperation/platforms/202103/t20210321_265731.html)

-Chile, epicentro mundial en “Big Data”: una tecnología exponencial que nace de la astronomía. 16 de noviembre de 2017. Extraído el 16/06/2023 de:  
[https://www.minrel.gob.cl/chile-epicentro-mundial-en-big-data-una-tecnologia-exponencial-que/minrel\\_old/2015-09-10/105357.html](https://www.minrel.gob.cl/chile-epicentro-mundial-en-big-data-una-tecnologia-exponencial-que/minrel_old/2015-09-10/105357.html)

-Chinese astronomers gain better access to top telescopes. Xinhua. 27 de agosto de 2012. Extraído el 15/10/2023 de:  
[http://www.china.org.cn/china/Off\\_the\\_Wire/2012-08/27/content\\_26343304.htm](http://www.china.org.cn/china/Off_the_Wire/2012-08/27/content_26343304.htm)

-ChiVO: la plataforma chilena que democratiza los conocimientos sobre el universo. Universidad Técnica Federico Santa María. Extraído el 26/10/2023 de:  
<https://usm.cl/noticias/chivo-la-plataforma-chilena-que-democratiza-los-conocimientos-sobre-el-universo/>

-Data Center de Informática almacena datos astronómicos provenientes de ALMA. Universidad Técnica Federico Santa María. Extraído el 27/09/2023 de:  
<https://usm.cl/noticias/data-center-de-informatica-almacena-datos-astronomicos-provenientes-de-alma/>

-El 61% está "muy orgulloso" de ser chileno, según estudio. Cooperativa. Extraído el 2/11/2023 de:  
<https://cooperativa.cl/noticias/pais/poblacion/el-61-esta-muy-orgulloso-de-ser-chileno-segun-estudio/2023-04-04/133201.html>

-Fondo QUIMAL para el Desarrollo de Instrumentación y Tecnologías para la Astronomía Nacional. Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo. Extraído el 27/08/2023 de:

<https://anid.cl/redes-estrategia-y-conocimiento/fondo-quimal-para-el-desarrollo-de-instrumentacion-y-tecnologias-para-la-astronomia-nacional/>

-NAOC de China y la UCN dieron el vamos a proyecto astronómico conjunto en Cerro Ventarrones. Extraído el 27/09/2023 de:

<https://www.noticias.ucn.cl/noticias/estudiantes/naoc-de-china-y-la-ucn-dieron-el-vamos-a-proyecto-astronomico-conjunto-en-cerro-ventarrones/>

-Overview Chinese Academy of Science South America Center for Astronomy. Extraído el 15/05/2023 de: <http://www.cassaca.org/en/news/>

-UdeC y LCT: cada vez más cerca de iniciar el control del primer telescopio operado por una universidad chilena. Extraído el 10/10/2023 de:

<https://www.diarioconcepcion.cl/ciencia-y-sociedad/2022/08/11/udec-y-lct-cada-vez-mas-cerca-de-iniciar-el-control-del-primer-telescopio-operado-por-una-universidad-chilena.html>