

Preprint



**Pertenencia institucional**

**Resumen**

**Correspondencia**

**Palabras clave:**

**ORCID**

**Abstract**

**Key words:**

## **¿Es factible desarrollar tecnología en un centro académico de Argentina?: Un acercamiento desde la percepción de sus integrantes.**

### **Resumen:**

El desarrollo tecnológico (DT) es considerado un motor de crecimiento económico de las naciones. Centros académicos con capacidades técnicas son actores fundamentales en procesos de innovación y DT. Sin embargo, plantearse una política de DT en un centro académico requiere evaluar múltiples factores. Uno de ellos es conocer la capacidad del plantel y su percepción al respecto.

Se analizó el caso de un centro académico estatal de Argentina que surge de una facultad que forma ingenieros (la mitad de su plantel) y mantiene relación con empresas tecnológicas. Se evaluó la percepción de los integrantes en cuanto a la capacidad e involucramiento con el DT a nivel personal e institucional, usando dos instrumentos: 1) Encuesta de carácter anónimo que se difundió a todos los integrantes y 2) Entrevistas a referentes de la institución.

Se observó que existe una percepción mayoritaria que el centro desarrolla tecnología (63%), sin embargo, solo el 7% de los encuestados la reconoce como actividad principal. Esta autopercepción de capacidad para el DT se ve limitada por el sistema de evaluación académica, la participación de sus integrantes en otras múltiples actividades y la falta políticas que promuevan su posibilidad.

**Palabras clave:** Percepción, Desarrollo Tecnológico, Comunidad Académica

Pablo Alejandro Barrionuevo, Dr. En Medio Ambiente Visual e Iluminación Eficiente, Instituto de Investigación en Luz, Ambiente y Visión (UNT - CONICET), Allgemeine Psychologie (Justus-Liebig Universität Giessen), [pbarrionuevo@herrera.unt.edu.ar](mailto:pbarrionuevo@herrera.unt.edu.ar).

### **Introducción**

El desarrollo tecnológico (DT) es uno de los principales motores de crecimiento económico. Un caso paradigmático es el de la República Popular China, que ha mejorado la calidad de vida de su población mediante políticas que la ubican como líder en innovación y DT; compitiendo con Estado Unidos por el liderazgo económico mundial (Haro Sly, 2019). En

los últimos 40 años China ha crecido a tasas mayores al 6% anual y ha sacado a más de 850 millones de persona de la pobreza (Banco Mundial, 2020). Este crecimiento se explica mediante reformas estratégicas controladas por el estado con el área de ciencia y tecnología como actor principal.

El entramado entre la investigación científica y el DT es complejo y depende de varios actores. Los centros académicos con científicos entrenados e ingenieros son fundamentales para el avance tecnológico (Nelson, 1993). Departamentos de investigación y desarrollo (I+D) generan ganancias a partir de sus productos e innovaciones en diferentes industrias, crean ambientes de innovación con industrias cercanas, y producen retornos sociales (Hall et al., 2010).

En Argentina los centros académicos más importantes relacionados a I+D pertenecen al sector público (Hurtado, 2010). El estado ha liderado la investigación en áreas críticas de innovación tecnológica asumiendo altos riesgos por sobre el sector privado (Mazzucato, 2015). Esto explica el rol fundamental que desenvuelven centros académicos estatales de I+D en la innovación y el desarrollo de tecnología. Sin embargo, no todos los centros académicos con potencial de innovar y desarrollar tecnología, lo hacen.

La tecnología y la ciencia brindan posibilidades de inclusión social y de desarrollo productivo, por lo tanto, el DT en cuestiones estratégicas compete al estado y no es una política adecuada dejarlo librado a las leyes del mercado. En América Latina a partir de la década del cincuenta se crearon instituciones destinadas a la política, el planeamiento y la promoción de la ciencia y la tecnología. Mas allá de algunos casos particulares (que en Argentina podría corresponder al complejo nuclear), la experiencia de América Latina debió enfrentar la escasa demanda del conocimiento generado por parte del sector productivo y la frágil relación entre el estado, la sociedad y la comunidad científica (Albornoz, 2001). Dentro de lo que se conoció como “pensamiento latinoamericano en ciencia y tecnología”, se postuló la necesidad de fortalecer los vínculos entre el estado, los centros académicos y el sector productivo para que la ciencia impactara positivamente en la sociedad, lo que se conoció como el “triángulo de las Interacciones” formulada por Jorge Sabato y Natalio Botana (Sabato, 2011). Sin embargo, también aparecía claro que el DT sufre tensiones entre factores internos o tecnológicos, relacionados a términos de eficiencia del producto o proceso, y factores externos que tienen que ver con el impacto positivo o negativo que este desarrollo genera en la sociedad (Bernal, 2006).

Una primera forma de situar el lugar relativo que la sociedad otorga a la ciencia, la tecnología y la innovación, es analizar cómo se perciben sus fortalezas en relación a otro

conjunto de áreas y actividades sociales (MinCyT, 2014). Sin embargo, es sorprendente que, en general, no se tenga en cuenta la percepción de los actores principales, es decir los hacedores de tecnología, en cuanto a su capacidad e involucramiento. En tiempos de indiferencia posmoderna que tensiona al individualismo narcisista con proyectos vinculares basados en el optimismo científico y tecnológico, conocer lo que piensan los actores puede ayudar a estimar la existencia de una cultura tecnológica en una institución académica y por lo tanto evaluar la factibilidad del DT. Este trabajo tiene como objetivo evaluar la percepción de una comunidad académica experta acerca del desarrollo de tecnología en su centro. Se toma el caso del Departamento de Luminotecnia, Luz y Visión (DLLyV) de la Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología (FaCET) de la Universidad Nacional de Tucumán (UNT). En las instalaciones del mismo funciona también el Instituto de Investigación en Luz, Ambiente y Visión (ILAV) de dependencia conjunta entre el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) y la UNT.

## **Métodos**

### **Caso**

El DLLyV-ILAV<sup>1</sup> es una institución académica multidisciplinaria dedicada a la educación, investigación, prestación de servicios a terceros y asesoría a organismos gubernamentales y empresas. En ella se dictan carreras de grado y posgrado. Se mantienen y generan constantemente convenios de cooperación tanto académica como científica con instituciones de diferentes países. El DLLyV-ILAV cuenta con laboratorios para certificación e investigación de artefactos usados en iluminación, lo que ha generado una relación con empresas y organismos públicos, nacionales y regionales. Se puede decir que en Latinoamérica constituye un centro de referencia en estas áreas. Es un centro interdisciplinario que reúne profesionales de diferentes áreas del saber, por ejemplo: ingeniería, arquitectura, diseño, física, biología, filosofía y psicología.

La existencia de este centro se inicia como laboratorio de luminotecnia en 1960 dentro del instituto de Ingeniería Eléctrica. Su fundador el Ing. Herberto Bühler definió tres ejes que se mantienen en el tiempo: investigación, interdisciplinaria y formación continua. También promovió la relación entre el desarrollo de tecnología e instituciones como la

---

<sup>1</sup> Debido al crecimiento del DLLyV en el área de investigación, se crea el ILAV el 20 de junio de 2008. Como la mayoría de los miembros pertenecen a ambas instituciones, usan el mismo espacio físico e instrumental y el DLLyV con el ILAV comparten objetivos, en este trabajo se hace mención al conjunto como DLLyV-ILAV.

universidad, como lo expresó en discurso inaugural de las Primeras Jornadas de Luminotecnia en el que resalta la interacción entre la generación de conocimiento y la producción de tecnología (Gotter et al., 1966). Esto se plasmó como una vocación institucional, promovida por el Ing. Bühler, hacia el desarrollo de tecnología para satisfacer necesidades internas y externas a la universidad. De hecho, uno de los hitos de la institución fue el desarrollo del fotogoniómetro ARPEL 1 (Ver Anexo, [Figura A1](#)) que sirvió para realizar medidas de fotogoniometría de lámparas fluorescentes en la década de 1970 (Martín, 2017). Sobre esta orientación se puede leer en el Reglamento interno del ILAV<sup>2</sup>: “La misión fundamental del ILAV es generar respuestas a demandas científico-tecnológicas en el campo de las ciencias de la luz, la iluminación, el medio ambiente y la visión, que aporten al desarrollo y consolidación de este campo interdisciplinario, a nivel regional e internacional, al mejoramiento de la calidad de vida y a la conservación del medio ambiente, siempre tendiente a contribuir al crecimiento institucional.”

Sin embargo, la relación del DLLyV-ILAV, en tanto políticas y actividades sostenidas, con la problemática tecnológica de su campo es difusa. Resulta interesante indagar sobre cómo un centro líder en materia académico-científica, surgido de una facultad de ingeniería, y con una relación inicial imbricada al auge de empresas tecnológicas nacionales, no haya generado y/o mantenido un plan explícito sobre DT. Este trabajo evaluó la relación de los integrantes del DLLyV-ILAV con la generación de tecnología y su percepción al respecto.

La hipótesis principal es que, a pesar de que el DLLyV-ILAV está fuertemente ligado a la docencia y a la investigación, su personal además se siente involucrado de distintas maneras en el desarrollo de tecnología. Se realizó una encuesta a sus integrantes, teniendo en cuenta las características interdisciplinarias e intergeneracionales del centro, y entrevistas a cuatro personas referentes del centro académico.

## **Encuesta**

El primer instrumento usado fue una encuesta de carácter anónimo que fue enviada a la lista de correo de la institución con autorización pertinente de las autoridades del DLLyV-ILAV (ver Anexo). La encuesta constó de diez puntos.

## **Características demográficas.**

---

<sup>2</sup> Anexo de la Resolución 1143 de 2017 del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas.

Se caracterizó al grupo a partir de su rango etario, disciplina, función y antigüedad dentro del centro (ver Anexo).

### **Labor principal.**

Muchos de los integrantes cumplen con más de una tarea dentro de la institución. Por ejemplo, un integrante puede realizar docencia en las carreras del Departamento, pero también tener asignadas tareas de investigación o de servicios a terceros; por lo tanto, se preguntó qué tarea considera este integrante como labor principal. Las siguientes cuatro preguntas tuvieron que ver con la percepción del encuestado en relación al DT en la institución (ver Anexo).

### **Porcentaje de trabajo destinado al desarrollo tecnológico.**

A partir de la cultura institucional surge la hipótesis de que muchos integrantes realizan tareas de DT además de sus labores habituales dentro de la institución. Siguiendo esta premisa se consultó el porcentaje de trabajo que cada integrante estima que le destina al DT.

### **Capacidad**

Más allá de la percepción sobre la labor propia, cada integrante tiene una percepción sobre el centro académico en su conjunto. Por lo tanto se indagó sobre la relación del DLLyV-ILAV con el DT. En particular sobre la situación actual y sobre las capacidades de la institución en torno a las tecnologías de posible desarrollo.

Por último, se realizaron dos preguntas de respuesta libre relacionadas a cómo el encuestado percibe al DLLyV-ILAV en cuanto a su actividad más destacada y al rol que cumple en la sociedad (ver Anexo).

### **Análisis de datos**

El análisis de las respuestas a la encuesta se realizó usando el software STATA (Stata Corp LP, Texas, EEUU). Se realizaron pruebas estadísticas de comparación de medias para las variables continuas y de proporciones para variables discretas. Las nubes de palabras se hicieron en wordscloud.com.

### **Entrevistas**

Se realizaron entrevistas a cuatro miembros referentes del DLLyV-ILAV (ver Anexo).

## Resultados

De los 61 integrantes con funciones en el DLLyV-ILAV, el 67% (41 personas) respondió la encuesta.

### Labor principal

La primera variable a observar fue la autopercepción de la labor principal que cada encuestado realizaba en el DLLyV-ILAV (Fig. 1). La amplia mayoría de los encuestados eligió la categoría “Investigación básica” como principal (43,9%). Solo tres personas eligieron como actividad principal el desarrollo de tecnología (7,32%). Cuando se discrimina de acuerdo a las variables demográficas queda claro que la prevalencia de “Investigación básica” puede explicarse a partir de que la mayoría de los encuestados más jóvenes se perciben realizando esta actividad como labor principal (ver Anexo, Fig. A2).

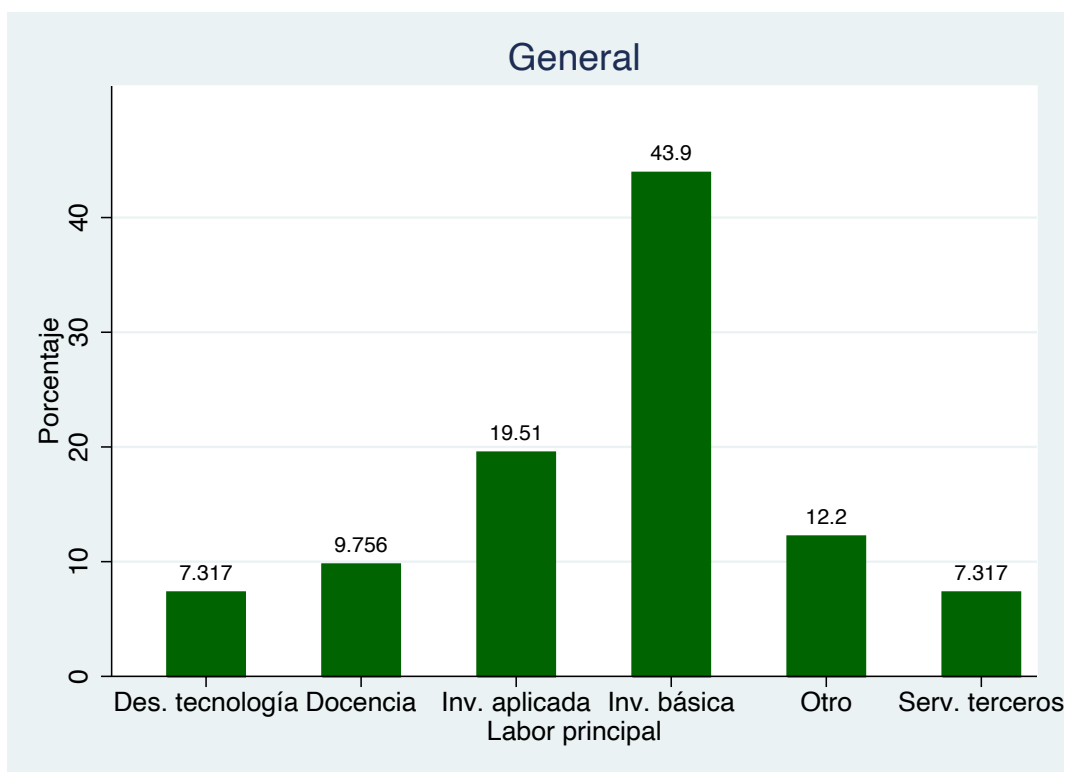


Figura 1. Resultados generales sobre percepción de la labor principal que cada integrante desarrolla en el DLLyV-ILAV. El eje Y representa los porcentajes de respuestas para cada

actividad. El gráfico superior reúne todas las respuestas. El valor exacto para cada categoría se muestra encima de cada barra.

### ¿Se desarrolla tecnología en el DLLyV-ILAV?

La segunda variable observada indagó sobre la relación del DLLyV-ILAV con el DT según sus integrantes (Fig. 2). La mayoría de los participantes consideran que sí se está desarrollando tecnología en la institución (63,4%), sin embargo, un importante número de encuestados muestra incertidumbre sobre el tema (29,27%). Esta relación se mantuvo prácticamente igual para todas las variables demográficas (ver Anexo, Fig. A3).

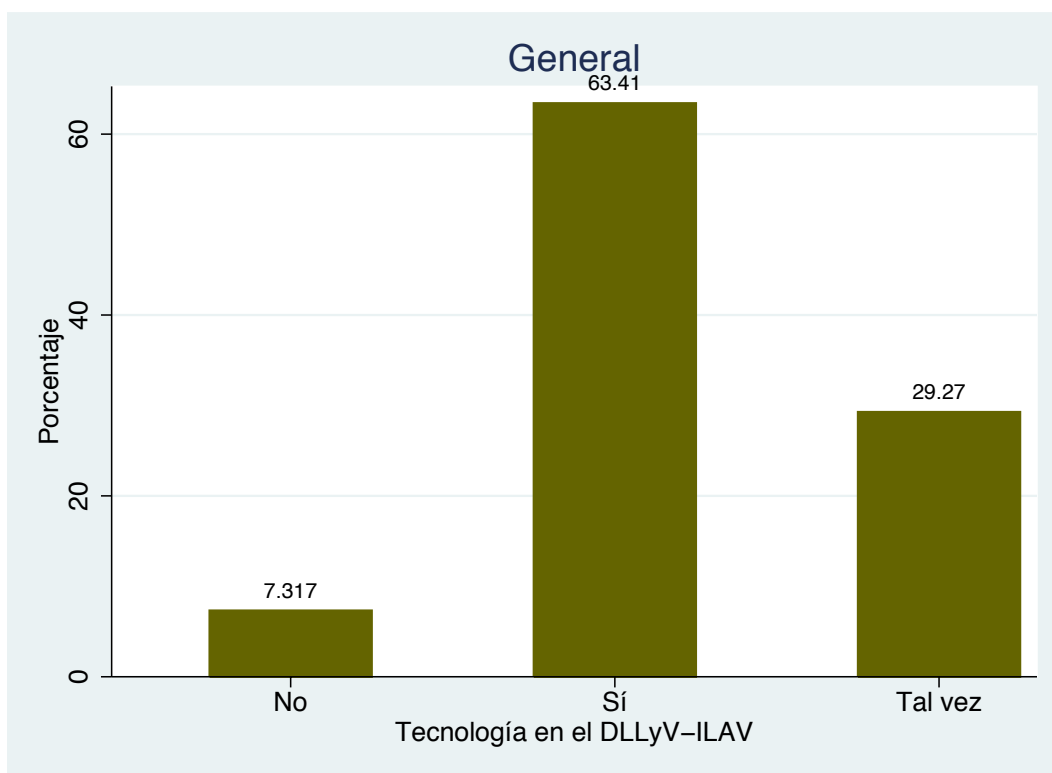


Figura 2. Percepción del desarrollo tecnológico en el DLLyV-ILAV. El eje Y representa los porcentajes de respuestas para cada opción. El gráfico reúne las respuestas de todos los participantes.

### Porcentaje de trabajo destinado al desarrollo tecnológico

Al realizar un análisis estadístico de los resultados se obtuvo que la dedicación promedio de cada integrante al DT fue del 26%, y no se encontraron diferencias significativas al discriminar por categorías (Edad:  $t = -0,3$ ,  $p = 0,8$ ; Antigüedad:  $t = 0,49$ ,  $p = 0,63$ ; Formación:  $t = 1,01$ ,  $p = 0,32$ ; Ocupación:  $F = 0,52$ ,  $p = 0,6$ ). Lo que significa que la percepción respecto

a la cantidad de tarea destinada al DT es homogénea y escasa entre los integrantes del DLLyV-ILAV. Al discriminar los datos por Ocupación y Formación (Fig. 3), se observó una leve tendencia de la categoría Personal de Apoyo (CPA, Administrativo u otro) con formación ingenieril, a destinar mayor porcentaje de su trabajo al DT que aquellos que tienen otra formación. Similar tendencia se observó cuando además se discrimina por edad (Ver Anexo, Fig. A4). El personal de apoyo menor a 40 años dedica en promedio el 67% de su trabajo al DT si es de formación ingenieril, mientras que el resto, dedica solo el 6,7% (Ver Anexo, Fig. A4).

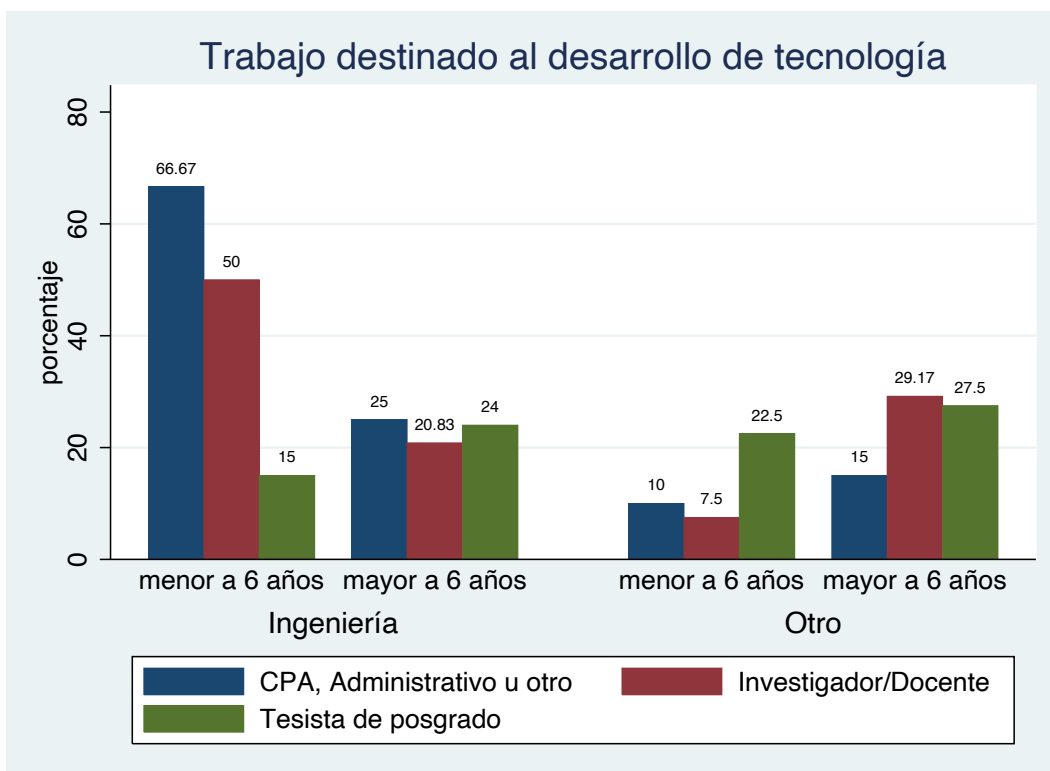


Figura 3. Porcentaje promedio de trabajo que se destina al desarrollo de tecnología discriminado por Ocupación (ver leyenda), Formación (Ingeniería u Otro) y Antigüedad (menor o mayor a 6 años).

### Capacidad de desarrollo tecnológico

Casi todos los participantes (40/41) respondieron que el DLLyV-ILAV tiene capacidad para desarrollar instrumental, seguido por Luminarias (30/41), Otra tecnología (10/41) y Lámparas (9/41) (Figura 4; y Fig. A5). De los 10 participantes que respondieron "Otras", ocho mencionaron desarrollos vinculados al área de visión y oftalmología, por ejemplo, equipamiento para rehabilitación visuomotora o de realidad virtual, mientras que dos

participantes mencionaron recomendaciones y protocolos referentes al área de iluminación.

Para cada tecnología en particular, no se encontraron diferencias entre las diferentes categorías de las variables demográficas (ver Anexo, Tabla A3).

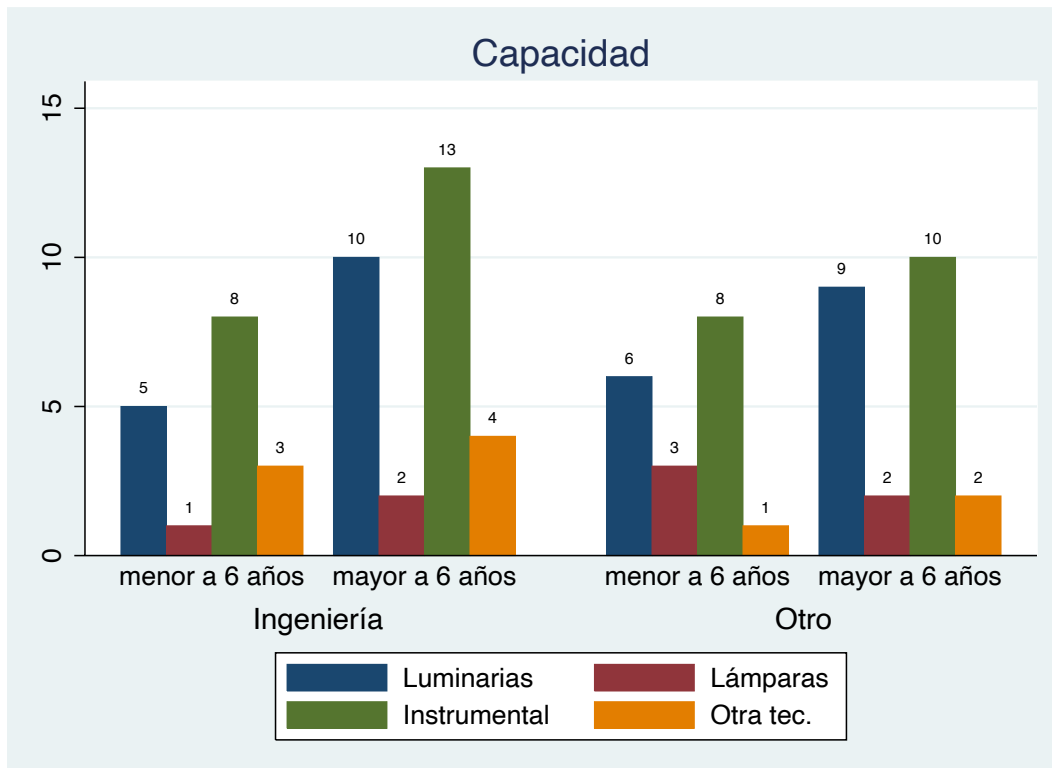


Figura 4. Número de respuestas sobre las posibles tecnologías que el DLLyV-ILAV tiene capacidad de desarrollar. Se presenta las respuestas (conteo) para cada categoría discriminadas por Formación (Ingeniería u Otro) y Antigüedad (menor o mayor a 6 años).

De las dos últimas preguntas (Fig. 5), se obtuvieron 27 respuestas libres que mencionan a la investigación como actividad principal del DLLyV-ILAV; seguida por servicios a terceros (14) y docencia (10). Mientras que respecto al rol que cumple en la sociedad, la mayoría menciona la formación y la transferencia de conocimientos, usando diferentes expresiones como: “Mejorar la calidad de vida”, “Brindar conocimientos”, “Agregar valor a la sociedad”, “ser una CIE<sup>3</sup> pequeña”, “Formar recursos humanos”. También se rescata el valor de ser una institución referente en estos temas al menos a nivel local y regional.

<sup>3</sup> La CIE (comisión internacional de iluminación) es el organismo profesional más prestigioso a nivel internacional que genera reportes y estandarización en temas relacionados a luz, visión e iluminación.



de éxito, como proyectos de iluminación y colaboraciones con la central nuclear Atucha, pero se reconoce una falta de documentación que podría haber facilitado la generación de nuevos métodos. Se señala que el desarrollo tecnológico actualmente es más declarativo que efectivo, con docentes e investigadores sobrecargados. Se destaca la capacidad del equipo para desarrollar tecnología, pero se reconoce que aún no ha tenido un impacto significativo. Se resalta la variedad de formas de relacionarse con el desarrollo tecnológico, incluyendo metodologías de trabajo y evaluación, no necesariamente tangibles. Además, se menciona la colaboración con comités de normas en el proceso de DT.

Factibilidad del desarrollo de tecnología: También se consultó sobre la factibilidad del DT en la institución teniendo en cuenta el contexto (coyuntura, distancia a otros centros urbanos, experiencia, etc.). Se menciona la necesidad de un trabajo sistemático y la posibilidad de formar empresas a partir de la infraestructura disponible, siguiendo modelos exitosos como INVAP<sup>4</sup> o la EEAOC<sup>5</sup>. Se advierte sobre desafíos como el voluntarismo, la falta de políticas claras, la transferencia de tecnología y la necesidad de orientar la investigación hacia el desarrollo. Se destaca la importancia de integrar distintas áreas del conocimiento y estimular la creatividad en los jóvenes. A pesar de estar alejado de centros urbanos, se resalta la calidad y el reconocimiento internacional de la institución, siendo elegida por empresas para ensayos y por personas para especializarse.

## **Conclusión**

Este trabajo indagó sobre la relación de centros académicos estatales con el DT, en particular la percepción de sus integrantes al respecto. Se abordó como caso de estudio el DLLyV-ILAV. Un centro que estudia la luz y su relación y efectos en el ser humano, con fortaleza en la enseñanza, investigación y servicios a terceros. Con una historia, entorno y perfil del plantel que sitúan al centro en una relación difusa y compleja con la innovación y el DT.

Una de las conclusiones más claras con respecto al caso, fue la existencia de una percepción mayoritaria de que el DLLyV-ILAV desarrolla tecnología (Fig. 2). Sin embargo, solo el 7% de los encuestados la reconoció como actividad principal. Además, solo el 26%

---

<sup>4</sup> INVAP sociedad del estado es una empresa de tecnología que se ha vuelto icónica por sus desarrollos en el área nuclear y satelital (<http://www.invap.com.ar/es/>).

<sup>5</sup> EEAOC (Estación experimental agroindustrial Obispo Colombes) es un ente autárquico que brinda soluciones tecnológicas al complejo agroindustrial de Tucumán (<https://www.eeaoc.gob.ar>).

(en promedio) de la labor del plantel se destina al desarrollo de tecnología; según la percepción de los encuestados. Estos datos coinciden con las apreciaciones de los entrevistados.

De acuerdo a las encuestas, la labor principal mayoritaria es la investigación. Este resultado está fuertemente impulsado por los tesisistas de posgrado que la eligieron en su totalidad (Investigación básica: 85,7%, Investigación aplicada: 14,3%). Como los tesisistas, forman la parte joven del plantel, se puede concluir que no se está formando gente para el desarrollo de tecnología propiamente dicho, sino para labores relacionadas a la investigación científica.

A nivel general, los encuestados reconocieron a la investigación, prestación de servicios a terceros y docencia (en ese orden), como actividades por las que el DLLyV-ILAV se destaca. En cuanto al rol, se reconoció la transferencia de conocimiento. Los entrevistados hicieron énfasis en el carácter interdisciplinario, en la calidad en la formación y el compromiso con la excelencia. La transferencia de conocimiento no solo se asoció a la formación de recursos humanos, sino también a la generación de “soluciones aplicadas al entorno” para “mejorar la calidad de vida”. Esto se puede entender como la autopercepción de un centro muy fuerte en investigación que es capaz de desarrollar tecnología y tiene la misión de hacerlo.

En conclusión, se desprende que existen capacidad e inquietudes para resolver problemas tecnológicos a nivel interno o externo, no solamente a partir de productos tangibles, sin embargo, el sistema actual de evaluación académica y las múltiples actividades a las que se ven sometidos los integrantes no permiten aprovechar la capacidad y predisposición del plantel para el DT.

Teniendo en cuenta que las diferentes iniciativas en torno al desarrollo de tecnología que, cómo cuentan los entrevistados, vienen desde la creación de la institución y que “generar tecnología es una labor multidisciplinaria, desespecializada y de realización colectiva” (Hurtado, 2014, pág. 214) -elementos existentes de acuerdo a lo relevado en este trabajo- es evidente que el DLLyV-ILAV conforma un ambiente propicio para la generación de soluciones tecnológicas con alto valor agregado. Sin embargo, esta misión no fue acompañada por políticas internas y condiciones externas que la posibiliten.

Los instrumentos usados en este trabajo generaron resultados que confirman la cultura tecnológica en el caso evaluado. Otros elementos de esta cultura se aprecian claramente y pertenecen a la historia de la institución, la conformación de su plantel (los integrantes

participan regularmente en certámenes como INNOVAR<sup>6</sup> con desarrollos tecnológicos) y elementos simbólicos -psicológicamente evidentes- como la exposición del fotogoniometro ARPEL 1, al lado de la puerta de entrada, dando la bienvenida al centro (ver Anexo, Fig. A1). Todos estos elementos dan cuenta de una cultura tecnológica generada en el centro académico que no es acompañada por políticas acorde.

Plantearse el desarrollo de tecnología requiere de decisiones políticas que reorienten las actividades principales dentro de la institución, equiparando el desarrollo tecnológico a la docencia, investigación y prestación de servicios. Además de evaluar las condiciones de posibilidad del DT que incluyen diversos factores como elementos de factibilidad técnica, económica/financiera, política, jurídica, social, sanitaria, medio ambiental, etc. El análisis de todos ellos escapa al alcance de este trabajo. Sin embargo, es importante señalar que las decisiones políticas deben también tener en cuenta las agendas internacionales sobre el campo en cuestión. El hecho de ubicarse en un país periférico incide en la manera de relacionarnos con potenciales competidores en países centrales. La concreción de una tecnopolítica que por ejemplo redunde en la incubación de empresas podría servir además a retener al personal altamente calificado que forma, que en el DLLy-ILAV constituyó el 34% de los encuestados.

Por otro lado, la misión del desarrollo de tecnología en un centro académico debe acompañarse por políticas nacionales con interés en la industrialización. Es importante destacar otros centros del país fundados hacia la segunda mitad del siglo XX tuvieron experiencias similares con mayor o menor éxito, como por ejemplo el IITREE<sup>7</sup> en La Plata (Arnera, 2022) o la CNEA<sup>8</sup> (Hurtado, 2014). Por lo tanto, los vaivenes de políticas nacionales repercuten fuertemente en el DT de este tipo de centros. La matriz económica argentina se basa principalmente en materias primas (Fig. A6). En consecuencia, en condiciones que no generan demanda por DT calificado, difícilmente la voluntad de los integrantes de una institución pueda pesar en la concreción de aportes significativos y sostenibles a la sociedad. Sin embargo, conocer si la percepción de los integrantes se alinea con la misión de la institución es un punto de partida, particularmente en una época de individualismo extremo.

---

<sup>6</sup> INNOVAR es un concurso de innovaciones orientadas al ámbito productivo y social, que se realiza anualmente en Argentina organizado por el MinCyT.

<sup>7</sup> Instituto de Investigaciones Tecnológicas para Redes y Equipos Eléctricos, Universidad Nacional de La Plata.

<sup>8</sup> Comisión Nacional de Energía Atómica

## Referencias

- Albornoz, M. (2001). Política científica y tecnológica. Una visión desde América Latina. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación*, 1(4), 1–19.
- Arnera, P. L. (2022). Instituto de Investigaciones Tecnológicas para Redes y Equipos Eléctricos (IITREE-FI-UNLP). *In-Genium*, 4, 104-113.
- Banco Mundial. (2020). *China | Data*. <https://data.worldbank.org/country/china>
- Bernal, G. (2006). *El desarrollo tecnológico, una perspectiva social y humanista*, I Congreso Iberoamericano de Ciencia Tecnología. Sociedad e Innovación CTS.
- Gotter, G., Boquete, C., & Rocha, L. F. (1966). Discurso inaugural de las Primeras Jornadas Argentinas de Luminotecnia, Ing. Herberto G. Bühler, *Revista del Instituto de Ingeniería Eléctrica*, 4(5), 13-17.
- Hall, B. H., Mairesse, J., & Mohnen, P. (2010). Chapter 24—Measuring the Returns to R&D. En B. H. Hall & N. Rosenberg (Eds.), *Handbook of the Economics of Innovation* (Vol. 2, pp. 1033-1082). North-Holland. [https://doi.org/10.1016/S0169-7218\(10\)02008-3](https://doi.org/10.1016/S0169-7218(10)02008-3)
- Haro Sly, M. J. (2019). La política científica y tecnológica de China y la cooperación sino-argentina. *Ciencia, Tecnología y Política*, 2(3), 029-029. <https://doi.org/10.24215/26183188e029>
- Hurtado, D. (2010). *La ciencia argentina: Un proyecto inconcluso, 1930-2000*. Edhasa.
- Hurtado, D. (2014). *El sueño de la Argentina atómica: Política, tecnología nuclear y desarrollo nacional (1945-2006)*. Edhasa.
- Martin, A. (2017). Algunos rasgos centrales del aporte social y cultural del Departamento de Luminotecnia, Luz y Visión desde sus inicios hasta el presente. En M. E. Marquetti & R. Tagashira (Eds.), *Voces y miradas para la construcción de una memoria de la Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología* (EDUNT). Universidad Nacional de Tucumán.
- Mazzucato, M. (2015). *The Entrepreneurial State: Debunking Public Vs. Private Sector Myths*. Anthem Press.
- MinCyT. (2014). *LA PERCEPCIÓN DE LOS ARGENTINOS SOBRE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA EN EL PAÍS. Tercera Encuesta Nacional (2012)*. MinCyT.
- Nelson, R. R. (1993). *National Innovation Systems: A Comparative Analysis*. Oxford University Press.