

# EVALUACIÓN INTERMEDIA DEL PROGRAMA PROCIENCIA



Marzo de 2020



## Tabla de contenido

1. Introducción .....	1
2. Análisis del contexto.....	3
2.1. Contexto económico e institucional.....	3
2.2. Contexto económico y sectorial: indicadores favorables y subsistencia de problemas .....	3
2.3. Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología.....	12
2.4. La situación de la I+D en Paraguay .....	13
3. Análisis documental .....	23
3.1. Síntesis del trabajo realizado.....	23
3.2. Modelo de fichas completadas por instrumento .....	23
4. Análisis del programa .....	27
4.1. Análisis de validez y pertinencia del diseño del programa, análisis presupuestario.....	27
4.2. Alineación y contribución al logro de los objetivos estratégicos del Plan Nacional de Desarrollo Paraguay 2030, de la Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Paraguay 2017 – 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) .....	37
4.3. Fortalezas y debilidades del organismo ejecutor del programa .....	41
4.4. Las fortalezas y debilidades en la articulación de los diferentes componentes y sus instrumentos y del programa en su conjunto .....	43
4.5. La efectividad de los procesos de promoción, preparación, evaluación y aprobación de los instrumentos vigentes.....	44
4.6. Lecciones aprendidas de la implementación del Programa.....	47
4.7. Recomendaciones para el Programa.....	48
4.7.1. Teoría de Cambio del Programa .....	49
4.7.2. Alternativas y estrategias para mejorar la ejecución del Programa .....	52
4.7.3. Recomendaciones específicas sobre cómo aumentar las probabilidades de generación de impacto y sostenibilidad del Programa .....	56
4.7.4. Recomendaciones metodológicas sobre monitoreo y seguimiento .....	56
4.7.5. Evaluación de Impacto .....	57
4.7.5.1. Preguntas de evaluación .....	57
4.7.5.2. Metodología de evaluación de impacto propuesta .....	58
5. Análisis Componente I: Fomento a la Investigación Científica.....	60
5.1. Evaluación del nivel de cumplimiento de las metas establecidas para el componente y sus instrumentos .....	60
5.2. Fortalezas y debilidades de la articulación de los instrumentos del Componente.....	61
5.3. Análisis de pertinencia de los proyectos apoyados en base a los objetivos estratégicos del PND 2030, de la Política Nacional de CTI y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) .....	62
5.4. Análisis de los instrumentos del Componente I .....	68
5.5. Recomendaciones, alternativas y estrategias para el Componente I .....	100

5.6. Métricas adicionales.....	104
6. Análisis Componente II: Fortalecimiento del Capital Humano para la I+D .....	105
6.1. Evaluación del nivel de cumplimiento de las metas establecidas para el componente y sus instrumentos .....	105
6.2. Fortalezas y debilidades de la articulación de los instrumentos del componente entre sí y con los instrumentos de los demás componentes .....	106
6.3. Análisis de la articulación y complementariedad con BECAL .....	108
6.4. Análisis de pertinencia de los postgrados adjudicados en base a los objetivos estratégicos, los objetivos del PND 2030, de la Política de CTI y los ODS. ....	109
6.5. Análisis de los instrumentos del Componente II: Fortalecimiento del Capital Humano para la I+D. ....	111
6.6. Recomendaciones, alternativas y estrategias para el Componente II. Fortalecimiento del Capital Humano para la I+D. ....	129
6.7. Métricas adicionales.....	130
7. Análisis Componente III: Sistema de Investigadores del Paraguay.....	131
7.1. Evaluación del nivel de cumplimiento de las metas establecidas para el componente y sus instrumentos .....	131
7.2. Fortalezas y debilidades de la articulación de los instrumentos del componente entre sí y con los instrumentos de los demás componentes .....	132
7.3. Análisis de los instrumentos del Componente III: Sistema de Investigadores del Paraguay .....	134
7.4. Recomendaciones para el Componente. Alternativas y estrategias.....	149
7.5. Métricas adicionales.....	152
8. Análisis Componente IV: Iniciación y Apropiación Social de la Ciencia y la Tecnología.....	154
8.1. Evaluación del nivel de cumplimiento de las metas establecidas para el componente y sus instrumentos .....	154
8.2. Fortalezas y debilidades de la articulación de los instrumentos del componente entre sí y con los instrumentos de los demás componentes .....	154
8.3. Análisis de pertinencia del contenido de la Cátedra CTS con relación a los objetivos del PND 2030 y de la Política Nacional de CTI .....	155
8.4. Análisis de los instrumentos del Componente IV.....	157
8.5. Recomendaciones, alternativas y estrategias para el Componente IV .....	171
8.6. Métricas adicionales.....	173
9. Herramientas diseñadas.....	174
9.1. Ejes temáticos considerados en el diseño de los instrumentos.....	174
9.2. Agenda y proceso de implementación del trabajo de campo.....	174
9.3. Diseño del trabajo de campo y selección de beneficiarios a visitar/entrevistar.....	175
9.4. Listado de instrumentos diseñados para esta herramienta.....	181
9.5. Proceso detallado de implementación de encuestas.....	181
9.6. Bases de datos .....	188
10. Anexos .....	189

## Índice de gráficos

Gráfico 1 - Variación del PIB real – Paraguay en millones de U\$S, periodo 2008-2018.....	3
Gráfico 2 - Crecimiento del PIB real por país - América Latina.....	4
Gráfico 3 - Crecimiento del PIB real y PIB real per cápita – Paraguay, periodo 1950-2015.....	4
Gráfico 4 - Evolución de la inflación – Paraguay, en porcentaje, periodo 2003-2018 .....	5
Gráfico 5 - Evolución de la Tasa de Desempleo – Paraguay, en porcentaje del total de la fuerza de trabajo, periodo 2008-2018.....	5
Gráfico 6 - Composición de la población – Paraguay, en millones de personas, periodo 1950-2022 .....	6
Gráfico 7 - Evolución de las exportaciones según rubro – Paraguay, en porcentaje, promedio años 2011, 2012, 2013 y 2016, 2017, 2018 .....	7
Gráfico 8 - Evolución del precio de la soja y el aceite de soja – Paraguay, en U\$S por tonelada métrica, periodo 2000-2016.....	9
Gráfico 9 - Evolución de las exportaciones – Paraguay, en millones de US\$, periodo 2008-2018 .....	9
Gráfico 10 - Variación del Índice de Gini – Paraguay, periodo 2008-2017.....	10
Gráfico 11 - Graduados universitarios por nivel – Paraguay, periodo 2008-2015 .....	11
Gráfico 12 - Graduados universitarios por nivel (sólo maestría y doctorado) – Paraguay, período 2014 - 2016 .....	11
Gráfico 13 - Gasto en I+D – Paraguay, en porcentaje del PIB, periodo 2001-2016.....	14
Gráfico 14 - Evolución del Gasto en I+D, según países seleccionados en porcentaje del PIB, periodo 2011-2016.....	15
Gráfico 15 - Gasto en ACT, según sector de financiamiento – Paraguay, en porcentaje del total, periodo 2008-2017.....	15
Gráfico 16 - Personal en I+D por sector, Personas Físicas – Paraguay, periodo 2008-2017 .....	16
Gráfico 17 - Personal en I+D por sector, Personas físicas – Paraguay.....	17
Gráfico 18 - Personal en I+D por sector, EJC – Paraguay, periodo 2008-2017.....	18
Gráfico 19 - Personal en I+D por sector, EJC – Paraguay.....	18
Gráfico 20 - Investigadores según formación – Paraguay, en porcentaje, periodo 2008-2016.....	19
Gráfico 21 - Investigadores según formación (solo maestría y doctorado) – Paraguay, en porcentaje, periodo 2014-2016.....	19
Gráfico 22 - Publicaciones en WoS – Colombia, Uruguay, Chile y Paraguay, periodo 2008-2017 .....	20
Gráfico 23 - Publicaciones en Medline – Colombia, Uruguay, Chile y Paraguay, periodo 2008-2017 .....	21
Gráfico 24 - Publicaciones en WoS – Colombia, Uruguay, Chile y Paraguay, en porcentaje del PIB, periodo 2008-2017.....	21
Gráfico 25 - Publicaciones en WoS y Medline – Paraguay, en porcentaje del PIB, periodo 2008-2017 .....	22
Gráfico 26 - Patentes solicitadas - Colombia, Uruguay, Chile y Paraguay, periodo 2008-2017 .....	22
Gráfico 27 - Presupuestos programados vs ejecutados en dólares .....	29
Gráfico 28 - Presupuesto programado vs. ejecutado en dólares por componente.....	31
Gráfico 29 - Presupuesto programado a los diferentes componentes del Programa PROCIENCIA.....	32
Gráfico 30 - Presupuesto ejecutado para los diferentes componentes del Programa PROCIENCIA .....	33
Gráfico 31 - Porcentaje de encuestados que identifican los objetivos principales de PROCIENCIA.....	33
Gráfico 32 - Nivel de satisfacción de los beneficiarios con el CONACYT .....	34
Gráfico 33 - Percepción sobre PROCIENCIA en general .....	35
Gráfico 34 - Porcentaje de encuestados que conocen los instrumentos de PROCIENCIA.....	36
Gráfico 35 - Nivel de satisfacción de los beneficiarios con el instrumento.....	37
Gráfico 36 - Opinión sobre PROCIENCIA: Articulación entre componentes e instrumentos.....	43
Gráfico 37 - Articulación entre instrumentos del programa PROCIENCIA .....	44

Gráfico 38 - Percepción sobre la difusión de los objetivos y características del Programa PROCIENCIA en general.....	45
Gráfico 39 - Percepción sobre la difusión de la convocatoria del Programa PROCIENCIA en general.....	46
Gráfico 40 - Percepción sobre los plazos de postulación a instrumentos del Programa PROCIENCIA en general.....	46
Gráfico 41 - Percepción sobre la precisión y claridad de las Guías de Bases y Condiciones del Programa PROCIENCIA en general.....	46
Gráfico 42 - Percepción de los beneficiarios sobre los procesos de evaluación de los instrumentos del Programa PROCIENCIA en general.....	47
Gráfico 43 - Articulación entre instrumentos de PROCIENCIA con el instrumento Proyectos de I+D.....	62
Gráfico 44 - Clasificación NABS (Objetivos Socioeconómicos) sobre 573 proyectos de I+D.....	66
Gráfico 45 - Clasificación SubNABS (Objetivos Socioeconómicos) sobre 573 proyectos de I+D.....	67
Gráfico 46 - Cantidad de proyectos de I+D postulados, aprobados y finalizados por convocatoria.....	69
Gráfico 47 - Cantidad de proyectos de I+D adjudicados por modalidad.....	70
Gráfico 48 - Cantidad de proyectos de I+D por área de la ciencia.....	71
Gráfico 49 - Estado de proyectos de I+D adjudicados.....	71
Gráfico 50 - Cantidad de proyectos de I+D adjudicados por institución.....	72
Gráfico 51 - Distribución de frecuencia de participantes por proyectos de I+D.....	72
Gráfico 52 - Cantidad de Recursos Humanos en proyectos de I+D por convocatoria.....	73
Gráfico 53 - Cantidad de Recursos Humanos por tipo de institución en proyectos de I+D.....	74
Gráfico 54 - Cantidad de Recursos Humanos por modalidad.....	74
Gráfico 55 - Cantidad de publicaciones por convocatoria en proyectos de I+D.....	75
Gráfico 56 - Cantidad de publicaciones de proyectos de I+D por disciplina.....	75
Gráfico 57 - Cantidad de publicaciones de proyectos de I+D por tipo de institución.....	76
Gráfico 58 - Acciones tendientes a la difusión de proyectos I+D.....	76
Gráfico 59 - Protección de los resultados de proyectos I+D.....	77
Gráfico 60 - Porcentaje de proyectos de I+D que realizaron transferencias de tecnologías a terceros.....	77
Gráfico 61 - Distribución del número de empresas receptoras de transferencia de tecnología a terceros por proyecto de I+D.....	78
Gráfico 62 - Porcentaje ejecutado para cada instrumento del Componente I del presupuesto programado.....	80
Gráfico 63 - Percepción de los responsables de proyectos de I+D con que la convocatoria fue adecuada y suficiente.....	81
Gráfico 64 - Percepción de los responsables de proyectos de I+D con que la difusión de los objetivos del instrumento fue clara y efectiva.....	81
Gráfico 65 - Percepción de los responsables de proyectos de I+D con el plazo otorgado para proceso de postulación fue adecuado.....	82
Gráfico 66 - Percepción de los responsables de proyectos de I+D con la claridad y precisión de la guía de bases y condiciones para el proceso de postulación.....	82
Gráfico 67 - Percepción del proceso de evaluación del instrumento Proyectos de I+D.....	83
Gráfico 68 - Nivel de satisfacción con el instrumento I+D.....	83
Gráfico 69 - Distribución de eventos científicos por área de la ciencia.....	85
Gráfico 70 - Participantes PRONII seleccionados para capacitación en patentes.....	93
Gráfico 71 - Frecuencia de utilización del Portal CICCOC.....	95
Gráfico 72 - Percepción sobre el Portal CICCOC.....	96
Gráfico 73 - Percepción de utilidad del Portal CICCOC para el desarrollo y resultados de su proyecto/postgrado.....	96
Gráfico 74 - Cantidad de Postgrados por Nivel y Convocatoria.....	106
Gráfico 75 - Articulación entre instrumentos según la encuesta aplicada a coordinadores de postgrados cofinanciados.....	107

Gráfico 76 - Articulación entre instrumentos de PROCENCIA según la encuesta aplicada a los becarios de los programas de postgrados cofinanciados .....	108
Gráfico 77 - Cantidad de Postgrados financiados por disciplina .....	111
Gráfico 78 - Estado de los Programas de Postgrados.....	112
Gráfico 79 - Porcentaje del presupuesto ejecutado del presupuesto programado para cada instrumento del Componente II .....	113
Gráfico 80 - Cantidad de postulantes a postgrado por convocatoria .....	113
Gráfico 81 - Estudiantes admitidos en maestrías por convocatoria .....	114
Gráfico 82 - Estudiantes admitidas en doctorados por convocatoria .....	114
Gráfico 83 - Distribución de estudiantes por institución.....	115
Gráfico 84 - Participación de programa de postgrados en redes.....	115
Gráfico 85 - Percepción acerca de la generación de redes con actores vinculados al área científica del programa de postgrado .....	116
Gráfico 86 - Publicaciones de becarios con incentivos según tipo de revista .....	117
Gráfico 87 - Exposiciones en eventos científicos de becarios por año según recibe o no incentivo .....	117
Gráfico 88 - Cantidad de docentes nacionales y categorizados al PRONII por convocatoria .....	118
Gráfico 89 - Porcentaje adjudicado de Postgrado por convocatoria .....	119
Gráfico 90 - Grado de formación de los becarios según recibe o no incentivos .....	120
Gráfico 91 - Distribución de becarios incentivados por área científica.....	120
Gráfico 92 - Percepción sobre si la difusión de la convocatoria fue adecuada y suficiente – Coordinadores de Postgrados .....	121
Gráfico 93 - Percepción sobre si la difusión de la convocatoria fue adecuada y suficiente - Becarios.....	122
Gráfico 94 - Percepción sobre la claridad y precisión de la Guía de Bases y Condiciones - Coordinadores de Postgrados .....	122
Gráfico 95 - Percepción sobre la claridad y precisión de la Guía de Bases y Condiciones - Becarios .....	122
Gráfico 96 - Percepción sobre el plazo otorgado para la postulación - Becarios.....	123
Gráfico 97 - Percepción de los Coordinadores de Postgrados sobre el proceso de evaluación realizado por CONACYT .....	123
Gráfico 98 - Percepción de los beneficiarios de Becas sobre el proceso de evaluación realizado por CONACYT .....	123
Gráfico 99 - Proceso CONES .....	124
Gráfico 100 - Grado de satisfacción de los beneficiarios con el instrumento .....	125
Gráfico 101 - Grado de satisfacción de los beneficiarios con el instrumento .....	125
Gráfico 102 - Países de destino elegidos para la vinculación de científicos y tecnólogos .....	127
Gráfico 103 - Cantidad de estancias científicas realizadas por área del conocimiento .....	128
Gráfico 104 - Opinión sobre PROCENCIA de los Investigadores PRONII .....	133
Gráfico 105 - Investigadores por nivel.....	134
Gráfico 106 - Comparación sistema de investigadores Paraguay - México .....	135
Gráfico 107 - Investigadores por Nivel - Por Año .....	135
Gráfico 108 - Investigadores PRONII por nivel y área de la ciencia.....	136
Gráfico 109 - Cantidad de Publicaciones por año y nivel .....	136
Gráfico 110 - Participación en la producción de publicaciones por nivel .....	137
Gráfico 111 - Publicaciones en revistas arbitradas por investigador por año y nivel .....	137
Gráfico 112 - Cantidad de libros publicados por año y nivel .....	138
Gráfico 113 - Libros promedio por investigador por año y nivel.....	139
Gráfico 114 - Capítulos de libros promedio por investigador por año y nivel .....	139
Gráfico 115 - Porcentaje del presupuesto ejecutado para los Instrumento en el Componente III .....	141
Gráfico 116 - Opinión sobre las convocatorias para el instrumento PRONII .....	142

Gráfico 117 - Percepción de los beneficiarios del PRONII sobre la cantidad de investigadores que forman parte del instrumento .....	142
Gráfico 118 - Percepción de los beneficiarios del PRONII sobre las ventajas de la categorización en el PRONII .....	144
Gráfico 119 - Percepción sobre las convocatorias de los investigadores del PRONII .....	144
Gráfico 120 - Motivo de desvinculación de investigadores del PRONII .....	146
Gráfico 121 - Razones por las que los investigadores ya desvinculados no volvieron a postular al PRONII.	146
Gráfico 122 - Percepción de los investigadores ya desvinculados del PRONII sobre que PRONII excluye a investigadores que tienen méritos para estar categorizados .....	147
Gráfico 123 - Percepción de los desvinculados del PRONII sobre que la postulación es más compleja que los beneficios de estar en este programa .....	147
Gráfico 124 - Percepción de los desvinculados del PRONII sobre que estar incluido en el PRONII presenta ventajas para el desarrollo de la carrera del investigador .....	148
Gráfico 125 - Cantidad de participantes de la Cátedra CTS por edición .....	158
Gráfico 126 - Cantidad de participantes en la Cátedra CTS por edición según la región .....	159
Gráfico 127 - Cantidad de participantes en la Cátedra CTS por región según área de la ciencia .....	159
Gráfico 128 - Porcentaje del presupuesto ejecutado de cada instrumento del Componente IV .....	160
Gráfico 129 - Inversión por edición - Cátedra CTS.....	161
Gráfico 130 - Percepción sobre la claridad y efectividad de la difusión de los objetivos y características del instrumento CTS .....	162
Gráfico 131 - Percepción sobre si la difusión de la convocatoria del instrumento CTS fue adecuada y suficiente .....	162
Gráfico 132 - Percepción de los beneficiarios del instrumento CTS sobre el proceso de evaluación.....	163
Gráfico 133 - Grado de satisfacción de los beneficiarios con el instrumento CTS.....	163
Gráfico 134 - Grado de satisfacción de los beneficiarios de CTS con CONACYT en general .....	164
Gráfico 135 - Monto adjudicado en guaraníes por tipo de institución beneficiaria .....	169
Gráfico 136 - Monto adjudicado por región en la que se realizó la actividad.....	170
Gráfico 137 - Satisfacción con el instrumento Apoyo a ferias, olimpiadas y concursos de C&T.....	170

## Índice de tablas

Tabla 1 - Clasificación de las exportaciones por producto – Paraguay Rubro de manufacturas .....	7
Tabla 2 - Gasto total en actividades de Ciencia y Tecnología – Paraguay, en millones de U\$S corrientes, periodo 2001-2016 .....	14
Tabla 3 - Gasto total en I+D – Paraguay, en millones de U\$S corrientes, periodo 2001-2016 .....	14
Tabla 4 - Investigadores por país seleccionado, cada 1.000 personas de la PEA.....	16
Tabla 5 - Definiciones de investigación básica, investigación aplicada, desarrollo experimental, desarrollo tecnológico e innovación.....	28
Tabla 6 - Grado de alineación y contribución al logro de los objetivos estratégicos del Plan Nacional de Desarrollo Paraguay 2030 .....	38
Tabla 7 - Grado de alineación y contribución del Programa con los Objetivos Estratégicos de la Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Paraguay 2017-2030 .....	40
Tabla 8 - Alineación del Programa PROCIENCIA con los ODS.....	41
Tabla 9 - Fortalezas y debilidades del organismo ejecutor del Programa.....	42
Tabla 10 - Fortalezas y debilidades en la articulación de los diferentes componentes y sus instrumentos y del programa en su conjunto .....	43
Tabla 11 - Grado de efectividad de los procesos de promoción, preparación, evaluación y aprobación de los instrumentos vigentes.....	44
Tabla 12 - Metodología de evaluación de impacto .....	59
Tabla 13 - Evaluación de cumplimiento de las metas establecidas para el Componente 1: Fomento a la Investigación Científica.....	60
Tabla 14 - Fortalezas y debilidades de la articulación de los instrumentos del componente entre sí y con los instrumentos de los demás componentes .....	61
Tabla 15 - Grado de pertinencia de los proyectos apoyados con el Plan Nacional de Desarrollo Paraguay 2030.....	63
Tabla 16 - Grado de pertinencia de los proyectos apoyados con la Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Paraguay 2017-2030 .....	64
Tabla 17 - Grado de efectividad de los procesos de promoción, preparación, evaluación y aprobación de los Proyectos de investigación y desarrollo .....	80
Tabla 18 - Fortalezas y debilidades de Proyectos de Investigación y Desarrollo .....	84
Tabla 19 - Fortalezas y debilidades de Fondos para eventos científicos (emergentes) .....	85
Tabla 20 - Lista de postulados a OTRI.....	87
Tabla 21 - OTRI adjudicadas .....	89
Tabla 22 - Fortalezas y debilidades de OTRI .....	90
Tabla 23 - Patentes admitidas 2016 y 2018.....	92
Tabla 24 - Fortalezas y debilidades de Fondos para la protección y gestión de la propiedad intelectual .....	93
Tabla 25 - Fortalezas y debilidades de Fondos para el fortalecimiento de infraestructura y equipamiento para la investigación.....	94
Tabla 26 - Información sobre Portal CICCO .....	97
Tabla 27 - Fortalezas y debilidades de Acceso a información científica y tecnológica: Portal CICCO.....	98
Tabla 28 - Fortalezas y debilidades de Generación, medición y difusión de indicadores y estadísticas de ciencia y tecnología .....	100
Tabla 29 - Evaluación de nivel de cumplimiento de las metas establecidas para el Componente II .....	105
Tabla 30 - Fortalezas y debilidades en la articulación de instrumentos del Componente II.....	106
Tabla 31 - Grado de pertinencia de postgrados adjudicados con el Plan Nacional de Desarrollo Paraguay 2030.....	109
Tabla 32 - Grado de pertinencia de Postgrados adjudicados con la Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Paraguay 2017-2030 .....	110

Tabla 33 - Sistema de investigación en los que están registrados los docentes internacionales .....	118
Tabla 34 - Grado de efectividad de los procesos de promoción, preparación, evaluación y aprobación de Postgrados y Becas .....	121
Tabla 35 - Fortalezas y debilidades de los instrumentos Postgrados y Becas.....	126
Tabla 36 - Fortaleza y debilidades del instrumento vinculación de científicos y tecnólogos – VCT .....	128
Tabla 37 - Evaluación del nivel de cumplimiento de las metas establecidas para el Componente III: Sistema de Investigadores del Paraguay.....	132
Tabla 38 - Fortalezas y debilidades de la articulación entre los instrumentos del Componente III.....	133
Tabla 39 - Publicaciones con afiliación Paraguay de Investigadores PRONII .....	138
Tabla 40 - Grado de efectividad de los procesos de promoción, preparación, evaluación y aprobación del PRONII.....	141
Tabla 41 - Fortalezas y debilidades del instrumento Programa Nacional de Incentivo a los Investigadores (PRONII) .....	145
Tabla 42 - Fortalezas y debilidades del Programa de Repatriación y Radicación de Investigadores del Exterior .....	149
Tabla 43 - Evaluación del nivel de cumplimiento de las metas establecidas para el Componente IV: Iniciación y Apropiación Social de la Ciencia y la Tecnología .....	154
Tabla 44 - Fortalezas y debilidades de la articulación del Componente IV .....	155
Tabla 45 - Grado de pertinencia de la Cátedra CTS con el Plan Nacional de Desarrollo Paraguay 2030 .....	155
Tabla 46 - Grado de pertinencia de la Cátedra CTS con la Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Paraguay 2017-2030 .....	156
Tabla 47 - Grado de efectividad de los procesos de promoción, preparación, evaluación y aprobación de la Cátedra CTS .....	161
Tabla 48 - Fortalezas y debilidades de la Cátedra CTS .....	164
Tabla 49 - Datos sobre consultas y descargas de contenidos .....	165
Tabla 50 - Fortalezas y debilidades del instrumento Recursos Virtuales para el Aprendizaje (ReVA).....	166
Tabla 51 - Cantidad de postulaciones y selecciones .....	167
Tabla 52 - Fortalezas y debilidades de Concursos de Comunicación y Periodismo Científico .....	167
Tabla 53 - Fortalezas y debilidades de Diseño de Espacios y Museos de C&T .....	168
Tabla 54 - Fortalezas y debilidades de Apoyo a ferias, olimpiadas y concursos de ciencia .....	171
Tabla 55 - Instituciones visitadas por los consultores en Asunción .....	175
Tabla 56 - Instituciones visitadas por los consultores en el interior .....	176
Tabla 57 - Instituciones visitadas por la consultora en Asunción.....	176
Tabla 58 - Reemplazo Instrumento CTS .....	184
Tabla 59 - Reemplazo Instrumento Becarios.....	184
Tabla 60 - Reemplazos Instrumento PRONII .....	184
Tabla 61 - Respuestas alcanzadas PRONII .....	185
Tabla 62 - Respuestas alcanzadas Becarios .....	185
Tabla 63 - Respuestas alcanzadas CTS.....	186
Tabla 64 - Respuestas alcanzadas – Apoyo a ferias, olimpiadas y concursos de ciencias.....	186
Tabla 65 - Respuestas alcanzadas – Programas de Postgrados.....	187
Tabla 66 - Respuestas alcanzadas – Proyectos de I+D .....	187

## Índice de ilustraciones

Ilustración 1 - Teoría del Cambio.....	50
Ilustración 2 - Componentes recomendados para PROCENCIA II .....	53
Ilustración 3 - Teoría del cambio e instrumentos de apoyo integral.....	54
Ilustración 4 - Línea de tiempo de seguimiento de encuestas .....	183
Ilustración 5 - Margen de error para niveles de confianza- PRONII .....	185
Ilustración 6 - Margen de error para niveles de confianza- Becas .....	186
Ilustración 7 - Margen de error para niveles de confianza - CTS.....	186
Ilustración 8 - Margen de error para niveles de confianza – Apoyo a ferias, olimpiadas y concursos de ciencias .....	187
Ilustración 9 - Margen de error para niveles de confianza – Programas de Postgrados .....	187
Ilustración 10 - Margen de error para niveles de confianza – Proyectos de I+D .....	188

## Glosario

### B

**BID:** Banco Interamericano de Desarrollo

**BEAL:** Programa Nacional Becas de Postgrado en el Exterior “Don Carlos Antonio López”

### C

**CICCO:** Portal de Acceso a Información Científica y Tecnológica Centro de Información Científica del CONACYT

**CONACYT:** Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

**CTI:** Ciencia, Tecnología e Innovación

**CTS:** Cátedra de Ciencia, Tecnología y Sociedad

**C&T:** Ciencia y Tecnología

**CVpy:** Currículum Vitae en línea de los investigadores arraigados a CONACYT

### F

**FEI:** Fondo para la Excelencia de la Educación y la Investigación

**FONACIDE:** Fondo Nacional de Inversión Pública y Desarrollo

### G

**GByC:** Guías de Bases y Condiciones

### I

**I+D:** Investigación y Desarrollo

**IPTA:** Instituto Paraguayo de Tecnología Agraria

### M

**MADES:** Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible

**MERCOSUR:** Mercado Común del Sur

### N

**NABS:** Nomenclatura para el análisis y comparación de los presupuestos y programas científicos a partir de objetivos socioeconómicos.

### O

**ONG:** Organización No Gubernamental

**OTRI:** Oficinas de Transferencia de Resultados de la Investigación

### P

**PNCTI:** Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación del Paraguay 2017 - 2030

**PND:** Plan Nacional de Desarrollo Paraguay 2030

**PROCIENCIA:** Programa Paraguayo para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología

**PROCIT:** Programa de Apoyo al Desarrollo de la Ciencia, Tecnología e Innovación

**PRONII:** Programa Nacional de Incentivo a los Investigadores

### R

**ReVA:** Recursos Virtuales para el Aprendizaje

**RR.HH:** Recursos Humanos

### S

**SNCTI:** Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación

**SNI:** Sistema Nacional de Innovación

### T

**TdC:** Teoría del Cambio

### U

**UCSA:** Universidad del Cono Sur de las Américas

**UIP:** Unión Industrial Paraguaya

**UNA:** Universidad Nacional de Asunción

**UNE:** Universidad Nacional del Este

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

**UNI:** Universidad Nacional de Itapúa

**UNP:** Universidad Nacional de Pilar

**UPA:** Universidad Paraguayo Alemana

### V

**VCT:** Financiamiento para la Vinculación de Científicos y Tecnólogos

### W

**WOS:** Web of Science

## 1. Introducción

---

A través de la Ley N° 1028/97 es creado el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), como Organismo Público Autárquico de composición mixta (público-privada) y dependiente de la Presidencia de la República del Paraguay<sup>1</sup> con 23 años de antigüedad. El CONACYT es una institución relativamente nueva. Es el encargado de dirigir y coordinar el funcionamiento del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología, Innovación y Calidad, además de apoyar el desarrollo científico y tecnológico del país mediante políticas y programas específicos, los cuales son impulsados por el sector público y debidamente coordinados con el sector privado.

Asimismo, el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTI) es el encargado de estimular y promover la investigación científica y tecnológica, la generación, difusión y transferencia del conocimiento, la invención y la innovación, la educación científica y tecnológica, el desarrollo de tecnologías nacionales y la gestión en materia de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI).

El fin último de la política de CTI es contribuir al desarrollo sustentable del Paraguay, tanto en lo económico como en lo social y ambiental. Por otra parte, su objetivo general es crear, mantener y aumentar las capacidades nacionales en investigación, desarrollo tecnológico e innovación, para poder apoyar las estrategias competitivas del sector productivo y a las políticas nacionales de desarrollo social, económico y ambiental. Si bien se han producido avances, el sistema de CTI aún no está consolidado.

En el año 2012, el gobierno del Paraguay promulga la Ley N°4758/2012 que da origen al Fondo para la Excelencia de la Educación y la Investigación (FEEI), el cual tiene como finalidad financiar programas y proyectos que colaboren con la calidad de la educación y con la instalación y promoción de la investigación en ámbitos específicos.

En dicha Ley se señalan los objetivos (focos de inversión) de los proyectos y programas que pueden ser financiados por el FEEI. Uno de ellos es la investigación y desarrollo, dentro del cual se enmarca el **“Programa Paraguayo para el Desarrollo de la Ciencia y Tecnología” (PROCIENCIA)**, que tiene como objetivo fortalecer las capacidades nacionales para la investigación científica y desarrollo tecnológico, de modo a contribuir con el aumento de la capacidad productiva, la competitividad y mejorar las condiciones de vida en el Paraguay.

**PROCIENCIA es el primer programa de gran envergadura del CONACYT**; anteriormente se llevó a cabo el Programa de Ciencia y Tecnología (PROCIT) durante finales del 2006 hasta el año 2012, financiado por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID). PROCIT fue un programa focalizado que tenía como objetivos el fortalecimiento del Sistema Nacional de Innovación, el aumento de la capacidad de investigación e innovación y la formación de recursos humanos de alto nivel en estas áreas.

Actualmente, el programa PROCIENCIA se encuentra en la etapa final de implementación. La evaluación intermedia de PROCIENCIA indaga sobre aquellas condiciones que pueden facilitar o impedir el logro de los objetivos a través de un examen sobre lo que está sucediendo para poder responder preguntas específicas relacionadas con el diseño, ejecución y los resultados, que permitan poner en marcha intervenciones oportunas que mantengan el programa en el rumbo pretendido antes de su conclusión.

---

<sup>1</sup> Ley N°1028/97 General de Ciencia y Tecnología. Extraído de <http://www.cultura.gov.py/marcolegal/ley-no-1-02897-general-de-ciencia-y-tecnologia/>

El presente informe corresponde, entonces, al **Informe Final de Evaluación Intermedia**, siguiendo lo indicado en los términos de referencia. El principal contenido de este informe es el análisis detallado de los resultados de la evaluación cuantitativa y cualitativa de los instrumentos del Programa PROCENCIA.

Para dar inicio a este informe, se presenta un análisis de contexto, seguido de un análisis documental y una evaluación general del Programa PROCENCIA en su conjunto, observado principalmente su validez y pertinencia y valorando la alineación del Programa al logro de los objetivos del Plan Nacional de Desarrollo (PND) Paraguay 2030 y a los objetivos estratégicos de la Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI) del Paraguay en los años 2017 hasta 2030. Seguidamente, se presentan las principales fortalezas y debilidades del organismo ejecutor del programa y las fortalezas y debilidades relacionadas con la articulación entre los diferentes componentes y sus instrumentos y con el programa en su conjunto. Posteriormente se analiza la efectividad de los procesos de promoción, preparación, evaluación y aprobación de los instrumentos vigentes. Para finalizar el capítulo, se exponen recomendaciones metodológicas sobre monitoreo y seguimiento, y una propuesta de evaluación de impacto.

Una vez analizado el programa en su conjunto, se dedican cuatro capítulos específicos a analizar aspectos cualitativos y cuantitativos de los componentes del programa con sus respectivos instrumentos. Empezando por el estudio del Componente I: Fomento a la Investigación Científica. El capítulo siguiente, se centra en el análisis del Componente II: Fortalecimiento del capital humano para la I+D. Posteriormente se expone un capítulo dedicado al estudio del Componente III: Sistema de Investigadores del Paraguay, y por último para el Componente IV: Iniciación y apropiación social de la ciencia y la tecnología. Dado que los instrumentos son partes centrales de los componentes del Programa, se buscó estudiar los principales resultados realizando un análisis detallado de los instrumentos con la evaluación de cumplimiento de las metas establecidas, sus fortalezas y debilidades y recomendaciones para los mismos.

Para finalizar el informe, se destina un último capítulo a profundizar sobre las herramientas diseñadas que se utilizaron para recabar información. En primer lugar, se describe como éstas diseñadas y luego se profundiza en tres de las herramientas más importantes: el trabajo de campo, las encuestas a beneficiarios y la base de datos. Para el trabajo de campo se exponen las agendas con los participantes de las diferentes entrevistas y grupo focales. En segundo lugar, se describe el proceso implementación de encuestas, con las tasas de respuestas propuestas y alcanzadas. Por último, se muestra el proceso de diseño de la base datos. Y se lista los anexos correspondientes a todo el informe.

## 2. Análisis del contexto

### 2.1. Contexto económico e institucional

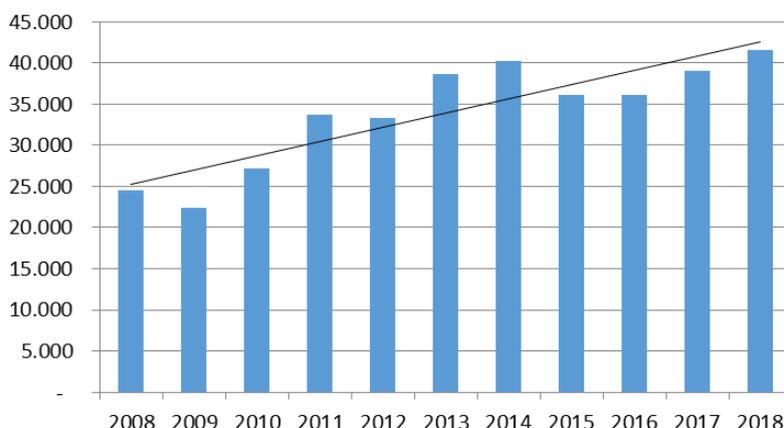
El contexto económico e institucional incluye la descripción de la realidad socioeconómica, político-cultural y ambiental del país. Se pueden identificar los cambios de diferentes elementos y actores a través del tiempo. Además, se analiza el accionar de las instituciones políticas paraguayas en relación con la sociedad, y la valoración de ésta en relación al ambiente político local. También se tiene presente algunos elementos macroeconómicos, culturales y ambientales que marcan el contexto nacional en términos de oportunidades sociales. Esto es analizado a partir de indicadores tales como la evolución de las tasas de inflación y tasas de desempleo, el crecimiento de la exportación y la Inversión Extranjera Directa, el número de eventos culturales y la participación en ellos de los diferentes sectores sociales y la participación política ciudadana.

### 2.2. Contexto económico y sectorial: indicadores favorables y subsistencia de problemas

Los principales indicadores económicos de Paraguay han ido mejorando durante los últimos años: a pesar de los altibajos que sufrió como producto de crisis internacionales (2009, 2012), el PBI registra un crecimiento que es superior a la media de América Latina, y claramente superior al de los países vecinos más importantes, como Brasil y Argentina.

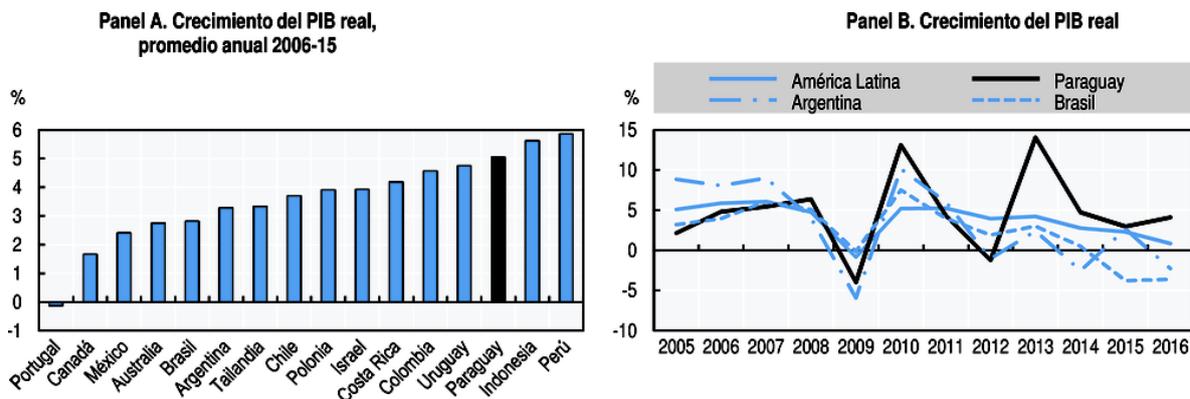
Incluso, si observamos, la variación del PBI real en el período 2008 – 2017, vemos que luego de cada una de las mencionadas caídas se produjo un “efecto rebote” con crecimientos muy considerables, del orden del 13% y 14% respectivamente, para los años 2010 y 2013 (Véase [Gráfico 1](#)). De hecho, la tasa promedio de crecimiento del PBI ha sido, para el período 2005-2016, de 5,1% por ciento, lo que ubica al país entre aquellos que tuvieron una de las tasas más elevadas de crecimiento en comparación a otros países en desarrollo (Véase [Gráfico 2](#)).

Gráfico 1 - Variación del PIB real – Paraguay en millones de U\$S, periodo 2008-2018



Fuente: Elaboración propia en base a CEI (Centro de Economía Internacional)

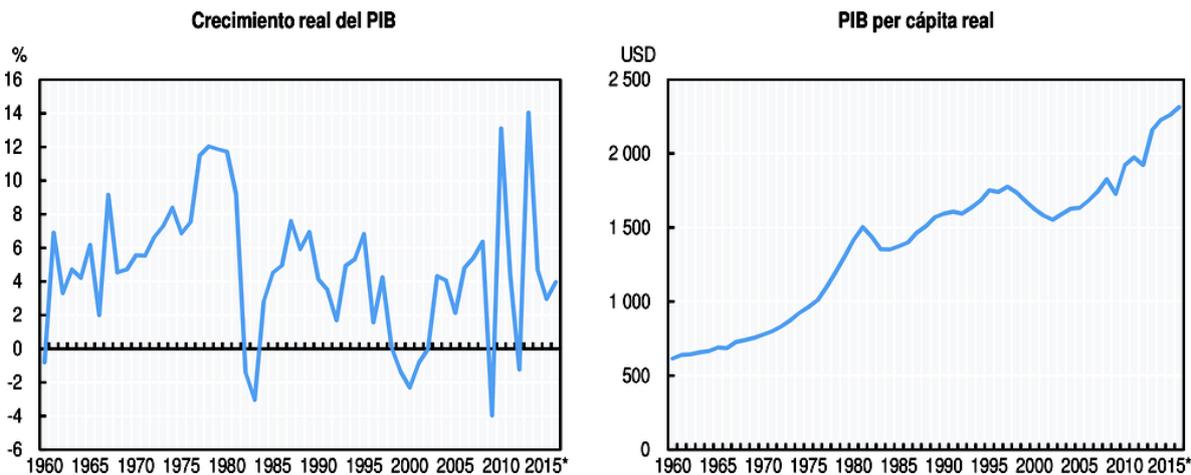
Gráfico 2 - Crecimiento del PIB real por país - América Latina



Fuente: OCDE

Además del crecimiento y de las fluctuaciones interanuales del PBI es digno de destacar que el PBI per cápita real ha ido creciendo en forma sostenida, multiplicándose por un factor de 2,5 veces en los últimos 30 años, con un crecimiento más veloz en la última década *Gráfico 3*.

Gráfico 3 - Crecimiento del PIB real y PIB real per cápita – Paraguay, periodo 1950-2015

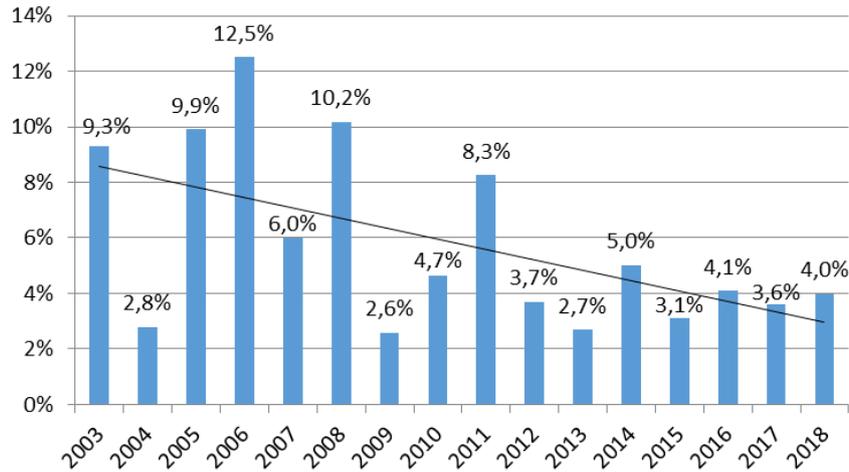


Fuente: OCDE

Este avance en los niveles de producto bruto fue acompañado por un buen contexto macroeconómico que muestra estabilidad en las tasas de inflación en el período 2007 – 2017, fluctuando entre el 2% y el 8%, con una estabilización entre 3% y 4% para los últimos 5 años, y con una tendencia levemente decreciente. De hecho, en varios meses del año se registra deflación que llega hasta el -0,5% (Véase *Gráfico 4*).

*“Contratación de una firma consultora para la evaluación intermedia del Programa PROCIENCIA”  
Informe Final de Evaluación Intermedia*

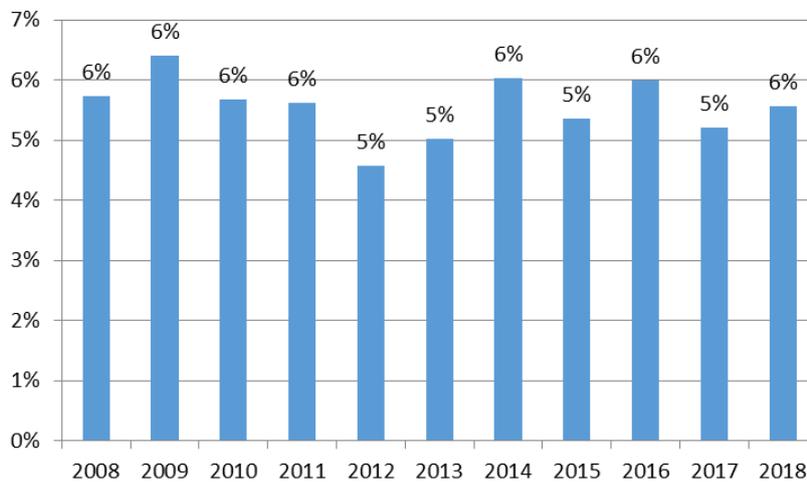
*Gráfico 4 - Evolución de la inflación – Paraguay, en porcentaje, periodo 2003-2018*



Fuente: Elaboración propia en base a Banco Central del Paraguay

El panorama, también se presenta favorable en lo que respecta al mercado de trabajo ya que la participación de la fuerza de trabajo ha ido aumentando para ubicarse en porcentajes relativamente altos, del 66% entre las personas mayores de 15 años. Paralelamente, la tasa de desempleo se fue reduciendo, para estabilizarse, en los últimos 6 años, en tasas de entre el 5% y el 6% (véase [Gráfico 5](#)).

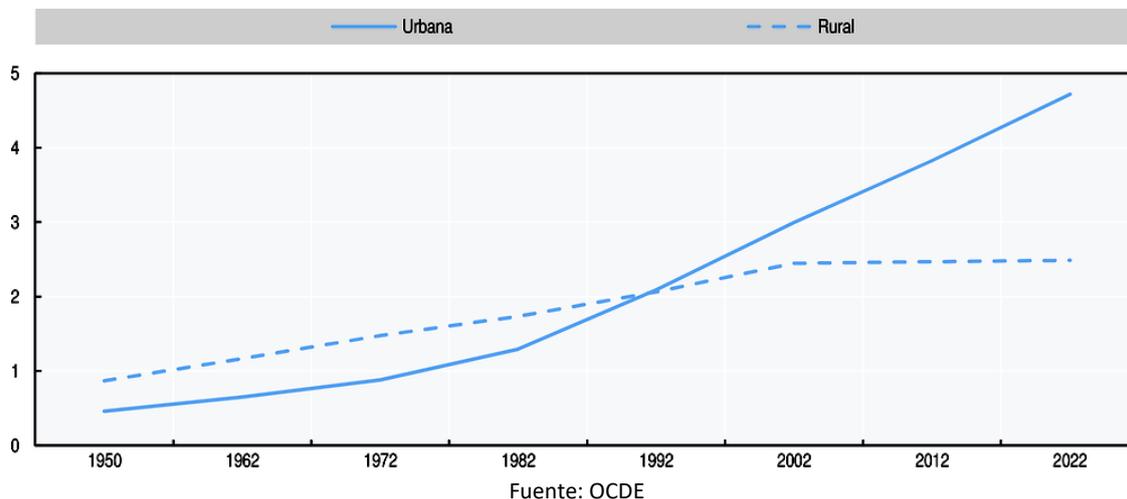
*Gráfico 5 - Evolución de la Tasa de Desempleo – Paraguay, en porcentaje del total de la fuerza de trabajo, periodo 2008-2018*



Fuente: Elaboración propia en base a CEI (Centro de Economía Internacional)

En forma paralela se fue intensificando el proceso de urbanización de la población: desde un predominio de la población rural prácticamente hasta fines del siglo, fue pasando a que en la actualidad la población urbana represente más del 60% del total, aunque concentrada en una porción muy importante en la zona urbana de Asunción (Véase *Gráfico 6*).

*Gráfico 6 - Composición de la población – Paraguay, en millones de personas, periodo 1950-2022*



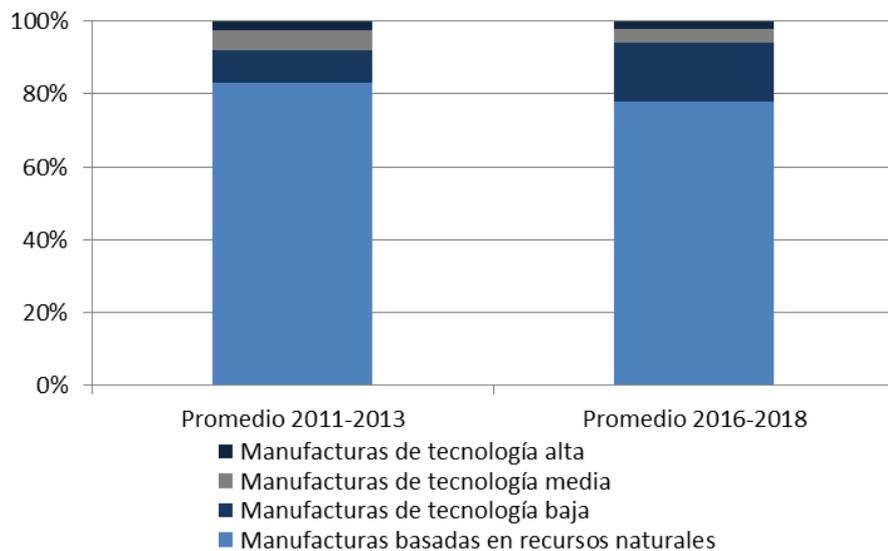
A pesar de todos estos indicadores favorables, deben señalarse un conjunto de cuestiones que ponen en contexto el valor relativo de los mismos. En primer lugar, el PBI per cápita de Paraguay, a pesar de haber aumentado en forma sostenida, es uno de los más bajos de la región: en datos del año 2018, el de Paraguay es de 5.871 dólares a precios reales, mientras que Brasil y Argentina tienen en promedio el doble, (U\$ 8.920 y U\$ 11.652, respectivamente), y Chile y Uruguay más del triple, con U\$15.923 y U\$ 17.278 respectivamente. Como vemos, dado el muy bajo punto de partida, los esfuerzos para incrementar dicho indicador no han sido suficientes. En segundo lugar, la economía de Paraguay sigue siendo fuertemente dependiente de la producción agrícola-ganadera, con un considerable aumento relativo de esta última.

En efecto, según datos de 2018 (OCDE), la agricultura explica el 18% del PBI, mientras que la ganadería ocupa el 6%, de modo que la cuarta parte de la economía paraguaya depende de estas actividades. Mientras tanto, el comercio representó el 14,3% y la industria, alcanza el 10,7%.

Las exportaciones más importantes también se concentran en la agricultura, los bienes primarios ocupan entre el 60 y el 80% del total de las exportaciones paraguayas en los últimos 8 años. En lo que respecta a las exportaciones de bienes manufacturados, las manufacturas basadas en recursos naturales son las predominantes (alcanzan el 80% de los bienes exportados en este rubro), seguidas por las manufacturas de tecnología baja que han duplicado su participación en el total de manufacturas exportadas en este periodo (pasando de ocupar el 9% en 2011 al 18% en 2018). Las manufacturas de tecnología media y alta se han mantenido relativamente constantes con una participación de alrededor del 3% del total (Véase *Gráfico 7*). En la *Tabla 1* se puede observar de manera detallada los productos que componen cada clasificación.

*“Contratación de una firma consultora para la evaluación intermedia del  
Programa PROCENCIA”  
Informe Final de Evaluación Intermedia*

Gráfico 7 - Evolución de las exportaciones según rubro – Paraguay, en porcentaje, promedio años 2011, 2012, 2013 y 2016, 2017, 2018



Fuente: Elaboración propia en base a Banco Central del Paraguay

Tabla 1 - Clasificación de las exportaciones por producto – Paraguay Rubro de manufacturas

Clasificación	Producto
Manufacturas basadas en recursos naturales	Tortas de soja
	Aceite de soja
	Cueros bovinos o equinos curtidos
	Despojos comestibles de carne
	Insecticidas y demás plaguicidas
	Demás papeles, cartones, sin estucar
	Salvados y moyuelo
	Grasa bovina, ovina o caprina
	Almidón y fécula; inulina
	Aceites esenciales
	Botellas, frascos y demás recipientes, de vidrio
	Demás manufacturas de cuero
	Harina de carne
	Cigarros y cigarrillos
	Levaduras; polvos para hornear
	Aceites de nabo, colza o mostaza
	Demás grasas y aceites vegetales fijos
	Leche concentrada o edulcorada
	Poliacetales, poliéteres y resinas epoxi
	Harina de trigo
	Madera contrachap., chapada, estratific.
	Jugos de frutas o de hortalizas
	Madera aserrada longitudinalmente
	Piezas carpint. p/ construcc., de madera
	Tela sin tejer
	Durmientes de madera para vías férreas
Jabones	
Madera perfilada o de parquet	
Hilad. sintét. descont. no de coser, mayorista	
Cueros bovinos prep. después del curtido	
Alimentos para mascotas y otros anim.	
Plantas para perfumería o medicina	

*“Contratación de una firma consultora para la evaluación intermedia del  
Programa PROCIENCIA”  
Informe Final de Evaluación Intermedia*

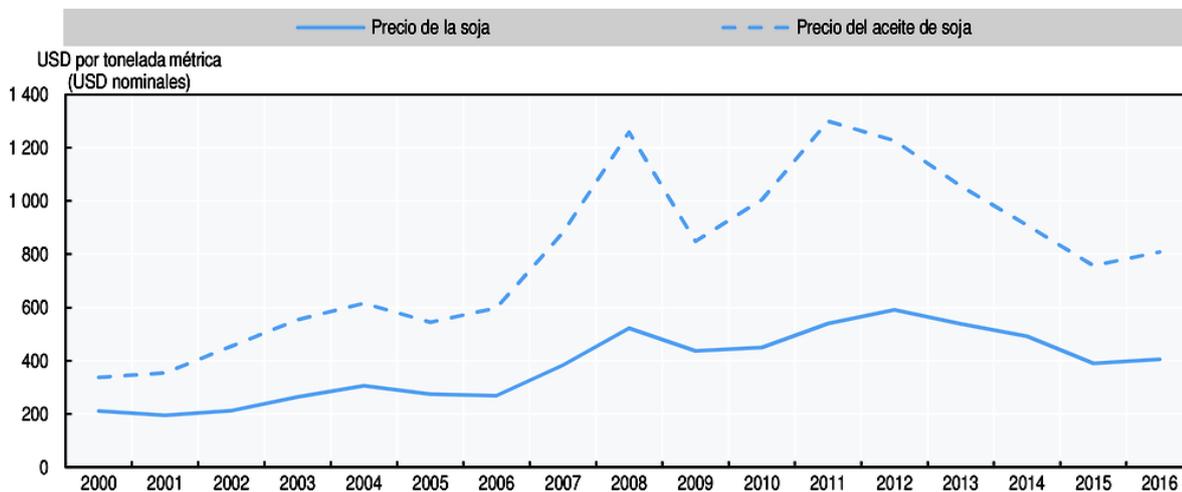
<b>Clasificación</b>	<b>Producto</b>
	Sustancias animales para farmacéuticos Carburos Cantos, grava, piedras machacadas Tintas de imprimir, escribir o dibujar Melaza de azúcar
Manufacturas de tecnología baja	Cables y demás conductores aislados para electr. Mantas Vestid., pantal., faldas, no de punto, p/ damas Demás alfombras, de materia textil Tejidos de hilados sintéticos Calzas, medias y calcetines, de punto Trajes y pantalones, no de punto, p/ caballeros Guata de materia textil Partes de calzado Visillos y cortinas; guardamalletas y rodapiés Somieres; artículos de cama, colchones Ropa de cama, mesa, tocador o cocina Camisas y blusas, de punto, para damas Revestimientos de plástico para suelos Artículos de talabartería o guarnicionería Calzado con parte superior de cuero Demás juguetes; modelos reducidos y similares Remeras y camisetas interiores, de punto Formas de plástico planas, autoadhes. Bombachas y camisones de punto p/ damas Demás artículos de tapicería Demás artículos confeccionados Alfombrascon menchón insertado
Manufacturas de tecnología media	Art. p/ el transp. o envasado, de plást. Asientos, incluso los transformables en cama Ferroaleaciones Dem. form. de plást. planas sin refuerzo Bombas para líquidos Plomo en bruto Accesorios para tubería de aluminio Demás tubos y perfiles huecos, de hierro o acero Construcciones y sus partes de aluminio Partes y accesorios para vehículos automóviles
Manufacturas de tecnología alta	Medicamentos, aptos p/ venta minorista Alcohol etílico > 80 % vol; o desnatural. Instrumentos de medicina, cirugía u odontología Alcoholes cíclicos y sus derivados halogenados Aparatos p/ alumbrado, anuncios, letreros lumin.

Fuente: Elaboración propia en base a Banco Central del Paraguay

En este contexto, el crecimiento de la economía es altamente dependiente de los valores internacionales de las commodities, puesto que prácticamente entre un tercio y la mitad del total de las exportaciones son productos con muy bajo grado de valor agregado. Por lo tanto, las oscilaciones en el crecimiento del PIB y de otros indicadores socioeconómicos se vuelven vulnerables ante la volatilidad de los precios y de las condiciones internacionales. Como se observa en el *Gráfico 9*, las variaciones de ingresos por exportaciones se deben más a la variación de los precios internacionales que a los volúmenes exportados, los que siguen una evolución levemente creciente.

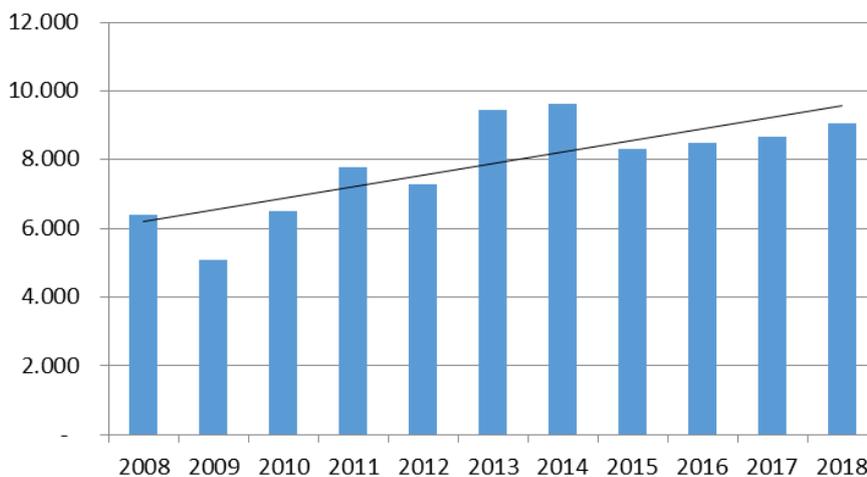
Por otro lado, y evidentemente, si la tasa de urbanización de la población fue aumentando en forma sostenida-si bien se mantiene por debajo de la de otros países de la región- la productividad de la producción agrícola tuvo un fuerte crecimiento, estrechamente ligado al desarrollo de importantes innovaciones tecnológicas en este sector de actividad.

Gráfico 8 - Evolución del precio de la soja y el aceite de soja – Paraguay, en U\$S por tonelada métrica, periodo 2000-2016



Fuente: OCDE

Gráfico 9 - Evolución de las exportaciones – Paraguay, en millones de US\$, periodo 2008-2018



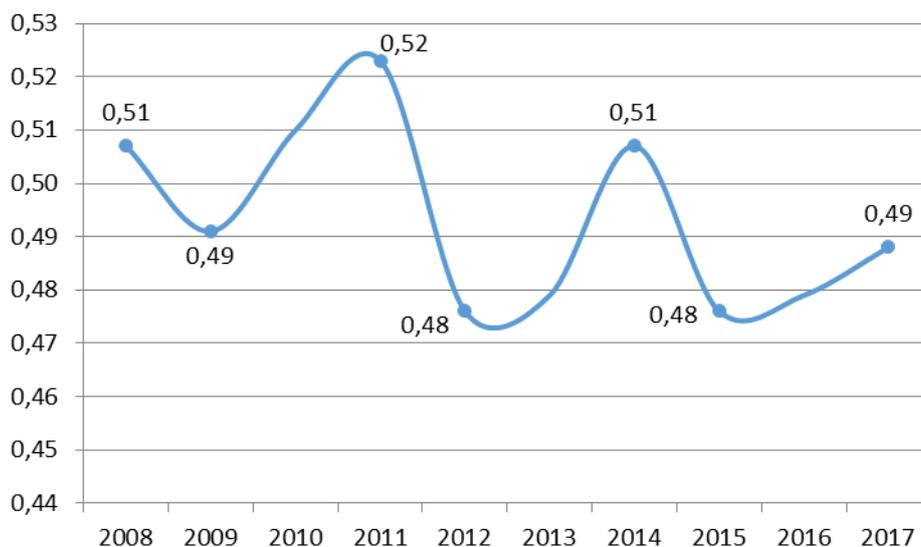
Fuente: Elaboración propia en base a Banco Central del Paraguay

En tercer lugar, a pesar de que se registran avances muy importantes en la reducción de la pobreza, sus niveles siguen siendo muy elevados, y el acceso a educación y a bienes culturales está aún en niveles relativamente bajos.

En efecto, a pesar de los importantes progresos que se han realizado, la pobreza oscila entre 25% y 30% del total de la población, con mayor incidencia en las áreas rurales que en las zonas urbanas. Estos indicadores, además de ser el emergente de una estructura social problemática, representan un obstáculo para el diseño de políticas de desarrollo de largo plazo.

En ese sentido, el índice de Gini, que es una aproximación estadística a la equidad en la distribución social muestra una evolución con altibajos, manteniéndose en torno de 50, aunque con una leve tendencia decreciente en una serie histórica más larga, tal como podemos observar en el [Gráfico 10](#). Sin embargo, el hecho de que importantes tasas de crecimiento en el producto –incluso en el PIB per cápita– no parecen haber incidido en forma igualmente determinante sobre la equidad distributiva, hace pensar en algunas barreras estructurales que deben ser analizadas con mayor atención.

*Gráfico 10 - Variación del Índice de Gini – Paraguay, periodo 2008-2017*



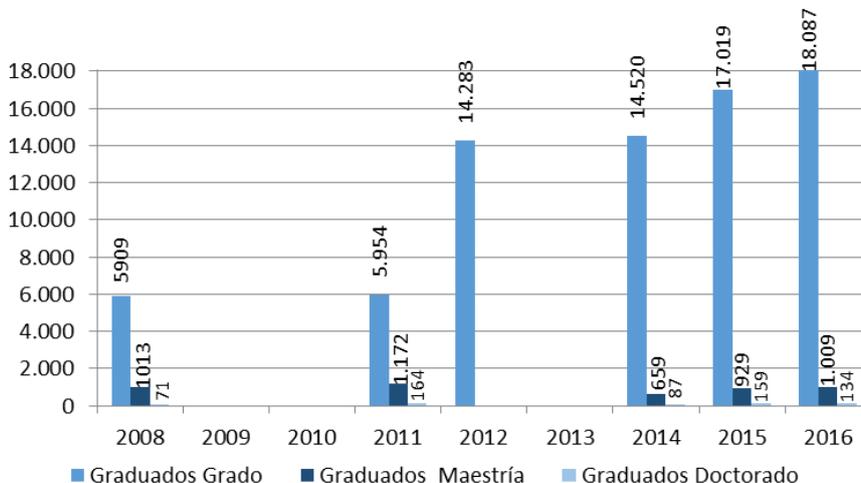
Fuente: Elaboración propia en base a Banco Mundial

En lo que respecta a la alfabetización, los datos son muy positivos: la tasa de alfabetismo para la población total mayor de 15 años se ubica alrededor del 95%, mientras que el mismo indicador para jóvenes de 15 a 24 años supera el 98%. En relación con la inscripción en el nivel secundario, la misma aumentó en un 50% en los últimos 20 años, alcanzando a alrededor del 70% de la población adolescente, con un porcentaje algo más bajo (en torno del 62%) en las mujeres.

Sin embargo, los datos son menos alentadores en relación con la educación universitaria. Se observa un sostenido aumento en los graduados universitarios de carreras de grado, pero la tasa de crecimiento en maestrías y doctorados es muy oscilante y parece responder a un patrón de desarrollo sostenido, tal como podemos ver en el [Gráfico 11](#) y en el [Gráfico 12](#) de manera más específica para los graduados en maestrías y doctorados.

*“Contratación de una firma consultora para la evaluación intermedia del Programa PROCENCIA”  
Informe Final de Evaluación Intermedia*

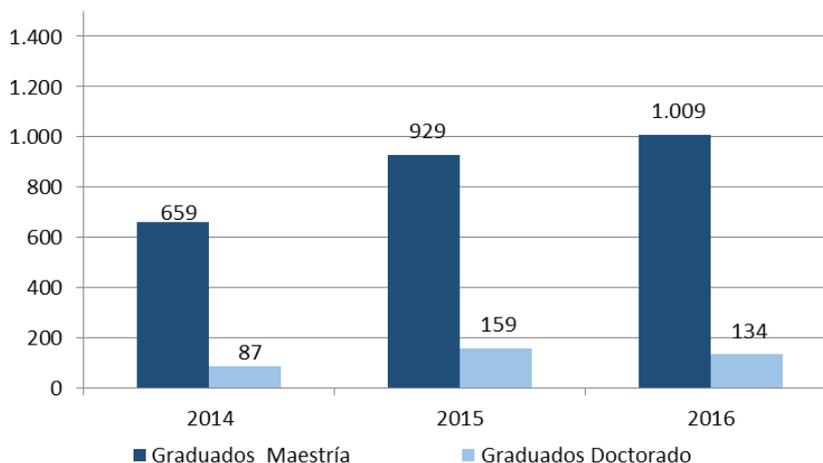
*Gráfico 11 - Graduados universitarios por nivel – Paraguay, periodo 2008-2015*



Fuente: Elaboración propia en base a RICYT

Nota: Los años en blanco corresponden a falta de datos

*Gráfico 12 - Graduados universitarios por nivel (sólo maestría y doctorado) – Paraguay, periodo 2014 - 2016*



Fuente: Elaboración propia en base a RICYT

La OCDE (2018) señala una serie de 15 obstáculos para el desarrollo socioeconómico y cultural de Paraguay, que resume en los siguientes puntos: 1) Bajos niveles de diversificación, y dependencia de la agricultura; 2) Bajos niveles de inversión; 3) Carencias en infraestructuras; 4) Margen de maniobra fiscal limitado; 5) Predominio de la informalidad; 6) Competitividad y atracción de IED; 7) Potencial de desarrollo sin explotar en el sector financiero; 8) Bajos niveles educativos y pobres resultados del aprendizaje; 9) Escaso impacto del sistema fiscal y de transferencias sobre la desigualdad; 10) Sistema de protección social fragmentado; 11) Débil marco institucional para la protección del medio ambiente; 12) Deficiencias en el ordenamiento y la administración del suelo; 13) Predominio y percepción de la corrupción; 14) Capacidad limitada del gobierno de prestar un servicio público de calidad a todos los ciudadanos; 15) Debilidades en la cobertura y calidad de la regulación.

Vale la pena analizar algunos de ellos con mayor atención, y observar las consecuencias globales sobre las características del sistema social y económico paraguayo. Lo primero que salta a la vista es que un crecimiento sostenido del producto puede ser una condición necesaria pero no suficiente para generar mejores condiciones de desarrollo. Así, por ejemplo, mientras que se observan tasas moderadas –pero sostenidas- de disminución de la pobreza y de la desigualdad, así como de los niveles de analfabetismo, el nivel del sistema educativo sigue siendo un punto muy débil del país, así como el alto grado de informalidad del trabajo, en general ligado a bajas calificaciones y a una productividad de la mano de obra que, a pesar de un moderado crecimiento, sigue siendo relativamente baja.

Por otro lado, se observa un aumento enorme de la tasa de los graduados universitarios, que prácticamente se cuadruplica en una década. Sin embargo, ello se debe, en mayor medida a tres razones que relativizan dicho indicador: a) por un lado, el punto de partida era extremadamente bajo; b) el salto se debe, sobre todo, a los graduados en ciencias sociales, que pasaron de 1.841 en 2011 a más de 8.000 al año siguiente, según las estadísticas públicas, mientras que los graduados en ciencias y, sobre todo en ingenierías, siguen en niveles relativamente bajos; c) finalmente, a pesar de este “despegue” en los graduados universitarios, la tasa de graduados de maestría prácticamente no aumenta, y los de doctorado están en niveles bajísimos (159 graduados en 2015 y 134 en 2016, que corresponde a un 0,9% y 0,7% respectivamente del total de graduados universitarios).

Por otro lado, muchas de las debilidades señaladas por la OCDE reposan, a su vez en dos tipos de debilidades estructurales, cuyo abordaje sólo puede considerarse como tareas de largo plazo: por un lado, cierta debilidad estructural del Estado en cuanto a las regulaciones, y el correlativo desinterés del sector privado; ambos aspectos señalados en el informe, a los que se debe sumar la persistencia de la corrupción (o al menos de su percepción). Por el otro lado, que muchas de estas debilidades implican capacidades en términos de recursos humanos que, por ahora, el sistema educativo en todos sus niveles, no parece estar en condiciones de proveer.

### 2.3. Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología

Las oportunidades macroeconómicas favorables deberían brindar una oportunidad para una mayor inversión en el Sistema de Ciencia, Tecnología, Innovación y Calidad, el cual a su vez podría contribuir a sostener las mejoras macroeconómicas en el futuro. Sin embargo, como mostramos en la sección anterior, este proceso es más complejo.

Siguiendo un esquema tradicional según el cual se diferencian los niveles de formulación de políticas, de promoción de la I+D y de ejecución, se puede describir al sistema de CyT en Paraguay según el siguiente esquema:

#### a. Nivel de formulación de políticas de CTI

En este nivel encontramos, básicamente, dos instituciones: Secretaría Técnica de Planificación del Desarrollo Económico y Social y, sobre todo, el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT).

A diferencia de otros países de América Latina, cuyas instituciones de política de CyT fueron creadas entre los años 60 y 70 (Argentina, Chile, México, Colombia, con la excepción del CNPQ de Brasil, que es de la década de 1950), la creación de instituciones en Paraguay es mucho más tardía, posiblemente por la vigencia, hasta

el final de los años 80, del gobierno autoritario de Stroessner. Incluso, la creación de CONACYT siguió, en sus primeros años, más el modelo de “Consejo Nacional” que el modelo de “Agencia” hacia el cual estaban orientándose muchos de los países de la Región.

#### **b. Nivel de Promoción de la I+D**

En este nivel observamos, en términos formales, a un conjunto de instituciones, como la Agencia Espacial del Paraguay, el Fondo Nacional de Tecnologías de la Información y Comunicación; el Ministerio de Tecnologías de Información y Comunicación; el Consejo Nacional de Educación Superior, o la Agencia Nacional de Evaluación y Acreditación de la Educación Superior. Sin embargo, en la práctica, el CONACYT es la institución prácticamente hegemónica en las actividades de promoción, ya que tiene a su cargo la ejecución de los programas de desarrollo de la ciencia y la tecnología (PROCIT, PROCIENCIA).

#### **c. Nivel de ejecución de ACT**

El nivel de ejecución se encuentra constituido fundamentalmente por 8 universidades nacionales (públicas) y 4 principales universidades privadas, así como algunos institutos de investigación, como el Instituto Paraguayo de Tecnología Agraria o el Instituto de Investigación Biológica de Paraguay, así como algunas empresas que invierten en innovación tecnológica.

Por regla general, estas instituciones no contaban con financiamiento externo para el desarrollo de estas actividades y las realizaban con -escasos- recursos propios, hasta la ejecución del PROCIT, que contó con fondos provenientes de Banco Interamericano de Desarrollo y del Estado paraguayo. Esta modalidad ha sido característica de la mayor parte de los países de América Latina, ya que el BID impulsó, desde la década de 1990 la creación de fondos para la I+D bajo el formato de “agencias”, las que fueron -y en muchos casos siguen siendo- altamente dependientes de créditos específicos otorgados por el BID. Estas iniciativas fueron reconocidas como muy relevantes para apoyo al desarrollo científico tecnológico del país.

### **2.4. La situación de la I+D en Paraguay**

Al igual que en otros países de América Latina, uno de los principales obstáculos para el desarrollo de la ciencia y la tecnología en Paraguay ha sido la débil articulación entre los diferentes actores y funciones del sistema. Ello se ha señalado con frecuencia desde los años sesenta en adelante (ver Sábado y Botana, 1975). A ello se suma la dificultad adicional en países pequeños o medianos de una baja capacidad en la formación de recursos humanos dedicados a las actividades científicas y tecnológicas.

Respecto a los indicadores, se observa que tanto el gasto público en Actividades de Ciencia y Tecnología (ACT) como el gasto en investigación y desarrollo (I+D) han tenido un desempeño oscilante, con una baja pronunciada hasta el año 2005, para el caso de ACT y hasta el año 2003, para el caso de I+D que luego fue compensada un incremento en la misma proporción (Véase *Tabla 2* y *Tabla 3*).

En efecto, el gasto en ACT pasó de U\$70 millones a un pozo de U\$ 46 millones en 2005, y luego una recuperación a U\$99 millones en 2015. Luego se produce un salto en 2016, en el que el gasto en ACT se triplica, alcanzando U\$ 233. El gasto en I+D sigue la misma tendencia, aunque no se observa el mismo salto en 2016, sino que este continúa con el mismo ritmo de crecimiento, con lo cual en ACT deben haberse computado gastos extraordinarios para ese año (Véase *Gráfico 13*).

*“Contratación de una firma consultora para la evaluación intermedia del Programa PROCIENCIA”  
Informe Final de Evaluación Intermedia*

*Tabla 2 - Gasto total en actividades de Ciencia y Tecnología – Paraguay, en millones de U\$S corrientes, periodo 2001-2016*

Gasto en actividades de CyT	2001	2002	2003	2004	2005	2008	2011	2012	2014	2015	2016
Total	70	59,3	50	59,1	46,4	68,8	88,9	89,5	96,6	98,7	233,4

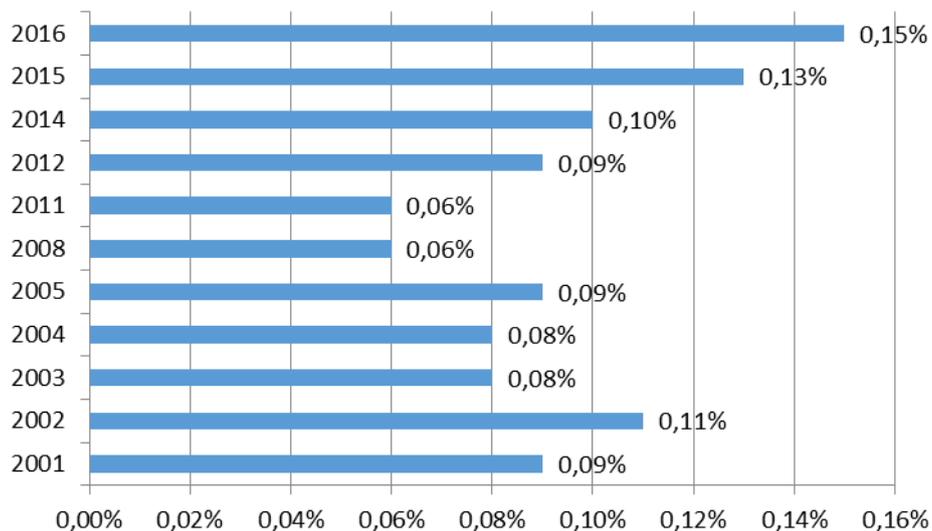
Fuente: Elaboración propia en base a RICYT

*Tabla 3 - Gasto total en I+D – Paraguay, en millones de U\$S corrientes, periodo 2001-2016*

Gasto en I+D	2001	2002	2003	2004	2005	2008	2011	2012	2014	2015	2016
Total	5,6	5,4	4,7	5,8	6,5	10,1	14,2	21,7	31,9	35,0	42,1

Fuente: Elaboración propia en base a RICYT

*Gráfico 13 - Gasto en I+D – Paraguay, en porcentaje del PIB, periodo 2001-2016*



Fuente: Elaboración propia en base a RICYT

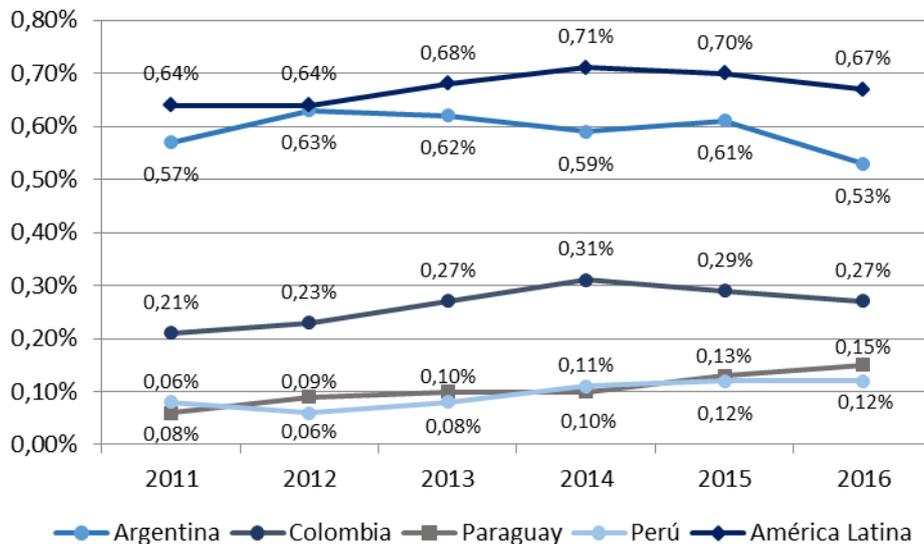
Nota: Los años que no aparecen corresponden a falta de datos

Dicho esto, es necesario señalar que el gasto en I+D es extremadamente bajo, oscila en aproximadamente el 0,10% del PBI, muy lejos del 1% que ha recomendado la UNESCO en sus documentos oficiales. Tanto en términos comparados con otros países de América Latina, como porque el punto de partida del desarrollo de las actividades de CyT en Paraguay es mucho menor que la comparación con los países vecinos, lo que obligaría a un gasto comparativo mayor, al menos durante un período prolongado de tiempo.

En el *Gráfico 14* vemos, según datos elaborados por CONACYT (2018) que el gasto en I+D de Paraguay como porcentaje del PIB es entre 5 y 6 veces menor que el promedio de los países de América Latina, solo comparable el de Perú, y que este dato no se ha modificado en los últimos años, a pesar de las mejoras relativas en la situación económica descritas más arriba, tales como el crecimiento del producto, tanto general como per cápita, la estabilidad macroeconómica generada por una inflación relativamente baja y estable, o el crecimiento de las exportaciones.

*“Contratación de una firma consultora para la evaluación intermedia del Programa PROCENCIA”  
Informe Final de Evaluación Intermedia*

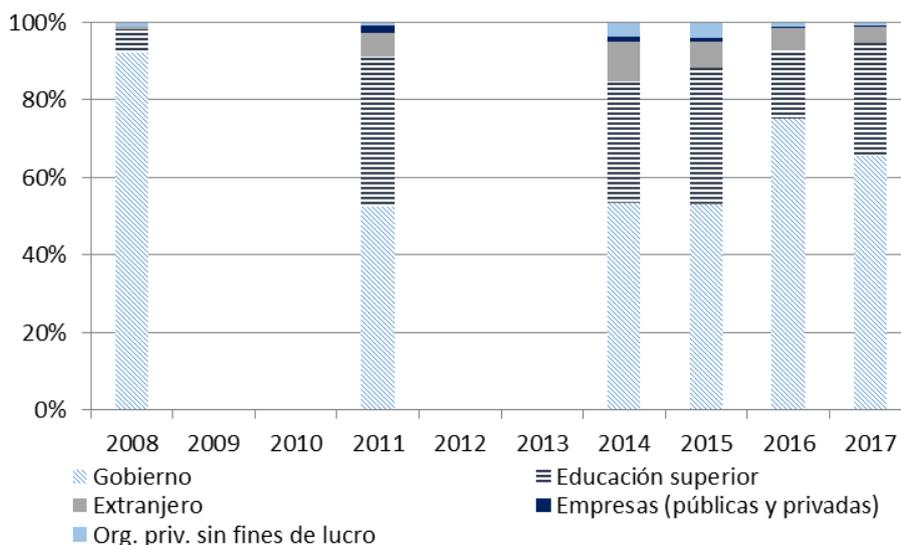
Gráfico 14 - Evolución del Gasto en I+D, según países seleccionados en porcentaje del PIB, periodo 2011-2016



Fuente: Elaboración propia en base a Lemarchand – UNESCO

Estos datos permiten destacar que Paraguay tiene una importante oportunidad de mejora en este sentido. El sector de CyT en Paraguay es marcadamente dependiente del apoyo público, por lo que un incremento del gasto en ese sector contribuiría a mejorar las redes entre sector público y privado necesarias para el crecimiento en el ámbito de la CyT. Esto repercutiría de manera positiva en el producto nacional, generando de esta manera un círculo virtuoso, al crear los incentivos adecuados para la inversión en el sector por parte de las empresas y para la investigación en el país por parte de los recursos humanos altamente calificados. En el *Gráfico 15* vemos que el gobierno, es responsable, en forma directa, de alrededor del 75% del gasto en ACT, pero si le sumamos las universidades públicas (Educación Superior), el gobierno lleva a cabo prácticamente la totalidad del gasto.

Gráfico 15 - Gasto en ACT, según sector de financiamiento – Paraguay, en porcentaje del total, periodo 2008-2017



Fuente: Elaboración propia en base a RICYT

Nota: Los años en blanco corresponden a falta de datos.

En cuanto al personal dedicado a las actividades de ciencia y tecnología, observamos que el panorama ha mejorado sostenidamente a lo largo de los últimos años, pero que aún subsiste una situación de una clara debilidad. En primer lugar, el número absoluto de recursos humanos dedicados a ACT es muy bajo, tanto en relación con la población como en la comparación con los otros países de la Región.

En efecto, la cantidad de investigadores equivalente jornada completa como porcentaje de la PEA fue oscilando en un promedio de 0,20 en la última década, con un piso de 0,11 en 2008, y un techo de 0,37 en 2015. En la comparación con los otros países de la región, vemos que la cantidad de personal en Paraguay es una cuarta parte de la de Chile, un quinto de Uruguay y menos del 10% del total de Argentina (Véase *Tabla 4*).

*Tabla 4 - Investigadores por país seleccionado, cada 1.000 personas de la PEA*

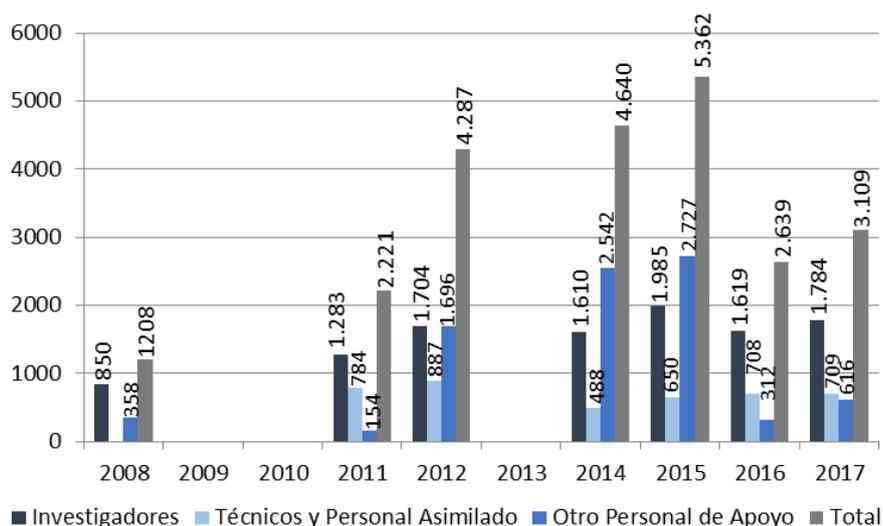
País	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Paraguay	0,16	--	--	0,11	0,33	--	0,31	0,37	0,24	0,27
Argentina	2,57	2,55	2,78	2,89	2,95	2,94	2,96	3,04	3,09	2,92
Uruguay	0,91	1,18	1,28	1,22	1,27	1,27	1,29	1,35	1,29	1,33
Chile	0,82	0,68	0,70	0,75	0,83	0,70	0,89	0,95	1,03	1,01

Fuente: Elaboración propia en base a RICYT

La cantidad total de recursos humanos va oscilando con altas y bajas, lo que es un caso poco frecuente, que nos muestra una cierta inestabilidad en las condiciones de trabajo del personal dedicado a ACT.

En el *Gráfico 16* vemos que desde el año 2008 la cantidad total de personas físicas pasó de algo más de 1200 a casi 4300 personas cuatro años más tarde, para tocar un techo de casi 5400 en el año 2015, cuando se produjo un rápido descenso que oscila alrededor de 3000 en los dos últimos años. El *Gráfico 17* permite visualizar de manera más clara la predominancia de los investigadores sobre el total del personal en I+D para los dos últimos años del período.

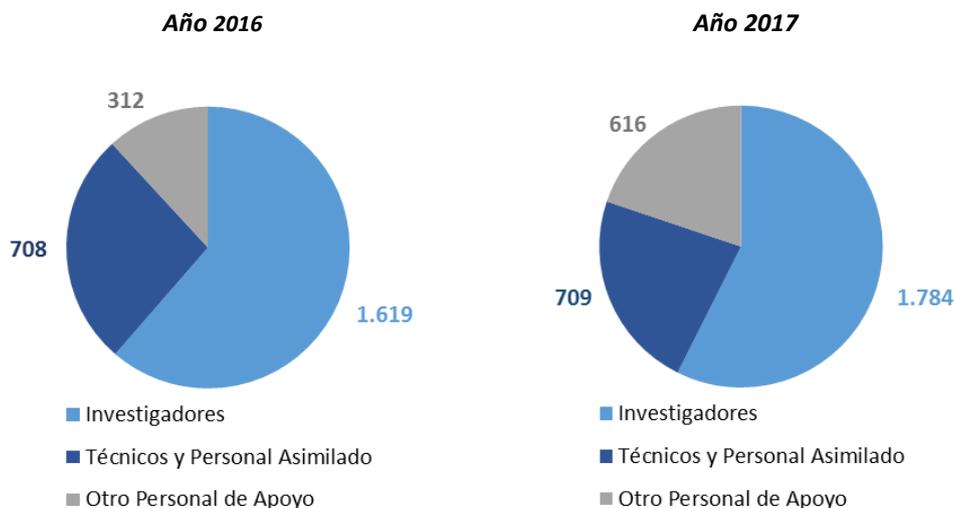
*Gráfico 16 - Personal en I+D por sector, Personas Físicas – Paraguay, periodo 2008-2017*



Fuente: Elaboración propia en base a RICYT

Nota: Los años en blanco corresponden a falta de datos

Gráfico 17 - Personal en I+D por sector, Personas físicas – Paraguay



Fuente: Elaboración propia en base a RICYT

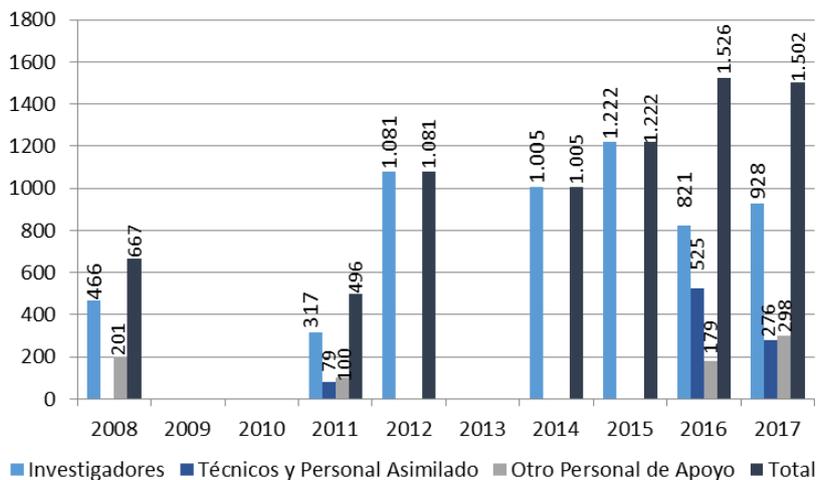
Sin embargo, no se observan las mismas oscilaciones cuando se observa el equivalente a jornada completa, cuyo número total va marcando un paulatino ascenso desde un número muy pequeño, menos de 500 EJC en 2011 hacia una relativa estabilización alrededor de 1500 en los últimos años.

La incongruencia entre el total de personas y su correspondencia en equivalencia en jornada completa muestra, al mismo tiempo, una baja dedicación horaria relativa de los investigadores, debido en gran medida a una deficiencia del papel de investigador como actividad de tiempo completo, y un régimen laboral que genera mucha volatilidad en la planta de personal dedicado a las actividades de ciencia y tecnología. Sin embargo, estas oscilaciones se observan de un modo más evidente en el personal de apoyo que en la propia planta de investigadores, cuyas oscilaciones son mucho menores que en el total de personal.

De igual manera que para el total de personal en I+D, para el equivalente a jornada completa, el Gráfico 19, permite visualizar la predominancia del rubro de investigadores, el cual alcanza un 54% y 62% del total para los años 2016 y 2017 respectivamente.

“Contratación de una firma consultora para la evaluación intermedia del  
Programa PROCIENCIA”  
Informe Final de Evaluación Intermedia

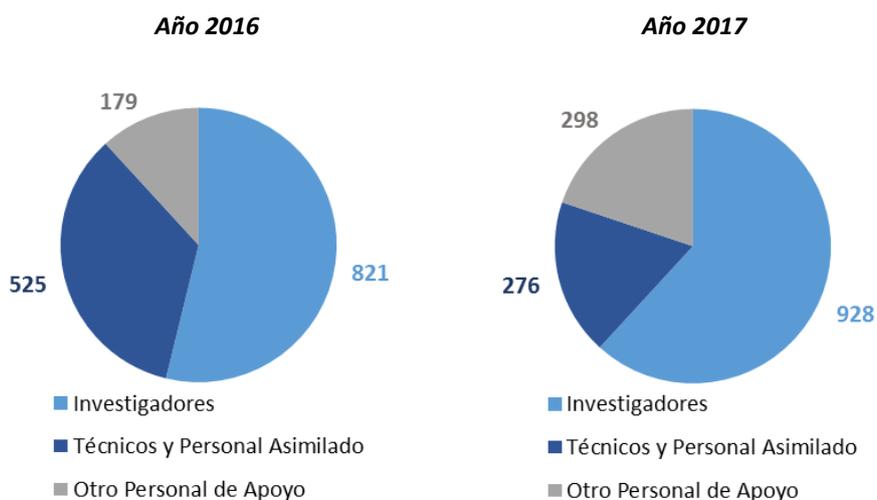
Gráfico 18 - Personal en I+D por sector, EJC – Paraguay, periodo 2008-2017



Fuente: Elaboración propia en base a RICYT

Nota: Los años en blanco corresponden a falta de datos

Gráfico 19 - Personal en I+D por sector, EJC – Paraguay



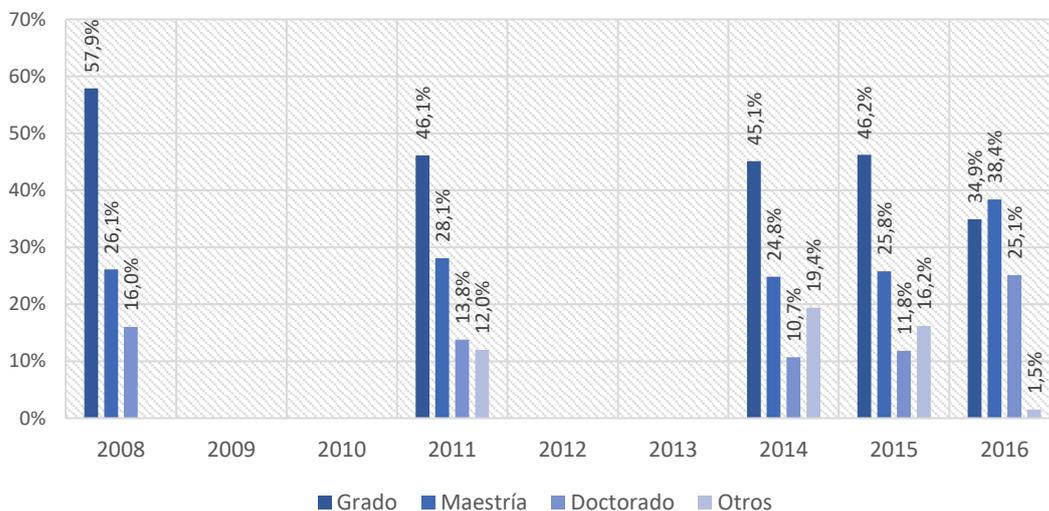
Fuente: Elaboración propia en base a RICYT

Además de que el número total de investigadores parece insuficiente para contribuir a una estrategia integral de desarrollo, la distribución de los investigadores según el máximo grado alcanzado muestra que, si bien la evolución de los últimos veinte años ha sido positiva, aún se verifica un importante déficit en las calificaciones alcanzadas por el personal de investigación. Así, la cantidad de investigadores con título de doctorado y maestría fue aumentando a lo largo del período, para llegar a casi el 64% del total en el último año del que se tiene registro (Véase *Gráfico 20*).

Sin embargo, este aumento se produjo sobre todo como consecuencia del número de magister y no tanto del número de doctores como porcentaje del total de investigadores, que sigue siendo bajo, oscilando entre un 16% y un 25% del total, muy lejos de países como Colombia o Uruguay, que tienen casi el 70% de sus investigadores con título de Doctor. Y aún de Argentina y de Chile, que oscilan alrededor del 40%. En el

Gráfico 21 se observa de manera más clara la evolución de la participación de los egresados de maestrías y doctorados en el total de investigadores, para los últimos 3 años del periodo.

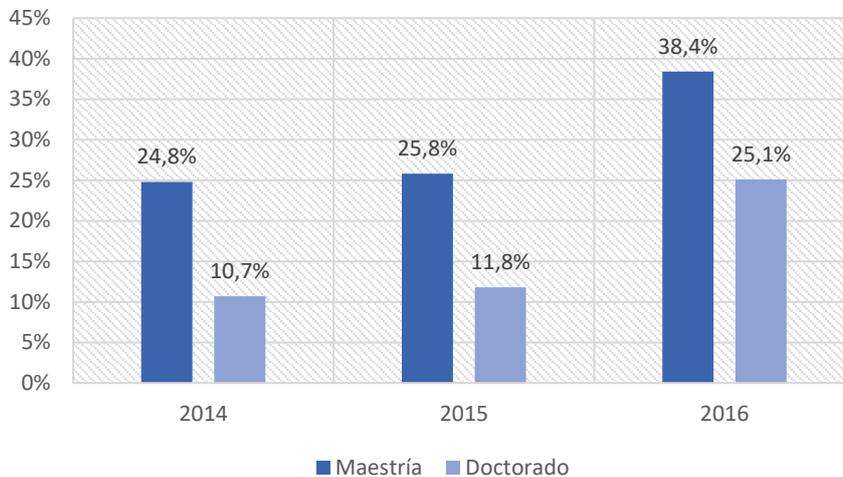
Gráfico 20 - Investigadores según formación – Paraguay, en porcentaje, periodo 2008-2016



Fuente: Elaboración propia en base a Lemarchand – UNESCO

Nota: Los años en blanco corresponden a falta de datos

Gráfico 21 - Investigadores según formación (solo maestría y doctorado) – Paraguay, en porcentaje, periodo 2014-2016



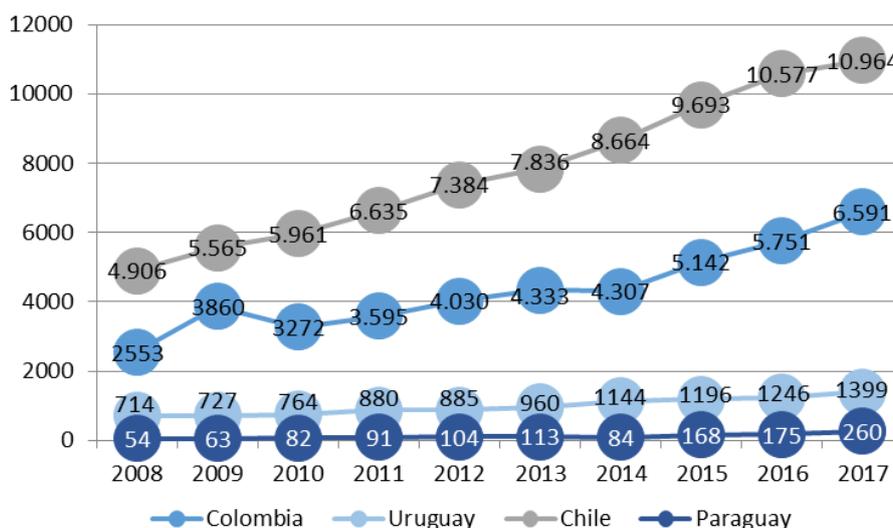
Fuente: Elaboración propia en base a Lemarchand – UNESCO

Todos los datos de personal que hemos mostrado nos hablan de las dificultades que presenta la situación, ya que la evolución durante los últimos años fue positiva, pero no suficiente para las necesidades del desarrollo. En cambio, visto desde otra perspectiva, esta situación se presenta como una oportunidad para reforzar el rumbo recorrido en las últimas décadas, puesto que se observa un importante potencial para el desarrollo de estas dimensiones en los próximos años.

### a. Indicadores de producción

Otros indicadores de desarrollo del sector de CyT son aquellos referidos a la producción científica. El [Gráfico 22](#) muestra el total de publicaciones en Web of Science (WoS) para Chile, Paraguay, Colombia y Uruguay entre los años 2008 y 2017. Observamos que, en porcentaje, el aumento de la producción de Paraguay ha sido considerable, desde 54 artículos por año a 260 en el último año. Eso implica haber producido 5 veces que en el comienzo del período. El crecimiento, medido así es muy superior al de Chile, Colombia y Uruguay, que aumentaron algo más del doble, pero con una base inicial excesivamente baja.

Gráfico 22 - Publicaciones en WoS – Colombia, Uruguay, Chile y Paraguay, periodo 2008-2017

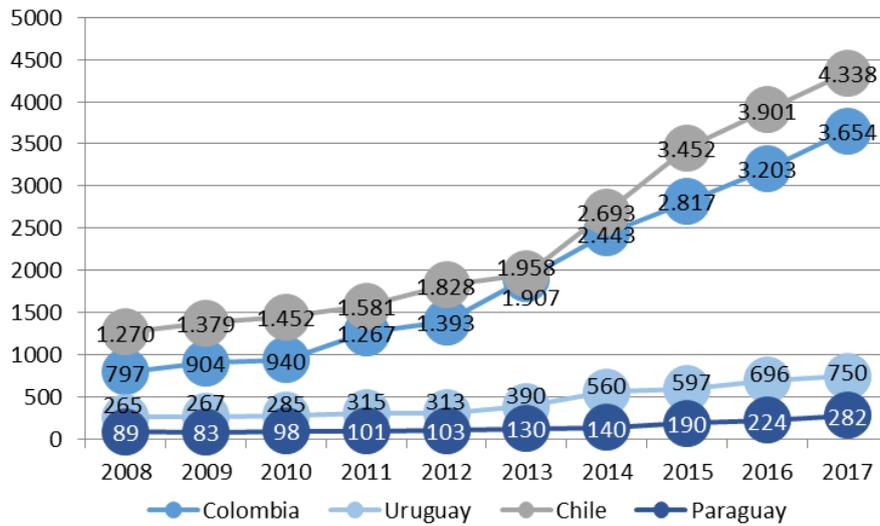


Fuente: Elaboración propia en base a RICYT

Las proporciones en el crecimiento de la producción científica son similares si se toman otras bases de datos, como Scopus, y claramente menos favorables en bases de datos especializadas, como Medline, en donde la evolución de Chile y Colombia es claramente más importante (casi 4 veces más para el primero y casi 5 veces más para el segundo de estos países), como se observa en el [Gráfico 23](#).

*“Contratación de una firma consultora para la evaluación intermedia del Programa PROCENCIA”  
Informe Final de Evaluación Intermedia*

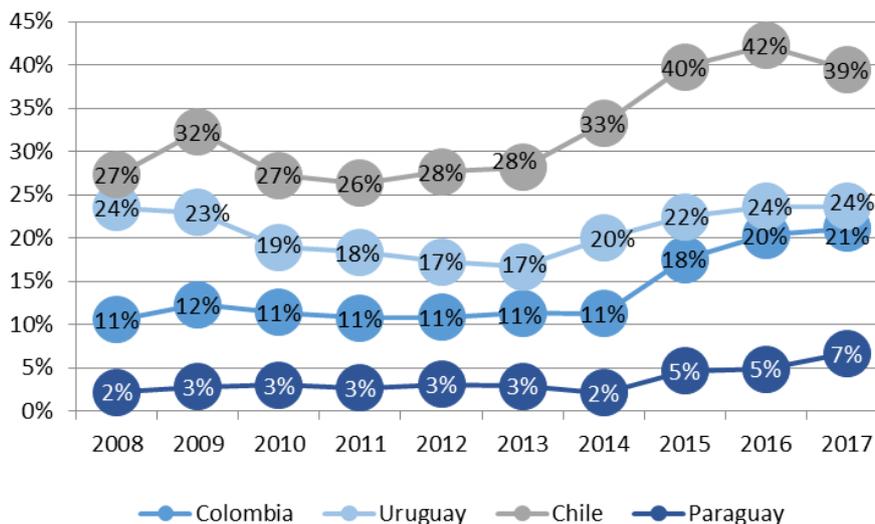
Gráfico 23 - Publicaciones en Medline – Colombia, Uruguay, Chile y Paraguay, periodo 2008-2017



Fuente: Elaboración propia en base a RICYT

Vale la pena observar la evolución del total de publicaciones en Web of Science en relación con la evolución del PIB (Véase *Gráfico 24*). Aquí vemos que, al igual que ocurre con otros indicadores, el crecimiento de Paraguay (que se realiza, sobre todo en los últimos 3 años, en los cuales se duplica y triplica, respectivamente, la media histórica), pasa a 5 y 6 artículos. Sin embargo, hay una distancia muy grande respecto de los otros 3 países que se toman como comparación, ya que Chile registra alrededor de 40, y Colombia y Uruguay algo más de 20. Dicho de otro modo, el crecimiento del PIB de Paraguay durante el período considerado no fue acompañado de un crecimiento superior en su capacidad de producción científica, para lograr alcanzar la dinámica de otros países de la Región, por lo que observamos aquí, junto con los indicadores de financiamiento y los de recursos humanos, un enorme potencial de crecimiento hacia el futuro, dependiendo de las condiciones que se generen para su elaboración.

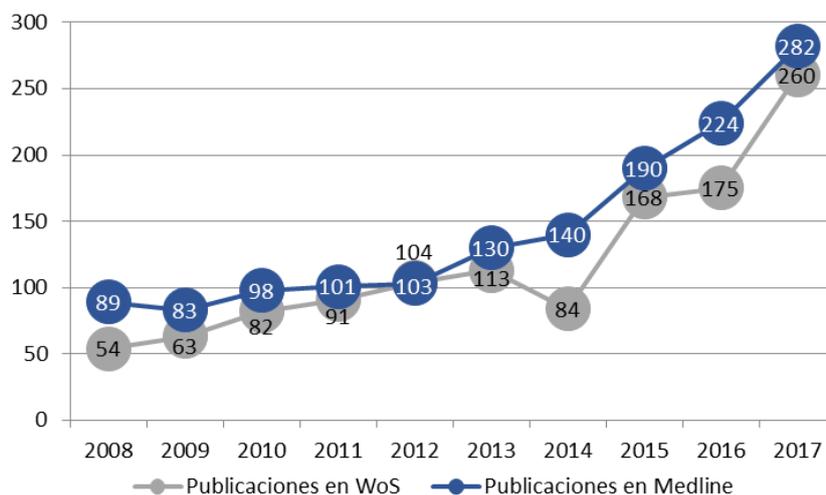
Gráfico 24 - Publicaciones en WoS – Colombia, Uruguay, Chile y Paraguay, en porcentaje del PIB, periodo 2008-2017



Fuente: Elaboración propia en base a RICYT

El *Gráfico 25* permite comparar las publicaciones en WoS y Medline solo para Paraguay, y se observa una tendencia alcista de las mismas desde el comienzo del periodo. Las publicaciones en ambos sitios se han triplicado hacia el año 2017 y se observa un aumento en la tasa de crecimiento a partir del año 2015.

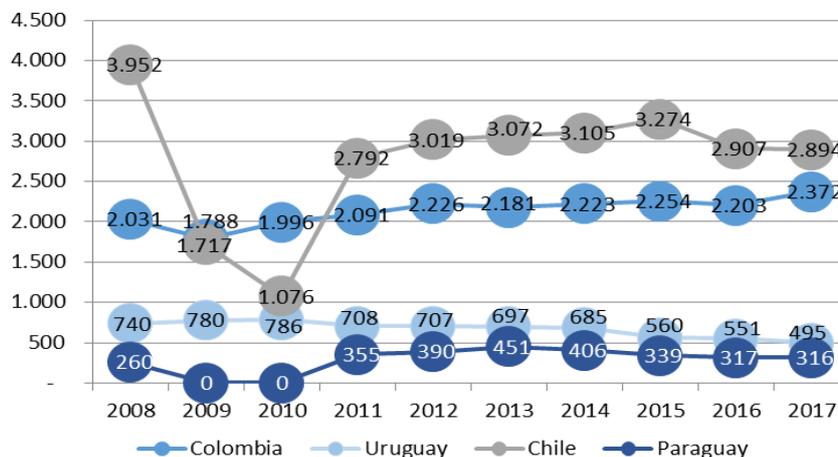
*Gráfico 25 - Publicaciones en WoS y Medline – Paraguay, en porcentaje del PIB, periodo 2008-2017*



Fuente: Elaboración propia en base a RICYT

Finalmente, como medida del grado de innovación, resulta relevante analizar el coeficiente de invención, que señala el total de patentes solicitadas por residentes y no residentes de cada país. Para este indicador, nuevamente sobresale Chile sobre el resto, aunque su desarrollo se estabiliza, luego de un piso en el año 2010, en alrededor de 3000 patentes por año. Algo similar ocurre con Colombia, que muestra una regularidad con valores que oscilan entre 2000 y 2500 patentes por año. Uruguay, en cambio, muestra una tendencia que es leve pero sostenidamente decreciente a lo largo del período, mientras que este indicador parece ser uno de los pocos francamente alentadores en Paraguay, ya que muestra valores de entre 300 y 400 patentes por año (Véase *Gráfico 26*). Es necesario señalar que, para todos los países considerados, como en general para todos los países de América Latina, el porcentaje de patentes solicitadas por residentes es muy baja, siendo en la mayor parte de los casos solicitada por no residentes en más el 90% de los casos.

*Gráfico 26 - Patentes solicitadas - Colombia, Uruguay, Chile y Paraguay, periodo 2008-2017*



Fuente: Elaboración propia en base a RICYT

### **3. Análisis documental**

---

#### **3.1. Síntesis del trabajo realizado**

Se revisaron todas las convocatorias realizadas por el Programa PROCIENCIA, desde los años 2013/2014 hasta la actualidad, con la excepción del PRONII, cuya primera convocatoria es del año 2011.

El trabajo de análisis documental realizado implicó revisar los materiales correspondientes a los cuatro componentes, y a sus respectivos subcomponentes e instrumentos. En total se relevó información sobre diecisiete instrumentos de financiamiento desplegados en las diferentes convocatorias.

Además de cada una de las convocatorias, se analizaron los siguientes documentos:

- Documento Conceptual PROCIENCIA del año 2013,
- Informe Semestral PROCIENCIA-FEEI, de 2014 a 2019
- Presupuesto para la reprogramación de PROCIENCIA, del año 2017
- Evaluación de corto plazo del Programa Nacional de Incentivo a los Investigadores (PRONII) de Paraguay, del año 2016.
- El documento “Programa PROCIENCIA Fase II. Enfoques e Instrumentos”, de febrero de 2019.
- El documento “Relevamiento de la Investigación y la Innovación en la República del Paraguay, realizado por G. Lemarchand y publicado por la UNESCO.

A partir de toda esta información se elaboraron las fichas de síntesis adjuntas en el “Anexo 1 – Fichas de análisis documental”, según subcomponente e instrumento específico, y se realizó un estudio general y diacrónico transversal de la ejecución de todos esos instrumentos, lo cual sirve de base y se complementa con los otros medios de recopilación de la información desplegados, en particular con el trabajo de campo y entrevistas realizados a comienzos del mes de octubre, y la encuesta en línea a los diversos actores (Véase *Anexo 1 – Fichas de análisis documental*).

#### **3.2. Modelo de fichas completadas por instrumento**

A continuación, se presenta la *Ficha 3: Fondos para la creación de oficinas de transferencia de resultados de la investigación (OTRI)* a modo de ejemplo que utilizamos para sintetizar el análisis documental. En el “Anexo 1 - Fichas de análisis” documental se encuentra la totalidad de las fichas utilizadas para este análisis. (Véase *Anexo 1 - Fichas análisis documental*).

Ficha 3: Fondos para la creación de oficinas de transferencia de resultados de la investigación (OTRI)								
Componente	1: Fomento a la Investigación Científica							
Subcomponente	2) Fondos para la transferencia de resultados de investigación al sector privado y público							
Instrumento	2.1 Fondos para la creación de oficinas de transferencia de resultados de la investigación (OTRI)							
Convocatorias	2016							
Presupuesto destinado (USD)	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Total
	-	-	-	14.383	28.237	371.716	738.519	1.152.855
Presupuesto ejecutado (USD)	-	-	-	14.383	28.237	-	-	42.620
Rubros / conceptos a los que se puede aplicar el gasto	Recursos humanos, bienes de capital, insumos y servicios y costos de contratación de pólizas.							
Meta	6 financiamientos para OTRI							
Alcance de la meta	3 financiamientos para OTRI							
Objetivos / resultados esperados	2016: - Contribuir al desarrollo y fortalecimiento de las oficinas de transferencia a ser protagonista en la implementación de planes estratégicos y políticas institucionales que promuevan la I+D+i y apertura de mercado para estos dentro del sector productivo - Fortalecer a través de oficinas intermediarias de transferencia tecnológica la protección de los derechos de propiedad de las tecnologías e innovaciones desarrolladas por los investigadores hacia el sector privado. - Estimular la vinculación entre la academia y el sector privado a través de propuestas de soluciones innovadoras para su aprovechamiento en el mercado. - Incrementar la creación de instancias de promoción de resultados de investigación hacia el sector productivo a través del desarrollo de capacidades.							
Beneficiarios	Universidades, centros académicos, institutos o centros de investigación, centros de desarrollo tecnológico, incubadoras, organismos gubernamentales o no gubernamentales, públicos o privados respectivamente, que realice, conforme en su estatuto, Investigación y Desarrollo (I+D) y/o innovación.							
Monto por proyecto y duración	2016: 15 meses Primera etapa: Postulación Segunda etapa: Desarrollo (15.068 USD) Tercera etapa: Ejecución (Plan de Negocios: 73.458 USD y Proyectos: 65.924 USD) Lanzamiento de la convocatoria: 25 de Julio 2016 Inicio periodo postulación: 01 de agosto 2016 Cierre de la convocatoria: 25 de octubre 2016							
Criterios o requisitos para postular	Para la postulación se deberán completar los siguientes formularios y adjuntar los siguientes documentos a través de la postulación en el SPI: - Nota para presentación de la propuesta, firmada y sellada por la Institución Proponente (escaneado, legible y en formato de documento portable (pdf)).							

Ficha 3: Fondos para la creación de oficinas de transferencia de resultados de la investigación (OTRI)																				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Formulario "Plan de Creación o Fortalecimiento OTRI" debidamente llenado (Los anexos requeridos del formulario escaneado, legible y en formato pdf).</li> <li>- Formulario de Fortaleza institucional y capacidad de recursos humanos debidamente llenado.</li> <li>- Modelo de Negocios de la OTRI, en formato preestablecido (herramienta Bussines Model Canvas) (escaneado, legible y en formato pdf).</li> <li>- Perfil de Proyectos de transferencia tecnológica, según formulario establecido y disponible. Se recuerda que se deben presentar al menos cuatro perfiles.</li> <li>- Currículum Vitae del personal clave en el formato del Currículum Vitae del Paraguay (CVPy)* disponible en (<a href="http://cv.conacyt.gov.py/user">http://cv.conacyt.gov.py/user</a>). Se establece que el personal clave de la OTRI lo integran el gerente y los recursos humanos ligados directamente a la oficina según estructura organizacional propuesta en el formulario de plan de creación.</li> <li>- Copia del Estatuto de la entidad proponente (escaneado, legible y en formato pdf)</li> <li>- Memorando(s) de Entendimiento, firmado y sellado por todas las instituciones asociadas en formato establecido (escaneado, legible y en formato pdf)</li> <li>- Certificado de cumplimiento de las normas tributarias de la institución proponente (escaneado, legible y en formato pdf).</li> <li>- Balances financieros completos de los últimos 3 años, de la institución proponente, que hayan sido firmados por un contador público matriculado. Para instituciones noveles, se espera la copia de los balances que dispongan al momento de postular (escaneado, legible y en formato pdf).</li> </ul>																			
Cambios identificados entre convocatorias en: Objetivos Beneficiarios Requisitos	No hubo otra convocatoria.																			
Procesos de evaluación	<p>La evaluación se lleva a cabo en 4 ramas principales: calidad de la propuesta, fortaleza institucional y capacidad del equipo profesional responsable, plan general de trabajo de la Oficina de Transferencia Tecnológica y estrategias de vinculación, divulgación y socialización de los productos de la Oficina de Transferencia Tecnológica.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="width: 70%;">Criterio de evaluación</th> <th style="width: 15%;">Puntos mínimos</th> <th style="width: 15%;">Puntos máximos</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Calidad de la propuesta</td> <td>14</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>Fortaleza institucional y Capacidad del equipo profesional responsable</td> <td>25</td> <td>35</td> </tr> <tr> <td>Plan General de Trabajo de la Oficina de Transferencia Tecnológica</td> <td>25</td> <td>35</td> </tr> <tr> <td>Estrategias de vinculación, divulgación y socialización de los productos de la Oficina de transferencia tecnológica</td> <td>6</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td><b>Total</b></td> <td><b>70</b></td> <td><b>100</b></td> </tr> </tbody> </table>		Criterio de evaluación	Puntos mínimos	Puntos máximos	Calidad de la propuesta	14	20	Fortaleza institucional y Capacidad del equipo profesional responsable	25	35	Plan General de Trabajo de la Oficina de Transferencia Tecnológica	25	35	Estrategias de vinculación, divulgación y socialización de los productos de la Oficina de transferencia tecnológica	6	10	<b>Total</b>	<b>70</b>	<b>100</b>
Criterio de evaluación	Puntos mínimos	Puntos máximos																		
Calidad de la propuesta	14	20																		
Fortaleza institucional y Capacidad del equipo profesional responsable	25	35																		
Plan General de Trabajo de la Oficina de Transferencia Tecnológica	25	35																		
Estrategias de vinculación, divulgación y socialización de los productos de la Oficina de transferencia tecnológica	6	10																		
<b>Total</b>	<b>70</b>	<b>100</b>																		
Cantidad de postulantes por convocatoria	10																			

<b>Ficha 3: Fondos para la creación de oficinas de transferencia de resultados de la investigación (OTRI)</b>	
Cantidad de beneficiarios por convocatoria	3
Procesos de seguimiento	Resoluciones de adjudicación, contratos firmados, transferencias y desembolsos, informes de avance, rendiciones de gastos.
Hipótesis plateadas	Las instituciones se encuentran interesadas y comprometidas en la creación de oficinas para la transferencia de resultados de investigación.

Nota: Cotización promedio del dólar para 2017: 5.562,28; 2018: 5.666,36; 2019: 6.106,82; 2020: 6.106,82.

Fuente: Banco Central del Paraguay BCP, Departamento de Estadísticas Macroeconómicas, Cotización Minorista del Tipo de Cambio Nominal.

<https://www.bcp.gov.py/cotizacion-minorista-del-tipo-de-cambio-nominal-i368>

## 4. Análisis del programa

---

Esta sección busca realizar un análisis del Programa PROCIENCIA en su conjunto, abordándolo desde una visión más general concluyendo con lecciones aprendidas y recomendaciones generales para todo el Programa. Seguidamente se presentan los correspondientes análisis específicos de los cuatro componentes del programa y sus respectivos instrumentos. Se identifican fortalezas y debilidades y se realizan recomendaciones para cada uno.

### 4.1. Análisis de validez y pertinencia del diseño del programa, análisis presupuestario

El objetivo del programa presentado por el CONACYT al Fondo para la Excelencia de la Educación y de la Investigación (FEEI) es: **“Fortalecer las capacidades nacionales para la investigación científica y desarrollo tecnológico, de modo a contribuir con el aumento de la capacidad productiva, la competitividad y mejorar las condiciones de vida en el Paraguay.”**<sup>2</sup>

Este objetivo fue muy válido y relevante al momento de crear PROCIENCIA (2013), dado que se hacía necesario robustecer la cultura de investigación y el desarrollo tecnológico de Paraguay. Si bien hubo apoyos previos a PROCIENCIA, los mismos fueron discontinuados en el tiempo y limitados presupuestariamente. También era importante dar oportunidades de investigación a los investigadores categorizados en el PRONII, iniciativa que ya contaba con dos años de implementación (ejercicio 2011) y que para finales del 2012 contaba con 252 investigadores, de los cuales 121 percibieron incentivos.

El diseño de componentes e instrumentos es muy consistente con la primera parte del objetivo de programa (*fortalecimiento de las capacidades nacionales de investigación científica*) y parece asumir una lógica de cambio lineal que indicaría que la investigación científica se traduciría en desarrollo tecnológico y a su vez este desarrollo contribuiría a mejoras sociales y productivas a nivel país.

También se asumía que el desarrollo tecnológico o la aplicación del conocimiento debían partir necesariamente de conocimiento generado en Paraguay, siendo que el desarrollo tecnológico toma como insumo al conocimiento universal. Importantemente, para el aumento de capacidad productiva y mejoramiento de la competitividad, el concepto más relevante es el de innovación, la cual puede ser de base científico-tecnológica<sup>3</sup>. En la *Tabla 5* se explicitan definiciones relevantes al objetivo de PROCIENCIA.

Así, PROCIENCIA se concentró en el diseño de instrumentos de apoyo directo a la investigación científica y a su vez concentró sus recursos en este tipo de instrumentos (proyectos de I+D y PRONII), en contraposición a otros instrumentos considerados como complementarios (OTRI y Patentes).

Prácticamente todo el Componente I de Fomento a la Investigación Científica (50% del presupuesto programado del componente en el año 2019) y la totalidad de los Componentes II (Fortalecimiento del Capital Humano para la I+D) y el Componente III (Sistema de Investigadores del Paraguay) se orientaron a fortalecer

---

<sup>2</sup> Documento Conceptual de PROCIENCIA, enero de 2013

<sup>3</sup> Si bien CONACYT cuenta con el programa de fomento a la innovación PROINNOVA, en el mismo no se contempla que una de las formas más efectivas de lograr innovaciones de base científico- tecnológica es la de co-creación entre los investigadores, los innovadores y las empresas, en contraposición a la transferencia de resultados una vez que las investigaciones están finalizadas.

directamente las capacidades de investigación científica, significando un 86% de todo el presupuesto de PROCIENCIA.

Tabla 5 - Definiciones de investigación básica, investigación aplicada, desarrollo experimental, desarrollo tecnológico e innovación

<b>Investigación básica</b>	“Consiste en trabajos experimentales o teóricos que se emprenden principalmente para obtener nuevos conocimientos acerca de los fundamentos de los fenómenos y hechos observables, sin pensar en darles ninguna aplicación o utilización determinada”, independientemente del área del conocimiento.
<b>Investigación aplicada</b>	“Consiste también en trabajos originales realizados para adquirir nuevos conocimientos; sin embargo, está dirigida fundamentalmente hacia un objetivo práctico específico”, independientemente del área del conocimiento. La investigación aplicada se emprende para determinar los posibles usos de los resultados de la investigación básica, o para determinar nuevos métodos o formas de alcanzar objetivos específicos predeterminados.
<b>Desarrollo experimental</b>	“Consiste en trabajos sistemáticos fundamentados en los conocimientos existentes obtenidos por la investigación o la experiencia práctica, que se dirigen a la fabricación de nuevos materiales, productos o dispositivos, a establecer nuevos procedimientos, sistemas o servicios o a mejorar considerablemente los que ya existen”
<b>Desarrollo tecnológico</b>	“Consiste en la aplicación de los resultados de la investigación, o de cualquier otro tipo de conocimiento científico, para la fabricación de nuevos materiales, productos, para el diseño de nuevos procesos, sistemas de producción o prestación servicios, así como la mejora tecnológica sustancial de materiales, productos, procesos o sistemas preexistentes. Esta actividad incluirá la materialización de los resultados de la investigación en un plano, esquema o diseño, así como la creación de prototipos no comercializable y los proyectos de demostración inicial o proyectos piloto, siempre que los mismos no se conviertan o utilicen en aplicaciones industriales o para su explotación comercial”.
<b>Innovación</b>	Una innovación es la introducción al uso de un producto (bien o servicio), de un proceso, nuevo o significativamente mejorado, o la introducción de un método de comercialización o de organización nuevo aplicado a las prácticas de negocio, a la organización del trabajo o a las relaciones externas”. Para que haya innovación hace falta, como mínimo, que el producto (bien o servicio), el proceso, el método de comercialización o el método de organización sean nuevos o significativamente mejorados para la empresa. “Las actividades innovadoras se corresponden con todas las operaciones científicas, tecnológicas, organizativas, financieras y comerciales que conducen efectivamente, o que tienen por objeto conducir la introducción de innovaciones. Algunas de estas actividades son innovadoras en sí mismas, otras no son nuevas, pero son necesarias para la introducción de innovaciones. Las actividades de innovación incluyen también a las de I+D que no están directamente vinculadas a la introducción de una innovación particular”.

Fuente: Tipología de proyectos calificados como de carácter científico, tecnológico e innovación, Gobierno de Colombia, Consejo Nacional de beneficios tributarios en ciencia, tecnología e innovación, Versión 5 (sin fecha)<sup>4</sup>, a su vez basado principalmente en El Manual de Frascati, OCDE, 2002.

Por otra parte, los instrumentos específicos para la valorización, difusión y transferencia de conocimientos (Fondos para la creación de oficinas de transferencia de resultados de investigación, OTRI y Fondos para la protección y gestión de la propiedad intelectual) significaron solamente un 2,10% del presupuesto total de PROCIENCIA, mostrando un claro desbalance de diseño del programa en relación a la segunda parte del objetivo buscado (...de modo de contribuir con el aumento de la capacidad productiva, la competitividad y mejorar las condiciones de vida en el Paraguay).

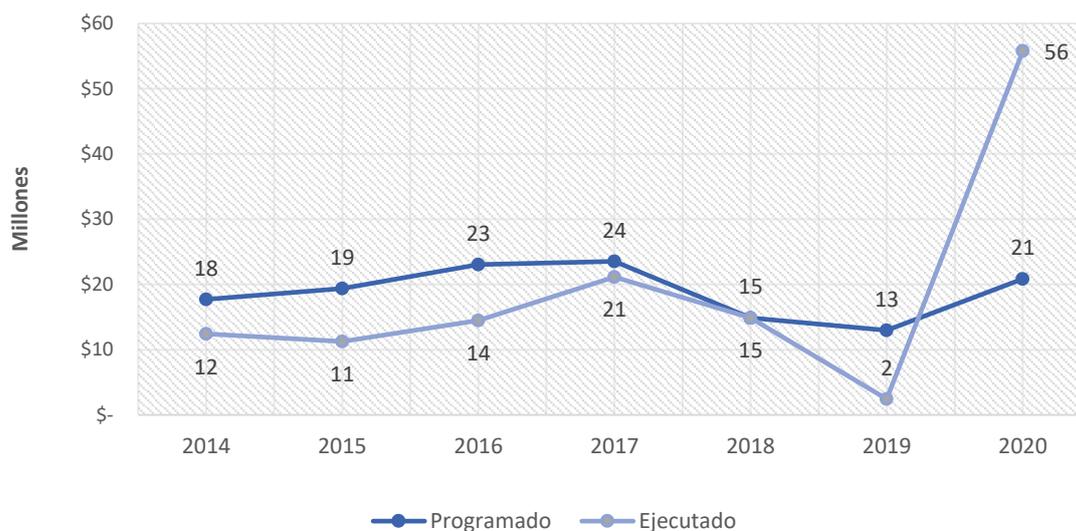
<sup>4</sup> [https://minciencias.gov.co/sites/default/files/upload/paginas/proyecto-documento-tipologias-\\_version-5.pdf](https://minciencias.gov.co/sites/default/files/upload/paginas/proyecto-documento-tipologias-_version-5.pdf)

En esta consultoría se realizan recomendaciones en vista al diseño del PROCIENCIA II, de forma tal que este diseño esté balanceado en función de lo que se quiere lograr finalmente como impacto del programa PROCIENCIA. En la sección sobre teoría del cambio (más adelante en este informe) se propone como impacto “Mejoras e innovaciones en las condiciones económico-sociales a nivel nacional”, entendiendo que los resultados finales del Programa deben incidir en mejoras muy significativas en la calidad de vida de los ciudadanos, a través de la aplicación de conocimientos y de soluciones a problemas sociales, económicos y ambientales de Paraguay.<sup>5</sup>

#### a. Análisis de presupuesto planificado y ejecutado

El presupuesto de PROCIENCIA (en dólares) muestra incrementos desde 2014 a 2017, bajando significativamente en 2018 y 2019. La ejecución muestra un comportamiento similar, creciendo de 2015 a 2017 y bajando en 2018 y 2019. Si se compara el monto ejecutado, este es inferior al planificado en el período 2014-2017 y se iguala en 2018 donde los presupuestos planificados son inferiores a los de años anteriores (véase *Gráfico 27*)

*Gráfico 27 - Presupuestos programados vs ejecutados en dólares*



Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos brindada por el CONACYT

Como se observa, existe en cada año una brecha entre lo programado y lo ejecutado, donde realizando un promedio simple se estima que la diferencia es de 5,8 millones de dólares aproximadamente. Sucede que ese excedente que se da en cada año, pasa al siguiente año, y así sucesivamente hasta el año 2020 donde será ejecutado lo restante. En este año, a partir de los datos obtenidos del Informe al FEEI realizado por el CONACYT, se obtiene el presupuesto programado hasta Julio, sin embargo, como los saldos entre programado y ejecutado son aun positivos, se informó que de Julio a Diciembre del corriente año será saldada

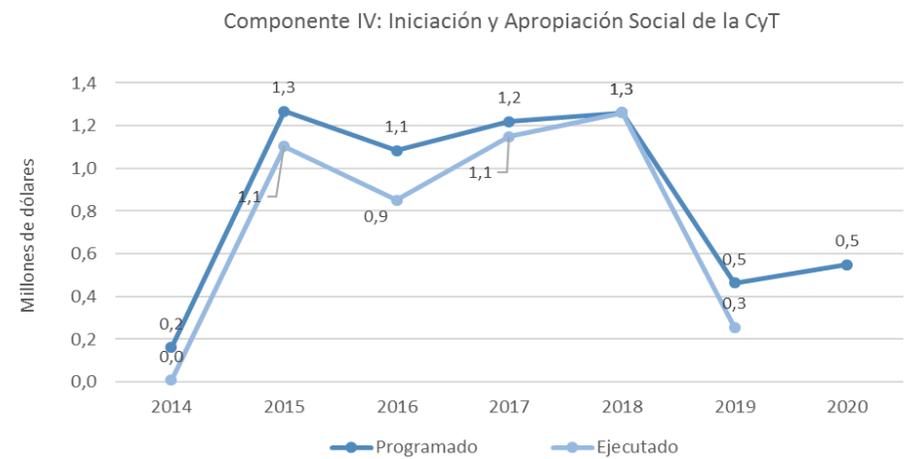
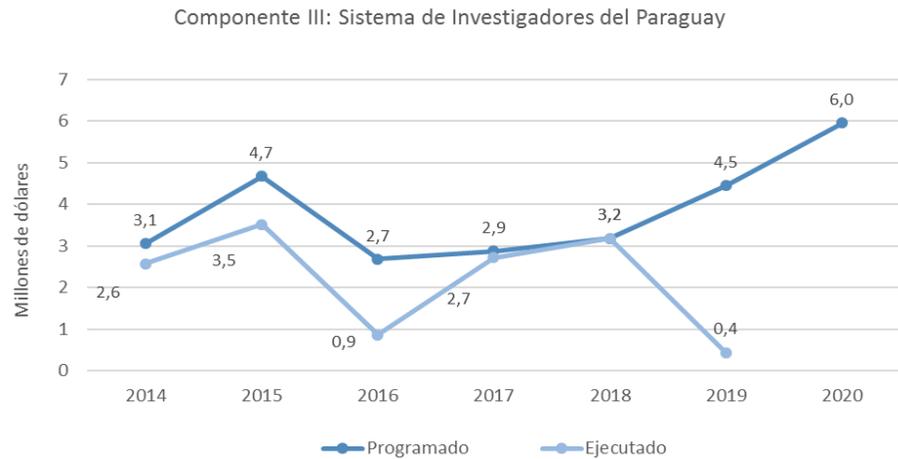
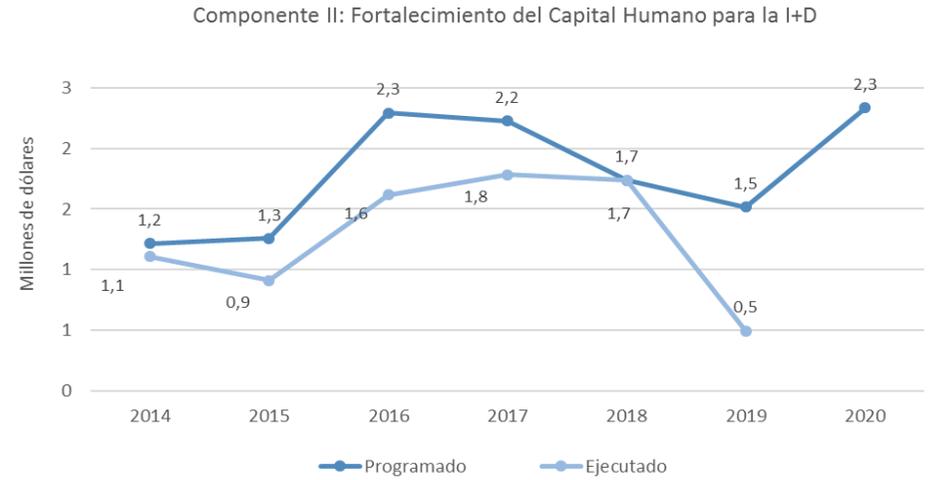
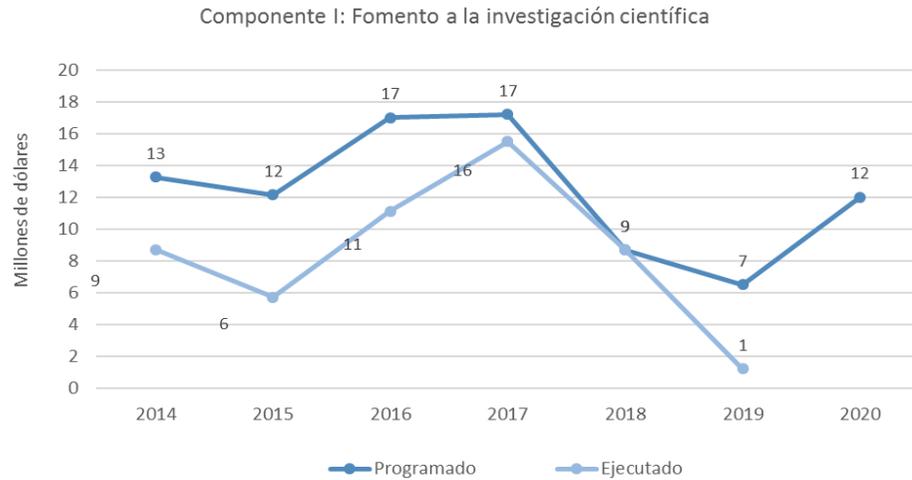
<sup>5</sup> Este nivel de ambición en el impacto se correlaciona con la muy adecuada disponibilidad de fondos, que contabilizando PROCIENCIA I y II totalizarían aproximadamente unos USD 180 millones, que equivalen al tamaño de un programa de inversión del Banco Mundial en CTI para un país como Chile por un período de entre 5 y 7 años.

la diferencia, observado tal hecho en el [Gráfico 27](#) que ya contempla el presupuesto programado para el final del año y del ciclo de los proyectos.

A su vez en el año 2018, el presupuesto ejecutado y programado coincide, ya que el presupuesto fue reprogramado en el año 2017, causando que se ajusten los montos a lo ya ejecutado.

Si se analiza el presupuesto por componentes, se observa que el Componente I muestra el mismo comportamiento que el presupuesto total, tanto ejecutado como planificado. El Componente II tiene un presupuesto planificado que muestra un incremento elevado entre 2015 y 2016 y baja desde 2016 en adelante, mientras que los montos ejecutados son bastante estables y en 2018 coincide con lo planificado. El Componente III tiene un comportamiento bastante diferente al del total, mostrando aumento entre 2014 y 2015, caída en 2016 y crecimiento sostenido desde 2017 a 2019. Los montos ejecutados se comportan en la misma tendencia que los planificados, acercándose bastante la ejecución y la planificación para los años 2017 y 2018. Por último, el Componente IV toma relevancia a partir de 2015, se mantiene en valores bastante estables hasta 2018 y cae a menos de la mitad en 2019 (véase [Gráfico 28](#)).

Gráfico 28 - Presupuesto programado vs. ejecutado en dólares por componente



Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos brindada por el CONACYT

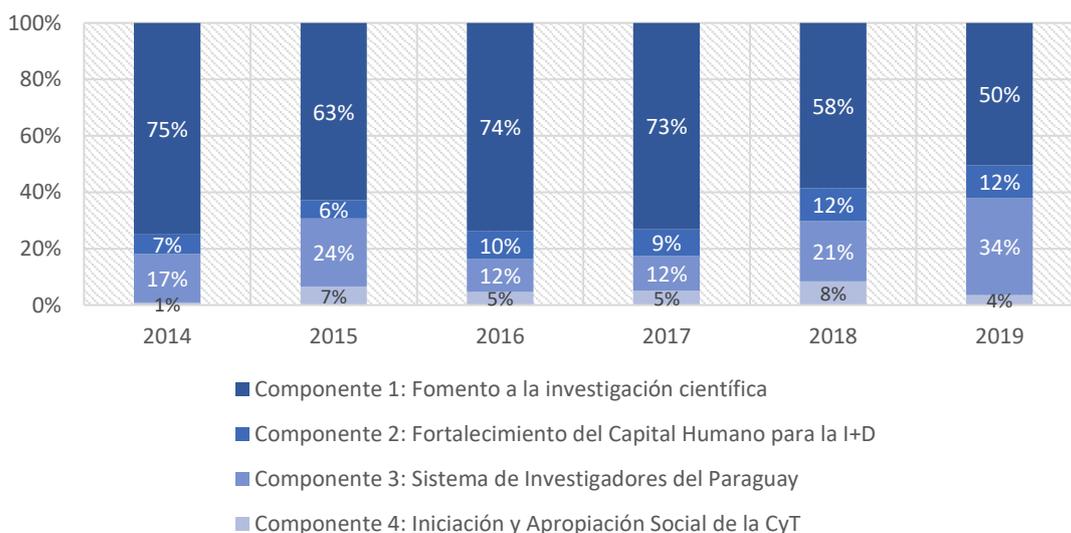
Cuando se analiza la participación de los componentes en el presupuesto total, se observa que esta es dispar, tanto en los montos planificados como en los ejecutados.

El Componente I es el que más participación tiene, (73% a 75%) del presupuesto planificado en 2014, 2016 y 2017. En 2015 fue inferior 63% y en 2018 y 2019 si bien la participación continúa siendo alta, fue de 58% y 50% respectivamente. El Componente III aumenta su participación cuando el componente 1 baja, y es el que le sigue en importancia. En tercer lugar, se ubica el Componente II que comienza con una participación del 6% y 7% en 2014 y 2015, pasando a participaciones del 9% y 10% en 2016 y 2017, para llegar al 12% en 2018 y 2019. El Componente IV es el que menos participación tiene, siendo su máximo el 8% en 2018 y su mínimo el 1% en 2014 (véase *Gráfico 29*).

Si se analiza la participación en el monto ejecutado, el comportamiento es similar, la mayor diferencia se observa en el año 2015, donde el Componente I tiene una participación del 51% sobre el total, el Componente II alcanza una participación del 8%, el Componente III del 31% y el Componente IV del 10% (véase *Gráfico 30*)

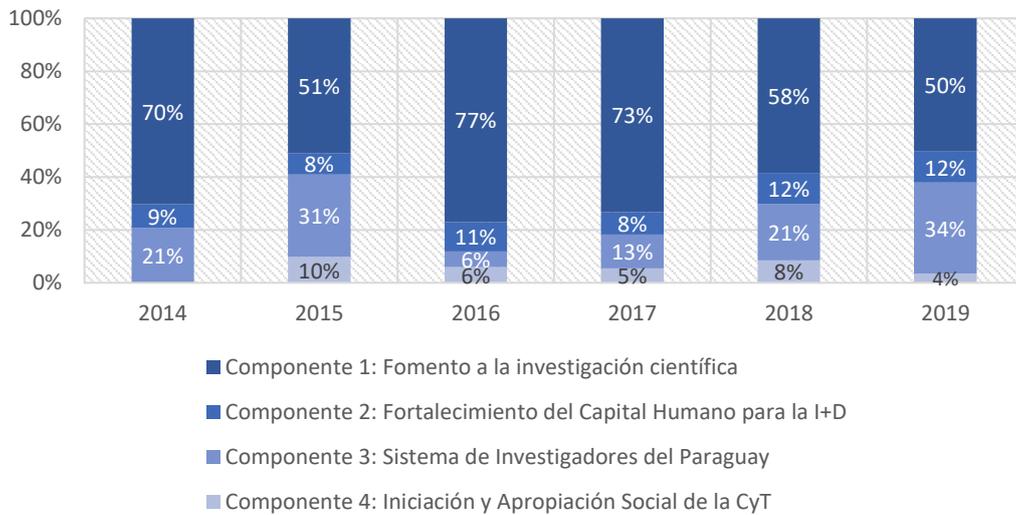
La importancia relativa del Componente I en el presupuesto total, hace que el presupuesto total, muestre un comportamiento similar al de este, teniendo subejecución en los mismos períodos.

*Gráfico 29 - Presupuesto programado a los diferentes componentes del Programa PROCIENCIA*



Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos brindada por el CONACYT

*Gráfico 30 - Presupuesto ejecutado para los diferentes componentes del Programa PROCIENCIA*



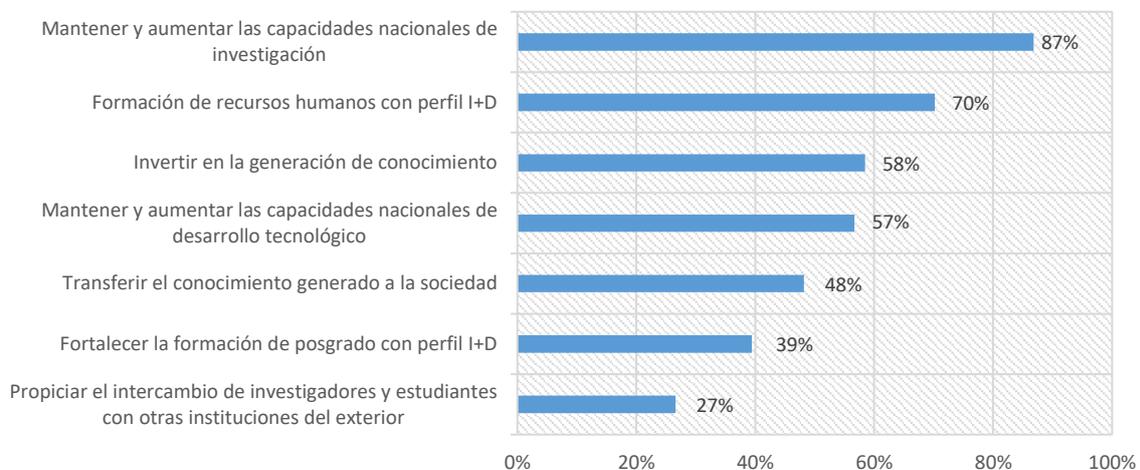
Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos brindada por el CONACYT

### b. Análisis de los resultados de las encuestas sobre el Programa PROCIENCIA

Asimismo, y de manera complementaria, las percepciones de los beneficiarios del Programa permitieron marcar las bases para su análisis detallado. A través de las encuestas realizadas, que se presentan como un documento anexo a este informe, se recabó información pertinente respecto a PROCIENCIA en su conjunto.

Los beneficiarios de los diferentes instrumentos en su conjunto, identifican como objetivos principales de este Programa mantener y aumentar las capacidades nacionales de investigación (87%) y formar recursos humanos con perfil I+D (70%). También se reconocen los objetivos de invertir en la generación de conocimiento (58%) y de mantener y aumentar las capacidades nacionales de desarrollo tecnológico (57%), como se puede apreciar en el *Gráfico 31*.

*Gráfico 31 - Porcentaje de encuestados que identifican los objetivos principales de PROCIENCIA*

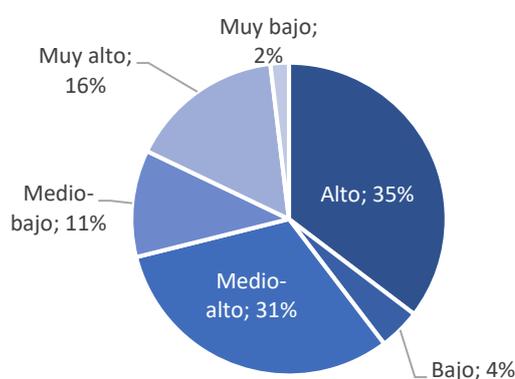


Fuente: Elaboración propia en base a todas las encuestas realizadas a beneficiarios de PROCIENCIA. N=1073

Tanto la creación de CONACYT, así como PROCIENCIA tienen una valoración muy positiva por parte de todos los beneficiarios en su conjunto. Hay un acuerdo general en señalar que el progreso que ha tenido Paraguay en materia de ciencia y tecnología, a partir de PROCIENCIA, no se podría haber conseguido de no haber existido este programa. También se ha señalado que la continuidad de este programa -aunque con modificaciones y mejoras- es clave para poder dar sostenibilidad a los resultados que se han logrado, y para escalar aún más en este tema.

En lo que refiere específicamente al nivel de satisfacción con CONACYT en general, es muy alto. Para un 51% de los beneficiarios es alto y muy alto y un 31% plantea un nivel de satisfacción medio-alto, alcanzando la valoración positiva un 82% de los beneficiarios, como se puede observar en el [Gráfico 32](#).

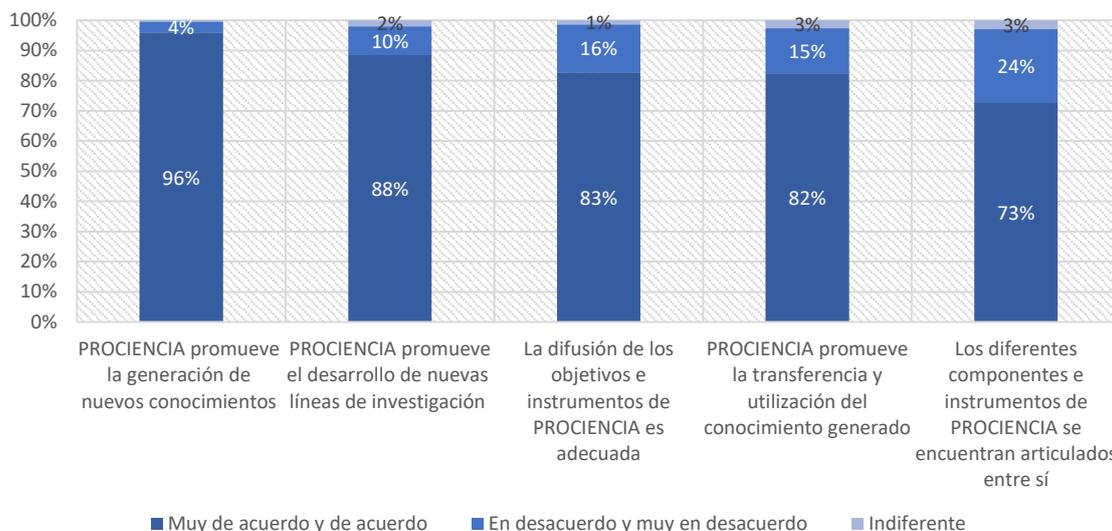
*Gráfico 32 - Nivel de satisfacción de los beneficiarios con el CONACYT*



Fuente: Elaboración propia en base a todas las encuestas realizadas a beneficiarios de PROCIENCIA. N=1073

Específicamente en lo que refiere a PROCIENCIA, la valoración positiva también es muy alta. Como se puede apreciar en el [Gráfico 33](#), la afirmación sobre el aporte del Programa a la generación de nuevos conocimientos tiene un acuerdo de un 96% de los beneficiarios. También se valora muy positivamente la promoción que realiza PROCIENCIA de nuevas líneas de investigación (88%), y la transferencia y utilización del conocimiento generado, aunque en un porcentaje levemente inferior (82%). Se destaca también la adecuada difusión de los objetivos e instrumentos de PROCIENCIA, con un 83% de acuerdo. También se valora positivamente la articulación entre los diferentes componentes e instrumentos de PROCIENCIA, aunque en un porcentaje algo inferior (73%).

Gráfico 33 - Percepción sobre PROCIENCIA en general



Fuente: Elaboración propia en base a todas las encuestas realizadas a beneficiarios de PROCIENCIA. N=1073

### c. Valoración del nivel de conocimiento de los instrumentos de cofinanciamiento de las actividades de CTI, así como su pertinencia y relevancia para el desarrollo y/o fortalecimiento de las instituciones relacionadas a la I+D

Específicamente en lo que refiere al conocimiento de los diversos instrumentos de PROCIENCIA por parte de la totalidad de sus beneficiarios, los resultados se condicen con el conocimiento de sus objetivos, ya que los instrumentos más conocidos son los que refieren a los objetivos reconocidos como prioritarios en PROCIENCIA.

En el [Gráfico 34](#) visualizamos los instrumentos más conocidos: Financiamiento de Proyectos de I+D (85%), PRONII (85%), Portal CICCOC (81%) y Financiamiento de maestrías y doctorados nacionales, orientados a la formación de investigadores (71%).

En la franja intermedia entre el 60% y el 40% se ubican los demás instrumentos ubicados en los mismos componentes a los que pertenecen los mencionados en el párrafo anterior: Fondos para eventos científicos emergentes (62%); Fondo para el fortalecimiento de infraestructura y equipamiento para la investigación (54%); Financiamiento para la Vinculación de Científicos y Tecnólogos – VCT (54%); Programa de Repatriación y Radicación de Investigadores en el exterior (53%); y Formación docente para la investigación como estrategia de aprendizaje – CTS (48%). En este último caso, se trata del instrumento más importante del Componente IV.

Finalmente, por debajo del 40% de conocimiento, se ubican principalmente los restantes instrumentos del Componente IV e instrumentos con menor nivel de desarrollo: Programa Centros de Recursos de Aprendizaje para la Ciencia y Tecnología – REVA (39%); Concursos de Comunicación y Periodismo Científico (34%); Fondos para la creación de oficinas de transferencia de resultados de la investigación (OTRI) (28%); Generación, medición y difusión de indicadores y estadísticas de ciencia y tecnología (24%); Apoyo a ferias, olimpiadas y concursos de ciencias (21%); Fondos para protección y gestión de la propiedad intelectual (10%); y Diseño de Espacios y Museos de C&T (6%).

*Gráfico 34 - Porcentaje de encuestados que conocen los instrumentos de PROCIENCIA*



Fuente: Elaboración propia en base a todas las encuestas realizadas a beneficiarios de PROCIENCIA. N=1073

En el caso de las instituciones beneficiarias (IB) de los diferentes instrumentos de PROCIENCIA, sus autoridades máximas y de diferentes áreas vinculadas al desarrollo de CyT manifiestan que PROCIENCIA ha sido clave en el desarrollo de la investigación y en la formación de capital humano en CyT en esas instituciones. Afirman que sin PROCIENCIA no se podrían haber llevado adelante proyectos I+D, ni se podrían haber desarrollado los programas de postgrado con esta orientación.

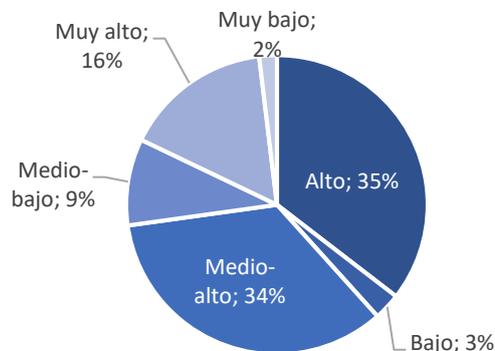
Si bien en todas las convocatorias existe un requisito de cofinanciamiento por parte de las IB, muchas de ellas han manifestado que es difícil realizar este aporte, y que de no continuar el financiamiento de PROCIENCIA no se podría dar continuidad a estas actividades.

En este sentido, hay un gran desafío por parte de PROCIENCIA de fortalecer y generar capacidades en las IB, generar alianzas y acuerdos para que el esquema de cofinanciamiento se vaya ampliando y así dar sostenibilidad a los diferentes instrumentos. Estas capacidades no sólo tienen que ver con la generación/obtención de otros recursos por parte de las IB para CyT, sino también con el desarrollo de capacidades de gestión que faciliten el desarrollo de los instrumentos. Esto implica también flexibilización y agilidad en los procesos, especialmente de contrataciones y compras, a los fines de no producir demoras en el desarrollo de las investigaciones.

En lo que refiere a los instrumentos en particular, también la valoración es muy positiva por parte de los beneficiarios. Un 51% tienen un nivel de satisfacción muy alto y alto con el/los instrumento/s de los que han

sido beneficiarios. Si añadimos a quienes han manifestado un nivel de acuerdo medio-alto, se alcanza un 85% de valoración positiva de los instrumentos. Esto se puede observar en el [Gráfico 35](#).

*Gráfico 35 - Nivel de satisfacción de los beneficiarios con el instrumento*



Fuente: Elaboración propia en base a todas las encuestas realizadas a beneficiarios de PROCIENCIA. N=1073

#### 4.2. Alineación y contribución al logro de los objetivos estratégicos del Plan Nacional de Desarrollo Paraguay 2030, de la Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Paraguay 2017 – 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)

Para comenzar el análisis, es necesario introducir una breve explicación sobre cómo se comenzaron a desarrollar temporalmente las diferentes definiciones estratégicas<sup>6</sup>.

El Programa PROCIENCIA fue aprobado por Resolución del Consejo de Administración del FEEI (CAFEEI) N° 03/2014 del 20 de enero de 2014. Posteriormente, la mencionada resolución fue ampliada por la Resolución CAFEEI N° 07/2014 del 26 de mayo de 2014. Por su parte, el PND Paraguay 2030 fue aprobado por el Decreto N° 2794 de la Presidencia de la República, el 16 de diciembre de 2014. Respecto a los ODS, por Decreto del Poder Ejecutivo N° 5887, de fecha del 6 de septiembre de 2016, se crea la Comisión Interinstitucional de Coordinación para la implementación, seguimiento y monitoreo de los compromisos internacionales en el marco de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas.

Esta cronología permite observar que los tiempos de lanzamiento de los planes estratégicos son posteriores al diseño y aprobación de PROCIENCIA, por lo tanto, éstos no pudieron ser considerados para la elaboración de la guía de bases y condiciones de las convocatorias iniciales de proyectos I+D, programas de postgrado, entre otros instrumentos. Sin embargo, se utilizó como referencia los documentos de políticas públicas vigentes en ese periodo, por ejemplo: política nacional de ciencia y tecnología, libro verde de la política de ciencia, tecnología e innovación.

Con posterioridad a las fechas de lanzamiento del PND Paraguay 2030 (2014) y de la Comisión Interinstitucional de Coordinación para la implementación de los ODS (2016), se fueron realizando ajustes en

<sup>6</sup> La fuente de esta introducción es el Documento 190827\_Informe HCD de fecha agosto 2019, proporcionado por CONACYT.

las diversas convocatorias de instrumentos de PROCIENCIA tratando de alinear las mismas a las definiciones estratégicas de ambas políticas.

En la *Tabla 6* se visualiza el grado de alineación y contribución al logro de los objetivos estratégicos del Plan Nacional de Desarrollo 2030 (formulado en 2014, en proceso de revisión actualmente). Además, se agregan comentarios de los consultores ampliando los puntos en ambas tablas.

*Tabla 6 - Grado de alineación y contribución al logro de los objetivos estratégicos del Plan Nacional de Desarrollo Paraguay 2030*

Dimensión	Grado de alineación y contribución al logro del Programa a la dimensión <sup>7</sup>			Comentarios
	Alto	Inter medio	Bajo	
<b>El Paraguay es un país:</b>				
<b>Ubicado entre los más eficientes productores de alimentos a nivel mundial</b>			X	No hay muchos elementos en las estrategias de los diversos componentes e instrumentos que apunten a esta dimensión. Sólo 6 proyectos son de la SubNABS Producción y tecnología en la industria alimentaria (1,2% de 516 proyectos). Si se le suman los proyectos con las SubNABS Fomento de la agricultura, silvicultura, industria pesquera e industria alimentaria y Elaboración de productos alimenticios, se tienen 14 proyectos (2,7%).
<b>Con industrias pujantes e innovadoras</b>			X	No se ha establecido una vinculación directa entre los componentes e instrumentos y el desarrollo industrial. Sólo 66 proyectos de I+D tienen la clasificación NABS de producción y tecnología industrial (12.8%). Sin embargo, a pesar de que las instituciones que conforme a sus estatutos o carta orgánica realicen I+D, prácticamente no han participado empresas en los proyectos. Hay un intento de aproximación a través de las OTRI y esta dimensión está parcialmente presente en las estrategias de formación de docentes de la Cátedra CTS.
<b>Que empleen fuerza laboral capacitada</b>			X	Si bien existe el instrumento Postgrados y Becas que forman fuerza laboral capacitada, no se ha establecido una vinculación directa con la formación laboral para el desarrollo industrial.
<b>Proveedor de productos y servicios con tecnología</b>		X		Existen proyectos I+D que responden a los NABS “Producción y tecnología industrial” que representan el 3,9% del total de Proyectos que junto con la formación de postgrado con orientación I+D permiten generar conocimientos que podrían constituirse en innovaciones y mejoras en productos y servicios. Según los pares evaluadores extranjeros, 49% de los proyectos de I+D de la convocatoria 2014 pertenecen al cuadrante de Pasteur, porcentaje que aumentó al 69% en la convocatoria 2015. <sup>8</sup> Asimismo bien fueron adjudicadas 3 instituciones en el marco del instrumento OTRI, estas aún, no se encuentran en funcionamiento. Esta dimensión está parcialmente presente en las estrategias de formación de docentes de la Cátedra CTS.

<sup>7</sup> Las categorías cualitativas alto, medio y bajo refieren al grado de alineación y contribución al PND 2030. La categoría “alto” implica que la mayoría de los componentes e instrumentos, tanto en su formulación como en sus resultados, se encuentran vinculados a esta dimensión del PND 2030. La categoría “Intermedio” refiere a que sólo algunos componentes e instrumentos, ya sea en su formulación y/o resultados, se encuentran vinculados a esta dimensión del PND 2030. Finalmente, la categoría “Bajo” señala que la contribución de los componentes e instrumentos de PROCIENCIA al PND 2030, tanto en su formulación como en sus resultados, no se estaría observando, o bien sólo de trata de alguna contribución muy puntual y de menor envergadura.

<sup>8</sup> Encuesta realizada por CONACYT a evaluadores extranjeros para evaluación de convocatoria 2014 y 2015 de Proyectos I+D.

Dimensión	Grado de alineación y contribución al logro del Programa a la dimensión <sup>7</sup>			Comentarios
	Alto	Inter medio	Bajo	
Hacia una economía del conocimiento		X		El diseño e implementación de los componentes e instrumentos de PROCIENCIA aportan a una economía del conocimiento, aunque esta vinculación no es explícita. La formación de postgrados permite avanzar en una economía del conocimiento a través de la formación de capital humano de excelencia en I+D. Asimismo, esta dimensión está parcialmente presente en las estrategias de formación de docentes de la Cátedra CTS.
Con índices de desarrollo social en el rango más alto de Sudamérica		X		No se explicita una vinculación entre los componentes e instrumentos de PROCIENCIA y el desarrollo social. Una excepción a esta afirmación lo constituyen los proyectos en el área de salud y de educación que se vinculan con problemáticas locales.
Conectado y abierto a los vecinos y al mundo		X		La posibilidad de realizar vinculaciones con investigaciones en otros países facilita la apertura y vinculación de Paraguay con el mundo. Asimismo, esta dimensión está bastante presente en los diversos instrumentos, sobre todo en lo que tiene que ver con la conectividad. Se puede mencionar la presencia de 213 docentes internacionales, 28 PRONII asociados y 3 investigadores repatriados. Los proyectos I+D tienen ocasionales colaboraciones internacionales y muy puntuales.
Ambiental y económicamente sostenible		X		PROCIENCIA ha dado un énfasis a las temáticas ambientales, contribuyendo a los sectores de medio ambiente y energía. El 21.1% de los proyectos cuentan con las NABS medioambiente (87 proyectos) y energía (22 proyectos). A través de la Cátedra CTS también se ha incorporado este tema en la formación.
Con elevados índices de seguridad jurídica y ciudadana			X	A partir de la convocatoria 2018 de proyectos I+D se incluyó las SubNABS Desarrollo de la seguridad social y sistemas de asistencia social y protección de diversas categorías de población, atendiendo a sus categorías sociales y económicas. El 1.2% de los proyectos I+D financiados abordan esta SubNABS.
Con atención a los pueblos indígenas y fuerte protagonismo de la mujer			X	Existen 25 proyectos (4,8%) sobre pueblos indígenas y mujer. 17 sobre pueblos indígenas (3,3%) y solo 8 sobre mujer (1,6%).
Con jóvenes visionarios y entrenados liderando el país	X			La mayor parte de los instrumentos apuntan a esta dirección, sobre todo en relación con la formación de los jóvenes hacia el futuro. El 23.3% de los proyectos de I+D son Proyectos de Iniciación, además existen 432 estudiantes de postgrados activos y se registraron 264 candidatos a PRONII en 2018.
Con un Estado democrático, solidario, subsidiario, transparente, y que promueva la igualdad de oportunidades	X			Cumpliendo con la ley de transparencia 5189/2014, se puede acceder a la información pública (presupuestos, manual de funcionarios y consejeros, rendición de viáticos, inventario patrimonial) y a un portal de datos abiertos. Además, la posibilidad de formación de postgrado financiada en el país promueve oportunidades para personas que de otra manera no podrían acceder a este nivel educativo. Asimismo, los amplios criterios de elegibilidad de los proyectos I+D promueven la igualdad de oportunidades.

Fuente: Elaboración propia en base al análisis integral de los consultores

En la *Tabla 7* se muestra el grado de alineación y contribución del Programa con los Objetivos Estratégicos de la Política de Ciencia, Tecnología e Innovación. Además, se agregan comentarios de los consultores ampliando los puntos en ambas tablas.

*Tabla 7 - Grado de alineación y contribución del Programa con los Objetivos Estratégicos de la Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Paraguay 2017-2030*

Objetivos Estratégicos	Grado de alineación y contribución del Programa con los Objetivos Estratégicos de la Política de Ciencia, Tecnología e Innovación <sup>9</sup>			Comentarios
	Alto	Inter medio	Bajo	
<b>Consolidación de Gobernanza sostenible del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTI) del Paraguay</b>		X		La conformación heterogénea y diversa del Consejo de CONACYT, así como la participación de actores diversos del SNCTI en los diferentes componentes dan cuenta de un avance incipiente en la consolidación de la gobernanza, aunque aún con limitaciones y dificultades para la sostenibilidad en el tiempo. Sólo un 21.1% de Proyectos I+D son asociativos.
<b>Desarrollo de capacidades nacionales para la generación de conocimiento en ciencia y tecnología</b>	X			En general, los componentes e instrumentos aportan sustancialmente al desarrollo de capacidades, tanto desde la sensibilización hacia la generación de conocimiento, como hasta en su fortalecimiento.
<b>Orientación de los conocimientos y capacidades en I+D hacia la atención de desafíos económicos, sociales y ambientales del Paraguay</b>		X		A partir de la convocatoria 2018 de Proyectos I+D en cuatro modalidades que están orientadas a generar conocimiento en diferentes niveles vinculado a la solución de las temáticas y problemas sociales.
<b>Fortalecimiento de la innovación como base para el desarrollo de ventajas competitivas en el país</b>			X	Si bien no es el fin del programa, hay algunos avances incipientes en la orientación de los componentes e instrumentos hacia procesos de generación de innovación.
<b>Fomento de la aplicación social del conocimiento técnico y científico como factor de desarrollo sostenible</b>		X		Se ha producido una vinculación con la aplicación social del conocimiento, pero de manera espontánea y no planificada desde PROCIENCIA. Hay una difusión limitada de los resultados de la investigación. Este es uno de los desafíos de PROCIENCIA hacia el futuro. También se puede mencionar los instrumentos de Feria y Cátedra CTS, cuyo objetivo es lograr la apropiación social del conocimiento a partir de la participación activa de grupos sociales que generan conocimiento.

Fuente: Elaboración propia en base al análisis integral de los consultores.

<sup>9</sup> Las categorías cualitativas alto, medio y bajo refieren al grado de alineación y contribución a los Objetivos Estratégicos de la Política de Ciencia, Tecnología e Innovación. La categoría “alto” implica que la mayoría de los componentes e instrumentos, tanto en su formulación como en sus resultados, se encuentran vinculados al objetivo estratégico de CTI mencionado. La categoría “Intermedio” refiere a que sólo algunos componentes e instrumentos, ya sea en su formulación y/o resultados, se encuentran vinculados al objetivo estratégico de CTI mencionado. Finalmente, la categoría “Bajo” señala que la contribución de los componentes e instrumentos de PROCIENCIA al objetivo estratégico de CTI mencionado, tanto en su formulación como en sus resultados, no se estaría observando, o bien sólo de trata de alguna contribución muy puntual y de menor envergadura.

En lo que refiere a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), teniendo en cuenta que Paraguay los incluye en su estrategia nacional a partir de 2016, se puede mencionar los siguientes aportes de PROCIENCIA a la consecución de los mismos. En la *Tabla 8* se muestra la alineación del programa con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

*Tabla 8 - Alineación del Programa PROCIENCIA con los ODS*

Tema genérico ODS	ODS incluidos	Análisis
<b>Pobreza y Desigualdades</b>	1. Fin de la pobreza 2. Hambre Cero 5. Igualdad de género 10. Reducción de las desigualdades	La posibilidad de acceso a formación de posgrado financiada en el país promueve oportunidades para personas que de otra manera no podrían acceder a este nivel educativo. Asimismo, los amplios criterios de elegibilidad de los proyectos I+D promueven la igualdad de oportunidades.
<b>Derechos humanos básicos</b>	3. Salud y bienestar 4. Educación de calidad 6. Agua limpia y saneamiento	En materia de educación, los componentes e instrumentos de carácter formativo aportan sustancialmente al desarrollo de capacidades, tanto desde la sensibilización hacia la generación de conocimiento, como hasta en su fortalecimiento. Se han priorizado temas específicos de educación y salud en la convocatoria 2018 para financiamiento de Proyectos I+D.
<b>Producción, Trabajo y Consumo</b>	7. Energía asequible y no contaminante 8. Trabajo decente y crecimiento económico 9. Industria, innovación e infraestructura 12. Producción y consumo responsables	A través de los diferentes instrumentos se propicia una mayor investigación científica y aumenta la cantidad de personas trabajando en investigación y desarrollo, aunque no se puede establecer aún que este desarrollo esté contribuyendo a mejorar la capacidad tecnológica del país. Hay algunos avances incipientes en la orientación de los componentes e instrumentos hacia procesos de generación de innovación. Se han priorizado temas específicos de energía, industria, manufacturas, construcción y TICs en la convocatoria 2018 para financiamiento de Proyectos I+D.
<b>Sostenibilidad y Cuidado del Ambiente</b>	11. Ciudades y comunidades sostenibles 13. Acción por el clima 14. Vida submarina 15. Vida de ecosistemas terrestres	Se han priorizado temas específicos de medioambiente en la convocatoria 2018 para financiamiento de Proyectos I+D. También se financian programas de posgrado en estos temas.
<b>Instituciones</b>	16. Paz, justicia e instituciones sólidas 17. Alianzas para lograr los objetivos	La posibilidad de generar redes internacionales a través de los diferentes instrumentos promueve el intercambio de conocimientos en materia de ciencia, tecnología e innovación y el acceso a estas.

Fuente: Elaboración propia

### 4.3. Fortalezas y debilidades del organismo ejecutor del programa

En la *Tabla 9* se detallan las fortalezas y debilidades del organismo ejecutor del Programa para gestionar los resultados y propiciar su sostenibilidad, y la eficacia/ eficiencia en la gestión de indicadores y en el monitoreo de resultados. A partir de un análisis integral de la información provista, de las encuestas realizadas y el trabajo de campo de los consultores.

La dimensión *gestión y sostenibilidad de los resultados*, analiza la existencia y adecuación de un marco legal, herramientas y sistemas de gestión, recursos y capital humano para alcanzar los objetivos y finalidades de PROCIENCIA, y dar sostenibilidad a los resultados alcanzados. Por su parte, la dimensión *eficacia/eficiencia en la gestión de indicadores*, refiere a la generación y utilización de información a través de indicadores que aporten a los procesos de toma de decisiones para el cumplimiento de los objetivos de PROCIENCIA al menor costo posible. Finalmente, la dimensión *eficacia/eficiencia en el monitoreo de resultados*, analiza la existencia de un sistema de monitoreo de resultados, así como también la regularidad en el seguimiento y análisis de los mismos, al menor costo posible.

Tabla 9 - Fortalezas y debilidades del organismo ejecutor del Programa

Dimensión	Fortalezas	Debilidades
<b>Gestión y sostenibilidad de los resultados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Existe un marco legal que formaliza la gestión de PROCIENCIA y garantiza su sostenibilidad como organismo ejecutor de la política de CTI (Ley general de ciencia y tecnología, Libro Blanco de los Lineamientos para una Política de Ciencia, Tecnología e Innovación, Ley de creación de los fondos FONACIDE-FEEI).</li> <li>• Existen fondos garantizados para períodos prolongados de tiempo, lo cual garantiza la continuidad del Programa en el tiempo, y puede permitir una planificación de largo plazo en la gestión de los recursos humanos para I+D.</li> <li>• Existen profesionales con buena capacitación, sensibilizados con los objetivos del programa y que conocen tanto el funcionamiento del instrumento como a los beneficiarios.</li> <li>• Se cuenta con alta capacidad de intervención y de impacto de los instrumentos en la promoción del desarrollo de los recursos humanos para la I+D, como consecuencia de las debilidades históricas de la CTI en el país.</li> <li>• Se han desarrollado y puesto en funcionamiento sistemas informáticos para la gestión: SPI, CVPy, ROCTI. Estos sistemas permiten el registro y gestión de la información.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CONACYT no dispone de un presupuesto sustancial a largo plazo. Depende principalmente de los fondos del FEEI para funcionar y estos a su vez son por períodos limitados de tiempo.</li> <li>• Planificación sujeta a improvisación y cambios en los mecanismos de promoción, en las normativas y en las planificaciones a lo largo del tiempo, según se observa en los tiempos de las convocatorias y en los procesos de evaluación y publicación de resultados y según se recoge en las opiniones de los beneficiarios.</li> <li>• Alta dependencia por parte de los investigadores y concentración de los fondos, que hacen que el sostenimiento dependa exclusivamente de los recursos del organismo. Se debería estimular la búsqueda de fondos en otras agencias nacionales o internacionales.</li> <li>• Baja estabilidad del personal profesional que dificulta la acumulación de saberes burocrático-administrativos.</li> <li>• Los sistemas de gestión recolectan información (con algunos problemas aún en su diseño y funcionamiento), pero aún su uso es escaso para producir información para la toma de decisiones.</li> </ul>
<b>Eficiencia/eficacia en la gestión de indicadores</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disponibilidad de gran variedad de datos sobre el universo del Programa y sobre cada componente.</li> <li>• Posibilidad de rediseñar/adecuar políticas en función de dichos datos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rutinización/burocratización de la recolección de datos más allá de un uso efectivo.</li> <li>• Falta de un mayor aprovechamiento de los datos existentes para la mejora/rediseño de los componentes y los instrumentos de promoción.</li> </ul>
<b>Eficiencia/eficacia en el monitoreo de resultados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Existencia de sistemas de control/monitoreo desarrollados y conocidos por los agentes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dependencia de mecanismos de ejecución presupuestaria y control de la administración pública que son inadecuados/incompatibles para la I+D.</li> <li>• Predominio y exceso del control de procesos por sobre el monitoreo de productos.</li> <li>• Exceso de instancias de evaluación y modificación de las pautas, en particular por parte del Consejo.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia en base al análisis integral de los consultores

#### 4.4. Las fortalezas y debilidades en la articulación de los diferentes componentes y sus instrumentos y del programa en su conjunto

En la *Tabla 10* se visualizan las fortalezas y debilidades en la articulación de los diferentes componentes y sus instrumentos; a partir de un análisis integral de la información provista, de las encuestas realizadas y el trabajo de campo de los consultores.

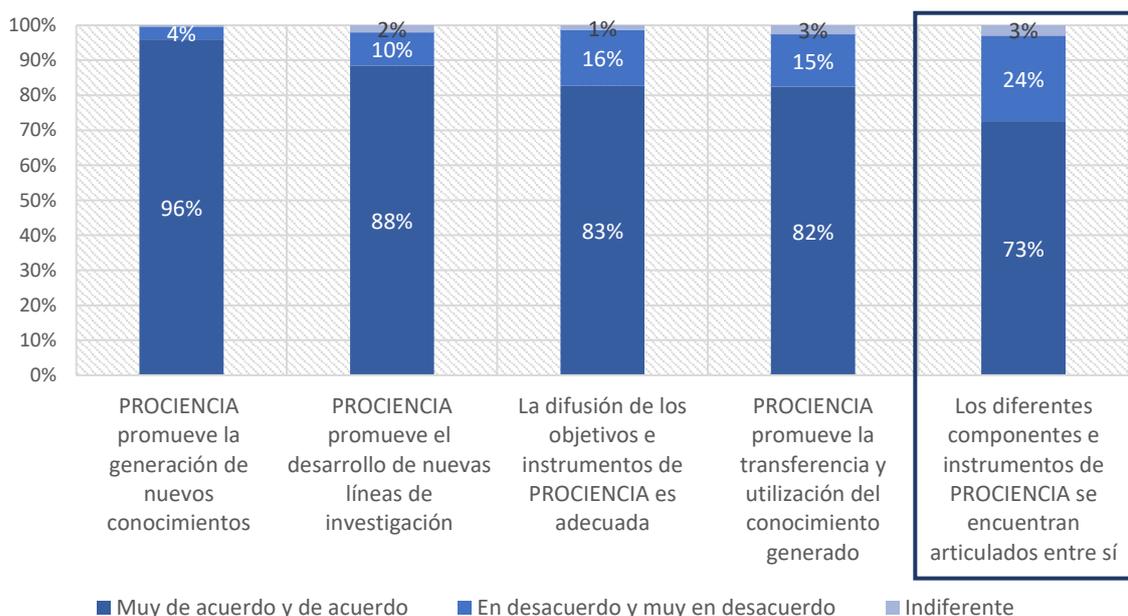
*Tabla 10 - Fortalezas y debilidades en la articulación de los diferentes componentes y sus instrumentos y del programa en su conjunto*

Dimensión	Fortalezas	Debilidades
<b>Articulación de componentes e instrumentos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disponibilidad de componentes e instrumentos diversos para la promoción de diferentes actividades relacionadas con I+D.</li> <li>• Continuidad de algunos instrumentos a lo largo de los años.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de una adecuada articulación entre componentes, con mayor grado de transversalidad, lo que aumentaría mucho la eficacia.</li> </ul>
<b>Articulación de componentes y Programa en su conjunto</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alto impacto del programa en su conjunto en el marco del desarrollo de la I+D de Paraguay.</li> <li>• Posibilidad de integrar y simplificar instrumentos para aumentar su eficacia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exceso de instrumentos, que segmentan los mecanismos de promoción y dificultan la posibilidad de establecer sinergias.</li> <li>• Baja integración entre las diferentes actividades que componen las prácticas de I+D: adquisición de equipamiento, ejecución de investigaciones, relación con investigadores del exterior, formación de recursos humanos, etc.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia en base al análisis integral de los consultores

Para fortalecer lo anterior, se observa, de acuerdo a las encuestas realizadas a los beneficiarios, que la articulación entre los componentes e instrumentos –si bien es relativamente alta- es bastante más baja que sobre otros aspectos del programa (Véase *Gráfico 36*):

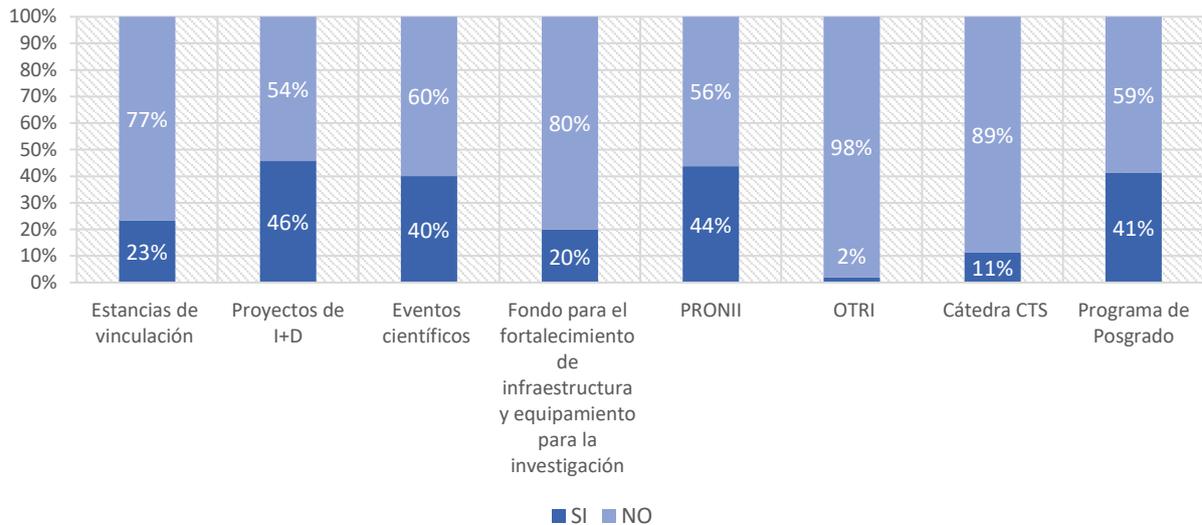
*Gráfico 36 - Opinión sobre PROCIENCIA: Articulación entre componentes e instrumentos*



Fuente: Elaboración propia en base a todas las encuestas realizadas a beneficiarios de PROCIENCIA. N=1073

En la consulta sobre la articulación entre componentes, la respuesta desde los beneficiarios de cada uno de ellos en general es baja, como se puede observar en el [Gráfico 37](#). Especialmente se destaca el caso de las OTRI, con la menor vinculación con otros componentes e instrumentos, siendo que se trata del instrumento de vinculación por excelencia. PRONII, Programas de postgrado, Proyectos I+D y Eventos científicos son los instrumentos que estarían alcanzando mayor articulación. Es importante destacar que, en algunos pocos casos, las instituciones beneficiarias han logrado una alta vinculación entre la mayoría de los componentes e instrumentos, permitiendo esto potenciar los resultados de cada uno de ellos, generando sinergias.

Gráfico 37 - Articulación entre instrumentos del programa PROCIENCIA



Fuente: Elaboración propia en base a todas las encuestas realizadas a beneficiarios de PROCIENCIA. N=1073

#### 4.5. La efectividad de los procesos de promoción, preparación, evaluación y aprobación de los instrumentos vigentes

En la [Tabla 11](#) se visualiza el grado de efectividad de los procesos de promoción, preparación, evaluación y aprobación de los instrumentos vigentes. Además, se agregan comentarios de los consultores, a partir de un análisis integral de todas las herramientas metodológicas aplicadas.

Tabla 11 - Grado de efectividad de los procesos de promoción, preparación, evaluación y aprobación de los instrumentos vigentes

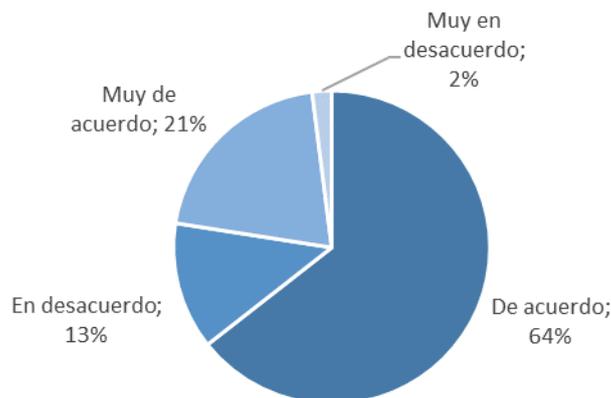
Dimensión	Grado de efectividad de procesos de instrumentos vigentes			Comentarios
	Alto	Inter medio	Bajo	
<b>Efectividad de procesos de promoción</b>		X		La efectividad en los procesos de promoción es intermedia, porque si bien tiene un alto impacto como consecuencia de la necesidad del sistema, la imprevisión en los tiempos atenta contra una mayor efectividad.
<b>Efectividad de procesos de preparación</b>		X		La efectividad es relativamente alta como consecuencia de contar con equipos de profesionales capacitados que se encargan de realizar las revisiones correspondientes de las Guías de Bases y Condiciones de los diferentes instrumentos. Además, existen mecanismos de participación con los beneficiarios a través de encuestas de percepción y de opinión

Dimensión	Grado de efectividad de procesos de instrumentos vigentes			Comentarios
	Alto	Inter medio	Bajo	
				que permiten indagar en el grado de satisfacción de los mismos. Sin embargo, en la preparación no se estipulan claramente las condiciones para cada tipo de financiamiento, lo que resiente la eficacia de cada instrumento.
<b>Efectividad de procesos de evaluación</b>		X		Los tiempos de las evaluaciones no son comunicados por anticipado a todos los actores, y tampoco esos tiempos son regulares y respetados a lo largo de las convocatorias, lo que dificulta la planificación de las actividades.
<b>Efectividad de procesos de aprobación</b>		X		Al igual que con las evaluaciones, los tiempos de aprobación son variables, y no son publicitados por anticipado, lo que dificulta la planificación y la ejecución de las actividades.

Fuente: Elaboración propia en base al análisis integral de los consultores

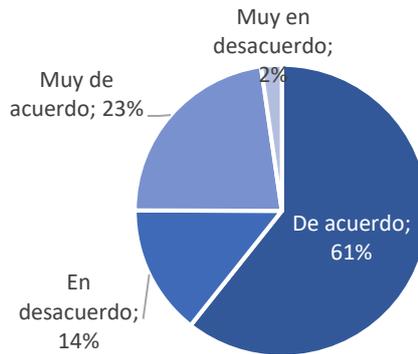
En lo que refiere a los procesos de promoción de los instrumentos, se acuerda con la claridad y efectividad de la difusión de sus objetivos y características (85%), y con la adecuada y suficiente difusión de la convocatoria (84%), como se puede apreciar en el *Gráfico 38* y *Gráfico 39*.

*Gráfico 38 - Percepción sobre la difusión de los objetivos y características del Programa PROCIENCIA en general*



Fuente: Elaboración propia en base a todas las encuestas realizadas a beneficiarios de PROCIENCIA. N=1073

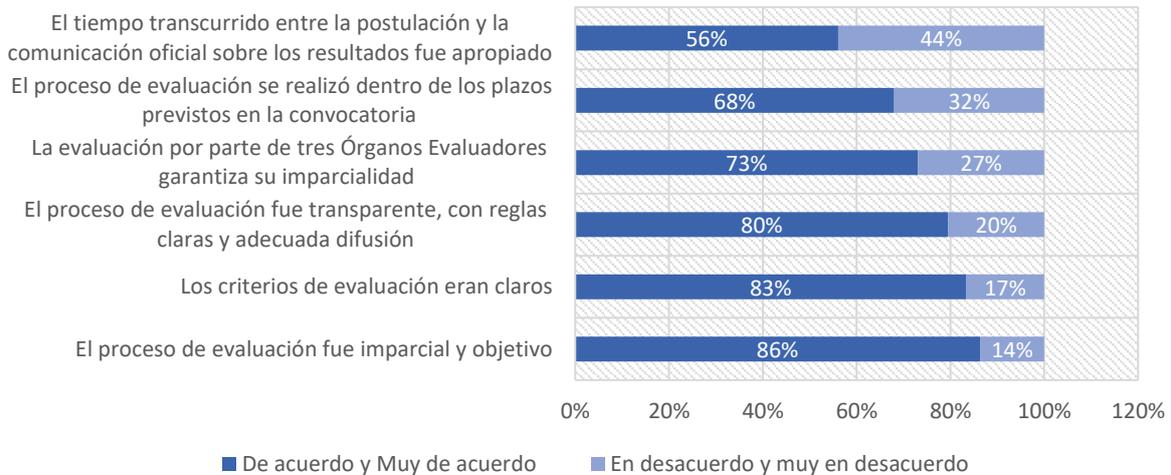
*Gráfico 39 - Percepción sobre la difusión de la convocatoria del Programa PROCIENCIA en general*



Fuente: Elaboración propia en base a todas las encuestas realizadas a beneficiarios de PROCIENCIA. N=1073

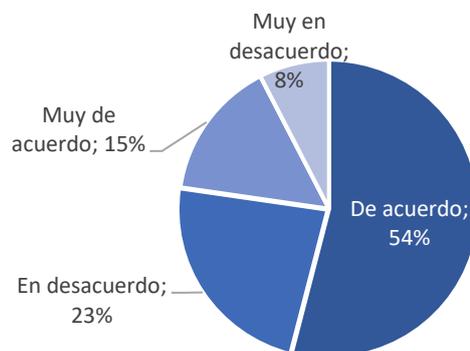
En cuanto a los procesos de preparación, hay acuerdo respecto de la precisión y claridad de las Guías de Bases y Condiciones (69%), y los plazos para postular (68%), aunque en porcentajes menores respecto de los procesos de promoción, como se puede observar en el *Gráfico 40* y *Gráfico 41*.

*Gráfico 40 - Percepción sobre los plazos de postulación a instrumentos del Programa PROCIENCIA en general*



Fuente: Elaboración propia en base a todas las encuestas realizadas a beneficiarios de PROCIENCIA. N=1073

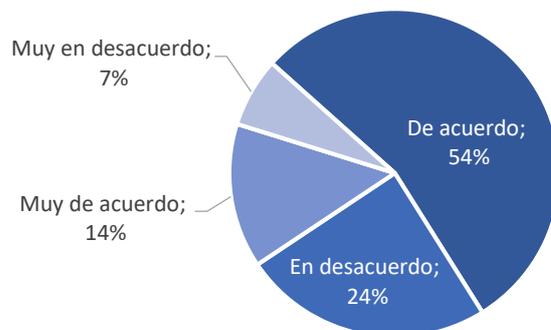
*Gráfico 41 - Percepción sobre la precisión y claridad de las Guías de Bases y Condiciones del Programa PROCIENCIA en general*



Fuente: Elaboración propia en base a todas las encuestas realizadas a beneficiarios de PROCIENCIA. N=1073

En lo referente a los procesos de evaluación y aprobación, también hay acuerdo sobre la imparcialidad, transparencia y criterios de evaluación, como se puede apreciar en el [Gráfico 42](#). Sin embargo, el acuerdo es menor respecto de los tiempos de estos procesos, y sus procesos de comunicación.

*Gráfico 42 - Percepción de los beneficiarios sobre los procesos de evaluación de los instrumentos del Programa PROCIENCIA en general*



Fuente: Elaboración propia en base a todas las encuestas realizadas a beneficiarios de PROCIENCIA. N=1073

#### 4.6. Lecciones aprendidas de la implementación del Programa

A partir del análisis crítico de los factores positivos o negativos mencionados anteriormente, se identifican aquellos aprendizajes, definidos en términos de conocimiento adquirido.

##### a. Lecciones aprendidas del diseño

La experiencia de desarrollo del Programa PROCIENCIA puso en evidencia que la comunidad científica del Paraguay era muy incipiente al comienzo del Programa. De hecho, la enorme mayoría de los grupos carecían de fondos antes del mismo. Por ello, la primera etapa estuvo orientada, de facto, a conformar y fortalecer un campo científico en el país.

##### b. Lecciones aprendidas de la ejecución

Los actores del sistema - tanto los ejecutores de la I+D como los gestores y administrativos - no están habituados a trabajar con instrumentos de fomento a la investigación y el desarrollo, se torna muy difícil manejar muchos instrumentos diferentes de política de CTI, así como lograr una efectiva integración entre los mismos. La experiencia también puso en evidencia que, por un lado, no todas las áreas son igualmente relevantes –al menos en el corto y mediano plazo- para el desarrollo del país, y, por otro lado, que es muy difícil, en un contexto incipiente, incentivar el desarrollo de todas las áreas equilibradamente. En este sentido, se hace notorio que algunas áreas de investigación tienen una mayor relevancia para el desarrollo (agroindustria, salud, cuestiones ambientales, etc.), así como también un mayor potencial y conocimientos acumulados en el país.

Complementariamente con lo anterior, se observó la conveniencia de definir prioridades de un modo muy específico y orientadas a cuestiones bien concretas, más que prioridades amplias y generales, que suelen generar una dispersión de los esfuerzos.

Otra lección importante es que CONACYT aparece prácticamente como la única fuente de financiamiento en el país, y así es percibido por los actores, quienes generan una fuerte dependencia respecto de sus fondos. Ello es un aspecto muy positivo en los comienzos de diversas áreas de investigación, pero si se sostiene en el tiempo seguramente va a generar bajos estímulos para la búsqueda de recursos provenientes de otras fuentes, tanto del país como, sobre todo, del exterior.

### c. Lecciones aprendidas de la evaluación y del cierre

En términos de la gestión del Programa se observó que existe un conjunto de capacidades de gestión y seguimiento que se fueron estableciendo durante la duración del mismo. Sin embargo, el régimen contractual genera una inusual rotación en los planteles, que en el largo plazo atenta contra la capacidad de acumular conocimientos y capacidades institucionales, y para mejorar y agilizar los procedimientos.

De forma complementaria con lo anterior, se puso de manifiesto que muchas de las normativas aplicadas al fomento, administración, ejecución, seguimiento y rendición de fondos y actividades no se corresponden con las actividades de investigación y desarrollo, de modo que a menudo las debilitan o les imponen barreras que hacen difícil el cumplimiento de los objetivos.

### 4.7. Recomendaciones para el Programa

Teniendo en cuenta las lecciones aprendidas se puede establecer las recomendaciones pertinentes para la mejora y eficacia del programa PROCIENCIA en su conjunto y para sus futuras ediciones. Más adelante en el documento se dan recomendaciones más específicas y de carácter operativo.

**La principal recomendación para CONACYT es balancear la atención a cada componente del objetivo de PROCIENCIA:**

- ✓ *Fortalecer las capacidades nacionales para la investigación científica y desarrollo tecnológico, ...*
- ✓ *...de modo a contribuir con el aumento de la capacidad productiva, la competitividad y mejorar las condiciones de vida en el Paraguay”.*

Hasta ahora PROCIENCIA ha puesto mucho énfasis en la primera parte del objetivo, apoyando el fortalecimiento de capacidades, lo que es adecuado para una etapa inicial. Para PROCIENCIA II será necesario incorporar elementos que aseguren la aplicación o uso de dichas capacidades para contribuir a mejorar las condiciones de vida en Paraguay.

**Para lograr el balance de objetivos se recomienda adoptar la Teoría de Cambio (TdC) propuesta en esta consultoría (Ilustración 1) para PROCIENCIA II.** La TdC propuesta integra y les da estructura a los dos componentes del objetivo de PROCIENCIA. Se recomienda una TdC única para todo el programa y que cada componente del programa esté fuertemente alineado con la misma. Dentro de cada componente, cada instrumento deberá estar alineado con la TdC y contribuir en lo posible a más de una de sus dimensiones.

#### 4.7.1. Teoría de Cambio del Programa

La **Teoría de Cambio** es una herramienta que trasciende la cadena de resultados de un programa o proyecto, conectándolo con una estrategia más amplia: los objetivos de la política y los impactos a largo plazo. Identifica las suposiciones clave y supone una relación contribuyente entre los insumos, actividades, productos y resultados, mientras señala potenciales factores contextuales - positivos o negativos - influenciando el logro de los objetivos deseados<sup>10</sup>.

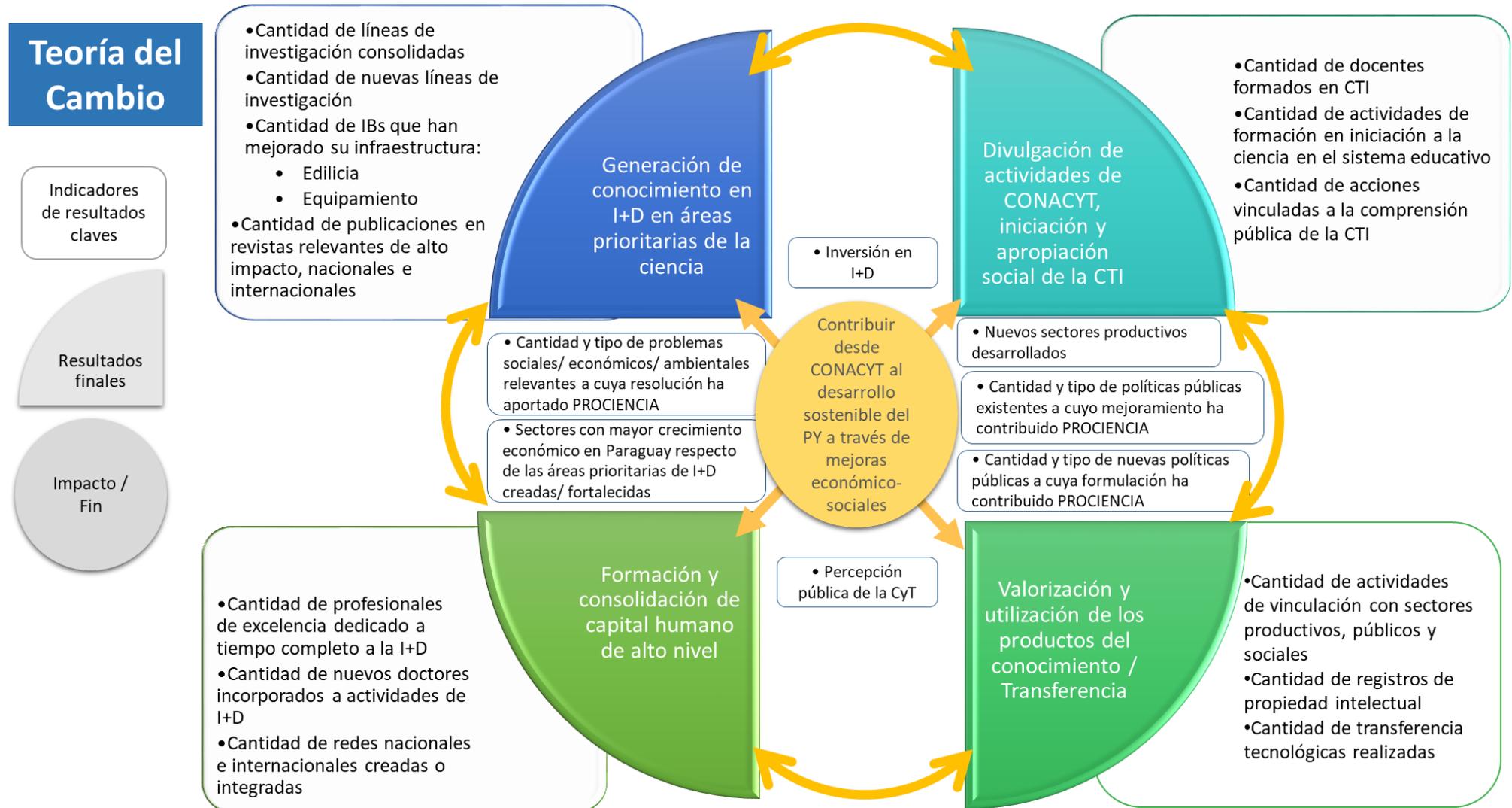
El esquema de teoría del cambio para PROCIENCIA se ha construido a partir de los documentos de su diseño, del relevamiento y análisis de las teorías del cambio de cada uno de los componentes e instrumentos del programa, del análisis de los resultados de los instrumentos e incorporando elementos de la experiencia internacional del equipo consultor.

En el esquema se tiene en cuenta la muy probable aprobación de PROCIENCIA FASE II, que contará con recursos económicos muy importantes y por tanto es razonable esperar cambios notables a nivel nacional. Esta aproximación a la teoría del cambio permitirá valorar entonces la contribución atribuible al PROCIENCIA, e identificar cualquier espacio en la intervención lógica, las posibles diferencias entre las estrategias inicialmente planeadas y las realizadas realmente.

---

<sup>10</sup> D. Taplin, H. Clark, E. Collins and D. Colby (2013). “Technical Papers: A Series of Papers to support Development of Theories of Change Based on Practice in the Field” New York: Actknowledge and The Rockefeller Foundation. Disponible en: <http://www.actknowledge.org/resources/documents/ToC-Tech-Papers.pdf>

Ilustración 1 - Teoría del Cambio



Fuente: Elaboración propia

**Como resultado global de impacto, se espera “Contribuir desde CONACYT al desarrollo sostenible del Paraguay a través de mejoras económico-sociales”,** entendiendo que los resultados finales deben incidir en mejoras muy significativas en la calidad de vida de los ciudadanos, a través de la aplicación de conocimientos y de soluciones a problemas sociales, económicos y ambientales.

Se proponen los siguientes indicadores de impacto, que permitirán valorar el resultado global alcanzado:

- Aumento en la inversión en I+D;
- Cantidad y tipo de problemas sociales/ económicos/ ambientales relevantes a cuya resolución ha aportado PROCIENCIA;
- Sectores con mayor crecimiento económico en Paraguay respecto de las áreas prioritarias de I+D creadas/ fortalecidas;
- Nuevos sectores productivos desarrollados;
- Cantidad y tipo de políticas públicas existentes a cuyo mejoramiento ha contribuido PROCIENCIA;
- Cantidad y tipo de nuevas políticas públicas a cuya formulación ha contribuido PROCIENCIA; y
- Mejoras en la percepción pública de la ciencia y la tecnología.

**Para lograr el resultado global de impacto, se espera que PROCIENCIA alcance cuatro resultados finales,** los cuales se han articulado y balanceado para lograr vinculaciones entre ellos, y que todos puedan desarrollarse armónicamente:

- Generación de conocimiento en I+D en áreas prioritarias de la ciencia, con focalización de recursos;
- Formación y consolidación de capital humano de alto nivel, con énfasis en doctorados y expansión del PRONII;
- Valorización y utilización de los productos del conocimiento, realizando gestión del conocimiento y transferencia de know-how; y
- Divulgación de actividades de CONACYT, iniciación y apropiación social de la CTI.

**Estos resultados surgen de identificar las dimensiones principales del quehacer científico-tecnológico de forma tal de asegurar en la medida de lo posible el logro del objetivo “completo” de PROCIENCIA, re-expresado como resultado global de impacto.** Conecta la dimensión de mayor énfasis de PROCIENCIA (generación de conocimientos) con las otras dimensiones necesarias para lograr mejoras socio-económicas basadas justamente en conocimientos científicos-tecnológicos. La idea de utilizar esta estructura es buscar las mayores sinergias posibles entre acciones relacionadas.

Las dimensiones están relacionadas a su vez en forma dinámica y no necesariamente en forma completamente secuencial, es decir que se pueden iniciar acciones desde cualquiera de los cuadrantes construyendo sobre el *know-how* acumulado tanto en Paraguay como en el mundo. Por ejemplo, para lograr el resultado de “utilización de los productos del conocimiento” se debería tener en cuenta el conocimiento universal relevante para Paraguay y no limitarse al conocimiento generado en Paraguay.

A continuación, se propone un conjunto de indicadores para medir el logro de cada uno de los resultados finales. Cada indicador tendrá una dimensión cuantitativa y una dimensión cualitativa. En lo que refiere a

*“Generación de conocimiento en I+D en áreas prioritarias de la ciencia”*, se proponen los siguientes indicadores:

- Líneas de investigación consolidadas;
- Nuevas líneas de investigación activas;
- Infraestructura mejorada:
  - Edilicia, y de
  - Equipamiento;
- Publicaciones en revistas relevantes, de alto impacto, nacionales e internacionales.

Para el resultado final *“Formación y consolidación de capital humano de alto nivel”*, se proponen los siguientes indicadores:

- Profesionales de excelencia dedicado a tiempo completo a la I+D;
- Nuevos doctores incorporados a actividades de I+D;
- Redes nacionales e internacionales creadas o integradas.

Para la *“Valorización y utilización de los productos del conocimiento”*, se proponen los siguientes indicadores:

- Actividades de vinculación con sectores productivos, públicos y sociales;
- Registros de propiedad intelectual; y
- Transferencias tecnológicas realizadas.

Finalmente, para el resultado final *“Divulgación de actividades de CONACYT, iniciación y apropiación social de la CTI”* se proponen los siguientes indicadores:

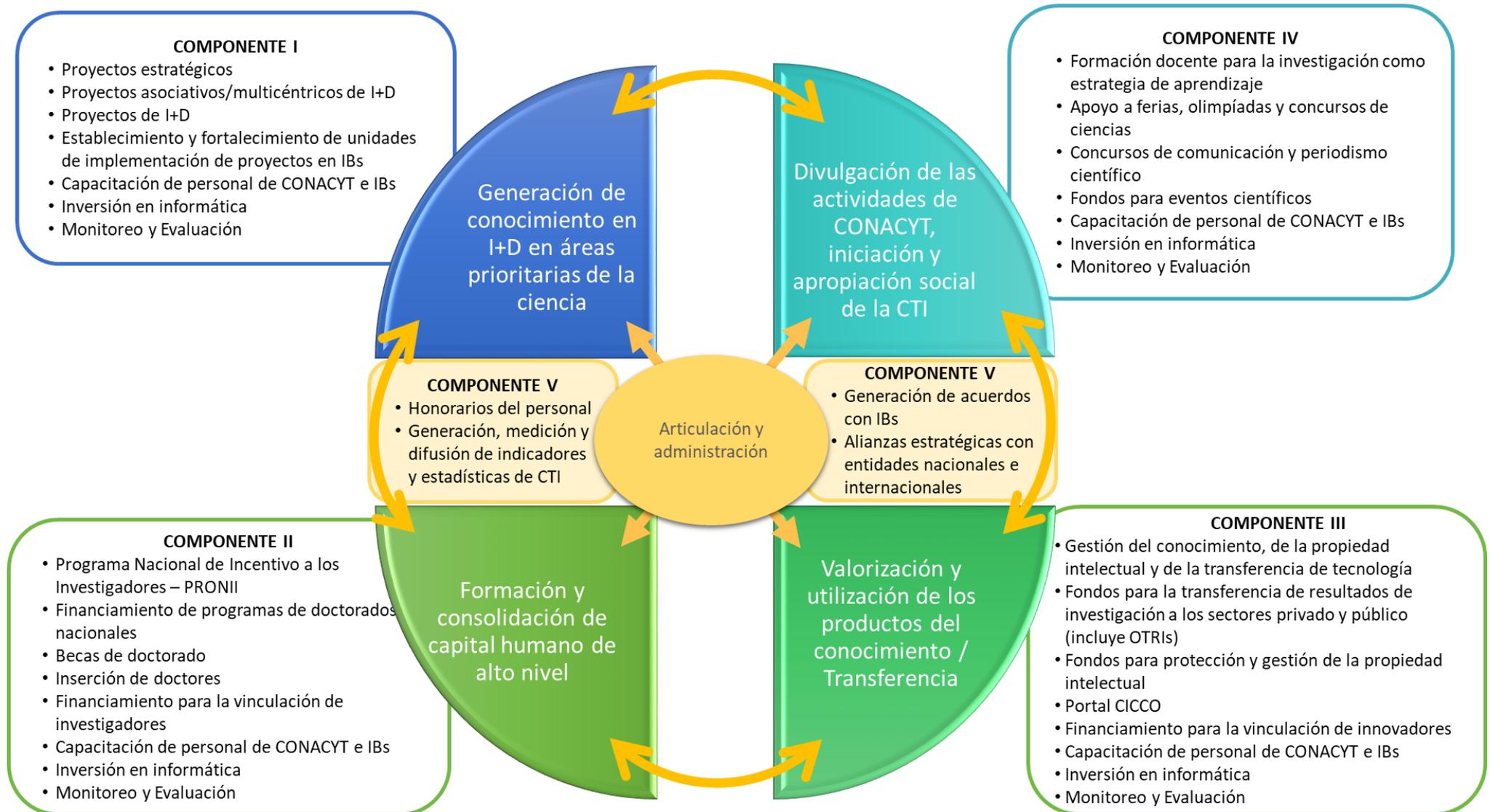
- Docentes formados en CTI;
- Actividades de formación en iniciación a la ciencia en el sistema educativo; y
- Acciones vinculadas a la comprensión pública de la CTI y del accionar del CONACYT.

#### 4.7.2. Alternativas y estrategias para mejorar la ejecución del Programa

***En vista a PROCIENCIA II se recomiendan cinco componentes, uno por cada dimensión de la TdC, más un componente transversal de articulación y administración.*** Dentro de cada componente, cada instrumento y su metodología deberán estar alineado con la TdC y contribuir en lo posible a más de una de sus dimensiones (*Ilustración 2*).

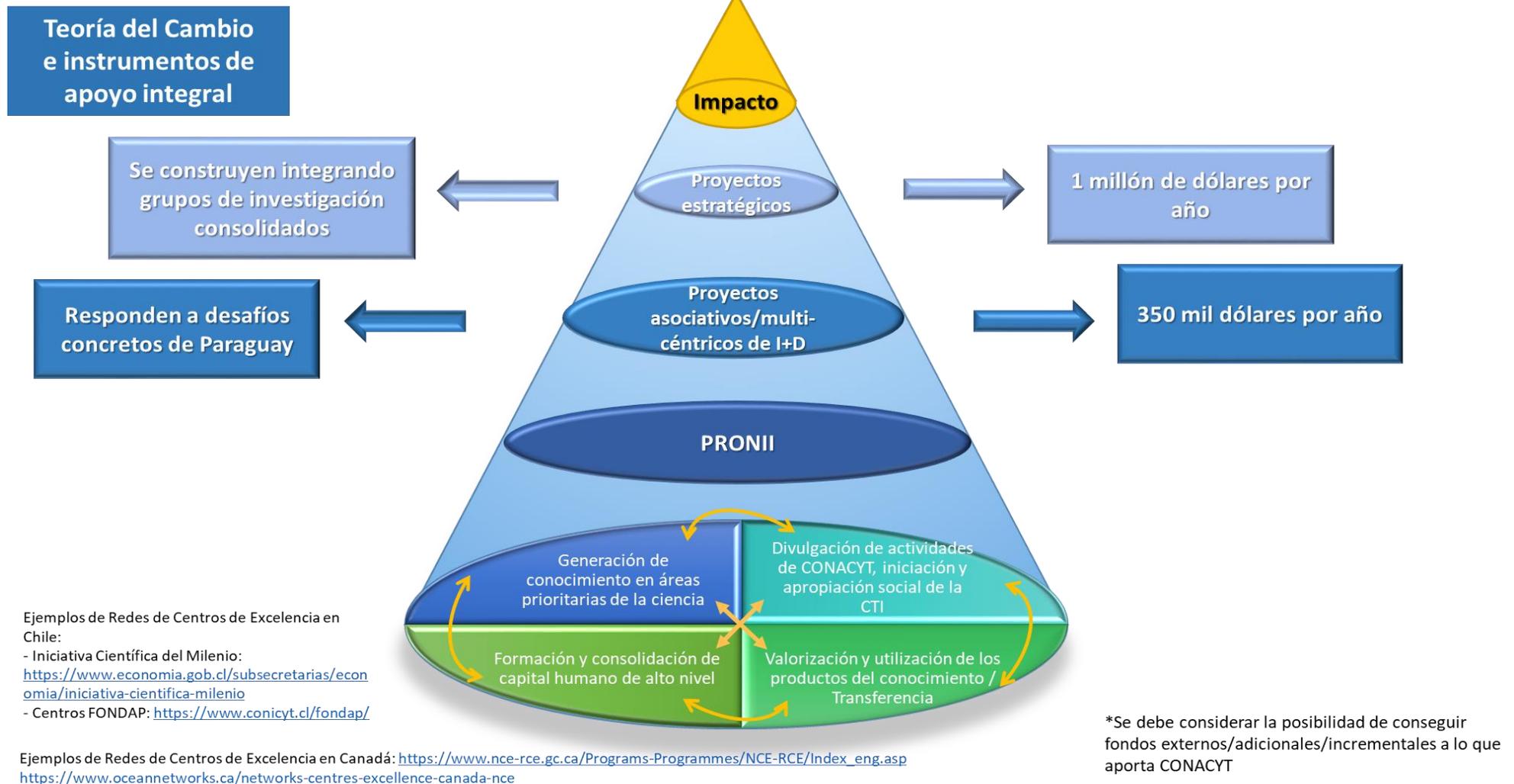
Principios a seguir, basados en las lecciones aprendidas de la implementación de PROCIENCIA hasta el momento, incluyen la focalización de los recursos, la búsqueda de recursos complementarios a los del FEEL, integrar instrumentos, prescindir de instrumentos que no han dado resultados y construir capacidades.

Ilustración 2 - Componentes recomendados para PROCENCIA II



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 3 - Teoría del cambio e instrumentos de apoyo integral



Fuente: Elaboración propia

En relación a la focalización de los recursos, se recomienda destinar una parte importante de los recursos en áreas prioritarias, derivadas del Plan Nacional de Desarrollo y de la Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación de Paraguay para los instrumentos más importantes. Es así, que se recomienda retomar instrumentos estratégicos, diseñados en la primera fase de PROCIENCIA<sup>11</sup> pero no implementados; es decir, proyectos estratégicos y proyectos asociativos/ multicéntricos de I+D.

PROCIENCIA ha construido la base sobre la cual ahora sí se pueden implementar dichos instrumentos, los que a su vez están en línea con buenas prácticas internacionales de focalización de recursos. Se podría destinar un financiamiento de entre USD 350 mil y USD 1 millón por año, con la compra de equipamiento costoso integrada a los instrumentos estratégicos. Además, es recomendable minimizar la creación de nuevos instrumentos.

Por otra parte, se debe incluir elementos de sostenibilidad y escalabilidad. Para ello se puede enfocar en tres puntos:

- Construcción y fortalecimiento de las capacidades tanto en CONACYT como en las IBs, a través del fomento a la formación de capital humano en gestión de la CTI, gestión integral del conocimiento y desarrollo de un SPI 2.0;
- Planificación adecuada de la implementación de instrumentos, a partir de la calendarización multianual de llamados, con fechas límites clave y límites de cantidad de proyectos a ser aprobados (en total y por institución), en función de las capacidades de CONACYT y mejoramiento de los mecanismos de gestión y seguimiento, enfocado en la calidad de los resultados;
- Búsqueda de recursos complementarios, incrementando FF10 para financiar los gastos operativos de CONACYT y generando alianzas estratégicas para co-financiar actividades como con ministerios relevantes (como ejemplo Salud y Ambiente), gobiernos extranjeros (como, por ejemplo, Argentina y Brasil) y universidades paraguayas (como ejemplo, co-financiamiento para la dedicación completa de investigadores).

El PRONII constituye el elemento principal de la base construida. La *Ilustración 3* muestra esta focalización de recursos propuesta y su interrelación con la TdC.

Se propone que los instrumentos PRONII, Proyectos Asociativos y Proyectos Estratégicos contribuyan a los cuatro resultados finales de la TdC. Así, el PRONII será reforzado y mejorado (véase recomendaciones específicas en la sección correspondiente) para que los investigadores PRONII puedan actuar en las cuatro dimensiones de la TdC, ya sea en su quehacer individual como eventualmente formando parte de Proyectos Asociativos o Estratégicos.

Complementariamente a la focalización de recursos, se recomienda hacer una gestión del conocimiento integral, desde la difusión de contenidos por redes sociales y notas de prensa hasta la organización de los documentos finales producidos como resultado de los distintos proyectos financiados. Por ejemplo, los artículos indexados, libros y posters podrían ubicarse en una “biblioteca” o base de datos web fácilmente accesible a través de navegación, palabras clave, código NABS, objetivos de desarrollo sostenible o estrategias del PND.

---

<sup>11</sup> Documento Conceptual de PROCIENCIA, enero de 2013

#### 4.7.3. Recomendaciones específicas sobre cómo aumentar las probabilidades de generación de impacto y sostenibilidad del Programa

- 1) En función del Plan Nacional de Desarrollo, definir unas pocas áreas prioritarias y/o estratégicas, que operen como orientación fuerte de las actividades de I+D.
- 2) Dentro de las áreas precedentes, definir un conjunto de temas específicos y los productos del conocimiento que deberían producirse en el corto, medio y largo plazo.
- 3) Identificar, para cada uno de esos temas estratégicos, sectores ajenos a la investigación (Organismos públicos en sus diferentes niveles, empresas públicas y privadas, ONG’s, etc.) que puedan interactuar en forma efectiva para el aprovechamiento del conocimiento generado.
- 4) Diseñar instrumentos específicos para el fomento de estas actividades, que cubran en forma transversal las condiciones materiales de producción de conocimiento (complementos salariales, infraestructura edilicia y equipamientos, consumibles, viajes), la formación de recursos humanos y los mecanismos de transferencia a otros sectores (productivo, educativo, regulatorio).
- 5) Simplificar los instrumentos de financiamiento y distinguir capacidades y necesidades diferentes, según áreas incipientes, en desarrollo y maduras, con objetivos de corto, medio y largo plazo para cada una. La duración de los financiamientos deberá adecuarse a estos objetivos, y no a la inversa.
- 6) Establecer mecanismos de auditoría y seguimiento que contribuyan al desarrollo de las actividades de investigación, desarrollo y transferencia, formulando cronogramas claros y conocidos por todos los actores, para contribuir a las capacidades de planificación.
- 7) Diseñar modalidades contractuales que permitan acumular capacidades en el personal dedicado a la administración, evaluación, gestión y seguimiento de los diversos instrumentos de fomento a la I+D.

#### 4.7.4. Recomendaciones metodológicas sobre monitoreo y seguimiento

Desde PROCIENCIA, a lo largo del desarrollo del programa, se han ido diseñando y desarrollando diferentes acciones de registro de información, elaboración de bases de datos, análisis de datos, que han permitido avanzar en el monitoreo y seguimiento de procesos y resultados de los diferentes instrumentos. Se observan avances en la cantidad y calidad de la información disponible, así como también en la utilización de plataformas informáticas.

A partir de lo ya generado, y a los fines de potenciar el monitoreo y seguimiento, se recomienda:

- 1) Mantener la actualización de las bases de datos con la nueva información que se vaya generando (como mínimo semestralmente).
- 2) Generar bases de datos que integren toda la información y/o permitan integrarla fácilmente.
- 3) Definir indicadores de monitoreo y seguimiento de diferentes niveles, que permitan valorar desde el impacto del PROGRAMA (nivel más alto), el nivel de consecución de los objetivos de PROCIENCIA (nivel intermedio), a los resultados específicos de cada instrumento y sus procesos de ejecución (nivel inferior). La medición de estos indicadores debería estar automatizada para realizar su seguimiento periódico y ser consecuente con la Teoría del Cambio.
- 4) Invertir en mejoras en la plataforma informática existente, de tal manera que se facilite y sea más amigable para el usuario, así como también permita nutrir las bases de datos de manera más directa y sencilla.

- 5) Integrar la medición de indicadores de seguimiento y resultados a los procesos de toma de decisiones sobre instrumentos y componentes de PROCIENCIA, así como también en la asignación de recursos.

#### 4.7.5. Evaluación de Impacto

##### 4.7.5.1. Preguntas de evaluación

De acuerdo con lo planteado en la Teoría del Cambio respecto del **resultado de impacto**, se propone “Mejoras en las condiciones económico-sociales a nivel nacional”, entendiéndose que los resultados finales deben incidir en mejoras muy significativas en la calidad de vida de los ciudadanos, a través de la aplicación de conocimientos y de soluciones a problemas sociales, económicos y ambientales.

Se proponen los siguientes indicadores de impacto, para medir el efecto conjunto de las intervenciones de PROCIENCIA:

- Resolución de problemas sociales/ económicos/ ambientales relevantes.
- Sectores con mayor crecimiento económico en Paraguay.
- Nuevos sectores productivos desarrollados.
- Políticas públicas mejoradas.
- Nuevas políticas públicas.

A los fines de avanzar en una evaluación de impacto de PROCIENCIA cuando finalice, y teniendo en cuenta la teoría del cambio formulada en su conjunto para este programa, se sugieren algunas preguntas que podrían orientar esta valoración de su impacto:

- 1) ¿Qué problemas sociales, económicos y/o ambientales relevantes han tenido insumos, información, propuestas para su resolución a partir de la generación de conocimiento desarrollada por los instrumentos de PROCIENCIA? ¿De qué manera se ha producido esta vinculación?
- 2) ¿Los sectores con mayor crecimiento económico en Paraguay se vinculan con las áreas de conocimiento de mayor desarrollo en generación de conocimiento a través de I+D? ¿Hay criterios definidos de vinculación de los sectores prioritarios de desarrollo en Paraguay con las áreas de conocimiento financiadas a través de los instrumentos de PROCIENCIA?
- 3) ¿Se han desarrollado nuevos sectores productivos a partir del conocimiento generado? ¿De qué manera se ha producido este desarrollo? ¿Cuáles son los principales resultados alcanzados?
- 4) ¿Los resultados de las investigaciones han implicado mejoras en la formulación de políticas públicas? ¿De qué manera se ha producido la vinculación? ¿Qué insumos, información, evidencia, etc. se ha aportado?
- 5) ¿Los resultados de las investigaciones han propiciado la formulación de nuevas políticas públicas? ¿De qué manera se ha producido la vinculación? ¿Qué insumos, información, evidencia, etc. se ha aportado?
- 6) ¿Se ha considerado en el diseño de los instrumentos de PROCIENCIA como criterio de valoración la articulación con sectores productivos y/o políticas públicas prioritarias? ¿De qué manera?

Específicamente en lo que refiere a tres de los resultados finales esperados desde la formulación de la Teoría del Cambio, se proponen los siguientes indicadores de impacto susceptibles de ser analizados a través de técnicas econométricas:

**Generación de conocimiento en I+D en áreas prioritarias de la ciencia:**

1. Cantidad total de publicaciones en revistas científicas.
2. Cantidad de publicaciones en revistas internacionales revisadas por pares.
3. Calidad (factor de impacto de la revista en la que se publicaron los artículos).
4. Cantidad de capítulos en libros.
5. Cantidad de presentaciones de trabajos en congresos.
6. Cantidad de productos técnicos.

**Formación y consolidación de capital humano de alto nivel:**

7. Productividad de los investigadores PRONII.
8. Probabilidad de entrar al PRONII posterior a obtener una beca.
9. Probabilidad de terminar la formación de posgrado en plazo establecido en el programa.

**Valorización y utilización de los productos del conocimiento:**

10. Acuerdos de investigación conjunta con la industria.
11. Acuerdos de investigación por contrato.
12. Trabajos de consultoría.
13. Supervisión conjunta de los estudiantes de doctorado.
14. Licenciamiento de tecnologías.
15. Participaciones en el capital de nuevas empresas (spin-offs).

#### 4.7.5.2. Metodología de evaluación de impacto propuesta

En esta sección se presenta la propuesta preliminar de diseño metodológico de evaluación de impacto del programa PROCIENCIA. El objetivo es realizar la evaluación de impacto mediante técnicas econométricas, con la finalidad de identificar si los resultados obtenidos son atribuibles a la intervención de los distintos instrumentos que contiene el programa PROCIENCIA.

De esta manera, para los resultados finales mencionados en la Teoría del cambio se seleccionarán los resultados intermedios que pueden ser atribuidos a los instrumentos financiados a través del programa y para los cuales sería factible proponer una metodología de evaluación de impacto econométrica<sup>12</sup>. En el cuadro de abajo se presenta de manera sucinta la primera propuesta metodológica de evaluación de impacto del programa siguiendo, tal como se explicó previamente, los lineamientos presentados en la Teoría del

---

<sup>12</sup> Puede analizarse para el informe final de la evaluación intermedia la posible inclusión o no de otros instrumentos en el análisis de impacto econométrico, sin embargo, se entiende que el esquema de análisis aquí presentado, permitirá mostrar impactos claves del programa.

Cambio<sup>13</sup> (véase *Tabla 12*). En el anexo “Anexo 2 - Metodología de evaluación de impacto” se profundiza en el diseño e implementación de la metodología a utilizar. (Ver Anexo 2- Metodología de evaluación de impacto).

*Tabla 12 - Metodología de evaluación de impacto*

Instrumento a evaluar			
A. Financiamientos de maestrías y doctorados nacionales orientados a la formación de investigadores	B. Fondos Concursables de Proyectos de I+D. Proyectos de Investigación y Desarrollo	C. Programa Nacional de Incentivo al Investigador (PRONII)	D. Fondos para la creación de oficinas de transferencia de resultados de la investigación (PROCIENCIA-OTRI)
Indicadores de Impacto (Impacto evaluado)			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cantidad total de publicaciones en revistas científicas.</li> <li>• Cantidad de estas publicaciones en revistas arbitradas por pares.</li> <li>• Cantidad de capítulos en libros.</li> <li>• Cantidad de presentaciones de trabajos en congresos.</li> <li>• Cantidad de productos técnicos.</li> <li>• Probabilidad de entrar al PRONII posterior a obtener la beca.</li> <li>• Probabilidad de terminar la formación de posgrado en plazo establecido en el programa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cantidad (número de publicaciones en revistas internacionales revisadas por pares).</li> <li>• Calidad (factor de impacto de la revista en la que se publicaron los artículos).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Producción bibliográfica.</li> <li>• Producción técnica.</li> <li>• Nivel de educación.</li> <li>• Formación de nuevos investigadores.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de patentes (solicitadas y obtenidas).</li> <li>• Número de Softwares desarrollados.</li> <li>• Número de prototipos creados.</li> <li>• Número de licencias tramitadas.</li> <li>• Número de procesos mejorados.</li> <li>• Número de tecnologías sustentables y/o limpias.</li> <li>• Número de empresas creadas (spin-off).</li> <li>• Número de proyectos de cooperación con empresas y/o otras organizaciones.</li> <li>• Número de arreglos de comercialización establecidos con la industria.</li> <li>• Número de empresas que utilizan de manera directa los resultados de la investigación.</li> </ul>
Metodología de evaluación			
<p>(1) Diferencias en diferencias (modelo general, modelo restringido al soporte común y modelo de efectos fijos).</p> <p>(2) Propensity Score Matching (PSM).</p>	<p>(1) Regresión con controles. Modelo Binomial Negativo.</p> <p>(2) Propensity Score Matching (PSM);</p> <p>(3) Diferencia en diferencias y</p> <p>(4) Diferencia en diferencias con matching.</p>	<p>(1) Diferencia en diferencias con matching.</p> <p>(2) Diferencia en Diferencias con Balance de Entropía.</p>	<p>(1) Propensity Score Matching (PSM).</p> <p>(2) Regresión con controles. Modelo Binomial Negativo.</p>
Fuentes de Información			
1) CVpy 2) Documentación provista por la contraparte 3) Encuestas a grupos tratados y de control			

Fuente: Elaboración propia

<sup>13</sup> Cabe mencionar que, para el caso de difusión y apropiación social de los resultados, no se presenta una metodología de evaluación cualitativa econométrica, debido a la naturaleza de los resultados de esa dimensión, sin embargo, a lo largo del análisis de resultados intermedios y el planteo de conclusiones y recomendaciones en este proyecto, se podrán dejar planteados lineamientos para evaluar y considerar con otras metodologías esta dimensión.

## 5. Análisis Componente I: Fomento a la Investigación Científica

### 5.1. Evaluación del nivel de cumplimiento de las metas establecidas para el componente y sus instrumentos

En la *Tabla 13* se visualiza el nivel de cumplimiento de las metas establecidas para el Componente 1: Fomento a la Investigación Científica. Además, se visualiza la diferencia entre la meta 2020 y la meta cumplida acumulada hasta el 30 de junio de 2019.

*Tabla 13 - Evaluación de cumplimiento de las metas establecidas para el Componente 1: Fomento a la Investigación Científica*

Componentes	Instrumentos	Unidad de medida	Año inicio	Meta total (2020)	Meta cumplida acumulada a la fecha (30/06/19)	Diferencia
<b>Componente 1: Fomento a la Investigación Científica</b>	1. Financiamiento de proyectos de I+D A. Proyectos de investigación y desarrollo	Proyectos de I+D	2014	638	516	-122
	2. Financiamiento de proyectos de I+D B. Fondos para eventos científicos (emergentes)	Eventos científicos	2016	40	36	-4
	3. Fondos para la transferencia de resultados de investigación al sector privado y público C. Fondos para la creación de oficinas de transferencia de resultados de la investigación (OTRI)	OTRI	2016	6	3	-3
	4. Fondos para la transferencia de resultados de investigación al sector privado y público. D. Fondos para protección y gestión de la propiedad intelectual	Patentes solicitadas	2016	60	16	-44
	E. Fondo para fortalecimiento de infraestructura y equipamiento para la investigación	Laboratorios	2016	17	17	0
	F. Acceso a información científica y tecnológica: Portal CICCOC	Portal	2015	1	1	0
	G. Generación, medición y difusión de indicadores y estadísticas de ciencia y tecnología	Set de indicadores de CyT	2015	5	4	-1

Fuente: Elaboración propia con datos brindados por el CONACYT

En general se espera que las metas del Componente 1 se hayan cumplido totalmente hacia la finalización del período de implementación de PROCIENCIA. Si bien faltan aprobarse 122 proyectos de I+D, ya hay un número mayor que éste entre las propuestas de proyectos que superaron el puntaje mínimo de 70 puntos en la convocatoria 2018.

Las metas que probablemente no se alcancen en un 100% son las correspondientes a la valoración y transferencia de conocimientos. El número de patentes solicitadas al momento corresponde a un nivel de

avance de 27% con respecto a la meta de lograr 60 patentes. Sin embargo, es importante notar que las patentes solicitadas no se corresponden con las áreas de *know-how* de los investigadores correspondientes, ya que surgieron de una metodología de ideación libre conducida por la Corporación Andina de Fomento y que no partía de tecnologías en desarrollo de autoría de los participantes de los talleres. Con respecto a los fondos para la creación de oficinas de transferencia de resultados de investigación (OTRI), si bien es factible que se complete el número de 6 beneficiarios que hayan recibido fondos para la planeación, difícilmente se cuente con OTRI establecidas u operativas para el final del periodo de implementación de PROCENCIA.

## 5.2. Fortalezas y debilidades de la articulación de los instrumentos del Componente

El objetivo de este apartado es mostrar la articulación de los diferentes componentes con los instrumentos y del programa en su conjunto. En la *Tabla 14* se visualizan las fortalezas y debilidades de la mencionada articulación.

*Tabla 14 - Fortalezas y debilidades de la articulación de los instrumentos del componente entre sí y con los instrumentos de los demás componentes*

Dimensión	Fortalezas	Debilidades
<b>Articulación entre los instrumentos del componente</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los instrumentos del programa se articulan en forma sistémica y presentan el desafío de identificar y maximizar sinergias.</li> <li>• La articulación más importante dentro del componente es entre Proyectos de I+D y el Acceso al Portal CICCOC, siendo que 79% de los responsables de proyectos indicaron que el acceso a CICCOC fue útil o muy útil para el desarrollo y resultados de los proyectos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No ha habido articulación entre Proyectos de I+D y OTRI, ya que no se dio por diseño de los instrumentos o por definición en las guías de bases y condiciones. Tampoco se dio esa articulación en la práctica.</li> <li>• No se observaron en terreno articulaciones importantes entre Proyectos de I+D y Proyectos de Infraestructura y equipamiento para la investigación. A su vez, hay coincidencia en el pensamiento, desde la perspectiva de los responsables de Proyectos de I+D<sup>14</sup> encuestados.</li> </ul>
<b>Articulación de los instrumentos del componente con los demás instrumentos del Programa</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proyectos de I+D ha sido uno de los tres instrumentos (junto con PRONII y Postgrados) más articuladores, probablemente debido al alto número de personas que participaron en los proyectos y a que se extendieron por varios años<sup>15</sup>.</li> <li>• La mayor articulación entre instrumentos se da entre Proyectos de I+D y el PRONII<sup>16</sup>.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El instrumento de OTRI ha sido el instrumento más aislado de PROCENCIA<sup>17</sup>, sin articulaciones dentro del Componente I ni con instrumentos de otros componentes del programa, esto se debe a que OTRI se encuentra en una etapa inicial con una sola convocatoria y tres beneficiarios.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia

En el *Gráfico 43* se observa la articulación entre instrumentos de PROCENCIA con el instrumento Proyectos de I+D.

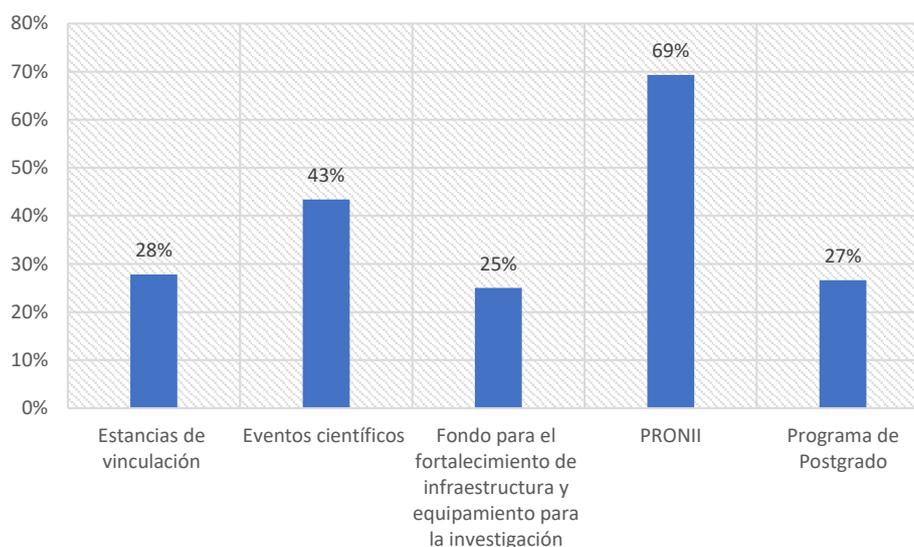
<sup>14</sup> 25% de articulación positiva en la “Encuesta Responsable Proyecto de Investigación - PROCENCIA 2019”

<sup>15</sup> 46% de articulación positiva en el total de encuestas

<sup>16</sup> 69% de articulación positiva en la “Encuesta a Responsables de Proyectos de Investigación - PROCENCIA 2019” y 72% de articulación positiva en la “Encuesta a investigadores PRONII – PROCENCIA 2019”.

<sup>17</sup> 2% de articulación positiva en el total de encuestas

Gráfico 43 - Articulación entre instrumentos de PROCIENCIA con el instrumento Proyectos de I+D



Fuente: Elaboración propia en base a datos extraídos de la encuesta a responsables de proyectos de investigación – PROCIENCIA 2019. N= 231

### 5.3. Análisis de pertinencia de los proyectos apoyados en base a los objetivos estratégicos del PND 2030, de la Política Nacional de CTI y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)

Como se mencionó anteriormente, los tiempos de lanzamiento de los planes estratégicos son posteriores al lanzamiento de la convocatoria 2014 de Proyectos de I+D, por lo tanto, éstos no pudieron ser considerados para la elaboración de la guía de bases y condiciones de los instrumentos del componente.

Partiendo de la clasificación NABS de los proyectos de I+D adjudicados, en la *Tabla 15* se evalúa la pertinencia de los proyectos con relación a los objetivos del PND 2030 y la Política de CTI. En relación a la alineación del instrumento con el PND 2030, se hace una referencia marginal al PND en dos notas al pie en los archivos de las Guías de Bases y Condiciones.<sup>18</sup> Además, a partir de la convocatoria 2018 se toma explícitamente un enfoque de investigación por misión, existiendo cuatro modalidades que se explicitan en las GBC: investigación básica, investigación aplicada, investigación aplicada con enfoque CTS e iniciación de investigadores, mientras que las convocatorias anteriores no especifican una modalidad de investigación específica. Allí se menciona que los sectores priorizados y temas priorizados, son en verdad “objetivos socioeconómicos”, refiriendo a la tabla 12.1 del Manual de Frascati (2015), donde se presenta la clasificación utilizada por los países al momento de elaborar sus programas e inversiones en investigación y desarrollo experimental.<sup>19</sup>

<sup>18</sup> Investigación Aplicada con Enfoque CTS - 2018 Página 3, Sección 2.1 Áreas, sectores y temas priorizados, Nota al pie 2 y en Guía de Bases y Condiciones - Investigación Aplicada - 2018 Página 3, Sección 2.1 Áreas, sectores y temas priorizados, Nota al pie 4.

<sup>19</sup> Y se agrega: “En el caso de CONACYT, ha seleccionado aquellos objetivos relacionados con los Planes de Desarrollo y Políticas Públicas actuales. Esta clasificación se basa en los NABS de 2007 (Nomenclature for the analysis and comparison of scientific programmes and budget) utilizada por EUROSTAT.”

*“Contratación de una firma consultora para la evaluación intermedia del Programa PROCENCIA”  
Informe Final de Evaluación Intermedia*

En la *Tabla 16* se muestra el grado de alineación y contribución del Programa con los Objetivos Estratégicos de la Política de Ciencia, Tecnología e Innovación. Además, se agregan comentarios de los consultores ampliando los puntos en ambas tablas.

En el *Gráfico 44* se puede apreciar la clasificación ofrecida por CONACYT acerca de los objetivos socioeconómicos, en base a una población de 516 proyectos de I+D (ya que son los proyectos en ejecución) y en el *Gráfico 45* se visualizan los sub-objetivos socioeconómicos también en base a una población de 573 proyectos de I+D (la totalidad de proyectos adjudicados).

*Tabla 15 - Grado de pertinencia de los proyectos apoyados con el Plan Nacional de Desarrollo Paraguay 2030*

Dimensión	Grado de alineación y contribución al logro del Programa			Comentarios
	Alto	Inter medio	Bajo	
<b>El Paraguay es un país:</b>				
<b>Ubicado entre los más eficientes productores de alimentos a nivel mundial</b>			X	Si bien 13% de los proyectos de I+D corresponden a Agricultura, solo un 1% de los proyectos corresponden a la sub-categoría producción y tecnología en la industria alimentaria, 1,2% fomento de la agricultura, silvicultura, industria pesquera e industria alimentaria, 1,7% ciencia de la producción animal, 1% ciencia veterinaria y otras ciencias agrícolas, 0,3% Impacto de las actividades de la silvicultura en el medioambiente. La convocatoria 2018 no explicita “eficiencia en la producción de alimentos” <sup>20</sup> .
<b>Con industrias pujantes e innovadoras</b>			X	Es de destacar que 13% de los proyectos de I+D corresponden a la categoría “Producción y tecnología industrial”. Sin embargo, a pesar de que las instituciones que conforme a sus estatutos o carta orgánica realicen I+D, prácticamente no han participado empresas en los proyectos.
<b>Que empleen fuerza laboral capacitada</b>		X		Una fortaleza de los proyectos de I+D es que incorporan un promedio de 5 tesis de pregrado por proyecto I+D que tienen exposición a la metodología científica.
<b>Proveedor de productos y servicios con tecnología</b>			X	Si bien hay un énfasis en investigación aplicada, una debilidad de los proyectos es que no están orientados hacia el desarrollo de productos y servicios tecnológicos. Además, las OTRI no están en funcionamiento.
<b>Hacia una economía del conocimiento</b>		X		En su conjunto, los proyectos contribuyen a construir una economía del conocimiento, aunque todavía no es suficiente, ya que se necesita una conexión importante entre el sistema de investigación con el sector productivo y la sociedad en general.
<b>Con índices de desarrollo social en el rango más alto de Sudamérica</b>		X		En línea con la tradición de investigación en Paraguay, los proyectos en el área de salud han sido los más numerosos (122 proyectos o 23,6% del total de proyectos en funcionamiento es decir 516), siendo que también se financiaron 24 proyectos (4,7% del total de proyectos en ejecución, es decir 516) en el área de educación. En ambas áreas los proyectos se relacionan con problemáticas locales.
<b>Conectado y abierto a los vecinos y al mundo</b>			X	Los proyectos tienen ocasionales colaboraciones internacionales, basadas en necesidades específicas, más que en una exploración conjunta.

<sup>20</sup> El sector “Agropecuaria” se prioriza junto a otros 6 sectores. Los temas prioritarios dentro de este sector son: (i) fortalecimiento y desarrollo tecnológico para la producción y comercialización; (ii) producción agropecuaria sostenible; y (iii) gestión de los riesgos asociados a la variabilidad y al cambio climático. Además, se prioriza el tema “alimentos con ventajas competitivas” en el sector industrial/ manufacturero/construcción.

*“Contratación de una firma consultora para la evaluación intermedia del Programa PROCIENCIA”  
Informe Final de Evaluación Intermedia*

Dimensión	Grado de alineación y contribución al logro del Programa			Comentarios
	Alto	Inter medio	Bajo	
<b>Ambiental y económicamente sostenible</b>		X		Si bien las convocatorias no tienen un énfasis específico PROCIENCIA ha dado un lugar a las temáticas ambientales, priorizando dos sectores en esta área: medio ambiente y energía. Además, se priorizaron temáticas en otros sectores: cambio climático (sector agropecuario) y construcción sostenible (sector industrial/ manufacturero/ construcción). <sup>21</sup> Se aprobaron 87 proyectos (16,7% de 516 en ejecución) en medioambiente y 22 proyectos (4,3% de 516 en ejecución).
<b>Con elevados índices de seguridad jurídica y ciudadana</b>			X	Se financiaron 75 proyectos (14.5% del total de proyectos en ejecución, es decir, 516) relacionados con sistemas políticos y sociales, estructuras y procesos, algunos de los cuales pueden haber contribuido a esta dimensión.
<b>Con atención a los pueblos indígenas y fuerte protagonismo de la mujer</b>			X	Estas temáticas no fueron explicitadas en el instrumento Proyectos de I+D, pero se puede mencionar que se aprobaron 11 Proyectos que estudian el protagonismo de las mujeres y 1 sobre jóvenes indígenas. Es decir, el 2,3% de 516 proyectos.
<b>Con jóvenes visionarios y entrenados liderando el país</b>		X		Los proyectos de I+D de Iniciación apuntan en esta dirección. Se adjudicaron 136 proyectos de iniciación científica (23,7% de 573), se cancelaron 16, 120 se encuentran en ejecución (23,3% de 516).
<b>Con un Estado democrático, solidario, subsidiario, transparente, y que promueva la igualdad de oportunidades</b>		X		Los Proyectos de I+D promueven la igualdad de oportunidades para la realización de investigaciones, ya que tienen criterios de elegibilidad muy amplios.

Fuente: Elaboración propia en base al análisis integral de los consultores

*Tabla 16 - Grado de pertinencia de los proyectos apoyados con la Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Paraguay 2017-2030*

Objetivos Estratégicos	Grado de alineación y contribución del Programa con los Objetivos Estratégicos de la Política CTI			Comentarios
	Alto	Inter medio	Bajo	
<b>Consolidación de Gobernanza sostenible del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTI) del Paraguay</b>			X	Los Proyectos de I+D son mayormente de tipo individual. Se adjudicaron 129 proyectos asociativos (22,5% de 573).
<b>Desarrollo de capacidades nacionales para la generación de conocimiento en ciencia y tecnología</b>	X			Los Proyectos de I+D han brindado posibilidades de realizar investigaciones a todo académico o profesional interesado en la actividad, aún sin ser un investigador “profesional”. Por otra parte, la discontinuidad de los llamados a concursos ha erosionado las capacidades.

<sup>21</sup> Sostenibilidad ambiental es una de las cuatro líneas transversales del PND 2030

*“Contratación de una firma consultora para la evaluación intermedia del Programa PROCIENCIA”  
Informe Final de Evaluación Intermedia*

Objetivos Estratégicos	Grado de alineación y contribución del Programa con los Objetivos Estratégicos de la Política CTI			Comentarios
	Alto	Inter medio	Bajo	
<b>Orientación de los conocimientos y capacidades en I+D hacia la atención de desafíos económicos, sociales y ambientales del Paraguay</b>		X		Los objetivos de las modalidades de investigación aplicada <sup>22</sup> y de investigación aplicada con enfoque de CTS <sup>23</sup> están totalmente alineados con esta dimensión. Sin embargo, en las GByC no se especifican problemáticas o desafíos, sino sectores y temas prioritarios. Estas modalidades corresponden a la última convocatoria, siendo que en las convocatorias previas no existía esta orientación.
<b>Fortalecimiento de la innovación como base para el desarrollo de ventajas competitivas en el país</b>			X	Ninguna de las modalidades de I+D trabaja el tema de la innovación ni promueve un vínculo especial con empresas, que son el vehículo más común de la innovación.
<b>Fomento de la aplicación social del conocimiento técnico y científico como factor de desarrollo sostenible</b>			X	Los lineamientos de los proyectos de I+D no incluyen incentivos ni normativas para la aplicación de los conocimientos. Se hace una difusión limitada de los resultados de investigación, consistente en un taller de difusión, libros (por lo general muy extensos) y a veces en redes sociales. Si bien algunos de los informes pueden accederse a través del portal de datos abiertos, son difíciles de encontrar. No se hace gestión del conocimiento.

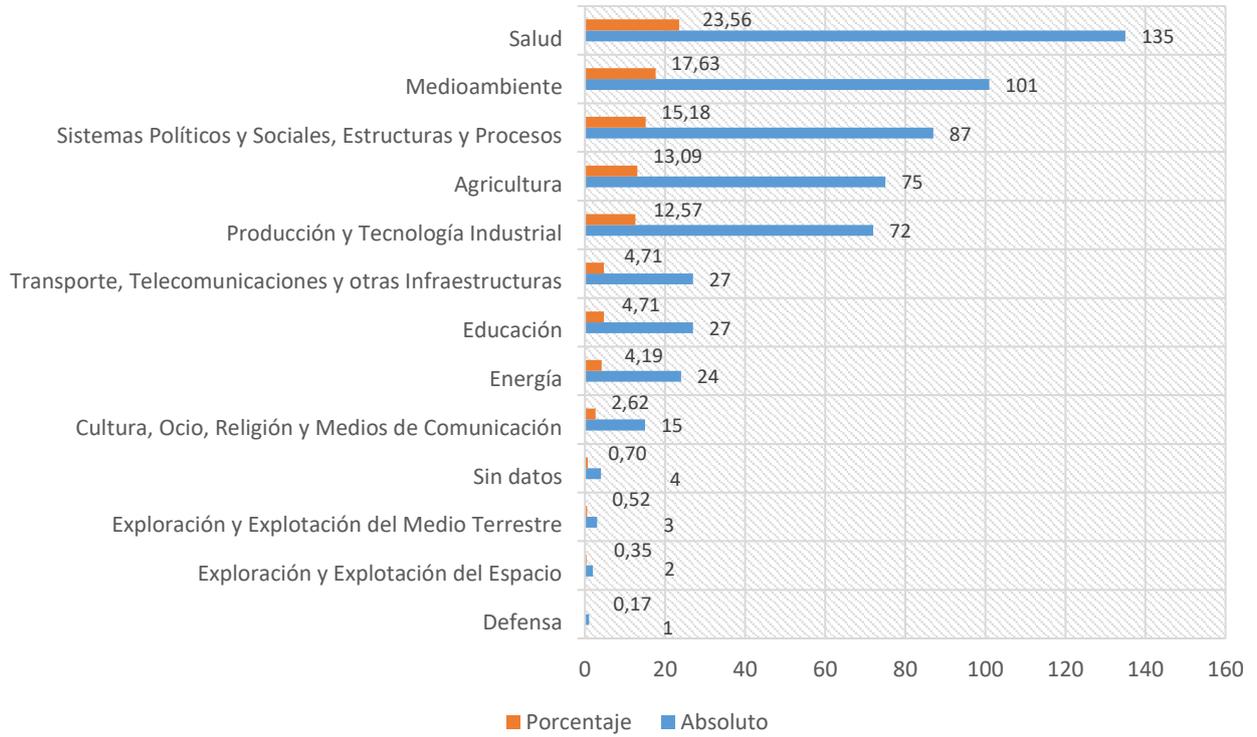
Fuente: Elaboración propia en base al análisis integral de los consultores

<sup>22</sup> “El objetivo general de la Convocatoria a Proyectos de Investigación Aplicada es generar conocimiento científico de alto valor orientado fundamentalmente a la aplicación de soluciones científicas y tecnológicas a los principales problemas y desafíos sociales del país.”

<sup>23</sup> El objetivo general de la Convocatoria a Proyectos de Investigación en su modalidad Proyectos de Investigación Aplicada con enfoque de Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS), es generar conocimiento científico de alto valor y vinculado a la solución de las temáticas y problemas sociales en distintas áreas de la ciencia con un enfoque inter, multi y transdisciplinario.

**“Contratación de una firma consultora para la evaluación intermedia del Programa PROCIENCIA”**  
**Informe Final de Evaluación Intermedia**

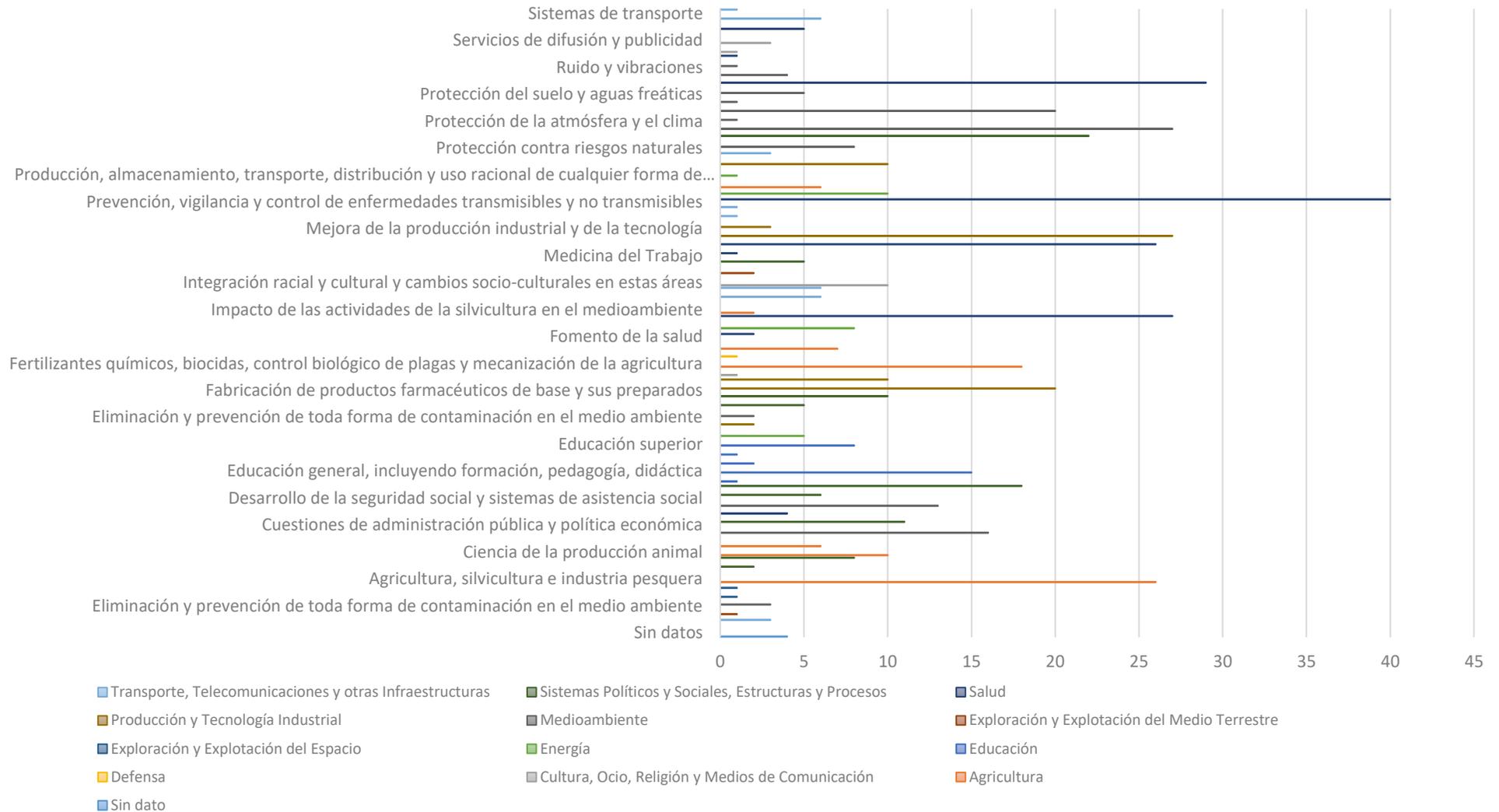
Gráfico 44 - Clasificación NABS (Objetivos Socioeconómicos) sobre 573 proyectos de I+D



Fuente: Elaboración propia a partir de datos brindados por el CONACYT

**“Contratación de una firma consultora para la evaluación intermedia del Programa PROCENCIA”**  
**Informe Final de Evaluación Intermedia**

**Gráfico 45 - Clasificación SubNABS (Objetivos Socioeconómicos) sobre 573 proyectos de I+D**



Fuente: Elaboración propia a partir de datos brindados por el CONACYT

## 5.4. Análisis de los instrumentos del Componente I Fomento a la Investigación Científica

### A. Proyectos de investigación y desarrollo

#### a. Resultados del instrumento Proyectos de investigación y desarrollo

El instrumento tiene como objetivo promover la investigación y desarrollo en diversas áreas del conocimiento, a través del financiamiento de proyectos para iniciar nuevas líneas de investigación, consolidarlas o crear grupos de investigadores o fortalecerlos, lo que permitirá incorporar profesionales a la investigación científica.

Los beneficiarios corresponden a Institutos de Educación Superior (IES), centros de investigación, organismos gubernamentales o no gubernamentales, que pertenezcan al sector público o privado, y que conforme a sus estatutos o carta orgánica realicen I+D.

Asimismo, para el mecanismo de postulación y selección<sup>24</sup> de cada convocatoria concursable se establecen requisitos, áreas priorizadas y criterios de evaluación a través de Guías de Bases y Condiciones (GBC) que se disponibilizan a través de la plataforma SPI del CONACYT. Las propuestas son sometidas a evaluación técnica por pares evaluadores y a una evaluación financiera institucional a modo de dimensionar la capacidad de ejecución de los proyectos potencialmente adjudicables.

Para que las (Instituciones Beneficiarias) IB puedan participar en proyectos de I+D+i impulsados por Programas de cooperación internacional, a los cuales el CONACYT se adhiere mediante acuerdos y/o manifestaciones de interés, deben postular a las convocatorias realizadas por estas instancias internacionales, que son responsables de los procesos de admisión, evaluación y selección. El CONACYT tiene la atribución de la adjudicación final conforme a los requisitos del Programa nacional.

Igualmente, se establecen modalidades de investigación con montos de financiamiento conforme al presupuesto disponible y al objetivo que persigue cada modalidad. En las convocatorias 2014 y 2015 se han establecido 4 modalidades: Proyecto de Investigación Asociativo, Proyecto de Investigación Institucional, Proyecto de Investigación de Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS) y Proyectos de Iniciación de Investigadores, luego conforme a análisis de los procesos regionales y mejora continua, en la convocatoria 2018 se establecen las modalidades de Investigación Aplicada e Investigación Básica manteniéndose, las modalidades CTS e Iniciación de investigadores. Los proyectos pueden ser propuestos por una institución o en forma asociativa e incluir en el equipo, investigadores en carácter de investigador principal, investigador asociado, investigador en formación, investigador tutor o asesores extranjeros, que también son evaluados conforme los criterios de evaluación técnica establecidas en la GBC de la convocatoria.

Asimismo, se han establecido acuerdos de cooperación internacional con países, así como organismos internacionales para que instituciones o investigadores paraguayos se vinculen a proyectos que permitan promover y fortalecer la colaboración y la creación de redes de investigación-desarrollo en el ámbito de las distintas áreas de la ciencia y tecnología, son los casos de Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología

---

<sup>24</sup> Documento normativo del CONACYT que es aprobado por el Consejo y Resolución del Presidente de la Institución, que rige el proceso desde la postulación hasta la selección.

para el Desarrollo (CYTED), el Programa STIC AmSud y el Programa de Cooperación Bilateral CONACYT - CNR (Consiglio Nazionale del le Ricerche ) de Italia.

Otro punto importante para mencionar es que, a la fecha del informe, se encuentran en ejecución 516 proyectos de I+D, que representan el 81% de la meta prevista (638). Los resultados de la convocatoria 2018 se encuentran en etapa de selección por el Consejo del CONACYT; a esta convocatoria se han presentado 1.113 postulaciones, siendo admitidas 782, de las cuales 398 han obtenido la puntuación técnica mínima (70 puntos) por los evaluadores pares internacionales. Estas cifras indican la alta probabilidad de cumplir con la meta establecida

Teniendo en cuenta lo señalado anteriormente, en el *Gráfico 46*, se visualiza la cantidad de proyectos de I+D postulados, aprobados y finalizados por convocatoria (solo años 2014 y 2015). Es muy importante tener en cuenta que estos números de postulaciones y adjudicaciones son números que han resultado muy grandes tanto para CONACYT como para las instituciones beneficiarias. Un indicador importante en este sentido es el muy bajo nivel de finalización (o cierre) de los proyectos financiados.

El antecedente más importante de CONACYT ha sido el Programa de Ciencia y Tecnología (PROCIT), donde entre los años 2007 y 2012 se postularon en 5 convocatorias un total de 342 propuestas y se adjudicaron un total de 46 proyectos<sup>25</sup>. Esto es, en promedio se postulaban 68 propuestas y se adjudicaban 9 proyectos por año de convocatoria. Pasar de PROCIT a PROCIENCIA significó para CONACYT multiplicar (en promedio por concurso) las postulaciones por un factor de 8 y las adjudicaciones (y el consiguiente seguimiento) por un factor de 31. Una propuesta postulada a PROCIENCIA tuvo 4 veces más posibilidades de ser adjudicada que una postulación a PROCIT.

*Gráfico 46 - Cantidad de proyectos de I+D postulados, aprobados y finalizados por convocatoria.*



Fuente: Elaboración propia a partir de datos brindados por el CONACYT

El nivel de selectividad en la convocatoria 2014 fue demasiado bajo para una lógica de concurso, aprobándose el 73% de las propuestas, cuando típicamente en concursos de este tipo se esperaría un nivel de aprobación de entre el 20 y el 35% de las propuestas. El nivel de aprobación bajó a 38.3% en 2015 y se espera que baje a solo un 10% en el concurso 2018 (no graficado) ya que no habrá suficientes fondos para financiar todas las propuestas meritorias. Si bien el mecanismo de evaluación de pares es adecuado en términos generales, no se definió un nivel deseado de exigencia de la evaluación ni se comunicó a los

<sup>25</sup> Evaluación final del programa de apoyo al desarrollo de la ciencia, tecnología e innovación, 2013

evaluadores algo al respecto. Tampoco se pusieron límites de proyectos a ser financiados en cada convocatoria, lo que suele ser una práctica usual en fondos competitivos de esta naturaleza.

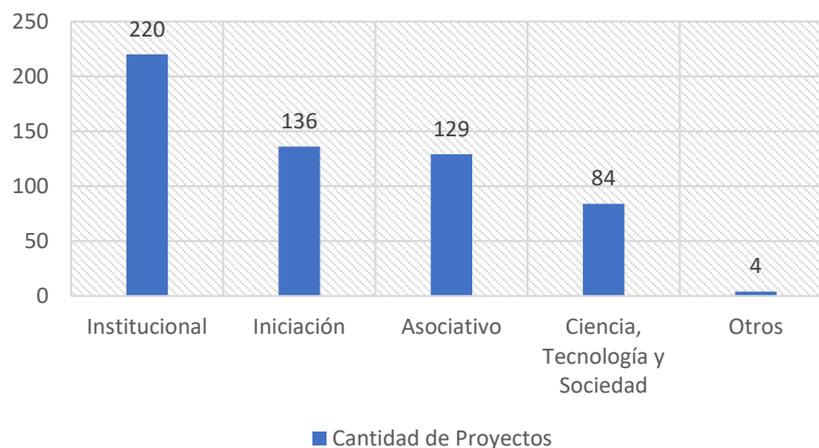
El bajo nivel de finalización de los proyectos indicaría que la cantidad de proyectos en ejecución excede las capacidades de implementación combinadas de CONACYT y de las instituciones beneficiarias. Teniendo en cuenta que la duración máxima de un proyecto es de 2 años (con una posible prórroga de 6 meses) se esperaría que todos los proyectos ya estén finalizados. Sin embargo, los porcentajes de finalización son de 34% y 5% respectivamente.

Los bajos niveles de finalización de proyectos se dan por una combinación de demoras en los siguientes procesos: evaluación, comunicación de los resultados de la evaluación, cumplimiento de requisitos para el inicio de los proyectos, desembolsos, adquisiciones, controles excesivos en rendiciones y solicitud de numerosas adendas.<sup>26</sup>

A continuación, en el *Gráfico 47*, se muestra la cantidad de proyectos de I+D adjudicados por modalidad. Es importante aclarar que si bien, la cantidad de proyectos de I+D actualmente en ejecución corresponde a 516, inicialmente fueron adjudicados 573 propuestas, de las cuales 57 han sido canceladas, por motivos relacionados al incumplimiento de las guías de ejecución, contratos, o bien las IB manifiestan su no continuidad con la ejecución del proyecto.

El mayor número de proyectos cofinanciados lo tiene la modalidad institucional (38% del total), seguida por los proyectos de Iniciación (24%) y Asociativos (23%). El menor número ha sido el de proyectos de Ciencia, Tecnología y Sociedad (15% del total).

*Gráfico 47 - Cantidad de proyectos de I+D adjudicados por modalidad.*



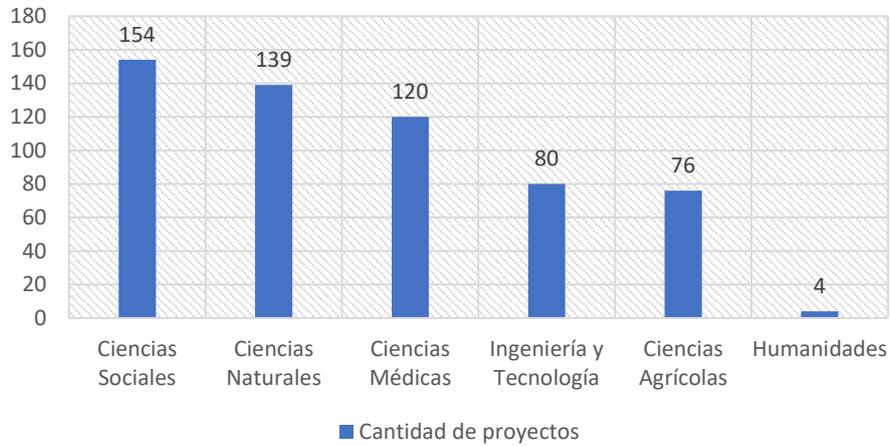
Fuente: Elaboración propia a partir de datos brindados por el CONACYT

Nota: La modalidad Otros hace referencia a los proyectos adjudicados en el marco de cooperación internacional con el Programa STIC AmSud y el Programa de Cooperación Bilateral CONACYT - CNR (Consiglio Nazionale del le Ricerche) de Italia

<sup>26</sup> Posibles causas adicionales de las numerosas adendas solicitadas son la necesidad de “alargar” el proyecto ante la percepción de que no habría nuevos concursos y la falta de límites por parte de CONACYT al respecto (como por ejemplo no permitir más de dos adendas por proyecto)

En el *Gráfico 48* se observa la cantidad de proyectos de I+D por área de la ciencia.

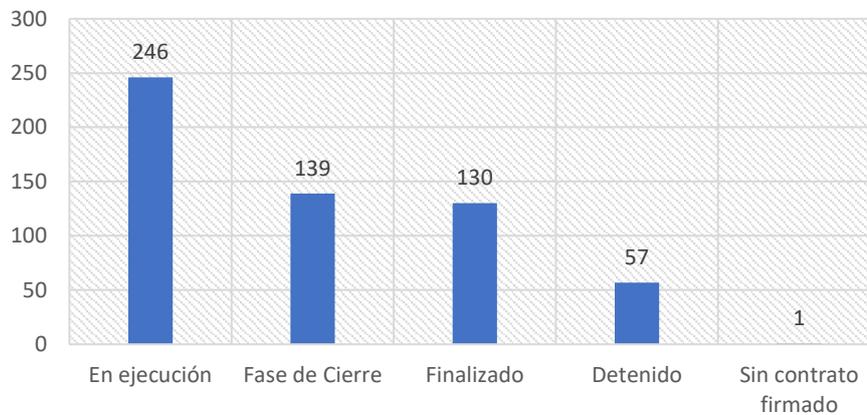
*Gráfico 48 - Cantidad de proyectos de I+D por área de la ciencia*



Fuente: Elaboración propia a partir de datos brindados por el CONACYT

En el *Gráfico 49* se discrimina el estado de los proyectos de I+D adjudicados.

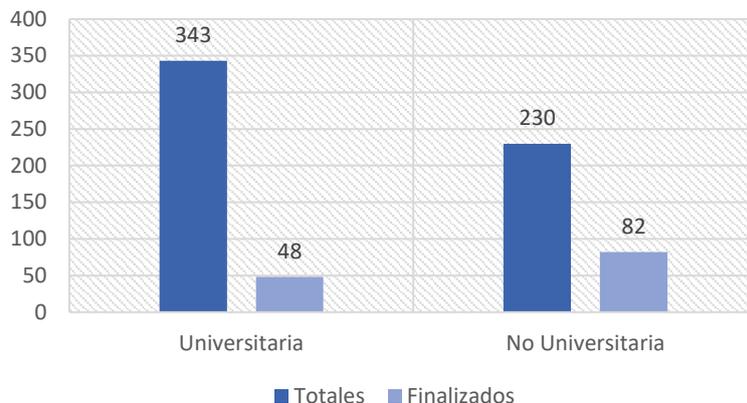
*Gráfico 49 - Estado de proyectos de I+D adjudicados*



Fuente: Elaboración propia a partir de datos brindados por el CONACYT

En el *Gráfico 50* se visualiza la cantidad de proyectos de I+D adjudicados por tipo de institución, ya sea universitaria o no universitaria, aprobados y finalizados. Es interesante notar que las universidades han ganado un 49.1% más de proyectos que las instituciones no universitarias y a su vez que las últimas son más eficientes en la implementación de los proyectos. Las instituciones no universitarias tienen un porcentaje de finalización de proyectos del 36%, mientras que para las universidades ese porcentaje es del 14%. En cualquier caso, ambos porcentajes son bajos y denotan que las demoras de implementación de las instituciones beneficiarias serían compartidas con demoras al interior de CONACYT.

*Gráfico 50 - Cantidad de proyectos de I+D adjudicados por institución*

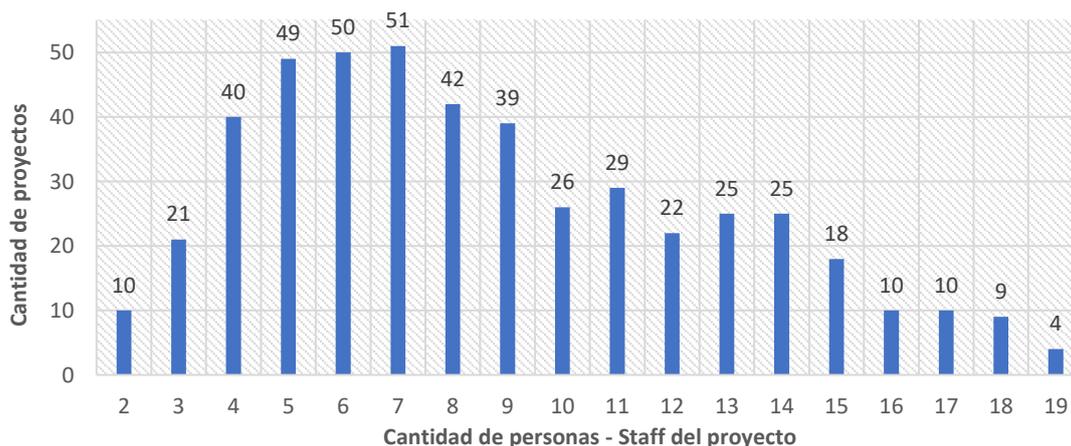


Fuente: Elaboración propia a partir de datos brindados por el CONACYT

Una fortaleza de los Proyectos de I+D es que han movilizado un gran número de investigadores, estudiantes de distintos niveles y personal relacionado con la realización de investigaciones. Los gráficos que siguen ilustran diferentes aspectos relacionados a los recursos humanos de alto nivel involucrados en PROCENCIA. Es importante señalar que los datos provienen de las respuestas de encuestas realizadas a responsables de proyecto (N=231).

La distribución de frecuencias del gráfico a continuación, muestra el número de proyectos con el número de personas involucradas en todos los diferentes roles en la realización de dichos proyectos, principalmente investigadores y estudiantes de grado y de postgrado, incluyendo personal técnico y de apoyo. Por lo general, el promedio ha sido de 17 personas y la mediana de 11 personas por proyecto (véase [Gráfico 51](#)).

*Gráfico 51 - Distribución de frecuencia de participantes por proyectos de I+D*



Fuente: Elaboración propia en base a datos brindados por el CONACYT. N=480.

A continuación, se exponen los recursos humanos involucrados en proyectos de I+D por convocatoria en los roles de estudiantes en sus distintos niveles para la muestra de proyectos de I+D estudiada (véase [Gráfico 52](#)). La cantidad de estudiantes es de 1744. En promedio, en cada proyecto de I+D participaron 5,6 estudiantes de grado; 1 estudiante de maestría; 0,7 estudiante de doctorado y 0,3 de postdoctorales.

Si bien el número de proyectos financiados disminuyó en el 2015 con respecto al 2014, la selectividad de los proyectos aumentó y aumentó importantemente la cantidad de estudiantes involucrados en los proyectos, pasando de un promedio de 3 estudiantes por proyecto en 2014 a un promedio de 4 estudiantes en 2015. El aumento de estudiantes se debió principalmente al aumento de estudiantes de grado (48%) y en menor medida a estudiantes de maestría (47%). A medida que se desarrolle el sistema científico paraguayo, se debería enriquecer la composición de estudiantes en estudiantes de doctorado, que son el “motor” de un centro de investigación.

*Gráfico 52 - Cantidad de Recursos Humanos en proyectos de I+D por convocatoria*

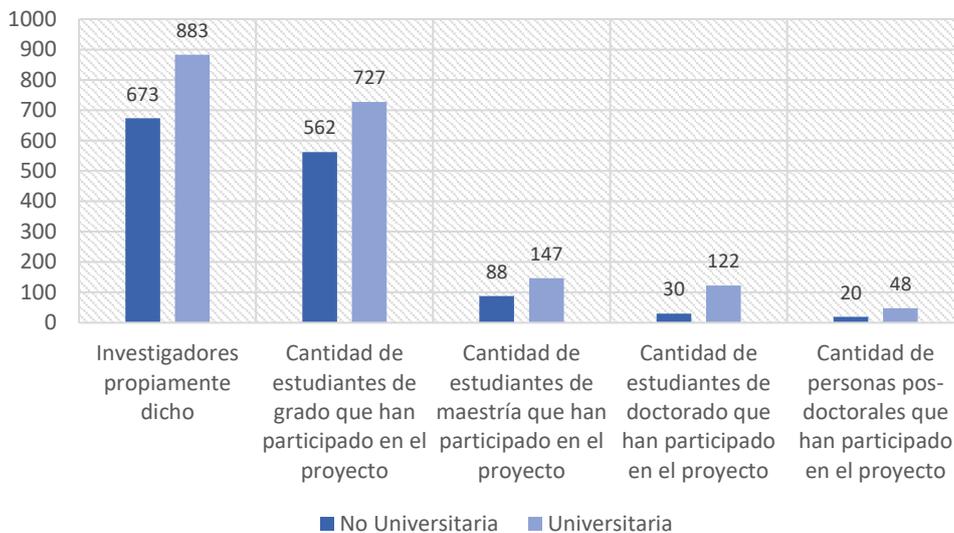


Fuente: Elaboración propia en base a datos extraídos de la encuesta a responsables de proyectos de investigación - PROCENCIA 2019. N=231

En el *Gráfico 53* se visualiza la cantidad de recursos humanos en formación por tipo de institución en proyectos de I+D. En números absolutos las universidades involucran a un mayor número de estudiantes que las instituciones no universitarias, lo que es consistente con el número relativo de proyectos aprobados. Normalizando por el número de proyectos de cada institución, ambos tipos de instituciones involucran similar número total de estudiantes en promedio, aunque en las universidades participan más estudiantes de doctorado que en las instituciones no universitarias. La situación inversa ocurre con los estudiantes de grado.

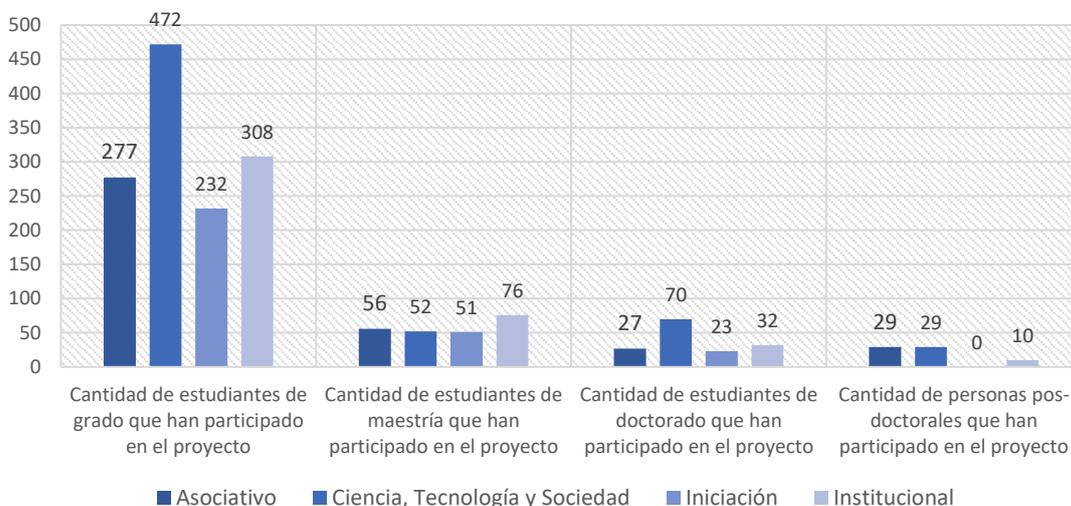
*“Contratación de una firma consultora para la evaluación intermedia del Programa PROCENCIA”  
Informe Final de Evaluación Intermedia*

*Gráfico 53 - Cantidad de Recursos Humanos por tipo de institución en proyectos de I+D.*



Fuente: Elaboración propia en base a datos extraídos de la encuesta a responsables de proyectos de investigación - PROCENCIA 2019. N=231

*Gráfico 54 - Cantidad de Recursos Humanos por modalidad*

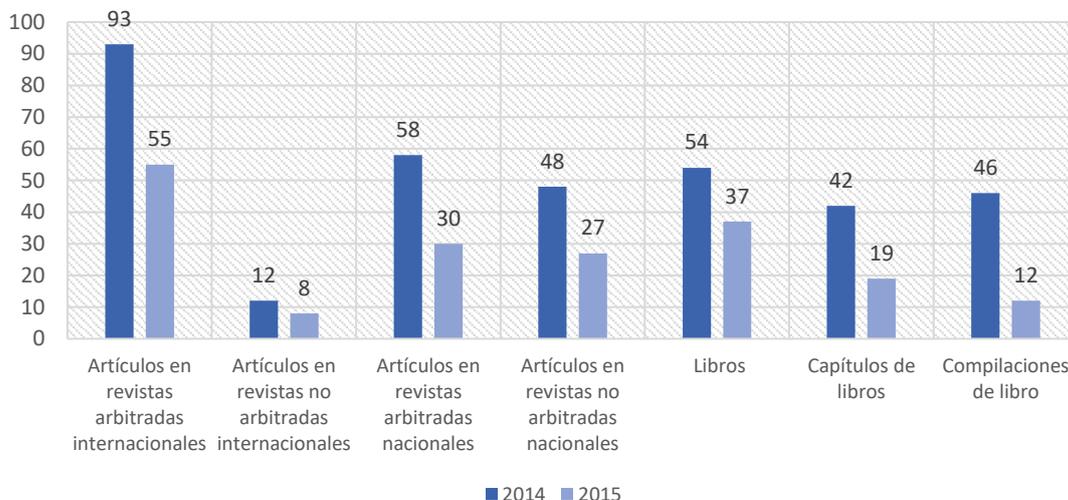


Fuente: Elaboración propia en base a datos extraídos de la encuesta a responsables de proyectos de investigación - PROCENCIA 2019. N=231

Los gráficos que siguen ilustran la producción científica generada a partir de los proyectos de I+D financiados. En el [Gráfico 55](#) evidencia la cantidad de publicaciones por convocatoria en proyectos de I+D para la muestra de proyectos estudiada. Predominan claramente las publicaciones de artículos en revistas arbitradas, tanto internacionales como nacionales, las que en conjunto representan el 71% de los artículos. Este 71% está compuesto por un 45% de artículos internacionales y un 26% de artículos publicados en revistas nacionales.

*“Contratación de una firma consultora para la evaluación intermedia del Programa PROCENCIA”  
Informe Final de Evaluación Intermedia*

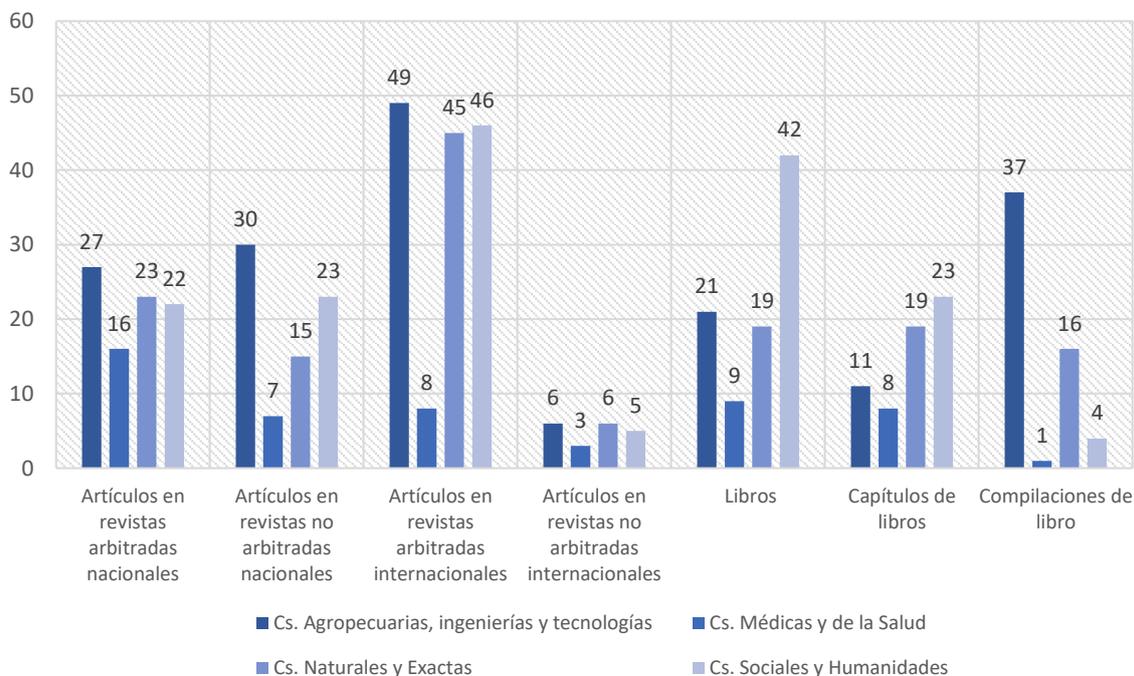
*Gráfico 55 - Cantidad de publicaciones por convocatoria en proyectos de I+D.*



Fuente: Elaboración propia en base a datos extraídos de la encuesta a responsables de proyectos de investigación - PROCENCIA 2019. N=231

En el *Gráfico 56* se visualiza la cantidad de publicaciones de proyectos de I+D por disciplina. En relación a los artículos internacionales arbitrados, en todas las disciplinas (con excepción de ciencias médicas, con un indicador inferior) se publicó poco menos de un artículo (0,75 de artículo) por proyecto.

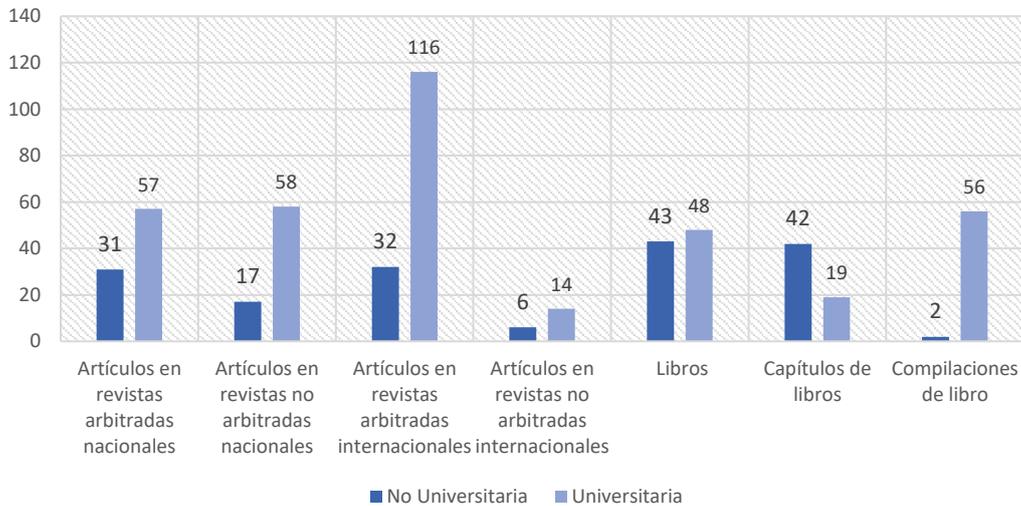
*Gráfico 56 - Cantidad de publicaciones de proyectos de I+D por disciplina.*



Fuente: Elaboración propia en base a datos extraídos de la encuesta a responsables de proyectos de investigación - PROCENCIA 2019. N=231

En el *Gráfico 57* se expone la cantidad de publicaciones de proyectos de I+D por tipo de institución.

*Gráfico 57 - Cantidad de publicaciones de proyectos de I+D por tipo de institución*

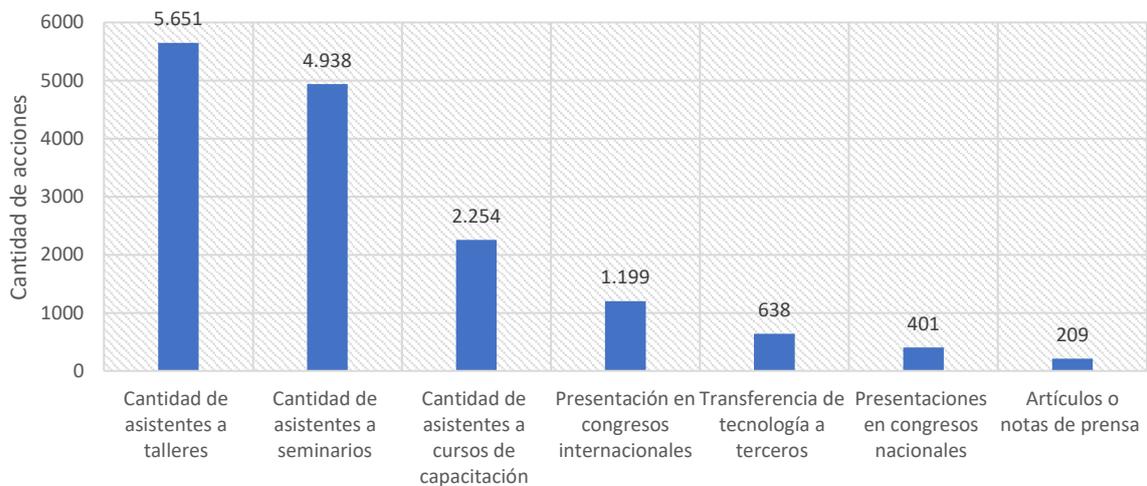


Fuente: Elaboración propia en base a datos extraídos de la encuesta a responsables de proyectos de investigación - PROCENCIA 2019. N=231

A continuación, se analiza la dimensión de difusión de resultados de los proyectos de I+D y las acciones relacionadas con la vinculación al sector productivo y la transferencia de tecnología.

En el *Gráfico 58* se puede apreciar que más de 10.000 personas han tenido exposición a los resultados de los diferentes proyectos de investigación que componen la muestra, principalmente a través de talleres y seminarios. Por otra parte, fue escaso el número de acciones dirigidas a la transferencia de tecnología y aún más escaso el número de artículos o notas de prensa.

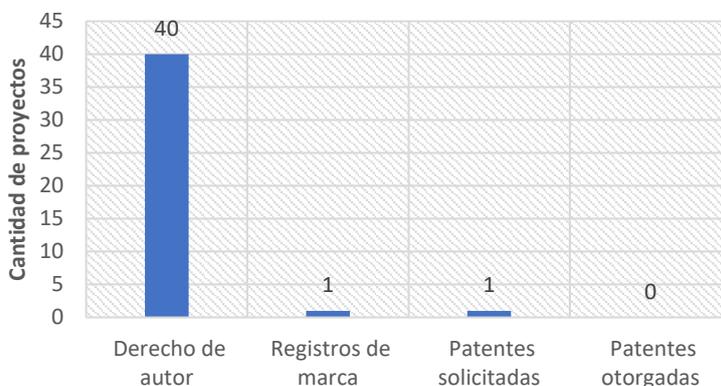
*Gráfico 58 - Acciones tendientes a la difusión de proyectos I+D*



Fuente: Elaboración propia en base a datos extraídos de la encuesta a responsables de proyectos de investigación - PROCENCIA 2019. N= 231

Hay un muy bajo nivel de valorización y protección de la propiedad intelectual. Solo un 18% de los proyectos financiados registró algún tipo de propiedad intelectual, mayoritariamente derechos de autor, lo que debe estar relacionado a la autoría de libros (véase [Gráfico 59](#)). Solo hubo una patente solicitada.

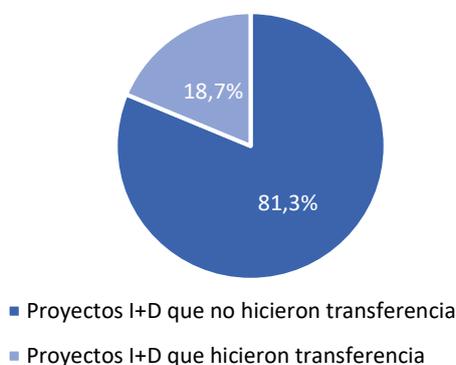
*Gráfico 59 - Protección de los resultados de proyectos I+D*



Fuente: Elaboración propia en base a datos extraídos de la encuesta a responsables de proyectos de investigación - PROCENCIA 2019. N= 231

Un 19% de los responsables de proyectos de I+D declararon que realizaron algún tipo de transferencia de tecnología (véase [Gráfico 60](#)).

*Gráfico 60 - Porcentaje de proyectos de I+D que realizaron transferencias de tecnologías a terceros*

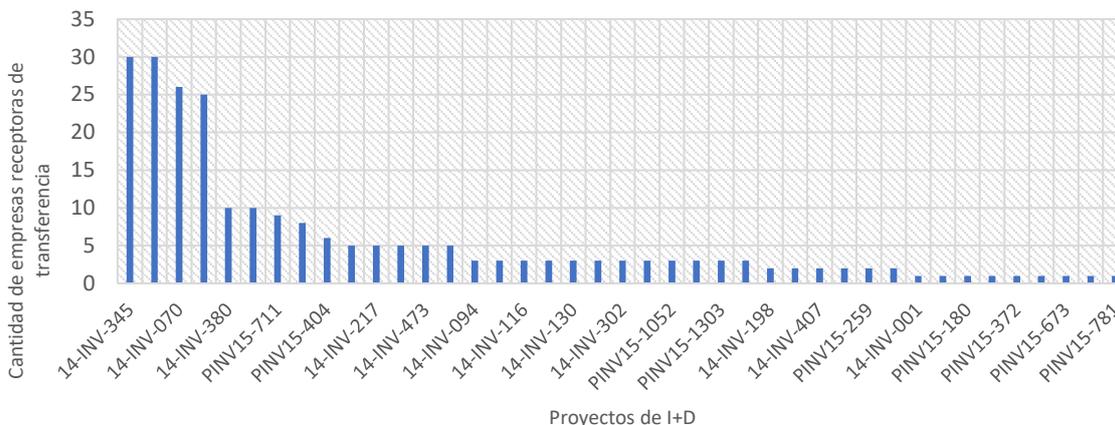


Fuente: Elaboración propia en base a datos extraídos de la encuesta a responsables de proyectos de investigación - PROCENCIA 2019. N= 229

Si bien se realizaron acciones de transferencia en relativamente pocos proyectos de I+D, algunos de ellos impactaron en un número importante de empresas. En la muestra estudiada se realizaron transferencias a un total de 229 empresas, siendo que 4 proyectos concentraron 47% de las empresas beneficiarias (véase [Gráfico 61](#)).

*“Contratación de una firma consultora para la evaluación intermedia del Programa PROCIENCIA”  
Informe Final de Evaluación Intermedia*

Gráfico 61 - Distribución del número de empresas receptoras de transferencia de tecnología a terceros por proyecto de I+D



Fuente: Elaboración propia en base a datos extraídos de la encuesta a responsables de proyectos de investigación - PROCIENCIA 2019. N=229\*

Nota: No se incluyen los reportes correspondientes a los proyectos 14-INV-209, 14-INV-266 y 14-INV-109 cuyos valores son 100 y 300 correspondientemente

El 21% de los proyectos de I+D reportaron que llevaron a cabo asistencias técnicas o servicios de consultoría a partir de los resultados del proyecto. A continuación, se listan algunos de los destinatarios de dichas asistencias:

- Banco Interamericano de Desarrollo (BID)
- Ministerio de Relaciones Exteriores del Paraguay
- Cámara Paraguaya de Exportadores y Comercializadores de Cereales y Oleaginosas (CAPECO)
- Comité de productores, productores agropecuarios y organizaciones campesinas
- Comunidad indígena y líderes de comunidades indígenas
- Comisión Nacional de Defensa de los Recursos Naturales (CONADERNA)
- Congreso Nacional
- Docentes de instituciones públicas
- Empresas yerbateras
- Entidad Binacional Yacypetá (EBY)
- Instituto Nacional de Evaluación Educativa (INEE)
- Instituto Paraguayo de Tecnología Agraria (IPTA)
- Itaipú Binacional
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADES)
- Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC)
- Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social (MSPyBS)
- Municipalidad de Asunción
- Museo de la Tierra Guaraní
- Parlamento del Mercosur (PARLASUR)
- Unidades académicas de la Universidad Nacional de Este (UNE)
- Unión Industrial Paraguaya (UIP)
- Universidad Nacional de Asunción (UNA)

**b. Montos programados y ejecutados para cada instrumento del Componente I:  
Fomento a la Investigación Científica**

Se presenta a continuación, en el *Gráfico 62*, los montos asignados a cada instrumento del Componente II, acompañado de su ejecución hasta junio del 2019. Se puede observar que Proyectos de I+D cuenta con un 81% de ejecución financiera, porcentaje que irá aumentando con el transcurrir del tiempo, atendiendo que el restante se utilizará para los pagos de compromisos asumidos con los proyectos en ejecución, así como también con la próxima adjudicación de la convocatoria 2018.

Respecto al instrumento de “Acceso a Información científica y tecnológica: Portal CICCO”, cuenta con un 96% de ejecución y se encuentra acorde con el porcentaje de cumplimiento de la meta del instrumento (1/1).

Para el instrumento “Generación, medición y difusión de indicadores y estadísticas de CyT”, se muestra una ejecución del 58% del presupuesto con casi la meta cumplida (4/5) set de indicadores, donde con menor presupuesto se realizaron más indicadores. Similar caso sucede para “Fondos para eventos científicos emergentes”, donde se ejecutó el 70 % del presupuesto programado, un poco por debajo con respecto a la meta de eventos (36/40).

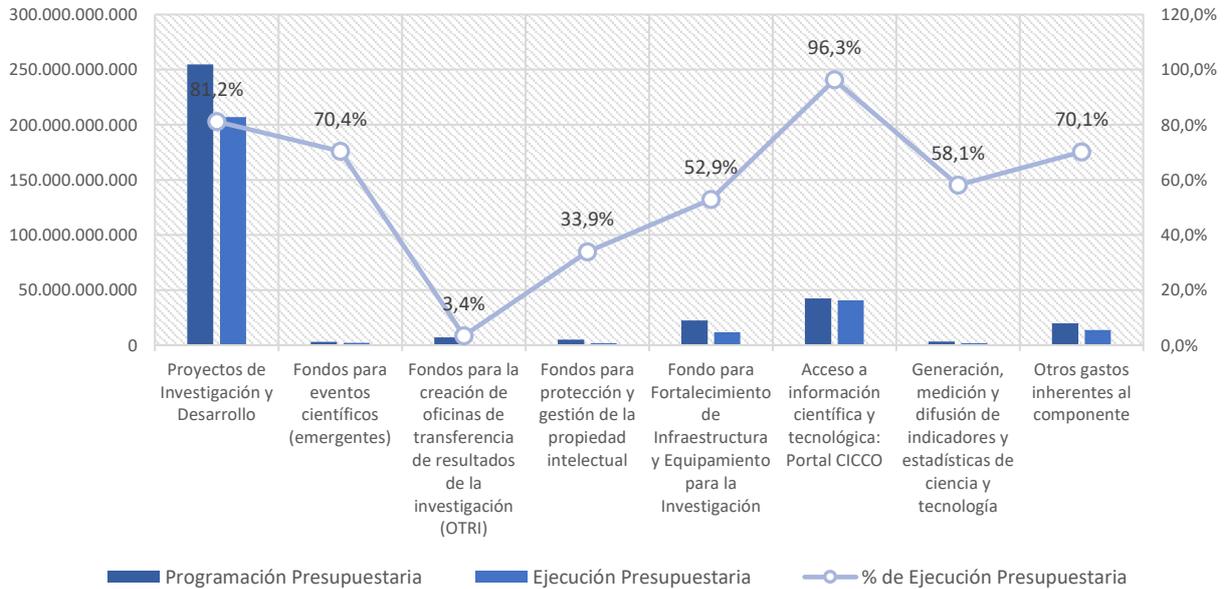
Por su parte, el instrumento “Fondo para Fortalecimiento de Infraestructura y Equipamiento para la Investigación” ejecutó el 53% del presupuesto programado, habiendo cumplido con su meta de (17/17), es decir que, con la mitad del presupuesto, se cumplió la meta de laboratorios establecida, pero si bien se observa el cumplimiento 100% de la meta, esto no coincide con la ejecución financiera del instrumento. Esta situación permite el lanzamiento de una segunda convocatoria, la cual se encuentra en proceso de adjudicación.

Con respecto al instrumento “Fondos para protección y gestión de la propiedad intelectual”, se cumplió una pequeña parte del objetivo de patentes (16/60), siendo esta producción acorde al presupuesto ejecutado (34%). La baja ejecución presupuestaria, así como también de metas, del instrumento de patentes muestra una situación no favorable, se debería implementar acciones inmediatas que aumenten la probabilidad de éxito de la intervención.

Por último, la línea denominada “otros gastos inherentes al componente” cuenta con 70% de ejecución financiera. En ella, se establecen los gastos de pago de honorarios profesionales, asistencias técnicas especializadas, entre otros. Se observa una ejecución acorde con el tiempo transcurrido del programa.

*“Contratación de una firma consultora para la evaluación intermedia del Programa PROCENCIA”  
Informe Final de Evaluación Intermedia*

*Gráfico 62 - Porcentaje ejecutado para cada instrumento del Componente I del presupuesto programado*



Fuente: Elaboración propia en base a datos brindados por el CONACYT

**c. Análisis de los procesos de postulación, seguimiento y evaluación**

En la *Tabla 17* se analiza los cuellos de botella para el logro de los resultados perseguidos, desde la postulación, adjudicación, diseño final, monitoreo, rendición técnica, y de cuentas, hasta el cierre, teniendo en cuenta la perspectiva de los actores involucrados.

*Tabla 17 - Grado de efectividad de los procesos de promoción, preparación, evaluación y aprobación de los Proyectos de investigación y desarrollo*

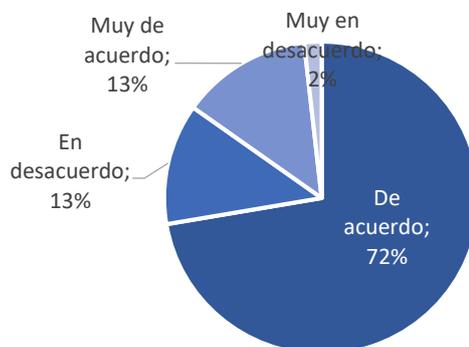
Dimensión	Grado de efectividad de procesos de instrumentos vigentes			Comentarios
	Alto	Inter medio	Bajo	
<b>Efectividad de procesos de promoción</b>	X			Ha habido un alto nivel de conocimiento de las convocatorias y éstas fueron muy claras en términos de objetivos y procedimientos a seguir.
<b>Efectividad de procesos de preparación</b>		X		La falta de calendarización de los llamados no permite que haya un proceso sistemático de elaboración de propuestas. Además, hay una percepción importante de que se pueden ampliar los plazos de presentación de propuestas y clarificar aún más las GByC.
<b>Efectividad de procesos de evaluación</b>		X		La evaluación es objetiva, contándose con un sistema organizado de evaluación a distancia con un grupo amplio de evaluadores internacionales de varios países. La selección de los evaluadores es adecuada, aunque el nivel de exigencia de la evaluación es relativamente bajo. La evaluación no se percibe como totalmente transparente y se exceden los tiempos programados.
<b>Efectividad de procesos de aprobación</b>			X	Se han aprobado muchos más proyectos de los que se podía supervisar, excediendo las capacidades de gestión de todos los involucrados. Las grandes demoras en aprobar los proyectos inciden negativamente sobre

Dimensión	Grado de efectividad de procesos de instrumentos vigentes			Comentarios
	Alto	Inter medio	Bajo	
				la percepción de transparencia y sobre la implementación de los proyectos. La implementación comienza realmente entre uno o dos años después del diseño del proyecto, siendo que muchos de los supuestos del proyecto cambian durante ese tiempo.

Fuente: Elaboración propia en base al análisis de los consultores

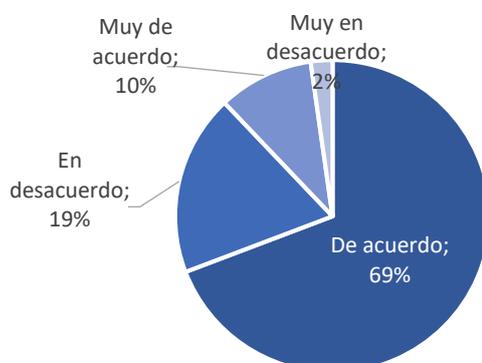
Hay un claro consenso entre los beneficiarios en que la difusión de las convocatorias y de los objetivos y características del instrumento han sido adecuadas y claras. Entre un 79% y 85% de los beneficiarios de proyectos de I+D estuvieron de acuerdo o muy de acuerdo con los aspectos de difusión (véase *Gráfico 63* y *Gráfico 64*).

*Gráfico 63 - Percepción de los responsables de proyectos de I+D con que la convocatoria fue adecuada y suficiente*



Fuente: Elaboración propia a partir de datos extraídos de la encuesta a responsables de proyectos de investigación - PROCIENCIA 2019. N=231

*Gráfico 64 - Percepción de los responsables de proyectos de I+D con que la difusión de los objetivos del instrumento fue clara y efectiva*



Fuente: Elaboración propia a partir de datos extraídos de la encuesta a responsables de proyectos de investigación - PROCIENCIA 2019. N=231

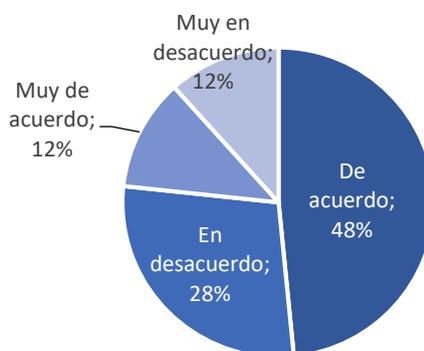
Al momento de preparar la propuesta baja el nivel de acuerdo en lo que respecta a los plazos de postulación y a la claridad de las guías de bases y condiciones. El 60% de los beneficiarios estuvieron de acuerdo o muy de acuerdo en relación a estas dimensiones (véase *Gráfico 65* y *Gráfico 66*).

*Gráfico 65 - Percepción de los responsables de proyectos de I+D con el plazo otorgado para proceso de postulación fue adecuado*



Fuente: Elaboración propia a partir de datos extraídos de la encuesta a responsables de proyectos de investigación - PROCENCIA 2019. N=231

*Gráfico 66 - Percepción de los responsables de proyectos de I+D con la claridad y precisión de la guía de bases y condiciones para el proceso de postulación*

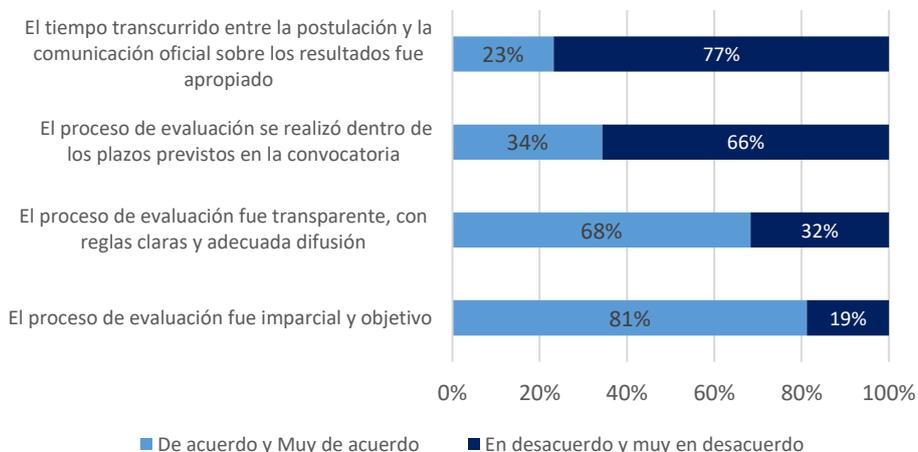


Fuente: Elaboración propia a partir de datos extraídos de la encuesta a responsables de proyectos de investigación - PROCENCIA 2019. N=231

En relación al proceso de evaluación del instrumento, la percepción inicial positiva se va tornando en negativa a medida que “avanza” el proceso de evaluación en el tiempo. Mientras que hay un amplio acuerdo en que el proceso evaluativo es imparcial y objetivo (81% de los beneficiarios), hay menor nivel de acuerdo en cuanto a la transparencia y difusión de los resultados (68%). Definitivamente no se cumplen con los plazos previstos (66% de desacuerdo) y el tiempo que transcurre para conocer el resultado de la evaluación es excesivo (77% en desacuerdo) (véase *Gráfico 67*).

**“Contratación de una firma consultora para la evaluación intermedia del Programa PROCENCIA”**  
Informe Final de Evaluación Intermedia

*Gráfico 67 - Percepción del proceso de evaluación del instrumento Proyectos de I+D*

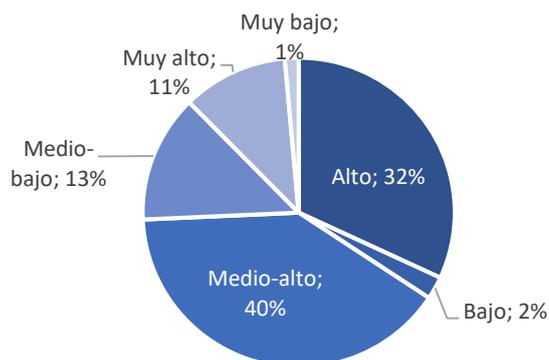


Fuente: Elaboración propia a partir de datos extraídos de la encuesta a responsables de proyectos de investigación - PROCENCIA 2019. N=231

#### d. Análisis del nivel de satisfacción respecto al instrumento

El nivel de satisfacción general con el instrumento es alto. El 83% de los beneficiarios están satisfechos con el instrumento Proyectos de I+D. Se destaca que el nivel de satisfacción es alto o muy alto para el 43% de los beneficiarios (véase *Gráfico 68*). Si bien se identificaron numerosos obstáculos relacionados con la implementación de los proyectos, el alto grado de satisfacción se relaciona principalmente con la disponibilidad y acceso a fondos importantes para realizar investigaciones (una situación que antes de PROCENCIA prácticamente no existía).

*Gráfico 68 - Nivel de satisfacción con el instrumento I+D*



Fuente: Elaboración propia a partir de datos extraídos de la encuesta a responsables de proyectos de investigación - PROCENCIA 2019. N=231

### e. Fortalezas y debilidades del instrumento

En la *Tabla 18* se indican las fortalezas y debilidades del instrumento, en base a un análisis integral de la información provista, encuestas realizadas y el trabajo de campo de los consultores.

*Tabla 18 - Fortalezas y debilidades de Proyectos de Investigación y Desarrollo*

Fortalezas	Debilidades
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Movilización de un gran número de investigadores, estudiantes de distintos niveles y personal relacionado con la realización de investigaciones.</li> <li>• Número importante de estudiantes de grado involucrados en los proyectos (2,5 en promedio por proyecto).</li> <li>• Numerosos talleres y seminarios para la difusión de los resultados de investigación.</li> <li>• Difusión de convocatorias muy adecuadas y claridad de objetivos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Muy bajo número de estudiantes de doctorado y de magíster involucrados en los proyectos (0,5 y 0,25 en promedio por proyecto respectivamente).</li> <li>• Los tiempos de implementación de los proyectos exceden largamente lo planificado.</li> <li>• Débil gestión de proyectos tanto a nivel de instituciones beneficiarias como de CONACYT.</li> <li>• Escaso número de acciones dirigidas a la transferencia de resultados de las investigaciones y un número aún menor de notas de prensa.</li> <li>• No se cumplen con los tiempos previstos en el proceso de evaluación.</li> <li>• No se cuenta con fondos específicos para sectores priorizados que sean beneficiosos para el país.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia

El instrumento Proyectos de I+D es la principal intervención de PROCIENCIA. Este instrumento ha contado con casi la mitad de los recursos financieros del programa, con lo cual se busca principalmente la promoción de la investigación y desarrollo en diversas áreas del conocimiento. Se destaca la gran cantidad de investigadores, estudiantes y profesionales que han accedido a este beneficio. Ellos realizaron investigaciones, formaron capital humano, difundieron los resultados en espacios locales e internacionales, publicaron en revistas científicas y fortalecieron sus instituciones mediante la adquisición de equipamiento. Por lo tanto, las fortalezas de los Proyectos de I+D son importantes y orientan al cumplimiento de los resultados e impacto esperados, atendiendo la lógica causal del instrumento.

Sin embargo, para potenciar aún más las fortalezas, existen cuestiones que deben ser resueltas en el corto plazo por el equipo del programa, asociadas a la gestión de la convocatoria, así como también durante la ejecución de los proyectos. Se requiere un calendario confiable de lanzamiento de convocatorias, plazos de publicación de resultados acordes, mejorar los tiempos de procesos de contrato, desembolsos y aprobación de rendiciones técnicas-financieras, para así poder finalizar los proyectos en los plazos establecidos inicialmente.

Igualmente, otras cuestiones importantes a considerar corresponden a la participación de estudiantes de posgrados en los Proyectos de I+D y a la transferencia de los resultados de las investigaciones. Esto podría revisarse en el corto plazo, asegurando la inclusión y la importancia de estos aspectos en las guías de bases y condiciones y en las diferentes modalidades de los proyectos.

## B. Fondos para eventos científicos (emergentes)

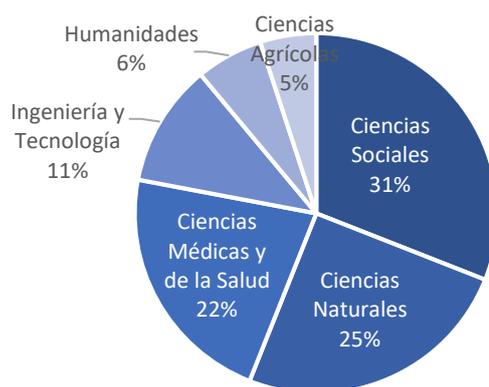
### a. Resultados del instrumento Fondos para eventos científicos (emergentes)

El objetivo de este instrumento es promover la validación y difusión del conocimiento en la comunidad científica y de tecnólogos. Los beneficiarios de esta línea son instituciones que hayan declarado en su estatuto el desarrollo de actividades de I+D y/o innovación, las cuales postulan por medio de ventanilla única.

Las ventanillas anuales, entre 2016 y 2019 habrán financiado (al final del período) un total de 36 eventos. De ellos, 17 fueron para ONGs, 8 para universidades privadas, y 11 para universidades públicas. Los montos asignados a cada evento fueron constantes en moneda local, pero oscilaron entre un poco más de U\$ 15 mil en la primera convocatoria, a algo menos de U\$13 mil en la última, lo que implica una reducción del 15% aproximadamente debido a variaciones del tipo de cambio.

En cuanto a la distribución por área disciplinaria<sup>27</sup>, se observa mayor participación en el área de las Ciencias Sociales y las Humanidades como se ve en el *Gráfico 69*.

*Gráfico 69 - Distribución de eventos científicos por área de la ciencia*



Fuente: Elaboración propia en base a datos brindados por el CONACYT

### b. Fortalezas y debilidades del instrumento

En la *Tabla 19* se indican las fortalezas y debilidades del instrumento, en base a un análisis integral de la información provista y el trabajo de campo de los consultores.

*Tabla 19 - Fortalezas y debilidades de Fondos para eventos científicos (emergentes)*

Fortalezas	Debilidades
<ul style="list-style-type: none"> <li>Comienzo de una estrategia de visibilización de los avances científicos y tecnológicos realizados en el país.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Baja participación relativa de los investigadores en la demanda de este instrumento, en particular de los que pertenecen a las áreas de ciencias agrarias, ingenierías y de la salud.</li> </ul>

<sup>27</sup> Las áreas disciplinarias que se muestran en este análisis son las áreas originales del Programa, pero para el análisis muestral se decidió unir en cuatro categorías finales: Ciencias Naturales y Exactas, Ciencias Médicas y de la Salud, Ciencias Agropecuarias, Ingenierías y Tecnologías, y Ciencias Sociales y Humanidades.

Fortalezas	Debilidades
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incipiente establecimiento de lazos con instituciones e investigadores localizados en otros países, lo que debería posibilitar, en el futuro, la conformación de redes de I+D.</li> <li>• Estímulo al establecimiento de una cultura de vínculos internacionales, como una vía para la actualización teórica, metodológica y técnica en el desarrollo de la I+D del país.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fuerte concentración en el área de ciencias sociales y humanidades, en detrimento de las otras.</li> <li>• Poca flexibilidad en los montos y topes disponibles, para adecuarlos a diferentes tipos de actividades: eventos periódicos nacionales, eventos periódicos regionales o internacionales, workshops, etc.</li> <li>• Baja articulación con otros instrumentos de fomento a la investigación y desarrollo.</li> <li>• Incipiente establecimiento de lazos con instituciones e investigadores localizados en otros países, lo que debería posibilitar, en el futuro, la conformación de redes de I+D.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia a partir del análisis integral de los consultores

### C. Fondos para la creación de oficinas de transferencia de resultados de la investigación (OTRI)

#### a. Resultados del instrumento OTRI

El objetivo de este instrumento es promover la utilización de los productos de conocimiento por parte del sector productivo, instituciones de políticas públicas y organizaciones de la sociedad civil. Los beneficiarios de esta línea son IES, centros de investigación, centros de desarrollo tecnológico, gubernamentales o no gubernamentales, del sector público o privado respectivamente, que realicen, conforme su estatuto I+D y/o innovación.

Las actividades de innovación pasibles de apoyo en el marco de este instrumento son de **Investigación y Desarrollo (I+D)**, que comprende el trabajo creativo emprendido sistemáticamente para incrementar el acervo de conocimientos y el uso de este conocimiento para concebir nuevas aplicaciones. Puede incluir el desarrollo de prototipos y plantas piloto y, por otro lado, **esfuerzos de innovación**. Esta categoría incluye:

- Diseño, instalación de maquinarias nuevas, ingeniería industrial y puesta en marcha de la producción: Adquisición de maquinarias, herramientas y equipos --sin un mejoramiento del desempeño tecnológico-- necesarios para la implementación de las innovaciones.
- Adquisición de tecnología incorporada al capital: Adquisición de maquinaria y equipos con desempeño tecnológico mejorado (incluso software integrado) vinculados con las innovaciones implementadas por la empresa.
- Adquisición de tecnología no incorporada al capital: Patentes, inventos no patentados, licencias, divulgaciones de know-how, diseños, marcas de fábrica, patrones, como también servicios de computación y otros servicios científicos y técnicos relacionados con la implementación de innovaciones TPP, además de la adquisición de paquetes de software.

Según la Guía de Bases y Condiciones existen tres etapas para acceder al cofinanciamiento. La **primera etapa** es de postulación, en la cual se realiza una evaluación de la capacidad institucional y de recursos humanos y el proponente debe entregar: (1) plan de creación o fortalecimiento de la OTRI, (2) formulario de fortaleza institucional y de recursos humanos, (3) modelo de negocios en formato pre-establecido, (4) al menos cuatro

*“Contratación de una firma consultora para la evaluación intermedia del Programa PROCIENCIA”  
Informe Final de Evaluación Intermedia*

perfiles de proyectos de transferencia de resultados de investigación que pueden ser ejecutados por la OTRI de la mencionada convocatoria. La segunda etapa es de desarrollo, particularmente el diseño de un plan de negocios tecnológico o estrategia de transferencia tecnológica, que contenga, los manuales de las políticas y procedimientos de propiedad intelectual, y capacidad de transferencia de los servicios ofrecidos. Por último, la etapa de ejecución, luego de la entrega de los insumos de la segunda etapa, se debe ejecutar el plan de negocios tecnológicos y los proyectos presentados, evaluados y aprobados.

El instrumento cuenta con una sola convocatoria del año 2016, en la cual se postularon 10 proyectos (véase *Tabla 20*) y se financiaron 3 de ellos. El monto que se atribuyó a cada uno de ellos fue de algo más de U\$ 13 mil, con el objeto de realizar la planificación de la OTRI como una actividad inicial que luego conduciría, en una segunda etapa a su desarrollo.

*Tabla 20 - Lista de postulados a OTRI*

Nombre Institución Proponente	Sector Institución	Tipo Institución Proponente	Nombre Proyecto Innovación	Nombre Proyecto I+D
Sociedad de Estudios Rurales y Cultura Popular - SER	Privado	Organismos sin Fines de Lucro	1. Proyecto de Innovación en manejo ecológico de suelos en base a análisis cromatográfico y biofertilizantes, silicato de potasio y gabro en la producción de soja, chia, yerba mate.	1. Proyecto de Transferencia Tecnológica de Bioinsumos y micro organismos eficientes para el manejo ecológico de plagas y enfermedades en la producción orgánica de soja, chia y yerba mate.
Universidad Nacional de Itapúa - UNI	Público	Universidad Pública	1. Remoción de plomo y hierro de aguas residuales mediante biosorción 2, Reactor anaerobio de flujo ascendente UASB (Upflow Anaerobic Sludge Blankett), para tratar efluente de parbolizado de arroz.	1. Planta piloto de procesamiento de frutas y hortalizas en iv gamma.
Instituto Paraguayo de Tecnología Agraria	Público	Institución Pública	1. Radio tecnología agraria. 2. Producción de materiales de divulgación. 3. Unidad de entrenamiento agronómico.	1. Negocios tecnológicos.
Universidad Nacional de Asunción - UNA	Público	Universidad Pública	1. Desarrollar una planta de fabricación de ladrillos ecológicos.	1. Akangue - Casco inteligente para motociclistas. Etapa 2 (Mejora de prestaciones, protección de propiedad intelectual y vinculación con el sector productivo). 2. Ta'anga: Estudio Portátil de Fotografía para productos. Etapa 2 (Mejora de prestaciones, protección de propiedad intelectual y vinculación con el sector productivo). 3. Ygára: base flotante para drones aéreos y acuáticos. (Etapa 1: diseño conceptual, y prototipado).

*“Contratación de una firma consultora para la evaluación intermedia del Programa PROCENCIA”  
Informe Final de Evaluación Intermedia*

Nombre Institución Proponente	Sector Institución	Tipo Institución Proponente	Nombre Proyecto Innovación	Nombre Proyecto I+D
Universidad Nacional de Asunción - UNA	Público	Universidad Pública	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Variedades de soja y otros cultivos, resistentes a la sequía obtenidas por mutagénesis inducida por radiación.</li> <li>2. Sistema Móvil de conteo y Diferenciación de vehículos a través del procesamiento de video.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Desarrollo innovador de un test de ELISA para la determinación del IgG/Aidez de IgG para Toxoplasmosis: ToxoPlus test-IICS. Fase II y III.</li> <li>2. "Biodiesel a partir de lípidos sintetizados por Chlorella vulgaris utilizando glicerol residual como fuente de carbono".</li> </ol>
Centro de Estudios y de Formación para el Desarrollo	Privado	Organismos sin Fines de Lucro	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. La valorización de innovación de propuestas de energía renovable generados a nivel de los centros de investigación universitarios tanto a nivel del departamento Central como del departamento de Caaguazú y San Pedro.</li> <li>2. La valorización de investigaciones en neurociencias y su transferencia al sector educativo en el ámbito del aprendizaje de las matemáticas, la lecto-escritura, y el aprendizaje de idiomas.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Plan de desarrollo turístico e innovación tecnológica para el municipio de Areguá.</li> <li>2. Promoción de la cultura científica para estudiantes de nivel medio de los departamentos de Caaguazú y San Pedro.</li> </ol>
Universidad San Carlos - USC	Privado	Universidad Privada	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mejorar la gestión territorial de la mayor conurbación urbana del país, el Área Metropolitana de Asunción (AMA).</li> <li>2. Brindar asistencia a una escuela agrícola, con la finalidad de desarrollar un nuevo modelo pedagógico orientado al emprendedurismo.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Construcción colectiva de un catalizador socio – cultural. El memorial 1 a. 2. Jbza universidad abierta.</li> </ol>
Universidad Autónoma de Encarnación- UAE	Privado	Universidad Privada	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identificar y modificar representaciones y prácticas de riesgo con que los actores enfrentan el mosquito aedes aegypti en el contexto de enfermedades epidémicas de alto impacto poblacional.</li> <li>2. Tecnologías cognitivas para enfrentar el proceso de envejecimiento poblacional en Paraguay individual y colectivo.</li> <li>3. Mejoramiento de los procesos de producción y comercialización de productos agroindustriales de municipios del departamento de Itapúa Paraguay.</li> <li>4. Desarrollar y fortalecer las iniciativas de los centros educacionales para la iniciación científica de niños, adolescentes y jóvenes.</li> </ol>	
Instituto Paraguayo de Tecnología Agraria	Público	Institución Pública	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Servicios laboratoriales agrícolas.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Propagación de mudas libres de virus.</li> <li>2. Vitrina tecnológica.</li> <li>3. Base de datos para resultados de investigación.</li> </ol>

*“Contratación de una firma consultora para la evaluación intermedia del Programa PROCIENCIA”  
Informe Final de Evaluación Intermedia*

Nombre Institución Proponente	Sector Institución	Tipo Institución Proponente	Nombre Proyecto Innovación	Nombre Proyecto I+D
Universidad Nacional de Asunción - UNA	Público	Universidad Pública	1. Proveer al Mercado de un producto fresco con cualidades organolépticas y propiedades nutritivas apreciadas en el sector de la gastronomía. Proponer la utilización de ganomateriales en el sector de la construcción y arte.	1. Fitorremediación de cromo en efluentes de Curtiembres evaluada mediante bioensayos de toxicidad y genotoxicidad. 2. Evaluación de la producción de bacteriocinas a partir de Lactobacilos y Bifidobacterias aisladas de productos lácteos. 3. Estudio del Glifosato (N- fosfometil glicina) y del AMPA (ácido aminometilfosfórico) antes diferentes métodos de oxidación en aguas y su evolución en suelos agrícolas.

Fuente: Elaboración propia en base a datos brindados por el CONACYT

A diferencia de otros instrumentos, las solicitudes provinieron en su mayoría de universidades o de institutos públicos. Los beneficiarios fueron dos universidades (UNA y UNI), y el Instituto Paraguayo de Tecnología Agraria (IPTA), que es un centro de investigación y transferencia de tecnología, de carácter público, en materia agraria. La Universidad Nacional de Asunción presentó la mayor cantidad de proyectos de Innovación (3 en total), mientras que el IPTA presentó igual cantidad de proyectos de I+D transferibles (véase [Tabla 21](#)).

*Tabla 21 - OTRI adjudicadas*

Nombre Institución Proponente	Nombre de la OTRI	Resultados	Nombre Proyectos Innovación	Nombre Proyectos I+D
Universidad Nacional de Itapúa - UNI	Proyecto de Creación de Oficina de Transferencia de Resultados de Investigación de la Universidad Nacional de Itapúa	1. Equipo humano que cuenta con los documentos, procedimientos, estrategias y líneas de acción para iniciar el funcionamiento de los proyectos de la OTRI. 2. Conocimiento del conjunto de estrategias que se implementaran para el cumplimiento de objetivos propuestos de la OTRI-UNI. 3. Información de la oferta y demanda del mercado para su análisis y diagnóstico del entorno, para la toma de decisiones estratégicas. 4. Conocimiento de una norma y guía de procedimientos para establecer la propiedad intelectual, registros de autor y patentamiento de los productos a ser generados por la OTRI, a fin de rentabilizarlas. 5. Identificación de dos proyectos de investigación a ser implementados por empresas del sector productivo y/o social.	1. Remoción de plomo y hierro de aguas residuales mediante biosorción.  2. Reactor anaerobio de flujo ascendente UASB (Upflow Anaerobic Sludge Blankett), para tratar efluente de parabolizado de arroz.  3. Películas comestibles a partir de proteínas de soja y almidón de mandioca.	Planta piloto de procesamiento de frutas y hortalizas en iv gamma.
Universidad Nacional de Asunción - UNA	Oficina de Transferencia de Tecnología y Resultados de la Investigación de la Universidad Nacional de	1. Creación de la Oficina de Transferencia de Tecnología y Resultados de Investigación de la Universidad Nacional de Asunción (OTRI – UNA). 2. Tecnologías desarrolladas en la UNA con alto potencial de aplicación en los ámbitos económico y social identificadas. 3. Fuentes de financiamiento para proyectos tecnológicos identificados y gestionados.	1. Variedades de soja y otros cultivos, resistentes a la sequía obtenidas por mutagénesis inducida por radiación.  2. Sistema Móvil de conteo y Diferenciación de vehículos a través del procesamiento de video.	1. Desarrollo innovador de un test de ELISA para la determinación del IgG/Avidez de IgG para Toxoplasmosis: ToxoPlus test-IICS. Fase II y III.

*“Contratación de una firma consultora para la evaluación intermedia del Programa PROCIENCIA”  
Informe Final de Evaluación Intermedia*

	Asunción (OTRI-UNA)	<p>4. Proceso de negociación y elaboración de contratos de transferencia tecnológica, realizados por la OTRI-UNA.</p> <p>5. Políticas institucionales para protección de la propiedad y transferencia tecnológica desarrollados.</p> <p>6. Servicios tecnológicos desarrollados por la Institución y promocionados por la OTRI-UNA.</p> <p>7. Creación y fortalecimiento de redes de colaboración entre la UNA, sector productivo y gobierno.</p>		<p>2. Biodiesel a partir de lípidos sintetizados por <i>Chlorella vulgaris</i> utilizando glicerol residual como fuente de carbono.</p>
Instituto Paraguayo de Tecnología Agraria	Oficina de Transferencia de Tecnología y Resultados de la Investigación del Instituto Paraguayo de Tecnología Agraria de Caacupé	<p>1. Una OTRI constituida, en funcionamiento, con procedimientos y capacidades de transferencia y propiedad intelectual instalada.</p> <p>2. Plan de Negocios elaborado.</p> <p>3. Estudio de mercado realizado.</p> <p>4. Manual de propiedad intelectual elaborado.</p> <p>5. Manual de Transferencia de Resultados de Investigación elaborado.</p>	1. Servicios Laboratoriales Agrícolas.	<p>1. Programación de mudas libres de virus.</p> <p>2. Vitrina Tecnológica.</p> <p>3. Base de datos para resultados de investigación propagación de mudas libres de virus.</p>

Fuente: Elaboración propia en base a datos brindados por el CONACYT

### b. Fortalezas y debilidades del instrumento

En la *Tabla 22* se indican las fortalezas y debilidades del instrumento, en base a un análisis integral de la información provista, los planes de negocio de OTRI y el trabajo de campo de los consultores.

*Tabla 22 - Fortalezas y debilidades de OTRI*

Fortalezas	Debilidades
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecimiento de grupos promotores en cada una de las instituciones.</li> <li>• Identificación de la oferta y/o potencial de transferencia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Las intervenciones están limitadas solamente a tres instituciones. Todas las instituciones deberían estar al menos sensibilizadas sobre la temática e idealmente tener acceso a una OTRI general o una forma de transferir sus resultados de investigación.</li> <li>• Las OTRI tienen un perfil bajo dentro de sus instituciones: son poco conocidas, no hay claridad sobre sus funciones y no se reconoce su importancia.</li> <li>• Utilización limitada del Canvas en los planes de negocios con identificación incompleta de la demanda.</li> <li>• Falta de planes de implementación en dos de las OTRI.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia

## D. Fondos para protección y gestión de la propiedad intelectual

### a. Resultados del instrumento Fondos para la protección y gestión de la propiedad intelectual

El objetivo general de este instrumento es promover la apropiabilidad de los resultados de la investigación de uso restringido, así como la libre disponibilidad en aquellos que cuenten con una finalidad pública. Se busca brindar la cobertura de los gastos requeridos para el registro de patentes vía la Dirección Nacional de Propiedad Intelectual (DINAPI) de Paraguay y vía United States Patent and Trademark Office (USPTO), así como lo requerido para el patrocinio de asesores legales nacionales y del exterior; entre otros.

Para cumplir con el objetivo se implementó un proyecto de agilización del proceso de registro nacional y/o internacional de patentes mediante un Acuerdo Específico en 2017 entre el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) de Paraguay y la Corporación Andina de Fomento (CAF).

A partir de la lectura de los informes<sup>28</sup> de análisis que ha presentado el CAF se puede visualizar que la solicitud de conceptos a los grupos participantes en los 3 talleres realizados en Paraguay durante el 2017 se recibió en total 115 conceptos de los cuales 16 conceptos presentaron novedad, mientras que 99 conceptos no pasaron esta fase. La tasa de novedad de los conceptos evaluados es del 13,91%.

Respecto las capacidades realizadas, es importante mencionar que el método CAF para el desarrollo acelerado de Patentes Tecnológicas, pretende enseñar a conceptualizar tecnologías innovadoras en forma acelerada, a buscar el estado de la técnica para determinar rápidamente la novedad del concepto, y redactar los componentes principales de una solicitud de patentes. La participación de beneficiarios es similar en las instituciones públicas (23), Universidad Nacional de Asunción – UNA, Universidad Nacional de Itapúa – UNI, Universidad Nacional de Pilar – UNP y Universidad Nacional del Este - UNE y, por su parte, en las privadas (17), De la Asunción Interactiva S.A, Instituto de Capacitación y Desarrollo Empresarial - INCADE S.A, Sociedad de Estudios Rurales y Cultura Popular – SER. Universidad del Cono Sur de las Américas – UCSA y Universidad Paraguayo Alemana – UPA. Los participantes fueron aproximadamente 40 personas y se presentaron 42 borradores de patentes; de los cuales 26 patentes fueron finalizadas y de esas, 11 fueron admitidas en 2016. En 2018 se admitieron 4 más (véase [Tabla 23](#)).

Los equipos de trabajo de las instituciones postulantes expresaron sus motivaciones sobre participar del taller de capacitación. Una de las primeras grandes motivaciones es que se considera sumamente importante conocer el proceso de generación y redacción de patentes y capacitar al personal; en segundo lugar, las instituciones manifestaron tener productos con un alto grado de innovación tecnológica con posibilidad de ser patentados y, por último, se considera que participar en el taller permitirá motivar, alentar y estimular la capacidad creativa para la búsqueda de ideas innovadoras repercutiendo positivamente en el crecimiento económico y desarrollo de Paraguay.

Otro análisis interesante es que 8 de las instituciones que presentaron patentes tenían por lo menos un miembro con experiencia previa en patentes, pero solo 3 de esas instituciones, que tenía algún miembro con

---

<sup>28</sup> La consultora Clarke Modet & C° es a quienes les fue adjudicado el proyecto luego de realizar el Concurso público Internacional siguiendo los lineamientos de contratación de CAF.

*“Contratación de una firma consultora para la evaluación intermedia del Programa PROCENCIA”  
Informe Final de Evaluación Intermedia*

experiencia previa en patentes, fueron elegidas para participar de la capacitación, las restantes elegidas no tenían ningún miembro con experiencia previa en patentes.

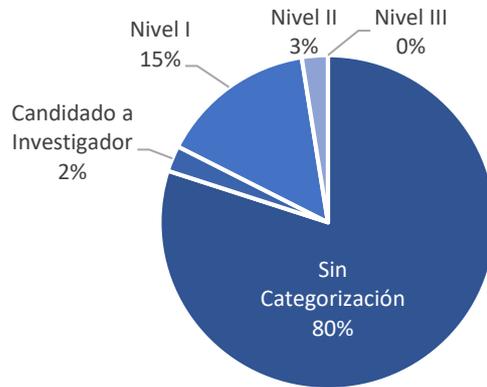
*Tabla 23 - Patentes admitidas 2016 y 2018*

Institución	Concepto Tecnológico
<b>INCADE S.A.</b>	Termómetro Recipiente de mezclas dosificadas Mesa con champañera para enfriar bebidas utilizando un equipo de refrigeración Termo con portaguampas incorporado
<b>Facultad de Ciencias Agrarias – Universidad Nacional de Asunción (UNA)</b>	Tapa-posa recipiente para bebidas, flexible, ajustable, reutilizable y lavable Ventana transparente con cuadrícula para evaluación visual y cuantificación de la calidad del contenido a granel en embalajes de distintos tipos Desgranador de mazorca de maíz
<b>Facultad Politécnica – Universidad Nacional de Asunción (UNA)</b>	Aparato agitador planetario Sistema de aplicación de pinturas y similares en superficies no planas Hidroxiapatita Proceso de obtención de cerámicas de fosfato de calcio
<b>Sociedad de Estudios Rurales y Cultura Popular - SER</b>	Composición natural de bioenergizante, hidratante y antioxidante Composición natural de desecante orgánico en base al petirgrain Máquina con luz infrarroja o ultravioleta y método para detección de moléculas de compuestos orgánicos de residuos de pesticidas y metales pesados Medio de cultivo para transportar Nemátodo para su cultivo en campo
<b>Facultad Politécnica – Universidad Nacional de Asunción (UNA)</b>	Sistema y método de verificación de cantidad de ocupantes en una motocicleta Sistema y método de accionamiento seguro en función a presencia de seres humanos en un espacio Sistema de verificación de presencia y signos vitales de pilotos dentro de una cabina de control Dispositivos electrónicos de comunicación para realización de trabajos coordinados en áreas de riesgo
<b>Facultad de Ingeniería – Universidad Nacional de Itapúa (UNI)</b>	Contenedor móvil para transferencia de productos a través de una pared Ciclo Brayton con mezclas de gases en un tubo Venturi Base rotativa para prensa con sujeción hidráulica Prensa hidráulica de banco con accionamiento manual
<b>Facultad de Ciencias Aplicadas – Universidad Nacional de Pilar (UNP)</b>	Manta para montura con generador piezoeléctrico Montura refrigerante para equino Manta para montura con generador termoeléctrico
<b>Facultad de Ingeniería – Universidad Nacional de Asunción (UNA)</b>	Método y sistema multimodal para estimación de volumen y densidad de un cuerpo Método y sistema para voltear y escanear páginas Robot móvil para mantenimiento de muros Soporte Universal Antirrobo
<b>De la Asunción Interactiva S.A.</b>	Sistema de ventilación con doble rotor opuesto para flujo de aire cruzado Sistema dual de control del rotor del generador de imanes permanentes Sistema de ventilación con doble rotor opuesto para flujo de aire cruzado
<b>Universidad Paraguayo Alemana (UPA)</b>	Mapeo de concentración de trazador de lagunas de estabilización Aparato para limpieza exterior de edificios con superficies irregulares Equipo de calibración automático de pluviómetros tipo cangilones
<b>Universidad del Cono Sur de las Américas (UCSA)</b>	Dispositivo colector de frutos y hojas Transmisor acelerador de fluido viscoso Contenedor de apertura y cierre retráctil automático Sistema de ebullición de cerveza por medio de Ozono Bacheo de pequeñas grietas de asfalto con plástico Control de temperatura mecánico por dilatación
<b>STEVIA NATURAL S.A.</b>	Clasificador neumático de granos
<b>Facultad de Ingeniería – Universidad Nacional de Itapúa (UNI)</b>	Bloqueo horizontal de perillas de cocinas y estufa de gas Bloqueo vertical de perillas de cocinas y estufa de gas Bandeja modular para pizzas, pasteles y otros alimentos Colector cilíndrico elíptico de energía solar térmica
<b>Facultad Politécnica – Universidad Nacional del Este (UNE)</b>	Descorchador Campana
<b>Universidad Americana</b>	Depilador con cabezal intercambiable

Fuente: Extraída de base de datos brindada por el CONACYT

Además, se puede señalar que la participación de investigadores categorizados en PRONII es baja en términos relativos, sólo el 20% de los participantes seleccionados. El perfil de los participantes de los talleres señala alrededor del 40% de ellos son ingenieros, y que luego hay algunos abogados y bioquímicos y un solo participante de Ciencias Sociales (véase *Gráfico 70*).

*Gráfico 70 - Participantes PRONII seleccionados para capacitación en patentes*



Fuente: Extraído de base de datos brindada por el CONACYT

### b. Fortalezas y debilidades del instrumento

En la *Tabla 24* se indican las fortalezas y debilidades del instrumento, en base a un análisis integral de la información provista y el trabajo de campo de los consultores.

*Tabla 24 - Fortalezas y debilidades de Fondos para la protección y gestión de la propiedad intelectual*

Fortalezas	Debilidades
<ul style="list-style-type: none"> <li>Se introdujo rápidamente un tema que estaba ausente en la agenda de investigación.</li> <li>El acuerdo firmado con CAF permitió la <b>generación “acelerada” de patentes.</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los ejercicios de ideación no se focalizaron en el know-how de los investigadores participantes.</li> <li>La participación de investigadores categorizados en PRONII fue baja (20% de los participantes seleccionados).</li> <li>Internamente CONACYT no tienen especialistas en transferencia tecnológica.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia

## E. Fondo para fortalecimiento de infraestructura y equipamiento para la investigación

### a. Resultados del instrumento Fondo para fortalecimiento de infraestructura y equipamiento para la investigación

Este instrumento de financiamiento tiene por objeto el contribuir a la disponibilidad de espacios aptos para la instalación de equipos, así como la adquisición y actualización de equipamiento científico para el desarrollo de actividades de los recursos humanos incorporados en unidades de I+D de las instituciones y entidades que conforman el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología. Los beneficiarios de dichos instrumentos son IES,

centros de investigación, centros de desarrollo tecnológico, gubernamentales o no gubernamentales, del sector público o privado respectivamente, que realicen, conforme su estatuto I+D.

Se realizaron dos convocatorias, en los años 2016 y 2018. El monto de cada propuesta para la compra de equipamiento fue de alrededor de U\$50 mil como mínimo y de U\$250 mil como máximo en ambas convocatorias. Un propósito importante que se persigue es que los equipamientos puedan ser compartidos por la comunidad científica, más allá de que un equipo esté instalado en una unidad académica en particular.

Asimismo, los montos parecen adecuados para equipar laboratorios, ya sea con equipamiento de alta complejidad, o con un cierto número de equipos, tomando en cuenta el punto de partida de la mayor parte de las instituciones, que carecían de equipos adecuados o modernos para el desarrollo de actividades de I+D, tal como se detalla en el relevamiento de Equipos de Laboratorios dedicados a la Investigación Científica y Tecnológica, realizado en el 2016 por CONACYT.

Siguiendo con el relevamiento, se observa que el 40% del equipamiento “mayor” corresponde a “instrumentos bioanalíticos” lo que señala cierta predominancia de la investigación biomédica por sobre otras disciplinas en el país. O, al menos, aquella que resulta más intensiva en el uso de dispositivos técnicos (puede inferirse de otros datos que la investigación de mayor envergadura en las áreas de física y química, dependientes de equipamiento de alta sofisticación, no tiene aún un desarrollo significativo en el país).

En este sentido, se puede mencionar que esta línea de financiamiento es prácticamente la única vía existente en el país para proveer de equipamiento científico a las unidades de investigación.

En el trabajo de campo, muchos investigadores señalaron las dificultades para hacer efectiva la compra de equipos, como consecuencia de: a) todo el equipamiento es importado (en Paraguay, como en casi todos los países de América Latina, no existe una industria de equipamiento para la investigación); b) la exigencia de contar con representantes locales de las empresas proveedoras de equipos; c) la imposibilidad de adquirir algunos equipos, las demoras en contar con ellos, o los altos precios que terminan desembolsándose para su adquisición.

### b. Fortalezas y debilidades del instrumento

En la *Tabla 25* se indican las fortalezas y debilidades del instrumento, en base a un análisis integral de la información provista, encuestas realizadas y el trabajo de campo de los consultores.

*Tabla 25 - Fortalezas y debilidades de Fondos para el fortalecimiento de infraestructura y equipamiento para la investigación*

Fortalezas	Debilidades
<ul style="list-style-type: none"><li>• Permitted que la mayor parte de los laboratorios y unidades de investigación cuenten con de fondos para equipamiento por primera vez, lo que dio impulsó a la profesionalización en muchas áreas.</li><li>• Los montos destinados a este instrumento fueron importantes en términos relativos, lo que permitió generar las condiciones mínimas para el desarrollo de investigaciones en diversas áreas, en particular en el campo biomédico.</li><li>• A través de la compra de equipamientos se pudieron ampliar las agendas de investigación, permitiendo una mayor</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Barreras administrativas para la compra de equipamiento importado (que es casi la totalidad), lo que genera demoras, altos precios o imposibilidad de concretar las adquisiciones.</li><li>• Bajo nivel de conocimiento de los procedimientos para la compra de equipos, con poco personal especializado, lo que debilita la efectividad del instrumento.</li><li>• Alta concentración en áreas próximas a la investigación biomédica, y mucho más baja en ciencias exactas o ingenierías, que en principio deberían ser altamente dependientes de equipos actualizados.</li></ul>

Fortalezas	Debilidades
<p>diversidad temática, al poder abordar prácticas que sin ellos no eran posibles.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mejoramiento en la formación de los investigadores jóvenes, al disponer de equipos que se destinan tanto a la investigación como al entrenamiento de nuevas generaciones.</li> <li>• Contribuyó a la generación de una cultura más próxima a la frontera de conocimientos, en las áreas que pudieron disponer de equipamiento moderno.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Escasez de representantes locales de empresas internacionales de equipamiento, con la consecuencia de que los procesos de compra, instalación y puesta a punto de los equipos se hace dificultosa.</li> <li>• Grandes necesidades de equipos aún no cubiertas, en vistas a un desarrollo más dinámico de la ciencia en el país, como consecuencia de la inexistencia previa de instrumentos específicos para dicho fin.</li> <li>• Alta dependencia de los fondos de CONACYT para la compra y/o renovación de equipos, como consecuencia de la inexistencia de otros fondos, y de una cultura local poco habituada a buscar fondos de fuentes internacionales.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia

## F. Acceso a información científica y tecnológica: Portal CICCO

### a. Resultados del instrumento Acceso a información científica y tecnológica: Portal CICCO

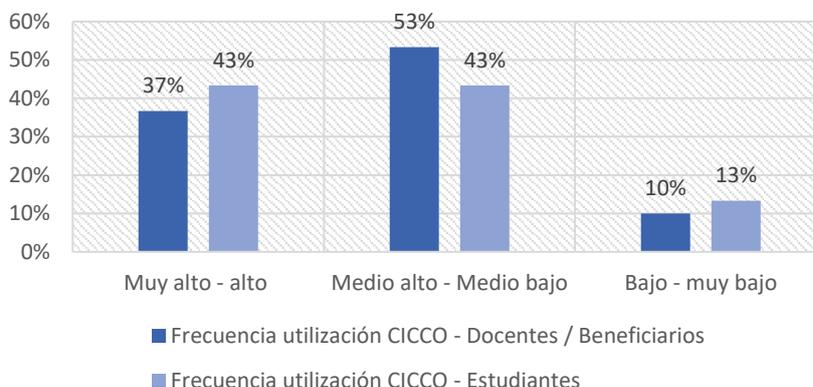
El objetivo del instrumento es promover el desarrollo de proyectos de articulación institucional, nacionales y/o internacionales, para acceder a la base de conocimiento científico-técnico de primer nivel como son las bases referenciales, editoriales, bases de datos de artículos científicos y colecciones especiales.

Los beneficiarios son investigadores, consultores, estudiantes del nivel terciario (universitario, no universitario y postgrados) y centros de I+D, así como cualquier persona física o jurídica interesada, sea del sector público y privado.

Respecto de la frecuencia de uso del perfil por usuario es media: 47% de docentes e investigadores, y un 44% de estudiantes manifiestan que realizan un uso medio/alto y medio/bajo del Portal. En el [Gráfico 71](#) se aprecia la distribución por frecuencia de uso y usuario del Portal.

Sin embargo, en las consultas en entrevistas y grupos focales se observó un acuerdo generalizado respecto de contar con el acceso a este Portal para la realización de las actividades de investigación y formación en I+D.

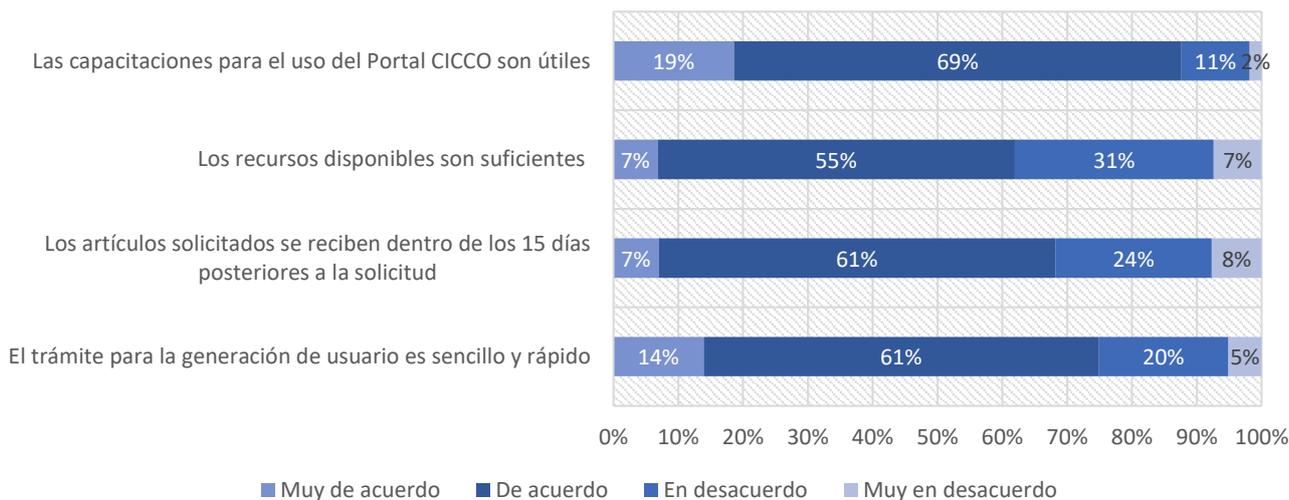
*Gráfico 71 - Frecuencia de utilización del Portal CICCO*



Fuente: Datos extraídos de todas las encuestas realizadas a beneficiarios de PROCIENCIA. N= 1073

En el *Gráfico 72* se visualiza que los beneficiarios de PROCENCIA están de acuerdo con la cantidad de capacitaciones, recursos y con la facilidad para generar un usuario. Los aspectos a mejorar que se señalaron con mayor frecuencia han sido los recursos disponibles, ya que en algunas áreas de conocimiento no se puede acceder a algunas bases específicas. En este sentido, el Portal prevé la posibilidad de solicitar artículos específicos. Sin embargo, este aspecto ha sido uno de los más cuestionados, ya que los usuarios han manifestado que hay mucha demora en la respuesta, o bien nunca llega la respuesta a la solicitud de recursos.

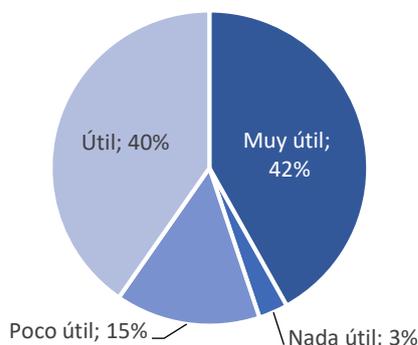
*Gráfico 72 - Percepción sobre el Portal CICCO*



Fuente: Datos extraídos de todas las encuestas realizadas a beneficiarios de PROCENCIA. N= 1073

Respecto de la percepción general de utilidad del Portal CICCO, en el *Gráfico 73* se observa que 82% de los usuarios consideran que el portal CICCO fue muy útil o útil a la hora de desarrollar sus proyectos o postgrados y benefició sus resultados.

*Gráfico 73 - Percepción de utilidad del Portal CICCO para el desarrollo y resultados de su proyecto/postgrado*



Fuente: Datos extraídos de todas las encuestas realizadas a beneficiarios de PROCENCIA. N= 1073

En la *Tabla 26* se puede observar, además, que hay una tendencia creciente de uso de Portal a lo largo de los años respecto de búsquedas realizadas, de artículos descargados a texto completo y de libros electrónicos

*“Contratación de una firma consultora para la evaluación intermedia del Programa PROCENCIA”  
Informe Final de Evaluación Intermedia*

descargados. Por el contrario, se observa una tendencia decreciente en el envío de artículos contrademanda, especialmente en los años 2018 y 2019.

*Tabla 26 - Información sobre Portal CICCO*

Mes	Año	Capacitaciones realizadas	Personas capacitadas	Artículos descargados a texto completo	Búsquedas	Artículos contrademanda enviados	Libros electrónicos descargados
Mayo	2015	0	0	2.702	185.918	0	278
Junio	2015	9	111	3.420	223.219	9	270
Julio	2015	18	469	7.143	861.448	25	770
Agosto	2015	18	432	5.721	734.878	70	723
Septiembre	2015	19	438	5.683	829.850	60	663
Octubre	2015	17	597	5.527	817.319	47	1312
Noviembre	2015	13	316	4.610	734.884	76	860
Diciembre	2015	11	190	1.693	423.348	72	1374
Enero	2016	0	0	2.341	242.386	46	697
Febrero	2016	3	210	3.436	399.231	39	640
Marzo	2016	12	375	5.831	858.916	28	966
Abril	2016	16	532	8.199	1.101.791	21	1336
Mayo	2016	26	970	9.477	1.678.843	38	1230
Junio	2016	18	640	8.656	1.342.376	48	641
Julio	2016	25	723	7.220	1.271.713	81	1019
Agosto	2016	19	835	10.588	1.982.946	29	956
Septiembre	2016	21	1337	11.917	1.861.325	17	2518
Octubre	2016	10	331	10.799	1.618.862	0	575
Noviembre	2016	11	447	8.685	1.253.414	2	248
Diciembre	2016	5	146	3.898	563.025	0	485
Enero	2017	0	0	3.594	446.814	14	637
Febrero	2017	0	0	5.410	649.879	1	1000
Marzo	2017	21	1199	9.595	1.901.352	2	1392
Abril	2017	14	535	9.581	1.485.350	1	2170
Mayo	2017	28	982	13.070	2.107.773	0	3013
Junio	2017	14	3270	10.851	1.621.178	1	2374
Julio	2017	13	338	9.065	1.304.932	0	2020
Agosto	2017	43	2184	11.093	1.919.637	7	2416
Septiembre	2017	19	918	11.162	1.818.774	1	3803
Octubre	2017	15	281	32.014	1.586.143	0	2040
Noviembre	2017	10	212	24.127	1.133.941		2259
Diciembre	2017	0	0	10.871	463.560		997
Enero	2018	2	146	13.517	479.063		1028
Febrero	2018	8	134	14.878	590.389	4	1848
Marzo	2018	34	1073	27.726	1.310.123	1	1841
Abril	2018	27	1148	32.505	1.826.965	1	2411
Mayo	2018	13	535	29.678	2.366.675	2	1688
Junio	2018	25	902	38.941	2.147.295	0	2870
Julio	2018	14	370	34.759	2.281.228	0	3199
Agosto	2018	18	716	31.192	3.085.049	0	4191
Septiembre	2018	13	489	31.078	3.137.127	0	3904
Octubre	2018	12	343	36.949	3.409.333	0	5049
Noviembre	2018	11	377	36.890	2.050.559	0	3563

*“Contratación de una firma consultora para la evaluación intermedia del Programa PROCENCIA”  
Informe Final de Evaluación Intermedia*

Mes	Año	Capacitaciones realizadas	Personas capacitadas	Artículos descargados a texto completo	Búsquedas	Artículos contrademanda enviados	Libros electrónicos descargados
Diciembre	2018	3	29	12.513	1.034.291	0	1710
Enero	2019	0	0	9.614	699.478	0	1266
Febrero	2019	3	31	15.465	1.270.421	0	3293
Marzo	2019	25	1151	43.788	3.149.010	1	3724
Abril	2019	17	715	51.057	3.646.082	0	5818
Mayo	2019	18	641	59.726	3.708.463	0	5590
Junio	2019	26	497	47.923	2.728.705	0	5770
Julio	2019	10	276	44.732	2.312.641	0	4134

Fuente: Datos extraídos de base de datos proveída por el CONACYT

### b. Fortalezas y debilidades del instrumento

En la *Tabla 27* se indican las fortalezas y debilidades del instrumento, en base a un análisis integral de la información provista y el trabajo de campo de los consultores.

*Tabla 27 - Fortalezas y debilidades de Acceso a información científica y tecnológica: Portal CICC0*

Fortalezas	Debilidades
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acceso al Portal CICC0.</li> <li>• Posibilidad de capacitarse en el uso del Portal.</li> <li>• Tendencia creciente de uso del Portal.</li> <li>• Aportes positivos del acceso a artículos científicos y libros electrónicos al desarrollo y resultados de los proyectos/programas de posgrado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Demoras y/o ausencia de respuesta en los pedidos de artículos contrademanda.</li> <li>• Acceso insuficiente a algunas bases de datos.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia

## G. Generación, medición y difusión de indicadores y estadísticas de ciencia y tecnología

### a. Resultados del instrumento Generación, medición y difusión de indicadores y estadísticas de ciencia y tecnología

El objetivo de este instrumento es promover el seguimiento y diagnóstico del sistema de Ciencia y Tecnología a través del relevamiento de datos para la construcción de indicadores de CyT. Los indicadores de actividades de Ciencia y Tecnología utilizados por el CONACYT son:

- Contexto: población del país, producto bruto interno, población económicamente activa.
- Insumos en Ciencia y Tecnología: inversión en CyT, inversión en I+D por sector de ejecución, inversión en I+D por sector de financiamiento, inversión en I+D por tipo de actividad, inversión en I+D por área de la ciencia, inversión en I+D por objetivo socioeconómico.
- RRHH en CyT: personal en CyT, cantidad de investigadores según ocupación en número de personas físicas (PF) y en equivalencia a jornada completa (EJC), investigadores desagregados por sector de empleo, sexo, grado de antigüedad y principal área de la ciencia.
- Educación superior: cantidad de estudiantes matriculados en carreras de grado por sector de gestión y matriculados por nivel académico; cantidad de graduados por sector de gestión, área de la ciencia y nivel académico (grado, maestría y doctorado).

- Productos de la CyT: cantidad de patentes solicitadas y otorgadas por residentes y no residentes, cantidad de publicaciones científicas.

Este instrumento realiza el relevamiento de información para la construcción de indicadores de ciencia y tecnología desde el año 2002 de manera retrospectiva, con el fin de lograr el uso de esta evidencia para la estimación y asignación de recursos a las actividades de investigación y desarrollo experimental (I+D). A partir del año 2014 el relevamiento de datos se realiza de forma anual, con recursos de PROCIENCIA, ejecutándose hasta el momento cuatro ediciones. Los datos de la última edición se encuentran en proceso de publicación.

El relevamiento está dirigido a universidades públicas y privadas, organismos sin fines de lucro, organismos públicos e institutos superiores que realicen actividades de investigación y desarrollo experimental (I+D), servicios científicos y tecnológicos (SCT) y enseñanza y formación científica y tecnológica (EFCT).

También el instrumento desarrolla la encuesta de percepción pública de ciencia y tecnología. En el 2016 se realizó la “Primera Encuesta Nacional de Percepción Pública de la Ciencia y la Tecnología”, en la cual fueron encuestadas 2.000 personas mayores de 18 años residentes en hogares urbanos de la Región Oriental del país.

El instrumento cuenta desde el año 2016 para el relevamiento de los datos con la implementación del formulario electrónico denominado Sistema ACT. El registro de los datos en los años anteriores se realizaba en base a hojas de cálculo.

El Sistema ACT es un software diseñado, desarrollado y administrado por el CONACYT, con el fin de automatizar los procesos operativos del registro de información sobre actividades científicas y tecnológicas de las unidades informantes en un periodo determinado, y se destaca por la integración con otros sistemas utilizados por el CONACYT, como el Sistema de Postulación a Instrumentos (SPI) y el Curriculum Vitae On-line (CVpy).

Los últimos resultados del relevamiento de indicadores de CyT revelan los siguientes datos:

- a) La inversión en I+D tuvo un aumento de 129% entre el 2014 y 2017, pasando de 142 a 326 millones de dólares.
- b) La inversión en relación con el Producto Interno Bruto (PIB) se incrementó de 0,08% en el 2014 a 0,15% en el 2017.
- c) El principal financiador de I+D es el sector público, con el 77% del financiamiento total.
- d) Las áreas con mayor inversión son las ciencias agrícolas y veterinarias, con el 26%, y las ciencias médicas, con el 20%.
- e) Las publicaciones científicas en Scopus y Web of Science crecieron 95% y 215% en el periodo 2014-2017.
- f) El 93% de los graduados de educación superior corresponde al nivel de grado, el 6% al nivel de maestría y el 1% al de doctorado.

De la “Primera Encuesta Nacional de Percepción Pública de la Ciencia y la Tecnología” se obtuvieron los siguientes datos:

- a) 66,1% de los encuestados cree que el Paraguay se destaca poco o nada en desarrollo de tecnologías.
- b) 61,4% de los encuestados cree que en el futuro la investigación científica y el desarrollo tecnológico llegarán a tener en Paraguay un lugar bastante destacado o, incluso muy destacado.
- c) 4,9% menciona que conoce al menos una institución que se dedique a hacer investigación científica y tecnológica en el Paraguay.
- d) 94,1% de los encuestados está de acuerdo que en Paraguay debería haber más gente trabajando en investigación y desarrollo tecnológico.
- e) 47,5% de los encuestados no está interesado en los temas de ciencia y tecnología porque no los entiende.
- f) 94,5% de los encuestados está de acuerdo en que el interés en la ciencia de parte de los jóvenes es esencial para un futuro próspero.
- g) 32,3% de los encuestados reconoce de manera correcta que el gobierno es el principal agente financiero para el desarrollo de las actividades de ciencia y tecnología. Pero más allá de esto, la gran mayoría de los paraguayos (73,5%) está de acuerdo en que el Estado debería aumentar los recursos para ciencia y tecnología.

### b. Fortalezas y debilidades del instrumento

En la *Tabla 28* se indican las fortalezas y debilidades del instrumento, en base a un análisis integral de la información provista y el trabajo de campo de los consultores.

*Tabla 28 - Fortalezas y debilidades de Generación, medición y difusión de indicadores y estadísticas de ciencia y tecnología*

Fortalezas	Debilidades
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los indicadores utilizados permitieron tener un panorama general sobre la situación de la ciencia y la tecnología en Paraguay.</li> <li>• Un resultado similar logró el sistema ACT, ya que se cuenta con una base de las actividades Científicas y Tecnológicas e Investigación y Desarrollo de las Unidades Informantes que realicen trabajos de Investigación y Desarrollo (I+D).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La encuesta reveló la existencia de un gran número de personas ajenas al desarrollo del conocimiento tecnológico. Incluyendo desde desconocimiento con instituciones que se dediquen a hacer investigación a falta de interés en temas de ciencia y tecnología.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia

## 5.5. Recomendaciones, alternativas y estrategias para el Componente I

### Proyectos de investigación y desarrollo

1. Definir los conceptos de “grupo de investigación” y de “centro de investigación”<sup>29</sup> y realizar un mapeo de los mismos como ejercicio necesario para definir la elegibilidad a la hora de focalizar recursos. Como mínimo, un grupo de investigación está integrado por dos investigadores senior, otros investigadores y tesis de doctorado, aunados por una línea de investigación común y por dedicación mayormente de

<sup>29</sup> En el Documento Conceptual de PROCENCIA se mencionan “Centros de I+D”, sin definirlos

tiempo completo a la misma. Un centro de investigación está integrado por al menos dos grupos de investigación que persiguen una misma visión científica.<sup>30</sup>

2. Focalizar los fondos concursables de proyectos de I+D a través de tres instrumentos principales (Proyectos Estratégicos, Proyectos Asociativos/ Multicéntricos y Proyectos Individuales), promoviendo la asociatividad y la excelencia en I+D. Para lograr focalización, entre la mitad y dos tercios de los fondos totales deberían destinarse a proyectos estratégicos y asociativos. Estos tipos de proyectos tendría un elevado nivel de financiamiento (entre USD 350 mil y USD 1 millón por año). Los proyectos estratégicos y asociativos se contemplaron en la primera fase de PROCENCIA, pero no fueron implementados.<sup>31</sup>

Tipo de proyectos	Elegibilidad	Monto/ año (dólares)	Duración	Ejemplo	Referencia Internacional
Estratégicos	Centros de investigación	1 millón	5 años renovables	Centro de Excelencia para la producción de alimentos	Centros de Excelencia en Chile: <a href="https://www.economia.gob.cl/subsecretarias/economia/iniciativa-cientifica-milenio">https://www.economia.gob.cl/subsecretarias/economia/iniciativa-cientifica-milenio</a> <a href="https://www.conicyt.cl/fondap/">https://www.conicyt.cl/fondap/</a>
Asociativos/ multicéntricos	Grupos de investigación	350 mil	3 años renovables	Red de investigación e innovación en sostenibilidad ambiental	Redes de Centros de Excelencia en Canadá: <a href="https://www.nce-rce.gc.ca/Programs-Programmes/NCE-RCE/Index_eng.asp">https://www.nce-rce.gc.ca/Programs-Programmes/NCE-RCE/Index_eng.asp</a> <a href="https://www.oceannetworks.ca/networks-centres-excellence-canada-nc">https://www.oceannetworks.ca/networks-centres-excellence-canada-nc</a>
Individuales	Investigadores individuales	50 mil	2 años no renovable	Proyectos similares a los que se venían financiado durante la primera fase de PROCENCIA	

3. A su vez, los proyectos estratégicos y asociativos deberían estar fuertemente alineados con las áreas prioritarias derivadas del Plan Nacional de Desarrollo y de la Política Nacional de Ciencia, Tecnología e

<sup>30</sup> El glosario de Conciencias (ahora Minciencias) de Colombia ofrece las siguientes definiciones: “se entiende como Grupo de Investigación, Desarrollo Tecnológico o de Innovación “al conjunto de personas que interactúan para investigar y generar productos de conocimiento en uno o varios temas, de acuerdo con un plan de trabajo de corto, mediano o largo plazo (tendiente a la solución de un problema)”. Un grupo es reconocido como tal, siempre que demuestre continuamente resultados verificables, derivados de proyectos y de otras actividades procedentes de su plan de trabajo y que además cumpla con los siguientes requisitos mínimos para su reconocimiento. Los Centros de investigación se definen como organizaciones públicas o privadas independientes, con personería jurídica, o dependientes de otra persona jurídica que tienen como misión institucional desarrollar diversas combinaciones de investigación (básica o aplicada) con líneas de investigación declaradas y un propósito científico específico. Los centros de investigación pueden prestar servicios técnicos y de gestión a sus posibles beneficiarios, pueden estar orientados a la generación de bienes públicos de conocimiento para el país, como también tener una orientación a la generación de conocimiento para la competitividad del país y su aplicación mediante procesos de desarrollo tecnológico.”(<https://minciencias.gov.co/sites/default/files/glosario-colciencias2018.pdf>)

<sup>31</sup> Documento Conceptual de PROCENCIA, enero de 2013.

Innovación de Paraguay. Por ejemplo, un proyecto estratégico podría consistir en la creación de un centro de excelencia para la producción de alimentos, en asociación con las organizaciones responsables y/o relevantes para la implementación de la dimensión del PND 2030: *“El Paraguay es un país ubicado entre los más eficientes productores de alimentos a nivel mundial”*. La agenda de investigación deberá partir de un análisis detallado de los desafíos y oportunidades de Paraguay en este campo. A su vez, un proyecto asociativo podría consistir en el establecimiento de una red de investigación e innovación en sostenibilidad ambiental, para contribuir a los desafíos planteados en el PND 2030 desde la ciencia y la tecnología, con el fin último de introducir innovaciones que solucionen, mitiguen o prevengan problemáticas ambientales.

4. Limitar el número de proyectos de cada tipo a ser asignados a cada institución, promoviendo una priorización previa a los llamados. Establecer un cronograma de llamados, que debería ser multianual (por el período de duración de PROCENCIA II) y que debería incluir las fechas límites claves a ser respetadas por todos los participantes del proceso: recepción de propuestas, evaluación técnica, anuncio de adjudicados y primer desembolso.
5. Integrar el instrumento LABO a los proyectos estratégicos y asociativos (como parte de sus gastos elegibles), siendo que los equipos menores podrán ser adquiridos como parte de los proyectos individuales.
6. Fusionar las dos modalidades de investigación aplicada: no se puede separar problemas sociales y económicos, de hecho, el PND 2030 integra estos elementos en estrategias superadoras de este tipo de distinciones. La “nueva” modalidad podría denominarse “proyectos de desarrollo tecnológico y social”, como para explicitar lo que se busca con la implementación de este tipo de proyectos.
7. Establecer la asociatividad y la complementación de líneas de investigación existentes como principios de trabajo para todas las convocatorias de Proyectos de I+D. Definir la atención a los pueblos indígenas y a la mujer como líneas de importancia transversal a los proyectos de I+D.
8. Promover una fuerte participación de estudiantes de doctorado en los proyectos de investigación, otorgando becas a los estudiantes, independientemente de si el programa de doctorado es financiado o no por CONACYT.
9. Alargar los plazos de duración de los proyectos a entre 2 y 3 años, de forma tal de ajustarse a los tiempos de las actividades de investigación y a los tiempos observados durante la implementación de los proyectos.

#### Fondos para eventos científicos (emergentes)

10. Definir diferentes categorías de eventos científicos, con montos diferenciados según sus alcances (nacional, regional, internacional), y objetivos (congreso científico, escuela de verano).

11. Revisar los criterios para la postulación y evaluación, ya que los criterios actuales están sesgados a la invitación de profesionales extranjeros, en contraposición a la organización e impacto del evento (por ejemplo, a través de actividades de difusión).

#### Fondos para la creación de oficinas de transferencia de resultados de la investigación (OTRI)

12. Realizar actividades de capacitación y asistencia técnica para todas las instituciones que estén interesadas en la temática de OTRI, de forma tal de alcanzar un número amplio de actores de la comunidad académica y empresarial. Esto es muy importante porque las bases de una eventual OTRI consisten en elementos organizativos tales como la redacción y aprobación de políticas y procedimientos que se pueden llevar a la práctica sin necesidad de subsidios.
13. Realizar un seguimiento cercano, presencial para observar las capacidades de desarrollo auto sostenido de las OTRI durante y luego del financiamiento otorgado por CONACYT.
14. Realizar talleres de capacitación y de intercambio de experiencias para OTRI y candidatos a OTRI. Una de las temáticas a trabajar sería el modelado de negocios en general y la identificación de segmentos de clientes y formas de pago en particular.
15. Considerar la posibilidad de que nuevas OTRI sirvan a varias instituciones al mismo tiempo, de forma tal de generar economías de escala.

#### Fondos para protección y gestión de la propiedad intelectual

16. Realizar ejercicios de patentamiento sobre la base del know-how de los investigadores participantes, de forma tal de hacer que la experiencia sea totalmente relevante para los investigadores y sea sostenible en el tiempo.

#### Fondo para el fortalecimiento de infraestructura y equipamiento para la investigación

17. Integrar estos fondos con los fondos para los proyectos propuestos de I+D estratégicos y asociativos, de forma tal de alinear las prioridades de equipamiento con las de los grupos y centros de investigación más fuertes del país, aumentando a su vez las posibilidades de un uso más amplio y de mantenimiento con el correr del tiempo. Así, este instrumento desaparecería como tal, transformándose en un gasto elegible para los proyectos de I+D mencionados.
18. Establecer una red de equipamiento georreferenciada con un turnero en línea, para promover su uso de manera sostenible.
19. Generar mecanismos para la compra de equipos en países del Mercosur que tengan representantes de las empresas proveedoras, para superar la limitación de la falta de representantes en Paraguay. Hay convenios intra-MERCOSUR que permitirían mayor agilidad en los procesos de compra.

20. En relación con lo anterior, agilizar los trámites necesarios para la importación de materiales cuyo destino exclusivo sea la investigación científica y/o el desarrollo tecnológico.

Acceso a información científica y tecnológica: Portal CICCO

21. Mejorar el sistema de envío de artículos contrademanda en plazos cortos de tiempo (no más de 5 días).

Para conocer las recomendaciones realizadas por los beneficiarios del instrumento Proyecto I+D véase el *Anexo 3 - Recomendaciones de los beneficiarios de instrumento Proyecto I+D* (véase Anexo 3 - Recomendaciones de los beneficiarios de instrumento Proyecto I+D).

### 5.6. Métricas adicionales

1. Discriminar mejor entre distintos tipos de artículos publicados en revistas internacionales arbitradas, teniendo en cuenta su factor de impacto. Esto es importante para poder observar variaciones cualitativas como complemento de las cuantitativas (número de publicaciones).

## 6. Análisis Componente II: Fortalecimiento del Capital Humano para la I+D

### 6.1. Evaluación del nivel de cumplimiento de las metas establecidas para el componente y sus instrumentos

En lo que refiere al nivel de cumplimiento de metas establecidas para este componente y sus instrumentos, se observa en general que las metas establecidas han sido alcanzadas, e incluso superadas, como se detalla en la *Tabla 29*.

*Tabla 29 - Evaluación de nivel de cumplimiento de las metas establecidas para el Componente II*

Componentes	Instrumentos	Unidad de medida	Año inicio	Meta total	Meta	Diferencia
					acumulada a 30/06/2019	
<b>Componente 2: Fortalecimiento del Capital Humano para la I+D</b>	A. Financiamiento de maestrías y doctorados nacionales, orientados a la formación de investigadores.	Programas de postgrado	2014	32	38 <sup>32</sup>	+3
	B. Financiamiento de incentivos para la excelencia en investigación y desarrollo	Estudiantes con incentivo	2015	232	208	-24
	C. Financiamiento para la vinculación de científicos y tecnólogos –VCT	Personas	2014	220	267	+47

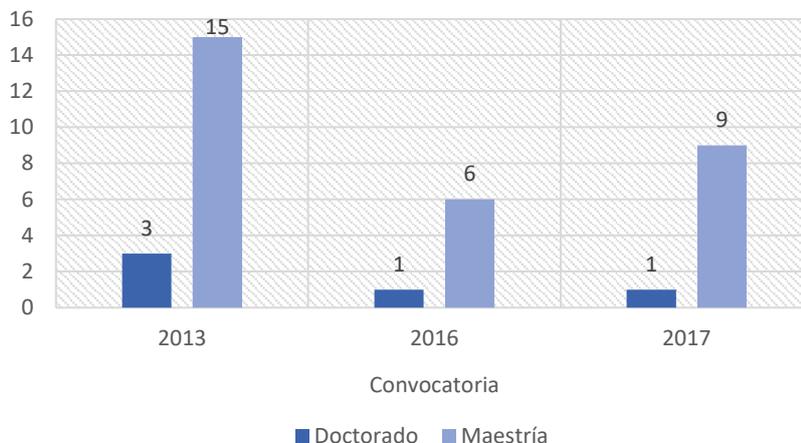
Fuente: Elaboración propia en base a datos brindados por el CONACYT

En lo que refiere al financiamiento de programas de postgrado (maestrías y doctorados), se propuso una meta total de 32 programas, habiéndose financiado finalmente 35 programas. El total de programas adjudicados ascendió a 38, tres de los cuales luego fueron cancelados por diversas situaciones, antes de la firma de contrato.

En lo que refiere a la distribución por grado académico del programa, se observa un mayor fortalecimiento de programas de maestría (32) respecto de los de doctorado (6), siendo este un aspecto a fortalecer hacia el futuro, teniendo en cuenta que se trata de programas de postgrado con orientación académica (véase *Gráfico 74*).

<sup>32</sup> De estas carreras, tres fueron canceladas, por lo que la diferencia se calcula sobre 35 posgrados efectivos.

*Gráfico 74 - Cantidad de Postgrados por Nivel y Convocatoria*



Fuente: Elaboración propia en base a datos brindados por el CONACYT

Respecto al programa de incentivo para estudiantes de postgrado, la meta establecida fue de 232 estudiantes. Entre los años 2015 y mediados de 2019 se alcanzó un 90% de la meta. Esta situación se ha dado por las renunciaciones, cancelaciones, incumplimiento que se ha tenido por parte de los beneficiarios. Por otro lado, no todos los programas de posgrados cubrieron el cupo disponible para acceder al incentivo de los estudiantes admitidos, por diversas situaciones.

Asimismo, con relación al financiamiento para la vinculación de científicos y tecnólogos - VCT, se planteó como meta final un total de 220 personas que hubieran accedido a este instrumento. Para mediados de 2019 esta meta ya había aumentado un 21%, teniendo en cuenta las 47 personas adicionales respecto a lo establecido.

### 6.2. Fortalezas y debilidades de la articulación de los instrumentos del componente entre sí y con los instrumentos de los demás componentes

En la *Tabla 30* se describen las fortalezas y debilidades de la articulación de los instrumentos del componente II entre sí y con los instrumentos de demás componentes. Esto ha sido realizado mediante el análisis documental del programa y las encuestas implementadas a beneficiarios.

*Tabla 30 - Fortalezas y debilidades en la articulación de instrumentos del Componente II*

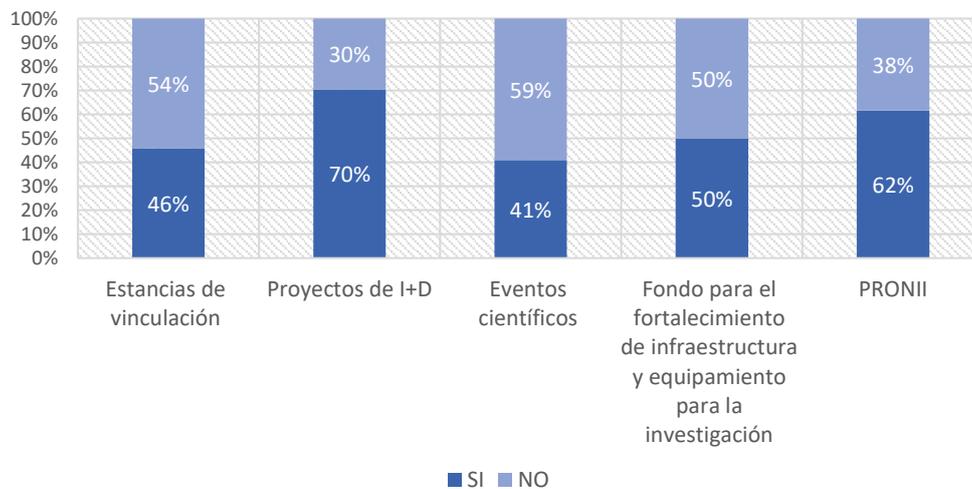
Dimensión	Fortalezas	Debilidades
<b>Articulación entre los instrumentos del componente</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los instrumentos de financiamiento de postgrado y programa de incentivos son altamente complementarios.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La separación de los instrumentos de financiamiento de postgrados y de incentivos -los cuales son altamente complementarios- afecta el resultado final de la dedicación exclusiva de los becarios, ya que no todos acceden de ambos instrumentos.</li> <li>• Si bien no se plantea relación entre los instrumentos de postgrados y de vinculación, si se puede observar que hay 58 estudiantes activos de postgrado que realizaron estancias de vinculación, es decir un 22% del total de las estancias adjudicadas. Se podría potenciar aún más la articulación y el</li> </ul>

*“Contratación de una firma consultora para la evaluación intermedia del Programa PROCIENCIA”  
Informe Final de Evaluación Intermedia*

Dimensión	Fortalezas	Debilidades
<b>Articulación de los instrumentos del componente con los demás instrumentos del Programa</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A pesar de una cierta fragmentación en los instrumentos, en los casos de las IB que han logrado articular los diversos instrumentos, se ha logrado una sinergia con la formación de capital humano, permitiendo a los becarios acceder a otros instrumentos y facilitando su inserción académica en actividades de la misma IB (investigación, docencia, prácticas, publicaciones, estancias de vinculación, acceso a categorización).</li> <li>La mayor articulación se alcanza con los instrumentos de Proyectos I+D y con PRONII (70% y 62% de los postgrados, respectivamente).</li> </ul>	<p>instrumento de VCT, con los demás instrumentos del Componente (véase <i>Gráfico 75</i> y <i>Gráfico 76</i>).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>En las IBs en las cuales no se ha logrado articular entre los diversos instrumentos de PROCIENCIA, los becarios de postgrado, según los grupos focales realizados y la encuesta, manifiestan que no han logrado una inserción académica. Especialmente en el caso de Magíster, quienes se han desarrollado profesionalmente en otros ámbitos (o continuando el desarrollo profesional que ya tenían antes de los Programas de postgrado).</li> <li>Si bien los instrumentos prevén y valoran positivamente la inclusión de investigadores del PRONII al plantel académico de postgrado, se observa que los investigadores categorizados podrían asumir mayores responsabilidades respecto de la formación de recursos humanos.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia en base al análisis integral de los consultores

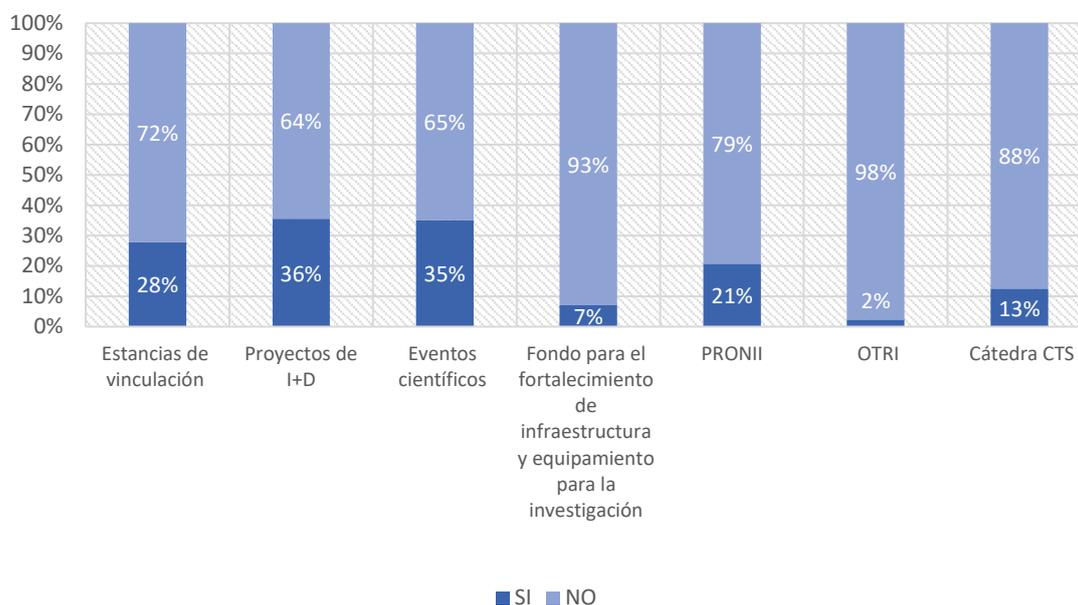
*Gráfico 75 - Articulación entre instrumentos según la encuesta aplicada a coordinadores de postgrados cofinanciados*



Fuente: Elaboración propia en base a los datos de la encuesta a coordinadores de postgrados cofinanciados - PROCIENCIA 2019.

N=33

*Gráfico 76 - Articulación entre instrumentos de PROCIENCIA según la encuesta aplicada a los becarios de los programas de postgrados cofinanciados*



Fuente: Elaboración propia en base a los datos de la encuesta a becarios de programas de postgrados - PROCIENCIA 2019. N=256

### 6.3. Análisis de la articulación y complementariedad con BECAL

El objetivo de BECAL (Programa Nacional de Becas de Postgrado en el Exterior “Don Carlos Antonio López”) es contribuir a aumentar los niveles de generación y aplicación de conocimiento en las áreas de la Ciencia y la Tecnología, y en los niveles de aprendizaje en la educación; mediante el financiamiento de becas de estudios de entrenamiento docente y postgrados en centros de excelencia en el exterior<sup>33</sup>

BECAL es un instrumento que se ha planteado con la finalidad de contribuir a la formación de capital humano de excelencia, finalidad que comparte con este componente. En este sentido, son instrumentos complementarios, ya que abordan la formación de postgrado en el exterior.

Asimismo, se puede destacar aspectos de valor agregado para la formación de capital humano de excelencia en ciencia y tecnología, identificados en torno a la calidad de la universidad de destino en el exterior, así como también la posibilidad de generar redes internacionales, conseguir financiamiento para otros procesos de formación, y hacia adelante, la potencialidad de desarrollo de investigaciones en el marco de estas redes.

Asimismo, se puede destacar aspectos de valor agregado para la formación de capital humano de excelencia en ciencia y tecnología, identificados en torno a la calidad de la universidad de destino en el exterior, así como también la posibilidad de generar redes internacionales, conseguir financiamiento para otros procesos de formación, y hacia adelante, la potencialidad de desarrollo de investigaciones en el marco de estas redes.

<sup>33</sup> <http://www.becal.gov.py/por-que-becal/>.

#### 6.4. Análisis de pertinencia de los postgrados adjudicados en base a los objetivos estratégicos, los objetivos del PND 2030, de la Política de CTI y los ODS.

En la *Tabla 31* y *Tabla 32* se analizan el grado de pertinencia de los postgrados adjudicados en base a los objetivos estratégicos del Plan Nacional de Desarrollo Paraguay 2030 (PND 2030) y de la Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (PNCTI) 2017 – 2030. Es importante remarcar que la primera convocatoria de postgrados adjudicados fue en 2013, es decir fue anterior al desarrollo del PND 2030 y la PNCTI. El análisis que se realiza pone foco en el diseño del instrumento y en los programas financiados, a los fines de comprender si esta vinculación fue planteada desde la fundamentación del instrumento.

*Tabla 31 - Grado de pertinencia de postgrados adjudicados con el Plan Nacional de Desarrollo Paraguay 2030*

Dimensión	Grado de alineación y contribución al logro del Programa a la dimensión			Comentarios
	Alto	Inter medio	Bajo	
<b>El Paraguay es un país:</b>				
<b>Ubicado entre los más eficientes productores de alimentos a nivel mundial</b>			X	Existe una maestría en ejecución sobre Biotecnología de Alimentos (Universidad Nacional de Itapúa UNI).
<b>Con industrias pujantes e innovadoras</b>		X		Existe una vinculación, aunque indirecta e incipiente, entre la formación de postgrado y el desarrollo industrial, teniendo en cuenta el financiamiento de programas de áreas que podrían aportar al desarrollo industrial.
<b>Que empleen fuerza laboral capacitada</b>		X		Si bien parte de los egresados de maestría se ha insertado laboralmente en el sector privado, esto se ha producido de manera espontánea y no planificada.
<b>Proveedor de productos y servicios con tecnología</b>		X		La formación de postgrado con orientación académica permite generar, a través de las tesis, conocimientos que podrían constituirse en innovaciones y mejoras en productos y servicios.
<b>Hacia una economía del conocimiento</b>		X		La formación de postgrado permite avanzar en una economía del conocimiento a través de la formación de capital humano de excelencia en I+D, aunque habría que potenciar la articulación con un enfoque de economía del conocimiento.
<b>Con índices de desarrollo social en el rango más alto de Sudamérica</b>			X	No se explicita una vinculación entre este componente y el desarrollo social. Si bien se han financiado programas de posgrado en ciencias sociales, es muy incipiente este vínculo (ejemplo maestrías en “Desarrollo Local” y en “Desarrollo Territorial”).
<b>Conectado y abierto a los vecinos y al mundo</b>		X		La posibilidad de realizar vinculaciones con investigaciones en otros países facilita la apertura y vinculación de Paraguay con el mundo.
<b>Ambiental y económicamente sostenible</b>		X		No se explicita ni se observa una vinculación particular entre este componente y la sostenibilidad ambiental y económica. Si se puede decir que se están financiando 7 postgrados relacionados al medioambiente.
<b>Con elevados índices de seguridad jurídica y ciudadana</b>			X	No se explicita ni se observa una vinculación entre este componente y la seguridad jurídica y ciudadana.
<b>Con atención a los pueblos indígenas y fuerte protagonismo de la mujer</b>			X	No se explicita ni se observa una atención especial de este componente hacia pueblos indígenas ni un enfoque de género.
<b>Con jóvenes visionarios y entrenados liderando el país</b>	X			La mayor parte de los instrumentos apuntan a esta dirección, sobre todo en relación con la formación de los jóvenes hacia el futuro

*“Contratación de una firma consultora para la evaluación intermedia del Programa PROCENCIA”  
Informe Final de Evaluación Intermedia*

Dimensión	Grado de alineación y contribución al logro del Programa a la dimensión			Comentarios
	Alto	Inter medio	Bajo	
<b>Con un Estado democrático, solidario, subsidiario, transparente, y que promueva la igualdad de oportunidades</b>		X		La posibilidad de acceso a formación de postgrado financiada en el país promueve oportunidades para personas que de otra manera no podrían acceder a este nivel educativo.

Fuente: Elaboración propia a partir del análisis integral de los consultores

*Tabla 32 - Grado de pertinencia de Postgrados adjudicados con la Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Paraguay 2017-2030*

Objetivos Estratégicos	Grado de alineación y contribución del Programa con los Objetivos Estratégicos de la Política de Ciencia, Tecnología e Innovación			Comentarios
	Alto	Inter medio	Bajo	
<b>Consolidación de Gobernanza sostenible del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTI) del Paraguay</b>		X		La formación del capital humano de excelencia es clave para la consolidación del SNCTI de Paraguay. Sin embargo, la falta de planificación de las convocatorias y las posibilidades de sostenibilidad de los programas de postgrado no permiten potenciar esta contribución.
<b>Desarrollo de capacidades nacionales para la generación de conocimiento en ciencia y tecnología</b>	X			Este componente es central para el desarrollo de capacidades en lo que refiere a capital humano orientado a la generación de conocimientos en CyT.
<b>Orientación de los conocimientos y capacidades en I+D hacia la atención de desafíos económicos, sociales y ambientales del Paraguay</b>		X		No se observa una orientación explícita del diseño de este componente, las áreas que abordan varios programas de posgrado se vinculan con la atención de los desafíos económicos, sociales y ambientales del Paraguay. La evaluación de las postulaciones se basó en criterios de forma y calidad.
<b>Fortalecimiento de la innovación como base para el desarrollo de ventajas competitivas en el país</b>			X	Este componente no ha logrado articular con el fortalecimiento de la innovación. El instrumento con el que menos se ha vinculado es con el de OTRI. Es importante señalar que esta valoración podría variar en la medida en que se propicien tesis que aporten en este sentido.
<b>Fomento de la aplicación social del conocimiento técnico y científico como factor de desarrollo sostenible</b>			X	No se observa un aporte claro de este instrumento con la aplicación social del conocimiento. Algunos postgrados han cubierto áreas de vacancia temática de la ciencia en general, sin que se observe explícitamente una vinculación con la aplicación social del conocimiento de esa área de la ciencia.

Fuente: Elaboración propia en base al análisis integral de los consultores

Atendiendo lo expuesto, se puede mencionar que el instrumento de programas de postgrado se encuentra alineado con algunas de las dimensiones del plan nacional. Si bien, se ha mencionado que la primera convocatoria fue anterior a la implementación de estos planes, las siguientes convocatorias han establecido en sus Guías de Bases y Condiciones la pertinencia con el PND 2030 y lineamientos para la Política de Ciencia, Tecnología e Innovación del Paraguay descritos en el Libro Blanco.

Sin embargo, específicamente el PND 2030 cuenta con 3 ejes estratégicos y numerosas estrategias, objetivos y acciones, que imposibilitan el cumplimiento total de lo establecido en el documento. Con respecto a la PNCTI, ésta es de aprobación reciente, no obstante, cuenta con un objetivo estratégico (OE) directamente relacionado con el instrumento (OE) “Desarrollo de capacidades nacionales para la generación de conocimiento en ciencia y tecnología” por lo tanto, se puede concluir que el instrumento “Financiamiento de maestrías y doctorados nacionales, orientados a la formación de investigadores” contribuye directamente al cumplimiento del OE planteado en la PNCTI.

## 6.5. Análisis de los instrumentos del Componente II: Fortalecimiento del Capital Humano para la I+D.

### A. Financiamiento de maestrías y doctorados nacionales orientados a la formación de investigadores

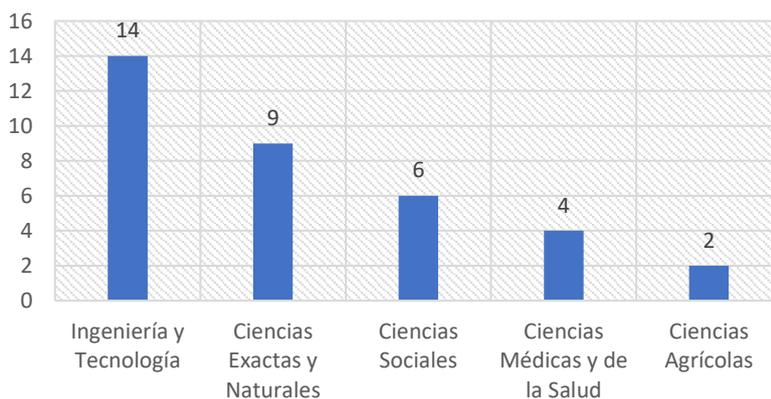
#### a. Resultados del instrumento

En el siguiente apartado se evalúa el nivel de alcance de los instrumentos en relación a su plan de trabajo y los productos alcanzados.

#### Cantidad de programas de postgrados cofinanciados

A través de este instrumento se han financiado 35 programas de maestría y doctorado con especial énfasis en el área de las Ingenierías y Tecnologías, seguido por las Ciencias Exactas y Naturales, (véase [Gráfico 77](#)). No se ha observado que esta distribución estuviera orientada desde la formulación del instrumento, sino que se ha dado de manera espontánea a partir de las postulaciones recibidas.

*Gráfico 77 - Cantidad de Postgrados financiados por disciplina*

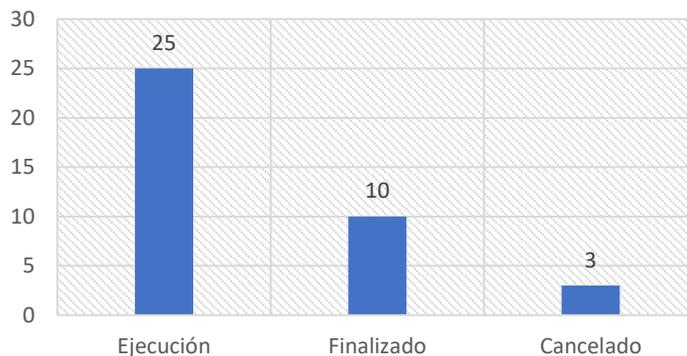


Fuente: Elaboración propia en base a datos brindados por el CONACYT

#### Cantidad de programas de postgrados finalizados

Teniendo en cuenta la duración de los programas de postgrado, y los trámites requeridos para su puesta en funcionamiento, a la fecha del informe se encuentran finalizados 10 programas de postgrado; 25 se encuentran en ejecución y 3 han sido cancelados (véase [Gráfico 78](#)).

*Gráfico 78 - Estado de los Programas de Postgrados*



Fuente: Elaboración propia en base a datos brindados por el CONACYT

### Montos programados ejecutados del Componente II: Fortalecimiento del Capital Humano para la I+D

Se presenta a continuación, en el [Gráfico 79](#), los montos asignados a cada instrumento del componente, acompañado de su ejecución hasta junio del 2019. Se puede observar que el instrumento de “Financiamiento de maestrías y doctorados nacionales, orientados a la formación de investigadores” cuenta con un 98% de ejecución y se encuentra acorde con el porcentaje de cumplimiento de la meta del instrumento (35/32).

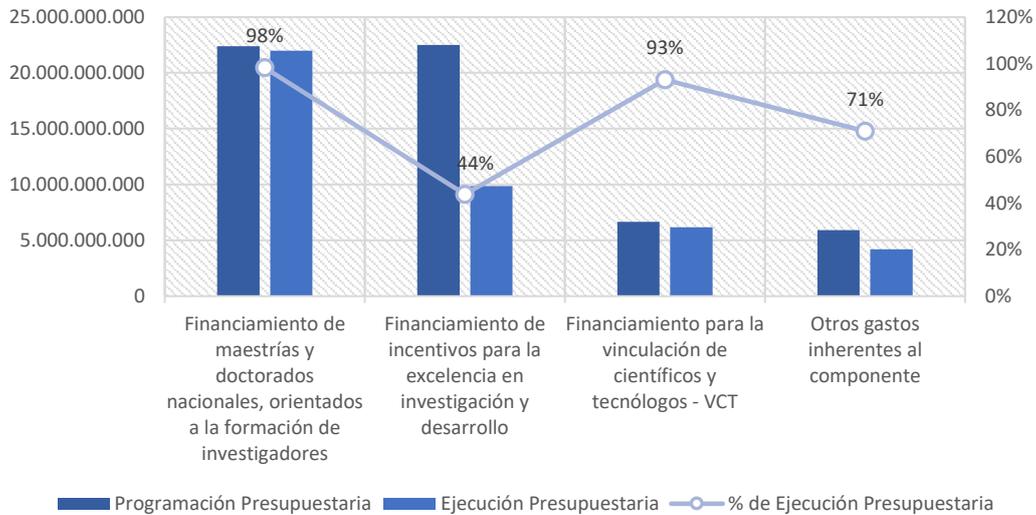
Con respecto al instrumento “Financiamiento de incentivos para la excelencia en investigación y desarrollo” se muestra una ejecución del 44% del monto asignado. Esta situación se da debido principalmente a la dinámica del instrumento, los pagos a becarios son realizados mensualmente y dependen de la duración del programa de posgrado, que usualmente son de 2 a 4 años de ejecución. Por lo tanto, se espera que la ejecución financiera del instrumento aumenta con el transcurrir del programa. Igualmente, otro punto importante a destacar corresponde a la cancelación de contrato con becarios, debido a renunciaciones y/o no cumplimiento del reglamento, lo cual finalmente impacta en la ejecución financiera.

Asimismo, el instrumento “Financiamiento para la vinculación de científicos y tecnólogos –VCT” cuenta con un 93% de ejecución, lo cual se encuentra también acorde con el porcentaje de cumplimiento de la meta del instrumento (267/220).

Igualmente, la línea denominada “otros gastos inherentes al componente” cuenta con 71% de ejecución financiera. En ella, se establecen los gastos de pago de honorarios profesionales, asistencias técnicas especializadas, entre otros. Se observa una ejecución acorde con el tiempo transcurrido del programa.

*“Contratación de una firma consultora para la evaluación intermedia del Programa PROCENCIA”  
Informe Final de Evaluación Intermedia*

Gráfico 79 - Porcentaje del presupuesto ejecutado del presupuesto programado para cada instrumento del Componente II

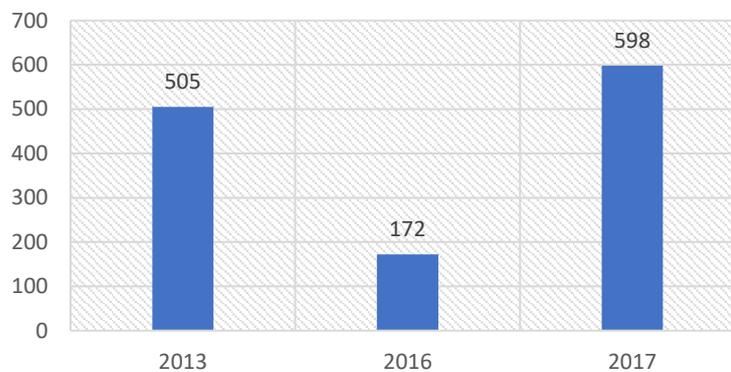


Fuente: Elaboración propia en base a datos brindados por el CONACYT

### Cantidad de estudiantes admitidos en los programas de postgrados

En su conjunto, los programas de postgrado han tenido 1275 postulantes, distribuidos en las diferentes convocatorias (véase *Gráfico 80*).

Gráfico 80 - Cantidad de postulantes a postgrado por convocatoria



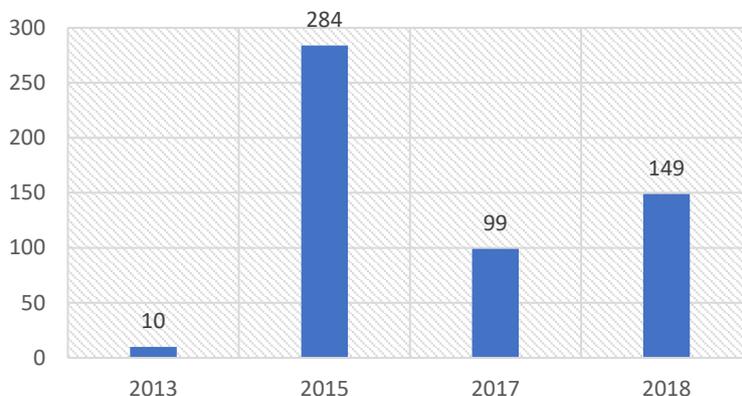
Fuente: Elaboración propia en base a datos brindados por el CONACYT

De esta cantidad de postulados, 675 fueron admitidos a los programas de postgrado, con una tasa de admisión del 53%. Esto significa un promedio de 19 estudiantes por programa de postgrado, lo que es consistente con el tope de 20 estudiantes por postgrados establecido por CONACYT.

Como se puede apreciar en el *Gráfico 81* para programas de maestrías fueron admitidos 542 postulantes a lo largo de las convocatorias. Luego, en el *Gráfico 82* se visualiza que durante ese mismo período de tiempo fueron admitidos 74 postulantes para cursar un doctorado. Por lo tanto, de los estudiantes admitidos, el 88% corresponde a programas de maestrías, y un 12% de doctorado. El porcentaje de estudiantes admitidos para cursar doctorados es bajo, teniendo en cuenta que son solo 5 programas de doctorado, con un máximo de 20 estudiantes por Programa. Sin embargo, es importante señalar la necesidad de aumentar el porcentaje

de programas y estudiantes de doctorado en relación con los de maestría, teniendo en cuenta que la formación de doctores es una cuestión central para afianzar las competencias de investigación.

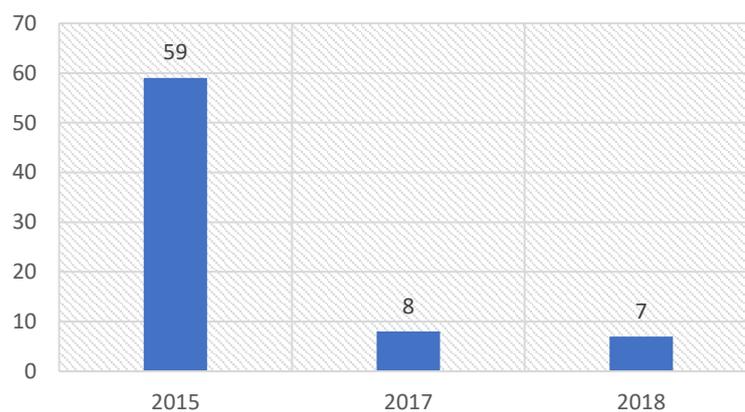
*Gráfico 81 - Estudiantes admitidos en maestrías por convocatoria*



Fuente: Elaboración propia en base a datos brindados por el CONACYT

Nota: Para el análisis no se tomó en cuenta a los admitidos que renunciaron o fueron desvinculados

*Gráfico 82 - Estudiantes admitidas en doctorados por convocatoria*

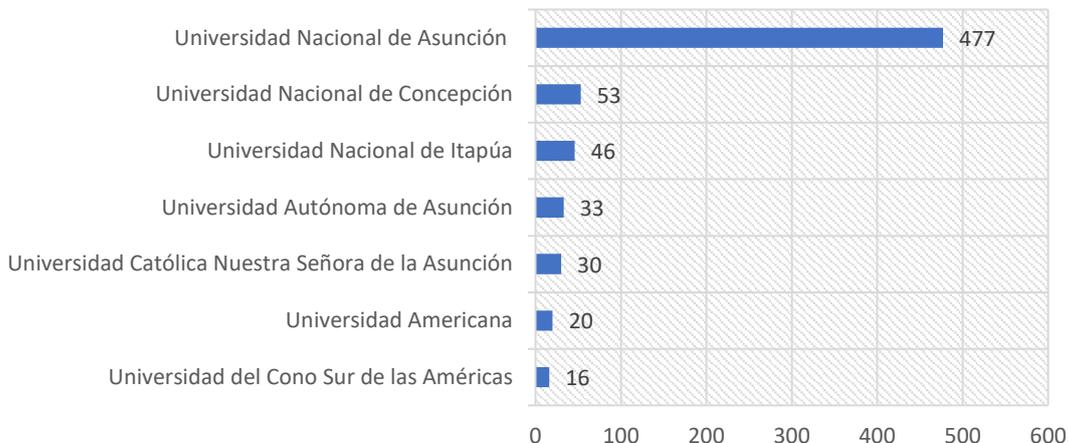


Fuente: Elaboración propia en base a datos brindados por el CONACYT

Nota: Para el análisis no se tomó en cuenta a los admitidos que renunciaron o fueron desvinculados

Asimismo, es importante destacar, la distribución por institución. La mayoría de los estudiantes admitidos corresponden a la Universidad Nacional de Asunción, es decir el 71% de estudiantes admitidos. Además, si se consideran las Universidades Nacionales de Concepción y de Itapúa, la concentración llega a más del 85% del total, como lo podemos observar en el gráfico a continuación (véase [Gráfico 83](#)).

*Gráfico 83 - Distribución de estudiantes por institución*



Fuente: Elaboración propia en base a los datos brindados por el CONACYT

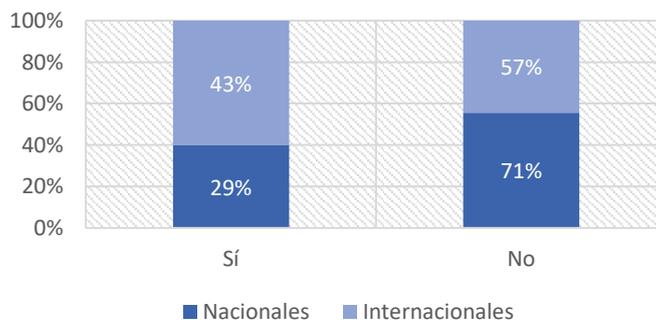
Atendiendo lo mencionado, se destaca el financiamiento a las universidades públicas sobre las universidades privadas. Igualmente, una cuestión interesante hace referencia a la percepción general de los coordinadores de postgrado, quienes han manifestado en los diversos grupos focales implementados que, si no se cuenta con el financiamiento de PROCENCIA, muchos programas de postgrado no podrían haberse llevado a cabo, teniendo incluso actualmente varias dificultades para la sostenibilidad en el tiempo.

Por lo tanto, sería importante analizar la inversión en I+D con recursos propios de las instituciones beneficiarias. Finalmente, con una intervención como PROCENCIA, se espera que las instituciones beneficiarias dispongan de recursos financieros “adicionales” y no recursos financieros “reemplazados”.

### Cantidad de redes relacionadas a la CTI creadas y/o fortalecidas, por parte de los estudiantes admitidos

En lo que refiere a la generación de redes, aún los porcentajes no son altos, aunque demuestran que ya se han iniciado acciones en este sentido. El 43% de los programas de postgrados participan en redes internacionales, mientras que el 29% de estos programas participa en redes nacionales (véase [Gráfico 84](#)).

*Gráfico 84 - Participación de programa de postgrados en redes*

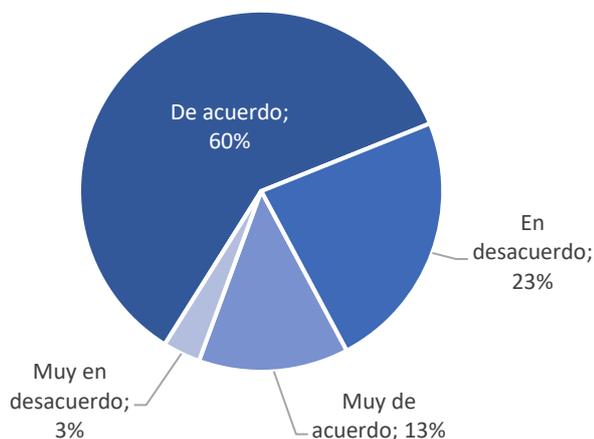


Fuente: Elaboración propia en base a los datos de la encuesta a coordinadores de postgrados cofinanciados - PROCENCIA 2019.

N=33

Además, los coordinadores de postgrado manifiestan estar en un 73% muy de acuerdo y de acuerdo con la afirmación de que PROCENCIA facilitó la generación de redes con actores vinculados al área científica del programa de postgrado (véase *Gráfico 85*).

*Gráfico 85 - Percepción acerca de la generación de redes con actores vinculados al área científica del programa de postgrado*



Fuente: Elaboración propia en base a los datos de la encuesta a coordinadores de postgrados cofinanciados - PROCENCIA 2019.  
N=33

### Cantidad de publicaciones en revistas científicas realizadas por los estudiantes incentivados

Las publicaciones de los becarios incentivados aún constituyen un desafío para los resultados esperados para este instrumento. Sólo se han realizado 7 publicaciones en revistas arbitradas nacionales y, se publicaron 8 en revistas nacionales no arbitradas. En lo que refiere a publicaciones en revistas internacionales, 38 publicaciones fueron en revistas arbitradas y 16 en revistas no arbitradas. Como aspecto positivo se destaca la mayor publicación en revistas internacionales arbitradas, aunque es un aspecto que se debería potenciar. Todos los datos fueron obtenidos de las encuestas que se realizaron a una muestra de 257 beneficiarios (véase *Gráfico 86*).

*Gráfico 86 - Publicaciones de becarios con incentivos según tipo de revista*



Fuente: Elaboración propia en base a datos de la encuesta a becarios de programas de postgrados - PROCENCIA 2019. N=256

### Cantidad de eventos científicos en los cuales han participado los estudiantes admitidos (con y sin incentivo)

En lo que refiere a la participación de los becarios en eventos científicos, se evidencia una alta participación, tanto en eventos nacionales como internacionales (véase *Gráfico 87*). Sin embargo, no se observa una diferencia sustancial de participación entre becarios con y sin incentivo.

*Gráfico 87 - Exposiciones en eventos científicos de becarios por año según recibe o no incentivo*

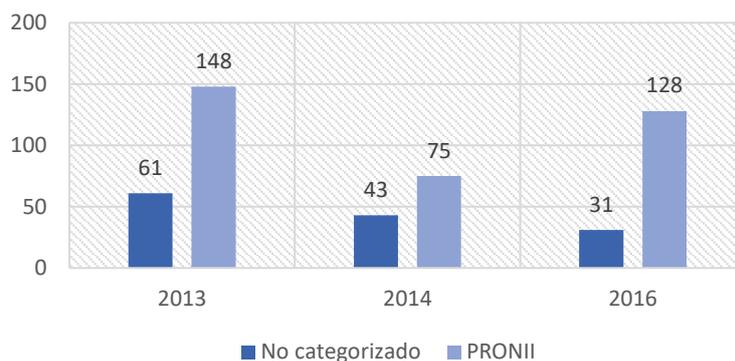


Fuente: Elaboración propia en base a datos de la encuesta a becarios de programas de postgrados - PROCENCIA 2019. N=256

### Cantidad de docentes nacionales que forman parte de los programas de postgrado

En su conjunto, los programas de postgrado han involucrado a 308 docentes nacionales. De este total, 63% se encuentra categorizado en PRONII, lo cual es un dato interesante, que podría potenciarse a futuro, teniendo en cuenta la necesidad de articular estos programas con Proyectos I+D, así como también el requisito de categorización en PRONII de formación de recursos humanos (véase *Gráfico 88*).

*Gráfico 88 - Cantidad de docentes nacionales y categorizados al PRONII por convocatoria*



Fuente: Elaboración propia en base a datos brindados por el CONACYT

### Cantidad de docentes internacionales que forman parte de los programas de postgrado

En lo que refiere a la categorización de los docentes internacionales, tanto sea en PRONII como en su sistema nacional de categorización (véase *Tabla 33*), se observa una tendencia creciente a incorporar docentes internacionales categorizados en los programas de postgrado. Sin embargo, esto ha significado un obstáculo ante el Consejo Nacional de Educación Superior (CONES) ya que exige que los docentes con título expedidos en el extranjero deben ser registrados, trámite que además de tiempo, implica una erogación importante de dinero, que los docentes invitados no están dispuestos a tramitarlo. Esta medida desalienta a la internacionalización de la educación superior, tan necesaria para el fortalecimiento del sistema de educación superior paraguayo, y en especial de los posgrados con orientación académica, que se encuentran en proceso de creación y fortalecimiento de líneas de investigación.

*Tabla 33 - Sistema de investigación en los que están registrados los docentes internacionales*

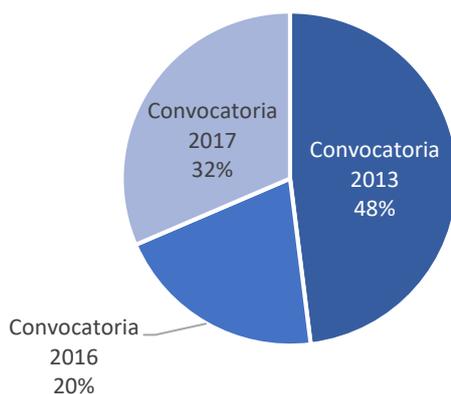
Sistema de Investigación	Convocatoria		
	2013	2016	2017
CONICET	1	4	
Investigador Asociado Universidad de San Paulo-Brasil		1	
Investigador Asociado Universidad Nacional de Mar de Plata		1	
Investigador Asociado Universidad Estatal de Carolina del Norte - EEUU		2	
Investigador Asociado Universidad Federal de Santa Catarina (UFSC)		1	
OTRO	17	14	34
Sin datos	19	9	
No categorizado	47	37	23

Fuente: Elaboración propia en base a datos brindados por el CONACYT

## Porcentaje adjudicado a Programas de Postgrados por convocatoria

Dentro del Programa se abrieron 3 convocatorias para Postgrados, en 2013, 2016 y 2017. El monto total de PROCENCIA asignado al financiamiento de los mismos fue de 3.983.212 USD, el cual fue distribuido en 1.913.397 USD (48%), 815.632,27 USD (20%) y 1.254.182 USD (32%) respectivamente a cada convocatoria, esto puede observarse en el [Gráfico 89](#).

*Gráfico 89 - Porcentaje adjudicado de Postgrado por convocatoria*



Fuente: Elaboración propia en base a datos brindados por el CONACYT

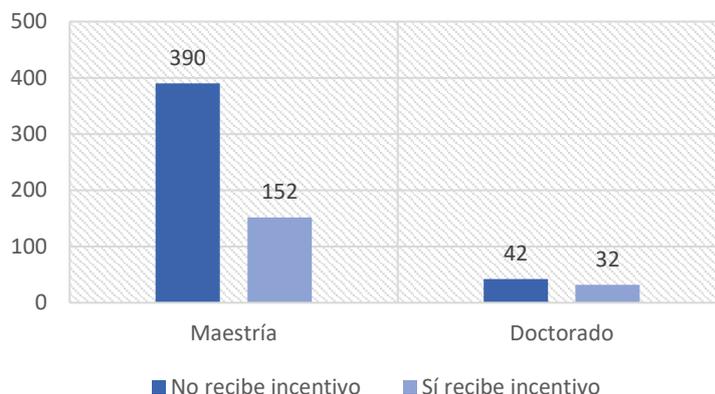
## B. Incentivos para la formación de investigadores en postgrados nacionales

### a. Resultados del instrumento

El financiamiento está dirigido a estudiantes admitidos que se dediquen en forma exclusiva a las exigencias del Programa de Postgrado, es decir becarios con incentivos económicos. Se realizaron 3 convocatorias, en 2015, 2017 y 2018.

Según la documentación del programa, se cuenta con 208 becarios sin contar aquellos que renunciaron al incentivo o fueron cancelados por otros motivos, y de ellos existen 184 becarios con incentivos (véase [Gráfico 90](#)).

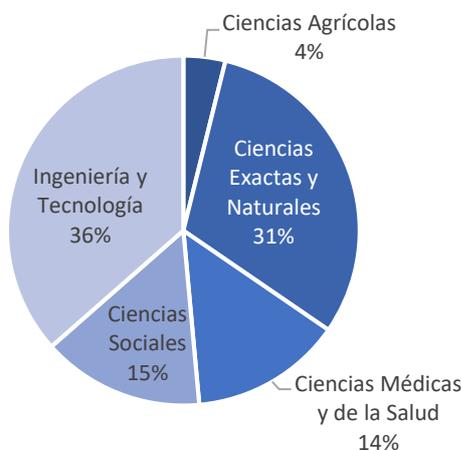
Gráfico 90 - Grado de formación de los becarios según recibe o no incentivos



Fuente: Elaboración propia en base a datos brindados por el CONACYT

En la distribución por área científica se encuentra un reparto bastante balanceado, como se puede ver en el gráfico a continuación. Las Ingenierías y las Ciencias Exactas corresponden aproximadamente 2/3 del total de becas otorgadas, hay una adecuada representación de las Ciencias Sociales, con casi la cuarta parte del total, y algo menos las Ciencias Biomédicas y de la Salud (véase *Gráfico 91*).

Gráfico 91 - Distribución de becarios incentivados por área científica



Fuente: Elaboración propia en base a datos brindados por el CONACYT

Respecto de la percepción de los becarios sobre el incentivo (para aquellos que han postulado a este instrumento), manifiestan que el monto recibido no permite una dedicación exclusiva, especialmente en aquellos de más de 30 años con cargas familiares.

#### b. Análisis de los procesos de postulación, seguimiento y evaluación

En la *Tabla 34* se analiza los cuellos de botella para el logro de los resultados perseguidos, desde la postulación, adjudicación, diseño final, monitoreo, rendición técnica y de cuentas, hasta el cierre.

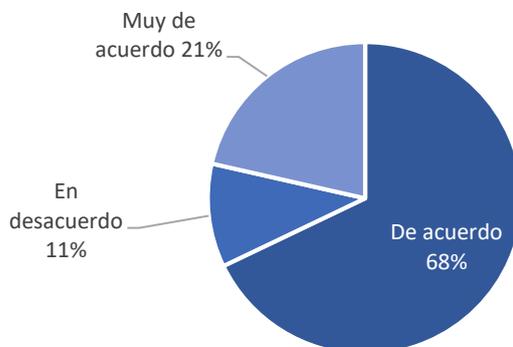
*“Contratación de una firma consultora para la evaluación intermedia del Programa PROCENCIA”  
Informe Final de Evaluación Intermedia*

Tabla 34 - Grado de efectividad de los procesos de promoción, preparación, evaluación y aprobación de Postgrados y Becas

Dimensión	Grado de efectividad de procesos de instrumentos vigentes			Comentarios
	Alto	Intermedio	Bajo	
<b>Efectividad de procesos de promoción</b>	X			Un 89% de los coordinadores de postgrados encuestados manifiesta estar muy de acuerdo o de acuerdo con que la difusión de la convocatoria fue adecuada y suficiente. En el caso de los becarios, es un 77% (véase <i>Gráfico 92</i> y <i>Gráfico 93</i> ).
<b>Efectividad de procesos de preparación</b>		X		En el caso de los postgrados, un 58% acuerda con la claridad y precisión de la Guía de Bases y Condiciones y son los plazos previstos para este proceso. En el caso de los becarios este porcentaje asciende al 81% (véase <i>Gráfico 94</i> y <i>Gráfico 95</i> ).
<b>Efectividad de procesos de evaluación</b>	X			En lo que refiere al proceso de evaluación, los coordinadores de postgrados destacan la imparcialidad, la objetividad y la transparencia de proceso. Pero manifiestan su desacuerdo con los tiempos y plazos de este proceso (véase <i>Gráfico 97</i> ). En el caso de los becarios, un 88% acuerda con que los tiempos transcurridos entre la postulación y la comunicación oficial sobre los resultados fue apropiado, además 89% coincide que el proceso de evaluación fue transparente, con reglas claras y adecuada difusión (véase <i>Gráfico 98</i> ).
<b>Efectividad de procesos de aprobación</b>	X			En este aspecto se valora positivamente el proceso de aprobación por parte de PROCENCIA, pero se manifiesta un alto grado de insatisfacción respecto de la intervención del CONES en el proceso. Un 60% de los coordinadores de postgrados manifiesta que este proceso no aporta al diseño ni mejoras del programa, y que los tiempos de aprobación son muy extensos (véase <i>Gráfico 99</i> ).

Fuente: Elaboración propia en base a la experiencia de los consultores

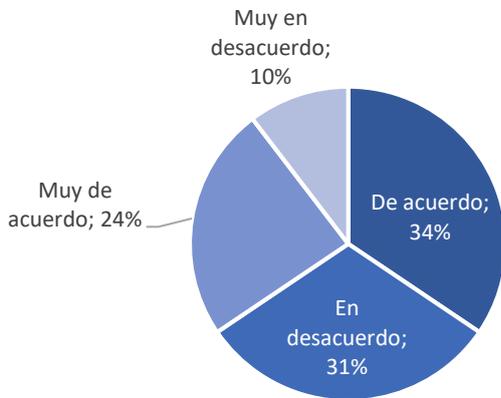
Gráfico 92 - Percepción sobre si la difusión de la convocatoria fue adecuada y suficiente – Coordinadores de Postgrados



Fuente: Elaboración propia en base a datos de la encuesta a coordinadores de postgrados cofinanciados - PROCENCIA 2019. N=33

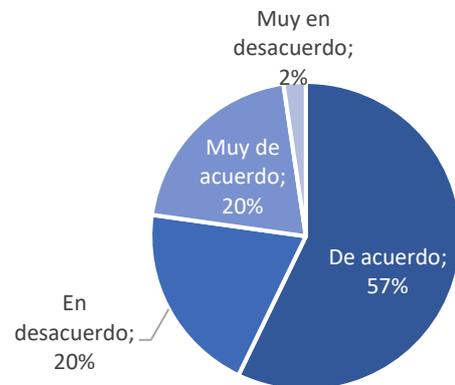
*“Contratación de una firma consultora para la evaluación intermedia del Programa PROCENCIA”  
Informe Final de Evaluación Intermedia*

*Gráfico 94 - Percepción sobre la claridad y precisión de la Guía de Bases y Condiciones - Coordinadores de Postgrados*



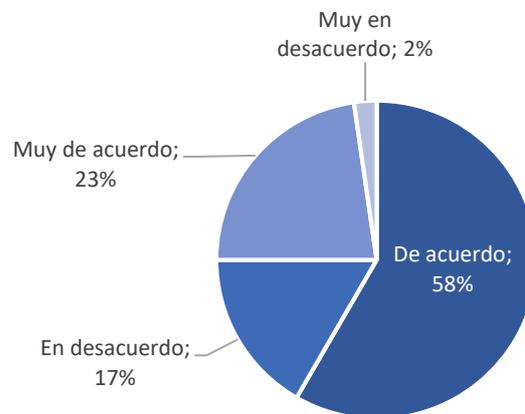
Fuente: Elaboración propia en base a datos de la encuesta a coordinadores de postgrados cofinanciados - PROCENCIA 2019. N=33

*Gráfico 93 - Percepción sobre si la difusión de la convocatoria fue adecuada y suficiente - Becarios*



Fuente: Elaboración propia en base a datos de la encuesta a becarios de programas de postgrados - PROCENCIA 2019. N=256

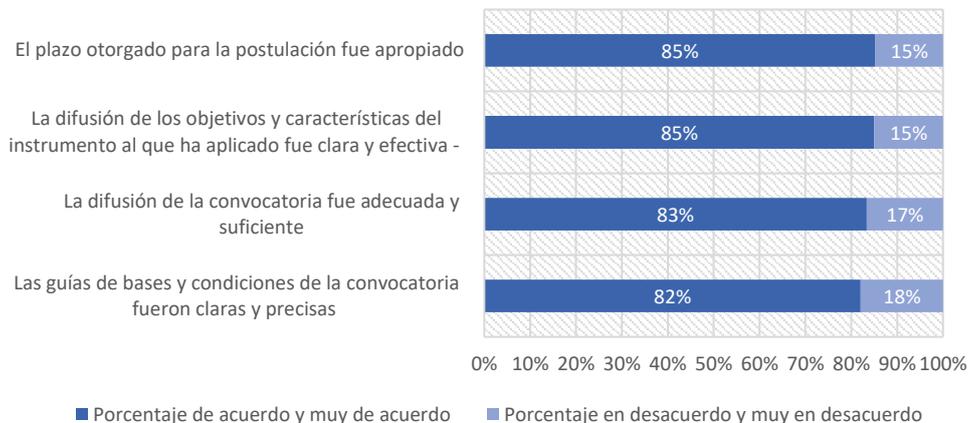
*Gráfico 95 - Percepción sobre la claridad y precisión de la Guía de Bases y Condiciones - Becarios*



Fuente: Elaboración propia en base a datos de la encuesta a becarios de programas de postgrados - PROCENCIA 2019. N=256

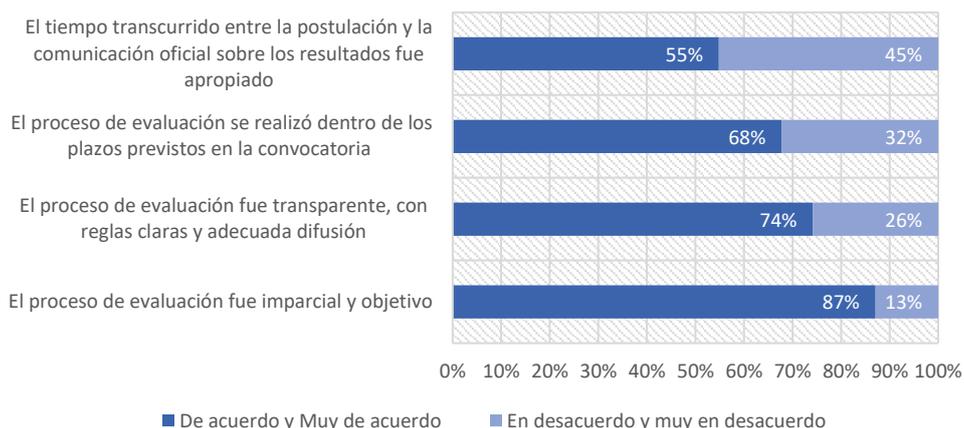
**“Contratación de una firma consultora para la evaluación intermedia del Programa PROCENCIA”**  
**Informe Final de Evaluación Intermedia**

*Gráfico 96 - Percepción sobre el plazo otorgado para la postulación - Becarios*



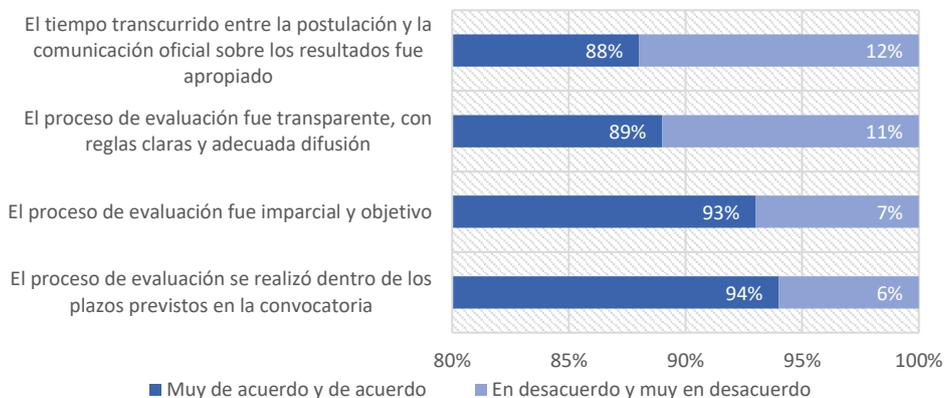
Fuente: Elaboración propia en base a datos de la encuesta a becarios de programas de postgrados - PROCENCIA 2019. N=256

*Gráfico 97 - Percepción de los Coordinadores de Postgrados sobre el proceso de evaluación realizado por CONACYT*



Fuente: Elaboración propia en base a datos de la encuesta a coordinadores de postgrados cofinanciados - PROCENCIA 2019. N=33

*Gráfico 98 - Percepción de los beneficiarios de Becas sobre el proceso de evaluación realizado por CONACYT*

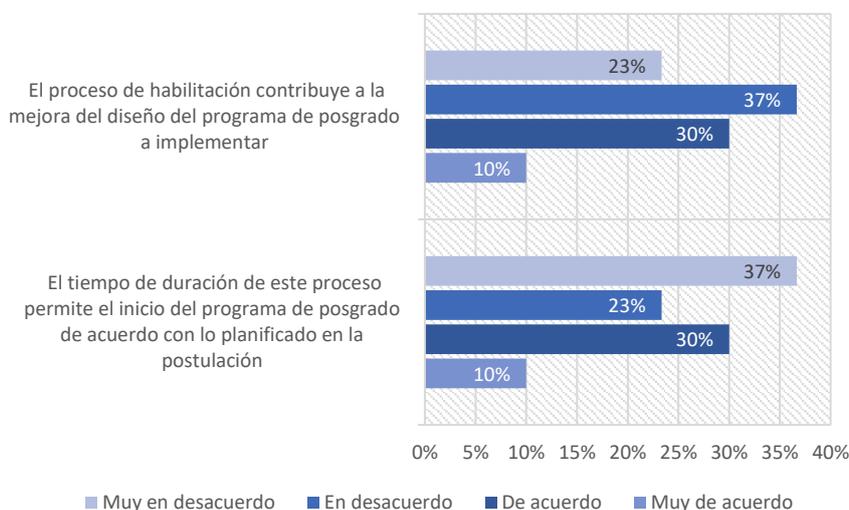


Fuente: Elaboración propia en base a datos de la encuesta a becarios de programas de postgrados - PROCENCIA 2019. N=256

Así como lo establece la ley 4995/13 de Educación Superior, el Consejo Nacional de Educación Superior (CONES), es el ente rector y es el encargado de la habilitación de los programas de posgrados. En el [Gráfico 99](#) se observa el excesivo tiempo y exiguo aporte de este proceso, según la percepción de los coordinadores sobre el proceso de habilitación.

El CONACYT y el CONES, han firmado un acuerdo de cooperación para priorizar estos procesos, cuando se trate de un posgrado cofinanciado por CONACYT, esto ha significado un avance importante para mejorar los tiempos que conlleva la habilitación, sin embargo, el CONES ha incorporado otro tipo de restricciones, como el registro de títulos expedidos en el extranjero, que han ocasionado demoras importantes para obtener la habilitación e inicio de los programas.

*Gráfico 99 - Proceso CONES*

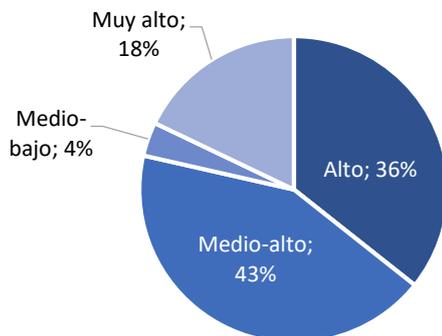


Fuente: Elaboración propia en base a datos de la encuesta a coordinadores de posgrados cofinanciados - PROCENCIA 2019. N=33

### c. Análisis del nivel de satisfacción respecto al instrumento

La satisfacción respecto del instrumento es muy positiva. Un 96% de los coordinadores de posgrado manifiesta que su grado de satisfacción respecto de este instrumento es muy alta (18%), alta (36%) y medio-alta (43%) como se aprecia en el [Gráfico 100](#). En general se valora que si no existiera este instrumento no podrían haberse desarrollado los programas de posgrado con orientación Ciencia y Tecnología, y además con buena calidad académica. Lo mismo se concluye a partir de los grupos focales realizados, las IBs no han generado mecanismos para sostener estos programas sin PROCENCIA.

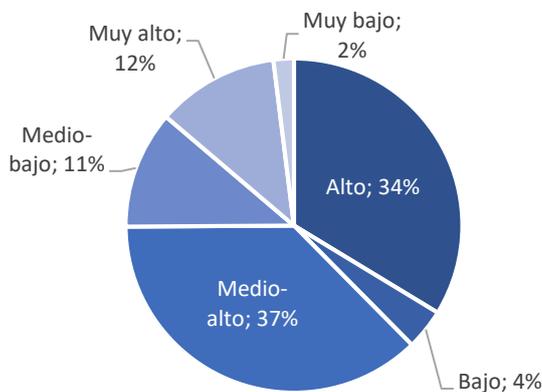
Gráfico 100 - Grado de satisfacción de los beneficiarios con el instrumento



Fuente: Elaboración propia en base a datos de la encuesta a coordinadores de postgrados cofinanciados - PROCENCIA 2019. N=33

En el caso de los becarios, como se puede observar en el [Gráfico 101](#), el nivel de satisfacción respecto del instrumento es alto y muy alto en un 46%, y medio-alto en un 37%, lo que da cuenta de la valoración positiva que tienen los becarios respecto de la posibilidad de acceso a formación de postgrado con orientación a la I+D. Este dato es coincidente con la percepción manifestada por los propios becarios en las instancias de aplicación de herramientas cualitativas. Los puntos más destacados fueron la posibilidad de acceder a Programas de postgrado que de otra manera no se hubieran podido realizar, y, en algunos casos, la vinculación con otros instrumentos de PROCENCIA (especialmente proyectos I+D). Los aspectos de mejora se concentraron en los procedimientos (aunque con menores demandas que en otros instrumentos).

Gráfico 101 - Grado de satisfacción de los beneficiarios con el instrumento



Fuente: Elaboración propia en base a datos de la encuesta a becarios de programas de postgrados - PROCENCIA 2019. N=256

### Fortalezas y debilidades de los instrumentos Postgrados y Becas

Hubo tres convocatorias para postgrados, en los años 2013, 2016 y 2017. Al igual que en otros casos, no hay convocatorias con un grado de periodicidad preestablecido, lo cual dificulta la planificación por parte de las instituciones.

Es llamativo que en la primera convocatoria no se identifica el plazo de ejecución del monto adjudicado por postgrado (pero se corrigió en los contratos), mientras que en la 2da. (2016) se establecen 24 meses, y en la 3ra. (2017), se distingue 2 años para proyectos de maestría, y 3 para proyectos de doctorado.

Aquí sería deseable que se revisarán los plazos para ejecución de un proyecto, porque difícilmente un doctorado se pueda finalizar en 3 años, con lo cual, en vez de ir generando prórrogas, sería razonable establecer plazos más realistas.

Otra característica de la convocatoria es que exige que la institución financie el 10% del total del postgrado. Si bien, las instituciones beneficiarias suelen tener dificultades para solventar dicho monto, este es un aspecto a revisar teniendo en cuenta la necesidad de garantizar a futuro la sostenibilidad de los postgrados por parte de las instituciones beneficiarias.

Los rubros financiados son muy amplios: Infraestructura y equipamiento; pago a docentes-Investigadores; doble titulación de estudiantes; movilidad de estudiantes y/o profesores. Sin embargo, en la práctica el destino de los fondos es mayormente para pagar los salarios de los docentes-investigadores, sean de la propia institución o invitados del exterior. Según el plan presupuestario de los programas de postgrado, el 60% de los gastos totales está destinado al pago de remuneraciones.

En la *Tabla 35* se describen las fortalezas y debilidades de postgrados y becas.

*Tabla 35 - Fortalezas y debilidades de los instrumentos Postgrados y Becas*

Fortalezas	Debilidades
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Existencia de algunos programas de doctorado.</li> <li>• Los incentivos aportan a la dedicación exclusiva de los estudiantes, según la percepción de los beneficiarios.</li> <li>• Graduados de programas de magíster están interesados en continuar su formación de doctorado.</li> <li>• En general, los procesos de estos instrumentos son los que mejor funcionan desde CONACYT analizando comparativamente este mismo apartado en los diferentes instrumentos.</li> <li>• La formación de postgrado con orientación a I+D no podría haberse llevado a cabo sin financiamiento de CONACYT.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Faltan becarios de doctorados en relación a becarios de maestrías.</li> <li>• Falta de coordinación/ articulación entre las becas al exterior (BECAL), las políticas de I+D y planes estratégicos nacionales. Si bien se prevé un programa de reinserción de los becarios, requiere un monitoreo intenso del proceso para valorar si esta reinserción se produce efectivamente.</li> <li>• Algunos aspectos de los procesos del instrumento (plazos y tiempos de demora).</li> <li>• Falta de previsibilidad y sostenibilidad para la continuidad de los programas en las IBs.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia

### C. Financiamiento para la vinculación de científicos y tecnólogos – VCT

#### a. Resultados del instrumento

Tiene como objetivo financiar becas a paraguayo/as y/o extranjeros graduados universitarios para estadias de investigación en centros de excelencia en el exterior y/o en Paraguay. Esta herramienta constituye un elemento indispensable para la actualización y capacitación de los investigadores y tecnólogos, en unidades y centros de investigación de gran prestigio. Los beneficiarios son los graduados universitarios que realizan investigación y/o transferencia tecnológica en sus instituciones. El sistema de selección es por ventanilla única.

El instrumento financia estancias cortas de investigadores de Paraguay en centros de I+D internacionales. En el 2013 se lanzó una primera convocatoria concursable, siendo que en el 2014 se dieron las primeras adjudicaciones. A partir del 2015 se habilitaron las ventanillas abiertas. En total se financiaron 267 estancias, y la distribución por país de destino nos muestra una preferencia largamente mayoritaria de España como destino de los investigadores paraguayos, según observamos en el [Gráfico 102](#). En segundo lugar, los países elegidos son los de América Latina, en particular Brasil, Argentina y México, que, junto con Uruguay y Chile, suman casi tanto como España. Resulta llamativo el alto porcentaje que viajó a Cuba, mayor que Chile e igual que a los Estados Unidos. Muy pocos eligieron, comparativamente, ir a los países más desarrollados, como los Estados Unidos, y muchos menos a Francia, Italia, Alemania (entre 2 y 4 por país) y sólo uno al Reino Unido.

Una hipótesis podría suponer que el idioma parece ser el mayor atractivo de la elección de los países como destino, lo cual debería poder modificarse en el futuro, para poder escoger aquellos países con mayores fortalezas relativas independientemente de la lengua. En este sentido, un fuerte estímulo al uso del inglés como lengua franca parece recomendable en próximas convocatorias.

*Gráfico 102 - Países de destino elegidos para la vinculación de científicos y tecnólogos*

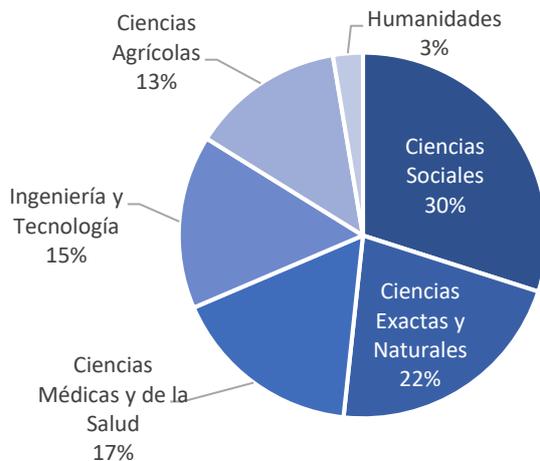


Fuente: Elaboración propia en base a datos brindados por el CONACYT

Nota: Otros incluye Alemania, Bélgica, Canadá, Colombia, Corea del Sur, Costa Rica, Dinamarca, Ecuador, Francia, Inglaterra, Italia, Japón, Nicaragua, Perú, Portugal, Irlanda, Rusia, Sudáfrica, Suecia y Suiza.

En cuanto a las disciplinas científicas, la que mayor cantidad de viajes concentra es el área de las Ciencias Sociales, que junto con las Humanidades explica un tercio de las estancias científicas. El resto de las áreas están muy repartidas entre las otras especialidades disciplinarias, como podemos ver en el [Gráfico 103](#).

Gráfico 103 - Cantidad de estancias científicas realizadas por área del conocimiento



Fuente: Elaboración propia en base a datos brindados por el CONACYT

Si cruzamos ambos datos, es decir, el predominio de las Ciencias Sociales y de países de habla hispana (que no es exclusivo de esta área disciplinaria), más la duración (breve) de las estadías, hay un camino marcado para revisar este instrumento en el futuro, y su sentido en términos de su utilidad para una política integral de I+D.

#### b. Fortalezas y debilidades del instrumento

En la *Tabla 36* se analizan las fortalezas y debilidades del instrumento a partir de las entrevistas, grupos focales y la información brindada por CONACYT.

Tabla 36 - Fortaleza y debilidades del instrumento vinculación de científicos y tecnólogos – VCT

Fortalezas	Debilidades
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disponibilidad de fondos razonables para la realización de estadías en el extranjero.</li> <li>• Una porción significativa de los investigadores tuvo la oportunidad de visitar universidades y centros de investigación del exterior.</li> <li>• Como consecuencias de lo anterior, se comenzó a generar una incipiente internacionalización en algunos grupos que pudieron generar vínculos con colegas del exterior.</li> <li>• Se va instalando una cultura que enfatiza los lazos con investigadores localizados en diferentes contextos, lo que es una base para evitar el provincialismo en algunos campos disciplinarios, muy endo-orientados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alto predominio de países de habla hispana, donde parece predominar en la selección más el dominio del idioma que la excelencia en las áreas de trabajo.</li> <li>• Excesiva participación relativa de las ciencias sociales y las humanidades en relación con las otras disciplinas.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia

## 6.6. Recomendaciones, alternativas y estrategias para el Componente II. Fortalecimiento del Capital Humano para la I+D.

### Financiamiento de maestrías y doctorados nacionales orientados a la formación de investigadores

1. Priorizar la formación de doctores a través de la creación/ fortalecimiento de programas de doctorado (con sus respectivas becas) y del financiamiento directo de becas de doctorado. Estas becas se darían a doctorandos que lleven a cabo sus actividades en programas de doctorado relevantes para el país (como por ejemplo programas de doctorado en países limítrofes).
2. Fusionar este instrumento con los incentivos a los estudiantes, formulándose un proyecto integral para cada uno de los posgrados. La Institución Beneficiaria administraría los fondos correspondientes a los incentivos de los estudiantes. La ventaja de esta recomendación es que permite una gestión integral del programa de posgrado por parte de las IB, con todos sus instrumentos vinculados. La desventaja principal es que en este momento este instrumento se gestiona, desde la perspectiva de los becarios, con agilidad y regularidad desde CONACYT; y la burocracia excesiva y lentitud en los procedimientos de gestión de algunas IB podría dificultar el acceso del becario al incentivo.
3. Extender el periodo de implementación de doctorados a 5 años. Aun cuando este periodo pueda exceder la duración del financiamiento de PROCENCIA, la institución beneficiaria debería comprometerse a finalizar la formación de doctorados con sus propios recursos.
4. Integrar la formación de doctores con el PRONII, incluyendo a los becarios de doctorado en la categoría “Candidato” del PRONII, siendo que tendrán como pago único su beca. Al finalizar exitosamente su doctorado, estos candidatos podrán calificar para el Nivel I del PRONII satisfaciendo requisitos a determinar, como por ejemplo una producción científica mínima.
5. Diseñar un instrumento nuevo para la “inserción de doctores recibidos recientemente de BECAL y de otros programas de doctorado” en organizaciones tanto públicas como privadas (incluyendo empresas). Esto implicaría que la organización receptora se comprometa a emplear en régimen de tiempo completo al candidato, recibiendo de CONACYT un subsidio parcial decreciente en el tiempo (como por ejemplo del 70%, 50% y 20% del valor del sueldo para los años 1, 2 y 3 respectivamente).
6. Generar mecanismos que promuevan la sostenibilidad de los programas de postgrado fortalecidos: por ejemplo, a través de otras fuentes de financiamiento, redes internacionales, acuerdos con otras universidades, etc. El rol de CONACYT sería promover estas acciones, siendo las IB quienes deben garantizar la sostenibilidad de sus programas de posgrado. Por lo tanto, CONACYT debería incorporar esta dimensión como condición para futuras adjudicaciones.

7. Potenciar la vinculación con otros instrumentos de PROCENCIA: Aún esta vinculación es baja, especialmente en lo que refiere a la efectiva vinculación con Proyectos I+D y a la posterior dedicación de los egresados a actividades de CTI.

#### Financiamiento de incentivos para la excelencia en investigación y desarrollo

1. Realizar encuesta de salida a todos los beneficiarios, tanto aquellos que abandonan el programa como aquellos que lo terminan exitosamente. Esto permitirá extraer lecciones para el mejoramiento del instrumento.
2. Aumentar los montos de las becas para asegurarse que cubren adecuadamente los costos de vida de los becarios. Los montos finales saldrán de conversar con los tutores y los becarios y de entender sus realidades socio-económicas. Las becas de doctorado pueden ser un 15-20% superior a las de maestría para comunicar que se busca promover un nivel superior de formación académica.

#### Financiamiento para la vinculación de científicos – VCT

1. Promover la utilización del instrumento en otros países.
2. Estimular el uso del instrumento por parte de las disciplinas agrícolas, de salud e ingenierías, cuya participación es relativamente menor que en ciencias sociales y humanidades.

Para conocer las recomendaciones realizadas por los beneficiarios del instrumento Postgrados y Becas véase el *Anexo 4 – Recomendaciones de los beneficiarios de instrumento Postgrado y Becas.* (véase Anexo 4 - Recomendaciones de los beneficiarios de instrumento Postgrado y Becas)

#### 6.7. Métricas adicionales

Además de los indicadores que ya se están utilizando para realizar el monitoreo de este componente, se sugiere añadir algunos indicadores descriptivos y de resultados; y especialmente desarrollar más los indicadores de impacto.

En el primer caso se sugiere medir:

- a. Tasa de inserción de los egresados en actividades I+D.
- b. Actividades generadas a partir de redes nacionales e internacionales (eventos, proyectos I+D; y publicaciones, obtención de recursos, etc.).

En el caso de los indicadores de impacto, se sugiere:

- a. Nuevas líneas de investigación generadas por los egresados.
- b. Nuevos desarrollos tecnológicos generados por los egresados.
- c. Formación de recursos humanos realizada por los egresados.
- d. Impacto de las publicaciones científicas de los egresados.

## **7. Análisis Componente III: Sistema de Investigadores del Paraguay**

---

### **7.1. Evaluación del nivel de cumplimiento de las metas establecidas para el componente y sus instrumentos**

El Componente III cuenta con dos instrumentos, uno relacionado con el sistema nacional de investigadores y otro de radicación/repatriación de investigadores.

El Programa Nacional de Incentivo al Investigador (PRONII) comenzó antes del diseño e implementación de PROCIENCIA, y fue luego incorporado como uno de sus instrumentos importantes en el Componente 3: Sistemas de Investigadores de Paraguay, ya que marca la profesionalización de la carrera científica. Las evaluaciones de permanencia se realizan conforme el periodo de categorización por niveles cada 1 año<sup>34</sup> para candidatos, nivel 1 cada 2 años, 3 años para nivel 2 y 4 años para nivel 3.

También se realizan evaluaciones intermedias, que son consideradas de “monitoreo del sistema”, implementadas a mitad de periodo de categorización de cada nivel y no tienen consecuencias en la categorización del investigador. Sin embargo, en caso que el investigador no se someta al proceso de evaluación intermedia, esto no le permitirá seguir contando con el incentivo económico, pero podrá seguir en el programa como investigador categorizado. Estas evaluaciones intermedias siguen el mismo proceso, que las evaluaciones de ingreso/reingreso al PRONII, es decir se contratan pares internacionales, se conforma la Comisión Técnica de Área y se evalúan las postulaciones también por Comisión de Selección (CS) y por último la Comisión Científica Honoraria (CCH). Lo que significa tiempo e inversión de horas hombre y recursos financieros, cuya eficacia operativa posiblemente debería revisarse.

Los requisitos para ingresar son menos exigentes, en términos relativos, que, en la mayoría de los países con mayor desarrollo científico, puesto que normalmente se considera que para el ingreso a la carrera de investigador ya se cuenta con un doctorado (o incluso con un postdoctorado). Así, en algunas áreas disciplinarias (Sociales y Humanidades, Agrarias, Naturales y Botánica) sólo se exige el título de Doctor para la máxima categoría, y el de Maestría para el nivel 2. En las otras dos, (Ingenierías y Tecnología, Matemática, Informática, Física; y Ciencias de la Salud, Biología Animal y Química), se exige título de Doctor a partir del nivel 2, posgrado para nivel 1, y estar cursando postgrados para Candidatos.

Se entiende esta baja exigencia como consecuencia de la institucionalización relativamente reciente de la investigación científica en el país, pero debe ser revisada, considerando que el PRONII ya lleva casi una década de funcionamiento.

En la *Tabla 37* se visualiza el nivel de cumplimiento de las metas establecidas para el componente III y sus instrumentos.

---

<sup>34</sup> El reglamento permite hasta 2 años, sin embargo, desde los inicios del programa el tiempo de permanencia siempre fue de 1 año.

*Tabla 37 - Evaluación del nivel de cumplimiento de las metas establecidas para el Componente III: Sistema de Investigadores del Paraguay*

Componentes	Instrumentos	Unidad de medida	Año inicio	Meta total (2020)	Meta acumulada a la fecha (30/06/19)	Diferencia
<b>Componente 3: Sistema de investigadores del Paraguay</b>	3.1 Programa Nacional de Incentivo a los Investigadores – PRONII	Investigadores categorizados	2014 <sup>35</sup>	732	677	-55
	3.2 Programa de Repatriación y Radicación de Investigadores en el Exterior	Investigadores repatriados	2016	15	3	-12

Fuente: Elaboración propia en base a datos brindados por el CONACYT

Es importante destacar que durante el año 2018 el PRONII ha llegado a su número máximo de investigadores categorizados, de 745, cantidad que luego descendió, debido las evaluaciones de permanencia aplicadas, siendo que hubo investigadores que no se presentaron o bien no superaron los criterios y puntajes mínimos establecidos para cada nivel.

Igualmente, es importante mencionar que el equipo técnico ha informado que ya no se prevé la realización de convocatorias de ingreso/reingreso, lo cual indica que ya no se podrá cumplir con la meta del número de investigadores categorizados. Esta situación debería revertirse lo antes posible.

Con respecto al instrumento de repatriación y radicación, se observa un bajo nivel de cumplimiento de la meta (20%). Es necesario destacar que este instrumento cuenta con tres convocatorias realizadas, sin embargo, no se ha obtenido la cantidad esperada de beneficiarios. A pesar de que el equipo técnico fue incorporando lecciones aprendidas, mejoras y otros ajustes a los documentos del instrumento, guías de bases y condiciones y guías de ejecución, al parecer no se cuenta con suficientes interesados.

### 7.2. Fortalezas y debilidades de la articulación de los instrumentos del componente entre sí y con los instrumentos de los demás componentes

En la *Tabla 38* se describen las fortalezas y debilidades de la articulación de los instrumentos del componente entre sí y con los instrumentos de los demás componentes, concluidas a través del análisis integral de la información provista, encuestas y del trabajo de campo.

<sup>35</sup> Si bien PRONII inició en 2011, su financiación con recursos de PROCIENCIA fue desde el 2014.

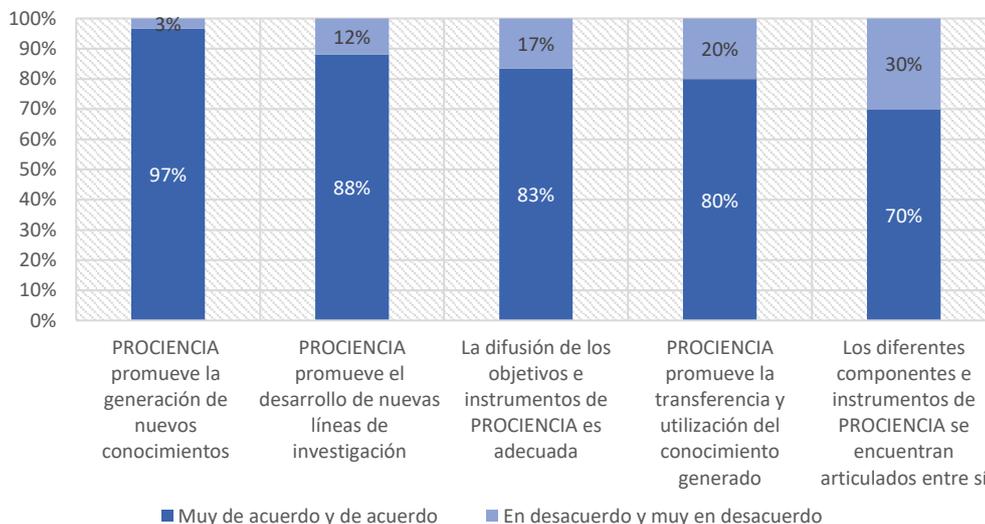
**“Contratación de una firma consultora para la evaluación intermedia del Programa PROCIENCIA”**  
Informe Final de Evaluación Intermedia

Tabla 38 - Fortalezas y debilidades de la articulación entre los instrumentos del Componente III

Fortalezas	Debilidades
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El instrumento “Programa Nacional de Incentivo a los Investigadores – PRONII” es uno de los más importantes no sólo del componente, sino del programa y su existencia es incluso anterior a la ejecución formal de PROCIENCIA: permite identificar a investigadores activos que puedan participar de los diversos instrumentos de promoción de la I+D.</li> <li>• La categorización de los investigadores les permite obtener más recursos para la investigación y el desarrollo de una carrera profesional en la I+D, según declara la mayor parte de los entrevistados que han sido categorizados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El PRONII podría estar mucho más articulado con otros instrumentos del Programa. Puesto que está en la base de la profesionalización de los investigadores del Paraguay, se podría integrar la categorización con otros instrumentos, en particular los Proyectos de I+D, los que deberían reducir, o aún eliminar el componente salarial de sus presupuestos.</li> <li>• Se observa una baja articulación con los instrumentos de promoción de los postgrados, en donde los investigadores de las categorías más altas podrían asumir mayores responsabilidades como parte de sus actividades de I+D.</li> <li>• La articulación con los otros componentes e instrumentos es muy baja, según la percepción de los investigadores categorizados. De hecho, según estos actores (que resultan claves, porque son quienes establecen los criterios de evaluación y participan en dichos procesos) la articulación con diversos instrumentos y componentes es el punto más débil del Programa, como se puede apreciar en el <i>Gráfico 104</i>.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia

Gráfico 104 - Opinión sobre PROCIENCIA de los Investigadores PRONII



Fuente: Elaboración propia en base a datos de la encuesta a investigadores categorizados en el PRONII – PROCIENCIA 2019. N=307

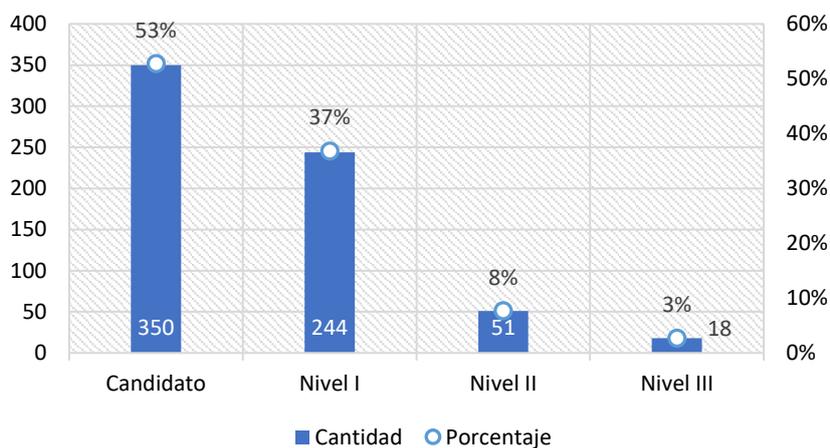
### 7.3. Análisis de los instrumentos del Componente III: Sistema de Investigadores del Paraguay

#### A. Programa Nacional de Incentivo al Investigador (PRONII)

##### a. Resultados del instrumento

La distribución por nivel resulta adecuada -en particular tomando en cuenta el tiempo relativamente corto del desarrollo del programa- con algo más de la mitad del nivel “candidato” y algo más de un tercio en el nivel 1. Posiblemente se debería evolucionar hacia un aumento de los niveles intermedios (nivel 1 y 2) y una disminución del nivel de candidato, en la medida en que el propio sistema vaya madurando (véase *Gráfico 105*). Así lo muestra, por ejemplo, la estructura jerárquica de un sistema como el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) de Argentina, que lleva 60 años de desarrollo. Allí, la distribución (en 5 niveles) es de 29% Asistentes, 36% Adjuntos, 23% Independientes, 10% Principal, y 2% Superior<sup>36</sup>.

*Gráfico 105 - Investigadores por nivel*



Fuente: Elaboración propia en base a datos brindados por el CONACYT

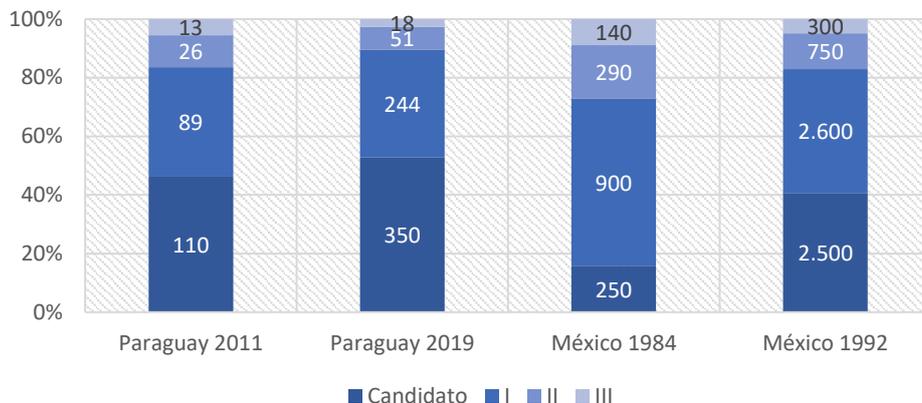
Así mismo si se compara con un sistema de investigadores más similar a PRONII se puede ver la tendencia del Programa PROCENCIA, por eso en el *Gráfico 106* se compara el sistema mexicano con el sistema paraguayo en sus respectivos años iniciales y 9 años después.

A partir del análisis, se observa que en ambos sistemas la proporción de investigadores del nivel candidatos es mayor que los demás niveles. Pero, mientras que el sistema paraguayo la proporción de investigadores del nivel candidatos aumenta más que en los otros niveles, siendo en 2019 la composición del sistema: candidatos 52%, 36% nivel I, 7% nivel II y 2% nivel III. En cambio, el sistema mexicano tiene una composición más balanceada 9 años después de su comienzo (1992) es: 40% candidatos, 42% nivel I, 12% nivel II y 4% nivel III.

<sup>36</sup> Cifras CONICET, 2018 <https://cifras.conicet.gov.ar/publica/detalle-tags/17>.

*“Contratación de una firma consultora para la evaluación intermedia del Programa PROCIENCIA”  
Informe Final de Evaluación Intermedia*

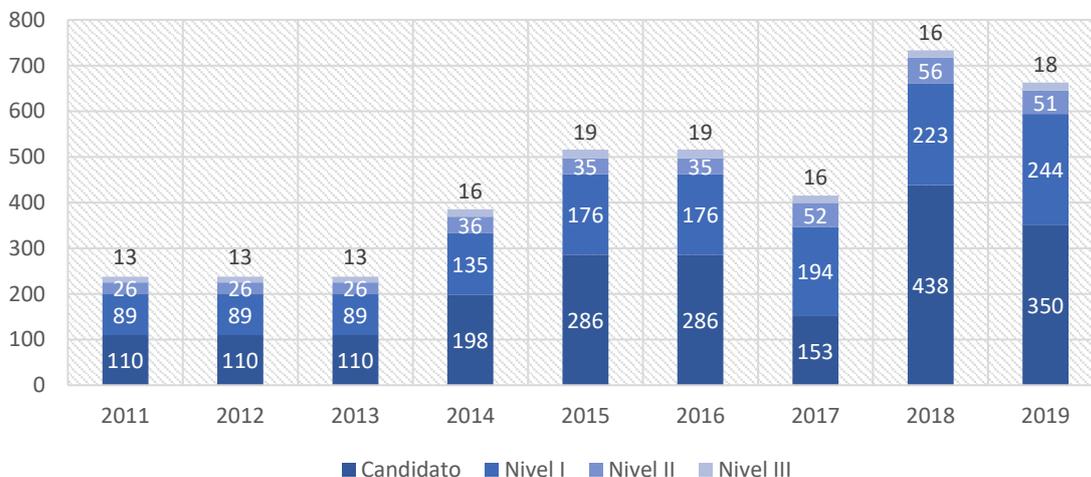
*Gráfico 106 - Comparación sistema de investigadores Paraguay - México*



Fuente: Elaboración propia en base a datos de CONACYT México y CONACYT Paraguay  
Nota: los años tomados responden al inicio de los sistemas de investigadores y 9 años después

Con lo que respecta al nivel de investigadores por año, se visualiza en el *Gráfico 107* que el año 2017 hubo una abrupta caída causada por un proceso de evaluación que se llevó a cabo con los mismos. Tal hecho significa que se encontraron activos, pero no obtuvieron financiamiento.

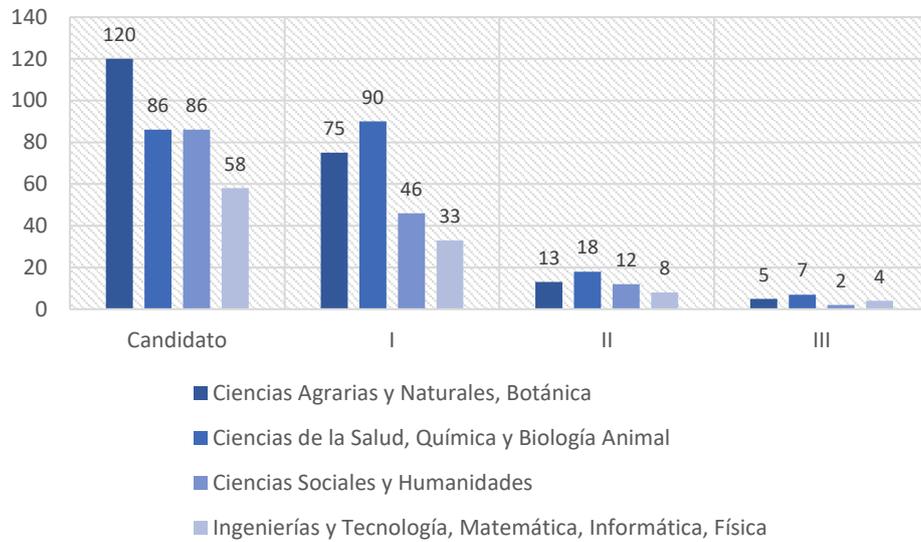
*Gráfico 107 - Investigadores por Nivel - Por Año*



Fuente: Elaboración propia en base a datos brindados por el CONACYT

La distribución por áreas científicas resulta equilibrada, con un ligero predominio de las ciencias sociales y humanidades y ciencias agrarias y naturales, lo que se explica por las tradiciones de investigación relativas en el país. Posiblemente un desafío sea el de incrementar la cantidad de investigadores en las áreas de ingenierías, matemáticas, informática y física, que son espacios disciplinarios claves para un desarrollo científico y también insumos para una política tecnológica (véase *Gráfico 108*).

*Gráfico 108 - Investigadores PRONII por nivel y área de la ciencia*

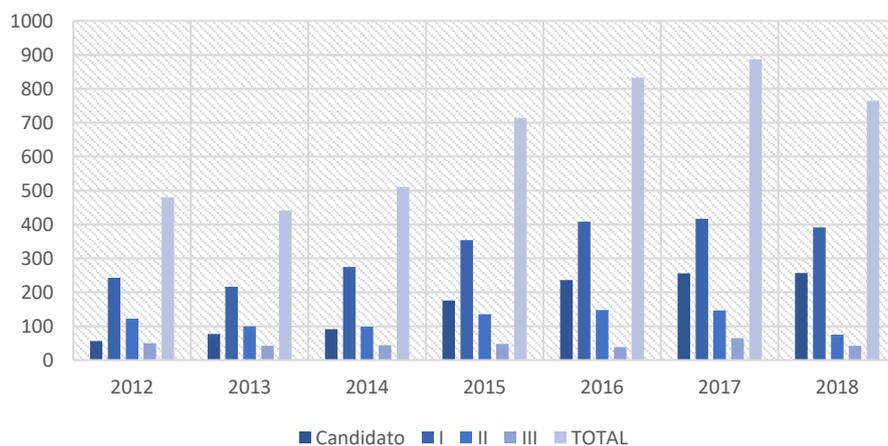


Fuente: Elaboración propia en base a datos brindados por el CONACYT

### Producción de los investigadores PRONII

En cuanto a las publicaciones en revistas arbitradas realizadas por los investigadores categorizados, según declaraciones extraídas de las bases de datos de los investigadores (CVPy), y no de bases indexadas como Scopus y WoS, éstas fueron aumentando a lo largo de todo el período, de modo que el total casi se duplicó (véase *Gráfico 109*).

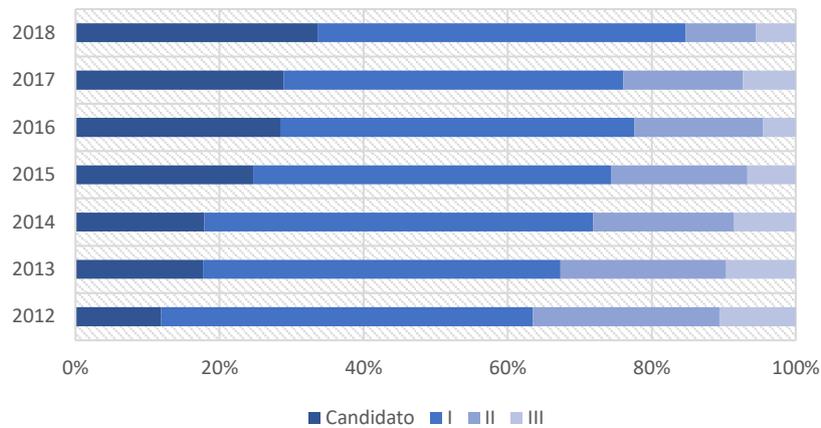
*Gráfico 109 - Cantidad de Publicaciones por año y nivel*



Fuente: Elaboración propia en base a datos brindados por el CONACYT

Se debe señalar que el cambio más importante se produjo en el nivel de candidato, que quintuplicaron su producción sobre el total, mientras que la participación sobre el total de los investigadores de las categorías más altas fue disminuyendo. Esta distribución se observa con mayor claridad en el *Gráfico 110*, sobre la participación relativa en las publicaciones.

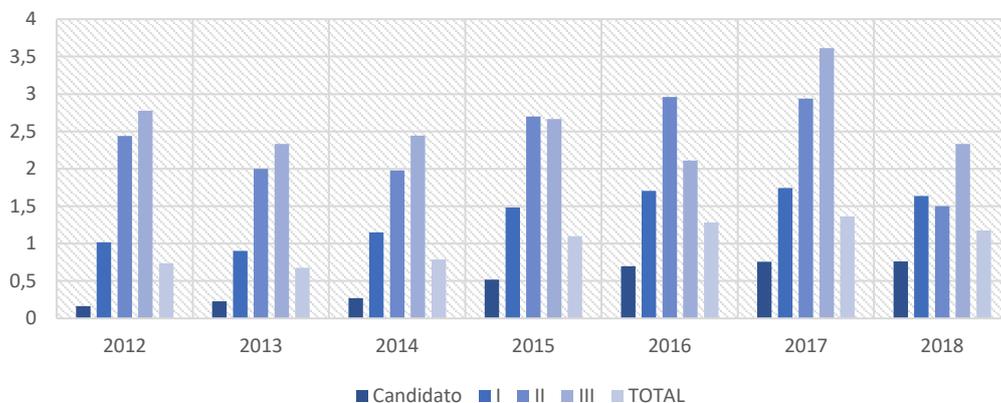
Gráfico 110 - Participación en la producción de publicaciones por nivel



Fuente: Elaboración propia en base a datos brindados por el CONACYT

Es importante notar que este aumento de la participación relativa se debe en mayor medida al aumento de investigadores en las categorías iniciales, y en mucho menor medida a un aumento sustantivo de la producción en publicaciones por investigador. En efecto, como vemos en el Gráfico 111, la producción por investigador aumenta en términos generales, desde 0,8 en el inicio del período, hasta 1,1 hacia el final, pero los investigadores del nivel 2 y 3 alcanzan, en el año 2017, los máximos de productividad, con 3 y 3,5 publicaciones por investigador, casi triplicando el promedio global. Se debe destacar, sin embargo, que la publicación por investigador en las categorías de candidato y de nivel 1 fueron las que más aumentaron durante el período, pasando de un número muy bajo (0,1) al inicio en los candidatos hasta 0,8 en el final, y de un promedio de 1 para los de nivel 1 hasta 1,7 hacia el final del período. En este sentido, y considerando las publicaciones en revistas arbitradas, el Programa parece haber actuado claramente en el sentido de profesionalizar la actividad, incentivando las publicaciones.

Gráfico 111 - Publicaciones en revistas arbitradas por investigador por año y nivel



Fuente: Elaboración propia en base a datos brindados por el CONACYT

Sin embargo, cuando se contrasta con las publicaciones en Scopus y WoS (según el documento “Producción científica de investigadores del Programa Nacional Incentivo a Investigadores PRONII en Web of Science y Scopus”, Paraguay, diciembre 2018), los números muestran que, del total de 833 publicaciones en revistas arbitradas publicadas en 2016, sólo 227 se publicaron en revistas indexadas en bases de datos internacionales, es decir, el 27%. Por su lado, en el año 2017, sobre el total de 886 artículos totales, 333 fueron registrados en esas mismas bases, o sea un porcentaje algo mayor, del 37% (véase *Tabla 39*).

De los datos anteriores se desprende que el 73% y el 63%, respectivamente, del total de artículos publicados por los investigadores PRONII se realizaron en publicaciones sin indexación de las bases de datos internacionales. Por otro lado, que la productividad (artículos por investigador) que desde el año 2015 era algo superior a 1 si se lo mide como publicaciones totales, baja a menos de 0,5 artículos por investigador PRONII por año, medido en las bases de datos internacionales.

*Tabla 39 - Publicaciones con afiliación Paraguay de Investigadores PRONII*

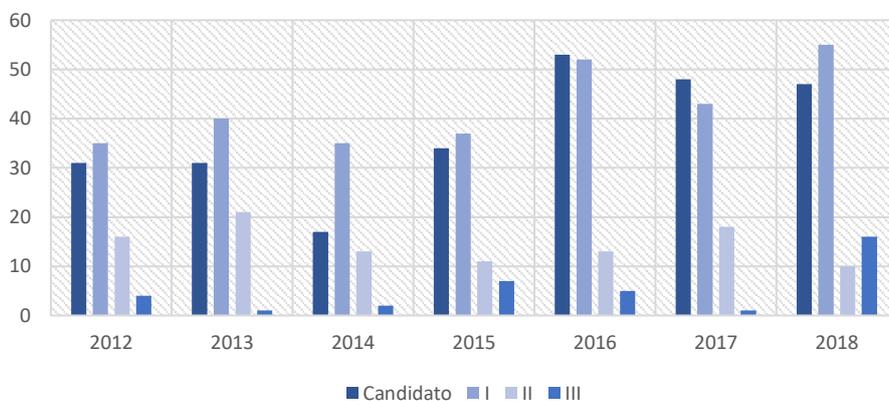
Publicaciones con afiliación Paraguay de Investigadores PRONII			
Año/Base	Web of Science	Scopus	Total
2016	83	144	227
2017	146	187	333

Fuente: Elaboración propia en base a datos brindados por el CONACYT

### Libros y capítulos de libros

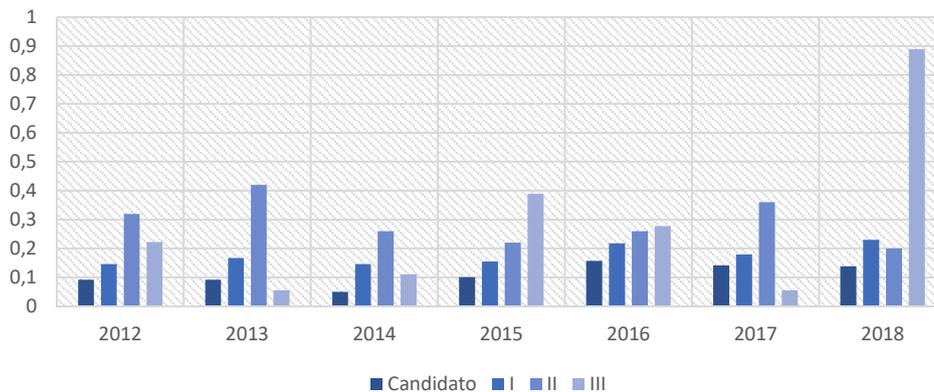
La cantidad total de libros publicados aumentó en forma muy leve, aunque sostenida, durante todo el período considerado (véase *Gráfico 112*). Sin embargo, este aumento es más bien un efecto del aumento del número de investigadores categorizados, ya que se relativiza al considerar la cantidad de libros publicados por investigador por año (véase *Gráfico 113*), en donde se observa que la tendencia es estable, y que además se altera por los datos de los investigadores nivel 3 en el año 2018. Así, en el promedio total, la publicación de libros está por debajo de 0,2 libros por investigador por año, si bien, hay naturalmente diferencias muy significativas por disciplina.

*Gráfico 112 - Cantidad de libros publicados por año y nivel*



Fuente: Elaboración propia en base a datos brindados por el CONACYT

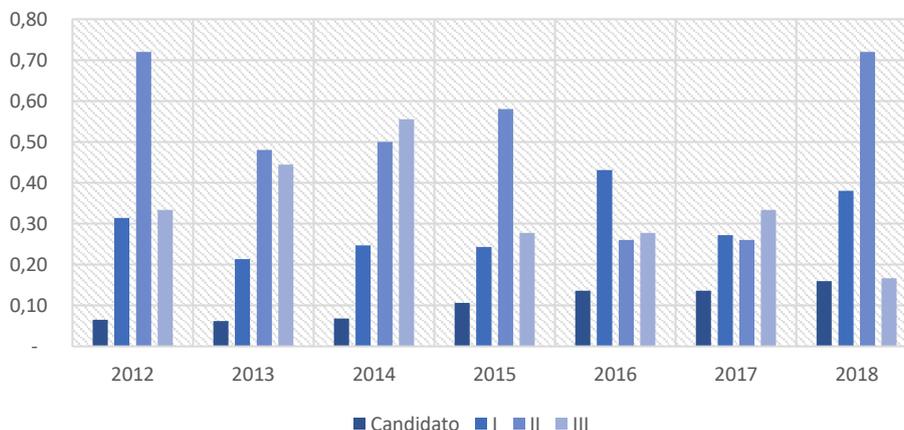
*Gráfico 113 - Libros promedio por investigador por año y nivel*



Fuente: Elaboración propia en base a datos brindados por el CONACYT

En cuanto a los capítulos de libros, como se observa en el [Gráfico 114](#), el aumento de la publicación por investigador a lo largo del período es bastante leve, por lo que parece que, a diferencia de las publicaciones arbitradas, el efecto –o el sesgo– del programa ha sido bastante menor. Por otro lado, el número promedio de capítulos por investigador es relativamente bajo, con menos de un capítulo publicado por cada investigador cada 3 años (0,30 por año). Ello es claramente superior en los investigadores de nivel 2, cuyo promedio duplica la productividad general. Naturalmente, al igual que en el caso de los libros, las diferencias por disciplina son significativas.

*Gráfico 114 - Capítulos de libros promedio por investigador por año y nivel*



Fuente: Elaboración propia en base a datos brindados por el CONACYT

### **Análisis bibliométrico de investigadores PRONII**

A partir del análisis bibliométrico realizado con datos de las publicaciones y citas de los investigadores PRONII en SCOPUS, se puede señalar que en el período de ejecución del Programa PROCENCIA, aumentó la cantidad de investigadores que publicaron en revistas indexadas, aumento el promedio de publicaciones por investigador y se incrementó la cantidad de citas por publicación, permitiendo concluir así que la calidad de las publicaciones mejoró. A partir de este análisis, se recomienda realizar una evaluación de impacto con

técnicas metodológicas apropiadas que permitan atribuir directamente a PROCIENCIA el crecimiento que se observa en los indicadores de ciencia y tecnología nacionales (véase Anexo 5- Análisis bibliométrico a partir de SCOPUS).

Adicionalmente, al comparar los datos de SCIMAGO para países (véase Anexo 6- Análisis comparativo entre países - base de datos SCIMAGO) que pueden ser referentes para Paraguay o que presentan programas o características similares, se observa que:

- Paraguay se encuentra por debajo en cantidad de publicaciones por año, pero muestra un incremento importante en los últimos años, superando el ritmo de crecimiento a los demás países analizados.
- Cuando se observan las publicaciones por investigador, Paraguay muestra un buen desempeño con crecimientos del 8%, pero es superado por Costa Rica (36%) y Uruguay (13%).
- Por último, al analizar citas por publicación, también se observa crecimiento en Paraguay, siendo este comportamiento común en todos los países analizados.

#### **Monto programado y ejecutado del Componente III: Sistema de Investigadores del Paraguay**

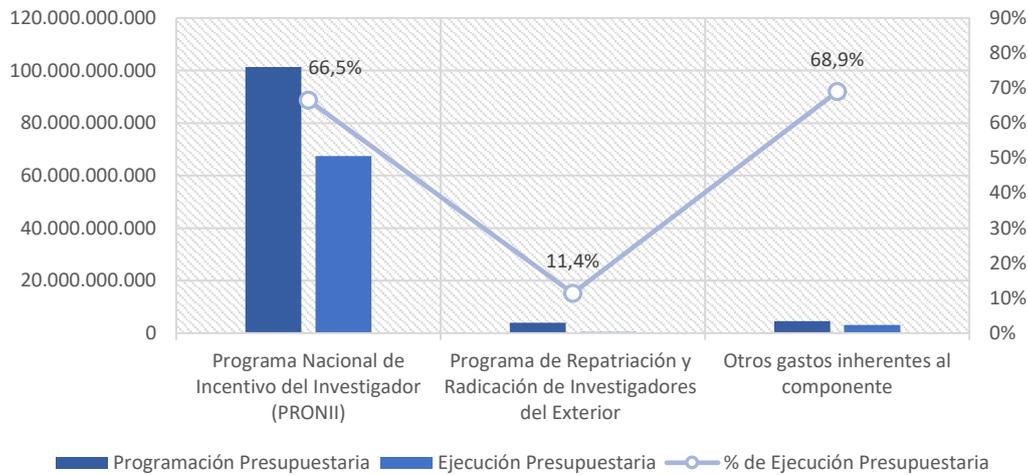
Se presenta a continuación, en el *Gráfico 115*, los montos asignados a cada instrumento del Componente III, acompañado de su ejecución hasta Junio del 2019. En lo que respecta al instrumento “Programa Nacional de Incentivos del investigador (PRONII)”, se ejecutó un 67%, no correspondiéndose con la meta acumulada de investigadores categorizados (677/732), es decir se usó proporcionalmente hasta el día de la fecha mencionado, menos presupuesto que el reflejado por su productividad. Este porcentaje irá aumentando con el transcurrir del tiempo, atendiendo que el restante se utilizará para los pagos de compromisos asumidos con los investigadores categorizados.

Respecto al instrumento relacionado con repatriación/radicación de investigadores, éste muestra una baja ejecución presupuestaria equivalente al 11%. Esto es coherente con el nivel de cumplimiento de la meta establecida para el instrumento.

Por último, la línea denominada “otros gastos inherentes al componente” cuenta con 69% de ejecución financiera. En ella, se establecen los gastos de pago de honorarios profesionales, asistencias técnicas especializadas, entre otros. Se observa una ejecución acorde con el tiempo transcurrido del programa.

*“Contratación de una firma consultora para la evaluación intermedia del Programa PROCIENCIA”  
Informe Final de Evaluación Intermedia*

*Gráfico 115 - Porcentaje del presupuesto ejecutado para los Instrumento en el Componente III*



Fuente: Elaboración propia en base a datos brindados por el CONACYT

**b. Análisis de los procesos de postulación, seguimiento y evaluación**

En la *Tabla 40* se analiza la pertinencia de los requisitos establecidos en las diversas instancias (Reglamento del PRONII, Criterios para cada Nivel de Categorización) con relación a los objetivos perseguidos por el instrumento.

*Tabla 40 - Grado de efectividad de los procesos de promoción, preparación, evaluación y aprobación del PRONII*

Dimensión	Grado de efectividad de procesos de instrumentos vigentes			Comentarios
	Alto	Inter medio	Bajo	
<b>Efectividad de procesos de promoción</b>		X		La efectividad es alta si se observa el conjunto de investigadores que se van consolidando. Sin embargo, el 50% de los investigadores considera que el instrumento excluye a investigadores con méritos para estar incluidos, y un porcentaje similar opina que hay investigadores incluidos indebidamente. Por lo tanto, se está excluyendo a investigadores valiosos.
<b>Efectividad de procesos de preparación</b>	X			La preparación fue muy eficiente, tanto en los mecanismos puestos en marcha como en sus resultados. De hecho, la gran mayoría de los investigadores encuestados considera que la difusión, las bases y los reglamentos son claros y precisos, y que los tiempos de presentación han sido adecuados.
<b>Efectividad de procesos de evaluación</b>		X		La evaluación no es objetada en términos formales, pero sus criterios y los tiempos deberían revisarse.
<b>Efectividad de procesos de aprobación</b>		X		El hecho de que una parte importante (la mitad) de los investigadores incentivados considere que hay inadecuaciones (inclusiones y exclusiones indebidas), debería hacer revisar los procesos y, sobre todo, los criterios de aprobación, para que el proceso sea efectivo.

Fuente: Elaboración propia en base a la experiencia de los consultores

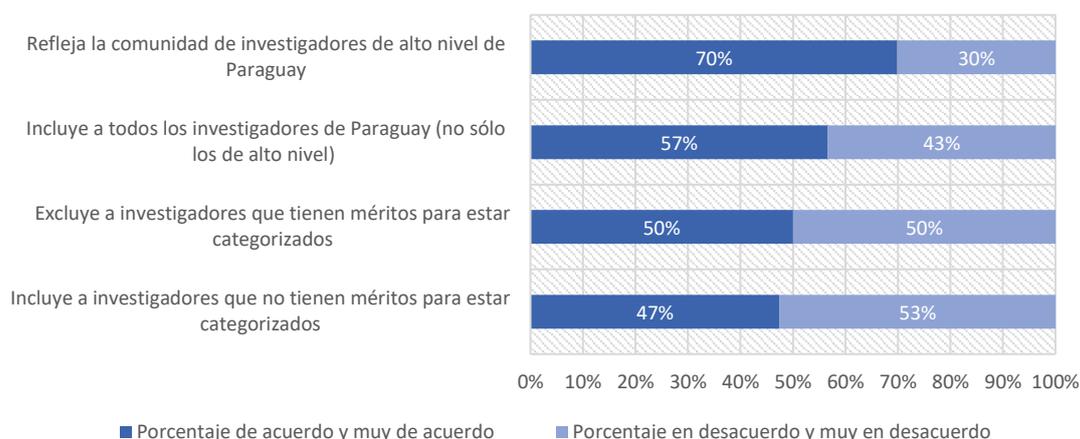
**“Contratación de una firma consultora para la evaluación intermedia del Programa PROCENCIA”**  
**Informe Final de Evaluación Intermedia**

Gráfico 116 - Opinión sobre las convocatorias para el instrumento PRONII



Fuente: Elaboración propia en base a datos de la encuesta a investigadores categorizados en el PRONII - PROCENCIA 2019. N=307

Gráfico 117 - Percepción de los beneficiarios del PRONII sobre la cantidad de investigadores que forman parte del instrumento



Fuente: Elaboración propia en base a datos de la encuesta a investigadores categorizados en el PRONII - PROCENCIA 2019. N=307

### c. Análisis de mecanismos existentes para el aumento de la producción científica

Observado en términos generales, el PRONII tuvo un efecto relativamente importante en la promoción de la producción científica, que resulta más evidente en los datos sobre publicación de artículos en revistas arbitradas que en libros y capítulos de libros, cuya producción varió en forma muy poco sensible. Sin embargo, el crecimiento en la producción de artículos durante el período de vigencia del programa no es radicalmente significativa, por dos motivos: por un lado, la producción total, tanto de artículos en revistas arbitradas como de libros y capítulos de libros no creció a un ritmo fuerte como podría esperarse de un instrumento que basa parte de su evaluación en la ponderación de este tipo de publicaciones. Por otro lado, el número total es relativamente bajo en términos de la productividad por investigador. En este sentido, parece necesario generar diferentes instrumentos para el fomento, tanto del número de publicaciones, como de la calidad y visibilidad internacional de los investigadores de PRONII. Algunos de estos instrumentos

podrían ser el uso de recursos específicos para pagar cánones para revistas de impacto más alto e indexadas (generalmente disponibles en acceso abierto), ayuda para la traducción o revisión de originales en inglés, realización de talleres sobre estrategias de publicación, ayudas para la indexación en bases internacionales de las revistas locales, entre otros.

#### d. Análisis del nivel de satisfacción respecto al instrumento

Se ha aplicado una encuesta a los investigadores PRONII, y a partir de 307 respuestas, se presentan los siguientes análisis.

La evaluación de los investigadores presenta algunas valoraciones altamente positivas con otras miradas críticas sobre el desarrollo de PRONII. Es importante la percepción de los investigadores categorizados ya que en su calidad élite científica del país son quienes establecen los criterios de evaluación en cada campo científico y luego los aplican.

Por un lado, como ya se señaló, la mitad de los investigadores encuestados considera que hay investigadores que tienen méritos para formar parte del PRONII, y que no han sido incluidos. Al mismo tiempo, un porcentaje similar estima que hay investigadores categorizados que no deberían haber estado incluidos.

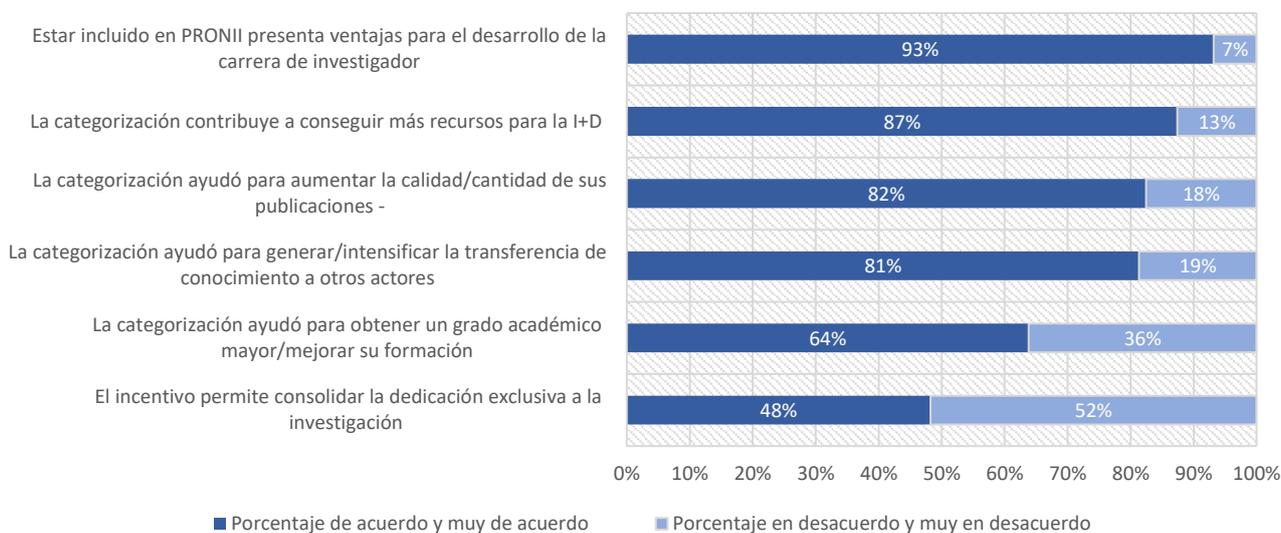
Lo anterior debería permitir la revisión de los criterios de evaluación a la luz de los objetivos del Programa, para que los mecanismos, bases y procedimientos de evaluación eviten un posible sesgo en la inclusión de los investigadores. Un porcentaje algo más alto (70%) considera que el PRONII “es el reflejo de la comunidad de investigadores de alto nivel” del país (véase *Gráfico 118*).

Sobre la categorización, la mayor parte piensa que la categorización es un elemento importante para el desarrollo de una carrera en la investigación, así como para conseguir más recursos para la I+D, con lo cual estos aspectos, importantes para el programa, son valorados muy positivamente (ambos con alrededor del 90%). También un alto porcentaje, superior al 82% considera que el hecho de estar categorizado contribuyó a aumentar la calidad y/o la cantidad de las publicaciones (aspecto que en realidad contrasta parcialmente con los datos que se mostraron anteriormente).

El punto más crítico de la evaluación por parte de los investigadores se ubica alrededor de la dedicación exclusiva a la investigación, aspecto fundamental para el crecimiento y desarrollo de la comunidad científica. En este sentido, más de la mitad (52%) piensa que el incentivo no fue determinante para la consolidación de la dedicación exclusiva a la investigación. Este aspecto deberá retomarse en el rediseño del programa, para una articulación de los diversos componentes que apunten a fortalecer este objetivo.

*“Contratación de una firma consultora para la evaluación intermedia del Programa PROCENCIA”  
Informe Final de Evaluación Intermedia*

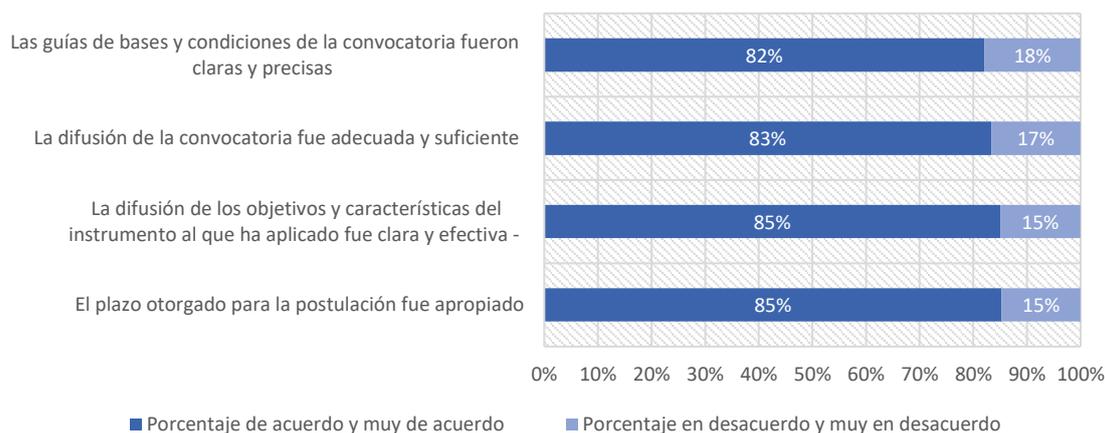
*Gráfico 118 - Percepción de los beneficiarios del PRONII sobre las ventajas de la categorización en el PRONII*



Fuente: Elaboración propia en base a datos de la encuesta a investigadores categorizados en el PRONII - PROCENCIA 2019. N=307

En cambio, la valoración sobre las convocatorias para la categorización, en aspectos tales como su difusión, la claridad de bases, los tiempos establecidos para las presentaciones, y los procedimientos mismos han sido valorados muy positivamente por una amplia mayoría de los investigadores categorizados (véase [Gráfico 119](#)).

*Gráfico 119 - Percepción sobre las convocatorias de los investigadores del PRONII*



Fuente: Elaboración propia en base a datos de la encuesta a investigadores categorizados en el PRONII - PROCENCIA 2019. N=307

### e. Fortalezas y debilidades del instrumento

En la [Tabla 41](#) se describe las fortalezas y debilidades del instrumento PRONII en base a un análisis integral de la información provista y el trabajo de campo de los consultores.

*Tabla 41 - Fortalezas y debilidades del instrumento Programa Nacional de Incentivo a los Investigadores (PRONII)*

Fortalezas	Debilidades
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecimiento de una base relativamente estable de investigadores en el país.</li> <li>• Desarrollo y socialización de pautas profesionalizadas de trabajo en la investigación científica.</li> <li>• Incentivos económicos relativamente importantes para aumentar la dedicación de los investigadores a las tareas científicas.</li> <li>• Estímulos para el fortalecimiento de la producción científica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Debilidad en los consensos sobre quienes deben integrar el sistema.</li> <li>• Pago de incentivos muy espaciados y en fechas variables y/o imprevisibles, lo que dificulta la planificación de las actividades.</li> <li>• Barreras de entrada relativamente bajas para la categoría inicial (candidato).</li> <li>• Falta de articulación efectiva con otros instrumentos.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia

Atendiendo lo expuesto se puede mencionar que el PRONII cuenta con importantes fortalezas relacionadas con el incentivo económico y su capacidad para fomentar la producción científica, dedicación de profesionales en el ámbito científico. Sin embargo, hay aspectos que deben ser analizados para su implementación, en el corto, mediano y largo plazo. Aquellas cuestiones relacionadas a los procesos de convocatorias, periodos de postulación, de evaluación y publicación de resultados, así como también lo referente a pagos, deberían ser resueltos en el corto plazo, realizando planificaciones acordes y sobre todo comunicando oportunamente a los beneficiarios. Las medidas para el mediano plazo pueden incluir lo relacionado con la articulación, coordinar efectivamente entre instrumentos del programa como los investigadores PRONII pueden insertarse en cada uno de ellos, sus roles y funciones.

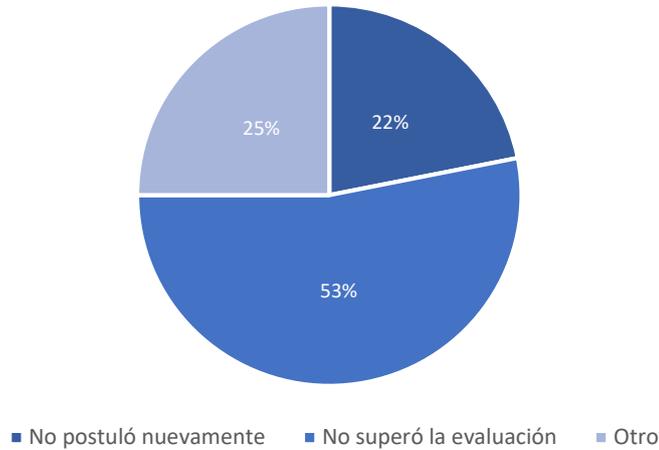
Igualmente, otra cuestión que debería revisarse, quizás para mediano-largo plazo, corresponde a los requisitos de ingreso al sistema. Como ya se ha mencionado con anterioridad, a medida que el país vaya fortaleciéndose en el desarrollo de la ciencia y tecnología, las exigencias de ingreso al PRONII deberían ser mayores.

#### f. Análisis de los investigadores que fueron desvinculados del PRONII

En las dos convocatorias del año 2018 se desvincularon 64 investigadores (52 candidatos, 10 nivel I y 2 nivel II) que ya no fueron categorizados. A continuación, se muestra la situación de dichos investigadores.

Como se observa en el *Gráfico 120*, más de la mitad no superó las evaluaciones, lo que hace suponer los investigadores no respondieron a los incentivos de la categorización para generar más productos “evaluables” positivamente. Este último aspecto se reforzaría si se toma en cuenta que una cuarta parte directamente prefirió no postularse nuevamente.

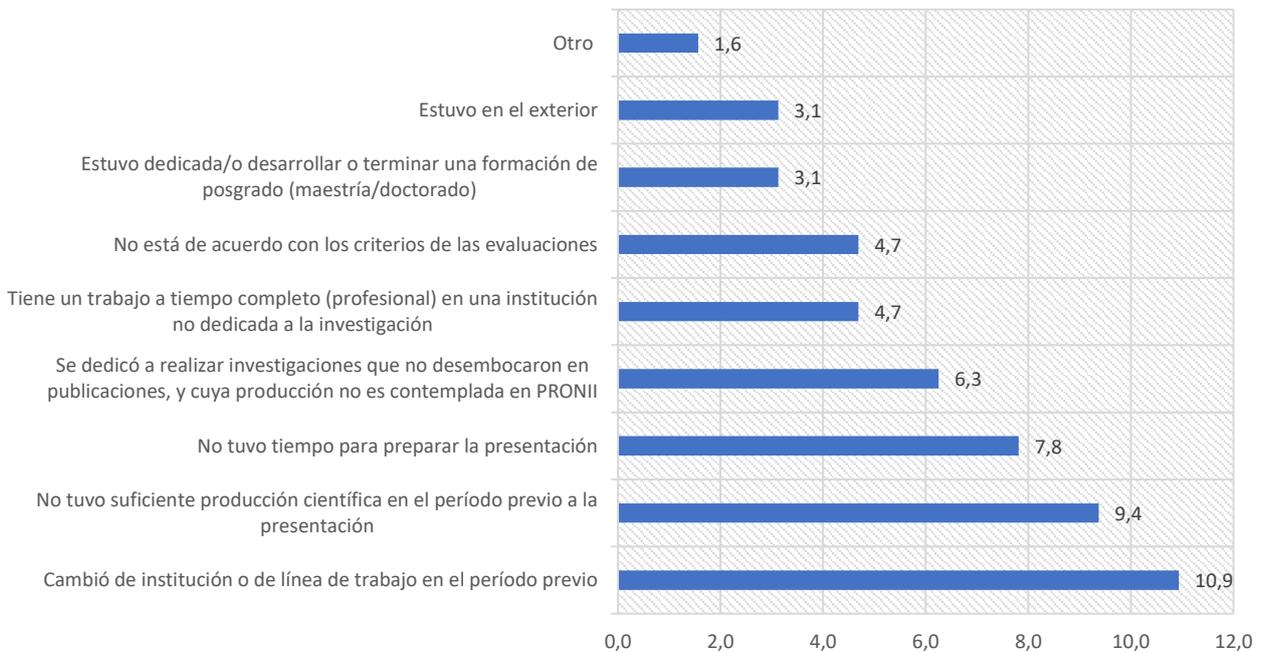
Gráfico 120 - Motivo de desvinculación de investigadores del PRONII



Fuente: Elaboración propia con datos brindados por el CONACYT

Entre aquellos que decidieron no postularse *Gráfico 121*, se observa que, efectivamente, casi una quinta parte confirma que no tuvo suficiente producción científica durante el período, y que un porcentaje algo mayor cambió de institución o de línea de trabajo. Estas dos razones, que explican el 40% del total son propias de las dinámicas de las comunidades científicas, y es esperable que un porcentaje similar vaya teniendo altos y bajos en sus carreras y en la producción. Lo anterior se hace más evidente en contextos donde la investigación científica, en muchas áreas, está en proceso de institucionalización.

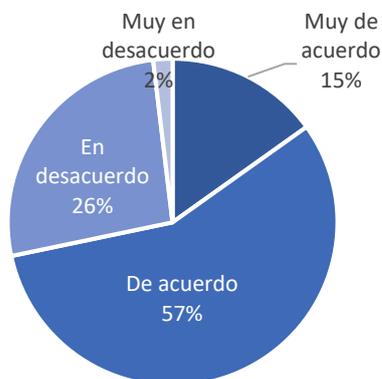
Gráfico 121 - Razones por las que los investigadores ya desvinculados no volvieron a postular al PRONII



Fuente: Elaboración propia con datos brindados por el CONACYT

Por otra parte, aquellos que no se postularon tienen una mirada más crítica que sus colegas en relación con los criterios del PRONII como instrumento, puesto el 70% de ellos considera que PRONII excluye a investigadores que merecen estar categorizados (*Gráfico 122*).

*Gráfico 122 - Percepción de los investigadores ya desvinculados del PRONII sobre que PRONII excluye a investigadores que tienen méritos para estar categorizados*



Fuente: Elaboración propia con datos brindados por el CONACYT

Además de ello, la relación entre el costo de postularse y los beneficios que se obtienen por estar dentro de la categorización es percibida, por este grupo, de un modo más negativo que sus colegas, con la mitad de investigadores desvinculados que hace esta evaluación, como figura en el *Gráfico 123*.

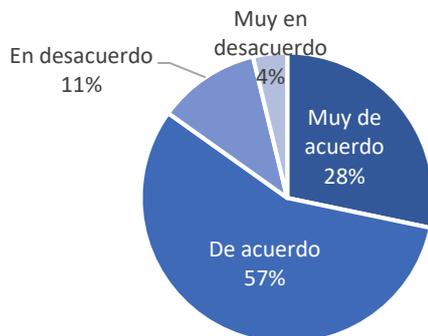
*Gráfico 123 - Percepción de los desvinculados del PRONII sobre que la postulación es más compleja que los beneficios de estar en este programa*



Fuente: Elaboración propia con datos brindados por CONACYT

Lo anterior debe ser relativizado, sin embargo, porque la enorme mayoría (85%) de los investigadores considera que estar categorizado es un elemento crucial para el desarrollo de una carrera como investigador (véase *Gráfico 124*).

Gráfico 124 - Percepción de los desvinculados del PRONII sobre que estar incluido en el PRONII presenta ventajas para el desarrollo de la carrera del investigador



Fuente: Elaboración propia con datos brindados por el CONACYT

Finalmente, en los otros aspectos del Programa, tales como la claridad de las convocatorias, los tiempos disponibles para las presentaciones, la transparencia de las evaluaciones, y demás cuestiones operativas, la percepción de los investigadores que se desvincularon del programa no presentan diferencias significativas en relación con la de sus colegas categorizados. Sus apreciaciones son generalmente positivas en relación con todos esos aspectos. Por lo tanto, es posible pensar que la desvinculación y reincorporación de investigadores dentro del Programa responda más a un proceso propio natural en la profesionalización científica, que, a deficiencias observadas en la implementación, excepción hecha, en este caso de los tiempos de evaluación, la previsibilidad de las convocatorias y la adjudicación en tiempo y forma de los fondos, lo que debe ser revisado imperiosamente en la implementación futura.

## B. Programa de Repatriación y Radicación de Investigadores del Exterior

### a. Resultados del instrumento

El objetivo del instrumento es promover la captación/recuperación de personal de alta calificación para el fortalecimiento del capital humano nacional a través de proyectos de repatriación permanente y vinculación temporal de paraguayos residentes en el exterior y de extranjeros con calificación notoria que deseen en radicarse en el país para la creación de capacidad científica y técnica en Paraguay.

Se realizaron 3 convocatorias, 2016, 2017 y 2019. Las condiciones establecen que para la repatriación o radicación deben estar categorizado por el PRONII en el nivel III, o demostrar trayectoria científica de gran impacto en los trabajos realizados considerada equivalente al nivel III. Luego deberá ser puesto a consideración del Consejo del CONACYT para recibir la asignación de incentivos según el nivel corresponde diente. En la última convocatoria, las condiciones se flexibilizaron atendiendo a la poca demanda de investigadores de nivel III, las mismas son:

- Investigadores paraguayos ya categorizados en calidad de asociados en el nivel I, II o III del PRONII, que deseen retornar al país.
- Investigadores paraguayos o extranjeros que demuestren producción científica para ser categorizados en el nivel I, II o III del PRONII, que deseen retornar/radicarse (temporal o permanente) en el país.

- Investigadores paraguayos o extranjeros de las 2 categorías anteriores, que se encuentren en el país en los últimos 6 meses.

Hasta el presente se registran solo 3 beneficiarios, dos de ellos de ciencias agrarias y uno en las ciencias de la salud. Asimismo, dos de ellos tienen la categoría 2 de PRONII y el restante es de nivel 3.

Este tipo de instrumento es interesante en la medida en que logra, como parece ser el caso, atraer a científicos con cierta trayectoria para que aporten, en el país, la experiencia adquirida en el exterior, aunque son muy pocos quienes fueron seleccionados para utilizar este instrumento hasta el presente.

### b. Fortalezas y debilidades del instrumento

En la *Tabla 42* se indican las fortalezas y debilidades del instrumento, en base a un análisis integral de la información provista y el trabajo de campo de los consultores.

*Tabla 42 - Fortalezas y debilidades del Programa de Repatriación y Radicación de Investigadores del Exterior*

Fortalezas	Debilidades
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Existencia de un mecanismo para captar investigadores de buen nivel que deseen regresar o establecerse en el país e insertarse en la I+D local.</li> <li>• Disponibilidad de fondos para el apoyo luego de la radicación/repatriación de investigadores del exterior (alrededor de U\$ 30,000 por dos años).</li> <li>• Posibilidad de atraer científicos de otras nacionalidades que quieran radicarse en el Paraguay.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de un relevamiento de científicos y tecnólogos paraguayos en el exterior.</li> <li>• Condiciones poco atractivas para investigadores de alto nivel: los montos ofrecidos no permiten equipar/installar laboratorios, ni conformar grupos de trabajo. Por otro lado, las instituciones –universidades, centros de I+D- tienen un porcentaje mínimo de cargos con dedicación exclusiva a la investigación, lo que hace aún más dificultosa la radicación de investigadores de alto nivel.</li> <li>• Los plazos de los subsidios son muy cortos, se debería pensar en 5 años mínimo para establecer un laboratorio o grupo de investigación.</li> <li>• No hay una articulación con otros instrumentos (Proyectos de I+D, subsidios para equipamiento, disponibilidad de becarios, etc.).</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia

## 7.4. Recomendaciones para el Componente III. Alternativas y estrategias

### Programa Nacional de Incentivo a los Investigadores (PRONII)

Las características generales del PRONII son, en su conjunto, relativamente adecuadas para el estímulo a la profesionalización de la ciencia en el país. Ello ha sido, en efecto, muy importante en una primera etapa, ya que es el primer instrumento sustantivo orientado a este objetivo en el marco de las políticas científicas del Paraguay. Sin embargo, sería importante modificar y adecuar algunos aspectos que sirvan para potenciar su capacidad:

1. Expandir el PRONII con requerimientos crecientes, reglas flexibles y cuidando a los investigadores que ya se encuentran categorizados. Elevar paulatinamente las exigencias para el ingreso de candidatos al PRONII, a la vez de garantizar que siempre estén abiertas las postulaciones de ingreso. Esto último es

posible por lo menos en la medida del número de investigadores que abandonan el sistema, de forma tal de por lo menos mantener el número total de investigadores en el PRONII.

2. Ir diseñando un esquema de elevación de los requisitos de ingreso a lo largo del próximo período, conforme se vaya fortaleciendo el sistema científico del país: en un modelo ideal la carrera de un investigador comienza luego de obtenido un doctorado, ya que antes se considera becario o estudiante. En este sentido, se recomienda convertir, paulatinamente, la categoría “candidato” en becario o estudiante de doctorado, y que, en vez de recibir un incentivo, reciban una beca para comenzar o finalizar su doctorado.<sup>37</sup>
3. Eliminar las evaluaciones intermedias del PRONII, ya que consumen importantes recursos y no contribuyen un valor agregado significativo al programa. Por otra parte, la evaluación en plazos relativamente breves puede ser perjudicial para las disciplinas que requieren tiempos de desarrollo más largos. En términos de eficacia de la evaluación como política científica, es más conveniente hacer evaluaciones más profundas en períodos de tiempo más espaciados. Toma de decisiones basadas en evaluaciones cada dos años (niveles I y II) o tres años (nivel III).
4. Simplificar los procedimientos de evaluación. Contar con un solo Comité de Evaluación de pares para nivel I y con un Comité de Programas Multidisciplinario (con miembros extranjeros) para niveles II y III.
5. Propender a la dedicación a tiempo completo. Por eso, los incentivos deberían pagarse mensualmente (sin interrupción por evaluación) de modo que sean un efectivo incentivo a la dedicación de tiempo completo a la investigación y no un reconocimiento. Y que estar afiliado a una institución sea un requisito obligatorio.
6. Además, debería generarse un acuerdo con las instituciones, particularmente universitarias, para complementar honorarios y que cubran la diferencia entre una dedicación parcial y de tiempo completo a la investigación.
7. Los mecanismos de evaluación deberían estar alineados a las cuatro dimensiones de la teoría de cambio y ser flexibles en función de los tiempos propios de cada campo disciplinario. Haciendo énfasis en la formación de doctores, las transferencias de conocimiento al medio económico o social, o las actividades de conformación de redes internacionales, entre otras. Sin embargo, la dimensión central debería seguir siendo la producción científica en revistas de alta calidad académica, en libros y capítulos de libros internacionales, etc. Las diferencias disciplinarias implican tiempos diferentes, que deben ser tomados en cuenta: por ejemplo, un desarrollo tecnológico, o el ensayo de nuevos medicamentos, pueden requerir de tiempos mayores para la obtención de resultados que algunas investigaciones básicas.

---

<sup>37</sup> Los actuales candidatos que no tengan título de doctorado podrán seguir progresando en el sistema de investigadores

8. La evaluación de la producción debe contemplar las características de cada campo de conocimiento, pero tender siempre a aumentar la calidad y la visibilidad de la producción científica del país. En este sentido, sólo se debe estimular la publicación en actas de congresos cuando ello implique, como ocurre en algunas disciplinas (como informática), una evaluación estricta de las presentaciones y no la aceptación automática de resúmenes o posters. El concepto “producción científica y/o tecnológica” puede implicar productos bien diferentes, y se deben desarrollar mecanismos para equivalencias entre los diferentes tipos de producción: productos (patentables o no), procesos, mejoras productivas, mejoras organizacionales, nuevas regulaciones, etc., además de los artículos científicos ya mencionados. El tipo de producción a evaluar debe estar en consonancia con cada campo disciplinario: p. ej. en casos extremos, no exigir indefectiblemente transferencia tecnológica a la filosofía, o artículos científicos a quienes generan mejoras de procesos o patentes.
9. Las evaluaciones deberían permitir tanto los ascensos como descensos en el nivel alcanzado. Para ello se pueden establecer unas tablas con los puntajes requeridos para cada uno de los noveles, según el campo disciplinario respectivo. Estos mecanismos deberían ser conocidos por todos los investigadores, y que los tomen en cuenta en sus prácticas como condición de posibilidad en relación con las consecuencias de las evaluaciones. El descenso de categoría debería ser más frecuente y preferible a la simple exclusión del Programa.

Para conocer las recomendaciones realizadas por los beneficiarios del instrumento PRONII y desvinculados de PRONII véase el *Anexo 7 - Recomendaciones de los beneficiarios del instrumento PRONII* y *Anexo 8 – Recomendaciones de desvinculados PRONII* (véase *Anexo 7 - Recomendaciones de los beneficiarios del instrumento PRONII* y *Anexo 8 - Recomendaciones de desvinculados PRONII*).

#### Programa de Repatriación y Radicación de Investigadores del Exterior

1. Eliminar el instrumento como tal, pero categorizar a los paraguayos en el exterior que lo deseen en el PRONII implicando tiempos de trabajo mínimos en Paraguay.
2. Resulta muy importante contar con una base de datos de científicos paraguayos en el exterior, recabando materiales de diversas fuentes, tales como información de los consulados, encuestas a investigadores locales, etc.

## 7.5. Métricas adicionales

Además de considerar, en el futuro, la cantidad de investigadores categorizados, sería útil contar con un registro de los recursos humanos del país, para analizar la población total que está en condiciones de categorizarse (por ejemplo, tomando en cuenta la cantidad de doctores por área temática). De este modo, el proceso de categorización partiría de un universo probable y podría establecer una planificación más ajustada a dicho universo.

También se debería medir la distribución disciplinaria equilibrada como una medida de éxito del Programa, sin una concentración excesiva en algunas áreas y ausencia o vacancia en otras. Para ello se deberán proponer medidas para estimular algunas áreas temáticas o disciplinarias en particular, ya sea por su debilidad relativa (como el área de ingeniería, matemática y física, que sólo tiene al 16% del total de los investigadores categorizados) o por su importancia estratégica en función de objetivos nacionales, sean éstos socio-económicos o de política de CTI.

Otra métrica para evaluar el desarrollo y la eficacia del Programa está relacionada con la estructura de las carreras científicas: una pirámide excesivamente ancha en la cúspide indica una distribución envejecida o con poca capacidad de renovación intergeneracional de investigadores. Por el contrario, una pirámide excesivamente amplia en la base significa que los mecanismos de promoción son excesivamente restrictivos, o que la mayor parte de los investigadores no tiene las competencias requeridas para acceder a los estratos más altos. En cuanto a las evaluaciones sobre la marcha del Programa, sería deseable obtener una distribución bajo la forma de una pirámide con una base no demasiado amplia, es decir, donde los mecanismos de progreso y promoción a lo largo de la carrera sean previsibles en el tiempo.

Por otro lado, en cuanto a los objetivos del programa en su conjunto, ellos deberían evaluarse según los siguientes criterios:

- a) Aumento paulatino pero constante de la cantidad de investigadores que conforman la élite de los científicos del país, según metas establecidas para el mediano plazo.
- b) Aumento importante de la calidad y la visibilidad de la producción científica del país, incentivando la publicación en las revistas de mayor calidad.
- c) Incremento en las capacidades de transferencia de conocimiento al sector económico, social o estatal. En la medida en que una parte de los investigadores cumplan con estas actividades, una parte creciente de su producción científica debería reemplazarse con su producción tecnológica.
- d) La formación de jóvenes investigadores, especialmente bajo la forma de dirección de tesis de doctorado debería ser un indicador importante en el desarrollo de los programas científicos, en particular a partir de la categoría 1 del Programa, e indispensable a partir de la categoría 2.
- e) La creación, desarrollo y dirección de centros de investigación debería ser otro indicador importante en la evaluación de las trayectorias de los investigadores, siempre que dicha tarea implique la dirección científica de las tareas, y no una mera actividad burocrática.
- f) La actuación internacional, bajo la forma de la cooperación –incluyendo coautorías o proyectos conjuntos– con colegas del exterior, así como la conformación de redes científicas debería, igualmente, ser considerada como una actividad valorada muy positivamente en la trayectoria de los investigadores del Programa.

- g) La capacidad para la obtención de recursos ajenos al propio CONACYT debería ser un aspecto importante en la evaluación de los investigadores de todas las categorías, y condición indispensable para acceder al nivel 3, criterio que puede implementarse en el corto o mediano plazo, según se evalúe su factibilidad.

## 8. Análisis Componente IV: Iniciación y Apropiación Social de la Ciencia y la Tecnología

### 8.1. Evaluación del nivel de cumplimiento de las metas establecidas para el componente y sus instrumentos

En la *Tabla 43* se visualiza el nivel de cumplimiento de las metas establecidas para el Componente IV Iniciación y Apropiación Social de la Ciencia y la Tecnología.

*Tabla 43 - Evaluación del nivel de cumplimiento de las metas establecidas para el Componente IV: Iniciación y Apropiación Social de la Ciencia y la Tecnología*

Componentes	Instrumentos	Unidad de medida	Año inicio	Meta total (2020)	Meta acumulada a la fecha (30/06/19)	Diferencia
<b>Componente IV: Iniciación y apropiación social de la ciencia y la tecnología</b>	4.2 Formación docente para la investigación como estrategia de aprendizaje	Docentes	2016	300	428	+128
	4.3 Programa centros de recursos de aprendizaje para la ciencia y tecnología	Instituciones	2017	500	522	+22
	4.4 Concursos de comunicación y periodismo científico	Concursos	2015	5	5	0
	4.5 Diseño de espacios y museos de C&T	Modelo	2019	1	1	1
	4.6 Apoyo a ferias, olimpiadas y concursos de ciencias	Actividades científicas	2014	18	41	+23

Fuente: Elaboración propia

En líneas generales, las metas propuestas para lograr el objetivo de promover el acercamiento de la sociedad a la ciencia a través de espacios de aprendizaje en base a la experimentación e interacción, se ven ampliamente superadas. El caso del primer instrumento demuestra ser el que mayor grado de superación ha tenido, es importante remarcarlo debido a que la formación de los docentes es lo que permite fomentar el interés en la investigación desde niveles iniciales de la educación.

### 8.2. Fortalezas y debilidades de la articulación de los instrumentos del componente entre sí y con los instrumentos de los demás componentes

En la *Tabla 44* se describen las fortalezas y debilidades de la articulación de los instrumentos del componente entre sí y con los instrumentos de los demás componentes.

*“Contratación de una firma consultora para la evaluación intermedia del Programa PROCENCIA”  
Informe Final de Evaluación Intermedia*

*Tabla 44 - Fortalezas y debilidades de la articulación del Componente IV*

Dimensión	Fortalezas	Debilidades
<b>Articulación entre los instrumentos del componente</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Existencia de diversos instrumentos que impulsan la comunicación pública de la ciencia en aspectos diferentes, como educación, análisis, divulgación, etc.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Algunos instrumentos, generalmente dirigidos a los docentes, están relativamente integrados, como la Cátedra CTS y ReVA, ambos dirigidos a fortalecer la capacitación y los recursos disponibles para los docentes en el trabajo con los estudiantes. Sin embargo, la integración con los otros instrumentos es más débil.</li> </ul>
<b>Articulación de los instrumentos del componente con los demás instrumentos del Programa</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cierto desarrollo de este componente que genera la potencialidad para que los otros componentes puedan interactuar más eficientemente en el futuro.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>La articulación con el resto de los componentes es muy baja, sobre todo en lo que tiene que ver con las posibles estrategias de divulgación/comunicación pública de la ciencia por parte de los proyectos financiados, o los investigadores categorizados.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia

### 8.3. Análisis de pertinencia del contenido de la Cátedra CTS con relación a los objetivos del PND 2030 y de la Política Nacional de CTI

En la *Tabla 45* y *Tabla 46* se visualiza el grado de pertinencia de la Cátedra CTS con los objetivos del Plan Nacional de Desarrollo Paraguay 2030 y los objetivos de la Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Paraguay 2017 – 2030 respectivamente.

*Tabla 45 - Grado de pertinencia de la Cátedra CTS con el Plan Nacional de Desarrollo Paraguay 2030*

Dimensión	Grado de alineación y contribución al logro del Programa a la dimensión			Comentarios
	Alto	Inter medio	Bajo	
<b>El Paraguay es un país:</b>				
<b>Ubicado entre los más eficientes productores de alimentos a nivel mundial</b>			X	No hay muchos elementos en las estrategias del instrumento que apunten a esta dimensión.
<b>Con industrias pujantes e innovadoras</b>		X		Esta dimensión está parcialmente presente en las estrategias de formación de docentes, ya que el diseño curricular permite a los participantes entender las bases de ciertos tipos de producción y hacia donde deberían pujar las innovaciones.
<b>Que empleen fuerza laboral capacitada</b>			X	El instrumento no tiene como objetivo emplear fuerza laboral capacitada, pero sí contribuye a la formación de docentes.
<b>Proveedor de productos y servicios con tecnología</b>		X		Esta dimensión está parcialmente presente en las estrategias de formación de docentes ya que promueve la generación de ideas innovadoras y sostenibles para los problemas locales y/o regionales.
<b>Hacia una economía del conocimiento</b>		X		Esta dimensión está parcialmente presente en las estrategias de formación de docentes, debido a que se promueve el conocimiento, nuevas estrategias y herramientas didácticas aplicables en la práctica educativa, promoviendo desde la propia educación, vocaciones hacia la ciencia.
<b>Con índices de desarrollo social en el rango más alto de Sudamérica</b>			X	Uno de los objetivos es que los docentes analicen los aspectos sociales de la ciencia y la tecnología para identificar cómo inciden sobre los asuntos públicos.

*“Contratación de una firma consultora para la evaluación intermedia del Programa PROCENCIA”  
Informe Final de Evaluación Intermedia*

Dimensión	Grado de alineación y contribución al logro del Programa a la dimensión			Comentarios
	Alto	Inter medio	Bajo	
<b>Conectado y abierto a los vecinos y al mundo</b>	X			Esta dimensión está bastante presente, apunta a enseñar sobre herramientas digitales para comunicar y divulgar la ciencia.
<b>Ambiental y económicamente sostenible</b>		X		El instrumento abarca parcialmente esta temática ya que uno de sus objetivos es formar docentes en aspectos relacionados con la investigación educativa y promover la aplicación de procesos de enseñanza-aprendizaje de la ciencia y la tecnología contextualizado social y ambientalmente, con el fin de fortalecer la incorporación del enfoque CTS en la enseñanza de alumnos de los diferentes niveles educativos.
<b>Con elevados índices de seguridad jurídica y ciudadana</b>			X	El instrumento no tiene como objetivo esta temática.
<b>Con atención a los pueblos indígenas y fuerte protagonismo de la mujer</b>			X	El diseño curricular apunta a realizar análisis históricos, sociológicos, pedagógicos y epistemológicos del acceso de las mujeres a los sistemas de ciencia y tecnología como los sesgos de género en sus procesos y productos. A partir de la edición número 3 comienza a prestarles atención a esta temática, no así a los pueblos indígenas, que todavía ocupan un lugar menos privilegiado en el diseño curricular.
<b>Con jóvenes visionarios y entrenados liderando el país</b>	X			La mayor parte del instrumento apunta a esta dirección, en relación a la formación de los jóvenes hacia el futuro ya que se busca promover la vocación hacia la ciencia e innovación a las nuevas generaciones con el objetivo de generar ideas innovadoras y sostenibles tendientes a la solución de problemas locales y/o regionales.
<b>Con un Estado democrático, solidario, subsidiario, transparente, y que promueva la igualdad de oportunidades</b>		X		El diseño curricular apunta a que a partir de los conocimientos aprendidos se logre desarrollar herramientas que permitan proporcionar un proceso civilizatorio más igualitario.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 46 - Grado de pertinencia de la Cátedra CTS con la Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Paraguay 2017-2030

Objetivos Estratégicos	Grado de alineación y contribución de la Cátedra CTS a los Objetivos Estratégicos de la Política de Ciencia, Tecnología e Innovación			Comentarios
	Alto	Inter medio	Bajo	
<b>Consolidación de Gobernanza sostenible del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTI) del Paraguay</b>			X	El instrumento tiene como objetivo fortalecer la gobernanza del sistema.

Objetivos Estratégicos	Grado de alineación y contribución de la Cátedra CTS a los Objetivos Estratégicos de la Política de Ciencia, Tecnología e Innovación			Comentarios
	Alto	Inter medio	Bajo	
Desarrollo de capacidades nacionales para la generación de conocimiento en ciencia y tecnología		X		Aunque se trata más bien de generar sensibilidad con el proceso de generación de conocimientos, este instrumento alienta a la iniciación y a despertar las vocaciones científicas a través de la formación de los docentes beneficiarios.
Orientación de los conocimientos y capacidades en I+D hacia la atención de desafíos económicos, sociales y ambientales del Paraguay	X			Este es uno de los aspectos en el cual este componente puede hacer importantes aportes, sobre todo a sensibilizar sobre la identificación de las necesidades más cruciales y orientar la ciencia a realizar aportes para ello.
Fortalecimiento de la innovación como base para el desarrollo de ventajas competitivas en el país		X		Si bien la innovación no es un aspecto central de este instrumento, la sensibilización sobre los objetivos socioeconómicos de la ciencia puede realizar un aporte en ese sentido.
Fomento de la aplicación social del conocimiento técnico y científico como factor de desarrollo sostenible	X			Este es uno de los aspectos en el cual este instrumento puede hacer importantes aportes, sobre todo a sensibilizar respecto a las necesidades más cruciales y orientar la ciencia para la resolución de problemas.

Fuente: Elaboración propia

#### 8.4. Análisis de los instrumentos del Componente IV

##### A. Formación docente para la investigación como estrategia de aprendizaje

###### a. Resultados de la implementación para el instrumento Cátedra CTS

La Cátedra CTS – Ciencia, Tecnología y Sociedad; tiene como objetivo promover la capacitación de docentes para habilitarlos como facilitadores de experiencias de aprendizaje basados en el conocimiento científico y la experimentación, en particular, cómo abordar “la enseñanza de la ciencia y tecnología, socialmente contextualizada”. Los beneficiarios han sido docentes y técnicos de instituciones educativas de los distintos niveles educativos.

El diplomado tuvo una duración entre 240 a 250 horas, en modalidad semipresencial y a distancia. Asimismo, la Cátedra fue desarrollada por especialistas nacionales y extranjeros de la Organización de Estados Iberoamericanos (OEI), institución con la cual el CONACYT ha firmado un acuerdo específico de cooperación,

para llevar adelante esta iniciativa. Igualmente, es importante mencionar que el instrumento ha contado con cuatro ediciones hasta la fecha del informe, realizadas desde el año 2016.

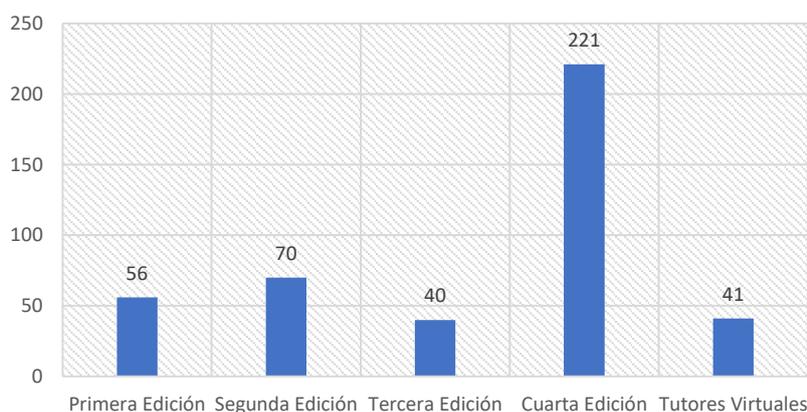
Además, es necesario destacar que en el año 2017 se llevó a cabo el Curso de Gestión Pedagógica de Tutores Virtuales CTS, cuyos objetivos principales fueron formar a docentes y tutores virtuales para la gestión pedagógica de la Cátedra Ciencia, Tecnología y Sociedad, profundizar sobre diversas temáticas desde el enfoque CTS, adquirir conocimientos y criterios teóricos de una didáctica básica enfocada en un ambiente de aprendizaje virtual, fortalecer los conocimientos adquiridos en relación a CTS, desarrollar habilidades y destrezas básicas a partir del empleo de las herramientas de tecnología aplicada al conocimiento y estimular actitudes que favorezcan prácticas educativas de calidad en entornos virtuales.

Con respecto a los docentes formados en el curso mencionado con anterioridad, éstos han participado como tutores virtuales en la cuarta edición de la cátedra. Por lo tanto, se ha brindado la oportunidad y el espacio para desarrollar las habilidades aprendidas, así como también la implementación de otras herramientas facilitadoras del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Otro aspecto interesante es que la tercera edición de la cátedra ha sido realizada en el departamento de Itapúa, ubicado en la región sur del país, con el objetivo de expandir y diversificar la cantidad de beneficiarios, atendiendo que las dos primeras ediciones han sido desarrolladas en Asunción.

Desde la primera edición hasta la cuarta, se puede observar un importante crecimiento de participantes (véase *Gráfico 125*). Una de las principales razones es que la cuarta edición fue modalidad virtual, mientras que las demás ediciones fueron en modalidad semipresencial.

*Gráfico 125 - Cantidad de participantes de la Cátedra CTS por edición*



Fuente: Elaboración propia a partir de datos brindados por el CONACYT

Además, es relevante mencionar que la cantidad de participantes, no solo aumentó en la cuarta edición, sino que también la distribución por regiones (Oriental, Asunción, Occidental) se volvió más igualitaria entre Asunción y la región Oriental, cuando en otras ediciones, Asunción, concentraba el doble de participantes (véase *Gráfico 126*).<sup>38</sup>

<sup>38</sup> La distribución territorial fue arbitraria y se detalla a continuación: Occidente se considera Presidente Hayes, Boquerón, Asunción, considerado separado para el análisis y Oriente es Concepción, San Pedro, Amambay, Canindeyú, Cordillera, Caaguazú, Alto Paraná, Guairá, Paraguarí, Caazapá, Itapúa, Misiones y Ñeembucú.

*“Contratación de una firma consultora para la evaluación intermedia del Programa PROCENCIA”  
Informe Final de Evaluación Intermedia*

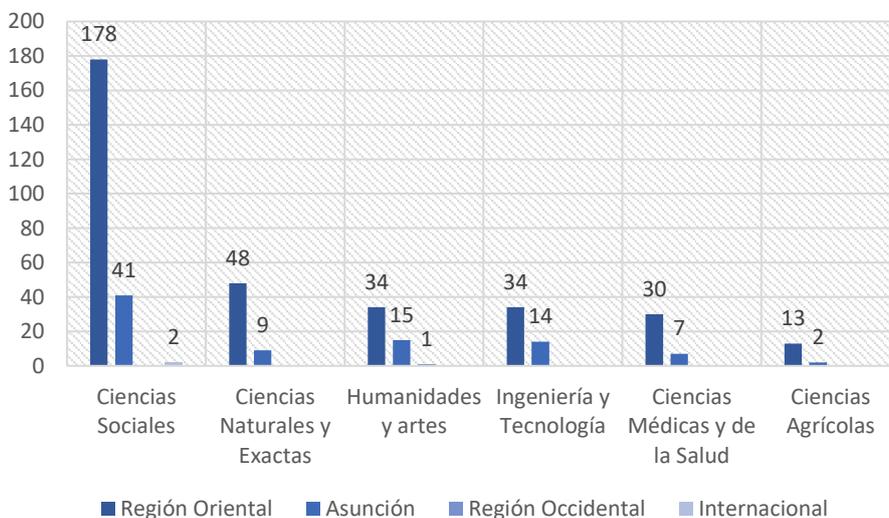
*Gráfico 126 - Cantidad de participantes en la Cátedra CTS por edición según la región*



Fuente: Elaboración propia a partir de datos brindados por el CONACYT

En cuanto a la distribución por áreas de actuación de los participantes resulta desequilibrada, con un predominio de las Ciencias Sociales y Humanidades, como se observa en el [Gráfico 127](#). Posiblemente un desafío sea incrementar los recursos conceptuales y herramientas analíticas con un enfoque orientado a las demás áreas.

*Gráfico 127 - Cantidad de participantes en la Cátedra CTS por región según área de la ciencia*



Fuente: Elaboración propia a partir de datos brindados por el CONACYT

Asimismo, es necesario mencionar que la cuarta edición, atendiendo que fue desarrollada en modalidad virtual, contó con participantes de países como Colombia y Perú.

### b. Montos de inversión asignados al Componente e instrumentos

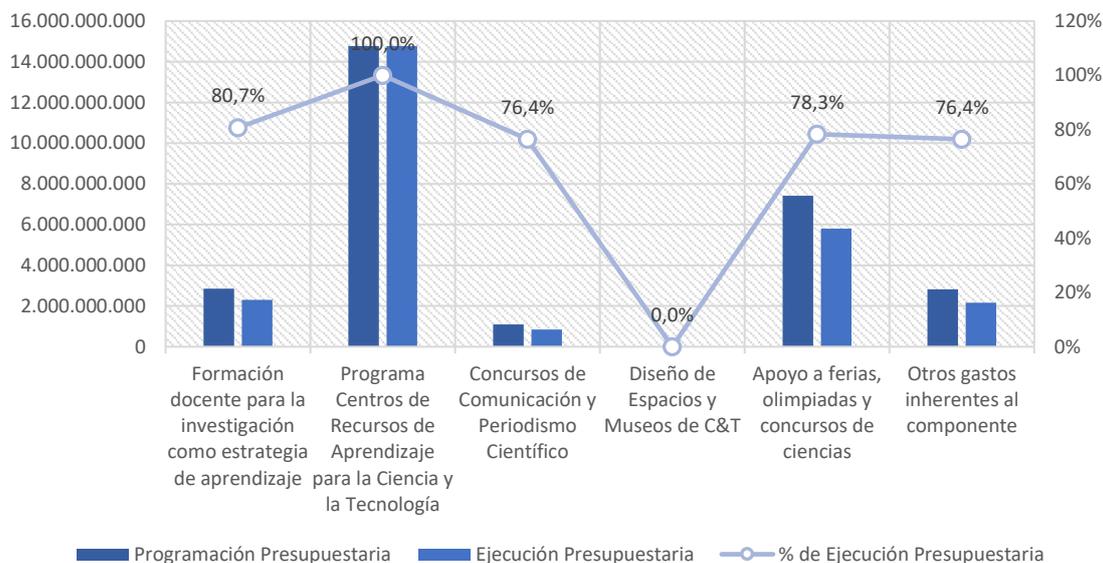
Se presenta a continuación, en el *Gráfico 128*, los montos asignados a cada instrumento del Componente IV, acompañado de su ejecución hasta Junio del 2019. En lo que respecta a los instrumentos, todos los instrumentos satisficieron las metas programadas, y hasta la superaron ampliamente en muchos casos.

Lo que respecta a “Programa Centros de Recursos de Aprendizaje para la Ciencia y la Tecnología”, se ejecutó la totalidad del presupuesto ejecutado, superándose la meta alcanzada en instituciones (522/500). Similar es el caso del instrumento “Formación docente para la investigación como estrategia de aprendizaje”, en el que se ejecutó casi un 81% del presupuesto programado y también se sobrepasó la meta establecida (428/300), seguido de “Apoyo a ferias, olimpiadas y concursos de ciencias” donde el 78% del presupuesto ejecutado, alcanza para cumplir casi en un poco más del doble el objetivo establecido (41/18).

Similar es el caso de “Concursos de Comunicación y Periodismo Científico, donde se ejecutó el 76% del presupuesto, y sus metas fueron totalmente alcanzadas (5/5).

Por último, el instrumento “Diseño de Espacios y Museos de C&T”, fue cancelado, por lo que no se programó presupuesto alguno para el mismo.

*Gráfico 128 - Porcentaje del presupuesto ejecutado de cada instrumento del Componente IV*

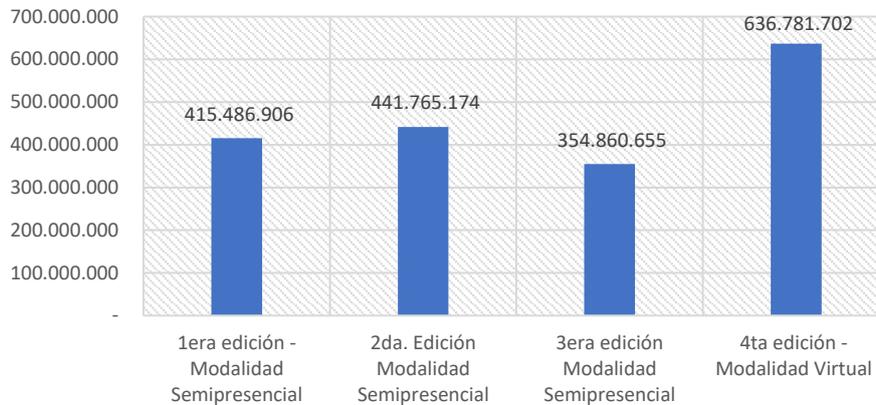


Fuente: Elaboración propia a partir de datos brindados por el CONACYT

Específicamente, para el instrumento Formación docente para la investigación como estrategia de aprendizaje (Cátedra CTS), se analiza que la inversión en la primera y segunda edición se mantuvo relativamente constante representando un 23% del presupuesto cada una, en cambio en la tercera edición el presupuesto disminuyó representando un 19%, así también la cantidad de beneficiarios fue inferior y en la cuarta edición aumentó a 34 %, lo cual, está directamente relacionado al aumento de participantes que hubo en la cuarta edición, además las tres primeras ediciones tuvieron una dinámica semipresencial, mientras que la cuarta fue totalmente virtual (véase *Gráfico 129*).

*“Contratación de una firma consultora para la evaluación intermedia del Programa PROCENCIA”  
Informe Final de Evaluación Intermedia*

*Gráfico 129 - Inversión por edición - Cátedra CTS*



Fuente: Elaboración propia a partir de datos brindados por el CONACYT

### c. Análisis de los procesos de postulación, seguimiento y evaluación

En la *Tabla 47* se visualiza el grado de efectividad de los procesos de promoción, preparación, evaluación y aprobación de la Cátedra CTS, en base al análisis integral de la información provista por CONACYT, encuestas realizadas y trabajo de campo de los consultores.

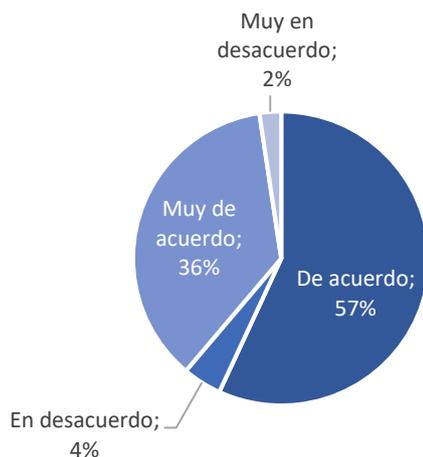
*Tabla 47 - Grado de efectividad de los procesos de promoción, preparación, evaluación y aprobación de la Cátedra CTS*

Dimensión	Grado de efectividad de procesos de instrumentos vigentes			Comentarios
	Alto	Inter medio	Bajo	
<b>Efectividad de procesos de promoción</b>	X			Un 48% de los encuestados manifiesta estar de acuerdo con la difusión clara, efectiva, adecuada y suficiente de la difusión de estos instrumentos y un 37% de los mismos manifiesta estar muy de acuerdo. Pero las recomendaciones sugieren aumentar la difusión de las convocatorias (Véase <i>Gráfico 130</i> y <i>Gráfico 131</i> ).
<b>Efectividad de procesos de preparación</b>	X			Un 80% de los encuestados demuestran estar en acuerdo con la preparación y ejecución de las ediciones de cursos CTS, mostrándose particularmente conformes con la implementación de la modalidad virtual. Aun así, es importante generar espacios de articulación entre los participantes y los docentes, en los que se pueda generar debates e intercambios de ideas que pierden su riqueza mediante foros.
<b>Efectividad de procesos de evaluación</b>	X			Hay un acuerdo generalizado respecto de la transparencia, duración, objetividad y comunicación de los procesos de evaluación. Todas las respuestas se encuentran entre un 93% y 95% de acuerdo con los mismos (Véase <i>Gráfico 132</i> ).
<b>Efectividad de procesos de aprobación</b>	X			Los encuestados están conformes con los procesos de aprobación y demuestran interés en que se realice un seguimiento luego de la finalización de los cursos para seguir fomentando la investigación como estrategia de aprendizaje. La importancia de esto radica en poder lograr tener certeza en la formación de los docentes ya que serán formadores de estudiantes.

Fuente: Elaboración propia en base al análisis integral de los consultores

Atendiendo los principales resultados de la encuesta, así como también el análisis de las documentaciones y procesos implementados por el CONACYT, se puede concluir que la Cátedra CTS ha tenido un alto grado de satisfacción de parte de sus beneficiarios y que los procesos han sido adecuados: comunicación oportuna, establecimiento de guías de bases y condiciones claras, selección de beneficiarios mediante procesos de evaluación. Igualmente, se destaca la utilización del Sistema de Postulación de Instrumentos (SPI) el cual facilita la postulación, evaluación y seguimiento correspondiente.

*Gráfico 130 - Percepción sobre la claridad y efectividad de la difusión de los objetivos y características del instrumento CTS*



Fuente: Elaboración propia en base a los datos extraídos de la encuesta a egresados de la Cátedra CTS- PROCENCIA 2019. N=228

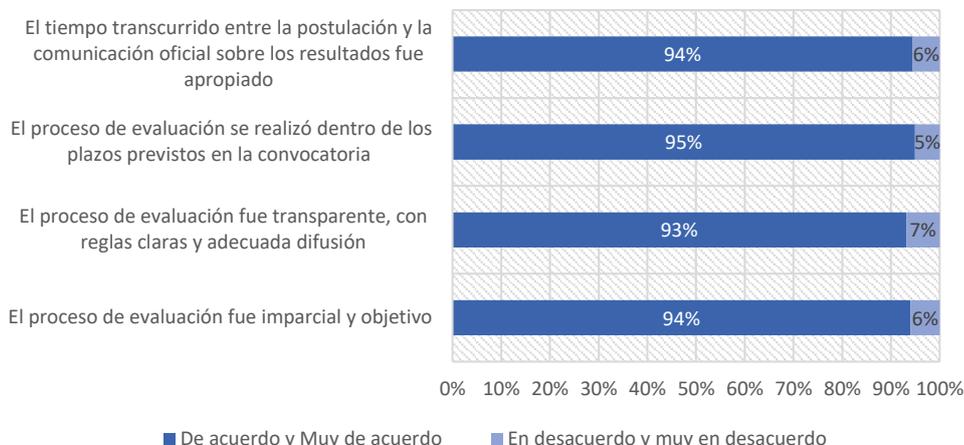
*Gráfico 131 - Percepción sobre si la difusión de la convocatoria del instrumento CTS fue adecuada y suficiente*



Fuente: Elaboración propia en base a datos de la encuesta a egresados de la Cátedra CTS - PROCENCIA 2019. N=228

*“Contratación de una firma consultora para la evaluación intermedia del Programa PROCENCIA”  
Informe Final de Evaluación Intermedia*

Gráfico 132 - Percepción de los beneficiarios del instrumento CTS sobre el proceso de evaluación

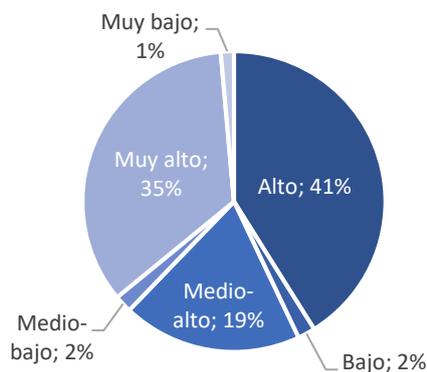


Fuente: Elaboración propia en base a datos de la encuesta a egresados de la Cátedra CTS - PROCENCIA 2019. N=228

#### d. Análisis del nivel de satisfacción respecto al instrumento

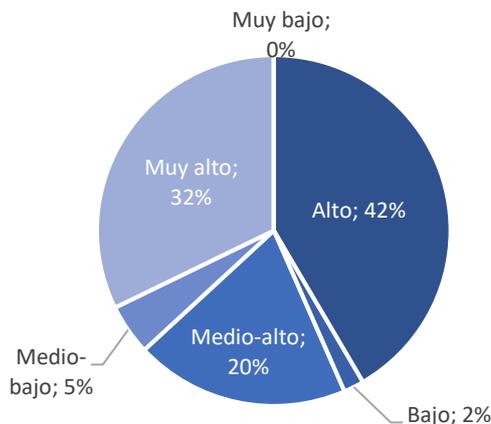
Los beneficiarios han expresado, en las encuestas, estar de acuerdo con el instrumento en general y demostrar un nivel de satisfacción alto con CONACYT, como se muestra en el [Gráfico 133](#) y [Gráfico 134](#) respectivamente. Las sugerencias que ayudarían a mejorar la implementación del instrumento apuntan a flexibilizar los procesos de postulación y aumentar la difusión de las convocatorias, en especial en los institutos educativos. Con respecto al proceso de evaluación, los beneficiarios manifestaron estar de acuerdo y satisfechos, pero les gustaría que se profundice en la retroalimentación. Por último, con respecto a los resultados se mencionó la importancia de realizar la publicación de los mismos y que se haga un seguimiento de los egresados.

Gráfico 133 - Grado de satisfacción de los beneficiarios con el instrumento CTS



Fuente: Elaboración propia en base a datos de la encuesta a egresados de la Cátedra CTS - PROCENCIA 2019. N=228

Gráfico 134 - Grado de satisfacción de los beneficiarios de CTS con CONACYT en general



Fuente: Elaboración propia en base a datos de la encuesta a egresados de la Cátedra CTS - PROCIENCIA 2019. N=228

### e. Fortalezas y debilidades de la Cátedra CTS

En la *Tabla 48* se visualizan las fortalezas y debilidades de la Cátedra CTS en base al análisis integral de la información provista por el CONACYT, las encuestas realizadas y el trabajo de campo de los consultores.

Tabla 48 - Fortalezas y debilidades de la Cátedra CTS

Fortalezas	Debilidades
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El cambio de modalidad presencial a virtual permitió la participación de un mayor número de personas, y un acceso más distribuido alrededor del país.</li> <li>• Elevado grado de satisfacción con el instrumento.</li> <li>• Continuidad en las ediciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Poca difusión de la convocatoria en el interior del país.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia

Atendiendo lo expuesto, se puede concluir que la cátedra cuenta con importantes fortalezas que permitirán su continuidad y mejoramiento con el transcurrir del tiempo, existe gran cantidad de interesados y un alto grado de satisfacción con el instrumento. Respecto a la debilidad mencionada, el equipo técnico del CONACYT podría implementar estrategias de difusión que permitan alcanzar a otros departamentos del país.

## B. Programa Centros de Recursos de Aprendizaje para la Ciencia y Tecnología

### a. Resultados de la implementación del instrumento Programa Centros de Aprendizaje para la Ciencia y Tecnología (Recursos Virtuales para el Aprendizaje ReVA)

El objetivo del instrumento es crear y fortalecer una herramienta virtual que permita el acceso a fuentes de información, a ser utilizadas para apoyar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Los beneficiarios directos corresponden a estudiantes, docentes, padres de familia y comunidad educativa en general de los diferentes niveles y modalidades del sistema educativo; y en forma indirecta la ciudadanía paraguaya.

El modelo de centro de recursos de aprendizaje para la ciencia y la tecnología propuesto por el CONACYT se define como un nuevo lugar de aprendizaje, que alberga una colección organizada y centralizada a través de

una plataforma virtual, con un motor de búsqueda (sistema de descubrimiento bibliográfico). La plataforma, denominada Recursos Virtuales para el Aprendizaje (ReVA), incluye aproximadamente 25.000.000 de contenidos digitales, soporte de la información libros, revistas, periódicos y otros materiales impresos como fotografías, diapositivas, mapas, materiales audiovisuales, etc.

El portal ReVA es implementado a través de un acuerdo de cogestión con agencia especializada, cuyo mecanismo de selección fue una licitación internacional, donde la empresa Servicios Integrales Infolink Limitada fue adjudicada para la gestión de la plataforma.

Existen dos tipos de indicadores para observar los resultados de la implementación de ReVA: Consultas realizadas y Descargas realizadas, estos se verifican para los años 2017, 2018 y 2019. En el año 2017 se produjeron 3.241.577 consultas y 50.122 descargas, obteniendo un promedio mensual de 360.175 consultas y 5.569 descargas. Para el ciclo 2018 se puede observar un total de 3.426.634 consultas y 39.023 descargas, obteniendo un promedio mensual de 285.553 consultas y 3.252 descargas. Por su parte, hasta junio de 2019 se realizaron 661.431 consultas y 6263 descargas, obteniendo un promedio mensual de 110.239 consultas y 1.044 descargas. Como resultado, para el período 2017-junio 2019 se obtuvo un total de 7.329.642 consultas y 95.408 descargas. Estos datos se visualizan en la *Tabla 49*.

*Tabla 49 - Datos sobre consultas y descargas de contenidos*

Año	Suma de Consultas	Promedio de Consultas	Suma de Descargas	Promedio de Descargas
2017	3.241.577	360.175	50.122	5.569
2018	3.426.634	285.553	39.023	3.252
2019	661.431	110.239	6.263	1.044
Total general	7.329.642	271.468	95.408	3.534

Fuente: Elaboración propia a partir de datos brindados por el CONACYT

Asimismo, otro resultado importante corresponde a las capacitaciones sobre el acceso y uso del portal, realizados por el equipo técnico de CONACYT y de Infolink. Durante el período (2017-2019) se ha visitado a 522 instituciones de todo el país y capacitado a 14.532 personas.

También se destaca la implementación de un plan piloto denominado “ReVA en las aulas” realizado en nueve escuelas del departamento central. Se ha capacitado a más de 50 docentes para el acceso y uso de la plataforma, se logró 21 planteamientos docentes que incluye el uso de ReVA y más de 680 estudiantes asistieron a clases donde ReVA fue utilizado.

Con respecto al actor clave, Ministerio de Educación y Ciencias (MEC), el CONACYT ha trabajado en un acuerdo específico de cooperación, que hasta la fecha de este informe no ha sido firmado por el MEC.

Atendiendo lo mencionado, el CONACYT ha realizado varios esfuerzos para lograr la apropiación y utilización del portal por parte de los beneficiarios directos de ReVA. El Ministerio de Educación y Ciencias (MEC), como ente rector, debería dar continuidad a la iniciativa y sensibilizar para que el portal sea utilizado en los diferentes niveles del sistema educativo.

## b. Fortalezas y debilidades del instrumento Recursos Virtuales para el Aprendizaje (ReVA)

En la *Tabla 50* se visualizan las fortalezas y debilidades del instrumento en base al análisis integral de la información provista por el CONACYT y el trabajo de campo de los consultores.

*Tabla 50 - Fortalezas y debilidades del instrumento Recursos Virtuales para el Aprendizaje (ReVA)*

Fortalezas	Debilidades
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disponibilidad de gran cantidad de materiales para uso y formación docente en CyT.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tendencia de uso decreciente de la plataforma.</li> <li>• Escasa alfabetización digital de algunos docentes.</li> <li>• Falta de adecuación de los materiales a las necesidades de los docentes.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia

El portal ReVA es una iniciativa importante que ha sido implementada por el CONACYT, a través de PROCIENCIA, con el fin de brindar herramientas que faciliten el proceso de enseñanza-aprendizaje, con contenidos digitales multidisciplinares. Sin embargo, durante la implementación de ReVA han surgido varias debilidades (externas a CONACYT) que han dificultado su éxito (i) instituciones educativas con equipamiento tecnológico y acceso a internet deficientes e insuficientes (ii) docentes con escasa alfabetización digital para utilizar el portal (iii) cambio de autoridades en el MEC no permitieron el traspaso del portal y (iv) retrasos en la implementación del proyecto TIC en educación, entre otros.

## C. Concursos de Comunicación y Periodismo Científico

### a. Resultados de la implementación del instrumento

Como resultado de la implementación para el instrumento Concursos de comunicación y periodismo científico se puede mencionar que existen dos tipos de premios: el Premio Nacional de Periodismo Científico y el Premio de Periodismo Científico del Mercosur. Ambos premios se dividen en 2 categorías: Escritas y Fotográficas, a su vez, la categoría Escrita se subdivide en dos más: Profesional y Junior.

Es importante destacar que el Premio de Periodismo Científico del MERCOSUR fue aprobado en 2015 por la Reunión de Especializada de Ciencia y Tecnología del MERCOSUR (RECYT) y desde 2016 es organizado por el CONACYT, en nombre de la RECYT y con el apoyo de la UNESCO (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura).

En su conjunto, el Premio Nacional de Periodismo Científico tuvo 3 convocatorias: 2015, 2016 y 2017-2018 en las cuales hubo 9 postulaciones en cada año, las cuales resultaron premiadas. Por su parte, el Premio Científico del Mercosur tuvo 2 convocatorias: 2016 y 2017-2018. En 2016 hubo 65 postulaciones y 9 de ellas resultaron premiadas, de las cuales 5 fueron de Paraguay. En la convocatoria de 2017-2018 hubo 38 postulaciones y 9 resultaron seleccionadas, de las cuales 2 fueron de producción paraguaya (véase *Tabla 51*).

*Tabla 51 - Cantidad de postulaciones y selecciones*

2015		2016		2017-2018	
Postulados Premio Nacional de Periodismo Científico	9	Postulados Premio Nacional de Periodismo Científico	9	Postulados Premio Nacional de Periodismo Científico	9
Premiados Premio Nacional de Periodismo Científico	9	Premiados Premio Nacional de Periodismo Científico	9	Premiados Premio Nacional de Periodismo Científico	9
Postulados Premio Periodismo Científico del Mercosur	-	Postulados Premio Periodismo Científico del Mercosur	65	Postulados Premio Periodismo Científico del Mercosur	38
Premiados Premio Periodismo Científico del Mercosur	-	Premiados Premio Periodismo Científico del Mercosur	9	Premiados Premio Periodismo Científico del Mercosur	9

Fuente: Elaboración propia a partir de datos brindados por el CONACYT

### b. Fortalezas y debilidades del instrumento

En la *Tabla 52* se visualizan las fortalezas y debilidades del instrumento en base al análisis integral de la información provista por el CONACYT y el trabajo de campo de los consultores.

*Tabla 52 - Fortalezas y debilidades de Concursos de Comunicación y Periodismo Científico*

Fortalezas	Debilidades
<ul style="list-style-type: none"> <li>Los premios constituyen un incentivo a la divulgación científica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los concursos funcionan como instrumentos aislados, sin articulación con los demás instrumentos de PROCENCIA, lo cual debilita su impacto.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia

## D. Diseño de Espacios y Museos de C&T

### a. Resultados de la implementación del instrumento

El objetivo del instrumento es crear espacios para la estimulación en visitantes de actitudes a favor del conocimiento y del método científico a través de la exposición física y virtual de conceptos y soluciones científico tecnológicas. Los beneficiarios del instrumento son la ciudadanía en general, en especial los jóvenes y la comunidad educativa.

Para la realización del instrumento se elaboró un diseño conceptual del museo en dos documentos<sup>39</sup>. El cual consiste en representar una nueva idea de museo, dividiéndose en tres niveles: “Percepción”, “La tierra y el Universo” y “Desafíos actuales para nuestro nuevo mundo moderno” con el objetivo de hacer partícipe al público.

El primero de ellos, cuenta con exhibiciones que juegan con los 4 sentidos: observación, audición, tacto y olfato. Esta propuesta se encuentra apuntada los más pequeños para la incorporación de conceptos básicos de la ciencia.

El segundo de los niveles, cuenta con 6 exhibiciones, entre ellas el agua, fuego y sol; aire y viento; suelo y tierra; tiempo y espacio, realizándose una experiencia multidimensional a través del uso de instrumentos

<sup>39</sup> Los documentos son: Museo Asunción Overview y Museo Asunción PY Theory.

visuales como fotos, películas y computadoras, proponiéndole al visitante cuestionarse acerca de los actuales problemas ambientales, y a su vez plantearle problemas cotidianos de la física para su posible reflexión.

Por último, y más importante parte del Centro de Ciencia, es el tercer nivel que cuenta con 5 exhibiciones enfocadas a la protección ambiental, a la concientización energética, a la inteligencia artificial, comunicación y movilidad. Los visitantes se encuentran desafiados en este nivel al debate y emisión de su propio juicio de valor acerca de las posibles visiones de las problemáticas.

### b. Fortalezas y debilidades del instrumento

En la *Tabla 53* se visualizan las fortalezas y debilidades del instrumento en base al análisis integral de la información provista por el CONACYT y el trabajo de campo de los consultores.

*Tabla 53 - Fortalezas y debilidades de Diseño de Espacios y Museos de C&T*

Fortalezas	Debilidades
<ul style="list-style-type: none"><li>El concepto promueve el acercamiento de la comunidad a las principales temáticas y problemáticas actuales en la ciencia y la tecnología.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>El diseño del museo es solamente conceptual, sin detalles y carece de planos y de un presupuesto estimativo para su construcción.</li></ul>

Fuente: Elaboración propia

## E. Apoyo a ferias, olimpiadas y concursos de ciencias

### a. Resultados de la implementación del instrumento

El objetivo del instrumento es motivar a la juventud paraguaya al estudio de la ciencia y fomentar su interés y el de la comunidad educativa por sus aplicaciones técnicas y sociales. A través de competencias y exposiciones se busca dar reconocimiento y valoración social al esfuerzo y capacidad creativa en el manejo del método científico, las ciencias en todas sus vertientes. Se busca asimismo brindar espacios adecuados para el desarrollo integral y el reconocimiento del “saber” como elemento de construcción social y cultural; fomentar la construcción de capacidades individuales y grupales básicas para la investigación y divulgación científica en niños/as y jóvenes y; crear espacios para el intercambio de experiencias y la socialización de resultados de procesos de investigación. Los beneficiarios del instrumento son los alumnos del nivel escolar básico y medio, profesores y demás actores de la comunidad educativa.

Es importante destacar que este instrumento cuenta con tres iniciativas (i) apoyo a ferias, olimpiadas y concursos de ciencia y tecnología (ii) Premio Nacional Juvenil de Ciencias Pierre et Marie Curie y (iii) la gran estación de la ciencia y tecnología en la Expo Feria de Mariano Roque Alonso.

Desde el 2014 se viene implementado los apoyos económicos a instituciones para la participación u organización de ferias, concursos y actividades afines a CyT a nivel nacional e internacional.

En el marco de este instrumento también se implementa desde el año 2002 y con fondos de PROCENCIA desde el 2015 la convocatoria del “Premio Nacional Juvenil de Ciencias Pierre et Marie Curie” que tiene por objetivo incentivar en jóvenes y docentes del nivel medio, las actitudes para la investigación científica, y motivarlos a que consideren a la educación como fundamento estratégico para el desarrollo económico

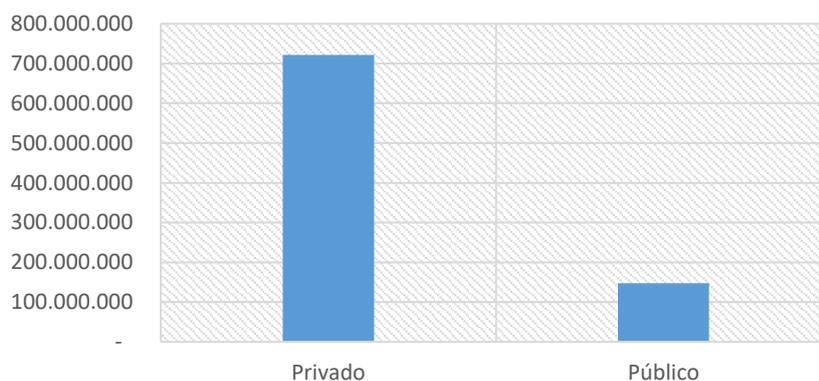
competitivo, con equidad social. Este concurso se realiza en forma conjunta con el MEC, el CONACYT, la Embajada de Francia y la Alianza Francesa.

Otra iniciativa es la Gran Estación de Ciencia y Tecnología en la Expo Feria de Mariano Roque Alonso, el CONACYT participa desde el año 2015 a la fecha. Varias son las razones por las que el CONACYT ha implementado esta acción, entre las que se rescatan: (i) generar el asombro en los niños y jóvenes, entusiasmarlos, estimular su curiosidad, su deseo de analizar, aprender y descubrir el mundo de una manera distinta, despertando su interés por el estudio y la investigación; (ii) potenciar la educación STEAM (Ciencia, Tecnología, Ingenierías, Arte y Matemáticas); (iii) dar visibilidad y lograr la valoración social a las actividades de CTI; (iv) reconocer al CONACYT como institución que coordina el sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación.

Para cada año se ha seleccionado una temática, entorno a ella se ha organizado actividades didácticas, científicas y tecnológicas: 2015 “Año internacional de la luz”; 2016 “Micromundo: La grandeza de lo pequeño”, 2017 “Hitos e iconos de los 200 años de Ciencia y Tecnología”, 2018 “Cambio climático y sus impactos sobre la calidad de vida del ser humano”.

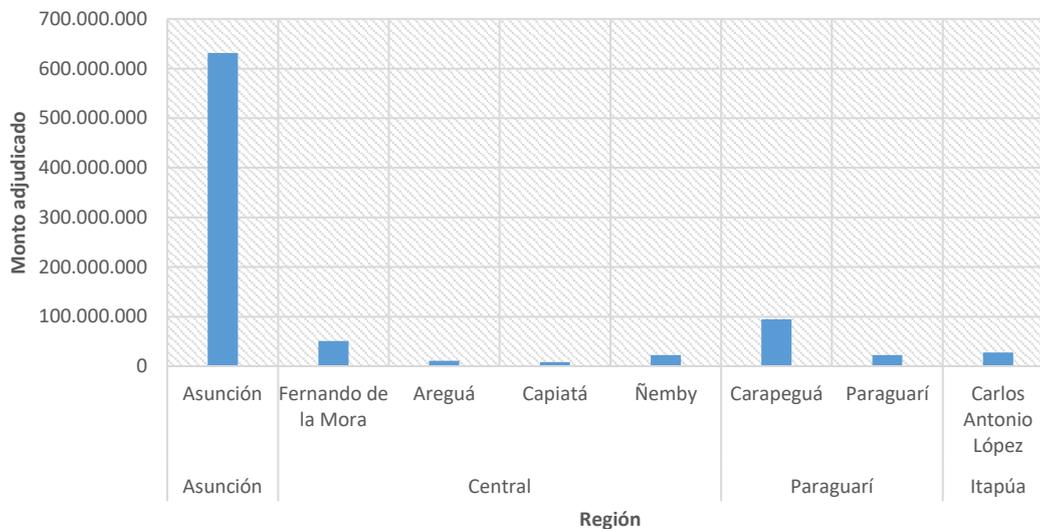
Con respecto a los apoyos económicos, la cantidad de actividades fueron 32. La distribución por monto de actividad y por tipo de institución se puede visualizar en el [Gráfico 135](#) y en [Gráfico 136](#). No se observa una tendencia clara en la asignación de los apoyos, ya que estos se realizan contrademanda. Por lo tanto, la asignación de los apoyos depende de la solicitud que se esté presentando, y si el evento es nacional o internacional. Los apoyos se han distribuido más en instituciones privadas que públicas, y principalmente en Asunción, con un porcentaje mucho menor en la región oriental.

*Gráfico 135 - Monto adjudicado en guaraníes por tipo de institución beneficiaria*



Fuente: Elaboración propia a partir de datos brindados por el CONACYT

*Gráfico 136 - Monto adjudicado por región en la que se realizó la actividad*

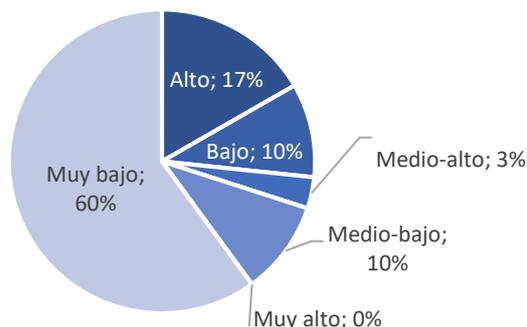


Fuente: Elaboración propia a partir de datos brindados por el CONACYT

Estos apoyos han permitido posicionar a Paraguay con excelentes resultados en este tipo de eventos especialmente a nivel internacional. Sin embargo, en la solicitud de los apoyos juegan un rol central los docentes/colegios que propician la participación de sus alumnos en estos espacios. Sobre este rol no hay una política determinada, sino que es espontáneo y voluntario.

Con respecto a la satisfacción con el instrumento es importante mencionar que los beneficiarios no están muy conformes con su desarrollo (véase *Gráfico 137*). Los principales motivos de este resultado están relacionados a los plazos de evaluación y notificación de los proyectos beneficiarios, la demora en los tiempos en los que se accede al financiamiento y la poca claridad para las condiciones de postulación.

*Gráfico 137 - Satisfacción con el instrumento Apoyo a ferias, olimpiadas y concursos de C&T*



Fuente: Elaboración propia a partir de la encuesta “Ferias, olimpiadas y concursos”. N= 18

## b. Fortalezas y debilidades del instrumento

En la *Tabla 54* se visualizan las fortalezas y debilidades del instrumento en base al análisis integral de la información provista por el CONACYT, las encuestas realizadas y el trabajo de campo de los consultores.

*Tabla 54 - Fortalezas y debilidades de Apoyo a ferias, olimpiadas y concursos de ciencia*

Fortalezas	Debilidades
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los apoyos a ferias, olimpiadas y concursos constituyen un incentivo al desarrollo de la ciencia en las escuelas y colegios.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los apoyos funcionan como instrumentos aislados, sin articulación con los demás instrumentos de PROCIENCIA, lo cual debilita su impacto.</li> <li>• El desarrollo de este instrumento depende principalmente de acciones espontáneas y voluntarias de docentes/colegios que promueven la CyT.</li> <li>• No se realiza seguimiento de los beneficiarios respecto de su potencial dedicación a carreras universitarias vinculadas a CyT.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia

El apoyo a actividades relacionadas con la ciencia y tecnología es un incentivo interesante para estudiantes y docentes, sin embargo, se requiere mejorar los aspectos relacionados con las guías de bases y condiciones, así como también con los procesos de evaluación y comunicación de resultados, cuestiones que deberán ser abordadas por el equipo técnico de CONACYT para impulsar el éxito del instrumento.

### 8.5. Recomendaciones, alternativas y estrategias para el Componente IV

1. Considerando que este componente ha incluido diferentes actividades que no se articulan claramente entre sí para contribuir a un objetivo común, se recomienda definir una estrategia de iniciación y apropiación social de la CTI y derivar de los mismos objetivos específicos concretos para el componente, asociado a una asignación financiera acorde.
2. Como parte de este ejercicio estratégico, retomar la posibilidad de incorporar el financiamiento de proyectos de iniciación, concursantes, para la comunidad escolar, donde participen alumnos, como por ejemplo a través de clubes de ciencias infantiles y juveniles, como se había previsto en el Documento Conceptual de PROCIENCIA.
3. Realizar seguimiento a los estudiantes, docentes y otros profesionales, posterior a la entrega de los beneficios de cada instrumento, con el fin de conocer su grado de satisfacción y su comportamiento respecto a las iniciativas de ciencia y tecnología implementadas. Esto permitirá captar lecciones aprendidas y contribuir al logro de los objetivos propuestos en el componente.

#### Formación docente para la investigación como estrategia de aprendizaje

1. Diseñar niveles correlativos de dificultad para los cursos que se dictan para seguir fomentando la formación. Además, según los criterios de evaluación que se encuentran en las Bases Generales, el peso que se le otorga a los antecedentes académicos es un impedimento para la formación de profesionales más jóvenes. Por eso la posibilidad de incentivar la formación continua a través de niveles correlativos

de dificultad podría ser beneficioso para que ingresen nuevos participantes y se realice un seguimiento de egresados que quieran seguir formándose.

2. Es recomendable generar espacios no numerosos, pero sí intensivos y presenciales en donde se puedan generar intercambios y articulaciones entre participantes. La modalidad virtual es un formato que beneficia la participación y flexibiliza el cursado; pero se manifestó poca interacción con los tutores y entre los mismos participantes.
3. Profundizar en contenidos relacionados a todas las disciplinas teniendo en cuenta que el instrumento apunta a lograr el involucramiento de las instituciones educativas en investigaciones que respondan a las necesidades sociales identificadas por las comunidades y que compete a todas las disciplinas.
4. Aumentar el alcance. Sería importante buscar aumentar el alcance hacia todas las regiones del Paraguay. Para lograrlo es importante mantener la modalidad virtual y establecer mecanismos para su mejora continua.

Para conocer las recomendaciones realizadas por los beneficiarios del instrumento Cátedra CTS véase el *Anexo 9 - Recomendaciones de los beneficiarios del instrumento Cátedra CTS* (véase Anexo 9 - Recomendaciones de los beneficiarios del instrumento Cátedra CTS).

#### Programa Centros de Recursos de Aprendizaje para la Ciencia y Tecnología

1. Hacer un análisis en profundidad costo/beneficio del sostenimiento de la plataforma.
2. En caso de mantenerla, realizar un análisis en profundidad de los materiales a los cuales de acceder y la posibilidad de su utilización efectiva en prácticas docentes.
3. Relevar buenas prácticas docentes a partir del uso de la plataforma para su mayor difusión y aprovechamiento.
4. Fortalecer la alfabetización digital de los docentes en los casos que sea necesario para facilitar el uso de la plataforma.

#### Concursos de Comunicación y Periodismo Científico

1. Articular las iniciativas de premios, concursos, etc., con los demás instrumentos de PROCIENCIA (ej. asignar un tutor investigador PRONII a los concursantes).

#### Diseño de Espacios y Museos de C&T

1. Retomar esta actividad como una actividad de CONACYT en alianza con otras instituciones relevantes que también contribuyan a su realización. Si bien es importante para Paraguay tener un espacio como el propuesto, su diseño detallado, construcción y mantenimiento implican recursos económicos y de gestión muy importantes que exceden la capacidad de PROCIENCIA.

### Apoyo a ferias, olimpiadas y concursos de ciencias

1. *Mayor difusión del instrumento* (por ejemplo, a través de un portal específico sobre Ferias, Olimpiadas, etc., en el cual se pueda obtener información y conocer los apoyos otorgados y los resultados obtenidos, dándole mayor transparencia al instrumento).

Para conocer las recomendaciones realizadas por los beneficiarios del instrumento Apoyo a ferias, olimpiadas y concursos de CyT véase el *Anexo 10 - Recomendaciones de los beneficiarios del instrumento ferias, olimpiadas y concursos de CyT* (véase Anexo 10 - Recomendaciones de los beneficiarios del instrumento ferias, olimpiadas y concursos de CyT).

#### 8.6. Métricas adicionales

A los fines de poder realizar un mejor seguimiento y evaluación del instrumento Cátedra CTS se sugiere ampliar las mediciones a través de algunos indicadores de resultados e impacto:

- Cantidad y tipo de actividades de aplicación que han realizado los docentes. Este indicador se podría relevar a través de grupos focales periódicos.
- Actividades de articulación entre docentes participantes e investigadores.

## **9. Herramientas diseñadas**

---

La evaluación intermedia de PROCENCIA implica abordar el análisis de una política que opera en varios frentes y con instrumentos diversos. Por lo tanto, su evaluación debe procurar registrar cada uno de los instrumentos, así como la lógica de conjunto del programa en su intervención sobre el sistema paraguayo de ciencia y tecnología. Lo anterior implica que, en términos metodológicos, sea necesario recurrir a técnicas de recolección, procesamiento y análisis de la información que sean diversas, para capturar el desarrollo de los diversos instrumentos implementados. En este sentido, se ha diseñado el abordaje metodológico, el cual se presenta de manera triangulada cuantitativa y cualitativamente, desagregado por componentes, para luego analizar la información de manera agregada para PROCENCIA en su conjunto.

A los fines de realizar la recolección y construcción de la información, para cada uno de los indicadores a evaluar por componente e instrumentos se diseñaron diversas herramientas:

- Encuestas a muestras de beneficiarios
- Grupos focales para diversos beneficiarios
- Entrevistas a actores clave
- Visitas / Observación directa a IB

### **9.1. Ejes temáticos considerados en el diseño de los instrumentos**

Para el diseño de estas herramientas, en primer lugar, se consideraron los indicadores a relevar por componentes e instrumentos, acordados en la Matriz de Indicadores. Se decidió relevar en las encuestas aquella información que no estaba disponible en las bases de datos provistas por PROCENCIA.

Además, tanto en las encuestas como en las demás herramientas de naturaleza cualitativa (visitas/observación directa, entrevistas y grupos focales), se consideraron, desde la perspectiva de los actores involucrados, aspectos vinculados a su valoración de los diversos instrumentos, tanto desde la perspectiva de procesos como de resultados.

En todas las herramientas se colocaron preguntas/apartados referidos a la valoración de PROCENCIA en general, del instrumento del cual era beneficiario en particular, a la complementariedad de los instrumentos, sugerencias de mejora y recomendaciones sobre el proceso de postulación, de evaluación de la postulación, de la ejecución, de los resultados y de PROCENCIA en general.

### **9.2. Agenda y proceso de implementación del trabajo de campo**

Durante las semanas del 7 al 18 de octubre de 2019, los consultores senior César Yammal, Pablo Kreimer y Sofía Conrero realizaron el segundo viaje de la consultoría a Paraguay a fin de finalizar la validación del plan de trabajo presentado en el primer entregable y realizar entrevistas y grupos focales con actores claves del Sistema de Ciencia y Tecnología de Paraguay.

Se llevaron a cabo reuniones de trabajo con los responsables del programa, de cada uno de los componentes e instrumentos. Las reuniones mencionadas tuvieron por objetivo conocer en detalle el programa en su

conjunto y las particularidades de los componentes, además de recabar información disponible de los beneficiarios in situ.

### 9.3 Diseño del trabajo de campo y selección de beneficiarios a visitar/entrevistar

Para realizar las visitas de manera eficiente, se diseñaron diferentes agendas. Las mismas fueron confeccionadas en las tres semanas anteriores a las visitas a través de envío de correos electrónicos y llamadas telefónicas<sup>40</sup>.

Para seleccionar las instituciones beneficiarias a visitar y entrevistar, el principal criterio que se contempló fue la garantía de la heterogeneidad de las instituciones, es decir, se buscó visitar las instituciones más diversas y caracterizadas por la multiplicidad de sus instrumentos. De este modo se buscó alcanzar, en el marco de esa heterogeneidad, la saturación teórica del abordaje cualitativo.

Esto permitió que en cada institución a visitar se pudieran realizar todas las actividades propuestas en función de los distintos instrumentos (proyectos en I+D, becarios, equipamientos, etc.).

Además de este criterio, se confeccionó la agenda siguiendo la división de instituciones en zonas, teniendo en cuenta las diferencias de ser una institución que está en la ciudad capital y de ser una en el interior del país.

Por último, se contempló el criterio de la cantidad de proyectos en I+D que presentaba cada institución. En la ciudad de Asunción, se buscó visitar a todas las instituciones que se hubieran beneficiado en más de diez proyectos en I+D, y en el caso de en las instituciones que tenían menos de diez proyectos en I+D, se seleccionó una muestra que manifestara la mayor variedad posible de instrumentos. Con respecto a las instituciones del interior se buscó visitar a todas las instituciones que fueron beneficiadas.

Los consultores dividieron la agenda según las zonas en donde se encontraban las instituciones a ser visitadas. De esta manera, durante la primera semana de visitas, los consultores César Yammal y Pablo Kreimer se enfocaron en visitar instituciones de la ciudad de Asunción.

Las instituciones visitadas en Asunción durante la primera semana se detallan en la [Tabla 55](#).

*Tabla 55 - Instituciones visitadas por los consultores en Asunción*

<b>Instituciones visitadas por César Yammal</b>	<b>Instituciones visitadas por Pablo Kreimer</b>
Laboratorio Curie	Secretaría Técnica de Planificación del Desarrollo Económico y Social - STP
CAPECO	Centro de Análisis y Difusión de la Economía Paraguaya - CADEP
Centro de Estudios Rurales Interdisciplinarios - CERI	Guyra Paraguay – GP
Rectorado - CEMIT - Dirección General de Postgrado y Relaciones Internacionales - UNA	Fundación Centro de Información y Recursos para el Desarrollo - CIRDA
Investigación para el Desarrollo	Parque Tecnológico Itaipú
Instituto Paraguayo de Tecnología Agraria – IPTA	Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social - MSPyBS
Centro de Investigación en Matemática - CIMA	Instituto de Ciencias Sociales - ICSO

<sup>40</sup> Los datos de contacto (teléfono y correo electrónico) fueron provistos por el CONACYT

*“Contratación de una firma consultora para la evaluación intermedia del Programa PROCENCIA”  
Informe Final de Evaluación Intermedia*

Universidad del Cono Sur de las Américas – UCSA	Facultad de Ingeniería – UNA
Facultad de Ciencias Químicas – UNA	Facultad de Ciencias Agrarias – UNA
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales – UNA	Fundación Moisés Bertoni

Fuente: Elaboración propia

Luego, durante la segunda semana, los consultores mencionados viajaron al interior de Paraguay a visitar instituciones del Este, realizado por César Yammal, y del Sur, realizado por Pablo Kreimer.

Las instituciones visitadas en el interior durante la segunda semana se detallan en la [Tabla 56](#).

*Tabla 56 - Instituciones visitadas por los consultores en el interior*

<b>Instituciones visitadas por César Yammal (zona Este)</b>	<b>Instituciones visitadas por Pablo Kreimer (zona Sur)</b>
Universidad Nacional de Canindeyú – UNICAN ( <b>Salto del Guairá</b> )	Universidad Nacional de Pilar – UNP ( <b>Pilar</b> )
Parque Tecnológico Itaipú ( <b>Hernandarias</b> )	Fundación Universitaria Pilarense – FUPI ( <b>Pilar</b> )
Fundación Boeteia ( <b>Ciudad del Este</b> )	Universidad Nacional de Itapúa – UNI ( <b>Encarnación</b> )
Universidad Nacional del Este – UNE ( <b>Ciudad del Este</b> )	Universidad Autónoma de Encarnación – UNAE ( <b>Encarnación</b> )
Universidad Católica Nuestra Señora de la Asunción - Campus de Caaguazú ( <b>Caaguazú</b> )	Universidad Católica Nuestra Señora de la Asunción - Campus Itapúa ( <b>Hohenau</b> )
Universidad Nacional de Caaguazú – UNCA ( <b>Caaguazú</b> )	Universidad Católica Nuestra Señora de la Asunción - Campus Guairá ( <b>Villarrica</b> )
	Instituto María Auxiliadora de Villarrica – IMAV ( <b>Villarrica</b> )

Fuente: Elaboración propia

Asimismo, en la segunda semana, la consultora Sofía Conrero se abocó a realizar los Grupos Focales con los beneficiarios de PRONII, Cátedra CTS, Repatriados y Patentes; y con los consejeros del CONACYT y el FEEL, además de completar visitas en la ciudad de Asunción.

Las instituciones visitadas en Asunción durante la segunda semana se detallan en la [Tabla 57](#).

*Tabla 57 - Instituciones visitadas por la consultora en Asunción*

**Instituciones visitadas por Sofía Conrero**

Universidad Católica Nuestra Señora de la Asunción - UCA
Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Salud - IICS
Facultad de Ciencias Médicas - UNA

Fuente: Elaboración propia

En cada visita institucional, entrevista y grupo focal, los consultores estuvieron acompañados por personal del CONACYT y responsables del Programa. Las visitas institucionales fueron estructuradas en diferentes actividades, dependiendo de los instrumentos que presentaba cada institución. Esto permitió también definir la duración de cada visita.

En el caso de las universidades, facultades y centros de investigación se realizaron reuniones con autoridades, entrevistas y grupos focales con encargados y miembros de proyectos en I+D, visita a oficinas OTRI, entrevistas con encargados de postgrado y grupos focales con becarios de postgrado, organizando cada visita con una duración aproximada de cuatro horas. Respecto a las fundaciones, organizaciones no gubernamentales y municipalidades-alcaldías se realizaron reuniones con autoridades, entrevistas con

encargados de proyectos en I+D y grupos focales con miembros de proyectos en I+D, estructurando las visitas a dos horas y media<sup>41</sup>.

En el caso de los grupos focales realizados en Asunción durante la segunda semana, los representantes de las instituciones se reunieron en la sede del CONACYT. Los grupos focales fueron realizados para investigadores PRONII (candidatos, nivel I, II y III), Patentes, Repatriados y beneficiarios de Cátedra CTS y para los consejeros del CONACYT y el FEEI. Es decir, en total se realizaron nueve grupos focales y la duración aproximada de cada uno de ellos fue de una hora y media. Asimismo, se realizó de manera emergente y espontánea una entrevista a beneficiarios del instrumento de apoyo a Ferias, Olimpiadas y Concursos de ciencias.

Para ser más precisos en la recolección de información, los consultores diseñaron una serie de guiones que les permitiera concentrarse en aspectos específicos de cada instrumento. Los guiones utilizados en las visitas, tanto para entrevistas como para grupos focales, se encuentran como un documento anexo a este informe (Véase anexo: *Anexo 11 - Guiones entrevistas y grupos focales*).

### Agendas realizadas

A continuación, se presentan las agendas generales que se utilizaron durante las visitas. En cada una de ellas se detallan el día, horario y duración de la visita, el consultor encargado y el nombre de la institución a visitar.

Las agendas específicas de cada consultor, en las que se detallan las reuniones, la organización de cada visita, la persona a quien entrevistaron y la dirección correspondiente, se encuentran como documentos anexos a este informe (Véase anexos: *Anexo 12 - Agendas específicas de visitas en Asunción* y *Anexo 13: Agendas específicas de visitas en el Interior*).

- Referencias:

Las **celdas blancas** que contienen la institución y el horario de la visita son las visitas concertadas.

Las **celdas en amarillo** claro son reuniones que los consultores tuvieron con otros actores del Sistema de Ciencia y Tecnología de Paraguay.

Las **celdas en verde** en la última agenda son las reuniones de Grupos Focales que realizó la consultora Sofía Conrero en Asunción (nueve en total).

---

<sup>41</sup> Hay un solo caso de excepción, la institución “Centro de Investigación en Matemática (CIMA)”, que la duración de la entrevista fue de una hora y media debido a un atraso en el traslado.

## Agendas de visitas en la ciudad de Asunción

Primera semana:

### Agenda general de visitas: Carlos César Yammal

César Yammal					
Horario	Lunes 7/10	Martes 8/10	Miércoles 9/10	Jueves 10/10	Viernes 11/10
7.00			Salida de Asunción a CAACUPE		
8.00	Laboratorio Curie 8 a 12 hs.		Instituto Paraguayo de Tecnología Agraria – IPTA 8.30 a 11.00 hs.	Rectorado - CEMIT - Dirección General de Postgrado y Relaciones Internacionales - UNA 8 a 12 hs.	Antonieta Rojas de la Sociedad Científica de Paraguay
9.00					
10.00					
11.00			Traslado de nuevo a Asunción		
12.00	Almuerzo	Almuerzo	Centro de Investigaciones en Matemática CIMA 12 a 13 hs	Almuerzo	Almuerzo
13.00	CAPECO 13.30 a 16 hs	Investigación para el Desarrollo 13.30 a 17.30 hs.	Almuerzo	Facultad de Ciencias Exactas y Naturales – UNA 13.30 a 18 hs.	Facultad de Ciencias Químicas – UNA 14 a 18 hs.
14.00					
15.00	Traslado 16 minutos		Universidad del Cono Sur de las Américas – UCESA 14 a 18 hs.		
16.00	Centro de Estudios Rurales Interdisciplinarios 16:30: a 18.30				
17.00					

### Agenda general de visitas: Pablo Kreimer

Pablo Kreimer					
Horario	Lunes 7/10	Martes 8/10	Miércoles 9/10	Jueves 10/10	Viernes 11/10
8.00		Laboratorio Central e Instituto de Medicina Tropical 8:00 a 11:00 hs	Traslado 44 min. desde el hotel	Facultad de Ingeniería – UNA 8:00 a 12:00 hs	Fundación Moisés Bertoni 8:30 a 12:30 hs
9.00			Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social – MSPyBS 9: 00 a 11:00 hs		
10.00					
11.00	Almuerzo	Almuerzo	Traslado: 44 min. de nuevo a Asunción		
12.00				Almuerzo	Almuerzo

*“Contratación de una firma consultora para la evaluación intermedia del Programa PROCENCIA”  
Informe Final de Evaluación Intermedia*

13.00	Parque Tecnológico Itapú - Paraguay 12:30 a 14:30 hs		Instituto de Ciencias Sociales – ICSO  13:00 a 15:30 hs		Almuerzo	
14.00		GuyraParaguay – GP				
15.00	Centro de Análisis y Difusión de la Economía Paraguaya – CADEP 15 a 18 hs	14:00 a 15:30 hs		Facultad de Ciencias Agrarias – UNA 13.30 a 17 hs	Facultad Politécnica – UNA 14 a 18 hs	
16.00		Traslado: 15 minutos	Traslado: 25 minutos			
17.00		Secretaría Técnica de Planificación del Desarrollo Económico y Social – STP	Fundación Centro de Información y Recursos para el Desarrollo– CIR			
		16:00 a 17:30 hs	16:00 a 18:30 hs			

Segunda semana:

Agenda general de visitas y grupos focales: Sofía Conrero

Sofía Conrero					
Horario	Lunes 14/10	Martes 15/10	Miércoles 16/10	Jueves 17/10	Viernes 18/10
8.00	Entrevista Ministro- Presidente del CONACYT Ing. Luis Alberto Lima	Entrevista MEC	Grupo Focal PRONII Nivel III	Universidad Católica Nuestra Señora de la Asunción – UCA  8 a 12.30 hs.	Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Salud - IICS.  8 a 12.30 hs
9.00			Grupo Focal PRONII Nivel II		
10.00	Consejo CONACYT	Grupo Focal Repatriados	Grupo Focal PRONII Nivel I		
11.00			Almuerzo		
12.00			Almuerzo	Almuerzo	
13.00			Grupo Focal PRONII Candidato	Reunión con Nathalie Alderete 14 a 15.30 hs	Facultad de Ciencias Médicas – UNA  14 a 17 hs.
14.00	Consejo FEEI	Entrevista Cinthia Delgado 14 a15			
15.00					
16.00					
17.00	Entrevista a Cristian Schaerer	Grupo Focal Patentes	Grupo Focal CTS		

### Agendas de visitas en el interior

- Referencia:

Las **celdas blancas** que contienen la institución y el horario de la visita son las visitas concertada

#### Agenda general de visitas al interior: Carlos César Yammal (Este)

César Yammal – (Este)				
Horario	Domingo 13/10	Lunes 14/10	Martes 15/10	Miércoles 16/10
8.00		Visita en Salto del Guairá – Univ. Nac. De Canindeyú  (8 a 12hs)	Visita en Hernandarias – Parque Tecnológico Itaipú  (8 a 10.30hs)	Visita en Caaguazú - Univ. Nac. de Caaguazú  (9:30 a 13:30 hs)
9.00			Traslado a Ciudad del Este (25 minutos)	
10.00			Visita en Ciudad del Este – UNE	
11.00			(11 a 15.30 hs)	
12.00	Traslado de Asunción a Salto del Guairá (7hs)	Almuerzo	Almuerzo	Almuerzo
13.00			Visita en Ciudad del Este -UNE  (11 a 15.30 hs)	
14.00			Traslado de Salto del Guairá a Hernandarias (3.45hs)	Traslado de Caaguazú a Asunción (3.15hs)
15.00			Visita en Ciudad del Este – Fundación Boeteia  (15.30 a 17.30hs)	
16.00				
17.00				

#### Agenda general de visitas al interior: Pablo Kreimer – (Sur)

Pablo Kreimer – (Sur)					
Horario	Domingo 13/10	Lunes 14/10	Martes 15/10	Miércoles 16/10	Jueves 17/10
8.00		Visita en Pilar – UNP  (9:30 a 12.45hs)		Visita en Encarnación – UNAE  (9:00 a 11:30hs)	
9.00					
10.00					
11.00	Traslado de Asunción a Pilar (5.20hs)	Almuerzo	Visita en Encarnación - Universidad Nacional de Itapúa  (11.15 a 12hs)	Asistirá Enrique Ríos de la Municipalidad de Encarnación.	Visita en Villarrica – IMAV  (11.30 a 14hs)
12.00			Almuerzo	Traslado de Encarnación a Hohenau (1 hora)	
13.00			Visita en Encarnación -		

		<b>Visita en Pilar – FUPI</b> (13.30 a 15.30hs)	<b>Universidad Nacional de Itapúa</b>  (12.30 a 17.30hs)	<b>Visita en Hohenau – UC – Campus Itapúa</b>  (13:00 a 15:45hs)	Traslado de Villarrica a Asunción (3hs)
<b>14.00</b>					
<b>15.00</b>		Traslado de Pilar a Encarnación (4hs)			
<b>16.00</b>					
<b>17.00</b>					

#### 9.4. Listado de instrumentos diseñados para esta herramienta

Se enumeran a continuación las herramientas diseñadas para la recolección y construcción de la información, que se pueden consultar en detalle en los anexos: *“Anexo 11 - Guiones temáticos para entrevistas y grupos focales”*.

- Agenda de actividades para visitas a Instituciones Beneficiarias IB.
- Guion temático para entrevista a actores clave (autoridades PROCENCIA, referentes temáticos de otras áreas, etc.).
- Guion temático para entrevista a autoridades universitarias (rectores, vicerrectores, secretarios de investigación).
- Guion temático para entrevista a responsables de Proyectos I+D.
- Guion temático para entrevista a coordinadores de Programas de Posgrados.
- Guion temático para entrevista a responsable de OTRI.
- Guion temático para entrevista a responsables de programas de Equipamiento de Laboratorios.
- Guion temático para entrevista a responsables de Eventos Científicos.
- Guion temático para entrevista a autoridades Consejo FEEI / Consejo CONACYT.
- Guion temático para grupo focal de Consejeros FEEI / Consejeros CONACYT.
- Guion temático para grupo focal de coordinadores de componentes – PROCENCIA.
- Guion temático para grupo focal de investigadores PRONII.
- Guion temático para grupo focal de becarios.
- Guion temático para grupo focal de graduados Cátedra CTS.
- Guion temático para grupo focal de referentes de Patentes.
- Guion temático para grupo focal de investigadores repatriados / extranjeros en PY.
- Guion temático para grupo focal de beneficiarios del Programa de Vinculación.

#### 9.5. Proceso detallado de implementación de encuestas

Con el objeto de lograr un análisis detallado y completo de las percepciones de los beneficiarios del programa PROCENCIA, se diseñaron encuestas para cada uno de los instrumentos del programa. Las cuales fueron diseñadas y enviada a través de la plataforma Survey Monkey a los correos electrónicos facilitados por CONACYT.

Previo al envío de las encuestas, se remitió un mail a cada uno de los beneficiarios seleccionados, presentando a la consultora Innovos Group e informando sobre la encuesta que iban a recibir por mail, el mismo permitió identificar aquellos casos en los que la encuesta había llegado a correo no deseado.

Para que el seguimiento de las encuestas fuera ordenado y organizado, se confeccionó una tabla de seguimiento que contenía todos los datos de contacto que había facilitado el CONACYT. La misma permitió conocer el estado de las encuestas y actualizar el seguimiento a diario.

### Encuestas enviadas - Fecha de envío

En cuanto al envío de las encuestas, se realizó durante la tercer y cuarta semana de octubre. Las encuestas dirigidas a Investigadores PRONII, Becarios, beneficiarios de la Cátedra CTS, coordinadores de Posgrado y beneficiarios de Apoyo a Ferias, Olimpiadas y concursos C&T se enviaron durante las jornadas del 16 y 17 de octubre. Las encuestas dirigidas a beneficiarios de proyectos de I+D fueron enviadas el 25 de octubre. Para una mejor visualización y comprensión, se muestra en la *Ilustración 4* una línea de tiempo del seguimiento de las encuestas. Allí también se detalla cuantas encuestas han sido enviadas por instrumento, los recordatorios enviados y los plazos de cierre de encuestas.

En relación a los recordatorios, se enviaron 7 recordatorios a todos aquellos beneficiarios que no habían respondido la encuesta hasta el momento y también a aquellos que habían iniciado la encuesta, pero la habían contestado de forma parcial. El primer recordatorio fue el 24 de octubre para los instrumentos PRONII, CTS, becarios, feria y postgrados. El segundo recordatorio fue el 31 de octubre para todos los instrumentos, siendo el primer recordatorio para el instrumento I+D. El tercer recordatorio se realizó el 6 de noviembre para todos los instrumentos. A partir del lunes 11 de noviembre se envió el recordatorio todos los días hasta el 14 de noviembre ya que el 15 de noviembre fue la fecha de cierre de las encuestas.

Con respecto al plazo de respuesta fue originalmente el 25 de octubre y se extendió el plazo en tres oportunidades, la primera hasta el 1 de noviembre, la segunda el 8 de noviembre y la tercera el 15 de noviembre.

### Plan de seguimiento

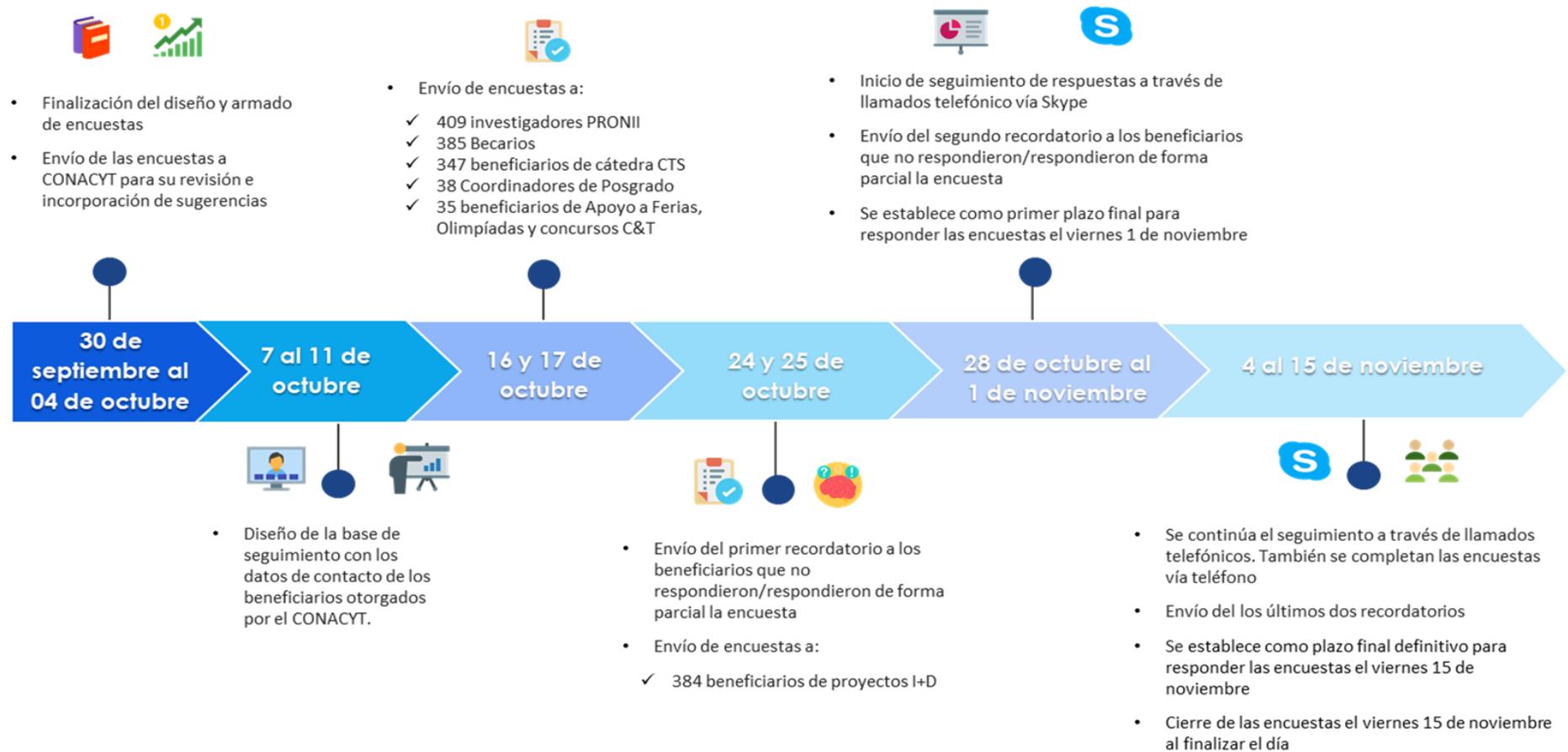
El plan de seguimiento de las encuestas se focalizó en conocer el estado de las encuestas a medida que los beneficiarios iban respondiendo, se generaron instrumentos que permitieron monitorear la cantidad de respuestas completas, parciales y no respuesta por cada uno de los instrumentos y estratos considerados.

Esta información que se obtuvo revisando a diario el estado de las encuestas en la plataforma Survey Monkey. A partir de esta información se identificó aquellos con menor nivel de respuesta para priorizar llamados y envíos de recordatorio según necesidad.

Luego de haber enviado los mails con el link de acceso a las encuestas, se realizaron llamados telefónicos. El objetivo de los mismo fue verificar que la encuesta le haya llegado, ampliar información si los beneficiarios tenían dudas y la posibilidad de responder telefónicamente.

Ilustración 4 - Línea de tiempo de seguimiento de encuestas

### Línea de tiempo de seguimiento de encuestas



Fuente: Elaboración propia

## Tasas de respuestas

Mientras se realizaba el seguimiento se encontraron algunas dificultades como: números equivocados o mails denegados, ante esta situación se solicitó al CONACYT que nos brindará otro número de contacto, quien facilitó lo solicitado para poder realizar el seguimiento telefónico.

Además, se hicieron remplazos en la muestra de los instrumentos correspondientes para aquellos estratos que no se completaban con el objetivo de tener respuestas representativas, los mismos se pueden visualizar en las *Tabla 58, Tabla 59 y Tabla 60*.

*Tabla 58 - Reemplazo Instrumento CTS*

Instrumento	Disciplina	Nombre de contacto	Correo electrónico	¿Respondió la encuesta?
CAT CTS	Cs. Agropecuarias, ingenierías y tecnologías	Víctor Manuel Díaz Duarte	victor171080.vd@gmail.com	Reemplazo
CAT CTS	Cs. Agropecuarias, ingenierías y tecnologías	Olga María Recalde Maidana	orecaldem@gmail.com	Reemplazo
CAT CTS	Cs. Agropecuarias, ingenierías y tecnologías	Nilsa Rosalia Solis de Villalba	nilsasolis77@gmail.com	Reemplazo
CAT CTS	Cs. Sociales y Humanidades	Marta Cárdenas	cm2.construcciones@gmail.com	Reemplazo
CAT CTS	Cs. Sociales y Humanidades	Estela Noemí Torres Báez	estelanoemitorres2016@gmail.com	Reemplazo
CAT CTS	Cs. Sociales y Humanidades	Yenny Del Carmen Ortiz González	guanaspl@gmail.com	Reemplazo
BECARIOS	Cs. Sociales y Humanidades	Karina Martha Fischer Kolbe	markarfis@gmail.com	Reemplazo

Fuente: Elaboración propia

*Tabla 59 - Reemplazo Instrumento Becarios*

Instrumento	Disciplina	Nombre de contacto	Correo electrónico	¿Respondió la encuesta?
BECARIOS	Cs. Naturales y Exactas	Dorcas Rocío Gómez Gamarra	D_o_r_c_a_s@hotmail.com	Reemplazo

Fuente: Elaboración propia

*Tabla 60 - Reemplazos Instrumento PRONII*

Instrumento	Disciplina	Nombre de contacto	Correo electrónico	¿Respondió la encuesta?
PRONII	Cs. Agropecuarias, ingenierías y tecnologías	Sin Institución	Rosita Benítez Portillo	Reemplazo
PRONII	Cs. Agropecuarias, ingenierías y tecnologías	Dorcas Rocío Gómez Gamarra	D_o_r_c_a_s@hotmail.com	Reemplazo

Fuente: Elaboración propia

*“Contratación de una firma consultora para la evaluación intermedia del Programa PROCIENCIA”  
Informe Final de Evaluación Intermedia*

Para alcanzar una tasa de respuestas representativa se elaboró un sistema de control que se modifica en paralelo a la actualización del estado de las encuestas. En las tablas: *Tabla 61, Tabla 62, Tabla 63, Tabla 64, Tabla 65 y Tabla 66* se presentan las tasas de respuestas mencionadas por instrumento, y a su vez por estratos (disciplina e institución según corresponda). En la primera columna se muestran la cantidad de respuestas necesarias para alcanzar el objetivo, en la segunda se visualiza la cantidad de encuestas enviadas y a continuación el estado de las mismas. Además, en la *Ilustración 5, Ilustración 6, Ilustración 7, Ilustración 8, Ilustración 9 e Ilustración 10* se visualizan el margen de error máximo para los diferentes niveles de confianza por cada instrumento respectivamente.

*Tabla 61 - Respuestas alcanzadas PRONII*

PRONII			
Estrato	Meta	Encuestas alcanzadas	Porcentaje de la meta alcanzada
Cs. Médicas y de la Salud-Universitaria	23	33	143%
Cs. Médicas y de la Salud- No Universitaria	42	58	130%
Cs. Médicas y de la Salud- Sin Institución	9	10	110%
Cs. Agropecuarias, ingenierías y tecnologías- Universitaria	66	78	118%
Cs. Agropecuarias, ingenierías y tecnologías- No Universitaria	30	40	133%
Cs. Agropecuarias, ingenierías y tecnologías- Sin Institución	22	22	100%
Cs. Sociales y Humanidades- Universitaria	19	23	121%
Cs. Sociales y Humanidades- No Universitaria	24	32	1233%
Cs. Sociales y Humanidades- Sin Institución	11	11	100%
<b>TOTAL</b>	<b>246</b>	<b>307</b>	<b>125%</b>

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la encuesta a investigadores categorizados en el PRONII - PROCIENCIA 2019. N=307

*Ilustración 5 - Margen de error para niveles de confianza- PRONII*

Tamaño muestral realmente logrado.....	307
Tamaño de la población.....	678
Error máximo para un nivel de confianza del 95% .....	4,14%
Error máximo para un nivel del confianza del 97%.....	4,58%
Error máximo para un nivel del confianza del 99%.....	5,45%

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la encuesta a investigadores categorizados en el PRONII - PROCIENCIA 2019. N=307

*Tabla 62 - Respuestas alcanzadas Becarios*

BECAS			
Estrato	Meta	Encuestas alcanzadas	Porcentaje de la meta alcanzada
Cs. Médicas y de la Salud	30	39	130%
Cs. Agropecuarias, ingenierías y tecnologías	87	91	105%
Cs. Naturales y Exactas	62	67	108%
Cs. Sociales y Humanidades	52	59	113%
<b>TOTAL</b>	<b>231</b>	<b>256</b>	<b>111%</b>

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la encuesta a becarios de programas de postgrados - PROCIENCIA 2019. N=256

*“Contratación de una firma consultora para la evaluación intermedia del Programa PROCENCIA”  
Informe Final de Evaluación Intermedia*

*Ilustración 6 - Margen de error para niveles de confianza- Becas*

<b>Tamaño muestral realmente logrado.....</b>	<b>256</b>
<b>Tamaño de la población.....</b>	<b>575</b>
Error máximo para un nivel de confianza del 95% .....	4,57%
Error máximo para un nivel del confianza del 97%.....	5,06%
Error máximo para un nivel del confianza del 99%.....	6,01%

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la encuesta a becarios de programas de postgrados - PROCENCIA 2019. N=256

*Tabla 63 - Respuestas alcanzadas CTS*

<b>CTS</b>			
Estratos	Meta	Encuestas alcanzadas	Porcentaje de la meta alcanzada
<b>Cs. Médicas y de la Salud</b>	17	20	118%
<b>Cs. Agropecuarias, ingenierías y tecnologías</b>	30	29	97%
<b>Cs. Naturales y Exactas</b>	29	28	97%
<b>Cs. Sociales y Humanidades</b>	132	151	114%
<b>TOTAL</b>	<b>208</b>	<b>228</b>	<b>110%</b>

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la encuesta a beneficiarios de la Cátedra CTS - PROCENCIA 2019. N=228

*Ilustración 7 - Margen de error para niveles de confianza - CTS*

<b>Tamaño muestral realmente logrado.....</b>	<b>228</b>
<b>Tamaño de la población.....</b>	<b>454</b>
Error máximo para un nivel de confianza del 95% .....	4,58%
Error máximo para un nivel del confianza del 97%.....	5,08%
Error máximo para un nivel del confianza del 99%.....	6,03%

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la encuesta a beneficiarios de la Cátedra CTS - PROCENCIA 2019. N=228

*Tabla 64 - Respuestas alcanzadas – Apoyo a ferias, olimpiadas y concursos de ciencias*

<b>FERIA</b>		
Meta	Encuestas alcanzadas	Porcentaje de la meta alcanzada
<b>35</b>	<b>18</b>	<b>51%</b>

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la encuesta a beneficiarios de Apoyo a ferias, olimpiadas y concursos de ciencias - PROCENCIA 2019. N=18

*“Contratación de una firma consultora para la evaluación intermedia del Programa PROCENCIA”  
Informe Final de Evaluación Intermedia*

*Ilustración 8 - Margen de error para niveles de confianza – Apoyo a ferias, olimpiadas y concursos de ciencias*

<b>Tamaño muestral realmente logrado.....</b>	<b>18</b>
<b>Tamaño de la población.....</b>	<b>35</b>
Error máximo para un nivel de confianza del 95% .....	16,33%
Error máximo para un nivel del confianza del 97%.....	18,08%
Error máximo para un nivel del confianza del 99%.....	21,50%

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la encuesta a beneficiarios de Apoyo a ferias, olimpiadas y concursos de ciencias - PROCENCIA 2019. N=18

*Tabla 65 - Respuestas alcanzadas – Programas de Postgrados*

POSTGRADO		
Meta	Encuestas alcanzadas	Porcentaje de la meta alcanzada
<b>38</b>	33	87%

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la encuesta a coordinadores de postgrados cofinanciados - PROCENCIA 2019. N=33

*Ilustración 9 - Margen de error para niveles de confianza – Programas de Postgrados*

<b>Tamaño muestral realmente logrado.....</b>	<b>33</b>
<b>Tamaño de la población.....</b>	<b>38</b>
Error máximo para un nivel de confianza del 95% .....	6,27%
Error máximo para un nivel del confianza del 97%.....	6,94%
Error máximo para un nivel del confianza del 99%.....	8,25%

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la encuesta a coordinadores de postgrados cofinanciados - PROCENCIA 2019. N=33

*Tabla 66 - Respuestas alcanzadas – Proyectos de I+D*

I+D			
Estrato	Meta	Encuestas alcanzadas	Porcentaje de la meta alcanzada
<b>Cs. Médicas y de la Salud - Universitaria</b>	23	18	78%
<b>Cs. Médicas y de la Salud- No Universitaria</b>	13	28	215%
<b>Cs. Agropecuarias, ingenierías y tecnologías- Universitaria</b>	51	51	100%
<b>Cs. Agropecuarias, ingenierías y tecnologías- No Universitaria</b>	25	14	56%
<b>Cs. Naturales y Exactas- Universitaria</b>	39	40	103%
<b>Cs. Naturales y Exactas- No Universitaria</b>	18	18	100%
<b>Cs. Sociales y Humanidades- Universitaria</b>	26	29	112%
<b>Cs. Sociales y Humanidades- No Universitaria</b>	37	33	89%
<b>TOTAL</b>	<b>232</b>	<b>231</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la encuesta a responsables de proyectos de investigación - PROCENCIA 2019.

N=231

*Ilustración 10 - Margen de error para niveles de confianza – Proyectos de I+D*

<b>Tamaño muestral realmente logrado.....</b>	<b>231</b>
<b>Tamaño de la población.....</b>	<b>573</b>
Error máximo para un nivel de confianza del 95% .....	4,99%
Error máximo para un nivel del confianza del 97%.....	5,52%
Error máximo para un nivel del confianza del 99%.....	6,56%

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la encuesta a responsables de proyectos de investigación - PROCIENCIA 2019.  
N=231

## Respuestas de las encuestas

Se anexan en formato Excel las bases de datos de los seis instrumentos evaluados generadas en la plataforma Survey Monkey.

- Anexo 14 - Encuesta Responsable Proyecto de Investigación - PROCIENCIA 2019
- Anexo 15 - Encuesta Coordinador Postgrados Cofinanciados - PROCIENCIA 2019
- Anexo 16 - Encuestas Becas - PROCIENCIA 2019
- Anexo 17 - Encuesta Egresado Cátedra CTS - PROCIENCIA 2019
- Anexo 18 - Encuesta Beneficiario Ferias, Olimpiadas y Concursos - PROCIENCIA 2019
- Anexo 19 - Encuesta Investigador Categorizado PRONII – PROCIENCIA 2019
- Anexo 20 – Encuesta Desvinculados PRONII – PROCIENCIA 2019

### 9.6. Bases de datos

La base de datos unificada se elaboró utilizando como fuente la recopilación de información realizada por CONACYT desde el comienzo del programa, año 2014, hasta la actualidad. Una vez obtenidas las bases de datos para cada instrumento con información relevante, con la excepción de tres instrumentos para los cuales no se ha recabado información de carácter cuantitativo (Generación, medición y difusión de indicadores y estadísticas de C&T, ReVa – Recursos virtuales para el aprendizaje y espacios y museos interactivos de ciencia y técnica) se unificó, en un mismo documento, priorizando aquellos datos que se consideraron relevantes para la evaluación intermedia del programa.

Se armó una tabla donde cada fila corresponde a un beneficiario o institución beneficiaria para todos los instrumentos que conforman el programa y donde cada columna provee información sobre ese beneficiario en particular. Así, la base quedó conformada con un total de 2.620 beneficiarios entre todos los instrumentos y 62 columnas con información relevante, estas 62 columnas contienen datos de contacto, datos de avance del proyecto, montos de financiamiento recibido, disciplinas en las que se desempeñan o desarrollan los proyectos, institución a la que pertenecen, entre otros. Además, esta base se utilizó para desarrollar el muestreo para el envío de las encuestas y se seguirá ampliando en cantidad de columnas, en función de los indicadores de la matriz que deben ser completados para el análisis y las respuestas de las encuestas. Logrando de esta manera una única base consolidada que permita realizar el análisis del programa.

Para cada beneficiario se indica el componente, subcomponente e instrumento al que pertenece y el código con el que formalmente se reconoce a cada uno dentro del programa, esa es información común para todos.

A partir de ello, la información de las restantes columnas no está completa para todos los beneficiarios por igual ya que las bases de datos originales tenían información distinta para cada componente. Se agrega en el “Anexo 21 - Base de datos - PROCIENCIA 2019” la base de datos unificada.

## 10. Anexos

---

En esta sección se listan los anexos que se presentan como archivos separados al presente documento con el objetivo de profundizar en más contenidos:

- Anexo 1 - Fichas de análisis documental.
- Anexo 2 - Metodología de evaluación de impacto.
- Anexo 3 - Recomendaciones de los beneficiarios del instrumento Proyectos de I+D.
- Anexo 4 - Recomendaciones de los beneficiarios del instrumento Postgrados y Becas.
- Anexo 5 - Análisis Bibliométrico.
- Anexo 6 - Análisis comparativos entre países - base de datos de SCIMAGO.
- Anexo 7 - Recomendaciones de los beneficiarios del instrumento PRONII.
- Anexo 8 - Recomendaciones de los beneficiarios del instrumento desvinculados PRONII.
- Anexo 9 - Recomendaciones de los beneficiarios del instrumento Cátedra CTS.
- Anexo 10 - Recomendaciones de los beneficiarios del instrumento Apoyo a ferias, olimpiadas y concursos de CyT.
- Anexo 11 - Guiones temáticos para entrevistas y grupos focales.
- Anexo 12 - Agendas específicas de visitas en la ciudad de Asunción.
- Anexo 13 - Agendas específicas de visitas al interior.
- Anexo 14 - Encuesta Responsable Proyecto de Investigación - PROCIENCIA 2019.
- Anexo 15 - Encuesta Coordinador Postgrados Cofinanciados - PROCIENCIA 2019.
- Anexo 16 - Encuestas Becas - PROCIENCIA 2019.
- Anexo 17 - Encuesta Egresado Cátedra CTS - PROCIENCIA 2019.
- Anexo 18 - Encuesta Beneficiario Ferias, olimpiadas y concursos - PROCIENCIA 2019.
- Anexo 19 - Encuesta Investigador Categorizado PRONII – PROCIENCIA.
- Anexo 20 - Encuesta Desvinculados PRONII – PROCIENCIA 2019.
- Anexo 21 - Base de datos - PROCIENCIA 2019.