

# Informe de Autoevaluación Periodo Enero-Junio 2017

Informe presentado por  
**Dr. Inocencio Higuera Ciapara**  
**Director General**



## 5.1 INFORME EJECUTIVO DE LAS ACTIVIDADES DESARROLLADAS

Los resultados obtenidos durante este semestre (enero-junio 2017) están permitiendo continuar con la consolidación del CIATEJ como una de las Instituciones Líderes en materia de innovación biotecnológica. Cada uno de los programas sustantivos: Investigación, formación de Recursos Humanos, Vinculación y Transferencia de Tecnología, y Difusión y >Divulgación, así lo muestran.

Investigación: La evolución del programa de investigación en CIATEJ ha mantenido un ritmo acorde a las demandas del mercado, lo cual queda de manifiesto al analizar la composición de la cartera de proyectos que se realizaron en este periodo: 195 proyectos vigentes en el año de los cuales 68 (35%) fueron financiados con Fondos Públicos y 127 (65%) con Fondos Privados/Propios (Figura 3 y Cuadro 4). De estos últimos 63 fueron de Investigación y Desarrollo Tecnológico (IDT) y 64 de servicios tecnológicos. Es importante destacar aquí que la mayor parte de los proyectos siguen siendo financiados por fuentes de origen privado, lo cual sigue siendo un distintivo de CIATEJ y denota la importancia de su vinculación con los sectores productivos que atiende. La composición de los proyectos refleja claramente la vocación primaria de la institución que es promover la aplicación innovadora de la biotecnología para resolver problemáticas en los sectores agrícola, alimentario, agroindustrial, médico-farmacéutico y ambiental. Todos estos sectores se consideran prioritarios en el Plan Nacional de Desarrollo así como en el Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación 2013-2018.

En materia de productividad científica, la institución generó durante el primer semestre 2017, 0.89 publicaciones arbitradas por investigador (total 91 publicaciones arbitradas), resultados que indican un buen ritmo de actividades y una proyección de cumplimiento con lo establecido en el CAR (169).

Formación de Capital Humano: Este Programa está integrado por 6 Programas de Posgrados, uno de los cuales (Maestría en Investigación Clínica) inició en el 2016; dos iniciados en 2015 (Maestría y Doctorado en Innovación Biotecnológica); dos provenientes desde el 2002 (Maestría y Doctorado del Programa Interinstitucional en Ciencia y Tecnología, en coordinación otros 6 Centros del sistema CONACYT); y una Maestría en Floricultura, única en su género a nivel nacional. Es importante destacar que durante el primer semestre del año se logró el reconocimiento del Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC) del Doctorado Interinstitucional en Ciencia y Tecnología; este programa tuvo su vigencia en el PNPC hasta diciembre de 2016 como doctorado directo, pero fue reestructurado



a doctorado tradicional y sometido a evaluación como programa de reciente creación. Con este logro la totalidad de nuestra oferta educativa se mantiene con reconocimiento de calidad del PNPC. Asimismo, durante este primer semestre se integró y presentó el expediente de defensa de la Maestría en Ciencias de la Floricultura, en miras de su renovación y aspirando a lograr un incremento de nivel en el PNPC. Los resultados serán dados a conocer durante el segundo semestre del año. Por su parte, en el indicador de “Generación de Recursos Humanos Especializados”, se obtuvo un 77% de avance (0.30) respecto a lo programado para el 2017 (0.39). Esto a través de la graduación de un total de 31 estudiantes dentro de programas con reconocimiento PNPC (24 Maestros en Ciencias y 7 Doctores en Ciencias).

Transferencia Tecnológica y Vinculación: En este primer semestre del 2017 se tiene un total de 6 patentes licenciadas. Se sometieron 3 solicitudes de patentes, acumulando así un total de 39 patentes registradas.

En el Programa de Difusión y Divulgación de la Ciencia y la Tecnología ha mantenido una actividad muy intensa, sobre todo aprovechando las plataformas informáticas, para difundir el trabajo científico-tecnológico que se realiza en CIATEJ. El número de actividades de divulgación dirigidas al público alcanzó en el periodo es de 939 eventos.

En el Programa Administrativo el reto más importante durante este semestre de 2017 ha sido diseñar e implementar estrategias para disminuir y hacer frente al recorte presupuestal para con ello sufragar gastos operativos. Esto, sin que se afectaran las metas de los programas sustantivos y manteniendo niveles aceptables de eficiencia y eficacia en la atención a las actividades sustantivas. Los ingresos por recursos propios a la fecha son de un monte de 51 millones 254 mil pesos, lo que represente un 56% de avance a lo comprometido.



## 5.2 PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA.

### 5.2.1 CUMPLIMIENTO DEL CAR

Entre los aspectos a destacar en el Programa de Investigación Científica, podemos referir que durante el periodo que se reporta (enero-junio 2017) se fortaleció la sub-línea denominada “Ingeniería Biomédica de Medicamentos Biotecnológicos e Ingeniería de Tejidos” dentro de la Unidad de Biotecnología Médica y Farmacéutica, gracias a la participación de 3 investigadores de cátedras CONACYT comisionados al CIATEJ. Los proyectos desarrollados en el periodo que se reporta fortalecen las líneas de investigación del Centro: Biotecnología Industrial, Biotecnología Médica y Farmacéutica, Biotecnología Vegetal, Tecnología Alimentaria y Tecnología Ambiental. A continuación, se presenta el avance en el cumplimiento de Indicadores del Convenio de Administración por Resultados (CAR) en el ámbito de la investigación científica.

### GENERACIÓN DEL CONOCIMIENTO DE CALIDAD

Los resultados obtenidos durante el primer semestre 2017 (0.89 publicaciones arbitradas por investigador) en el indicador de generación de conocimiento de calidad representan el 50.0% de cumplimiento respecto a la meta anual comprometida (1.78) (ver Cuadro 1 y Figura 1) lo que indica un buen ritmo de actividades y una proyección de cumplimiento con lo establecido en el CAR.

Cuadro 1. Meta y logro de indicador de generación de conocimiento de calidad

INDICADOR	UNIDAD DE MEDIDA	Meta Anual 2017	Logrado Ene-Jun 2017
Generación de conocimiento de calidad	Número de publicaciones arbitradas	169	91
	Número de investigadores del Centro	95	102
		1.78	0.89

Durante el periodo se reportaron 91 publicaciones arbitradas, lo que significa que esta unidad de medida alcanzó un 54% de lo programado para el año (169). En cuanto al número de investigadores del Centro, también se superó la meta comprometida en esta unidad de medida en un 7.4%, ya que se logró contabilizar 102 investigadores de 95 programados. De éstos 102 investigadores 17 son Cátedras CONACYT de jóvenes investigadores. Es importante resaltar que en marzo del presente año CIATEJ perdió a tres investigadores: 2 en un trágico accidente de carretera y una debido a una enfermedad prolongada que finalmente acabó con su vida.



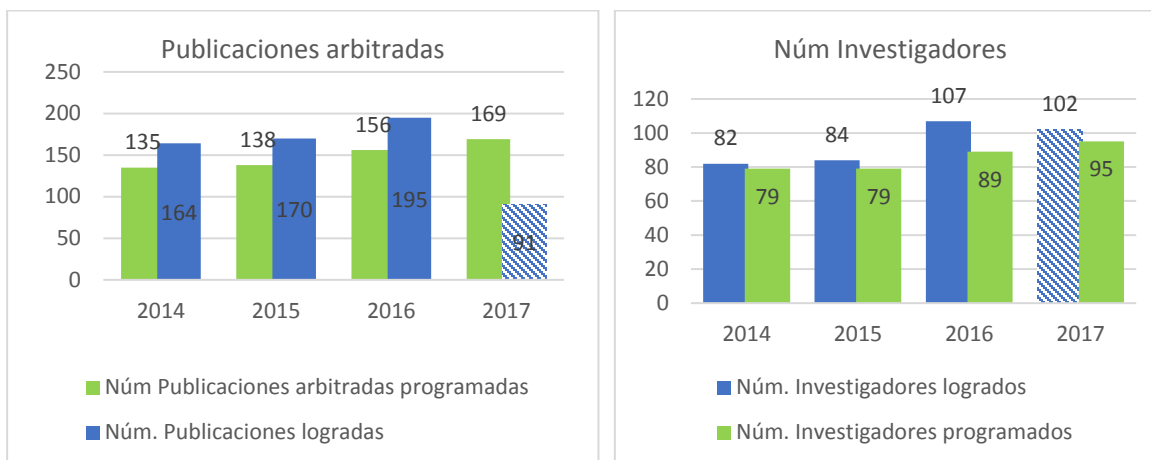


Figura 1 y 2. Evolución 2014-2017 de las Unidades de medida que dan origen al indicador de generación de conocimiento. Las publicaciones reportadas como logradas en 2017 corresponden al primer semestre.

## PROYECTOS EXTERNOS POR INVESTIGADOR

El resultado obtenido durante el primer semestre del 2017 en el indicador de proyectos externos por investigador de 1.91 es bueno ya que representa el 73% de lo comprometido para el 2017 (2.60) (ver Cuadro 2). Los resultados muestran (Figura 3) un desempeño similar a periodos pasados en los cuales el indicador oscila alrededor de dos proyectos por investigador titular, lo cual se considera una proporción per cápita adecuada. Esto independientemente de que se ha superado la meta de investigadores, al contar con 17 Cátedras CONACYT de jóvenes investigadores comisionados al Centro.

Cuadro 2. Meta y logro del Indicador de proyectos externos por investigador.

INDICADOR	UNIDAD DE MEDIDA	Meta Anual 2017	Logrado Ene-Jun 2017
Proyectos externos por investigador	Número de proyectos contratados con recursos externos	247	195
	Número de investigadores del Centro	95	102
		2.60	1.91

Además, al semestre se reportan 195 proyectos ejecutados con financiamiento a base de recursos externos, aspecto que representa el 79% de la meta de proyectos comprometidos para el ejercicio 2017 (247).



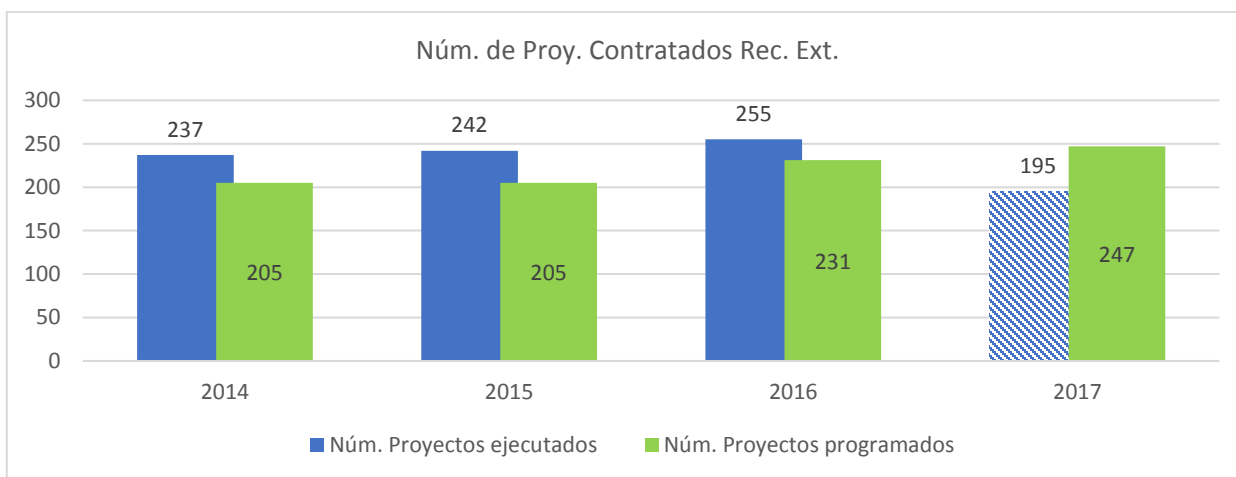


Figura 3. Evolución 2014-2017 de la Unidad de medida que da origen al indicador de proyectos contratados con recursos externos. Los proyectos externos reportados como ejecutados en 2017 corresponden al primer semestre.

## 5.2.2 AVANCES ENERO-JUNIO DEL AÑO 2017.

### GENERACIÓN DEL CONOCIMIENTO DE CALIDAD

Las actividades realizadas para dar cumplimiento al indicador de generación del conocimiento de calidad (publicaciones arbitradas y/o dictaminadas por un comité editorial) dan como resultado que en el primer semestre del 2017, los investigadores de CIATEJ publicaron: 54 Artículos, 14 Memorias en extenso con arbitraje, 22 capítulos de libro, y 1 libro (Ver Cuadro 3).

Cuadro 3. Publicaciones dictaminadas/arbitradas en el 2017

Artículos arbitrados	54
Memorias en extenso	14
Capítulos de libro	22
Libros	1
<b>Total:</b>	<b>91</b>

Es importante destacar que, de los 54 artículos científicos arbitrados publicados, 28 fueron en revistas indizadas. El Factor de Impacto promedio fue de 2.3 con un rango fue de 0.3 a 5.6.



## PROYECTOS EXTERNOS POR INVESTIGADOR

En el primer semestre del 2017 se ejecutaron 195 proyectos financiados con recursos externos al presupuesto ordinario de CIATEJ. De éstos, 68 (35%) fueron financiados con Fondos Públicos y 127 (65%) con Fondos Privados/Propios (Figura 4 y Cuadro 4). De estos últimos 63 fueron de Investigación y Desarrollo Tecnológico (IDT) y 64 de servicios tecnológicos. Es importante destacar aquí que la mayor parte de los proyectos siguen siendo financiados por fuentes de origen privado, lo cual sigue siendo un distintivo de CIATEJ y denota la importancia de su vinculación con los sectores productivos que atiende.

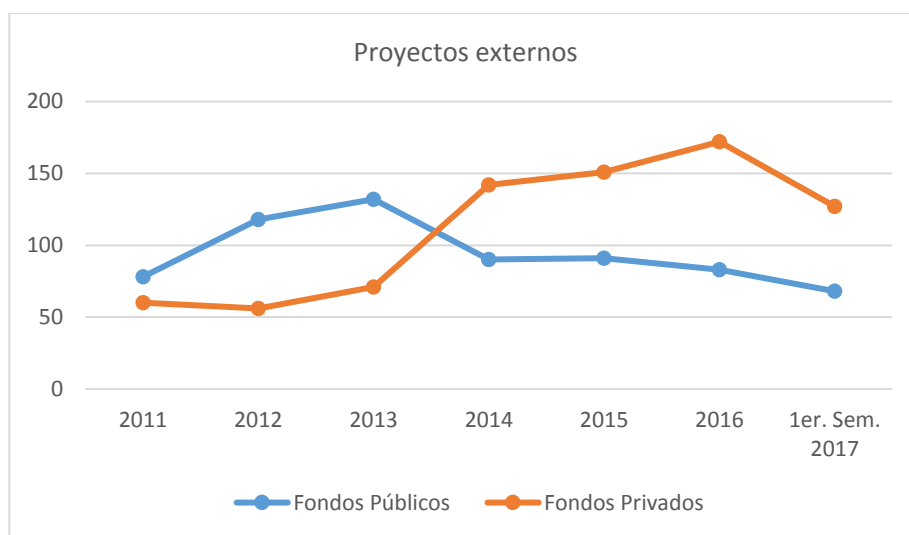


Figura 4. Histórico 2011-1er. Sem. 2017 de proyectos financiados con fondos públicos y privados.

Durante este periodo se incorporaron 71 nuevos proyectos y se concluyeron 24, quedando en ejecución (vigentes) 171 proyectos (109 vinculados con el sector productivo).

Cuadro 4. Evolución de proyectos de investigación durante ene-jun 2017.



Tipo proyectos	CONCLUIDO	VIGENTE	Total general
<b>PROYECTOS</b>	<b>10</b>	<b>121</b>	<b>131</b>
<b>FONDOS</b>	<b>6</b>	<b>62</b>	<b>68</b>
FOMIX		5	5
INSTITUCIONALES CONACYT	4	29	33
OTROS		8	8
SECTORIAL	2	20	22
<b>PROPIOS</b>	<b>4</b>	<b>59</b>	<b>63</b>
PEI	2	28	30
PROPIOS	2	31	33
<b>SERVICIOS</b>	<b>14</b>	<b>50</b>	<b>64</b>
<b>Total general</b>	<b>24</b>	<b>171</b>	<b>195</b>

Respecto a los proyectos que continuaron activos o vigentes en este primer semestre del 2017 (171), el 9% corresponden a proyectos de investigación básica, el 20% son de investigación aplicada, el 29% de servicios tecnológicos, el 36% de desarrollo tecnológico e innovación, el 4% de infraestructura y el 2% a otro tipo de proyectos (Figura 5).

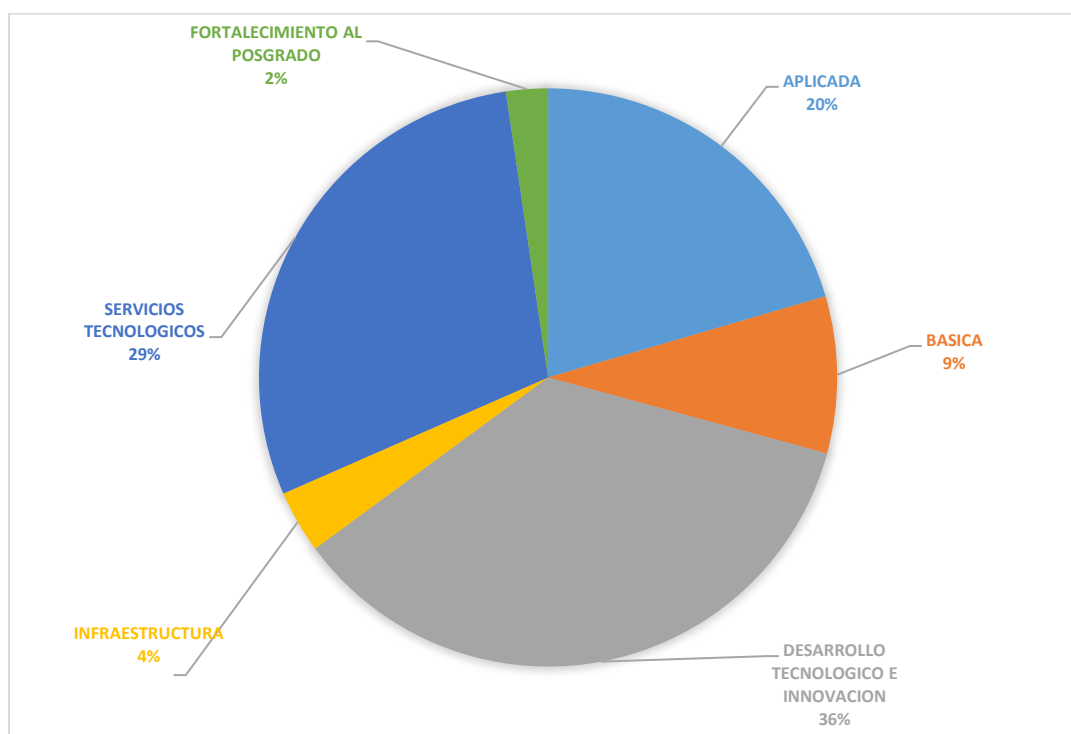


Figura 5: Distribución de proyectos vigentes según su clasificación.

El análisis de la información anterior arroja una radiografía muy importante de la Institución en la que se muestra que CIATEJ dedica una gran parte de su esfuerzo a la investigación en temas de aplicación directa a la solución de problemas científicos o tecnológicos con impacto social, económico o ambiental (Figura 5). En este sentido es importante destacar





que en muchos casos la cuantificación de dichos impactos no es asequible a la institución debido a que se trata de proyectos realizados bajo convenios o contratos de estricta confidencialidad, como es el caso de los Proyectos del Programa de Estímulos a la Innovación, contratos privados y otros. También es importante comentar que la proporción se ha mantenido constante a lo largo de los últimos cinco años.

Los proyectos que quedaron en ejecución al cierre del periodo (171) y corresponden en un 35% a Tecnología Alimentaria, 18% a Biotecnología Médica y Farmacéutica, 20% a Biotecnología Industrial, 9% a Biotecnología Vegetal, 9% a Tecnología Ambiental, 7% a Servicios Analíticos y Metrológicos y 2% a proyectos de planeación estratégica (ver Figura 6). Las líneas de investigación se mantienen en todas las sedes del CIATEJ (Guadalajara, Zapopan, Noreste y Sureste) gracias a su modelo de trabajo matricial.

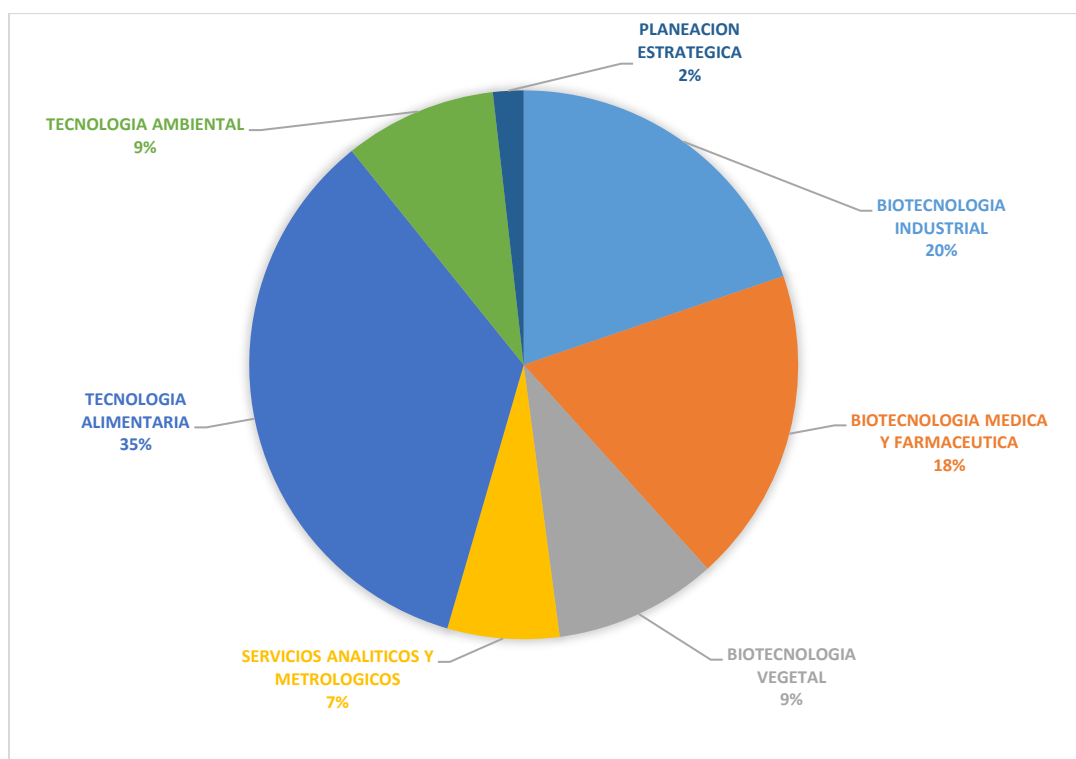


Figura 6. Porcentaje de proyectos vigentes por líneas de investigación.

### 5.2.3 Acciones para el periodo julio-diciembre del año 2017.

Para el segundo semestre del 2017 el principal reto que enfrenta CIATEJ en el Programa de Investigación Científica es lo relacionado a:



- Los recortes presupuestales al Capítulo 3000 de “Servicios Integrales” y que significó la cancelación de diversos servicios de mantenimiento en áreas sustantivas.
- De especial preocupación es el retraso en los servicios de mantenimiento al equipo analítico de la Unidad de Servicios Analíticos y Metrológicos, así como de la Unidad de Tecnología Ambiental.
- También se dejaron de atender necesidades muy importantes de mantenimiento en el área de TICS y se redujo la compra de refacciones y accesorios para equipos de cómputo y servidores.
- También se limitó el uso de licenciamiento de software, privilegiando el uso de software libre y servicios académicos.
- La subcontratación de personal se ha hecho una necesidad esencial y dicho personal está dedicado fundamentalmente a tareas de limpieza, seguridad, mantenimiento, apoyo administrativo y otros servicios básicos para la operación del Centro.

## ESTRATEGIAS

Para dar atención a la problemática derivada de los recortes presupuestales se está buscando apoyo a través de proyectos con el sector privado. No obstante, el Programa de Estímulos a la Innovación (PEI) que ha sido un instrumento fundamental para propiciar la inversión privada en ciencia y tecnología, también ha sufrido un recorte muy fuerte, del orden del 60%, por lo cual la presión para conseguir otras fuentes de recursos se hace cada día más apremiante.



## 5.3 FORMACIÓN DE CAPITAL HUMANO

### 5.3.1 CUMPLIMIENTO DEL CAR

#### CALIDAD DE LOS POSGRADOS.

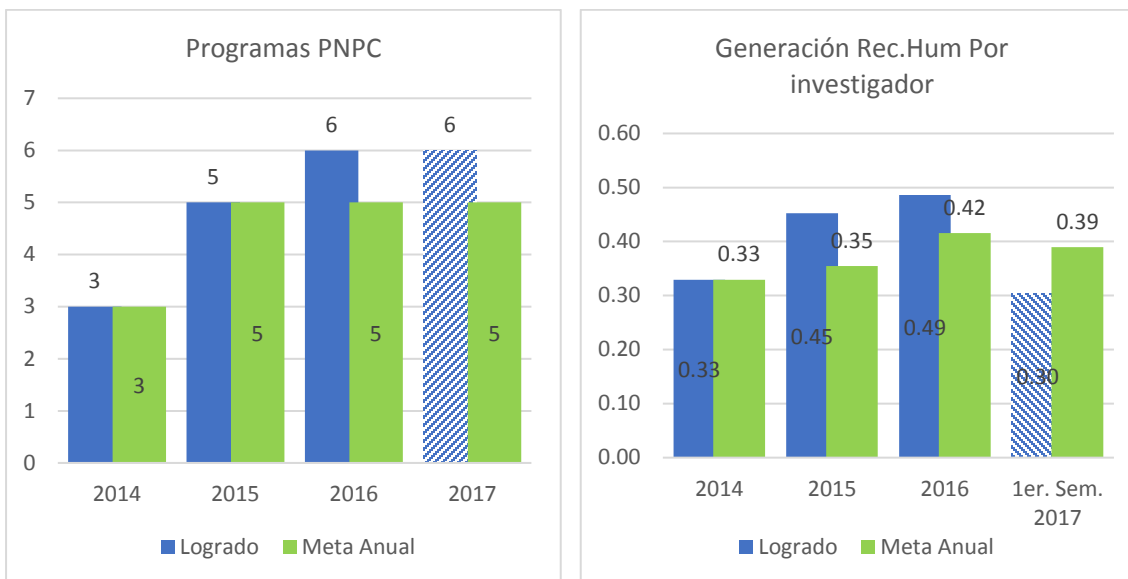
Respecto al indicador de calidad de los posgrados el resultado del periodo (0.38) arroja un avance del 76% respecto a lo programado para el 2017 (0.5).

Cuadro 5. Meta y logro de indicador de calidad de los posgrados

INDICADOR	UNIDAD DE MEDIDA	Meta 2017	Logrado Ene-Jun 2017
Calidad de los posgrados	No. de programas registrados en el PNPC de reciente creación + No. de programas registrados en el PNPC en desarrollo (*2) + No. de programas registrados en el PNPC consolidados (*3) + No. de programas registrados en el PNPC de competencia internacional (*4)	$(1*1)+(3*2)+ (1*3)+(0*4)=10$	$(4*1)+(1*2)+ (1*3)+(0*4)=9$
	No. de Programas de Posgrado reconocidos en CONACYT en el PNPC (*4)	$(5*4)=20$	$(6*4)=24$
		0.5	0.38

En las siguientes Figuras se muestra la evolución histórica del número de programas de posgrado y la generación de recursos humanos especializados per cápita (por investigador).





Figuras 7 y 8. Número Programas en el PNPC y Generación de Rec. Humanos Especializados por investigador.

## GENERACIÓN DE RECURSOS HUMANOS ESPECIALIZADOS

Por su parte, en el indicador de “Generación de Recursos Humanos Especializados”, se obtuvo un 77% de avance (0.30) respecto a lo programado para el 2017 (0.39). Esto a través de la graduación de un total de 31 estudiantes dentro de programas con reconocimiento PNPC (24 Maestros en Ciencias y 7 Doctores en Ciencias).

Cuadro 6. Meta y logro de indicador de generación de recursos humanos especializados

INDICADOR	UNIDAD DE MEDIDA	Meta 2017	Logrado Ene-Jun 2017
Generación de recursos humanos especializados	No. de alumnos graduados en programas de Especialidad del PNPC + No. de alumnos graduados en programas de Maestría del PNPC + No. de alumnos graduados en programas de Doctorado del PNPC	$0)+(25)+(12)=37$	$(0)+(24)+(7)=31$
	No. De Investigadores del Centro	95	102
		0.39	0.30



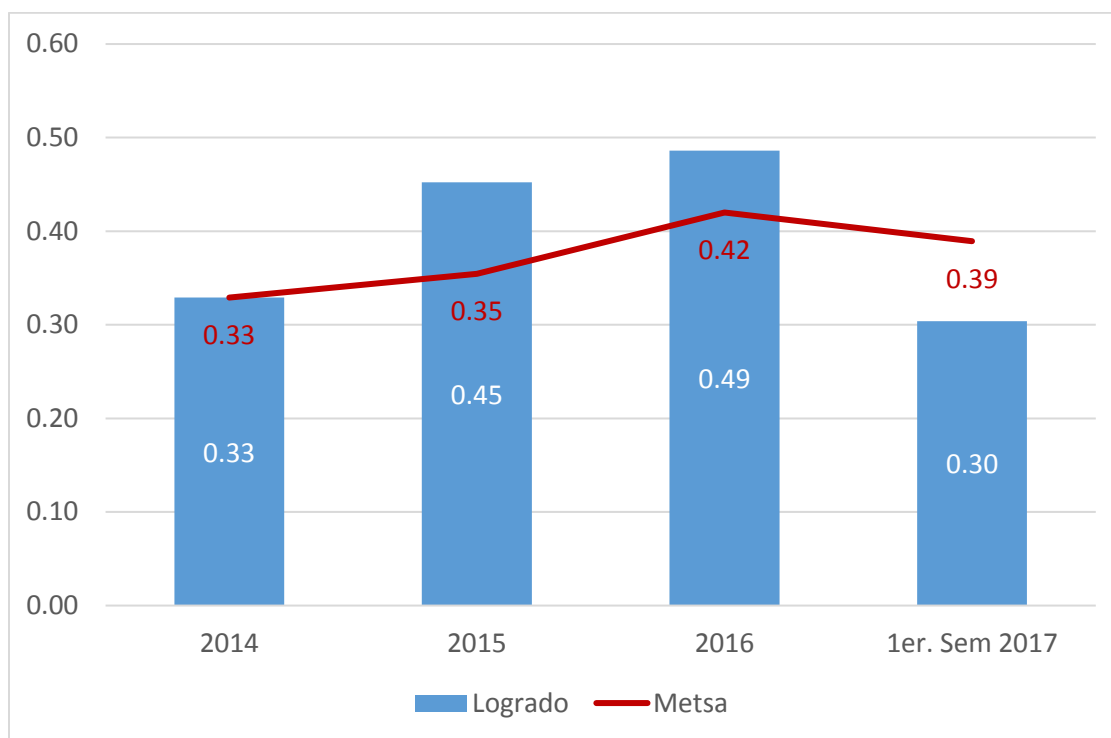


Figura 9. Histórico de generación de recursos humanos especializados

### 5.3.2. AVANCES ENERO-JUNIO DEL AÑO 2017.

Durante el primer semestre de 2017 se han tenido avances importantes en materia de Formación de Recursos Humanos, considerando los 3 programas orientados para tal fin: Programas de Posgrado, Programa de iniciación a la investigación y Programa de educación continua.

#### 5.3.2.1 PROGRAMAS DE POSGRADO

Es importante destacar que durante el primer semestre del año se logró el reconocimiento del Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC) del Doctorado Interinstitucional en Ciencia y Tecnología; este programa tuvo su vigencia en el PNPC hasta diciembre de 2016 como doctorado directo, pero fue reestructurado a doctorado tradicional y sometido a evaluación como programa de reciente creación.

Con este logro la totalidad de nuestra oferta educativa se mantiene con reconocimiento de calidad del PNPC.

Asimismo, durante este primer semestre se integró y presentó el expediente de defensa de la Maestría en Ciencias de la Floricultura, en miras de su renovación y aspirando a lograr un incremento de nivel en el PNPC. Los resultados serán dados a conocer durante el segundo semestre del año.



Actualmente se cuenta con los siguientes programas reconocidos.

Cuadro 7. Programas reconocidos en PNPC

Clave	Nombre del programa	Nivel
001797	Maestría en Ciencia y Tecnología	Consolidado
002520	Maestría en Ciencias de la Floricultura	En desarrollo
004275	Maestría en Ciencias en Innovación Biotecnológica	Reciente creación
004277	Doctorado en Ciencias en Innovación Biotecnológica	Reciente creación
005286	Maestría en Investigación Clínica	Reciente creación
005579	Doctorado Interinstitucional en Ciencia Y Tecnología	Reciente creación

Durante este mismo periodo se inscribieron 14 nuevos estudiantes (8 de Maestría y 6 de doctorado) y obtuvieron su grado académico 25 estudiantes de nuestros programas (18 de maestría y 7 de doctorado). Asimismo, se solicitaron 12 becas mixtas a estudiantes de posgrado que realizaron o realizarán estancias en el extranjero durante el 2017.

En lo que respecta a la eficiencia terminal de las 5 generaciones cuya eficiencia terminal concluyó en el periodo que se reporta el promedio de eficiencia terminal fue de 71.2%.

Cuadro 8. Eficiencia terminal

Nombre del programa	% de eficiencia terminal	% Promedio
Generación Maestría PICYT 2014-2	85%	71.2%
Generación Maestría PICYT 2015-1	66%	
Generación Maestría Floricultura 2014-2	100%	
Generación Doctorado PICYT 2012-2	42%	
Generación Doctorado PICYT 2013-1	63%	

La principal dificultad enfrentada en el primer semestre del 2017 fue la operación de 6 programas de posgrado distintos, los cuales exigen procesos de evaluación y seguimiento diferenciado; parte de esta dificultad para la operación de dichos posgrados deriva de que la infraestructura humana, de instalaciones y tecnológica para estos procesos ha sido rebasada.

Para tratar de reducir esta dificultad en la operación de los programas de posgrado, en este periodo se ha trabajado en la adecuación de un sistema de control escolar basado en



nuestro modelo de trabajo por procesos y el cual tiene un avance significativo, no obstante, se espera que la implementación se inicie durante el segundo semestre del 2017.

La meta de graduados lleva un avance del 67% incluyendo solo los graduados de programas propios y de 83% incluyendo los graduados o tesis de programas externos inscritos en el PNPC, y la tendencia de graduación parece ser propicia para alcanzar la meta institucional solo con los graduados propios.

En lo que se refiere al indicador de Calidad en el posgrado, los esfuerzos están centrados en subir de nivel a la Maestría en Ciencias de la Floricultura, esperando que en la evaluación del PNPC que se realizará durante el segundo semestre de este año, este programa logre subir de nivel de desarrollo a consolidado. Por otro lado, el resto de los programas de reciente creación por su nivel de avance (sin graduados) aún no tienen las condiciones para ser evaluados para un cambio de nivel.

### 5.3.2.2 PROGRAMA INICIACIÓN A LA INVESTIGACIÓN.

Durante el primer semestre del año se registraron 159 nuevos estudiantes de pregrado, para un total de estudiantes atendidos en el periodo de 460. Estos estudiantes provienen de 88 Instituciones de Educación Superior con presencia en 26 estados de la república y 4 países (Alemania, Francia, Brasil y Argentina).

Se gestionaron con recursos del Centro (propios, fideicomiso o fondos) apoyos económicos como becas para 57 de estos estudiantes.

En este mismo periodo recibimos 11 visitas estudiantiles que sumaron 226 estudiantes más, atendidos.

El principal reto de este programa es consolidarse en la búsqueda de los mejores estudiantes del país y una vinculación más fuerte con las IES de las que recibimos estudiantes por contar con carreras con afinidad a nuestras líneas de investigación en el Centro. Como puede advertirse en el Cuadro 9, la evolución del programa ha sido muy satisfactoria.

Cuadro 9. Variables de Iniciación a la Investigación 2014-2016.

Variable	2014	2015	2016	1er. Sem. 2017
Estudiantes atendidos	361	441	542	460
Número de instituciones de procedencia	60	88	95	88
Beneficiarios de apoyos económico	98	125	127	57

### 5.3.2.3 PROGRAMA DE EDUCACIÓN CONTINUA



Durante el primer semestre del año se realizaron 4 eventos con la participación de 57 personas provenientes de 15 instituciones y/o empresas de los sectores productivo que atendemos.

En este primer semestre fue aprobado por el Consejo Institucional de Posgrado el Programa de Educación Continua, el cual pretende consolidar todo el trabajo realizado en este sentido. Durante el segundo semestre del año las metas se irán orientando al desarrollo del programa aprobado.

### **5.3.3. ACCIONES PARA EL PERIODO JULIO-DICIEMBRE DEL AÑO 2017.**

#### **5.3.3.1 POSGRADOS**

Las acciones a realizar para el segundo semestre en relación a los posgrados, son:

- Evaluación plenaria Maestría en Ciencias de la Floricultura
- Integración de expediente de variante con la industria de posgrado en innovación biotecnológica
- Graduación de estudiantes que concluyen periodo en Julio y Agosto 2017
- Desarrollo de semestre 2017-2 y cuatrimestre 2017-3
- Seguimiento de egresados.
- Realización del XX Seminario Nacional de Investigación PICYT

#### **5.3.3.2 INICIACIÓN A LA INVESTIGACIÓN**

En lo que se refiere a iniciación a la investigación se realizará una sola acción que se deriva en:

- Atención y seguimiento a estudiantes nuevos y estudiantes en activo

#### **5.3.3.3 EDUCACIÓN CONTINUA**

Derivado de la importancia que tiene la educación continua, para este siguiente periodo se estructurarán las siguientes acciones:

- Curso: buenas prácticas aplicadas al proceso de producción del tequila.
- Curso: espectroscopia infrarroja: importancia actual en distintas áreas de investigación.
- Curso: etiquetado nutrimental NOM-051.
- Diplomado en inocuidad alimentaria.
- Curso: evaluación sensorial para el desarrollo de alimentos y bebidas.
- Curso: Bioprocesos, generación de metabolitos de interés industrial por vía microbiana.
- Curso: vida de anaquel de alimentos y bebidas.





## 5.4. DIFUSIÓN Y DIVULGACIÓN DE LA CIENCIA Y TECNOLOGÍA.

### 5.4.1. CUMPLIMIENTO DEL CAR

CIATEJ ha trabajado muy activamente en este rubro gracias a la labor realizada por la Oficina de Difusión y Divulgación. La meta anual 2017 en este rubro se ubica en 515 actividades de divulgación dirigidas al público en general, misma que fue rebasada ampliamente en este periodo con 939 eventos registrados. Esto dio como resultado un índice de 6.26 publicaciones de divulgación por cada persona que forma parte del personal científico y tecnológico, de 3.68 programadas, resultado que da un avance al periodo del 170%.

Cuadro 10. Meta y logro de indicador de actividades de divulgación por el personal CyT

INDICADOR	UNIDAD DE MEDIDA	Meta 2017	Logrado Ene-Jun 2017
Actividades de divulgación por personal de C y T	Número actividades de divulgación dirigidas al público en general	515	939
	Total de personal de ciencia y tecnología	140	150
		3.68	6.26

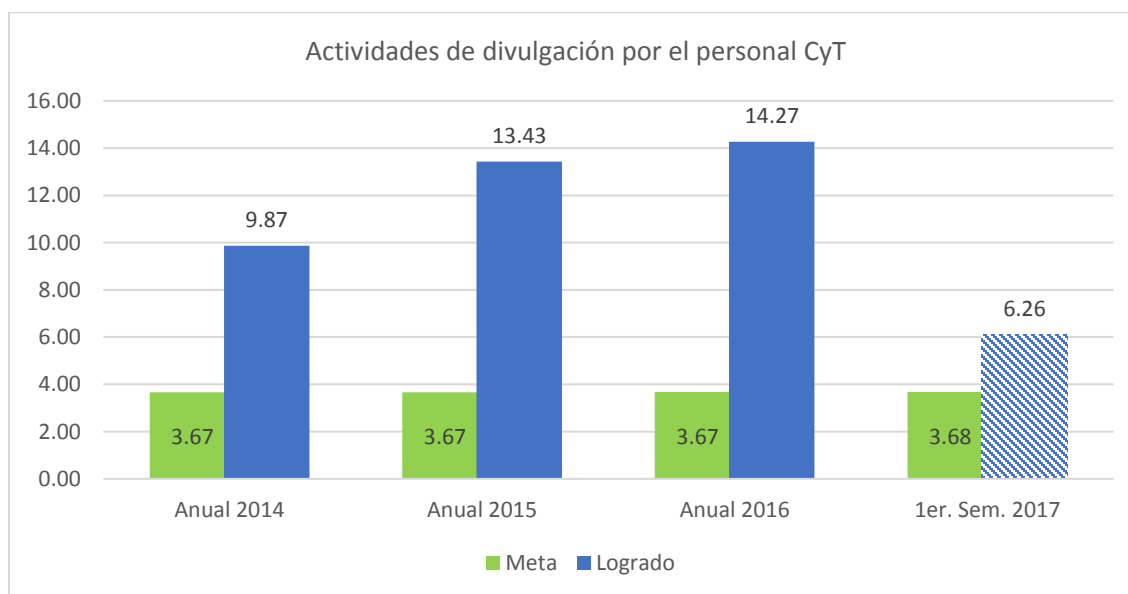


Figura 10. Histórico de actividades de divulgación por el personal CyT



#### 5.4.2. AVANCES ENERO-JUNIO DEL AÑO 2017.

Cabe señalar que en los últimos años la oficina de difusión y divulgación del Centro ha realizado esfuerzos y actividades formales que se ven reflejados en el indicador del número de actividades de divulgación dirigidas al público en general, aspecto importante para el cumplimiento de los objetivos planteados, ya que el CIATEJ y sus investigadores(as) consideran que la divulgación es una actividad sumamente importante no solo para incrementar el nivel cultural de la población en general, sino que también nos permite darnos a conocer con posibles clientes, o tener acceso a proyectos o servicios tecnológicos de mercados no tradicionales.

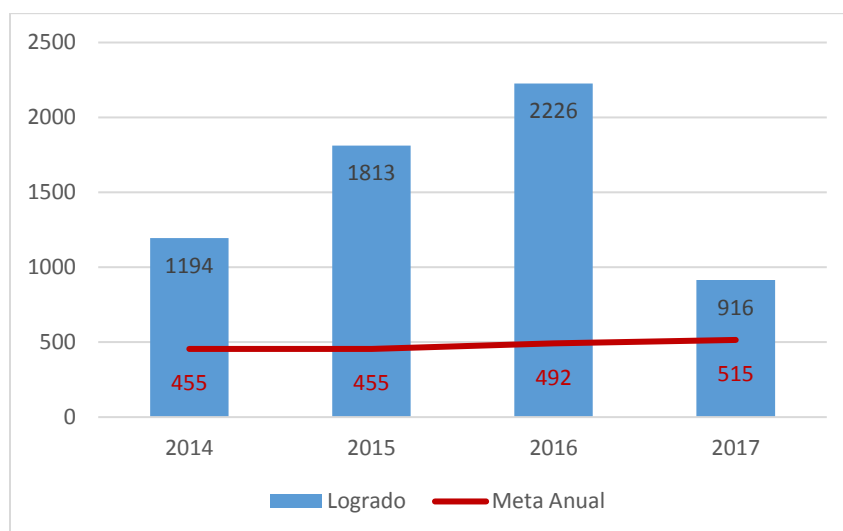


Figura 11. Histórico del indicador de actividades de divulgación dirigidas al público en general.

#### RETOS ENFRENTADOS

Los principales retos de la Oficina de Difusión y Divulgación (ODD) del CIATEJ enfrentados durante el primer semestre del 2017, han sido los siguientes: 1) mantener el ritmo logrado en años anteriores en cuanto al crecimiento de eventos de divulgación. 2) ordenar e integrar las distintas actividades encaminadas a acercar el quehacer científico y tecnológico del Centro tanto a la opinión pública como a algunos sectores especializados. 3) incrementar la gestión de espacios para la divulgación de las actividades científicas y tecnológicas del Centro en los diversos medios de comunicación, en particular en medios locales. Actualmente se mantiene el contacto con diversos reporteros de medios masivos



de comunicación (TV, radio, boletines, etc.) para cubrir notas que pueden ser del interés particular del medio que representan.

Es importante mencionar que actualmente la oficina de difusión y divulgación solo cuenta con dos personas. Afortunadamente, gracias al trabajo colaborativo, los importantes avances logrados se han concretado gracias al apoyo de los propios investigadores y de la Coordinación de Posgrado y Gestión de Estudiantes, quienes tienen a su cargo las visitas guiadas para jóvenes estudiantes de Educación Media Superior.

### 5.4.3. ACCIONES PARA EL PERIODO JULIO-DICIEMBRE DEL AÑO 2017.

Para enfrentar los retos establecidos en el programa de actividades de la Oficina de difusión y divulgación para el 2017, se buscará:

- La gestión de nuevos espacios de divulgación, y se seguirá la publicación mensual del boletín electrónico informativo, el cual se hace llegar a los diversos medios de comunicación con los cuales el CIATEJ ha tenido contacto.
- Por otro lado, para solventar la falta de espacios en medios, se genera contenido en nuestro sitio web ([www.ciatej.mx](http://www.ciatej.mx)), al cual se le da tráfico a través de redes sociales. Cabe mencionar que en los últimos periodos se ha aprovechado de forma robusta las redes sociales, siendo hoy en día una herramienta importante para dar a conocer nuestro quehacer.
- Durante el año 2017, se buscará un alcance mensual promedio de 80,000 personas de manera orgánica (gratuitamente), a través de las cuentas oficiales de Facebook y twitter.

Además, se buscará tener presencia dentro de los espacios de los “líderes de opinión” o “influenciadores” para hacer más visible al centro ante la sociedad, utilizando en redes sociales, como lo son las cuentas oficiales de CONACYT: CONACYT-Prensa y Centros CONACYT. También es importante subrayar el hecho de que en el segundo semestre del año se llevará a cabo el BioTaller para niños y jóvenes que tendrá como meta el acercar a la ciencia a más de 1,000 niños.





## 5.5. ACTIVIDADES DE TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA Y VINCULACIÓN.

### 5.5.1. CUMPLIMIENTO DEL CAR

#### PROYECTOS INTERINSTITUCIONALES

El indicador de Proyectos interinstitucionales (Cuadro 11) en el primer semestre 2017 mantiene el ritmo programado para el periodo (1.0) y representa un avance positivo en relación al nivel de inter-institucionalidad que se espera en la actividad de I+D+i. Como es sabido, en la actualidad la interacción con otras instituciones es fundamental si se desea generar conocimiento de vanguardia ya que para ello es menester complementar capacidades de infraestructura y experiencia. Por otra parte, en relación al número de proyectos a realizar en el transcurso del periodo, se logró tener en ejecución 195 proyectos de 247 programados para el año 2017.

Cuadro 11. Meta y logro de indicador de Proyectos interinstitucionales.

INDICADOR	UNIDAD DE MEDIDA	Meta 2017	Logrado Ene-Jun 2017
Proyectos interinstitucionales	Número de proyectos interinstitucionales	247	195
	Número de proyectos de investigación	247	195
		1.0	1.0

#### TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO

El indicador de Transferencia de Conocimiento (0.84) (Cuadro 12) en este primer semestre 2017, presenta un avance del 79% respecto a lo programado para el año (1.07), lo que da cuenta del esfuerzo permanente de los investigadores, tecnólogos, ingenieros y técnicos para mantener una orientación hacia la transferencia del conocimiento a través de distintos instrumentos, como podrá constatarse en secciones posteriores del presente informe.

Cuadro 12. Metas y logros de indicador de Transferencia de Conocimiento.

INDICADOR	UNIDAD DE MEDIDA	Meta 2017	Logrado Ene-Jun 2017
Transferencia de conocimiento	Número de contratos o convenios de transferencia de conocimiento, innovación tecnológica, social, económica o ambiental firmados vigentes alineados al PECITI en el año n	247	195
	(Número de contratos o convenios de transferencia de conocimiento, innovación tecnológica, social, económica o ambiental	231	231



	firmados vigentes alineados al PECITI) en el año n-1		
		1.07	0.84

## PROPIEDAD INDUSTRIAL SOLICITADA

En materia de propiedad industrial solicitada (Cuadro 13) en el transcurso del primer semestre del 2017, el indicador presenta un resultado del 0.15 respecto a lo programado (1.10). Al cierre del periodo se tienen solicitadas 3 patentes, y se tiene programado para el segundo periodo la presentación de las solicitudes faltantes para lograr la meta anual. Cabe mencionar que es en el segundo periodo del año cuando se logra una mayor presentación de solicitudes ante el IMPI, esto derivado que estas requieren de un proceso dedicado y largo para armar los expedientes correspondientes.

Cuadro 13. Metas y logros en el indicador de Propiedad Industrial solicitada.

INDICADOR	UNIDAD DE MEDIDA	Meta 2017	Logrado Ene-Jun 2017
Propiedad industrial solicitada	(Número de solicitudes de patentes + Número de solicitudes de modelos de utilidad + Número de solicitudes de diseños industriales) en el año n	(22)+(0)+(0)=22	(3)+(0)+(0)=3
	(Número de solicitudes de patentes + Número de solicitudes de modelos de utilidad + Número de solicitudes de diseños industriales) en el año n-1	(20)+(0)+(0)=20	(20)+(0)+(0)=20
		1.10	0.15



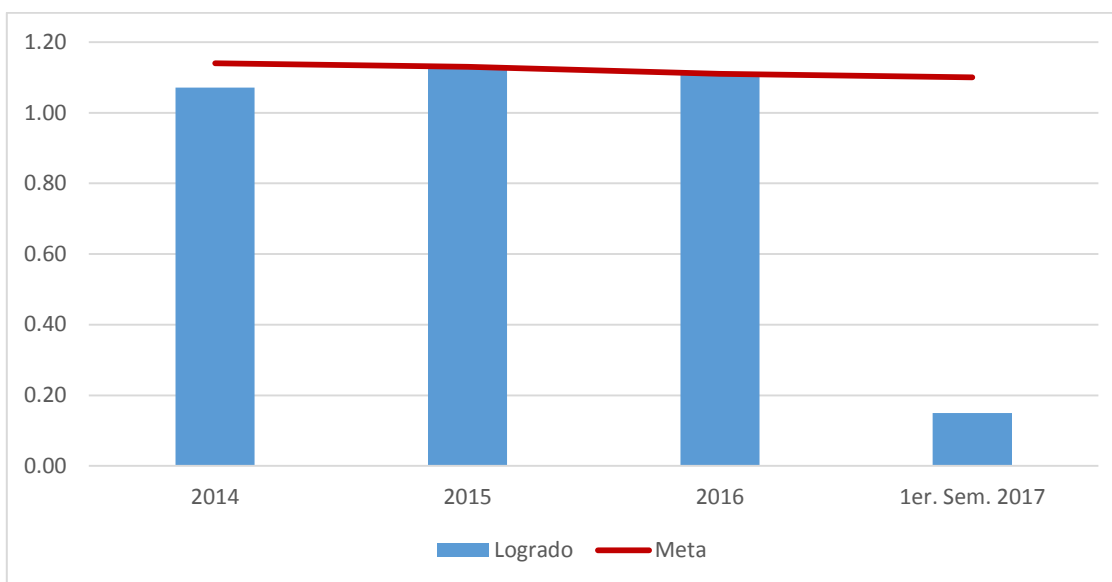


Figura 12. Histórico de metas y logros en el indicador de Propiedad Industrial solicitada.

## PROPIEDAD INDUSTRIAL LICENCIADA

En materia de resultados obtenidos en la Propiedad industrial licenciada (Cuadro 14) y como producto de la reflexión realizada en el marco del Comité de Innovación, en el transcurso del año, CIATEJ logró licenciar dos patentes por encima de la meta anual institucional (4). Los ingresos generados por licenciamiento de tecnologías en el periodo ene-jun 2017 fueron de \$88,002 pesos.

Cuadro 14. Metas y logros de indicador de propiedad industrial licenciada.

INDICADOR	UNIDAD DE MEDIDA	Meta 2017	Logrado Ene-Jun 2017
Propiedad industrial licenciada	Número de patentes licenciadas	4	6
	Número de patentes registradas	34	39
		0.12	0.15



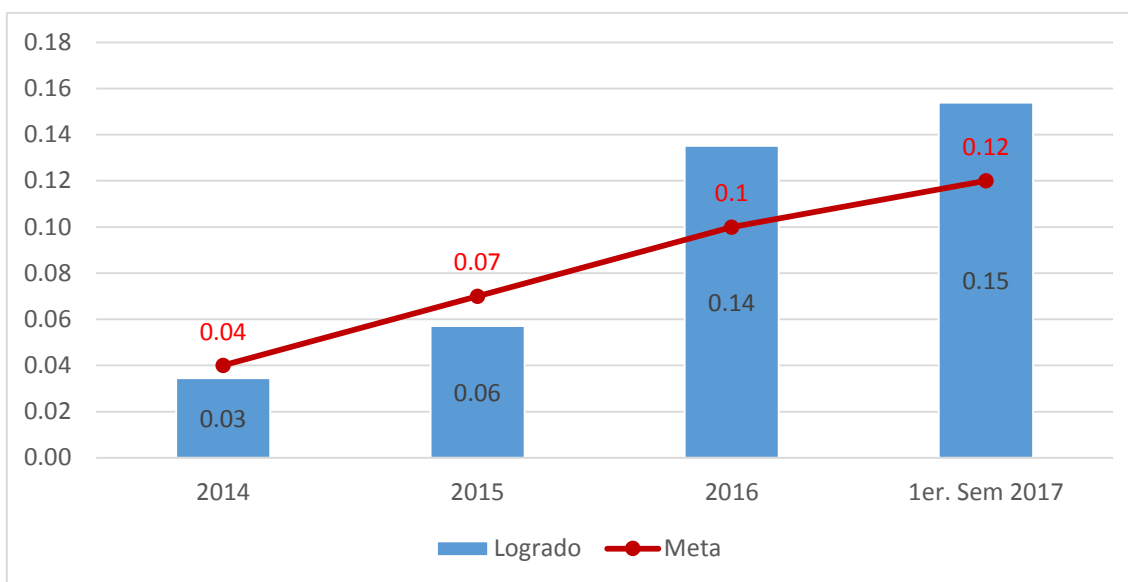


Figura 13. Histórico de metas y logros de indicador de propiedad industrial licenciada.

Para el periodo que se reporta se cuenta con 39 patentes otorgadas vigentes, y adicionalmente se tienen registradas 109 solicitudes de patente en proceso.

## PROPIEDAD INTELECTUAL

Referente a la propiedad intelectual (Cuadro 15) durante el primer semestre del 2017 se logró solicitar 5 derechos de autor de 12 programados.

Cuadro 15. Metas y logros del indicador de propiedad intelectual.

INDICADOR	UNIDAD DE MEDIDA	Meta 2017	Logrado Ene-Dic 2016
Propiedad intelectual	Número de derechos de autor año n	12	5
	Número de derechos de autor en el año n-1	10	10
		1.2	0.5





### 5.5.2. AVANCES ENERO-JUNIO DEL AÑO 2017.

Como se ha descrito antes, los avances que se han obtenido durante el periodo respecto a los proyectos interinstitucionales y el número de proyectos de investigación señalan un avance del 100%. Tanto el número de proyectos interinstitucionales como los de investigación y el número de contratos o convenios de transferencia, se mantienen históricamente en rangos de cumplimiento del 100% de la meta comprometida para el año. Estos resultados reflejan las estrategias y acciones realizadas en aspectos de vinculación y transferencia de conocimiento con el sector productivo que hasta el momento han resultado efectivas.

En lo que respecta a Propiedad Industrial solicitada, se han tramitado 3 solicitudes de patente (Cuadro 16) en el periodo ene-jun, aspecto que obedece a las actividades de planeación en esta materia.

Respecto al número de patentes otorgadas vigentes al 2016, durante el periodo se otorgaron dos patentes más, sumando así a la fecha 39 patentes registradas “vigentes” obteniendo así un incremento del 15% respecto a lo programado.

Cuadro 16. Propiedad Industrial solicitada en el periodo enero-junio 2017.

No.	FECHA DE SOLICITUD	TÍTULO	AUTORES
1	2017	Proteína química para la prevención y diagnóstico del síndrome respiratorio reproductivo porcino (PRSS)	Abel Gutiérrez Ortega, Anya Amanda Camacho Villegas, Rodolfo Hernández Gutiérrez, Moisés Martínez Velázquez, Carlos Alberto
2	2017	Cepa de Streptomyces sp. con actividad contra microorganismos fitopatógenos, composición que la contiene y uso de la misma	Zahaed Evangelista Martínez, Abigail Ken, Claudia Guadalupe Torres Calzada
3	2017	USO DE FRUCTANOS DE AGAVE PARA REDUCIR EL ÍNDICE GLUCÉMICO DEL PAN BLANCO Y FÓRMULAS PARA SU	Claudia Alvarado Osuna, Rosa María Camacho Ruiz, Cecilia Torres Pedraza

A continuación, se enlistan las solicitudes de patente licenciadas:

- PTAR (Sistema y proceso modular para el tratamiento pasivo de aguas residuales domesticas)
- Proceso de obtención de fructanos de agave joven y uso como ingrediente funcional
- Fructanos fraccionados de agave, proceso de obtención y uso de los mismos



- Fructanos fraccionados de agave y su proceso de obtención a nivel piloto e industrial
- PTAR (sistema y proceso modular para el tratamiento pasivo de aguas residuales domesticas)
- Una composición simbiótica sinérgica y su uso para el tratamiento de la disbiosis intestinal

En relación a los derechos de autor los avances logrados corresponden a lo programado para el semestre. Se espera superar la meta al cierre del ejercicio.

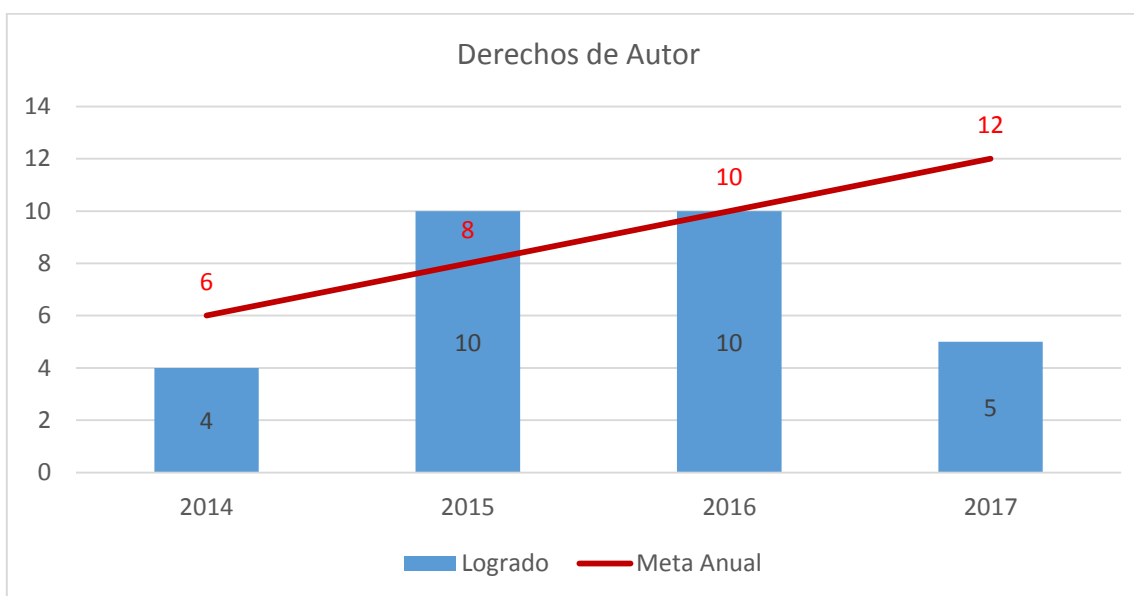


Figura 14. Histórico de derechos de autor

### 5.5.3. ACCIONES PARA EL PERIODO JULIO-DICIEMBRE DEL AÑO 2017.

Las principales acciones para el segundo semestre en lo que se refiere a Transferencia de Tecnología, serán:

- Subsanan las crecientes cargas de trabajo y la alta responsabilidad y esfuerzo que implica la preparación de solicitudes de patente y su defensa ante el Organismo otorgante (IMPI), acciones que en los últimos años se ha logrado optimizar a través estructurar de mejor manera los tiempos de preparación de dichas solicitudes, así como solicitando a los investigadores que tomen cursos sobre redacción de patentes y búsquedas especializadas. Esto deberá de reforzarse y seguirse



promoviendo, para con ello lograr cumplir a cabalidad con los indicadores establecidos en el CAR.

- Se buscará aplicar la consolidación de los esfuerzos realizados en lo que se refiere a contar con la disponibilidad de Bases de Datos con el conocimiento Institucional (proyectos, ideas, etc.), para su uso generalizado en la institución; esto se ha resuelto temporalmente con el apoyo de los proyectos específicos que tienen financiamiento para este tipo de adquisiciones. Sin embargo, los recursos para este rubro generalmente se encuentran muy restringidos.



## 5.6. GESTIÓN PRESUPUESTAL

### 5.6.1 CUMPLIMIENTO DEL CAR

#### ÍNDICE DE SOSTENIBILIDAD ECONÓMICA

Los resultados al primer semestre del 2017 nos arrojan un avance del 73% (0.22) respecto al índice programado para el año (0.30), logrando a la fecha un ingreso de 51 millones 254 mil pesos en lo que se refiere a monto de ingresos propios y 227 millones 802 mil pesos de presupuesto total ejercido para el periodo.

Es importante destacar que al periodo que se informa el Monto de ingresos propios logrado es de \$51 millones 254 mil pesos lo que representa el 56% de la meta institucional anual.

Cuadro 17. Meta y logro del indicador de sostenibilidad económica.

INDICADOR	UNIDAD DE MEDIDA	Meta 2017	Logrado Ene-Jun 2017
Índice de sostenibilidad económica	Monto de ingresos propios	90,866	51,254
	Monto de presupuesto total del centro	305,792	227,802
		0.30	0.22

Como se observa en la Figura 15, los resultados de sostenibilidad económica se están generando de acuerdo a lo programado. Por otro lado, de acuerdo con la tendencia observada con respecto a años anteriores se espera que para el final del periodo 2017 se logren resultados similares o superiores a los alcanzados en años recientes, con lo que esperamos lograr la meta anual.

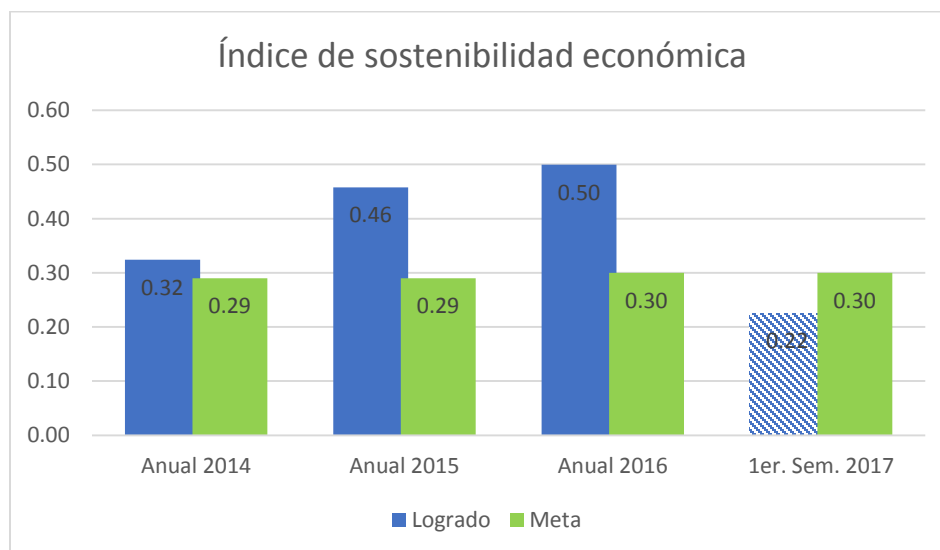


Figura 15. Histórico índice de sostenibilidad económica.

## ÍNDICE DE SOSTENIBILIDAD ECONÓMICA PARA LA INVESTIGACIÓN.

Los resultados al primer semestre del 2017 nos arrojan un avance del 182% (0.71) respecto al índice programado (0.39), resultados que se dan a través del ingreso logrando por proyectos de investigación financiados con recursos externos por 46 millones 390 mil pesos y 65 millones 636 mil pesos de recursos fiscales destinados a la investigación ejercidos durante el periodo.

Como se observa en la figura 16 desde el año 2015 la meta anual se ha venido superando gradualmente año con año, y para el final del periodo 2017 consideramos que los resultados serán similares a los del año anterior.

Cuadro 18. Meta y logro del indicador de sostenibilidad económica para la investigación.

INDICADOR	UNIDAD DE MEDIDA	Meta 2017	Logrado Ene-Jun 2017
Índice de sostenibilidad económica para la investigación	Monto Total obtenido por proyectos de investigación financiados con recursos externos	90,866	46,390
	Monto total de recursos fiscales destinados a la investigación	235,460	65,636
		0.39	0.71

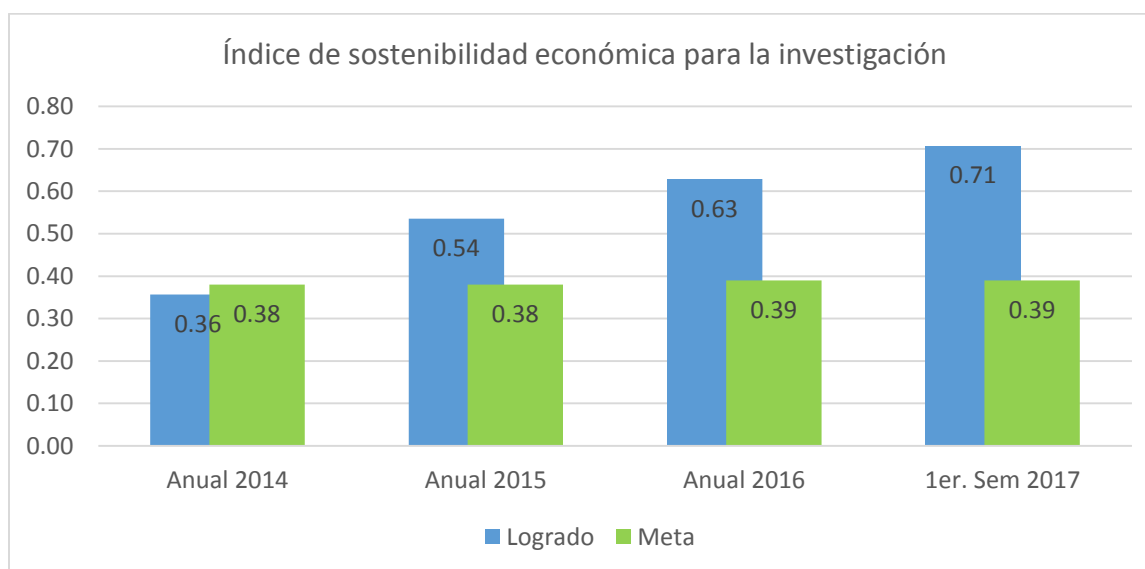


Figura 16. Histórico índice de sostenibilidad económica para la investigación.



Las acciones a realizar para este segundo periodo del 2017 estarán centradas en asegurar el flujo del presupuesto para poder cumplir con todos los compromisos y retos del ejercicio, aspecto relevante que estará ligado directamente a la vinculación y contratación de proyectos y servicios tecnológicos con recursos propios para así mitigar las reducciones presupuestales a los recursos fiscales asignados para el periodo.

De igual forma, los recursos obtenidos por fondos internacionales serán cruciales para afrontar las cargas presupuestales de la Institución.

La estrategia de cierre del ejercicio 2017 en cuanto a ingresos propios se refiere, estarán encaminadas a incrementar en un 25% las contrataciones de proyectos financiados con recursos autogenerados o bien de fondos internacionales.



## 5.7. OTRAS APORTACIONES AL PROGRAMA ESTRATÉGICO DE MEDIANO PLAZO (PEMP).

Derivado de los objetivos estratégicos del PEMP Institucional 2014-2018, tales como: Incrementar la productividad y calidad de los procesos de generación, difusión y divulgación del conocimiento; y principalmente el de incrementar la productividad y calidad en el proceso de generación y transferencia de productos y servicios tecnológicos al sector productivo del país, en este último periodo se han realizado acciones específicas que van alineadas a coadyuvar al fortalecimiento de las regiones y productores de las zonas económicas especiales identificadas en el país, esto a través de la conformación de estructuras científicas y tecnológicas sustentadas en la colaboración interinstitucional (Consortios).

Es importante destacar que el CIATEJ por su vocación tecnológica y su enfoque a mercado, nunca había atendido este tipo de problemáticas y mucho menos incluirlas en sus actividades científicas, tecnológicas o de innovación. Sin embargo, hoy reconoce que la conceptualización y la conformación de proyectos sociales y medio ambientales que deriven en el análisis y planteamiento de soluciones son relevantes para transformar y obtener un mayor impacto de los desarrollos tecnológicos.

Por lo que durante este periodo (enero-junio 2017) se han programado y realizado diferentes acciones, tales como:

1. Fortalecimiento de la infraestructura científica y Tecnológica que coadyuve al desarrollo de regiones vulnerables:
  - a) Conformación del Laboratorio de prospección tecnológica para el desarrollo innovador de los alimentos y la alimentación (PROTEA) (Fondo CATEDRAS CONACYT: Dr. Javier Rivera). Este proyecto busca identificar, conciliar y generar el conocimiento de frontera y estratégico que permita planear y construir el futuro (corto, mediano y largo plazo) de forma proactiva en las áreas de los alimentos y la alimentación en México y en sus diversas inter-regiones y/o regiones. En especial en aquellas con potencial de desarrollo, y que hoy requieren el fortalecimiento de sus capacidades científicas, tecnológicas y de innovación. Se pretende atemperar el bajo nivel tecnológico para con ello incrementar su productividad y/o competitividad; contribuir a la solución de sus problemas sociales estructurales a través del desarrollo tecnológico. Apropiar e integrar el conocimiento de frontera a las estructuras productivas y sociales para con ello incrementar la calidad de vida (nutrición y salud) y el desarrollo económico y social (empleo, mayor ingreso, etc.).
  - b) Coordinación de un proyecto para el Fortalecimiento de la infraestructura para el desarrollo tecnológico y la innovación de la actividad agroalimentaria del



estado de Chiapas (Fondo FOMIX-CHIAPAS-274425: Dr. Rogelio Prado). Proyecto que permitirá el desarrollo de un plan maestro para la construcción de una planta tipo para la transferencia de procesos agroindustriales de frutas y hortalizas (alimentos gama IV y V) en el Estado de Chiapas. Infraestructura alineada a la iniciativa federal enfocada a detonar la Zona Económica Especial (ZEE) de Puerto Chiapas.

2. Estudios de las cadenas de valor en zonas estratégicas especiales:
  - a) Coordinación del proyecto denominado “Producción y aprovechamiento del café. prospección sistémica de la cadena de valor en los estados de Chiapas, Oaxaca y Guerrero (Fondo Problemas Nacionales: Dr. David Contreras). El objetivo de este proyecto es el de prospectar sistémicamente la cadena de valor del café, a través de la identificación de prácticas de manejo para el cultivo en la prevención y control de plagas y enfermedades, el entendimiento de las características regionales, la proyección de nuevas cadenas de valor y la propuesta de estrategias sociales y políticas públicas adecuadas que permitan impulsar el desarrollo regional en los estados de Chiapas, Oaxaca y Guerrero con base en las necesidades actuales del mercado.
  - b) Coordinación del proyecto denominado “Protección, sustentabilidad y aprovechamiento del ecosistema en la biodiversidad del agave: la cadena productiva del mezcal en los estados de Guerrero y Oaxaca” (Fondo Problemas Nacionales: Dr. Ariel Vázquez). El objetivo de este proyecto es identificar, analizar y generar indicadores de sustentabilidad y aprovechamiento del ecosistema en la biodiversidad de la cadena productiva Agave-Mezcal en los estados de Guerrero y Oaxaca sobre la base de Mapas de Rutas Tecnológicas.
3. Conformación de plataformas tecnológicas para el análisis de variables sociales y tecnológicas que coadyuven al desarrollo regional en zonas vulnerables:
  - a) Asociación estratégica con el ITESO y el CIESAS para la conformación y operación del Centro de innovación social de alto impacto del estado de Jalisco (CISAI)”. Alianza que permitirá incrementar las capacidades institucionales para identificar problemáticas desde los actores implicados con un enfoque sistémico; articular y potencializar las capacidades instaladas para integrar soluciones fundamentadas en la política, en la regulación, co-creación y en la construcción de nuevas capacidades; garantizar el “flujo de efectivo a lo largo del ciclo de vida de proyectos de innovación tecnológica de alto impacto social a través de establecer esquema financieros creativos para dar sustentabilidad económica.
  - b) Estructuración de un “Sistema para la inteligencia territorial tecnológica y competitiva de los alimentos y la alimentación (CIATEJ-CentroGeo) (Fondo





Problemas Nacionales). Este proyecto tiene como objetivo el ampliar y fortalecer las capacidades de infraestructura y equipamiento que impulsen a la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación a través del desarrollo de un Sistema para la Inteligencia Territorial, Tecnológica y Competitiva de los Alimentos y la Alimentación, que soporte la estructura, y facilite la integración de modelos y/o protocolos con otros CPIs para el manejo del conocimiento prospectivo tecnológico y competitivo, y geo-Inteligente, aplicable a la planeación y toma de decisiones dentro de la Alianza Estratégica para el Desarrollo Sustentable de la Región Pacífico Sur (ADESUR) para dar respuesta a los diferentes actores relacionados a las demandas de la cadena productiva del café en el Estado de Chiapas.

#### 4. Conformación de proyectos medio ambientales:

- a) Desarrollo de capacidades técnicas y analíticas en CIATEJ para brindar apoyo a las empresas del sector agroalimentario en materia de sustentabilidad y etiquetado ecológico (Fideicomiso CIATEJ). El proyecto tiene como objetivo general evaluar las condiciones requeridas para la adaptación de sistemas de gestión sustentable, en lo general, y adopción de sistemas de ecoetiquetado, en lo particular, que faciliten y promuevan la exportación de productos agroalimentarios de calidad acorde con requerimientos internacionales bajo la perspectiva de nuevas condiciones de mercado como es la renegociación del TLCAN, la exploración de mercados europeos, nuevas restricciones internacionales y en términos generales el impacto del cambio climático en la productividad agroalimentaria nacional y sus implicaciones en la sustentabilidad en general.

#### 5. Operación de los Cuerpos colegiados institucionales del Centro:

Para lograr la participación de la comunidad académica del Centro, así como la socialización con toda la comunidad de los temas de mayor trascendencia institucional con objeto de lograr su involucramiento y compromiso, ha sido estratégico mantener la operación y seguimiento de los Cuerpos colegiados institucionales del Centro.

- a) El Consejo Técnico Consultivo Interno (CTCI)

Recordando que el Consejo Técnico Consultivo Interno (CTCI), es un órgano colegiado de carácter académico encargado de brindar asesoría especializada de carácter consultivo a la Dirección General del Centro, en lo relativo a las actividades de investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación, orientación de las



líneas y sub-líneas de investigación y la docencia hacia la vinculación, así como en las actividades de difusión y divulgación institucionales.

Hasta Junio del año 2017, se han desarrollado 2 sesiones de este Consejo, una de carácter ordinario y otra de carácter extraordinario, entre los acuerdos más trascendentes de estas sesiones se encuentran los siguientes:

- En apego a las bases de integración y funcionamiento del CTCI se acordó modificar los integrantes del consejo del periodo 2015-2017, de manera que los nuevos consejeros sesionarán durante el periodo 2017-2019. Por otro lado, se acordó designar a responsables para iniciar acciones enfocadas al establecimiento de un Programa de ciencia para niños. Adicionalmente el CTCI acordó que las áreas correspondientes continuarán con los trabajos tendientes a mejorar el diseño y contenido de la página WEB del CIATEJ.

b) El Consejo Institucional de Posgrados (CIP)

En el primer semestre de 2017, se han celebrado 2 reuniones del Consejo Institucional de Posgrados, los días 25 de Enero, y 16 de Junio. En estas sesiones se debatieron cuestiones fundamentales para el desarrollo de la Formación de Recursos Humanos en CIATEJ, especialmente para el posgrado. Resumiendo los principales acuerdos en los siguientes rubros:

- Aprobación del Programa de trabajo 2017, orientado al Fortalecimiento de los Posgrados Institucionales con objeto de robustecer los indicadores de calidad y los planes de mejora declarados en el Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC), tales como la movilidad de estudiantes, el seguimiento de egresados y mejorar las condiciones de trabajo para los estudiantes.
- Seguimiento de aspectos académicos. Durante este primer semestre 2017 se dio seguimiento puntual a aspectos que fortalecen el desarrollo del posgrado, tales como la aprobación de comités tutoriales, el desarrollo de asignatura, la aprobación de nuevas convocatorias del posgrado en innovación biotecnológica, la maestría en ciencias de la floricultura y maestría en investigación clínica. Asimismo fueron aprobados el Programa de Iniciación a la Investigación y el Programa de Educación Continua.
- Aceptación de estudiantes a los programas de posgrados propios. El CIP se ha constituido como el órgano que analiza y recomienda a la Dirección General a las y los aspirantes que son aceptados por haber cumplido todos los requisitos el proceso de selección.

c) El Comité de Innovación (CI)



En este Comité se busca fortalecer, orientar e impulsar la toma de decisiones en los procesos claves de la Transferencia de la Tecnología. Así como evaluar nuevas solicitudes de patente y acelerar la comercialización de aquellas que tienen mayor viabilidad desde el punto de vista del retorno económico y financiero, así como su impacto social o ambiental. El Comité de Innovación sesionó en tres ocasiones durante el primer semestre del 2017.

Dentro de los temas abordados en estas sesiones se encuentran:

- Reunión con Consejo Agropecuario de Jalisco.- En esta reunión se revisaron temas como la importancia de la industria de ingredientes y el interés de trabajar en ello; la oportunidad de transformar productos primarios y generar nuevas empresas para ello; trabajar en armar la cadena de valor, producción-transformación-comercialización de ingredientes; en temas de acuicultura se habló de la producción de Tilapia; así como en temas de inocuidad y trazabilidad en las cadenas de valor agrícolas y pecuarias. Se ha seguido trabajando con ellos a partir de esta sesión. Un acercamiento importante fue con APEAJAL, se tuvo una reunión con productores de aguacate para conocer sus necesidades y ofrecerle los servicios de CIATEJ.
- Planeación VTT.- Se presentó el plan de trabajo de la Dirección Adjunta de Vinculación y Transferencia de Tecnología. Se presentó la meta de propiedad intelectual así como los objetivos del área de desarrollo de negocios. Durante las tres sesiones se ha dado seguimiento al cumplimiento de la meta de invenciones así como revisión de mantenimiento de las mismas.
- NoBI Bajío.- Se presentó el plan de trabajo con el Nodo biotecnológico del Bajío. Es importante mantener una participación activa. Actualmente están participando tres proyectos de CIATEJ en los cuales participan 3 investigadores, 5 estudiantes y la oficina de Vinculación de CIATEJ.
- PEI.- Considerando el recorte presupuestal que se generó en este programa a nivel nacional, se quedaron varios proyectos sin recursos por lo que se presentó una estrategia para dar seguimiento a dichos proyectos y ofrecer otras alternativas a los clientes para tratar de retener los que fueran posibles.
- Bitácoras.- Se ha dado seguimiento al correcto manejo de la información en los laboratorios, por lo que se estableció un subcomité para el establecimiento de reglas para el adecuado uso de las bitácoras.
- PTAR.- Se dio seguimiento a la administración del licenciamiento de la tecnología relacionada con la planta de tratamiento de aguas residuales. Se hizo una reseña cronológica y los aciertos y errores cometidos, así como se planteó por parte del investigador el interés de comercializar esta tecnología con un nuevo aliado.



- Avances y seguimiento.- Se dio seguimiento a los proyectos de ARIS (M. González), Lamper (E. Prado) y Cáncer (R. Hernández)

Además se participó en la Comisión Legislativa de Innovación, Ciencia y Tecnología para la Iniciativa de Ley para la Soberanía Tecnológica y el Desarrollo Científico del Estado de Jalisco con fecha del 16 de mayo de 2007.

## **5.8. PARTICIPACIÓN DEL CENTRO EN LAS ESTRATEGIAS DE INTEGRACIÓN DEL SISTEMA.**

Durante este periodo del 2017 y en el marco de los lineamientos establecidos por la Dirección Adjunta de Centros de Investigación del CONACYT, el CIATEJ ha seguido trabajando en la configuración, participación y apoyo a la conformación de los consorcios CONACYT que buscan dar respuesta a los grandes problemas nacionales y al desarrollo de las regiones prioritarias del país, a través de consolidar la infraestructura CTI física y humana del sistema de CPI del CONACYT, así como a la generación de sinergias inter-institucionales integrando las capacidades de los Centros Públicos de Investigación, en Coordinaciones temáticas al amparo de la reestructuración del sistema.

En este sentido, CIATEJ está participando en las estrategias de las siguientes coordinaciones:

### **COORDINACIÓN 3 (MEDIO AMBIENTE, SALUD Y ALIMENTACIÓN).**

1. Liderazgo en el CONSORCIO DE INNOVACIÓN Y TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA PARA EL DESARROLLO AGROALIMENTARIO DEL ESTADO DE AGUASCALIENTES (COITTEC), mismo que se ganó y estará a cargo de CIATEJ en colaboración con el CIO, CIBNOR y CIQA.

Este Consorcio estará enfocado a ofrecer investigación aplicada y servicios tecnológicos a los sectores primarios y secundarios (agroalimentarios) a través de 4 Unidades demostrativas: 1) Unidad Demostrativa de Desarrollo y Control de Procesos coordinada por el CIO (Acuícolas, agroalimentarios, Agroindustriales, incluye laboratorio de visión artificial y electrónica aplicada); 2) Unidad Demostrativa de Agricultura del Siglo 21 coordinada por el CIQA (Invernadero de media-alta tecnología, Sistemas de control automatizados para cultivos especializados, Fomento de la permacultura); 3) Unidad Demostrativa de Acuicultura Avanzada – Tilapia; coordinada por el CIBNOR (Engorda a través de usos de Tecnología Biofloc y una unidad experimental de procesamiento, manejo



y comercialización); 4) Unidad Demostrativa de Hábitos, Normatividad y Tendencias de mercado coordinada por el CIATEJ (Laboratorio de Neuroeconomía y prospección; Laboratorio de integración y consolidación de cadenas de valor; Nodo de servicios de sanidad, calidad e inocuidad agroalimentaria.

Nodo de servicios para la formulación de nuevos productos avícolas, lácteos, agroalimentarios, etc., un Nodo de servicios de biotecnología ambiental). Durante este periodo se terminó la etapa 1 (elaboraciones de planes de operación, gobernanza, negocios, estratégicos, ejecutivo, etc.).

2. Colaboración en la ALIANZA ESTRATÉGICA PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE DE LA REGIÓN PACÍFICO SUR (ADESUR). Alianza que busca gestionar el conocimiento y la infraestructura CTI necesaria para el fortalecimiento del desarrollo regional de los estados de Guerrero, Oaxaca, Chiapas y el sur de Michoacán. Participantes en la ADESUR: CIAD, CICY, Centro Geo y el CIATEJ. Ubicación: Acapulco. Gro. La conformación de la Alianza Estratégica para el Desarrollo Sustentable de la región Pacífico Sur (ADESUR) pretende utilizar la ciencia y la tecnología como palanca del desarrollo en una de las regiones de mayor problemática a nivel nacional. El proyecto FOMIX para la construcción del edificio que albergará la ADESUR ha sido asignado al CICY y seguramente para fines del 2018 podrá disponerse de espacios adecuados para el desarrollo de las actividades comprometidas.
3. Colaboración en el consorcio denominado CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO EN AGROBIOTECNOLOGÍA ALIMENTARIA (CIDEA). Consorcio enfocado al desarrollo regional del estado de Hidalgo para elevar la productividad y competitividad del sector agro-industrial tanto a nivel nacional como internacional. Este consorcio está orientado a que en el mediano y largo plazo se logre favorecer el incremento del empleo, mejorar la protección del medio ambiente para lograr impacto en la sustentabilidad de la región, y sobre todo asegurar la salud de su población. Participantes: CIAD y CIATEJ. Este Consorcio se estará construyendo en el espacio conocido como Ciudad del Conocimiento, en la Ciudad de Pachuca, Hidalgo. Para estos fines, CIAD ha concursado en el FOMIX-Hidalgo y obtenido un apoyo económico para iniciar la construcción del CIDEA.
4. Colaboración en el CLÚSTER DE BIOMIMETISMO (BIOMIMIC). Este consorcio destaca por ser uno de los ejemplos de articulación más importantes en la historia del Sistema de Centros Públicos de Investigación del CONACYT, ya que incorpora infraestructura analítica de muy alto nivel y se tiene la participación de 13 Centros Públicos de Investigación. CIATEJ ha designado a una investigadora contratada por la vía de sub-contratación para servir como enlace en el clúster y en el 2016 se ha iniciado la preparación de propuestas encaminadas a obtener financiamiento para proyectos colaborativos de largo aliento. Actualmente se colabora con investigadores del Clúster en materia de modelado molecular y determinación de interacciones con agentes acarreadores con potencial de aplicación en biomedicina.



## **COORDINACIÓN 5: HISTORIA Y ANTROPOLOGÍA SOCIAL.**

Igualmente, durante este periodo se llevaron a cabo iniciativas para sumarse a los esfuerzos de otros consorcios que se están conformando, tales como:

1. CONSORCIO DE INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y DESARROLLO PARA LAS ZONAS ÁRIDAS (CIIDZA).
2. CONSORCIO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN EN MEDICINA TRASLACIONAL E INNOVACIÓN (CEMIET).
3. CENTRO DE DESARROLLO EN INNOVACIÓN EN MANUFACTURA ELECTRÓNICA Y ENERGÍAS RENOVABLES (CEDIEER)



## 5.9. INDICADORES DEL ANEXO III DEL CONVENIO DE ADMINISTRACIÓN POR RESULTADOS (CAR) CORRESPONDIENTES ENE-JUN DEL AÑO 2017.

### 5.9.1 PUBLICACIONES ARBITRADAS

Cuadro 19. Históricos de publicaciones arbitradas.

Indicador	2014		2015		2016		2017	
	Meta Anual	Logrado Anual	Meta Anual	Logrado Anual	Meta Anual	Logrado Anual	Meta Anual	Logrado 1er. Sem
Publicaciones Arbitradas	135	164	138	170	156	185	169	91

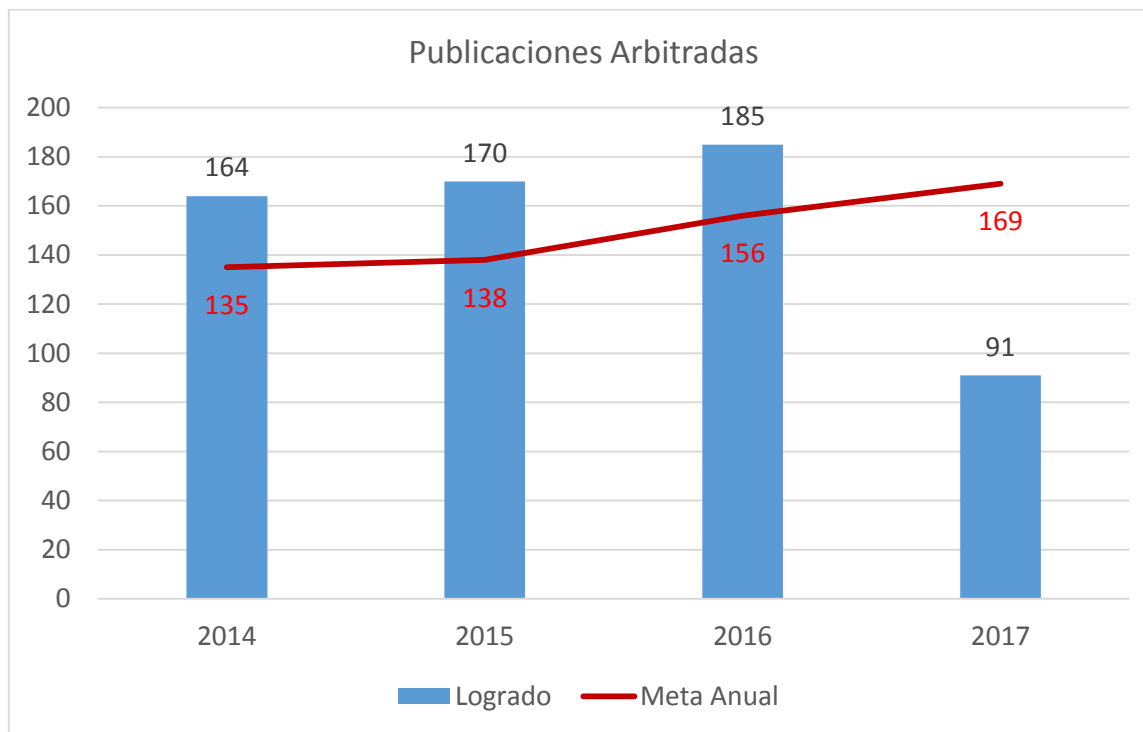


Figura 17. Histórico de publicaciones arbitradas.

En el 1er. Semestre del 2017 el avance en el indicador de publicaciones arbitradas es de 91, lo que representa un avance del 54% con respecto a la meta anual de 169 publicaciones arbitradas. De acuerdo con la tendencia histórica de este indicador en los años recientes, se espera que la meta anual de 169 publicaciones arbitradas sea alcanzada y posiblemente superada.



### 5.9.2 NÚMERO DE INVESTIGADORES DEL CENTRO

Cuadro 20. Históricos de investigadores del centro.

Indicador	2014		2015		2016		2017	
	Meta Anual	Logrado Anual	Meta Anual	Logrado Anual	Meta Anual	Logrado Anual	Meta Anual	Logrado o 1er Sem 2017
Núm. Investigadores del Centro	79	82	79	84	89	107	95	102

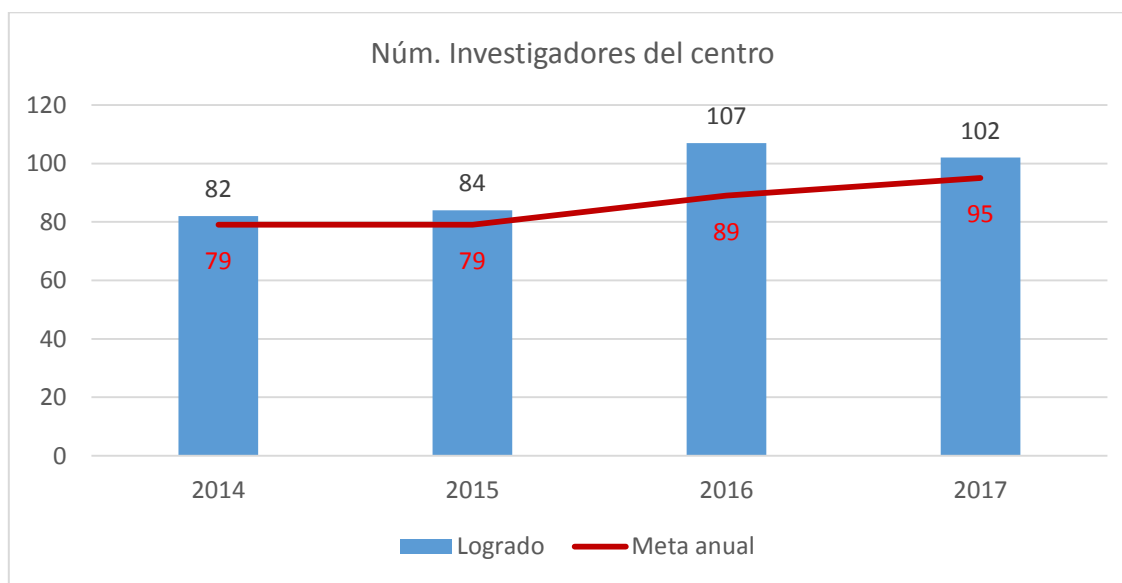


Figura 18. Histórico de investigadores del centro.

El número de Investigadores del Centro comprometidos como meta anual para el 2017 es de 95, cifra que se logró superar en un 7% gracias a los 102 investigadores titulares (Investigadores, ingenieros y tecnólogos) activos en este 1er. Semestre 2017. Esta cifra se ha incrementado gracias a que en los últimos dos años se ha logrado la integración al Centro de 17 jóvenes investigadores del Programa de Cátedras CONACYT comisionados al CIATEJ.





### 5.9.3 NÚMERO DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN FINANCIADOS CON RECURSOS EXTERNOS

Cuadro 21. Históricos de proyecto de investigación financiados con recursos externos.

Indicador	2014		2015		2016		2017	
	Meta Anual	Logrado Anual	Meta Anual	Logrado Anual	Meta Anual	Logrado Anual	Meta Anual	Logrado 1er. Sem.
Núm Proy. de Investigación Financiados con Rec. Ext.	205	237	205	242	231	255	247	195

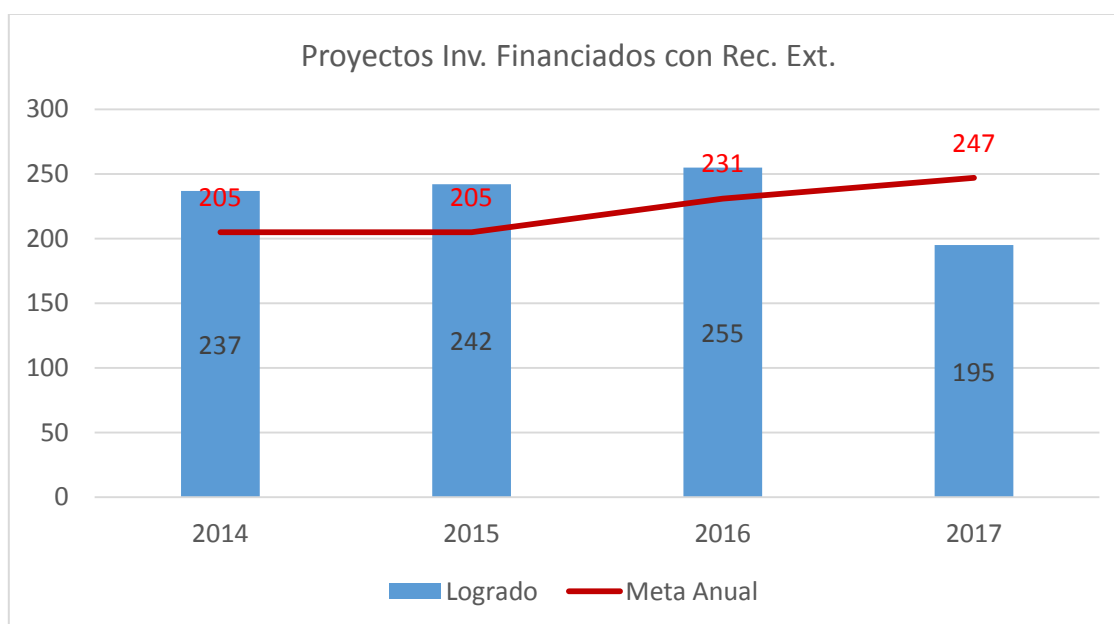


Figura 19. Histórico de proyectos de investigaciones financiadas con Rec. Ext

Para el año 2017 el número de Proyectos de Investigación Financiados con Recursos Externos comprometidos es de 247, en el periodo que se reporta se ha logrado un resultado de 195, cantidad que representa un avance del 79%. Esperamos mantener la tendencia histórica de este indicador para alcanzar la meta anual comprometida al final del periodo.



### 5.9.4 PROGRAMAS REGISTRADOS EN EL PNPC DE RECIENTE CREACIÓN

Cuadro 22. Históricos de programas registrados en el PNPC de reciente creación.

Indicador	2014		2015		2016		2017	
	Meta Anual	Logrado Anual	Meta Anual	Logrado Anual	Meta Anual	Logrado Anual	Meta Anual	Logrado 1er. Sem.
Programas Registrados en el PNPC de Reciente Creación	2	0	2	2	2	3	1	4

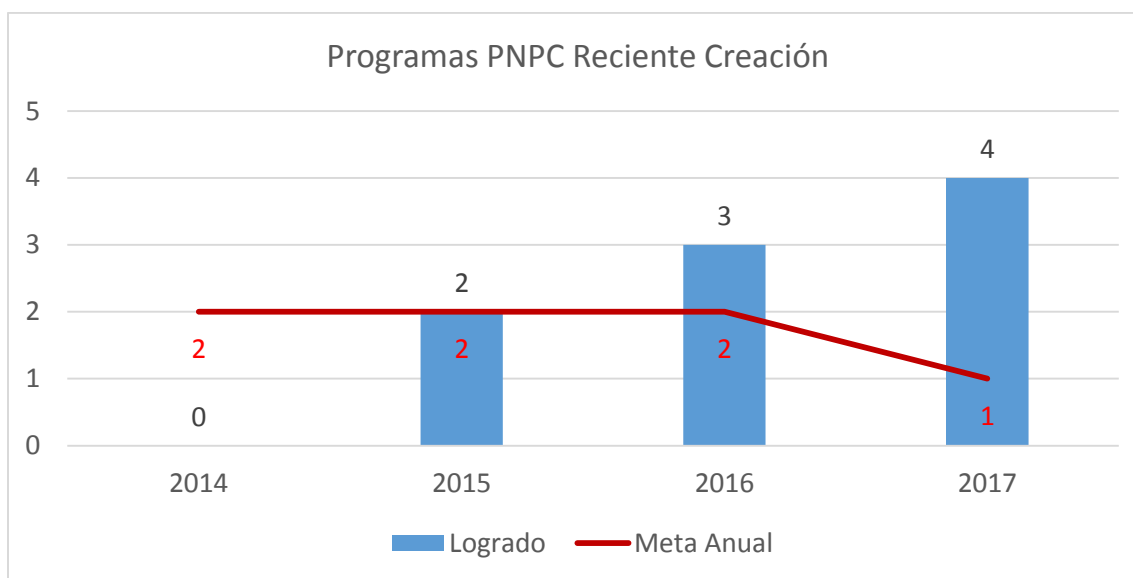


Figura 20. Histórico de Número Programas en el PNPC de Reciente Creación

En este 1er. Semestre de 2017 se tienen 4 Programas de posgrado registrados en el PNPC en el nivel de Reciente Creación, lo cual supera la meta anual de de este indicador.

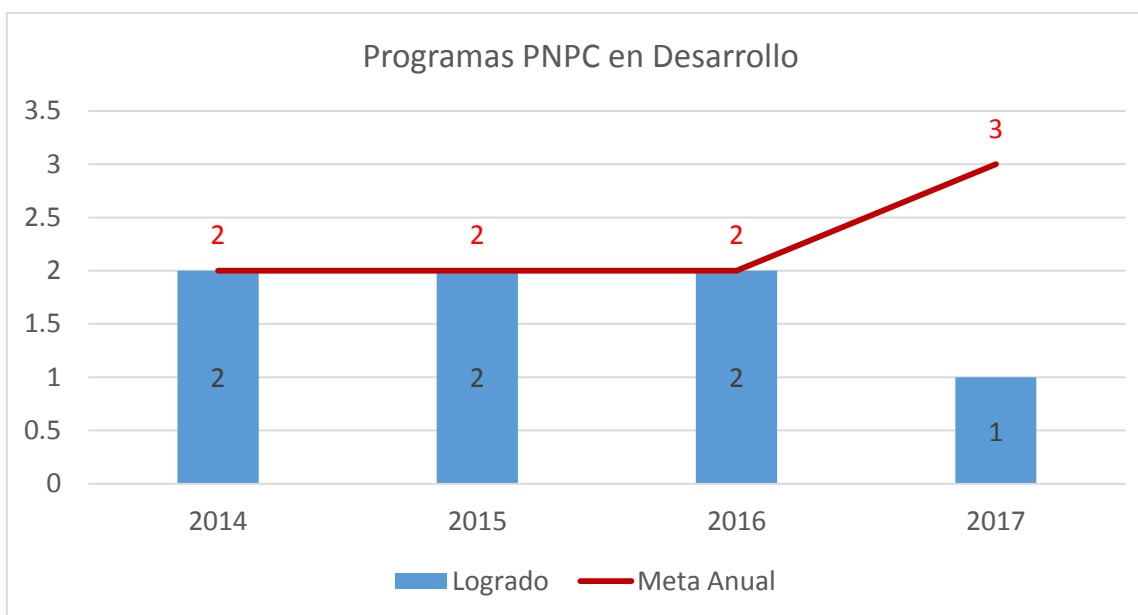
El incremento de 3 a 4 en los Programas con nivel de Reciente Creación, se debe a que durante el primer semestre del año, el Doctorado Interinstitucional en Ciencia y Tecnología que se encontraba en nivel de Desarrollo, tuvo su vigencia en el PNPC hasta diciembre de 2016 como doctorado directo; sin embargo, fue reestructurado a doctorado tradicional y se logró el reconocimiento del Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC) como programa de reciente creación en este mismo primer semestre del 2017. De cualquier manera, consideramos relevante destacar que la totalidad de nuestra oferta educativa en los 6 programas de posgrado, se mantiene con reconocimiento de calidad del PNPC.



### 5.9.5 PROGRAMAS REGISTRADOS EN EL PNPC EN DESARROLLO

Cuadro 23. Históricos de programas registrados en el PNPC en desarrollo.

Indicador	2014		2015		2016		2017	
	Meta Anual	Logrado Anual	Meta Anual	Logrado Anual	Meta Anual	Logrado Anual	Meta Anual	Logrado 1er. Sem
Programas Registrados en el PNPC en Desarrollo	2	2	2	2	2	2	3	1



Figuras 21. Histórico de Número Programas en el PNPC en Desarrollo

El número de Programas Registrados en el PNPC en Desarrollo comprometidos para el 2017 es de 2, meta que no será posible lograr ya que durante el primer semestre del año, el Doctorado Interinstitucional en Ciencia y Tecnología que se encontraba en nivel de Desarrollo, tuvo su vigencia en el PNPC hasta diciembre de 2016 como doctorado directo; sin embargo, fue reestructurado a doctorado tradicional y se logró el reconocimiento del Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC) como programa de reciente creación en este mismo primer semestre del 2017. De cualquier manera, consideramos relevante destacar que la totalidad de nuestra oferta educativa en los 6 programas de posgrado, se mantiene con reconocimiento de calidad del PNPC, resultado global que supera en un 20% a la meta institucional de 5 Programas reconocidos en el PNPC.



### 5.9.6 PROGRAMAS REGISTRADOS EN EL PNPC CONSOLIDADOS

Cuadro 24. Históricos de programas registrados en el PNPC consolidados.

Indicador	2014		2015		2016		2017	
	Meta Anual	Logrado Anual	Meta Anual	Logrado Anual	Meta Anual	Logrado Anual	Meta Anual	Logrado 1er. Semestre
Programas Registrados en el PNPC Consolidados	1	1	1	1	1	1	1	1

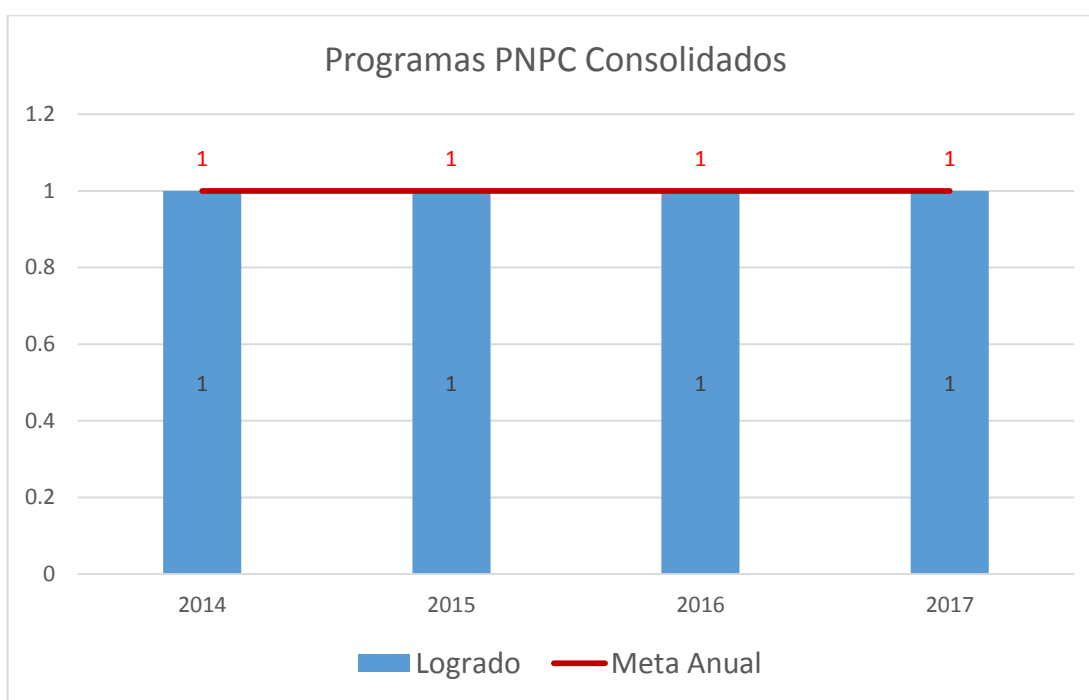


Figura 22. Número Programas en el PNPC en Nivel Consolidado

El número de Programas Registrados en el PNPC en el nivel Consolidado comprometidos para el 2017 es de 1, meta que se ha logrado cumplir en un 100% con 1 programa registrado en este nivel, logro que hemos mantenido durante los años recientes.



### 5.9.7 PROGRAMAS REGISTRADOS EN EL PNPC DE COMPETENCIA INTERNACIONAL

Cuadro 25. Históricos de programas registrados en el PNPC de competencia internacional.

Indicador	2014		2015		2016		2017	
	Meta Anual	Logrado Anual	Meta Anual	Logrado Anual	Meta Anual	Logrado Anual	Meta Anual	Logrado 1er. Semestre
Programas Registrados en el PNPC de Competencia Internacional	0	0	0	0	0	0	0	0

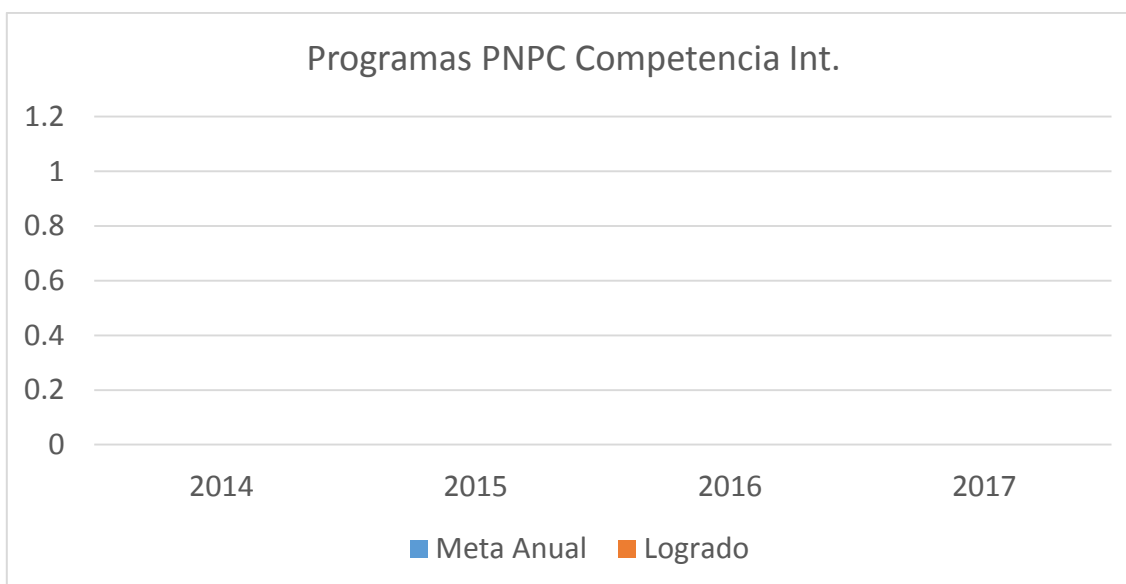


Figura 23. Histórico de Número Programas en el PNPC de Competencia Internacional

Para 2017 no se comprometió algún Programa Registrado en el PNPC en el nivel de Competencia Internacional. Este Indicador representa un objetivo de mediano plazo dada la evolución histórica de la institución.



### 5.9.8 NÚMERO DE PROGRAMAS DE POSGRADO RECONOCIDOS POR CONACYT EN EL PNPC.

Cuadro 26. Históricos de programas reconocidos por el PNPC.

Indicador	2014		2015		2016		2017	
	Meta Anual	Logrado Anual	Meta Anual	Logrado Anual	Meta Anual	Logrado Anual	Meta Anual	Logrado 1er. Semestre
Número de Programas de Posgrado Reconocidos por CONACYT en el PNPC	5	3	5	5	5	6	5	6

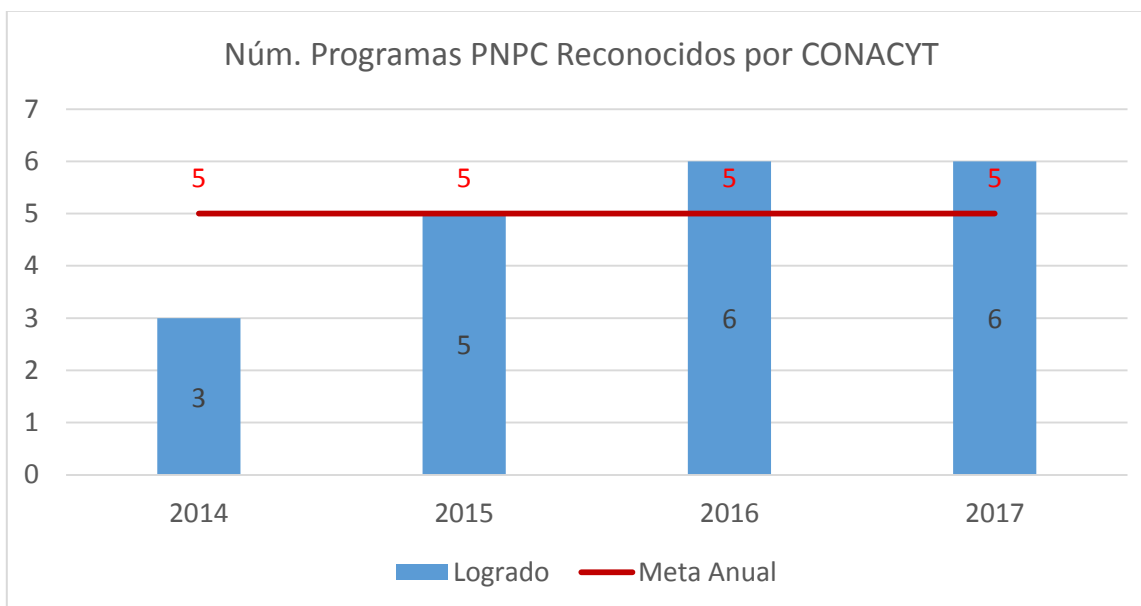


Figura 24. Histórico de Número Programas en el PNPC reconocidos por CONACYT.

En este periodo se tiene el reconocimiento de CONACYT de 6 programas de posgrado en el PNPC, meta superior en un 20% a la meta comprometida de 5 Programas en PNPC. Esta meta ha sido superior en un 20% a lo logrado en el 2016 y en lo que va de 2017.



### 5.9.9 ALUMNOS GRADUADOS EN PROGRAMAS DE ESPECIALIDAD – PNPC

Cuadro 27. Históricos de graduados en programas PNPC - Especialidad.

Indicador	2014		2015		2016		2017	
	Meta Anual	Logrado Anual	Meta Anual	Logrado Anual	Meta Anual	Logrado Anual	Meta Anual	Logrado 1er. Semestre
Alumnos Graduados en Programas de Especialidad - PNPC	0	0	0	0	0	0	0	0

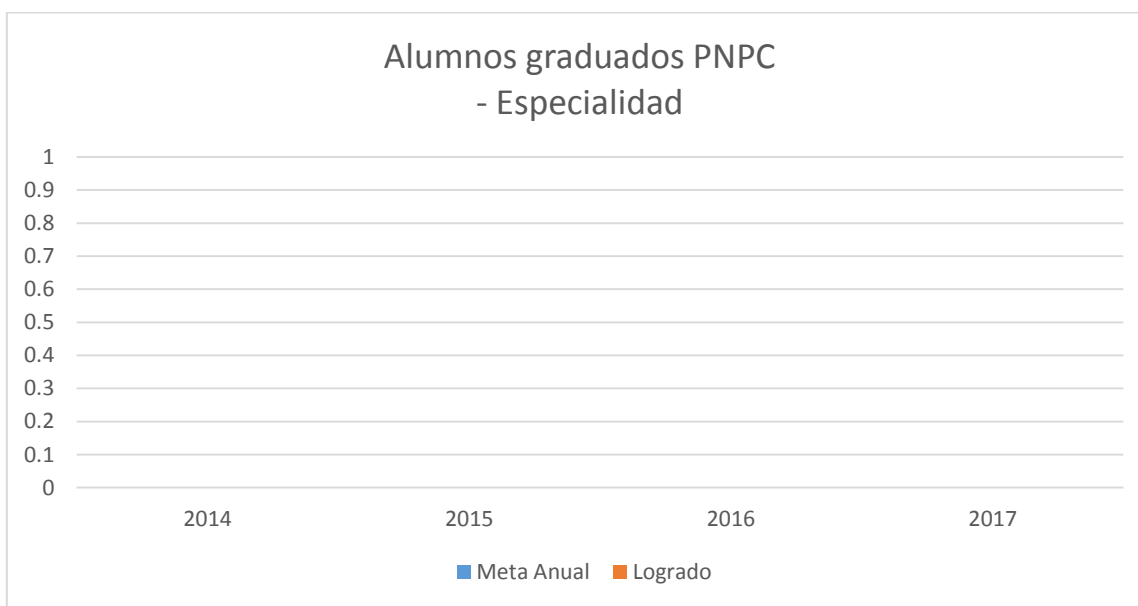


Figura 25. Históricos de graduados en programas PNPC – Especialidad.

No se tienen metas programadas en este apartado ya que nuestros Programas son de Maestría y Doctorado.



### 5.9.10 ALUMNOS GRADUADOS EN PROGRAMAS DE MAESTRÍA – PNPC

Cuadro 28. Históricos de graduados en programas PNPC – Maestría.

Indicador	2014		2015		2016		2017	
	Meta Anual	Logrado Anual	Meta Anual	Logrado Anual	Meta Anual	Logrado Anual	Meta Anual	Logrado 1er. Semestre
Alumnos Graduados en Programas de Maestría PNPC	20	25	20	31	25	41	25	24

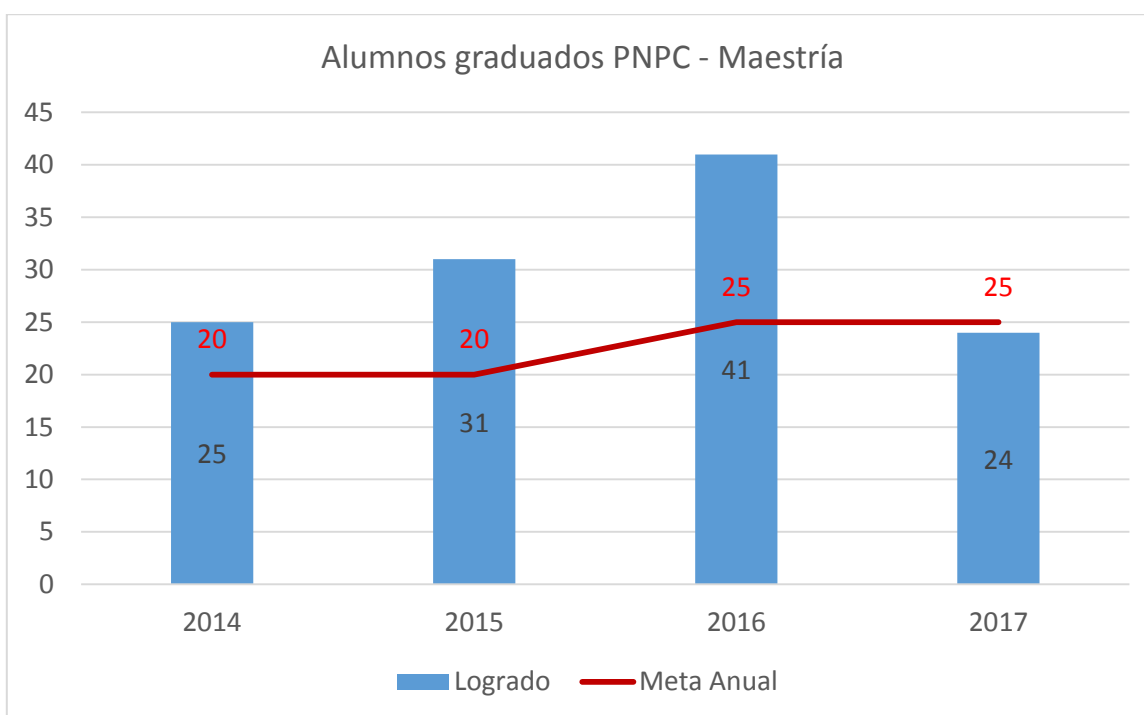


Figura 26. Históricos de graduados en programas PNPC – Maestría

El resultado de alumnos graduados en programas de maestría con reconocimiento PNPC en este primer semestre del año es de 24, lo cual representa el 96% de la meta comprometida para el periodo 2017 de 25 graduados. De acuerdo con el avance logrado en este semestre, se espera que los resultados para este año sean superiores a la meta institucional.





### 5.9.11 ALUMNOS GRADUADOS EN PROGRAMAS DE DOCTORADO – PNPC

Cuadro 29. Históricos de graduados en programas PNPC - Doctorado.

Indicador	2014		2015		2016		2017	
	Meta Anual	Logrado Anual	Meta Anual	Logrado Anual	Meta Anual	Logrado Anual	Meta Anual	Logrado 1er. Semestre
Alumnos Graduados en Programas de Doctorado - PNPC	6	2	8	7	12	11	12	7

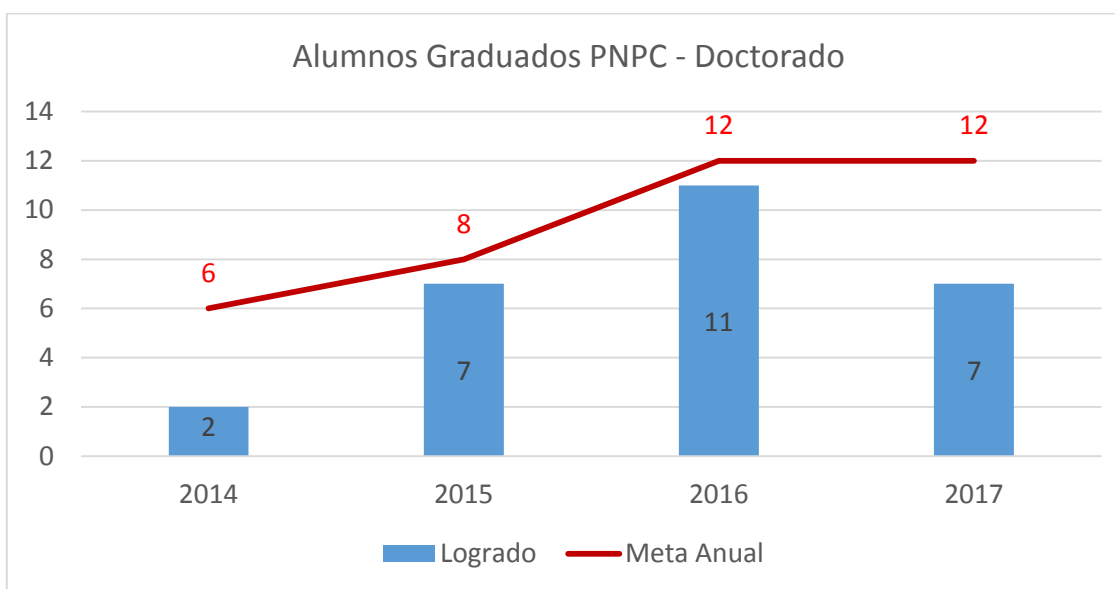


Figura 27. Históricos de graduados en programas PNPC – Doctorado.

El resultado de alumnos graduados en programas de doctorado con reconocimiento PNPC en este primer semestre del año es de 7, lo cual representa el 58% de la meta comprometida para el periodo 2017 de 12 graduados. De acuerdo con el avance logrado en este semestre, se espera que los resultados para este año logren alcanzar la meta institucional.



### 5.9.12 PROYECTOS INTERINSTITUCIONALES

Cuadro 30. Históricos de proyectos interinstitucionales.

Indicador	2014		2015		2016		2017	
	Meta Anual	Logrado Anual	Meta Anual	Logrado Anual	Meta Anual	Logrado Anual	Meta Anual	Logrado 1er. Sem.
Número de proyectos interinstitucionales	205	237	205	242	231	255	247	195

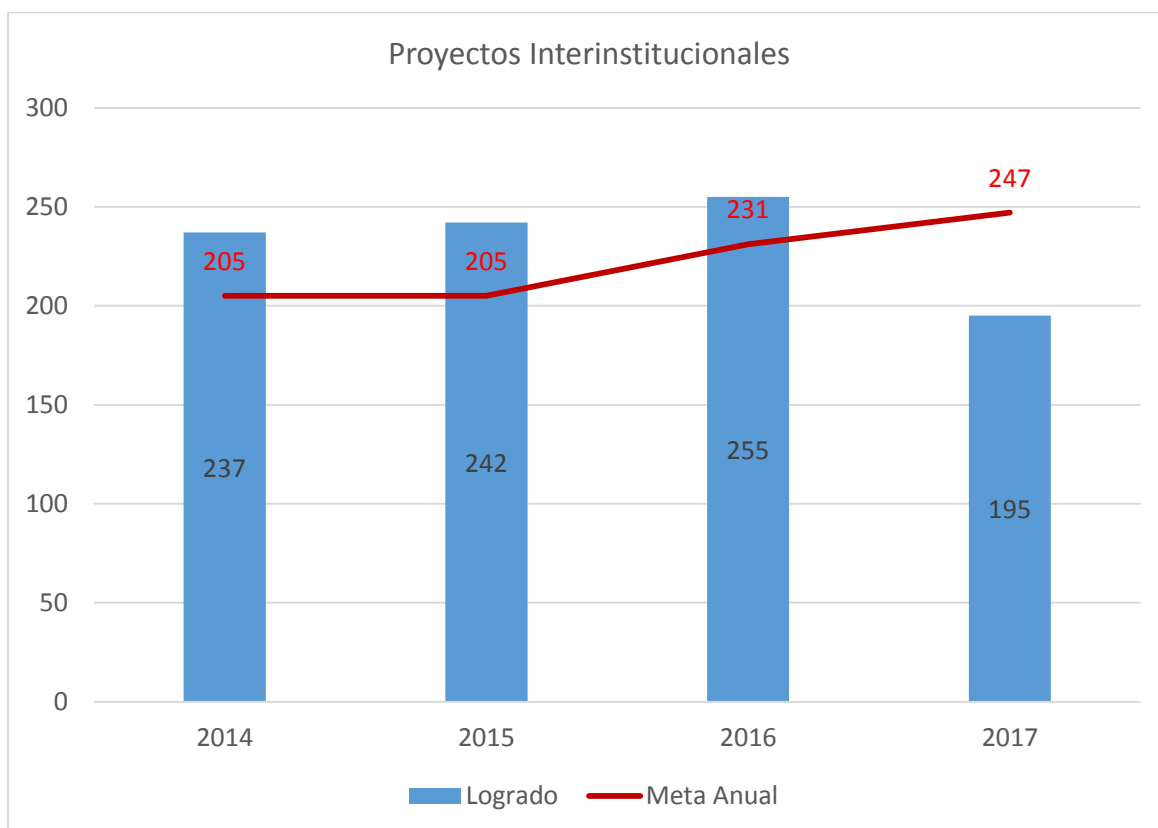


Figura 28. Históricos de proyectos interinstitucionales.

La meta de proyectos interinstitucionales comprometida para el periodo anual del 2017 es de 247 proyectos, al primer semestre de este año se tienen en curso 195 proyectos interinstitucionales, lo que representa un avance del 79% con respecto a la



meta anual. Considerando la tendencia de los años recientes, vemos factible lograr la meta anual al finalizar este periodo 2017.

### 5.9.13 PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN

Cuadro 31. Históricos de proyectos de investigación

Indicador	2014		2015		2016		2017	
	Meta Anual	Logrado Anual	Meta Anual	Logrado Anual	Meta Anual	Logrado Anual	Meta Anual	Logrado 1er. Sem.
Número de proyectos de Investigación	205	237	205	242	231	255	247	195

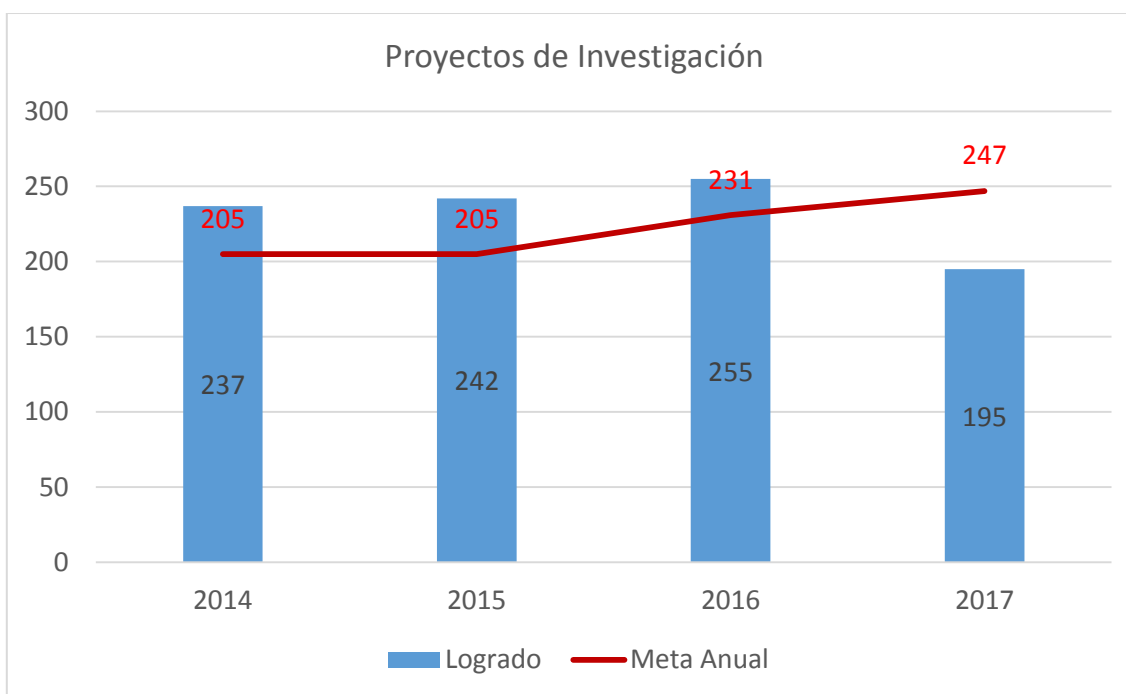


Figura 29. Históricos de proyectos de investigación.

La meta de proyectos de investigación comprometida para el periodo 2017 es de 247 proyectos. El resultado alcanzado durante el 1er. Semestre del 2017 es de 195 proyectos de investigación, cifra equivalente al 79% de la meta institucional anual. La tendencia histórica de los últimos años nos hace esperar que la meta anual será lograda al cierre del periodo anual 2017.



### 5.9.14 NÚMERO DE CONTRATOS O CONVENIOS DE TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO

Cuadro 32. Históricos de contratos o convenios de transferencia

Indicador	2014		2015		2016		2017	
	Meta Anual	Logrado Anual	Meta Anual	Logrado Anual	Meta Anual	Logrado Anual	Meta Anual	Logrado 1er. Sem.
Número de contratos o convenios de transferencia de conocimiento	205	237	205	242	231	255	247	195

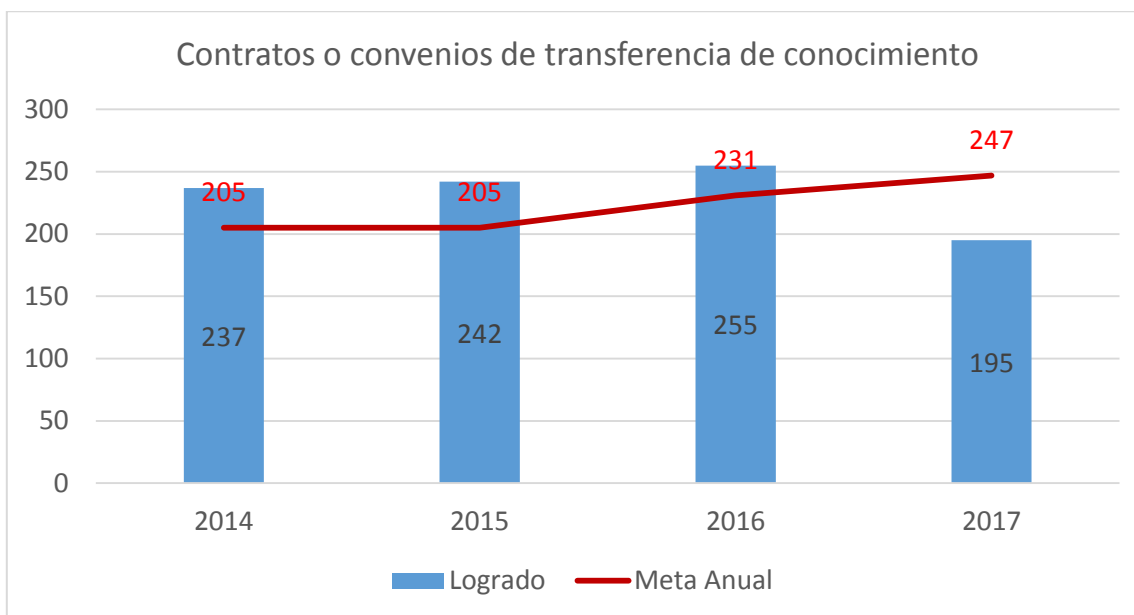


Figura 30. Históricos de contratos o convenios de transferencia

El resultado alcanzado durante el 1er. Semestre del 2017 es de 195 contratos o convenios de transferencia mediante proyectos de investigación, cifra equivalente al 79% con respecto a la meta institucional anual de 247 contratos o convenios de transferencia. La tendencia histórica de los últimos años en los contratos o convenios de transferencia nos deja ver que de mantener el ritmo actual en este esfuerzo de transferencia con los sectores productivos, la meta anual será lograda al cierre del 2017.



### 5.9.15 SOLICITUD DE PATENTES

Cuadro 33. Históricos de solicitud de patentes.

Indicador	2014		2015		2016		2017	
	Meta Anual	Logrado Anual	Meta Anual	Logrado Anual	Meta Anual	Logrado Anual	Meta Anual	Logrado 1er. Sem.
Solicitud de Patentes	16	15	18	18	20	19	22	3

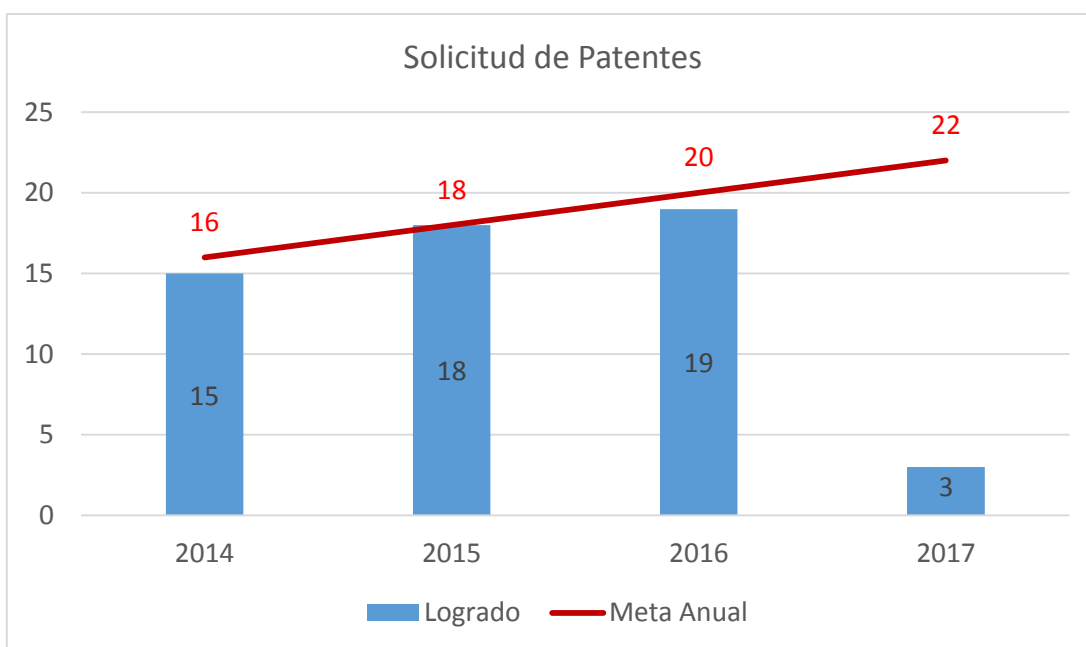


Figura 31. Históricos de solicitud de patentes.

En lo que respecta a Propiedad Industrial solicitada, se han tramitado 3 solicitudes de patente en el periodo de enero a junio de este año. Considerando que la meta de solicitud de patentes para el periodo 2017 es de 22 solicitudes de patente, el avance es del 14%. Si bien es cierto que generalmente el 2do. semestre del año es más productivo en términos de este indicador, se han tomado medidas para que el área de Propiedad Intelectual junto con los investigadores que tienen casos avanzados, logren concretar sus procesos de solicitud ante el IMPI y de esta manera alcanzar la meta programada al final del periodo 2017.



### 5.9.16 SOLICITUD DE MODELOS DE UTILIDAD

Cuadro 34. Históricos de solicitud de modelos de utilidad.

Indicador	2014		2015		2016		2017	
	Meta Anual	Logrado Anual	Meta Anual	Logrado Anual	Meta Anual	Logrado Anual	Meta Anual	Logrado o 1er. Sem.
Solicitud de Modelos de Utilidad	0	0	0	0	0	1	0	0

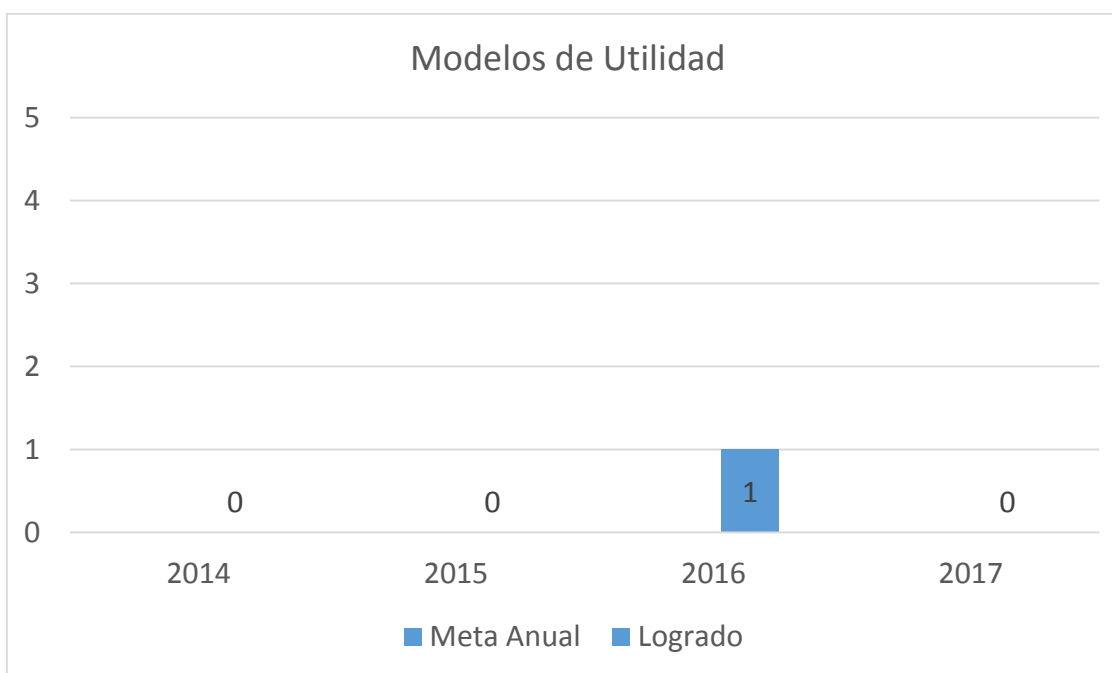


Figura 32. Históricos de solicitud de modelos de utilidad.

No se tienen programadas solicitudes de modelos de utilidad para 2017, por lo que no existen metas ni resultados para el periodo que se reporta.



### 5.9.17 SOLICITUD DE DISEÑOS INDUSTRIALES

Cuadro 35. Históricos de solicitud de diseños industriales.

Indicador	2014		2015		2016		2017	
	Meta Anual	Logrado Anual	Meta Anual	Logrado Anual	Meta Anual	Logrado Anual	Meta Anual	Logrado 1er. Sem.
Solicitud de Diseños Industriales	0	0	0	0	0	0	0	0

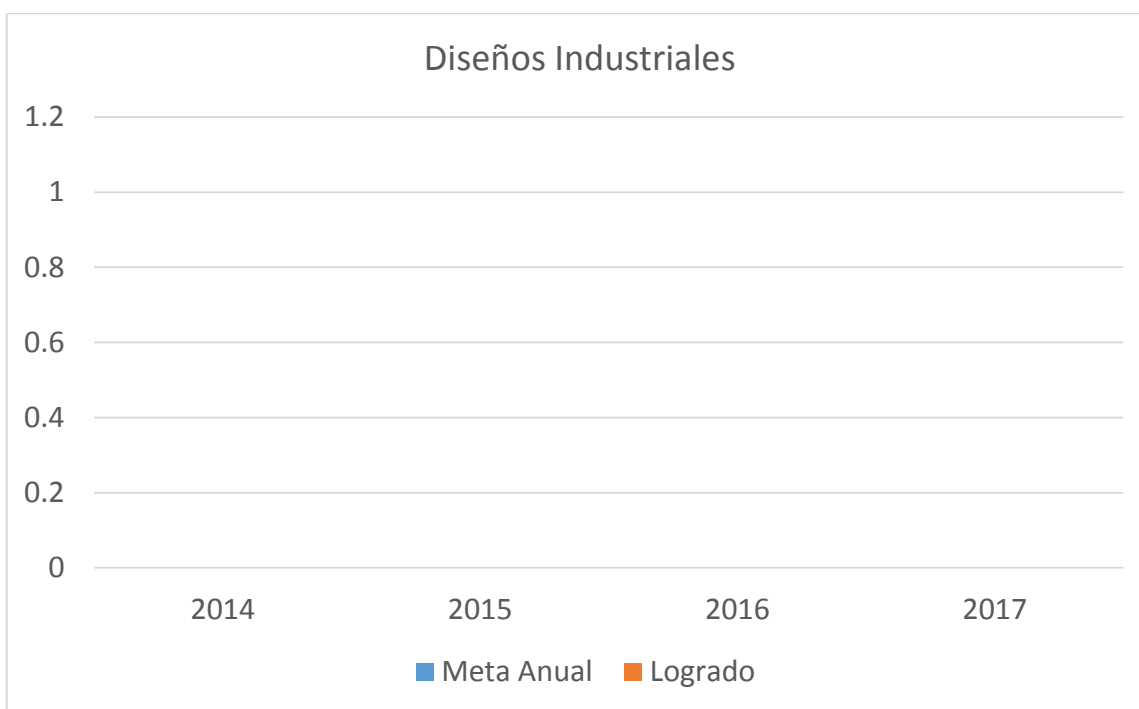


Figura 33. Históricos de solicitud de diseños industriales.

No se tienen programadas solicitudes de diseños industriales para 2017, por lo que no existen metas ni resultados para el periodo que se reporta.



### 5.9.18 PATENTES LICENCIADAS

Cuadro 36. Históricos de patentes licenciadas.

Indicador	2014		2015		2016		2017	
	Meta Anual	Logrado Anual	Meta Anual	Logrado Anual	Meta Anual	Logrado Anual	Meta Anual	Logrado 1er. Sem.
Patentes Licenciadas	1	1	2	2	3	5	4	6

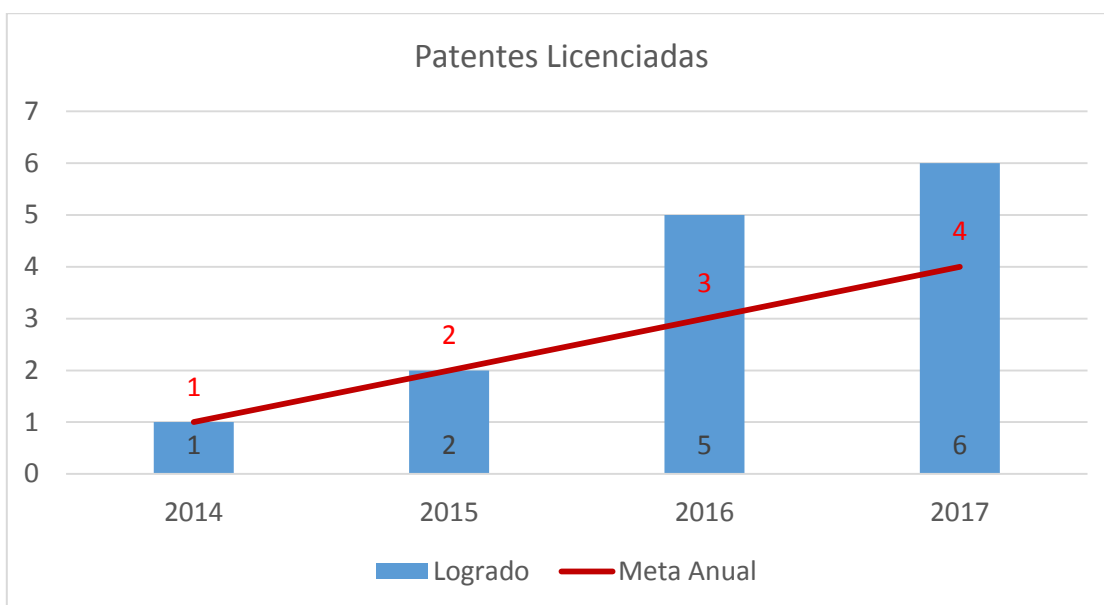


Figura 34. Históricos de patentes licenciadas.

Las patentes licenciadas programadas como meta para el año 2017 son 4 y se puede apreciar que el resultado logrado en este indicador con 6 patentes licenciadas al primer semestre supera con 50% a la meta anual, tendencia claramente ascendente en los años recientes. Lo anterior es producto del esfuerzo institucional para incrementar la vinculación con los sectores productivos mediante dichos licenciamientos, con lo que se espera desarrollar y consolidar la cultura de licenciamiento de tecnologías desarrolladas en el Centro, de manera que se tenga un retorno de la inversión en beneficio de los inversionistas, del Centro y en general de todos los actores que participan en dichas innovaciones.





### 5.9.19 PATENTES REGISTRADAS

Cuadro 37. Históricos de patentes registradas (otorgadas).

Indicador	2014		2015		2016		2017	
	Meta Anual	Logrado Anual	Meta Anual	Logrado Anual	Meta Anual	Logrado Anual	Meta Anual	Logrado 1er. Sem.
Patentes Registradas	25	29	28	35	31	37	34	39

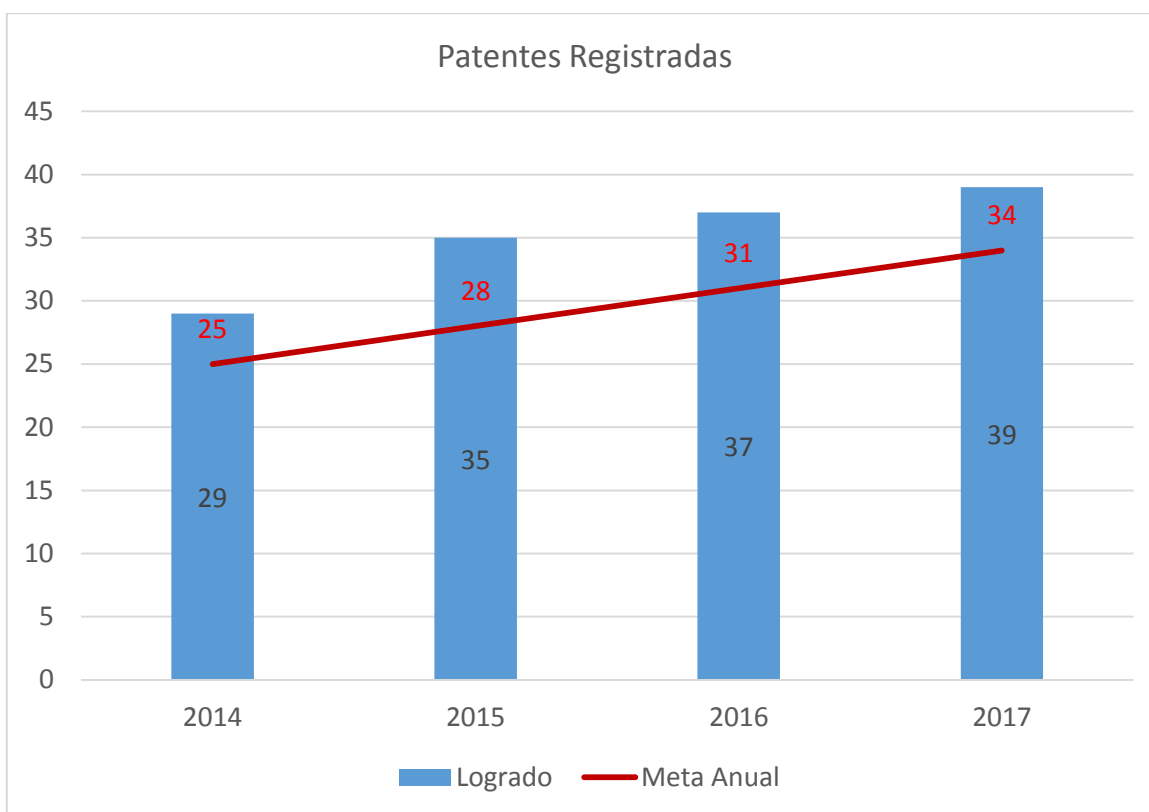


Figura 35. Históricos de patentes registradas (otorgadas).

El número de patentes registradas (otorgadas) acumuladas se ha superado en un 15% respecto a lo programado en la meta anual de 34 para este indicador. Tendencia claramente ascendente de acuerdo con los resultados que se muestran en los datos históricos de los años recientes.



### 5.9.20 NÚMERO DE DERCHOS DE AUTOR

Cuadro 38. Históricos de derechos de autor.

Indicador	2014		2015		2016		2017	
	Meta Anual	Logrado Anual	Meta Anual	Logrado Anual	Meta Anual	Logrado Anual	Meta Anual	Logrado 1er. Sem.
Número de Derechos de Autor	6	4	8	10	10	10	12	5

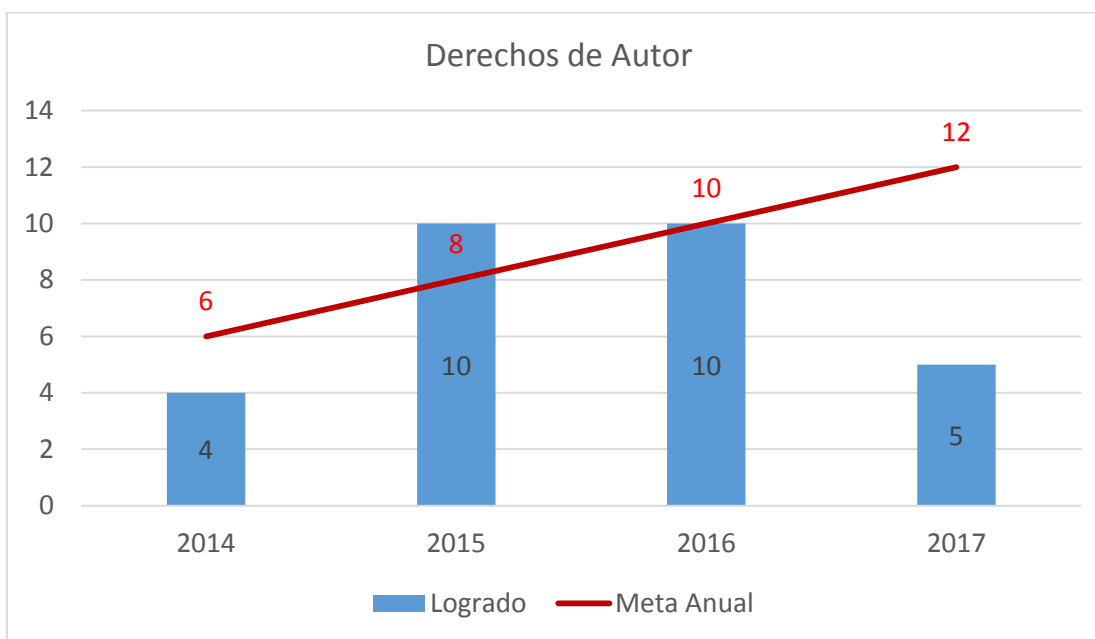


Figura 36. Históricos de derechos de autor.

En el primer semestre de este año el número de derechos de autor registrados es de 5, lo que representa un 42% de avance con respecto a la meta anual con 12 derechos de autor. Los resultados de los dos años anteriores ponen en evidencia que, si logramos mantener la tendencia mediante un esfuerzo focalizado en los casos de mayor avance, al final del periodo será posible alcanzar la meta anual comprometida para este indicador.



### 5.9.21 NÚMERO DE ACTIVIDADES DE DIVULGACIÓN DIRIGIDAS AL PÚBLICO EN GENERAL

Cuadro 39. Históricos de actividades de divulgación al público en general.

Indicador	2014		2015		2016		2017	
	Meta Anual	Logrado Anual	Meta Anual	Logrado Anual	Meta Anual	Logrado Anual	Meta Anual	Logrado o 1er. Sem.
Numero de Actividades de Divulgación dirigidas al público en general	455	1194	455	1813	492	2226	515	939

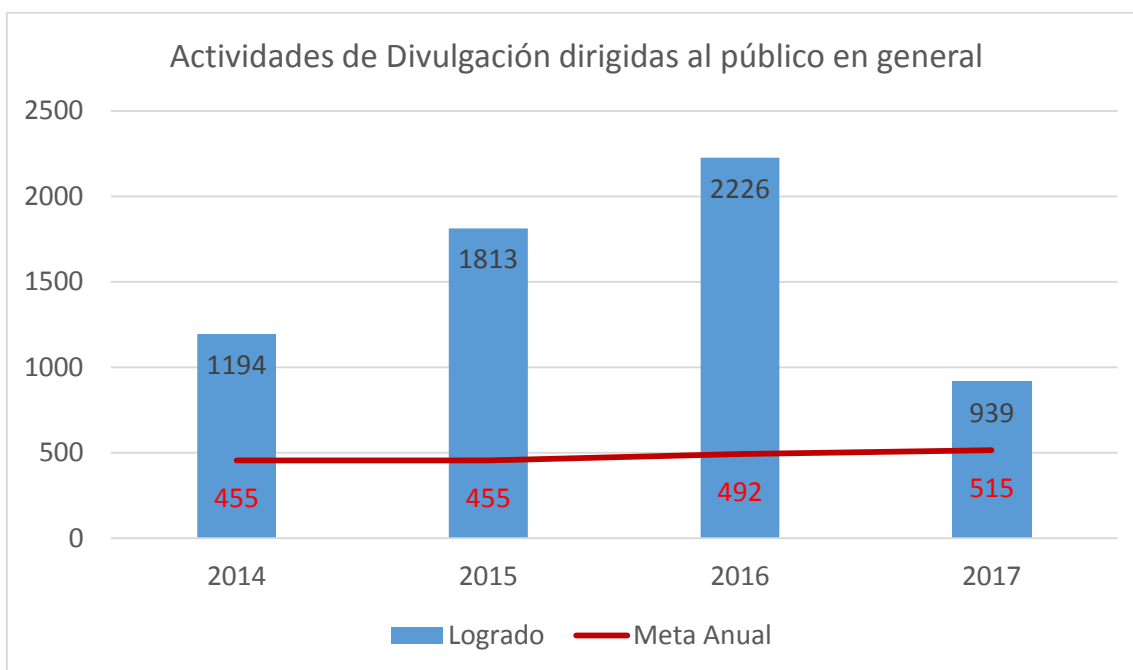


Figura 37. Históricos de actividades de divulgación al público en general.

El número de actividades de divulgación dirigidas al público en general durante el primer semestre del año fue de 939, con lo cual se tiene superada la meta anual comprometida de 515 actividades de divulgación. Esto ha sido resultado del uso de las plataformas de redes sociales.



### 5.9.22 NÚMERO DE PERSONAL DE CYT

Cuadro 40. Históricos de personal CyT.

Indicador	2014		2015		2016		2017	
	Meta Anual	Logrado Anual	Meta Anual	Logrado Anual	Meta Anual	Logrado Anual	Meta Anual	Logrado 1er. Sem.
Número del personal de CyT	124	121	124	135	134	156	140	150

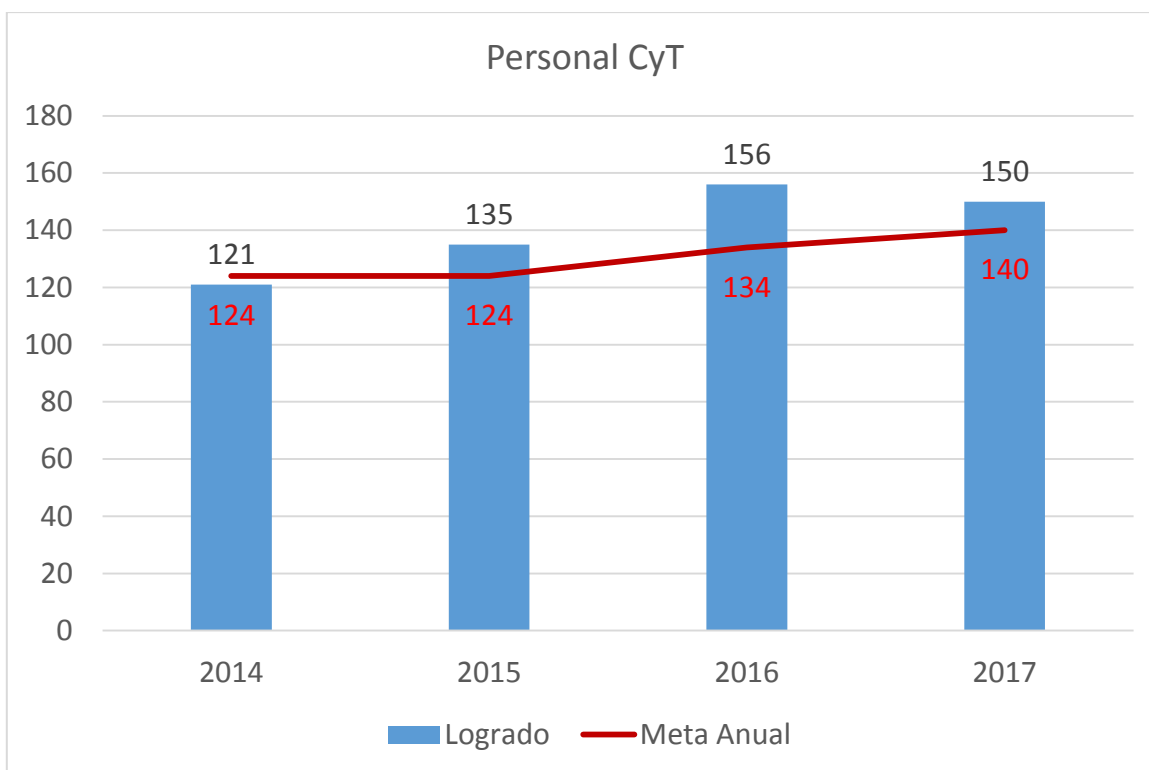


Figura 38. Históricos del total del personal CyT.

El número total de personal de CyT se ha incrementado en un 7% con respecto a lo programado. Esto gracias a la asignación de 17 cátedras CONACYT comisionados al Centro y quienes se han integrado al CIATEJ progresivamente en función de su



convocatoria de asignación desde finales de 2015 y hasta el primer semestre del año en curso.

### 5.9.23 MONTO DE INGRESOS PROPIOS (MILES DE PESOS)

Cuadro 41. Históricos monto de ingresos propios..

Indicador	2014		2015		2016		2017	
	Meta Anual	Logrado Anual	Meta Anual	Logrado Anual	Meta Anual	Logrado Anual	Meta Anual	Logrado 1er. Sem.
Monto de Ingresos Propios (miles de pesos)	78,420	85,112	82,341	121,019	86,870	121,639	90,866	51,254

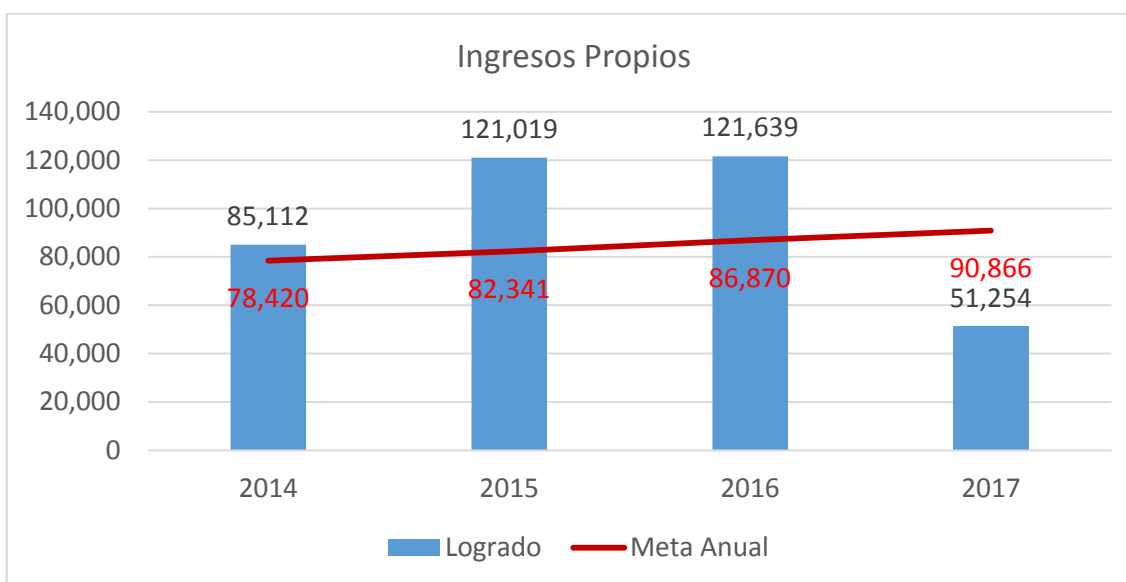


Figura 39. Históricos monto de ingresos propios.

El resultado alcanzado al 1er. Semestre 2017 en el monto de ingresos propios fue de \$51 millones 254 mil pesos, este valor corresponde al 56% de la meta institucional anual programada para el periodo. Se puede apreciar que en años anteriores los resultados del monto de ingresos propios se están generando de acuerdo a lo programado. Por lo anterior, de acuerdo con la tendencia observada con respecto a años anteriores se espera que para el final del periodo 2017 se logren resultados que nos permitan alcanzar la meta anual.





### 5.9.24 MONTO DEL PRESUPUESTO TOTAL DEL CENTRO (MILES DE PESOS)

Cuadro 42. Históricos de presupuesto total del centro.

Indicador	2014		2015		2016		2017	
	Meta Anual	Logrado Anual	Meta Anual	Logrado Anual	Meta Anual	Logrado Anual	Meta Anual	Logrado 1er. Sem.
Monto del Presupuesto Total del Centro (miles de pesos)	261,078	262,428	280,030	264,488	294,031	243,376	305,792	227,802

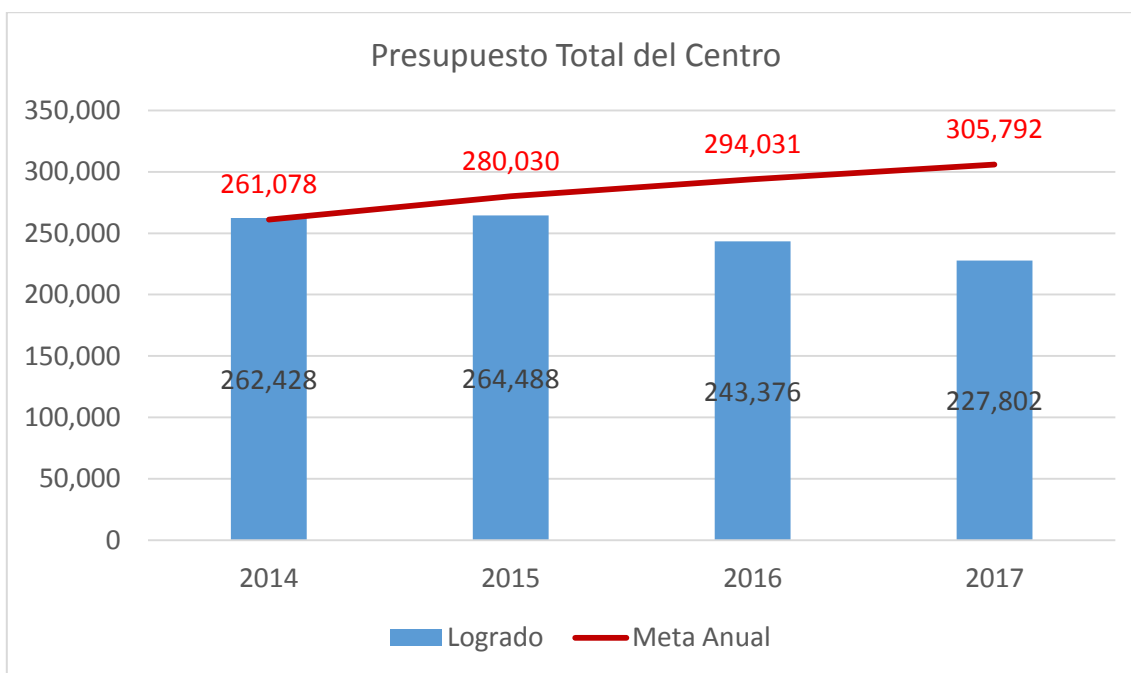


Figura 40. Históricos de presupuesto total del centro.

El monto del presupuesto ejercido para el 2017 representó un 74% con respecto a lo comprometido. Esto derivado de la reducción del presupuesto del orden del 26% con respecto a lo programado.



### 5.9.25 MONTO TOTAL OBTENIDO POR PROJ. DE INVESTIGACIÓN (MILES DE PESOS)

Cuadro 43. Históricos monto de ingreso por proyectos de investigación.

Indicador	2014		2015		2016		2017	
	Meta Anual	Logrado Anual	Meta Anual	Logrado Anual	Meta Anual	Logrado Anual	Meta Anual	Logrado 1er. Sem.
Monto Total Obtenido por Proj. de Investigación (miles de pesos)	78,420	77,403	82,341	113,001	86,870	112,823	90,866	46,390

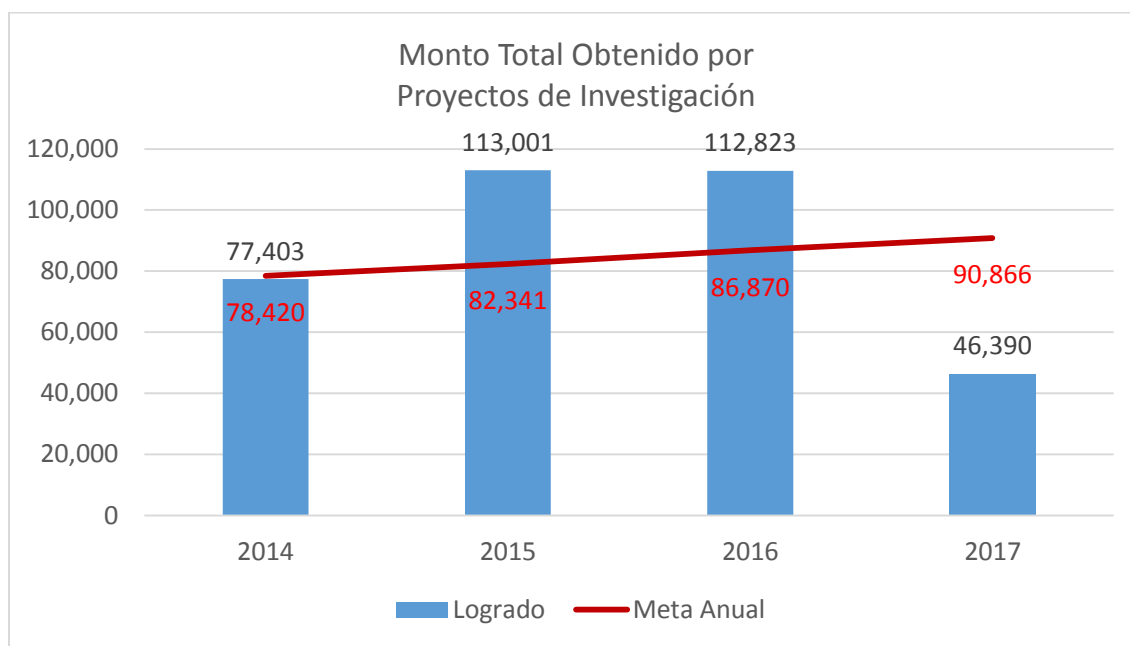


Figura 41. Históricos monto de ingreso por proyectos de investigación.

El monto total obtenido por proyectos de investigación para este periodo fue de \$46,390 miles de pesos cifra que representa el 51% respecto a lo programado como meta anual de 2017. Derivado de los proyectos que se encuentran en negociación, en el





segundo semestre se espera alcanzar el monto comprometido como meta de ingresos por proyectos de investigación.

### 5.9.26 MONTO TOTAL DE RECURSOS FISCALES DESTINADOS A LA INVESTIGACIÓN (MILES DE PESOS)

Cuadro 44. Históricos monto total de recursos fiscales destinados a la investigación.

Indicador	2014		2015		2016		2017	
	Meta	Logrado	Meta	Logrado	Meta	Logrado	Meta	Logrado
Monto Total de Recursos Fiscales destinados a la Investigación (miles de pesos)	255,159	217,157	215,623	211,085	223,464	179,427	235,460	65,636

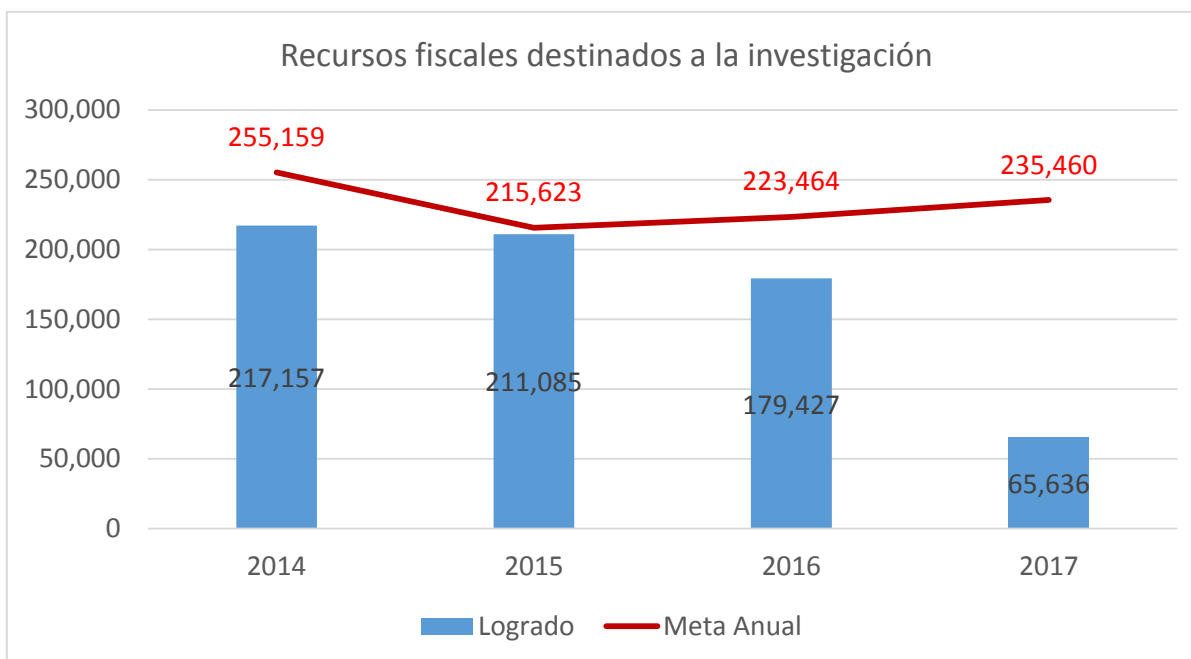


Figura 42. Históricos monto total de recursos fiscales destinados a la investigación.



El monto total de recursos fiscales destinados a la investigación de \$65,636 mil de pesos para este periodo representó un 28% con respecto a lo programado para el ejercicio anual 2017 de \$235,460 miles de pesos, aspecto que deriva de la reducción del presupuesto para la investigación.



## 5.10 CONTRIBUCIÓN DE LAS UNIDADES MEDIANTE LOS PROCESOS INSTITUCIONALES

De manera global, las actividades del CIATEJ desarrolladas en el marco de sus líneas y sublíneas de investigación a través de proyectos de investigación, desarrollo tecnológico e innovación (I+D+i), formación de recursos humanos y la prestación de servicios, contribuyen en la búsqueda de soluciones en los siguientes problemas nacionales:

- Protección al medio ambiente y la salud humana, preservar y potenciar los recursos genéticos, uso y consumo de productos amigables con el medio ambiente y de tecnologías limpias y eficientes.
- Combate a la pobreza, optimizar el uso del agua, preservar y potenciar los recursos genéticos, prevención y atención de enfermedades, equilibrio ecológico, cambio climático, biodiversidad y medio ambiente.
- Preservación y potenciación de los recursos genéticos, restauración del medio ambiente y los recursos naturales, aprovechamiento de la biodiversidad, alimentos y su producción, combate a la pobreza, seguridad alimentaria.

A continuación, se presentan algunas de las contribuciones de las Unidades que integran al CIATEJ.

### 5.10.1 Sede Central: Unidad Guadalajara

#### A) Principales Líneas y Sublíneas de Investigación de la Unidad

##### **Biotechnología Médica y Farmacéutica**

- a) Desarrollo y evaluación de vacunas y compuestos inmunomoduladores.
- b) Desarrollo y validación de pruebas de diagnóstico molecular
- c) Desarrollo y evaluación de compuestos con potencial terapéutico
- d) Ingeniería biomédica de medicamentos biotecnológicos e ingeniería de tejidos

##### **Tecnología Ambiental**

- e) Tratamiento de aguas residuales
- f) Manejo integral de residuos agroindustriales
- g) Evaluación de la calidad del agua

##### **Servicios Analíticos**



## **B) Principales problemas nacionales atendidos**

En el marco del Fondo para la Atención de Problemas Nacionales, se encuentra en curso el proyecto de Desarrollo de formulaciones vacunales basadas en proteínas recombinantes y su evaluación contra la garrapata del ganado bovino *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*. Este proyecto permitió la identificación de nuevas proteínas de la garrapata como nuevos blancos para el desarrollo de vacunas, así como la expresión y caracterización de algunas de las proteínas identificadas en miras de obtener una formulación vacunal distinta a la empleada hoy en día para reducir de forma eficaz los niveles de infestación en ganado bovino por este ácaro.

En otro caso, se dieron los primeros pasos para el desarrollo de una prueba rápida de flujo lateral basada en anticuerpos para el diagnóstico de leucemia, se tiene la caracterización molecular de una cepa resistente a múltiples fármacos (MDR) del agente causal de la tuberculosis, *Mycobacterium tuberculosis* y se perfeccionó el software para la predicción de enfermedades en humanos en base a polimorfismos genéticos. Por otro lado, se intensificó la investigación en el Laboratorio de Materiales y se continuó trabajando en el mejoramiento del proceso de obtención de células troncales de pulpa dental y su diferenciación hacia productoras de insulina para el tratamiento de diabetes mellitus. Destaca también la caracterización de matrices para la liberación controlada de fármacos con potencial aplicación en el mercado de animales de compañía, donde una empresa ya ha mostrado interés en la tecnología.

## **C) Principales actividades, avances o logros en el periodo**

Dentro de los principales logros en el período, se puede destacar que en la línea de investigación en Biotecnología Médica y Farmacéutica se está contribuyendo a los indicadores con mayor equilibrio, destacando la sublínea de Ingeniería biomédica de medicamentos biotecnológicos e ingeniería de tejidos. En cuanto al incremento de capacidades en infraestructura, se tiene el Bioterio de Investigación del CIATEJ, con lo que aumentará la diversidad de experimentos, esto permitirá la realización de estudios en modelos animales con mayor rigurosidad y ayudará a incrementar la prestación de servicios externos altamente especializados, tales como la inoculación vía aerosol de microorganismos, compuestos con potencial terapéutico y vacunas, además de desafíos en modelos murinos. Esta expansión permitirá asimismo albergar modelos murinos de xenotransplante para la realización de estudios de farmacoresistencia de tumores y eficacia de nuevos compuestos anticancerígenos. Adicionalmente, se continuó con el proceso para la Certificación del Laboratorio Nacional de Medicina Personalizada (LAMPER).

Se encuentra en curso el estudio de las causas de la tolerancia a eritropoyetina recombinante en la Unidad de Evaluación Preclínica y la investigación en terapias novedosas basadas en anticuerpos y nanoacarreadores contra cáncer de mama resistente a fármacos y leucemia.



Después de realizar la validación mediante estudio clínico de un candidato a vacuna contra virus del síndrome respiratorio y reproductivo porcino, se inició con el estudio de escalamiento en la producción de este candidato a vacuna a nivel de biorreactor piloto. También, se avanzó en la caracterización de nuevos blancos de vacuna contra garrapata del ganado bovino. Por otro lado, se continuó con la caracterización preclínica de candidatos a vacuna contra tuberculosis latente. Por último, la ampliación del Bioterio de Investigación del CIATEJ, permitió la creación del Laboratorio de Evaluación para estudios preclínicos.

## 5.10.2 Subsede: Unidad Zapopan

### A) Principales Líneas y Sublíneas de Investigación de la Unidad

#### **Biotechnología Industrial**

- a) Diseño y optimización de procesos fermentativos
- b) Diseño, optimización y aplicación de biocatalizadores

#### **Tecnología Alimentaria**

- c) Desarrollo y calidad de alimentos y bebidas
- d) Ingeniería y tecnología de procesos alimentarios
- e) Inocuidad alimentaria

#### **Biotechnología Vegetal**

- f) Micropropagación
- g) Mejoramiento Genético Vegetal
- h) Fitopatología

### B) Principales problemas nacionales atendidos

En el 1er. Semestre del 2017 se realizaron proyectos de investigación y servicios enfocados a demandas que atienden Problemas Nacionales, contribuyendo de esta manera a mejorar la competitividad de las empresas atendidas del sector Biotecnológico.

Las actividades que se realizaron con enfoque en fermentaciones contribuyen de manera directa a la solución de varios problemas nacionales, entre ellos destacan: 1.- Optimización de bioprocesos en la industria alimentaria y de bebidas fermentadas, así como de productos de alto valor agregado obtenidos por biotransformación microbiana, lo cual abona de manera directa a la competitividad de las empresas y su mejor desempeño



técnico. 2.- El trabajo que durante años se ha realizado con los productores de mezcal, tequila en varios estados de la República ha contribuido de manera muy significativa a elevar los estándares de calidad de los productores a nivel artesanal, logrando con esto abrir nuevos mercados y conservar sus fuentes de empleo. 3.- Actualmente se trabaja intensamente en la iniciativa de los Centros Mexicanos de Energía, lo cual permitirá generar alternativas viables para la producción de bioturbosina, biodiésel y bioalcoholes así como contribuir a la mejora del marco legal y normativo a nivel nacional 4. Se contribuyó al conocimiento de la Biodiversidad través de la caracterización genética y morfológica de microorganismos de gran importancia industrial.

Una buena parte de las actividades de investigación, desarrollo tecnológico e innovación desarrolladas durante el primer semestre del año 2017, están orientadas al uso de la biocatálisis y su aplicación en: Biocarburantes de primera generación y avanzados (concepto Bio-refinería), Modificación enzimática de azúcares y Modificación enzimática de lípidos y otras moléculas de interés económico.

Los proyectos desarrollados inciden directamente en varios problemas nacionales: 1. Búsqueda de fuentes alternas de energía: En esta prioridad nacional CIATEJ contribuye a través de 3 centros mexicanos de innovación de energía (biodiésel, bioturbosina, bioalcoholes) participando activamente en la integración de procesos enzimáticos limpios dentro de los proyectos convocados por la Secretaría de Energía. 2. Incremento en la competitividad de las empresas de sector bioindustrial. En este tema el área de biocatalizadores ha propuesto a la unión Nacional de Cañeros nuevas tecnologías para incrementar el valor agregado de sus productos a través del uso de enzimas para que, a partir del azúcar, se generen productos de mayor valor agregado como los fructanos.

Por otra parte, se tienen proyectos orientados a la síntesis enzimática de nutracéuticos, cosmeceúticos y biofármacos, aprovechando materias primas de bajo costo (residuos pecuarios y agroindustriales) que inciden directamente en la seguridad alimentaria y salud pública.

En otro caso de aplicación de ciencia y tecnología de alimentos, se escaló el proceso de extracción de polifenoles de semilla de aguacate, se obtuvo el estudio de factibilidad técnica y económica, resultado un proceso rentable, y los extractos mostraron las mismas propiedades biológicas mostradas a nivel laboratorio, capacidad antioxidante, efecto hipolipidémico y regenerador de células epiteliales.

Con estos resultados se cuenta con un paquete tecnológico transferible, a la cual se agregó una nueva aplicación usando el extracto como ingrediente para una bebida con propiedades hipocolesterolémicas cuyo proceso y características biofuncionales permitieron hacer una solicitud de patente.

En aplicaciones de la Biotecnología vegetal se tiene el desarrollo de proyectos de investigación enfocados a: 1) la recuperación de especies silvestres con potencial



económico, así como la producción de metabolitos con fines alimentarios y farmacéuticos; 2) al mejoramiento genético con el objetivo de optimizar el uso del agua, desarrollo de nuevas variedades con sobreproducción de compuestos específicos; 3) al soporte técnico de Denominaciones de Origen y Registros de variedades vegetales con gran impacto social, ya que mejoran la calidad de vida de la población beneficiada; 4) a evitar el uso de agroquímicos que afectan a la salud, mediante el uso del control biológico.

### **C) Principales actividades, avances o logros en el periodo**

Durante el periodo enero a junio 2017 se realizaron proyectos multidisciplinarios e interinstitucionales, lo cual refuerza el modelo de trabajo institucional. En colaboración entre unidades del CIATEJ, se visitaron empresas nacionales e internacionales y se han presentado propuestas para diferentes sectores, entre las que se pueden mencionar, agave, aguacate, berries, microalgas papaya, estevia, ornamentales, manglares, palma de aceite, dalia, inducción de metabolitos secundarios, micorrizas y plagas y enfermedades.

Con enfoque a la Biología sintética, se encuentran en desarrollo propuestas enfocadas a la Simulación y modelamiento *in silico*, al análisis funcional de genomas, transcriptomas, proteomas, metabolomas y flujomas, incluyendo la generación de microorganismos como bio-fábricas de aplicación industrial. Las actividades que se realizarán en esta nueva sublínea contribuirán a la solución de problemas nacionales, como: 1.- El aprovechamiento y la conservación de la biodiversidad que es un aspecto de alta prioridad para México y en este sentido, varias de las investigaciones de la Unidad están enfocadas a la salvaguarda de microorganismos con un alto potencial de aprovechamiento. Es por ello que se ha iniciado el trabajo en biología sintética.

A continuación, se muestran algunas de las redes más relevantes en las que participa el Centro.

**AGARED 2017:** Red Temática Mexicana Aprovechamiento Integral Sustentable y Biotecnología de los Agaves.

Dado el éxito que se tuvo en la "Red Temática Mexicana Aprovechamiento Integral Sustentable y Biotecnología de los Agaves" (AGARED) que tiene como objetivo el conformar y consolidar sinergias de investigadores y estudiantes nacionales, internacionales y empresas, se aprobó su continuidad en el 2017. Por lo tanto, esta red continuará fomentando la comunicación para incentivar la colaboración entre sus integrantes en un contexto académico-científico, así como la formación de recursos humanos de alta calidad. Ya ha generado las bases de proyectos multidisciplinarios, algunos de ellos con un enfoque a mercado y un alto impacto social para su posterior transferencia a los sectores productivos, un ejemplo claro es un proyecto incubado en esta red y aprobado en el programa de Problemas Nacionales.



**CEMIEBIOS: EN EJECUCIÓN 2017.** CIATEJ está participando como responsable técnico del CEMIE-Bio Biodiésel con la integración de un clúster “Biodiesel Avanzado”. Participan: CIATEJ, CIDETEQ, CICY, UADY, BUAP, Green Fuel, Greasenol, X-NAX, RTB, BIOCATEM y Michigan Tech. Hasta el momento se tienen resultados muy favorables y la primera etapa fue evaluada positivamente. Además, continua la colaboración con los CEMIE-Bio: Bioturbosina, Bioalcoholes y Biogas y se trabaja arduamente en la elaboración de los lineamientos que establecen los parámetros y especificaciones técnicas y de calidad de los Bioenergéticos puros para el país.” En paralelo a éstos proyectos se está integrando en nuestra planta piloto una biorefinería que aprovechan los residuos generados por la cadena agave tequila.

**SAGARPA 260235-2015-02 en RED: EN EJECUCIÓN 2017.** CIATEJ está participando en un proyecto en red que nos permitirá evaluar la factibilidad técnico-económica para la generación de biocombustibles y co-productos a partir de biomasa residual de la pesca y la acuicultura. Participan: CIATEJ (Unidad Zapopan y Unidad Noreste), CIDETEQ, CIAD (Hermosillo-Mazatlán). Durante la primera etapa, evaluada positivamente por el fondo, fue posible generar co-productos de alto valor agregado, biodiesel y biogás como biocarburantes.

### 5.10.3 Subsede: Unidad Sureste (USE)

#### A) Principales Líneas y Sublíneas de Investigación de la Unidad

##### **Biotecnología Industrial**

- a) Diseño y optimización de procesos fermentativos
- b) Diseño, optimización y aplicación de biocatalizadores

##### **Tecnología Alimentaria**

- c) Desarrollo y calidad de alimentos y bebidas
- d) Ingeniería y tecnología de procesos alimentarios
- e) Inocuidad alimentaria

##### **Biotecnología Vegetal**

- f) Micropropagación
- g) Mejoramiento Genético Vegetal
- h) Fitopatología





## **B) Principales problemas nacionales atendidos**

Se sigue trabajando en proyectos y servicios que contribuyen al desarrollo de productos alimenticios y bebidas saludables, y que impactan en el mejor aprovechamiento de la biodiversidad y la generación de fuentes de energías alternativas, mediante el aprovechamiento integral de agroresiduos y producción de biocombustibles y mejoramiento genético.

En la línea de biotecnología industrial (laboratorio de bioprocesos) se tiene un enfoque orientado a la aplicación microbiológica para la obtención de metabolitos secundarios de interés agroalimentario y bioenergética, asociado también con un manejo sustentable de recursos naturales. Derivado de esto, se han tenido y se tienen actualmente proyectos de cítricos, nopal, agaves y otros agro-residuos, tanto para la producción de metabolitos secundarios como bioenergía.

Los proyectos que se desarrollan en la línea de tecnología de alimentos contribuyen a la mejora de la competitividad de las empresas en la rama alimenticia, generando nuevas líneas de productos que se comercializan de manera local y que al utilizar empaques y métodos de conservación adecuados, les permiten ingresar a nuevos mercados nacionales y/o internacionales, incrementando la vida de anaquel de los mismos y generando nuevos empleos. Dentro de ellos se destacan 4 proyectos para la generación y/o mejora de salsas fermentadas y alimentos tradicionales listos para consumo, de estos últimos 3 con recursos de convocatorias para apoyos a empresarios.

Adicionalmente, se apoya a varias empresas mediante la realización de servicios enfocados a cuantificación de metabolitos, secado de materias primas y elaboración de harinas a partir de materias primas con alto valor nutrimental. Por otro lado, se está trabajando en la plataforma para la trazabilidad de procesos y distribución de miel.

En la línea de micropropagación vegetal se se desarrollan proyectos de mejoramiento genético de *Jatropha curcas* para generar al menos una variedad con alto rendimiento agronómico, alto contenido de aceite y baja toxicidad para la producción de biodiesel y se siguen desarrollado tres proyectos vinculados a empresa privada:

1. Establecimiento de una metodología para la obtención de plantas haploides aplicando técnicas biotecnológicas;
2. Establecimiento de una metodología para la obtención de plantas doble haploide aplicando técnicas biotecnológicas;
3. Obtención de dos líneas doble haploide de *Jatropha curcas*.



### **C) Principales actividades, avances o logros en el periodo**

Es importante destacar que en la sub-línea de fitopatología se continúan con los trabajos de selección de ecotipos de lima persa *Citrus latifolia* altamente productivos y potencialmente tolerantes al daño del Huanglongbing en Campeche México, la evaluación del efecto de la proporción de sustratos y la fertilización sobre la calidad de cinco hortalizas cultivadas en sistemas orgánicos y los cambios metabólicos en el sistema de transducción de señales asociados a la interacción de *Capsicum chinense* y *Pythium sp.* Además, se continúa con el establecimiento de un banco de germoplasma in vitro de orquídeas nativas del estado de Campeche para su uso sustentable, haciendo propagación ex situ de *Bletia purpurea* y *Habernaria bractecens*, especies en peligro de extinción, a través de semilla sintética para su reintegración a los ecosistemas del Estado de Campeche.

La actividad de vinculación con instituciones internacionales fue bastante productiva, se recibieron y enviaron estudiantes de y a Universidades Internacionales como la Texas A&M, Universidad Nacional de la Defensa de Estados Unidos, Universidad del Sur de Argentina, la Universidad de Córdoba ETSIAM, la Universidad de Coimbra Portugal, la Universidad de Arizona y el departamento de floricultura del Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria (CREA).

También se sometieron dos proyectos de investigación conjuntos con Universidades extranjeras (TAMU y CREA), uno de ellos ya paso pertinencia y se encuentra concursando en la segunda fase (TAMU). Se participó en la Expo Yucatán Internacional, Houston 2017, organizada por la cámara de empresarios latinos en Houston, la Fundación Produce (Yucatán) y el gobierno del estado a través de la SEDER. Por segundo año, la Unidad fue invitada a ser parte del Programa ELCIR (Engineering Learning Community Introduction to Research) Texas A&M University y Gobierno de Yucatán, bajo esta actividad se recibió por dos días a 44 estudiantes y 4 profesores de la TAMU y se realizó el primer Simposio Bilateral Agroalimentario 2017, con la participación de investigadores y nuestros estudiantes de posgrado.

#### **5.10.4 Subsección: Unidad Noreste (UNE)**

##### **A) Principales Líneas y Sublíneas de Investigación de la Unidad**

###### **Biología Médica y Farmacéutica**

- a) Desarrollo y validación de pruebas de diagnóstico molecular

###### **Tecnología Alimentaria**



- b) Desarrollo y calidad de alimentos y bebidas
- c) Ingeniería y tecnología de procesos alimentarios
- d) Inocuidad alimentaria

#### **Biotechnología Vegetal**

- e) Mejoramiento Genético

#### **Servicios Analíticos**

### **B) Principales problemas nacionales atendidos**

En el transcurso de este primer semestre del 2017, la Unidad Noreste llevó a cabo proyectos que contribuyen directamente a mejorar la ventaja competitiva de las empresas del sector alimentario del Noreste del País y a prevenir trastornos de la salud por exposición a contaminantes ambientales. En materia de daños a la salud de la población en zonas de alta exposición a hidrocarburos aromáticos provenientes de refinerías, se tiene en desarrollo un proyecto de la convocatoria de problemas nacionales que tiene que ver con el impacto de dichos contaminantes sobre la expresión de genes principalmente en niños, y así contribuir directamente en la mejora de las regulaciones ambientales y en el sector salud para la vigilancia epidemiológica.

En otro proyecto de problemas nacionales que se está atendiendo, se propone una nueva metodología y una forma para obtener sistemas nano estructurados entre polisacáridos-hierro, que permitan desacomplejarse para liberar pausadamente el ion hierro, y de ser posible con otros compuestos polifenólicos obtenidos de plantas mexicana. Con esto se busca lograr un mayor beneficio funcional y eficaz para el ser humano. Especialmente el hierro, que tiene baja solubilidad ( $Fe^{3+}$ ) cuando se encuentra en forma de hidróxido, principal desventaja.

### **C) Principales actividades, avances o logros en el periodo**

En la línea de Tecnología alimentaria se trabaja con el desarrollo de nuevos productos y en la evaluación de tecnologías para el procesamiento de materias primas como chile, cascaras de cítricos, nuez, calabaza y chíá. Se cuenta ya en operación en la planta piloto con un horno de secado con el cual se ha logrado el desarrollo de productos de panificación enriquecidos con harina funcional de cascaras de toronja; un expeller a nivel laboratorio con el cual se puede extraer por prensado aceite de semillas como chia, nuez y calabaza; y un equipo piloto de 40 L de destilación fraccionada para la obtención de terpenos de aceites esenciales cítricos. En cuanto a la tecnología de destilación molecular a nivel laboratorio se tienen ya las condiciones para la purificación de esteres de ácidos grasos de (EPA y DHA) atún y sardina. Por otro lado también se trabaja con el uso de ultrasonidos



para la optimización de extracción de aceite de semillas de calabaza y para la purificación de flavonoides de cascaras de toronja.

En este último tema, se está trabajando en un proyecto orientado a la Innovación de la tecnologías de extracción de aceites esenciales y aplicación de ultrasonido para el aprovechamiento integral de cascaras de toronja. La empresa KIMMKAAL Agrosolution participó y fue beneficiada en el Programa de Estímulos a la Innovación 2016 para lo cual la empresa consideró importante vincularse con los centros de investigación CIDESI y CIATEJ. Como objetivo principal de este proyecto se planteó mejorar la extracción y purificación de aceites comparando la tecnología de descompresión Instantánea Controlada (DIC) y Cold Press así como la extracción consecutiva de flavonoides y pectina mediante ultrasonido y tecnologías tradicionales.

Con este tipo de proyectos se está contribuyendo a la generación de conocimiento sobre el aceite esencial de cascaras de toronja extraído por la tecnología no convencional DIC. Sin embargo, para garantizar que los costos de producción fueran competitivos en función de la cantidad y calidad de aceite que se estuviera obteniendo fue necesario realizar algunas adecuaciones a esta tecnología. En el mismo contexto de obtención de aceites esenciales se asesoró a la empresa para la implementación del método convencional de extracción en frío, donde a la fecha llevan a cabo la extracción de aceite de la fruta entera antes de entrar al proceso de desgajado. Actualmente, la empresa PROFRUT es quien procesa la toronja para la producción de gajos y como residuo se generan cáscaras que son suministradas a la empresa socia y cliente nuestro KIMMKAAL Agrosolution.

Para dimensionar el impacto potencial de esta tecnología, es importante señalar que sólo la mitad del peso de la fruta cítrica fresca se aprovecha en jugo o en gajos, por lo que la generación de grandes cantidades de residuos (piel, pulpa, semillas, frutos enteros que no cumple con los requisitos de calidad) representa el 50% del peso total de la fruta. Una de las alternativas para mejorar la gestión de estos residuos, hoy por hoy, ha sido la producción de aceites esenciales ubicados en la cascara de los frutos. Además de los aceites esenciales de los cítricos, las cascaras presentan una rica y creciente fuente de moléculas naturales como los compuestos fenólicos y en especial los flavonoides que han ganado mucho la atención por su actividad antioxidantes y potenciales aplicaciones en salud humana, mediante el aprovechamiento de las propiedades farmacológicas de estos biocompuestos como lo son las anticancerígenas, antiinflamatorias, de control de los niveles glicémicos y de colesterol. El dar valor agregado a desechos de toronja da a la empresa mayor utilidad al aprovechar al 100% la fruta, lo que fomenta la inversión al incrementar el valor de los productos del sector agrícola Citrícola.

En Biotecnología médica con aplicaciones en Toxicología ambiental y molecular, la cual se considera una combinación de las líneas de Biotecnología médica y Tecnología ambiental, se trabaja con el efecto de contaminantes ambientales (como son los hidrocarburos aromáticos y plaguicidas) sobre la salud infantil y en abejas. Los resultados obtenidos



muestran que la exposición ambiental a benceno en niños está relacionada con efectos genéticos que contribuyen al desarrollo de las leucemias. Otro proyecto relacionado con esta línea de investigación tiene que ver con la identificación de residuos de plaguicidas tóxicos para la abeja melífera y su impacto ambiental.

En el área de Biotecnología vegetal se cuenta con los protocolos para el mejoramiento genético vegetal vía aumento de tolerancia a estrés abiótico y regulación de floración, para poderlos implementar en especies tales como la nuez y cedro. Actualmente se trabaja con el chile piquín con el seguimiento de un estudio de metabólica.

Finalmente, se mantiene la colaboración como socio de nodo de innovación del proyecto denominado “Creación del nodo binacional de innovación región Norte (NoBi-Región Norte)”. El Nodo Binacional de Innovación NoBI-Norte, está conformado por seis instituciones de carácter científico-académico-empresarial; dentro de estas instituciones existe un líder y 5 socios estratégicos. El líder del nodo es el CIMAV y los socios son: la Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL), CIATEJ, CIQA, El Centro de Vinculación Tecnológica (CVT-CAINTRA) y El Centro Global de Innovación y Emprendimiento de la Universidad de Texas en Austin (CGIE).



### Investigación Científica

	Meta anual	Real	Variación	
Publicaciones arbitradas	169	91	● -78	54%
Número de investigadores del centro (incluye Catedras)	95	102	● 7	107%
Índice	1.78	0.89		
Núm. de proy. de invest. financiados con rec. Ext.	247	195	● -52	79%
Número de investigadores del Centro (incluye Catedras)	95	102	● 7	107%
Índice	2.60	1.91		

### Formación de Rec. Hum.

	Meta anual	Real	Variación	
No. de programas registrados en el PNPC de reciente creación + No. de programas registrados en el PNPC en desarrollo (*2) + No. de programas registrados en el PNPC consolidados (*3) + No. de programas registrados en el PNPC de competencia internacional (*4)	10	9	● -1	90%
No. de Programas de Posgrado reconocidos en CONACYT en el PNPC (*4)	20	24	● 4	120%
Índice	0.50	0.38		
No. de alumnos graduados en programas de Especialidad del PNPC + No. de alumnos graduados en programas de Maestría del PNPC + No. de alumnos graduados en programas de Doctorado del PNPC	37	31	● -6	84%
No. De Investigadores del Centro (incluye Catedras)	95	102	● 7	107%
Índice	0.39	0.30		

### Vinculación

	Meta anual	Real	Variación	
Número de proyectos interinstitucionales	247	195	● -52	79%
Número de proyectos de investigación (incluye Catedras)	247	195	● -52	79%
Índice	1.00	1.00		



### Transferencia del

### Conocimiento e Innovación

	Meta anual	Real	Variación	
Número de contratos o convenios de transferencia de conocimiento, innovación tecnológica, social, económica o ambiental firmados vigentes alineados al PECITI en el año n	247	195	●	-52 79%
(Número de contratos o convenios de transferencia de conocimiento, innovación tecnológica, social, económica o ambiental firmados vigentes alineados al PECITI) en el año n-1	231	231	●	0 100%
Índice	1.07	0.84		
(Número de solicitudes de patentes + Número de solicitudes de modelos de utilidad + Número de solicitudes de diseños industriales) en el año n	22	3	●	-19 14%
(Número de solicitudes de patentes + Número de solicitudes de modelos de utilidad + Número de solicitudes de diseños industriales) en el año n-1	20	20	●	0 100%
Índice	1.10	0.15		
Número de patentes licenciadas	4	6	●	2 150%
Número de patentes registradas	34	39	●	5 115%
Índice	0.12	0.15		
Número de derechos de autor año n	12	5	●	-7 42%
Número de derechos de autor en el año n-1	10	10	●	0 100%
Índice	1.20	0.50		

### Difusión y Divulgación

	Meta anual	Real	Variación	
Número actividades de divulgación dirigidas al público en general	515	939	●	424 182%
Número personal de ciencia y tecnología (incluye Catedras)	140	150	●	10 107%
Índice	3.68	6.26		

### Gestión Presupuestal

	Meta anual	Real	Variación	
Monto de ingresos propios	90,866	51,254	●	-39,612 56%
Monto de presupuesto total del centro	305,792	227,802	●	-77,990 74%
Índice	0.30	0.22		
Monto Total obtenido por proyectos de investigación financiados con recursos externos	90,866	46,390	●	-44,476 51%
Monto total de recursos fiscales destinados a la investigación	235,460	65,636	●	-169,824 28%
Índice	0.39	0.71		

