

MINISTERIO  
DE CIENCIA, TECNOLOGÍA  
Y TELECOMUNICACIONES



micitt

MEMORIA INSTITUCIONAL

2014-2015

600

C837m

Costa Rica. Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones.

Unidad de Planificación Institucional

Memoria Institucional 2014-2015. – San José, MICITT

128 p

ISSN: 1659-4754

1. Memorias Anuales 2. Publicaciones Periódicas 3. Informes de Situación

## CRÉDITOS

### Dirección General:

- Marcelo Jenkins Corona. Ministro de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones
- Carolina Vásquez Soto. Viceministra de Ciencia y Tecnología
- Emilio Arias Rodríguez. Viceministro Telecomunicaciones

### Comité Editorial:

- Paola Loría Herrera. Directora Planificación Institucional
- Diego Vargas Pérez. Jefe Proceso Sectorial, Planificación Institucional
- Verónica Castro Villalobos. Proceso Sectorial, Planificación Institucional

### Equipo Técnico Institucional:

- Alexander Barquero Elizondo. Director de Certificadores de Firma Digital
- Angélica Chinchilla Medina, Gerente de Sociedad de la Información
- Cynthia Morales Herra, Directora a.i. de Evolución y Mercadeo de Telecomunicaciones

- David Bullón Patton. Director de Innovación
- Edwin Estrada Hernandez, Director a.i. de Concesiones y Normas en Telecomunicaciones
- Eliana Ulate Brenes. Coordinadora de Cooperación Internacional
- Francisco Troyo Rodríguez, Director a.i. de Espectro Radioeléctrico y Redes de Telecomunicaciones
- Jorge Gamboa Barrantes. Director de Capital Humano
- Natalia Coto Alfaro. Funcionaria de Cooperación Internacional
- Oscar Quesada Rojas. Director del Proyecto Centros Comunitarios Inteligentes
- Santiago Núñez Corrales, Director Investigación y Desarrollo Científico Tecnológico

### Equipo de Apoyo:

- Xinia Duarte Ramírez, Funcionaria Unidad de Planificación Institucional

### Diseño y Diagramación:

InterGraphic Designs S.A.

## TABLAS DE CONTENIDOS

PRESENTACIÓN .....	4	2.1.3. Investigación y Desarrollo Tecnológico .....	40
INTRODUCCIÓN .....	5	2.1.4. Centros Comunitarios Inteligentes (CECI) ....	46
<b>CAPÍTULO I:</b>		2.2. Telecomunicaciones .....	55
<b>PLANTEAMIENTO ESTRATÉGICO DEL MICITT</b>		2.2.1. Espectro Radioeléctrico y Redes de	
.....	6	Telecomunicación .....	55
1.1. Ministerio de Ciencia, Tecnología y		2.2.2. Evolución y Mercados de	
Telecomunicaciones.....	7	Telecomunicaciones.....	69
1.1.1. Viceministerio de Ciencia y Tecnología .....	9	2.2.3. Concesiones y Normas en	
1.1.2. Viceministerio de Telecomunicaciones .....	10	Telecomunicaciones .....	82
		2.2.4. Tecnologías Digitales .....	85
<b>CAPÍTULO II:</b>		2.3. Temas Transversales .....	96
<b>PRINCIPALES LOGROS MAYO 2014- ABRIL 2015</b>		2.3.1. Financiamiento.....	96
.....	12	2.3.2. Cooperación Internacional.....	107
2.1. Ciencia, Tecnología e Innovación .....	13	2.3.3. Indicadores.....	115
2.1.1. Capital Humano .....	13	2.3.4. Firma Digital.....	117
2.1.2. Innovación .....	29	Conclusiones.....	122

## PRESENTACIÓN

La Memoria Institucional del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones (MICITT), presenta los alcances y logros realizados desde mayo 2014 hasta abril del 2015, externando la labor realizada por los funcionarios del ministerio, la cual también cuenta constantemente con el apoyo de diversas entidades con las que se trabaja conjuntamente.

El periodo contemplado en este informe de gestión coincide con la conclusión del anterior Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2011-2014 “María Teresa Obregón Zamora” e inicia con el actual PND 2015-2018 “Alberto Cañas Escalante”; por lo cual el MICITT vela siempre por el cumplimiento de los objetivos tanto institucionales como los nacionales.

Los resultados obtenidos incorporan elementos transversales que trascienden en el mediano y largo plazo; para lo cual el MICITT estableció un nuevo planteamiento estratégico que se realizó con el afán de identificar temas relevantes para orientar los esfuerzos del ministerio en metas que permitirán fortalecer la entidad, cumpliendo con el propósito para esta administración.

La Memoria Institucional 2014-2015 presenta los objetivos cumplidos durante este

año, los cuales han sido direccionados a construir el país anhelado, un país desarrollado que brinde calidad de vida a sus habitantes, a través de la consolidación y progreso del Sector Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones.

La consecución de estos logros se debe al compromiso y entrega de todos los funcionarios del ministerio, así como diversos actores que integran la comunidad de ciencia, tecnología y telecomunicaciones, a quienes agradecemos el apoyo brindado.

La articulación conjunta de esfuerzos es una condición necesaria para el alcance de los resultados, los cuales se traducen en efectos e impactos de la acción pública, que permiten establecer nuevos retos hacia la construcción de una economía basada en el conocimiento.

**Marcelo Jenkins Coronas, Ministro**

Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones

## INTRODUCCIÓN

La elaboración de la memoria institucional constituye un ejercicio que se realiza cada año, con el objetivo de conocer el trabajo ejecutado por el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones (MICITT), a través de la presentación los objetivos y metas logradas durante el periodo de mayo 2014 a abril 2015.

El primer capítulo, presenta el nuevo planteamiento estratégico de nuestra institución, a través de la delimitación de la misión y la visión desde la perspectiva del ministerio y de cada uno de los viceministerios. Adicionalmente, este capítulo contiene el objetivo estratégico y los objetivos específicos que persigue el ministerio, los cuales circunscriben su accionar.

El segundo capítulo, contiene los principales logros de cada uno de los ejes estratégicos de Ciencia y Tecnología, y Telecomunicaciones que han orientado el trabajo

y el desempeño del MICITT. El Viceministerio de Ciencia y Tecnología presenta sus logros a través de las grandes áreas de trabajo como lo son Capital Humano, Innovación, Investigación y Desarrollo Tecnológico, y los Centros Comunitarios Inteligentes. Por otra parte, el Viceministerio de Telecomunicaciones expone sus logros mediante el Espectro Radioeléctrico y Redes de Telecomunicación, Evolución y Mercados de Telecomunicaciones, Concesiones y Normas en Telecomunicaciones, y Tecnologías Digitales.

Esta Memoria Institucional es un elemento evaluador del desempeño institucional, que ayuda a determinar el comportamiento de la gestión del ministerio, permitiendo identificar elementos débiles sobre los que se deberán trabajar a fin de mejorar su gestión. Adicionalmente, este documento es informativo y de consulta sobre lo desarrollado por la institución en el periodo mencionado.



# PLANTEAMIENTO ESTRATÉGICO DEL MICITT

El Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones ha establecido un planteamiento estratégico que le permita mejorar en su gestión institucional no solo durante la administración actual, sino su gestión de largo plazo; planteando dos ejes estratégicos que le facilitan la concentración de esfuerzos hacia la construcción de un sector fortalecido y consciente de edificar el futuro con las acciones que se ejecuten hoy, las cuales están orientadas a cumplir las aspiraciones país.

# 1.1. MINISTERIO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA Y TELECOMUNICACIONES

El MICITT como rector de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación tiene el papel clave para que la articulación posea una direccionalidad tendiente a maximizar los efectos de las acciones desde el Poder Ejecutivo. El cumplimiento de esta función, de gran importancia a nivel país, establece el siguiente planteamiento estratégico.

## Misión

Dictar la política pública de ciencia, tecnología y telecomunicaciones, que permita al país potenciar el aprovechamiento del conocimiento y la innovación, para priorizar y dirigir las iniciativas del sector hacia la competitividad, el bienestar y la prosperidad.

## Visión

Ser el propulsor de un modelo país de largo plazo basado en el conocimiento y la innovación para alcanzar un desarrollo integral y sustentable con liderazgo global.

## Objetivo Estratégico Institucional

Construir política pública en ciencia, tecnología, innovación y telecomunicaciones para contribuir en la solución de los retos que obstaculizan el desarrollo nacional.

### Objetivos Específicos

- Potenciar el reconocimiento social de la ciencia, tecnología, innovación y telecomunicaciones mediante estrategias de apropiación dirigidas a la población.
- Incentivar la formación de recurso humano de alto nivel en las áreas científico-tecnológicas por medio de la articulación efectiva entre la oferta académica y demanda laboral para potenciar la disponibilidad de competencias en investigación y desarrollo, y su integración en procesos de innovación.
- Facilitar el incremento y la integración de las capacidades nacionales de ciencia, tecnología, innovación y telecomunicaciones a través de actividades que propicien una transición hacia la economía basada en el conocimiento.
- Optimizar el uso de los recursos científicos-tecnológicos y de innovación disponible y los mecanismos de consecución de nuevos recursos, mediante el desarrollo de políticas públicas sectoriales, para incentivar la generación de iniciativas nacionales.

- Fortalecer la institucionalidad de la ciencia, la tecnología, la innovación y las telecomunicaciones mediante una integración sectorial para garantizar la continuidad en la construcción y la ejecución de las estrategias efectivas de largo plazo que maximice la sinergia de las contribuciones de los actores involucrados.

Se puede observar el accionar del MICITT para los próximos años en la figura 1.

### 1.1.1.

## Viceministerio de Ciencia y Tecnología

El nuevo planteamiento del MICITT, requirió analizar el papel del Viceministerio de Ciencia y Tecnología (VCT) en su conceptualización estratégica. El VCT tiene como responsabilidad la integración del conocimiento científico y tecnológico en los diferentes niveles de la sociedad costarricense para garantizar su crecimiento y que, al mismo tiempo, este impacte en la calidad de vida de los habitantes de Costa Rica; en el afán de cumplir esta responsabilidad se establece:

### Misión

Promover el desarrollo de la ciencia, tecnología y la innovación en el país mediante la

Figura 1: Accionar del MICITT.



Fuente: MICITT, 2014.

definición de líneas estratégicas claras y la ejecución de sus acciones en el corto, mediano y largo plazo cuyo impacto se traduce en el aumento de la competitividad, la prosperidad y el bienestar de los ciudadanos.

## Visión

Ser el ente experto de referencia nacional en ciencia, tecnología e innovación cuyo criterio sea vinculante para la solución de

problemas en los diferentes ámbitos de la realidad nacional.

## Objetivo Estratégico

Construir una estrategia nacional que propulse la ciencia, tecnología y la innovación a altos niveles de productividad y competitividad con el fin de convertir al país en una sociedad basada en el conocimiento.

## 1.1.2.

### Viceministerio de Telecomunicaciones

El Viceministerio de Telecomunicaciones también realizó su replanteamiento estratégico, el cual se presenta a continuación. Uno de los objetivos primordiales de Ley 8660 es fortalecer, modernizar y desarrollar las funciones en el sector de telecomunicaciones.

#### Visión

Ser modelo en la gestión de políticas públicas, que posicionen a Costa Rica entre los países líderes del mundo en el acceso, uso y aprovechamiento de las Tecnologías Digitales.

#### Misión

Contribuir a dirigir el subsector telecomunicaciones y tecnologías digitales con el objetivo de incorporar a los habitantes a la Sociedad de la Información y el Conocimiento.

#### Objetivo

Impulsar el desarrollo de las telecomunicaciones como instrumento para mejorar la calidad de vida de los habitantes de Costa Rica, mediante la formulación y

gestión de políticas públicas, normativas y estudios técnicos en el campo de las telecomunicaciones, así como de las tecnologías de la información, el conocimiento y la comunicación.

Luego de establecerse el planteamiento estratégico, le corresponde a cada uno de los viceministerios realizar una revisión de sus programas de acuerdo a los ejes estratégicos actuales, manteniendo los programas prioritarios que le competen. Posteriormente, se trabaja para concretar las metas propuestas, las cuales se visualizan a través de los siguientes logros.





# PRINCIPALES LOGROS MAYO 2014 - ABRIL 2015

A continuación se exponen los principales logros y cumplimientos del MICITT para 2014-2015, según sus dos ejes estratégicos: Ciencia, Tecnología e Innovación y Telecomunicaciones. Estos ejes estratégicos, constituyen la guía que ha orientado el trabajo del MICITT y que le han permitido obtener los logros que se exponen a continuación.

# 2.1. CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

## 2.1.1.

### Capital Humano

Se busca hacer sostenible el desarrollo basado en conocimiento mediante la implementación de programas de promoción de talento en ciencia y tecnología que permitan contar con el capital humano, dedicado a la generación de conocimiento, al desarrollo de tecnologías y a la innovación, que en el futuro se requieran. Además, se fomenta la generación de recurso humano en ciencia y tecnología según las necesidades de desarrollo del país, mediante la articulación con los actores del sector.

El objetivo es desarrollar e implementar una estrategia de capital humano en áreas de ciencia y tecnología que responda a la visión de desarrollo del país hacia una economía basada en el conocimiento.

Las diversas actividades impulsadas para cumplir con los objetivos estratégicos planteados a nivel institucional y gubernamental en esta temática se detallan a continuación.

## Programa de Ferias

### a. Feria Internacional de Opciones de Becas de Posgrado en Ciencia y Tecnología

La IV Feria Internacional de Opciones de Becas de Posgrado en Ciencia y Tecnología se realizó en marzo de 2014. Esta feria es un espacio que promueve la divulgación de información para optar por becas

**Fotografías 1:** IV Feria Internacional de Opciones de Becas de Posgrado en Ciencia y Tecnología.



Fuente: MICITT, 2014.



de posgrado (maestrías y doctorados) en distintos países. Las áreas que se promocionan son en biotecnología, ciencias agronómicas, energías alternativas, cambio climático, salud pública, medio ambiente, ingenierías y otras, siempre relacionadas con ciencia y tecnología.

Embajadas y organismos participantes: México, Brasil, Ecuador, Japón, China y Corea, Servicio Alemán de Intercambio Académico (DAAD), la Organización de Estudios Tropicales (OET) y el Centro Cultural Costarricense Norteamericano.

La Organización de los Estados Americanos (OEA) y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología de México (Conacyt) presentaron un nuevo programa de becas en carreras de ciencia e ingenierías para personas centroamericanas, como parte del programa de la feria de opciones de becas.

La Embajada de Ecuador impartió una conferencia sobre el Programa Prometeo, el cual pretende fortalecer la inves-

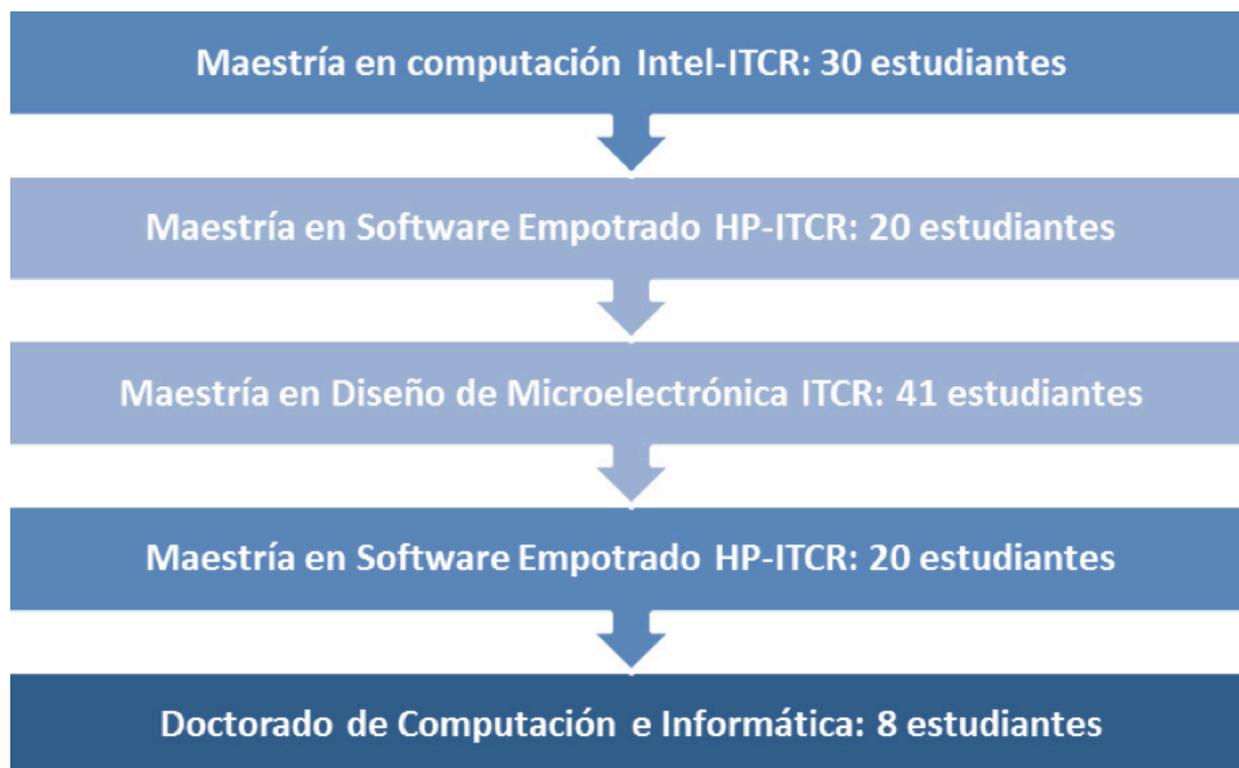
tigación, la docencia y la transferencia de conocimientos en temas especializados a través de la vinculación a instituciones de acogida de talento humano, ecuatoriano o extranjero, de alto nivel académico residente en el exterior.

Adicionalmente, se dispuso de un stand del MICITT en donde se brindó información acerca de cómo se podría obtener financiamiento para estudios de posgra-

do a través del Programa de Innovación y Capital Humano para la Competitividad (PINN) este programa, que destinará para el componente de capital humano US \$25 Millones.

Se apoyó a la creación de los programas de posgrado otorgando ayudas complementarias a estudiantes para acceder a maestrías o doctorados:

Figura 2: Estudiantes beneficiados con maestrías o doctorados.



(<http://www.micit.go.cr/index.php/comunicados-de-prensa/1295-estudiantes-seran-doctores-en-computacion-con-beca-de-micit-conicit.html>)

## b. Ferias de Ciencia y Tecnología:

Las Ferias de Ciencia y Tecnología son valiosos espacios para la apropiación social del tema, y el fomento de las vocaciones científico-tecnológicas. Se implementa el Programa de Ferias de Ciencia y Tecnología donde incluye las actividades de desarrollo y coordinación en torno a las Ferias Científicas y Tecnológicas. Dentro de este programa el MICITT da seguimiento al Programa Nacional de Ferias de Ciencia y Tecnología (PRONAFECYT), el cual es coordinado por el MICITT y se realiza en alianza con el MEP, CONICIT y las Universidades estatales (UCR, UNA, UNED, TEC, UTN). Además, el MICITT apoya el desarrollo de las Ferias Regionales, la Feria Nacional, el Costa Rica ISEF Challenge y la preparación y participación de la delegación estudiantil costarricense en la Feria Internacional de Ciencia e Ingeniería (ISEF).

El MICITT continúa como coordinador del Programa Nacional de Ferias de Ciencia y Tecnología, mediante el cual busca fomentar y promover en este contexto, un acercamiento a la ciencia y la tecnología mediante procesos de investigación estudiantil y son presentadas en las diversas modalidades de participación de este programa (Ferias Institucionales, de Circuitos Escolares, Ferias Regionales y Feria Nacional de Ciencia y Tecnología); para los cuales se involucran además de los estudiantes, a diversos actores de la comunidad educativa

y social, para que apoyen como tutores, asesores de proyectos, miembros del comité científico de revisión, miembros del jurado y en las diversas comisiones establecidas para la ejecución de este programa y contemplando los aspectos académicos y logísticos asociados a la ejecución de estos procesos.

### b.1.

#### FERIAS REGIONALES DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

Se gestiona y da seguimiento a la ejecución de las Ferias Regionales de Ciencia y Tecnología, en colaboración con los asesores regionales de ciencias del MEP de cada región educativa. Este Ministerio brinda asesoría académica a estos procesos, y además designa desde su presupuesto directo el financiamiento para la ejecución de las Ferias Regionales de Ciencia y Tecnología (lo cual incluye diversos servicios y productos claves para su ejecución), acompañado del debido seguimiento administrativo y de supervisión, la interlocución con las regiones para la coordinación y ejecución de las ferias regionales, así como la compilación de informes sobre los componentes técnicos-académicos, logísticos y la evaluación de los servicios contratados con miras a garantizar la ejecución y cumplimiento de las Ferias Regionales.

**Cuadro 1:** Ferias de Ciencia y Tecnología Regionales 2014.

Número de proyectos: 1.250*			
Estudiantes	Total	Hombre	Mujer
Primaria	1.306*	582	724
Secundaria	1.153*	435	718
Total	2.459*	1.017	1.442

\*Los números podrían variar pues algunas regiones presentaron datos incompletos.  
Fuente: MICITT, 2014.

**Fotografías 2:** Ferias Regionales de Ciencia y Tecnología: Guápiles 2014 y San Carlos 2014.



Exposición de proyectos Feria Regional de Ciencia y Tecnología de Guápiles 2014.  
Fuente: Asesoría Regional de Ciencias, 2014.



Foto: Estudiantes ganadores de la Feria Regional de Ciencia y Tecnología de San Carlos 2014.  
Fuente: Asesoría Regional de Ciencias, 2014.

b.2.  
**FERIA NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA**

La Feria Nacional es la etapa final del proceso de Ferias bajo el Programa Nacional de Ferias de Ciencia y Tecnología y del cual participan los estudiantes y tutores ganadores de las Ferias Regionales de Ciencia y Tecnología. En la Feria Nacional de Ciencia y Tecnología 2014 participaron un total de 390 estudiantes y se contó con una presentación de 200 proyectos.

La logística de esta etapa es coordinada por la UCR en colaboración con MICITT y CONICIT, además cuenta con la asesoría y financiamiento de este Ministerio por medio del Fondo de Incentivos.

b.3.  
**COSTA RICA ISEF CHALLENGE**

El Costa Rica ISEF Challenge es coordinado por el MICITT e Intel; es la competencia en la cual se selecciona la delegación de jóvenes costarricenses que participarán en la Feria Internacional de Ciencia e Ingeniería de Intel. (ISEF por sus siglas en inglés).

En el CR ISEF Challenge participan los mejores proyectos de los procesos nacionales acreditados como ferias afiliadas ante la Feria Internacional, los cuales son la Feria Nacional de Ciencia y Tecnología, que es parte del Programa Nacional de Ferias de Ciencia y Tecnología (PRONA-

**Fotografías 3:** Participación de Estudiantes en la Feria Nacional de Ciencia y Tecnología.



Foto NVC-MICITT: Exposición de proyectos Feria Nacional de Ciencia y Tecnología.



Foto AC-MICITT: Estudiantes de primaria ganadoras. Fuente MICITT, 2014.

FECYT: MICIT, MEP, CONICIT, UNA, UCR, TEC, UTN) y la ExpoINGENIERÍA Nacional (MEP, MICITT, Intel Costa Rica).

La participación de estudiantes en el Costa Rica ISEF Challenge 2014 fue de 25 estudiantes, quienes presentaron 12 proyectos, y adicionalmente se seleccionaron, 3 proyectos que representaron a Costa Rica en la Feria Nacional del Ingenio del 31 de enero al 2 de febrero 2014 en Panamá.

**Fotografías 4:** Estudiantes ganadores del Costa Rica ISEF Challenge 2014 y Delegación costarricense que representó a Costa Rica en la Feria Nacional de Ingenio en Panamá 2014.



Estudiantes ganadores del Costa Rica ISEF Challenge 2014.



Delegación costarricense que representó a Costa Rica en la Feria Nacional de Ingenio en Panamá, enero 2014. Fuente: MICITT, 2014

b.4.

#### FERIA INTERNACIONAL DE CIENCIA E INGENIERÍA DE INTEL (ISEF)

La Feria Internacional de Ciencia e Ingeniería de Intel, conocida como Intel ISEF (por sus siglas en inglés, International Science and Engineering Fair), es la competencia preuniversitaria a nivel mundial más importante en la que participan más de 1.500 jóvenes de 60 países.

Esta feria se realiza anualmente durante la primera o segunda semana de mayo, en Estados Unidos, variando cada año de estado anfitrión y es administrada desde 1950 por Society for Science and the Public, una de las organizaciones sin fines de lucro más respetadas que promueven el desarrollo científico en los Estados Unidos.

Se requiere que el proceso de feria respectivo esté afiliado ante esta organización para participar en Intel ISEF, lo que implica el cumplimiento de estándares y requisitos en los procesos locales, así como la inscripción y registro anuales.

Se coordina el proceso de asesoramiento y preparación de la joven delegación, a su vez apoya en el proceso de acreditación y afiliación de las dos ferias nacionales (Feria Nacional de Ciencia y Tecnología y Expo INGENIERÍA Nacional), así como en la inscripción y acreditación de la delegación estudiantil que representa al país en dicho evento internacional.

La participación costarricense recibe el financiamiento, para la representación en esta competencia mundial, por medio del Fondo de Incentivos desde el 2010. La Feria Internacional de Ciencia e Ingeniería de Intel (Intel ISEF) 2014 contó con una participación de 11 estudiantes con 5 proyectos, donde se obtuvo reconocimientos y premios, entre ellos:

- El proyecto Aplicación de biofermentos en el control biológico de la moniliasis (*Moniliophthora roreri*) en el cacao (*Theobroma cacao*) de los estudiantes Marcelo Guerra, Verónica Bustos y Daylin Bryan, obtuvo el tercer lugar de la categoría Ciencias de las Plantas - Premio de USD \$ 1.000.
- El proyecto Síntesis y caracterización de Grafeno para potenciales usos en alta tecnología de los estudiantes Roberto Delgado Webb y Brandon Montero Montoya, obtiene el cuarto lugar de la categoría de Ingeniería: Materiales y Bioingeniería - Premio de USD \$ 500.
- El proyecto Sistema de señalización inteligente en Carreteras de los estudiantes Paulo Díaz Hernández y José David Porras Solano, obtiene cuarto lugar de la categoría de Ingeniería: Eléctrica y Mecánica - Premio de USD \$500.

Tres proyectos de los cinco que participaron recibieron además reconocimiento de la OEA dentro de los 50 proyectos destacados de 1.015 proyectos de las Américas por su contribución a la ciencia y al desarrollo de la región:

- Procedimiento estratégico para preaclimatación de vitroplantas de yuca a través de la variación de la fuente de carbono. Estudiantes Laura Campos Quesada, Juan Manuel Segura Castro.

### Fotografías 5: Estudiantes ganadores en ISEF 2014.



Estudiantes ganadores en ISEF 2014 Paulo Díaz Hernández y José David Porras Solano.



Estudiantes ganadores en ISEF 2014. Roberto Delgado Web y Brandon Montero Montoya.



Estudiantes ganadores en ISEF 2014  
Marcelo Guerra, Verónica Bustos y Daylin Bryan.  
Fuente: MICITT, 2014.

- Aplicación de biofermentos en el control biológico de la moniliasis (*Moniliophthora roreri*) en el cacao (*Theobroma cacao*). Estudiantes Marcelo Guerra, Verónica Bustos y Daylin Bryan.
- Sistema de señalización inteligente en Carreteras. Estudiantes Paulo Díaz Hernández y José David Porras Solano.

El MICITT se ha consolidado como líder en procesos de Ferias de Ciencia y Tecnología en la región latinoamericana y ha brindado asesoría internacional de manera presencial y virtual a la Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SENACYT) de Panamá, a la Secretaría de Planificación (SEPLAN) de Honduras y al Ministerio de Educación Peruano y al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONCYTEC) de Perú, así como ha participado impartiendo conferencias y talleres

### Fotografía 6: Estudiantes que obtuvieron reconocimiento por la OEA en ISEF 2014.



Fotografía NVC-MICITT. Estudiantes que obtuvieron reconocimiento por la OEA en ISEF 2014.  
Fuente: MICITT, 2014.

sobre el Programa Nacional de Ferias de Ciencia y Tecnología, y en el diseño de ambientes de aprendizaje mediante procesos de investigación estudiantil.

b.5.

#### RALLY DE CIENCIA

Otra actividad importante es el Club en su modalidad de Rally de Ciencia, el cual se realizó en Pérez Zeledón el 14 de noviembre 2014, en alianza con los Colegios Científicos. Referencia: <http://www.micit.go.cr/index.php/comunicados-de-prensa/1035-estudiantes-de-la-region-brunca-disfrutaron-de-la-ciencia-entre-agua-vinagre-y-risas.html>

## Programa de Apropiación Social de la Ciencia

Se promueve la participación de jóvenes en los campamentos con el fin de incenti-

var el aprendizaje y apropiación de la ciencia. Estos campamentos se llevan a cabo tanto a nivel nacional como internacional.

### a. Campamentos

Estos campamentos son un espacio de recreación, aprendizaje y motivación para que los jóvenes se enamoren por la ciencia, refuercen sus vocaciones científico-tecnológicas, y especialmente sean promotores de estos conocimientos entre sus pares.

El campamento de Ciencia y Tecnología del Club de Talento Joven de 2014, se realizó del 5 al 8 de diciembre, en el Centro La Montaña Christian Camps, ubicado en Cataratas de San Ramón de Alajuela (22 km carretera a la Fortuna de San Carlos) y contó con una participación de 120 jóvenes, más 20 personas del Staff.

Fotografías 7: Participantes de Rally de la Ciencia 2014, Pérez Zeledón.



Fuente: MICITT, 2014.



Fotografías 8: Participantes del Campamento de Ciencia y Tecnología del Club de Talento Joven de 2014.



Fuente: MICITT, 2014.

Consistió de sesiones de aprendizaje de robótica en tres niveles, para resolver problemas de electrónica, programación y robótica junto a expertos voluntarios que les enseñaron como utilizar la tecnología de forma divertida.

Acertijos de trabajo en equipo, deporte y recreación que busquen fortalecer el liderazgo, creatividad, capacidad de aprendizaje y otros aspectos importantes en el desempeño personal y profesional, son los objetivos perseguidos en este campamento.

Los participantes tienen edades entre los 8 y 19 años; los más pequeños diseñaron una batería musical electrónica, los jóvenes entre 12 y 15 años crearon un robot futbolista y los mayores de 15 años programaron un robot capaz de resolver problemas de la industria.

Otros campamentos han consistido de sesiones de aprendizaje de ingeniería, creación de robots, chips, módulos de ingeniería genética, etc. Aprender a diseñar un barco de vapor, a conocer las estructuras químicas de las sales o bien crear un sensor que se active a determinada presión o temperatura, son parte de los retos tecnológicos impuestos a los cuales 72 colegiales de todo el país.

Algunos de estos retos están enfocados en ingeniería mecánica y física, aplicando también nociones de diseño industrial. Por ejemplo, construir un brazo hidráulico

que, a partir del uso de jeringas y madera de balsa para mover objetos.

También tuvieron la posibilidad de aprender a programar utilizando un kit de electrónica llamado Arduino. Hacer ejercicios de programación permitirá acercar a los jóvenes a la electrónica, que actualmente es una de las carreras con mayor demanda profesional y laboral.

A lo largo de cuatro días, los estudiantes participaron de momentos de esparcimiento, pero también de intensa concentración y coordinación grupal que son necesarios para resolver los acertijos científicos e ingenieriles que se les otorgaron.

## b. Campamento Uruguay

Este campamento es un intercambio académico, cultural y social y tuvo como eje central el análisis del ambiente con un enfoque científico de conservación de la biodiversidad, el cual también es un tema de interés costarricense.

Este fue el II Campamento Latinoamericano de Ciencia que se realizó del 24 al 29 de marzo de 2015, en Arequita, Departamento de Lavalleja, Uruguay. Los jóvenes Alisson Bastos y Felipe Vásquez de 19 y 18 años respectivamente, resultaron ganadores del concurso realizado por el MICITT a mediados de enero del año en curso, en el cual debían hacer un video que respondiera a las preguntas ¿cuál es el principal problema de

Costa Rica, y cuál es la solución científica y tecnológica que implementaría?. Alisson con sus conocimientos en nanotecnología y Felipe en dispositivos electrónicos enriquecieron los objetivos del campamento.

Ambos jóvenes participaron de este campamento junto a un funcionario y el financiamiento se realizó a través del Fondo de Incentivos.

La actividad fue desarrollada en el Campamento Arequita en el Departamento Lavalleja, a unas dos horas y media de Montevideo. Durante la estancia en el Campamento los participantes tuvieron experiencias diversas tales como: charlas, trabajos de aplicación, trabajos de campo, experiencias de intercambio cultural, ponencias con públicos de la zona y acercamiento con procesos de investigación, incluyendo la defensa de los mismos ante un auditorio calificado el último día de Campamento.

Las temáticas desarrolladas durante los días de trabajo fueron:

- Taller sobre Comunicación Científica, impartido por el Prof. Uruguayo Rafael Olid.
- Taller de Robótica, financiado y desarrollado por la Embajada de los Estados Unidos en Uruguay. El mismo fue impartido por la Theresa Dixon.
- Charlas sobre Astrofísica, brindada por Daniella Berdalez, astrofísica de los Estados Unidos graduada del MIT.

- Principios de Investigación, impartida por el Dr. Gustavo Riestra, Coordinador general de la actividad y representante del MEC uruguayo.

Los estudiantes pudieron participar de trabajos de campo en los alrededores de la zona del campamento, además de recoger muestras para su investigación en las Playas de Punta del Este. Al finalizar la experiencia, los jóvenes mostraron los resultados finales de sus investigaciones a invitados especiales propios de la zona, así como autoridades de los países participantes.

Los jóvenes costarricenses dejaron la más grata impresión en la organización por su desenvolvimiento, conocimiento y adaptabilidad durante la experiencia en tierras uruguayas.

El representante oficial y encargado de la delegación costarricense, tuvo el rol de docente colaborador en el proceso formativo, así como participar de actividades de divulgación y formación en el Departamento de Lavalleja. Concretamente:

- Atención de medios de comunicación quienes brindaban divulgación a la actividad.
- Participar del conversatorio sobre "Experiencias positivas para que te enamores de la ciencia". Dirigido a docentes de escuelas y colegios de Lavalleja, quienes participaron

de manera presencial así como a distancia, lo anterior gracias al sistema de conferencias virtuales del Liceo 3.

- Participación del conversatorio: “Apropiación social de la ciencia en Latinoamérica”. Dirigido a sociedad civil en Lavalleja y docentes. En esta actividad participamos contando la experiencia costarricense y compartimos con colegas de Uruguay, Colombia, Paraguay y Perú.

Los campamentos de Ciencia y Tecnología, tienen la finalidad de brindar espacios de formación e interacción a jóvenes para que entren en contacto con la ciencia básica y puedan a partir de ella poner en práctica sus conocimientos a través de investigaciones de campo o ejercicios tecnológicos y especialmente concientizar sobre el valor de los recursos del planeta a través de la educación.

Se valoran las experiencias exitosas en países del área, para potenciar las actividades que se desarrollan en nuestro país desde la apropiación social de la ciencia. Actividades de este tipo van en la línea del objetivo planteado del PNCTI que busca el aumento de las vocaciones científicas, tecnológicas y de innovación. Para más información: <https://www.facebook.com/2CampCL>

## Programa de Prospección de la Ciencia y Tecnología

El proceso de prospección inició a partir del 2014, y entre las acciones realizadas se encuentran:

- Se solicitó a las universidades públicas y privadas la cantidad total de graduados(as) por año desagregado según sexo, en carreras dentro del sector, tomando como base el 2010.
- Se solicita insumos a las unidades de registro y admisiones de las universidades de Costa Rica, Tecnológico y Nacional, con el objetivo de adquirir datos relevantes como: inscritos, cupos, admitidos y matriculados esto en carreras dentro del sector.
- Participación activa en mesas de formación y prospección a nivel inter-institucional, por ejemplo: Mesa de la Alianza para el trabajo liderada por el MTSS, Mesa de capacitación y formación para la competitividad liderada por la segunda vicepresidencia de la República. Además de reuniones con CINDE y MEP para valorar alianzas de trabajo en conjunto, principalmente en materia de prospección y promoción vocacional.

## Programa de Ciencia y Género

Este programa inició en agosto del 2010, con el objetivo de fomentar de las vocaciones científicas y tecnológicas en igualdad de condiciones para mujeres y hombres. Este programa busca:

- Analizar las diferentes brechas de género en la producción, uso y acceso existentes a la Ciencia y Tecnología.
- Divulgar los aportes de las mujeres a la Ciencia y a la Tecnología.
- Buscar un acercamiento entre estudiantes y profesionales con el fin de informar y motivar a estudiantes a seleccionar y/o permanecer en carreras científico-tecnológicas, de alta demanda laboral actual y futura.
- Coordinar con las diferentes instituciones, organizaciones y empresas interesadas por cerrar las brechas de género en el sector científico – tecnológico.

Se realizaron diferentes actividades de promoción de la Ciencia y la Tecnología, tal como conferencias, vídeo – conferencias, encuentros, talleres, entre otras, con el fin de divulgar el quehacer científico y la vida de las personas dedicadas a la misma.

La Comisión institucional de Igualdad y Equidad de Género, se conformó en junio del 2013, con el objetivo de impulsar acciones a favor de la eliminación de brechas a los internos y en los servicios prestados por la institución. Una de las prioridades es implementar un Sistema de Gestión de Igualdad y Equidad de Género, que le permita impulsar una Política Institucional robusta y coherente con el quehacer en CYT, para certificarse en la Norma INTE 38.01.01 la legislación nacional y convenios internacionales pertinentes, como herramientas metodológicas para la implementación, evaluación y seguimiento de los Sistemas de Gestión de las diferentes instituciones y organizaciones que quieran certificarse como tales.

A principio del 2015, se iniciaron los trámites administrativos y se buscaron colaboradores, dentro de los cuales, la Comisión de Género del Colegio de Ingenieros y Arquitectos y la Escuela de Ingeniería Mecánica de la UCR, se convierten en los principales aliados.

Se coordinó con diferentes personas e instancias participantes de las actividades diversas, entre ellas:

Figura 3: Afiche.



## Vídeo conferencias y talleres científico - tecnológicos

Se realizaron 5 vídeos conferencias en conjunto con la Academia Nacional de Ciencias por medio del programa TICOTAL, según se detalla:

COLEGIO CIENTÍFICO DE PÉREZ  
ZELEDÓN 27 DE MARZO, 2014.

Vídeo conferencia: Viviendo con la Biotecnología, impartida por la Phd. Irene Güendell, quien trabaja en el National Centre for Biodefense and Infectious Diseases en Estados Unidos, Nos impartió una conferencia acerca de las aplicaciones diarias de la biotecnología en alimentos, en las ciencias forenses, en la medicina, entre otras aplicaciones.

Además, se compartió con la Doctora Sindy Chaves Noguera, Directora del laboratorio de Nanotecnología del TEC y primera mujer científica en recibir el premio Clodomiro Picado en Tecnología. Ella identificó los avances y usos médicos de la nanotecnología, también compartió experiencias de su vida que la llevaron a estudiar Microbiología Celular y Molecular.

Fotografía 9: Vídeo conferencia: Viviendo con la Biotecnología.



Fuente: MICITT, 2014.

Un hallazgo en la actividad, es que a pesar de que las y los estudiantes están cursando sus últimos años en este colegio, en su mayoría no han decidido qué carrera estudiar y tampoco están seguros de que sea una carrera científico – tecnológica.

La conferencia realizada por la Dra. Güendel, se replicó en la Escuela Mount Kerkerly en Sabanillas de Montes de Oca y en el Colegio Miravalles de Cartago y en el Liceo de Isla Venado en Guanacaste; en este último se realizó un taller de Nanotecnología con la Ingeniera Andrea Rivera de LANOTEC y otra vídeo conferencia con el Dr. José Castro Nieto, director científico de Ad-Astrad-Rocket.

Las y los jóvenes quienes salieron muy motivados de estas actividades, especialmente de la Conferencia del Dr. Castro.

## CIENTÍFICA DESTACADA DEL AÑO

Se coordinó en conjunto con la Academia Nacional de Ciencias la otorgación del Reconocimiento Científica destacada del 2014, este reconocimiento se realiza de forma bianual y se brinda a mujeres destacadas en el campo de la investigación y por sus aportes a la ciencia. Las mujeres que han sido galardonadas con este reconocimiento son: Adriana Troyo, de la UCR, en 2010; Ileana Bosquini, del ICE, en el 2012 y a Odalisca Bready, bióloga marina, en el 2014.

La ANC implementó un sistema de proposición de nombres y selección de dos candidatas para poder escoger entre ellas para el reconocimiento del 2014. El día de la inauguración del mes de la Ciencia, el pergamino de oro y bronce fue otorgado por el MICITT y la semblanza por la ANC.

Fotografía 10: Vídeo conferencia.



Fuente: MICITT, 2014.

Fotografía 11: Conferencia del Dr. Castro



Fuente: MICITT, 2014.

## 2.1.2.

### Innovación

Se llevó a cabo un proceso para evaluar la efectividad de cada una de las actividades de innovación con el cambio de gobierno. También se efectuaron reuniones con diversos actores del sistema de innovación para entender las áreas prioritarias de acción. A raíz de esta evaluación y consulta se planteó una estrategia que enfoca los esfuerzos en lograr los siguientes objetivos estratégicos:

#### 1- Programa para el Fortalecimiento de la Oferta de Innovación

Fortalecer las capacidades de los siguientes tres grupos para la innovación:

- Estudiantes que buscan desarrollar su talento para la innovación.
- PYMES que buscan implementar proyectos de innovación para crecer.
- Científicos, tecnólogos y emprendedores que buscan impulsar innovación de alto nivel.

#### 2- Programa para el Estímulo de la Demanda de Innovación

Identificar y visibilizar problemas que en-

frentan los siguientes grupos que pudieran ser resueltas a través de la innovación:

- Empresarios y grupos de empresarios.
- Grupos y organizaciones de la sociedad civil.

#### 3- Programa para el Fortalecimiento del Sistema de Innovación

Fortalecer las capacidades de los siguientes actores que juegan roles de apoyo a innovadores y articular sus esfuerzos:

- **Gobierno** – definir políticas y rediseñar la institucionalidad para la innovación.
- **Academia** – impulsar apoyo a innovación a través de investigación e incubación.
- **Privados** – apoyar en la provisión de servicios a innovadores.

## Programa para Fortalecer la Oferta de Innovación

### a. Estudiantes que buscan desarrollar su talento para la innovación

Los esfuerzos se centraron en el diseño del nuevo programa *Ruta In*, que impulsa a estudiantes colegiales que han participado en Ferias de Ciencia y Tecnología y Expo-ingeniería hacia la innovación.

Se contaba inicialmente con dos programas. El programa *Innovando desde Casa* buscaba dotar a padres de familia de herramientas para fomentar la creatividad de sus hijos; esta función se integró en el diseño de *Ruta In* a través de sesiones de capacitación con los padres de los estudiantes. Y el programa *Empresas de Base Tecnológica*, que buscaba impulsar a estudiantes de colegios técnicos agropecuarios en las regiones a emprender vendiendo semillas mejoradas; esta función también se incorporó en el diseño de *Ruta In*, ampliando las áreas de aplicación más allá de la agricultura, incluyendo contenidos específicos sobre emprendimiento y añadiendo capacitación en el uso de equipo especializado para el prototipado.



**RUTA IN** es un espacio de exploración para jóvenes con talento para la ciencia y tecnología y una vocación para la innovación. El programa de 10 semanas consiste en cuatro talleres de 2 días y trabajo de campo en el que los participantes aplican lo aprendido en los talleres a un proyecto de innovación con el apoyo de mentores.

Los talleres se enfocan en el desarrollo de destrezas duras y blandas para la innovación e incluyen las siguientes temáticas: “Design thinking”, diseño de interacción, “lean startup”, administración de proyectos comunicación en inglés y español, prototipado, programación, propiedad intelectual, orientación vocacional y aplicaciones de la ciencia y tecnología a la innovación.

Los participantes son estudiantes que han participado en *Ferias de Ciencia y Tecnología*, *Expo-ingeniería* o *los Campamentos de Ciencia y Tecnología* organizados por la Dirección de Capital Humano del MICITT y que tienen entre 15 y 20 años de edad. Se trabaja para construir la comunidad de innovación joven manteniendo una constante comunicación con reuniones presenciales y apoyo en el *Portal de Innovación* y las redes sociales. Además participarán padres de familia para que entiendan las

oportunidades que se les pueden abrir a sus hijos e hijas a través de la innovación y a profesores de colegios que puedan jugar un rol en el escalamiento del programa a las regiones en el 2016.

Desde el 2014 se prepara la primera edición de *Ruta In*, que iniciará en agosto del 2015 con una cohorte de 40 estudiantes y se ha planteado la estrategia para escalar el programa a las regiones en el 2016. Además, se han forjado alianzas estratégicas para que se pueda implementar con éxito el programa, entre ellas:

- El Centro de Investigación para la Innovación de la Universidad de Veritas, que estará ofreciendo sus instalaciones, equipo de impresión en tres dimensiones y programación, y personal de capacitación para llevar a cabo los talleres.
- Ideas en Acción, quien aportará la capacitación en inglés y orientación vocacional.
- El Consejo para la Promoción de la Competitividad, quienes ofrecerán a través de sus miembros el contenido en propiedad intelectual.
- La Universidad de Educación a Distancia y Science, Technology and Entrepreneurship Camp para ofrecer algunas de las capacitaciones y para llevar el programa a las regiones en el 2016.

**El Programa Innovando desde casa** fue impulsado para capacitar a padres de familia sobre la manera de desarrollar la innovación en sus hijos e hijas. El programa estaba orientado a dar resultados en el largo plazo, se llevaba a cabo sin socios estratégicos y a pequeña escala, por lo que el impacto en el impulso de la innovación era bajo. Se concluyeron los compromisos adquiridos y se rescató la estrategia de formar a padres de familia en el programa *Ruta In*.

Se realizaron seis ediciones de este programa durante el segundo semestre del 2014, con 5 grupos de padres y uno de maestros de primaria para irradiar con mayor profundidad el conocimiento en la sociedad, impactando más de 100 padres y 38 maestros, en las siguientes escuelas: Escuela el Roble de Santo Domingo de Heredia, Escuela Mixta de Siquiaries de Alajuela, Escuela Jesús Ocaña Rojas de Alajuela, Escuela Ciudadelas de Pavas, Escuela República de Haití de San Sebastián y Escuela Tree of Life de Santa Ana.

**El Programa de Empresas de Base Tecnológica** fue impulsado para capacitar a estudiantes de colegios técnicos agropecuarios en la reproducción de semilla de manera asexual de alta calidad, con el fin de que pudieran establecer empresas que vendan semillas a los agricultores del país.

El programa estableció centros biotecnológicos en los colegios técnicos agropecuarios en los que se capacitaron a alrededor de 500 estudiantes en biotecnología, agroecología, agropecuaria-agrícola, agro-jardinería y talleres exploratorios “Reproduzcamos nuestras plantas.” Se transfirió semilla de alta calidad a 20 agricultores y vendieron cerca de 1.000 semillas a otros agricultores y productores de las zonas San Ramón, Sabalito, Guácimo y Guápiles, Puriscal, Talamanca, Upala y Pacayas.

Se apoyó a los centros biotecnológicos de los siguientes colegios técnicos agropecuarios alrededor del país: Upala, Piedades Sur, Dota, Acosta, Puriscal, Valle La Estrella, Talamanca, Guácimo, Guápiles, Pacayas, Sabalito y San Carlos.

Este programa tenía debilidades como estrategia para impulsar a los jóvenes hacia la innovación y crear empresas de base tecnológica. Se enfocaba exclusivamente en agricultura, dejando por fuera un gran número de actividades de base tecnológica. No incluía capacitación en temas de innovación y emprendimiento que pudiera apoyar a los jóvenes en el desarrollo de proyectos de innovación.

Se concluyeron los compromisos adquiridos, dejando empoderados a los centros biotecnológicos, para abordar el impulso de jóvenes hacia la innovación con capacitaciones a través del programa *Ruta In* y abordar la creación de empresas de base

tecnológica de todo tipo a través del programa *InnoLab*.

Se han desarrollado además otras iniciativas con jóvenes innovadores. Se apoyó la *Hackatón Desarrollando América Latina* en noviembre de 2014, en colaboración con Grupo Inco, Ollería, Gobierno Digital e Ideas en Acción. Se apoyó el evento *Hubo una vez un fracaso* para impulsar una cultura de resiliencia entre jóvenes emprendedores en colaboración con Grupo Inco e Impactico.

## b. Programa PYMES que buscan implementar innovaciones para crecer

Se diseñó e inició la ejecución del nuevo programa, *Huella PYME*, que integra la asignación de fondos no reembolsables a través del PINN y PROPYME con acompañamiento de los gestores de innovación que ha capacitado. Se fortalece la estrategia de capacitación y certificación de gestores para asegurar que las PYMEs tengan el acompañamiento adecuado. La Universidad Técnica Nacional (UTN) estará asumiendo el costo y la implementación del programa llamado *Formación Práctica en Innovación Orientada al Mercado*, que buscaba entrenar a gestores de innovación.

Se diseñó una estrategia complementaria que ofrecerá capacitaciones de actualización a los gestores interesados en apoyar a

PYMEs, los cuales tendrán que demostrar su competencia a través de un examen y presentando evidencia de experiencia reciente relevante. El programa *Jornadas de Innovación*, que buscaba asesorar a PYMEs en las regiones en estrategias de innovación y el programa de *Diagnóstico de Cultura de Innovación*, que buscaba ofrecerle a PYMEs consejos sobre cómo mejorar su cultura de innovación, se han integrado al programa de *Huella PYME* para que todos se enfoquen en el mismo grupo de empresas.



**HUELLA PYME** es un programa que apoya a PYMEs en sus proyectos de innovación de producto/servicio, proceso, comercialización y modelo organizacional a través de fondos no reembolsables complementarios, asesoría y acompañamiento. Se ofrecen tres tipos de fondos no reembolsables: (1) fondos de hasta \$50.000 del PINN para mejora de procesos, certificación de las mismas y la implementación de un sistema de gestión de innovación; (2) fondos de hasta \$100.000 del PINN para implementar proyectos de innovación y fortalecer el sistema de gestión de innovación; y (3) y fondos de PROPYME para capacitación en prototipaje rápido. Las PYMEs reciben

asesoría en la formulación de proyectos, y acompañamiento en desarrollo de estos proyectos de 24 meses.

Se colabora estrechamente con diversos actores, con quienes se ha diseñado el programa. Se guía el proceso de desarrollo de las propuestas para los fondos no reembolsables y monitorea el progreso de las PYMEs con sus proyectos. Se llevaban a cabo diversas actividades para apoyar a las PYMEs, se enfocarán en las PYMEs que reciben fondos no-reembolsables para magnificar los esfuerzos de las PYMEs de la dirección. La Unidad Ejecutora del PINN y la Secretaría Técnica de Incentivos de Ciencia y Tecnología del MICITT organizan las convocatorias, PROCOMER y el CONICIT evalúan las propuestas y la Comisión de Incentivos para la Ciencia y Tecnología asigna los fondos. Los gestores de innovación que han sido capacitados por el MICITT asesoran a la PYME en la preparación de su proyecto y acompañan en la ejecución de la misma.

Se diseñaron dos convocatorias de fondos para mejora de procesos, certificación de las mismas e implementación un sistema de gestión de innovación, en el segundo semestre del 2014. Se recibieron 89 aplicaciones entre noviembre 2014 y febrero 2015, y se iniciaron 12 de estos proyectos. En el primer semestre del 2015 se trabaja en diseñar la convocatoria de fondos para proyectos de innovación que está por abrirse. En el segundo semestre del 2015

se diseñará una convocatoria para capacitaciones en prototipado rápido.

## Actividades con Gestores de Innovación

Es fundamental contar con el apoyo de actores externos para apoyar a las PYMEs con la formulación de proyectos y con acompañamiento en la implementación de sus proyectos. Se creó el curso *Formación Práctica en Innovación Orientada al Mercado*, en conjunto con la Universidad de Leipzig y la Universidad Técnica Nacional (UTN), y una *Certificación de Gestores* para mantener una lista de gestores que llevaron el curso del MICITT u otros equivalentes.

Se concluyó con la octava edición del curso *Formación Práctica en Innovación Orientada al Mercado*, entre setiembre y diciembre del 2014. Se titularon 29 profesionales en la ceremonia oficial de la UTN en abril del 2015, alcanzando un total de 239 graduados de este programa.

Se impartieron dos talleres ejecutivos a 40 empresas beneficiarias en Formación Práctica en Innovación Orientada al Mercado en el 2014 en conjunto con el Infocoop, el Clúster de Empresas Aeroespaciales y Procomer. Además, se continuó con la certificación de gestores, certificando a 13 nuevos gestores para llegar a un total de 142 gestores de innovación certificados.

Se reorientó la estrategia para involucrar a gestores de innovación en el apoyo a

PYMEs, para mejorar la enseñanza de conocimientos y destrezas importantes para apoyar con un proyecto de innovación, establecer un sistema de gestión de innovación y propiciar una participación activa de los gestores certificados en algún proyecto de innovación.

Entre los cambios asumidos, hay un enfoque en la certificación de gestores, apoyando a otros actores para que fortalezcan sus capacitaciones para gestores de innovación. A partir de la novena edición del curso mencionado, la UTN asumirá el costo y la organización del curso. La DI preparará el material de capacitación para los administradores de estos cursos, que a la vez servirá como actualización para los gestores certificados interesados en apoyar a beneficiarios de fondos no reembolsables del MICITT; este rol es asumido para solventar las falencias del curso y otros que brindan instituciones académicas nacionales.

Se fortalece el procedimiento de certificación de gestores. A partir del segundo semestre del 2015 la certificación requerirá aprobar un examen basado en casos de estudio, la obtención de una recomendación de una empresa asistida y la demostración de participación en algún proyecto de innovación en el último año. El objetivo con esta certificación es dejar muy claro los contenidos que deberían de ser incluidos en las capacitaciones que ofrecen diversas instituciones académicas.

Se impulsa a un grupo de gestores certificados a formar la *Red de Gestores de Innovación* con el fin de crear un espacio en el cual los gestores puedan conocerse y mantenerse actualizados en temas de innovación y motivados a seguir participando en proyectos de innovación. Esta red se ha reunido dos veces; participaron 55 gestores en la primera reunión y 18 en la segunda.

## Actividades de asesoría y acompañamiento a PYMES

Se brinda asesoría y acompañamiento directamente a las PYMES a través de las

*Jornadas de Innovación y el Diagnóstico de Cultura de Innovación*; para mejorar el impacto del apoyo a las PYMES se ha replanteado la estrategia de atención directa a PYMES, al involucrar a los gestores de innovación. Sin embargo, se han cumplido con los compromisos adquiridos en el 2014-2015.

Las *Jornadas de Innovación* consistían de una capacitación en innovación y sesión de networking de medio día para grupos de PYMES. En el segundo semestre del 2014 se desarrollaron jornadas en asociación con cámaras y otras agrupaciones empresariales detalladas en el siguiente cuadro:

Cuadro 2: Cantidad de participantes de 2014 a abril 2015.

Fecha	Actividad	Lugar	#Personas
13/05/2014	EXPO CARNE	Centro de Eventos El Pedregal	79
27/05/2014	Jornada Innovación MySQL & Java: Software Libre & Innovación ORACLE	MICITT	55
18/02/2015	Presentación Proyecto PINN Presentación del proyecto Modernización de la Flota Artesanal Costarricense de Alcance Medio y Avanzado	MICITT	11
09/04/2015	Jornada Innovación Colegio Científico Cartago (TEC)	TEC Cartago	24

Fuente: MICITT, 2015.

Se promueve un mejor uso de los recursos invertidos en estas sesiones, a través de la reorientación de las giras enfocadas en la sensibilización de potenciales beneficiarios de los fondos no reembolsables de MICITT, como parte del programa *Huella PYME*. Dentro de esta nueva lógica en el segundo semestre del 2014 se llevaron a cabo sesiones de sensibilización en las ciudades de Liberia, Limón y Puntarenas detalladas en el siguiente cuadro:

Los *Diagnósticos de Cultura de Innovación* consistían de la aplicación de una herramienta, para determinar la medida en la que una empresa está implementando buenas prácticas para estimular una cultura de innovación, con el objetivo de brindarle recomendaciones de mejora. Se aplicó un diagnóstico de cultura de innovación en 3 PYMEs y en Acueductos y Alcantarillados, y se brindaron recomendaciones sobre las áreas a fortalecer, durante el segundo semestre del 2014.

Se ajustó el enfoque para que el diagnóstico cubriera todos los elementos importantes en un sistema de gestión de innovación y para empoderar a los gestores de innovación a efectuar los diagnósticos del sistema

**Cuadro 3:** Participantes de sesiones de sensibilización 2014-2015.

Fecha	Nombre	Lugar	#Personas
19/09/2014	Jornada Innovación PINN Cámara de Industrias	CICR	36
20/10/2014	Jornada Innovación PINN Cámara de Industrias	CICR	29
23/10/2014	Jornada Innovación PINN CAMTIC	CAMTIC	15
04/11/2014	Jornada Innovación PINN CACIA	CACIA	33
07/11/2014	Jornada Innovación PINN CAMTIC	CAMTIC	12
07/11/2014	Jornada Innovación PYMEs del MEIC	PROCOMER	18
24/11/2014	Jornada Innovación PINN CACIA	CACIA	25
20/01/2015	Gira Liberia: Capacitación Huella PYME	UCR Liberia	15
27/01/2015	Gira Puntarenas: Capacitación Huella PYME	INAMU El Roble Puntarenas	11
10/02/2015	Gira Limón: Capacitación Huella PYME	MAG Guápiles	24

Fuente: MICITT, 2015.

de innovación con todos los postulantes a fondos no reembolsables de programa *Huella PYME*. Así en el periodo determinado se llevaron a cabo 90 diagnósticos de sistemas de gestión de innovación.

### c. Científicos, tecnólogos y emprendedores que buscan impulsar innovación de alto nivel

El nuevo programa InnoLab, integra la asignación de fondos no reembolsables a través del Programa de Innovación y Capital Humano para la Competitividad (PINN) y PRO-PYME con capacitación y acompañamiento para apoyar a científicos y tecnólogos en la implementación de proyectos de innovación.



**INNOLAB** es un programa para científicos e ingenieros de alto nivel que buscan aplicar su conocimiento desarrollando proyectos de innovación. El programa de 10 meses consiste en cuatro talleres de 2 días, trabajo de campo en el que los participantes aplican lo aprendido en los talleres con el apoyo de expertos y fondos no reembolsables que se aplican hacia un proyecto de innovación. Los talleres se enfocan en enseñar el proceso de “lean startup” aplicando el método científico al emprendimiento.

Los participantes son investigadores, estudiantes de posgrado, empleados de centros de Investigación y Desarrollo de empresas y emprendedores con perfil de “maker”. Se trabaja para construir la comunidad de innovación de base científica y tecnológica manteniendo una constante comunicación, con reuniones presenciales y apoyados en el *Portal de Innovación* y las redes sociales. Además se capacitarán a personas clave de centros de vinculación universidad empresa, de las incubadoras y del grupo de la red de gestores de innovación que puedan jugar un rol en escalar el programa en el 2016 y en cimentar la metodología en los centros de innovación de base tecnológica del país.

Se prepara la primera edición de InnoLab, que iniciará en agosto del 2015, con una cohorte de 20 participantes y se plantea la estrategia para escalar el programa en el 2016. En este periodo se han forjado varias alianzas estratégicas para que se pueda implementar con éxito el programa. La primera es con el Centro de Alta Tecnología, que estará ofreciendo sus instalaciones para llevar a cabo los talleres. La segunda es con P3 Ventures, quien organizará los talleres basados en la metodología desarrollado originalmente por la National Science Foundation. La tercera es con NEXO que es el grupo de centros de vinculación universidad de CONARE, quien estará apoyando con la convocatoria y participará en la capacitación. La cuarta es con Carao Ventures, quien estará po-

niendo a equipos de innovación en contacto con inversionistas privados.

Se realizaron reuniones mensuales durante el primer semestre del 2015, para unir a la comunidad de científicos y tecnólogos motivados por la innovación, a estas reuniones asistieron un total de 63 personas; para la realización de las reuniones se contó con la colaboración con NEXO y Carao Ventures.

## Programa para Fortalecer el Sistema de Innovación

### a. Capacidades del gobierno para impulsar la innovación

El diseño de la *Agencia Interinstitucional de Fomento a la Productividad e Innovación (Agencia)*, busca rediseñar la institucionalidad pública para que exista una mejor coordinación, ser más ágil y regirse por mejores estándares de transparencia. Además, se ha trabajado sobre el *Desarrollo de la Política de Innovación* a través de la elaboración del informe de trasfondo de la revisión de políticas de innovación de la OCDE y la participación en diversos consejos y comités de política.

Se forjó una alianza con el Ministerio de Economía e Industria, el Ministerio de Comercio Exterior y el Ministerio de Agricultura y Ganadería para desarrollar

un borrador de proyecto de ley para crear una agencia interministerial de fomento a la productividad y la innovación. El diseño institucional actual, subdivide la ejecución de políticas de desarrollo productivo entre diversos actores que están poco vinculados entre sí y que tienen excesiva autonomía de los ministerios que definen la política de desarrollo productivo. Además, estas instituciones están sujetas a leyes que les restan la flexibilidad y eficiencia necesaria para la implementación efectiva de políticas.

Se estudiaron diversos casos de éxito y se efectuaron visitas de estudio a países que tienen diseños institucionales que han permitido una implementación efectiva de las políticas. Se hizo un análisis comparativo de la institucionalidad costarricense y coreana, y se realizó una visita de estudio a corea para entender mejor las diferencias, esto con el apoyo del Instituto de Desarrollo Coreano (KDI). También, se hizo un análisis comparativo de la institucionalidad de Chile, Brasil, Estados Unidos, Corea, Sudáfrica y el País Vasco; así como se hizo una visita de estudio a Chile para entender en profundidad el modelo operativo de la Corporación de Fomento (CORFO), para ello se contó con el apoyo de la Organización Internacional del Trabajo (OIT).

Se realizó una visita de estudio a Uruguay para entender en profundidad el modelo operativo de la Agencia Nacional de Innovación e Investigación (ANII), gracias al

apoyo del Banco Interamericano de Desarrollo (BID). Este análisis se utilizó para consensuar el diseño de institucionalidad que se considera técnica y políticamente viable para Costa Rica. Luego, se analizó el marco jurídico para la promoción de políticas de desarrollo productivo, entre ellas las políticas de innovación, con el fin de identificar los artículos que tendrían que modificarse para que se implemente el nuevo diseño institucional. Posteriormente, con esta información se plasmó un borrador de proyecto de ley que se presentará a la Asamblea Legislativa en junio del 2015.

**Desarrollo de la Política de Innovación:** se ha participado en diversos consejos y comités relacionados a la política de innovación. La dirección ha jugado el rol de brazo técnico del Consejo Presidencial de Innovación y Talento Humano, ha representado a Costa Rica en el Grupo de Trabajo de Políticas de Innovación y Tecnología de la OCDE y ha participado en la Comisión de Encadenamientos para la Exportación, el Consejo Asesor Mixto PYME, La Comisión Nacional de Emprendimiento y la Comisión Interinstitucional para la Protección de la Propiedad intelectual. Las discusiones en estos foros se han capturado formalmente con otros análisis en el informe de trasfondos de la Revisión de Políticas de Innovación de la OCDE, el cual servirá de base para modernizar la política de innovación en el segundo semestre del 2015.

## b. Articulación de actores del sistema de innovación

Se le da continuidad al *Portal de Innovación*, fortaleciéndolo para que sea fácilmente navegable por los tres grupos principales de innovadores y para que sea una herramienta efectiva para interesar a nuevas personas en la innovación. Además, se ha seguido apoyando procesos para *Seleccionar, Premiar y Visibilizar Casos de Éxito en Innovación*, y entre ellas se está llevando a buen término la segunda competencia de Campeones de Innovación, visibilizando los casos de éxito de los tres grupos de innovadores en el *Portal de Innovación*.

El *Portal de Innovación* es una página web que busca informar a todos los innovadores sobre el acontecer nacional en torno a la innovación, educar sobre nuevas tendencias, ofrecer herramientas para la innovación y articular las distintas iniciativas de los actores del sistema de innovación en beneficio de los innovadores costarricenses. Se está rediseñando el portal ([www.innovacion.cr](http://www.innovacion.cr)) para que sea más fácil de navegar para estudiantes, pymes y científicos, y se está implementando una estrategia de mercadeo digital que entrelaza medios sociales, el portal y eventos y programas presenciales para atraer talento nuevo a la comunidad de innovadores.

Se participa en comités de evaluación y juzgados en diversos procesos que

buscan seleccionar, premiar y visibilizar casos de éxito de innovación. Se apoyan estas actividades con PYMES establecidas a través del Premio a la Excelencia de la Cámara de Industrias de Costa Rica, el Premio del Día Nacional del Exportador de la Cámara de Exportadores de Costa Rica, los Buyers Trade Mission Awards del Promotora de Comercio Exterior y ExpoPYME del Ministerio de Economía Industria y Comercio. Se brinda soporte en actividades con emprendedores a través de la Competencia de Planes de Negocios de Yo Emprendedor, el Startup Weekend de Intel y la Fundación Omar Dengo, las 24 Horas de Innovación de la Universidad de Costa Rica y la Hackatón Desarrollando América Latina.

La competencia *Campeones de Innovación* se ha transformado en una estrategia para dar a conocer casos de éxito identificados en otras competencias de innovación a través del *Portal de Innovación*. El MICITT comenzó a posicionar su propia competencia, se recibieron aplicaciones y se seleccionaron los ganadores durante el segundo semestre del 2014; se premiarán los ganadores y se visibilizarán sus proyectos en el *Portal de Innovación*, en el segundo semestre del 2015.

## 2.1.3.

### Investigación y Desarrollo Tecnológico

#### Estrategia de consolidación 2014-2015

La concentración de esfuerzos se ha realizado en dos áreas. Primero, en la formulación de política pública que lleve a producir un mapa de ruta capaz de colocar el conocimiento científico y tecnológico como punto de partida de la competitividad internacional del país, de la productividad de las empresas nacionales y del bienestar con justicia social. Segundo, en el planteamiento de proyectos estratégicos cuyo propósito sea la solución de problemas de relevancia nacional, especialmente aquellos que al resolverse contribuyen a los grandes objetivos del milenio.

La estrategia ha buscado transformar la labor del MICITT en la investigación a partir de cuatro postulados:

1. Generar soluciones a problemas nacionales de relevancia social, económica y ambiental.
2. Se debe proveer conocimiento al Estado para mejorar la inteligencia en la toma de decisiones.
3. Generar una infraestructura de medición y evaluación de impacto de las políticas, programas y proyectos que produce.

4. Diseñar programas y proyectos que permitan escalar sus esfuerzos hacia iniciativas de mayor envergadura.

En materia de financiamiento, la balanza de recursos de MICITT requiere reforzarse. En la actualidad, de los 50 millones de dólares disponibles para investigación tanto básica como aplicada, solamente un 4,0% corresponden al presupuesto de Fondo de Incentivos. Mediante investigación de diferentes elementos sociales de la ciencia, del estudio de las relaciones económicas en ecosistemas complejos, de las relaciones entre entidades públicas y

privadas, y de lo deseable en ambientes de planificación. Se determinó que el monto relativo de inversión de MICITT en estos rubros debe ser al menos de un 13,0% para alcanzar un nivel suficiente de impacto e influencia en el sector.

Es necesario definir el rol del ministerio en materia de investigación y desarrollo tecnológico, en especial hacia una delimitación de sus funciones como creador y propulsor de política pública. La propuesta central es el trabajo conjunto para el desarrollo de instrumentos de política pública desde la perspectiva de

Figura 4: Propuesta de Trabajo hacia el desarrollo de instrumentos de política pública.



Fuente: MICITT, 2015.

implementación y ejecución. Asimismo, las funciones de monitoreo y seguimiento pueden ser efectuadas por las entidades del sector; no obstante, la evaluación de impacto puede realizarse por MICITT.

## Resultados:

### Política Nacional de Investigación hacia Ciencia Excelente

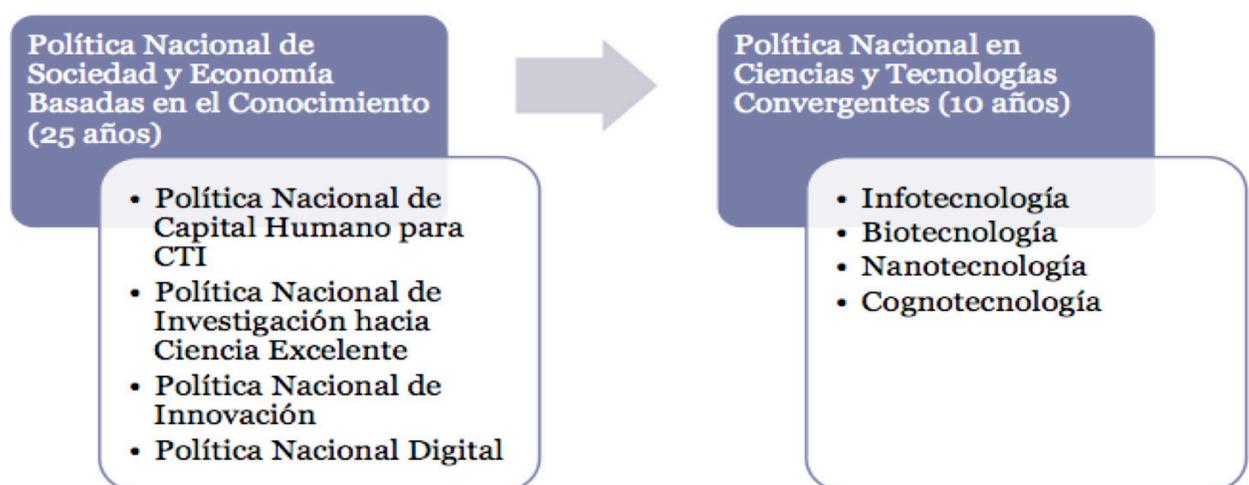
Se ha determinado con precisión la estructura de la Política Nacional de Investigación hacia Ciencia Excelente como parte de la Política Nacional de Sociedad y Economía Basadas en el Conocimiento; estableciéndose la necesidad de contar con políticas transversales en las tecnologías convergentes que sean revisadas cada 10 años, en contraste con las grandes políticas nacionales cuyo periodo de revisión debe ser más extenso.

Con respecto a la política, se han identificado ocho elementos clave que deben ser articulados mediante instrumentos que busquen solucionar diferentes cuellos de botella actuales en investigación básica y aplicada. Se ha completado el proceso de identificación de todos los sub-componentes de la política y actualmente cada uno de ellos está en proceso de ser detallado y diseñado.

Para efectos prácticos de demarcación, se han utilizado dos niveles de definición acerca de qué es una política:

- a. En términos conceptuales, una política es un instrumento político diseñado para cambiar el balance de poder hacia objetivos clave dentro de un tiempo determinado.
- b. En términos operacionales, una política es una estrategia de asignación de

Figura 5: Política Nacional de Investigación hacia Ciencia Excelente.



Fuente: MICITT, 2015.

recursos, limitada por un conjunto de restricciones, que intenta maximizar el retorno del sistema dentro de un tiempo determinado.

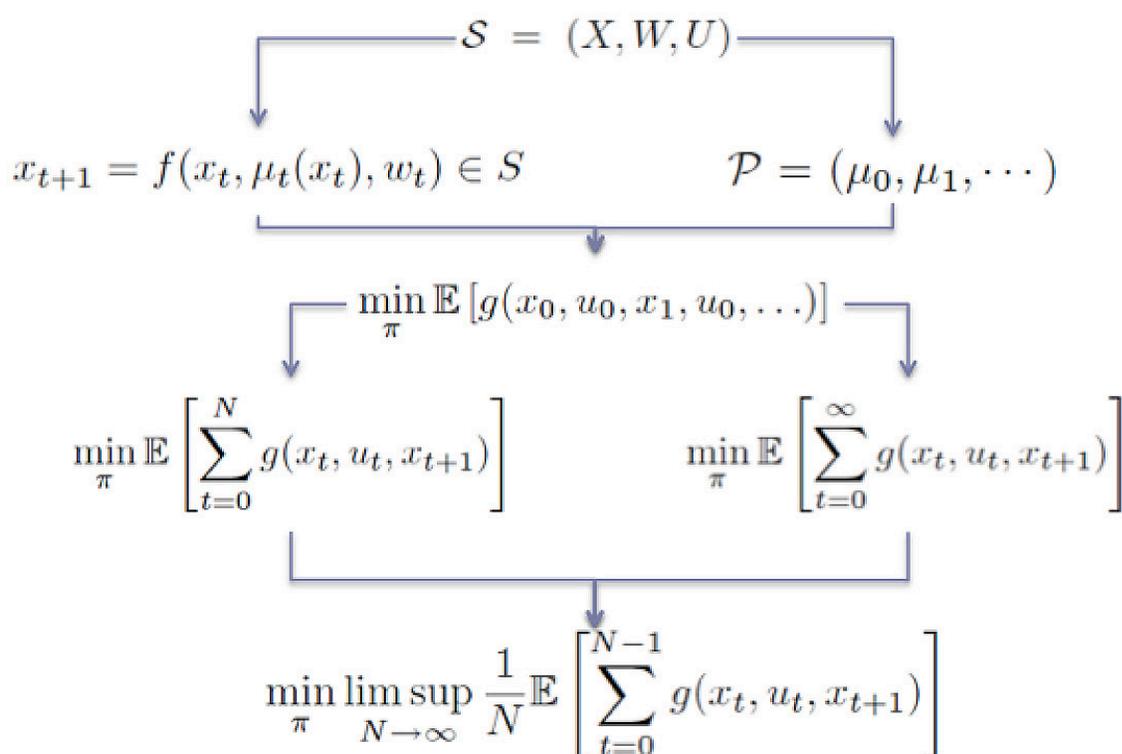
Con el fin de construir de manera paralela un marco de medición, la capacidad de diseñar políticas con respecto a la segunda definición permite identificar mecanismos formales (i.e. basados en modelos matemáticos hacia una planificación flexible y apegada a la realidad) que aumenten la capacidad de respuesta del Estado. Se ha desarrollado su implementación alrededor de la teoría de decisión en sistemas estocásticos, un sistema formal robusto, conocido y sobre todo que se acopla a las

necesidades de creación y medición de indicadores en la planificación nacional.

## Sistema Nacional Integrado de Ciencia y Tecnología

Se ha iniciado el diseño de un Sistema Integrado capaz de interconectar diferentes plataformas de almacenamiento de información alrededor de investigación y desarrollo. Este esfuerzo incluye al sector académico, al CONICIT y al Programa Estado de la Nación, con el fin de establecer estándares de datos que puedan ser administrados mediante un *broker de datos*, una entidad de software cuya función es

Figura 6: Fórmula para desarrollar la Política de Ciencia Excelente.

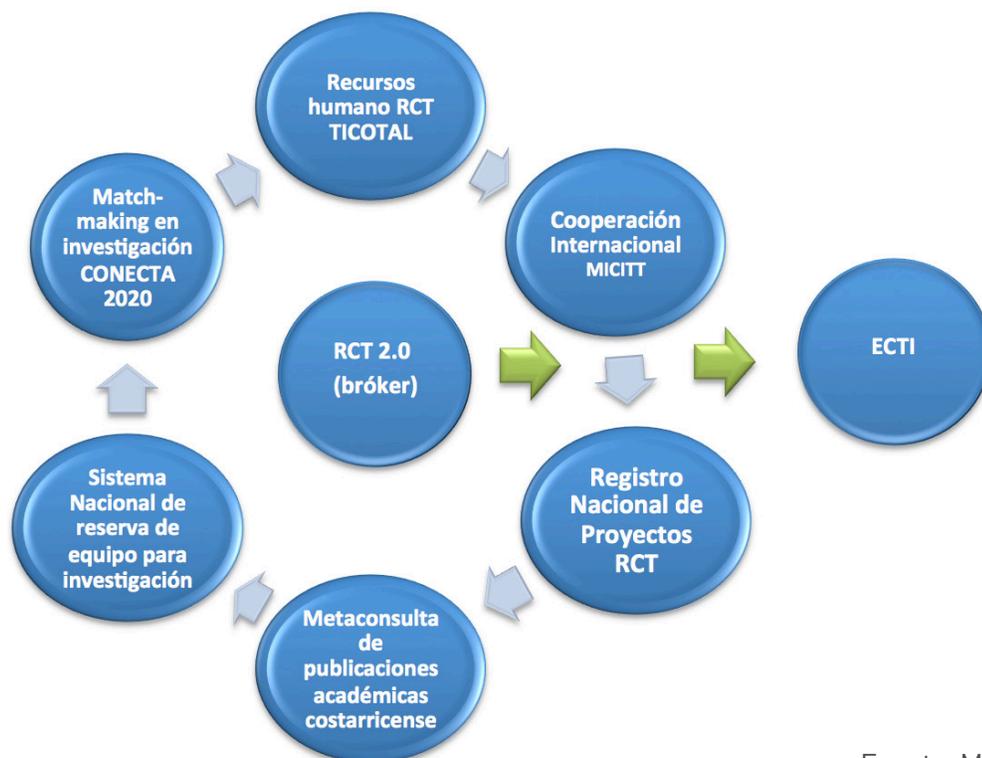


gestionar de manera automática el intercambio de datos entre cada organización. Es importante destacar que dentro de los componentes existen varias plataformas ya conformadas que deben ser integradas de forma apropiada. El proceso actual de desarrollo incluye el diseño de metadatos así como el diseño del mecanismo de *dispatch del broker*.

Dos plataformas adicionales deben ser creadas. Una de ellas, el Sistema nacional de reserva de equipo para investigación, busca elevar la tasa de utilización de servicio medida en un 11,0% por el Primer Informe del Estado de la Ciencia, la Tecnología y la

Innovación hasta un 50,0% en el transcurso de 7 años por medio del establecimiento de mecanismos para reservar y pagar por el acceso y/o uso de infraestructura de investigación nacionalmente disponible. Otra plataforma busca establecer, mediante el uso creciente de identificadores de investigación internacionales tales como ORCID, estudiar de manera automática las tendencias en cantidad y calidad de las publicaciones indexadas que se producen en Costa Rica, así como la relación entre la internacionalización provista por la diáspora y el incremento en la calidad de las publicaciones donde personas nacionales contribuyen.

Figura 7: Esquema para el Sistema Integrado Nacional de Ciencia y Tecnología.



Fuente: MICITT, 2015.

## Sistema Digital Agroalimentario

La creación de una plataforma que integre información del sistema agroalimentario nacional es central para disminuir las brechas de ingreso en los agricultores, causadas principalmente por asimetrías de información dentro del mercado nacional. En conjunto con PIMA-CENADA se ha trabajado en un diseño preliminar de tres grandes plataformas para la información de precios, para la trazabilidad de productos agrícolas y para inteligencia de negocios a cada productor de manera individual. Adicionalmente, las plataformas serán

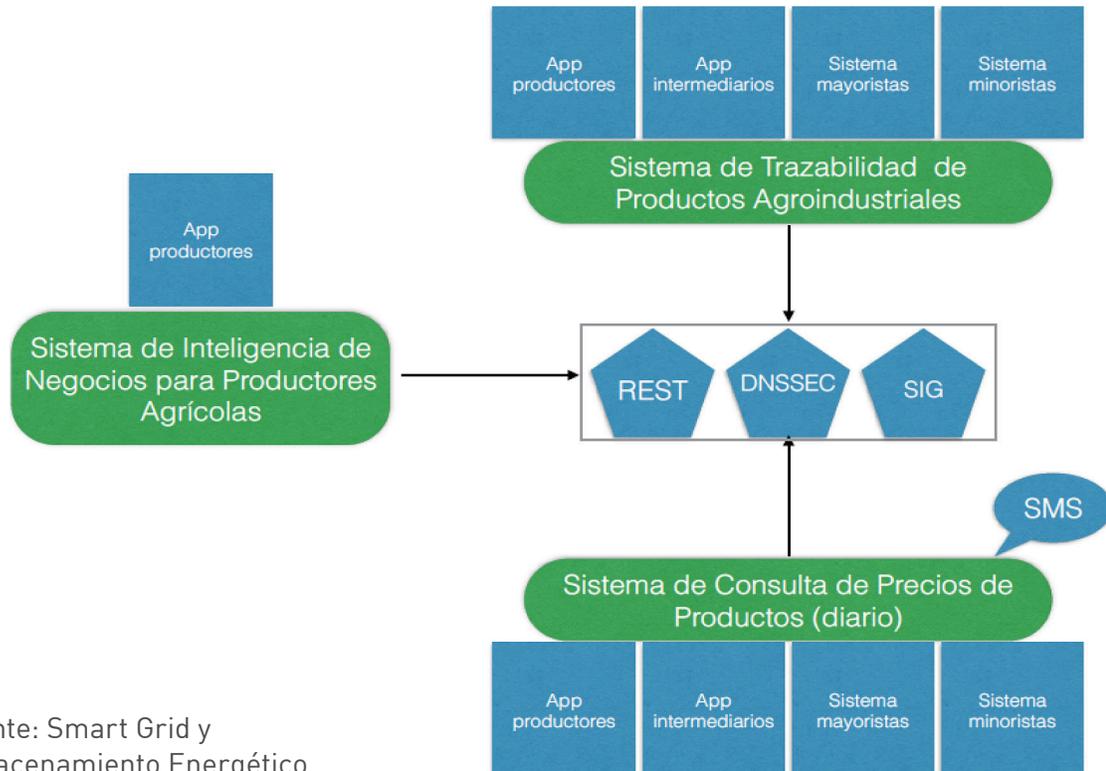
accedidas mediante cuatro aplicaciones diferentes dependiendo de los usuarios que las requieren, desde productores locales hasta mayoristas.

El desarrollo de tecnología en proceso de diseño debe cumplir con estándares de código abierto, capaz de ser replicado y transferido al resto de la región y con el uso de tecnologías que brindan solidez, ubicuidad y seguridad a cada uno de los usuarios. Los componentes del proyecto han sido identificados de manera completa con una estimación de posible financiamiento.

Figura 8: Sistema de Trazabilidad de productos Agroindustriales.

<b>Productor</b>	<b>Intermediario</b>	<b>Mayorista</b>	<b>Minorista</b>
Precio diario	Precio diario	Precio diario	Precio diario
Demanda local	Demanda local		Demanda local
Demanda nacional	Demanda nacional	Demanda nacional	
Registro de trazabilidad	Registro de trazabilidad	Registro de trazabilidad	Registro de trazabilidad
Seguimiento de trazabilidad	Seguimiento de trazabilidad	Seguimiento de trazabilidad	Seguimiento de trazabilidad
Estadísticas estacionales	Estadísticas estacionales	Estadísticas estacionales	Estadísticas estacionales
Análisis de costo beneficio por producción	Análisis de costo beneficio por intermediación		
Negociación	Negociación	Negociación	Negociación

Figura 9: Sistema Digital Agroalimentario.



Fuente: Smart Grid y Almacenamiento Energético.

## 2.1.4.

### Centros Comunitarios Inteligentes (CECI)

A nivel internacional se han realizado esfuerzos por generar acceso y promover el uso de las tecnologías de información y comunicación. Es así como nacen espacios públicos de acceso a la información conocidos como telecentros, infocentros o cabinas públicas de acceso a internet. Costa Rica no ha sido la excepción y se han venido desarrollando diversas iniciativas desde la década de los noventa.

El proyecto Centros Comunitarios Inteligentes (CECI) inició en el 2006, como medio para disminuir la brecha digital. La brecha digital es una condición de exclusión social que tiene su origen en acceso nulo o limitado de sectores de la población a los beneficios de las tecnologías de la información y comunicación. La sociedad contemporánea se apoya en las tecnologías digitales, al punto de convertirse en un recurso ubicuo y cuya presencia se considera natural, mientras que su ausencia es crítica para un desarrollo sostenible.

Con el panorama anterior, poblaciones en riesgo social son las que se ven afectadas en mayor medida, ya que existe una

relación directa entre nivel socioeconómico y capacidad de adquisición y acceso a tecnologías. No obstante, debe destacarse que el reto de la brecha digital no es solamente de infraestructura (computadoras, redes de datos) sino adicionalmente incluye el componente de educación y capacitación de la ciudadanía para que esta pueda aprovechar las ventajas tecnológicas a su disposición. De esta forma, existe un paralelismo cercano con la alfabetización: se requiere de la aplicación de recursos materiales con un alto componente de planificación del impacto social a corto, mediano y largo plazo.

## Descripción del proyecto

Los Centros Comunitarios Inteligentes son espacios de encuentro comunitario orientados a disminuir la brecha digital y desarrollar el aprendizaje, emprendedurismo y diversos servicios en línea, adaptados a las necesidades de la comunidad y utilizando como herramienta las tecnologías de información y comunicación.

Los CECl nacen con la participación de la comunidad tomando en cuenta sus necesidades a través de medios, formatos y lenguajes locales, que permiten el empoderamiento de la comunidad y favorecen la sostenibilidad del centro.

Existe una red de CECl ubicados a lo largo y ancho del país, lo que permite una cobertura cantonal de más del 90% del

territorio costarricense. Los laboratorios cuentan con entre 6 y 10 máquinas, y su implementación se logra gracias al trabajo conjunto entre el MICITT e instituciones de la comunidad quienes son las encargadas de brindar las instalaciones y la administración del centro. Entre las instituciones podemos encontrar asociaciones de desarrollo, bibliotecas, municipalidades, universidades, entre otra gran cantidad de grupos organizados. Por su parte el Ministerio colabora con el equipo, los muebles, el mantenimiento, el asesoramiento y seguimiento del proyecto.

Los usuarios de los CECl son personas de todas las edades, sin embargo se priorizan adultos mayores, poblaciones indígenas, personas con alguna discapacidad, agricultores, amas de casa o personas que por las condiciones particulares (por ejemplo: el lugar donde residen), no han tenido la oportunidad de acceder al uso de una computadora y de internet.

Los CECl son más que un centro para el acceso a internet, por lo que se busca su transformación hacia un núcleo de formación y capacitación, para lo cual se ha estandarizado una serie de cursos, con el fin de ir mejorando la calidad de los mismos. Dichos cursos están enfocados principalmente en el tema de ofimática, donde destacan las capacitaciones en introducción a la computación, word, power point, excel y excel avanzado, internet, y se busca que cada programa se adecue al grupo que los recibe.

Es así como los CECl más exitosos han logrado desarrollar destrezas y capacidades en los usuarios que les permiten insertarse en el mercado laboral. Con base en la experiencia acumulada durante la primera etapa, identificando las fortalezas y desafíos de los centros, se plantea una nueva fase denominada CECl 2.0, la cual pretende dotar de contenido a estos centros en tres grandes áreas: aprendizaje, emprendedurismo y servicios en línea.

Además, se plantean estrategias financieras, administrativas y de estructura organizacional con miras a la sostenibilidad del proyecto. Los CECl 2.0 son definidos como espacios de encuentro comunitario donde las tecnologías de la información y la comunicación son utilizadas como herramientas para el desarrollo de capacidades y habilidades en los usuarios. Los CECl 2.0 contarán con programas adaptados a las necesidades de la localidad, buscando de esta forma el mayor aprovechamiento del recurso y el empoderamiento de la comunidad. Si bien es cierto, estos espacios son abiertos a todos los grupos, se busca incidir particularmente en niños y adolescentes con riesgo social, mujeres emprendedoras, personas con discapacidad, adultos mayores y poblaciones indígenas.

Un agregado extra en el cual los CECl han colaborado además de los cursos, ha sido sin lugar a dudas la colaboración con otras instituciones del estado como el caso de campañas para el dengue, el

diálogo nacional de salud, seguridad vial, recaudación fiscal, encuestas, entre muchos otros.

## Proyectos Desarrollados

El MICITT genera una serie de proyectos en una gran variedad de temas, tanto a nivel administrativo de los CECl, como de la comunidad, por medio de una variedad de alianzas tanto públicas, como privadas. Seguidamente se detalla los logros en algunos de estos proyectos:

### a. Proyecto CECl-Manos a la Obra

El trabajo conjunto de MICITT-IMAS, desarrolla el proyecto denominado CECl-Manos a la Obra, desde el 2012. Alrededor de 450 jóvenes lograron obtener un título en una carrera técnica profesional, en el 2014. Entre las carreras que estudiaron los jóvenes están redes, electrónica, call center, tecnologías de la información, inglés, administración, contabilidad, entre otras.

Este proyecto brindó recursos económicos y becas a los jóvenes. Los jóvenes recibieron \$100.000 al mes por la ayuda brindada, durante el 2014 impartieron capacitación en temas de computación de introducción y computación. Además, se les otorgó una beca para una carrera técnica según la demanda del país, logrado de esta forma dos objetivos; el primero sacarle el provecho a los CECl como cen-

tros de formación y capacitación para disminuir la brecha digital, y por otra parte ayudar a reducir la pobreza por medio de la formación de los integrantes del núcleo familiar, que les permita encontrar mejores opciones laborales.

Algunas de las graduaciones del proyecto se realizaron en Upala, Cañas, Occidente, la zona de los Santos, entre otros.

**Fotografía 12:** Graduación de Técnico en Informática, zona de Occidente.

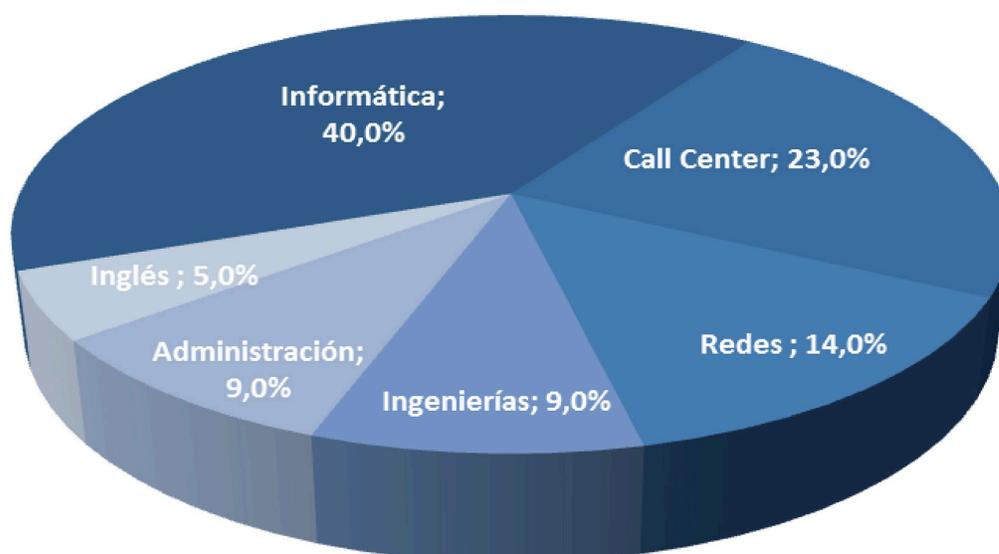


Fuente: MICITT, 2015.

## b. Proyecto inclusivo “Fortaleciendo capacidades para la empleabilidad de las personas jóvenes con discapacidad de la mano con la tecnología”

El proyecto consiste en brindar una capacitación técnica a jóvenes con alguna discapacidad, en temas de informática, mantenimiento de computadoras y emprendedurismo, con el fin de insertar a esta población en el mercado laboral al concluir sus estudios. Este proyecto es reflejo de la voluntad del Consejo Presidencial Social, presidido por la Vicepresidenta de la República Ana Helena Chacón, y unifica los esfuerzos del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones (MICITT), el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social (MTSS), el Consejo de la Persona Joven (CPJ), el Sistema Nacional de Bibliotecas (SINABI) y la Universidad Técnica Nacional

**Gráfico 1:** Distribución de carreras técnicas “Proyecto CECI-Manos a la Obra”, 2014.



Fuente: MICITT, 2015.

(UTN), en aras del desarrollo inclusivo de personas con discapacidad, comunidades y familias en condición de pobreza y vulnerabilidad.

La capacitación es impartida por la UTN por un espacio de un año y se desarrolla en dos etapas, la primera financiada por el MTSS en la modalidad Empléate Inclusivo, implementada desde octubre del 2014, con 25 jóvenes, y la segunda etapa cubierta con el CPJ que comenzará en julio del 2015, con 30 jóvenes más y que están en proceso de selección.

Los participantes son jóvenes entre los 17 y 35 años, que provienen de los Centros de Atención Integral para la Persona Adulta con Discapacidad (CAIPAD), egresados de colegios de la zona, y en general población de los cantones de Zarceró, Naranjo, San Ramón, Palmares, Sarchí, Palmares y Grecia. La carrera es impartida para su primera etapa en dos sedes, una en el

Centro Comunitario Inteligente (CECI) de Zarceró, y la otra en la Biblioteca Pública de Naranjo gracias a la colaboración del Sistema Nacional de Bibliotecas (SINA-BI). Se espera abrir dos nuevas sedes en otros cantones de Occidente para agosto del 2015.

### c. Capacitación en los Centros Comunitarios Inteligentes

La población beneficiada con los procesos de capacitación que realizaron los CECI durante el 2014, son amas de casa, adultos mayores, jóvenes, servidores de la comunidad, niños, agricultores y personas con discapacidad; en temas como el uso de Internet, aplicaciones de texto y cálculo, correo electrónico, inglés, entre otros.

Se emitieron 20.172 certificados de capacitación durante el 2014. La ampliación

**Fotografía 13:** Inauguración del proyecto en Naranjo.



Fuente: MICITT, 2015.

**Fotografía 14:** Graduación CECI Barranca, Puntarenas.



Fuente: MICITT, 2015.

en la cantidad de capacitaciones se ha logrado gracias al proyecto CECI-Manos a Obra, que permite contar con jóvenes que brinden capacitaciones de diversa clase a la comunidad dónde se encuentre el CECI.

#### d. Nuevos servicios y programas de capacitación en los CECI

Se cambió el enfoque de los CECI, no solo como centros de acceso sino de capacitación, para ello se establecieron diversas alianzas, entre ellas:

- INA con el proyecto INA virtual.
- Corte Suprema de Justicia con los servicios en línea para el ciudadano.
- Caja Costarricense del Seguro Social con la planilla electrónica.
- Ministerio de Hacienda con el proceso

**Fotografía 15:** Graduación CECI Miramar, Montes de Oro.



Fuente: MICITT, 2015.

de recaudación tributaria.

- Organización Ideas en Acción para el tema de aprendizaje de idiomas en línea.
- Grupo CERCA con el juego ambiental GAIGA Town.
- Cámara de Bancos con el proyecto de jóvenes banqueros.
- CISCO, para generar capacitaciones dónde las personas de los CECI logren certificación en cursos básicos sobre el uso del internet y avanzados en temas de redes.
- Grupo DIFUSIÓN CIENTIFICA, se está diseñando un portal con cursos virtuales, libros digitales, y todo espacio educativo para el aprendizaje de todas las personas.

**Fotografía 16:** Graduación Capellades, Cartago.



Fuente: MICITT, 2015.

- Microsoft, se ha logrado un espacio en office 365 para el diseño de una Intranet de los CECl, dónde además podrán hacer videoconferencias, y contar con un espacio en la nube.

### e. Actualización e inversión en Centros Comunitarios Inteligentes

Se invirtieron recursos en actualización de licencias, compra de muebles, sillas y equipo, como parte del presupuesto del MICITT, lo que ha permitido beneficiar a más de 25 CECl de todo el país. Dichos equipos son totalmente nuevos y dentro de sus nuevas opciones se encuentra el lector de firma digital.

Las renovaciones implementadas fueron principalmente en los CECl ubicados en las bibliotecas de Alajuela, Cañas, Santa Ana, Tilarán, Desamparados, Grecia San Pedro de Montes de Oca, La Cruz, Liberia, Palmares, además de los CECl de San Juan de San Isidro de Peñas Blancas, Alajuelita, Polideportivo de Cartago, Apacoop Leon Cortés, Palacio de los Deportes, Agua Caliente de Cartago, Comité Deportes Grecia, Ciudad Colón, Pacayas, Capellades, entre otros. En total fueron 148 microcomputadoras completas (cpu, monitor, ups, audífono, cámara web, candado), para una inversión mayor a las 100 millones de colones.

Fotografía 17: Comité de Deportes Grecia.



Fuente: MICITT, 2015.

### f. Centros Cívicos

El proyecto es implementado en Costa Rica por el Viceministerio de paz, busca la prevención de la violencia de jóvenes entre los 12 y 35 años, esto por medio de la construcción de 7 Centros Cívicos a nivel nacional, participan una serie de instituciones y ministerios tales como: Ministerio de Cultura y Juventud, Ministerio de Deportes, Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones, el Consejo de la Persona Joven, entre otros. El Centro de Garabito se encuentra en funcionamiento y cuenta con un CECl que busca la atención de los jóvenes, esto gracias al trabajo conjunto de la Municipalidad y el INA de la zona.

### g. Implementación del Fondo Nacional de Telecomunicaciones

La ejecución de FONATEL es uno de los aspectos más importantes de la actual administración; para lograrlo se han sostenido

constantes reuniones con la SUTEL, lo que ha permitido importantes avances:

- Conectividad para los CECl de la zona norte.
- Adjudicación de conectividad para la zona Sur.
- Formulación en conjunto con la SUTEL del cartel de licitación para la compra de equipo para 100 CECl a nivel nacional.

## h. Modelos de sostenibilidad de los CECl

Una de las metas del MICITT es mejorar la sostenibilidad a los Centro Comunitarios Inteligentes (CECl) para el periodo 2014-2018, visualizada desde los siguientes elementos:

**Administración:** El empoderamiento comunitario es fundamental y por ende el contar con organizaciones a nivel local que sirvan como contra parte al MICITT para administrar estos centros. Actualmente en Costa Rica destacan bibliotecas, municipalidades, universidades, asociaciones de desarrollo, entre otros grupos organizados que brindan el espacio y la administración adecuada para el buen funcionamiento de los centros.

**Capacitación:** Además de ser puntos de acceso a internet, los CECl se han convertido en espacios de capacitación, que

brindan cursos básicos y con el tiempo se espera pasen a dar capacitaciones especializadas según las necesidades de la comunidad. La alianza público-privada ha sido fundamental dentro del modelo para lograr este aspecto, lo que permite ir contando con el personal formado para impartir las clases.

**Equipamiento:** El contar con equipo, muebles y sillas actualizadas son fundamentales en el modelo, y por ello que se plantea la renovación cada dos años del equipo, reforzado con una estrategia de mantenimiento a nivel nacional y con colaboración local.

**Seguimiento:** El MICITT se encuentra en el proceso de creación de un sistema más robusto y accesible que permita evaluar lo realizado, y valorar las metas y procesos a seguir.

Se inició un proceso de reuniones con instituciones a nivel nacional desde el ámbito local para lograr los modelos de sostenibilidad de los CECl; entre las instituciones se destacan; INDER, Viceministerio de Cultura, Cenecoop, Dinadeco, IFAM, UNED, CENAREC, IFAM, SINABI, y a nivel local con Municipalidades, Comités de la Persona Joven, asociaciones de desarrollo y empresas tanto públicas, como privadas. Algunos de los lugares ya visitados están: Chiles, Upala, Alajuela, Moravia, Turrialba, Oreamuno, Pacayas, Aserrí, Ciudad Colón, Heredia, Santa Ana, entre otros.

Figura 10: Modelo de sostenibilidad CECl.



Fuente: MICITT

Fotografías 18: Reuniones con Representantes. Fuente: MICITT, 2015

De la Federación de Municipalidades de Heredia

Del INA y la Municipalidad de Upala



Fuente: MICITT, 2015

## 2.2. TELECOMUNICACIONES

### 2.2.1.

#### Espectro Radioeléctrico y Redes de Telecomunicación

##### 2.2.1.1 Administración del Espectro Radioeléctrico

Se emitieron diversos informes durante el 2014 y lo transcurrido del 2015, con el objetivo de cumplir con la meta “hacer un uso efectivo y eficiente del espectro radioeléctrico”; adicionalmente para el 2015 también cumple con “Desarrollar la transición de la Televisión y Radio de acceso libre o convencional (Radiodifusión) a Digitales (conocida como TDT y RDT)”. A continuación se presenta el listado de informes según especialidad:

Cuadro 4: Informes elaborados por especialidad, 2014-2015

Tipo de informe	Cantidad 2014	Cantidad 2015
Solicitudes de frecuencias por operadoras móviles	12	8
Solicitudes de frecuencias para aeronavegación	1	0
Solicitudes relacionadas con concesiones de televisión	24	4
Solicitud de permiso de uso de frecuencias para administrados	65	45
Estudios específicos	18	5
Solicitud de frecuencias para radioaficionados	173	4
Estudios para reformas al Plan Nacional de Atribución de Frecuencias	4	1
Solicitudes relacionadas con consultas de usuarios externos	3	-
Solicitudes de permisos temporales para embajadas	2	8
Permisos de uso experimental de canales de televisión digital	-	11

Fuente: MICITT, 2015.

Se realizaron trámites ordinarios relacionados con radiodifusión:

Cuadro 5: Trámites del Departamento de Administración de Espectro Radioeléctrico 2014-2015

Tipo de informe	Cantidad 2014	Cantidad 2015
Autorizaciones comerciales	784	122
Enteros por comerciales	325	66
Carnets de locutor	155	115
Enteros radiodifusión	127	116

Fuente: MICITT, 2015.

## Estudios Desarrollados:

Se realizaron diversos tipos de estudios, entre ellos:

### A. Estudios de relevancia 2014

Se realizaron varios estudios de relevancia para el eje de telecomunicaciones que a continuación se detallan:

## a. Aspectos técnicos sobre la operación de redes de radiodifusión de emisiones televisivas en estándar analógico NTSC y digital ISDB-Tb

Se analizaron temas relacionados con la operación de redes de radiodifusión de emisiones televisivas en estándares analógico y digital; para tomar dicho criterio técnico como un insumo para el análisis posterior de la aplicabilidad de la normativa técnica vigente en nuestro país en esa materia.

El análisis y la respectiva exposición de criterio técnico, se realizó en virtud de lo establecido por el Plan Nacional de Atribución de Frecuencias, Decreto Ejecutivo No. 35257-MINAET del 29 de mayo de 2009 y sus reformas, así como aquellas recomendaciones emanadas de la Unión Internacional de Telecomunicaciones y los recursos bibliográficos que resulten atinentes al tema en análisis.

## b. Análisis de la distribución recomendable del segmento de 2500 MHz a 2690 MHz para la implementación de sistemas IMT

Se analizó la distribución recomendable del segmento de 2500 MHz a 2690 MHz para la implementación de sistemas IMT. Lo anterior, con tal de revisar si las recomendaciones brindadas para dicha distribución en el informe técnico

IT-GR-012-2009 “Solicitud del Instituto Costarricense de Electricidad para la Adecuación de Títulos Habilitantes Parcial” del 5 de octubre de 2009, siguen siendo vigentes según la tecnología disponible actualmente para sistemas IMT.

## c. Planificación del Espectro Radioeléctrico

Este estudio muestra los principales elementos que se consideran en la planificación del espectro radioeléctrico (ERE), de manera que se pueda lograr que el ERE sea utilizado racional, flexible y eficientemente. Tal como señala la UIT (2005: 38), la importancia de la planificación radica en que: *“Las aplicaciones del espectro son indispensables para estimular el crecimiento económico, el bienestar de los ciudadanos y la participación en la comunidad internacional (...) La buena planificación es indispensable para obtener los mayores beneficios económicos y sociales de la implementación de sistemas de radiocomunicaciones”*.

En atención a los importantes beneficios que representa el uso del espectro radioeléctrico para el desarrollo económico y social del país, se deben establecer los elementos básicos a considerar en su planificación; de manera que su administración se base en acciones sistemáticas para cumplir un propósito determinado y no en reacciones ante eventualidades.

## d. Adendum al informe técnico N° MICITT-DER-INF-002-2014

Se analizó la modificación del criterio técnico emitido por este Viceministerio mediante informe técnico N° MICITT-DER-INF-002-2014, el cual estudió el tema de la modificación de los Contratos de Concesión N° C-001-2011-MINAET y N° C-002-2011-MINAET, de las empresas Telefónica de Costa Rica TC, S.A. y Claro CR Telecomunicaciones, S.A., respectivamente, en virtud de la situación actual del sector de las telecomunicaciones en Costa Rica y el impacto en el desarrollo en el despliegue de infraestructura de sus redes de comunicaciones.

Específicamente, se requiere la modificación del informe técnico emitido por este Viceministerio en virtud de lo indicado por la Superintendencia de Telecomunicaciones (SUTEL) mediante Resolución N° RCS-084-2014, donde se recomienda al Poder Ejecutivo considerar una nueva modificación en las condiciones técnicas contractuales del Plan de Desarrollo de la Red (PDR) de los operadores móviles privados en nuestro país, específicamente debido a que *“existió un error material respecto al nivel de desagregación requerido en la capa de cobertura del operador, lo que generó problemas en el filtrado de ciertas áreas respecto de la zona de cobertura establecida en el PDR 2011”*.

A su vez, para la emisión del criterio técnico correspondiente, se consideraron los elementos técnicos que se desprenden de la Resolución N° RCS-127-2014, la cual modifica el contenido técnico de la Resolución N° RCS-084-2014, en virtud de los acuerdos alcanzados mediante sesión conjunta de trabajo sostenida entre este Viceministerio y personal técnico de la Dirección General de Calidad de la SUTEL el día 16 de mayo de 2014.

## e. Análisis de interferencias de aplicaciones ICM (Industriales, Científicas y Médicas) en banda 900 MHz

Se realizó un análisis técnico en relación a las interferencias que pueden ser causadas por equipos de aplicaciones Industriales, Científicas y Médicas (ICM) y que utilizan las frecuencias atribuidas como de uso libre en la banda de 900 MHz, con base en lo establecido en los estándares UIT-R 5.138, 5.150 y 5.280 del Reglamento de Radiocomunicación (RR) de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT).

## f. Criterio técnico para licitación del bloque de espectro disponible en 1800 MHz y 1900/2100 MHz

En el marco de la planificación, administración, gestión y control del espectro radioeléctrico establecido por el ordenamiento jurídico, se realizó este estudio,

para que de cara a una licitación de los bloques de espectro que se encuentran disponibles en las bandas de 1800 MHz y 1900/2100 MHz, el Poder Ejecutivo conozca cuál es la mejor opción técnica con la que se podría licitar el recurso disponible.

Esta propuesta se realizó con base en lo establecido por la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), los principios rectores y objetivos de la Ley General de Telecomunicaciones (LGT) N°8642 de 30 de junio de 2008, el criterio técnico de la Superintendencia de Telecomunicaciones (SUTEL) expuesto en el oficio 692-SUTEL-DGC-2014 “*Estudio técnico y de mercado para valorar la factibilidad de realizar una nueva licitación de espectro para el desarrollo de sistemas de telecomunicaciones móviles internacionales en el país*”, remitido mediante correo electrónico al señor Ministro Rector el día 17 de febrero de 2014.

### g. Redes de comunicaciones en la banda de 900 MHz

Este estudio se realizó en vista de las consultas recibidas durante el proceso de consulta pública del proyecto de reforma al Plan Nacional de Atribución, en cuanto a la resolución de casos relacionados al Transitorio I de la Ley General de Telecomunicaciones N° 8642 y la especificación de bandas de frecuencias para el despliegue de redes móviles celulares IMT (bandas de 700 MHz

y 900 MHz), este informe técnico analiza la viabilidad de operación de sistemas de medición remota en la banda de 900 MHz y las condiciones técnicas que se deriven del estudio de este panorama técnico, bajo la condición de dispositivos de corto alcance operando bajo la modalidad ICM.

### h. Análisis de elementos técnicos del expediente N° GCO-CAN-01717-2014

Este estudio se realizó con el objetivo de presentar los principales aspectos analizados en cuanto a los elementos que conforman el Proyecto Canon de Reserva del Espectro Radioeléctrico 2015, contenidos dentro del expediente N° GCO-CAN-01717-2014, los cuales son:

1. EN CUANTO A LA AMPLIACIÓN DEL SNGME: el sistema es necesario para asegurar el cumplimiento de las obligaciones de detectar, identificar y posteriormente eliminar todo tipo de interferencias perjudiciales; sin embargo, no fue posible estimar si la ampliación era la que realmente se requería respecto al sistema actualmente en operación, ni tampoco fue posible dimensionar si el monto presupuestado para este proyecto por la SUTEL efectivamente corresponde al monto exacto asociado a los equipos y accesorios que pretende la SUTEL en virtud de que se omite mencionar con

precisión de cuáles equipos y accesorios se trata la ampliación del SNGME. A su vez, no fue posible emitir criterio en cuanto a la cantidad de personal necesario que asegure la operatividad del SNGME, ni sobre el monto que debía presupuestarse para el pago de salarios del personal a cargo.

2. EN CUANTO A LA MEJORA DE TIEMPOS DE ATENCIÓN DE DENUNCIAS DE INTERFERENCIAS Y EXPEDIENTES DE USO ILEGAL DE ESPECTRO: es importante señalar que la ágil respuesta a estos temas sí es importante para el Sector Telecomunicaciones. Sin embargo, no se cuenta con las estadísticas del servicio actual para determinar la necesidad de esta medida adicional, ni se cuenta con las metas esperadas producto de este servicio, de manera que es imposible dimensionar efectivamente el mismo. Además, al no contar con mayor información al respecto, ni la cantidad de personal, ni la procedencia del mismo, así como tampoco el período de tiempo que ese *“equipo de trabajo externo”* colaboraría con la SUTEL, en este estudio se concluyó que no es posible emitir criterio técnico sobre la aplicabilidad del monto que solicita la SUTEL para este proyecto. Adicionalmente, la SUTEL no brindó respuesta categórica a lo consultado por este Viceministerio mediante oficio N° MICITT-OF-DVT-228-2014, lo que tampoco permite tener elementos de
- juicio para una toma de decisiones respecto a este apartado.
3. EN CUANTO AL ESTUDIO PARA LA DETERMINACIÓN DEL COSTO POR MHZ EN DIFERENTES BANDAS DE ESPECTRO Y DEL MECANISMO ADECUADO PARA SU LICITACIÓN: para este tema no se tenía evidencia de todos los elementos para emitir criterio sobre la necesidad técnica o no del estudio planteado en este proyecto, ni se podía pronunciarse sobre el monto asignado por la SUTEL para este rubro del Canon. Paralelamente al estudio de los aspectos atinentes al Canon, tampoco se cuenta con evidencia de una respuesta categórica que permita a este Viceministerio diferenciar el estudio planteado en este proyecto por la SUTEL del realizado anteriormente por la empresa Telecommunication Management Group (TMG), solicitado mediante oficios N° MICITT-OF-DVT-063-2014 y N° MICITT-OF-DVT-082-2014.
4. EN CUANTO A LAS ACTIVIDADES DE GESTIÓN ORDINARIA: es importante contar con el personal adecuado para la gestión de las actividades descritas, en pro del ordenamiento y de un uso eficiente del espectro radioeléctrico. Sin embargo, en relación con el tema general, dado que la SUTEL no menciona sus necesidades de cantidad de personal, ni necesidades de capacitación del mismo, así como la omisión

de índices de productividad del actual personal, no fue posible emitir criterio técnico en cuanto a la viabilidad del monto que la SUTEL propone para las gestiones realizadas por su personal de forma ordinaria.

Siempre en relación a las actividades de Gestión Ordinaria, no se pudo emitir criterio técnico en cuanto a los pagos que la SUTEL indica debe realizar a la empresa arrendataria del SNGME, siendo que ese Órgano técnico no aporta las pruebas contractuales que lo obliguen a dicho cumplimiento, por lo que no es posible tampoco emitir criterio técnico al respecto, en tanto más bien deberá evaluarse desde lo jurídico la procedencia de estos pagos y el monto que asegura la SUTEL debe realizar en el 2015.

#### i. Análisis de viabilidad de uso del segmento de 174 MHz a 216 MHz para el estándar ISDB-Tb

Este estudio se realiza con la finalidad de analizar la viabilidad del uso del segmento localizado de 174 MHz a 216 MHz (canales de VHF del 7 al 13) para transmisiones en televisión digital bajo el estándar ISDB-Tb. Este estudio realiza un análisis técnico sobre la viabilidad de la implementación de la televisión digital terrestre en la banda

III de VHF (canales del 7 al 13) y un “*benchmarking*” (análisis comparativo) sobre el uso de esa banda en los países que han adoptado el estándar ISDB-Tb.

#### j. Análisis entre la transmisión de señales en Servicio de Cable Básico y los televisores con receptor ISDB-Tb integrado.

En este estudio se realizó un análisis técnico del resultado que brinda la pregunta planteada, sobre si un televisor con sintonizador ISDB-Tb integrado puede captar los canales digitales que normalmente se acceden en los paquetes básicos de las cableras en general, a efectos de analizar las posibilidades técnicas y requerimientos para los receptores que ingresen al país con formato ISDB-Tb. Además, de considerar si el servicio de cable básico brinda comercialmente<sup>1</sup> canales digitales.

#### k. Análisis de convivencia entre los servicios de televisión digital ISDB-Tb y los servicios de IMT en la banda de 700 MHz

Este estudio analizó las consecuencias técnicas que puede sufrir la señal del canal 51, si se implementan los servicios de IMT (servicios móviles de telecomunicaciones

1. Entiéndase por “comercialmente” cuando exista una contraprestación económica, entre la cablera y el consumidor, por un servicio específico ofrecido.

internacionales) en la banda de 700 MHz. Sin embargo, al ser un tema en desarrollo a nivel internacional en ese momento, y aunque se conocía de los estudios realizados por Japón y la Recomendación ITU-R BT.2247-1 de la UIT; se recomendó contar con al menos 3 estudios a nivel internacional como insumo para este informe.

## B. Estudios para recomendar reformas al Plan Nacional de Atribución de Frecuencias 2014

### a. Recomendación de modificación del PNAF en la banda Ka

Esta recomendación se realiza con base en el informe técnico “[MICITT -GAER-IT-250-2013](#)” que corresponde a la solicitud planteada por el sector satelital, donde se recomendó a la Dirección de Espectro Radioeléctrico revisar y valorar una posible actualización del PNAF para la banda de frecuencias Ka, en el marco de la modificación integral al PNAF, con base en la última actualización del Reglamento de Radiocomunicaciones de la UIT.

Este análisis toma en consideración las recomendaciones contenidas en el informe técnico “[MICITT-GAER-IT-250-2013](#)” en cuanto a las atribuciones indicadas en el PNAF vigente en relación con aquellas que se establecen en el Reglamento de Radiocomunicación 2012 de la UIT, y se

procedió a dar la recomendación de modificación según como se requería. En este estudio se confrontó la información del Reglamento de Radiocomunicación 2012 de la UIT con lo establecido en el Plan Nacional de Atribución de Frecuencias (PNAF), Decreto Ejecutivo No. 35257-MINAET del 29 de mayo de 2009 y sus reformas.

### b. Propuesta de actualización de PNAF con la adopción del estándar de televisión digital terrestre ISDB-Tb

Este estudio propone la adición de elementos legales y técnicos al actual PNAF, tomando en cuenta las recomendaciones de la UIT y la experiencia de los países que han adoptado el estándar ISDB-Tb y a su vez han generado normativas de transmisión, como es el caso de Brasil y Paraguay.

Es importante aclarar que estos parámetros técnicos deben de ser adaptados conforme a la realidad que brinden los datos obtenidos por medio de mediciones y ajustes necesarios por parte de las televisoras cuando se inicien las transmisiones digitales en Costa Rica. Lo anterior debido a que la morfología de Costa Rica y sus necesidades son diferentes a las de otros países.

### c. Recomendación de Modificación del PNAF en la banda Ku para permitir SMAS en el país

En este estudio se exponen recomendaciones para modificar del Plan Nacional de Atribución de Frecuencias (PNAF) en la banda Ku en los segmentos de 10,7 GHz a 12,75 GHz y 14,0 GHz a 14,5 GHz, lo anterior según lo analizado y recomendado en los informes IT-GAER-2013-010, MICITT-GAER-IT-124-2013, MICITT-GAER-INF-065-2014 y MICITT-GAER-INF-066-2014 realizados por la Gerencia de administración Radioeléctrico entre los años 2013 y 2014. Este análisis se realiza con base en la creciente demanda en el país de permisos de uso de frecuencias satelitales en los segmentos mencionados para implementar redes de Sistemas Móviles Aeronáuticos por satélites (SMAS).

#### d. Análisis de consultas a proyectos de reforma al PNAF - Transitorio I e IMT R

Se procedió a brindar criterio técnico y jurídico en relación con los oficios recibidos durante el período de consulta pública de los proyectos de reforma al Plan Nacional de Atribución de Frecuencias (PNAF) “Reforma a los Artículos 18, 19 y 20 del Decreto Ejecutivo N° 35257-MINAET, Plan Nacional de Atribución de Frecuencias y sus Reformas”, publicado en el Diario Oficial La Gaceta N° 45 el día miércoles 05 de marzo de 2014, y “Reforma a los Artículos 2, 11, 18 y 19 del Decreto Ejecutivo N° 35257-MINAET, Plan Nacional de Atribución de Frecuencias y sus Reformas”,

publicado en el Diario Oficial La Gaceta N° 55 el día miércoles 19 de marzo de 2014.

### C. Estudios de reformas al PNAF 2015

#### a. Análisis técnico para la reforma parcial al Plan Nacional de Atribución de Frecuencias (PNAF), en las bandas relacionadas con la nota CR 040

Se consideró lo establecido por la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) en el Reglamento de Radiocomunicaciones (RR) de 2012, el criterio técnico previamente emitido por la Gerencia de Espectro Radioeléctrico en el informe Técnico IT-GAER-2013-046 “Análisis del oficio 3709-SUTEL-DGC-2012” de 13 de marzo de 2014, el cual analiza el oficio 3709-SUTEL-DGC-2013 de 10 de diciembre de 2012.

### D. Estudios específicos 2015

#### a. Análisis de la asignación de las Bandas de Frecuencia para el Servicio Móvil por Satélite (SMS)

Este estudio expone el criterio técnico en relación a la asignación exclusiva o no exclusiva de las bandas de frecuencia para el servicio móvil por satélite (SMS) en atención al compromiso adquirido con

la Contraloría General de la Republica en concordancia a la disposición 5.1 a (inciso 2 y 3 del informe DFOE-IFR-IF-6-2012 y al informe técnico de la SUTEL N° 0759-S UTEL- DGC- 2014, dicho informe está orientado a un estudio teórico de las distintas técnicas que pueden utilizarse para asignar las bandas del SMS en no exclusivas y la normativa que rige hoy en día nuestro país.

### b. Análisis de interferencias entre los servicios móviles IMT y el Servicio Fijo por Satélite (SFS), en la banda de 3400 MHz a 4200 MHz

Este estudio se realizó debido a que el entorno internacional, tanto desde la perspectiva técnica como de mercado, impone a las Administraciones a nivel mundial a disponer de una siempre creciente cantidad de frecuencias del espectro radioeléctrico para aplicaciones del servicio móvil. Esta situación influye en que distintos servicios radioeléctricos deban coexistir en ciertas bandas de frecuencias, lo que implica la realización de estudios y pruebas que aseguren la operación sin interferencias perjudiciales de las aplicaciones que se desplieguen.

Luego se realiza un informe técnico que analiza las consecuencias técnicas que puede tener la convivencia entre los sistemas IMT (servicios móviles de telecomunicaciones internacionales) del servicio móvil y el servicio fijo por satélite

(SFS), que podrían llegar a coexistir en la banda de 3400 MHz a 4200 MHz.

### c. Cantidad máxima y calidad mínima de los canales lógicos en la multiprogramación en un canal físico, para la Televisión Digital Terrestre (ISDB-Tb)

Se presenta un análisis técnico de los servicios (SDTV/HDTV/oneseg) que se pueden brindar con la multiprogramación, bajo el estándar de televisión digital terrestre japonés brasileño ISDB-Tb, tomando en cuenta la configuración de transmisión utilizada y por ende, la tasa de datos obtenida. Así mismo, se presentan generalidades de la Televisión Digital Terrestre y algunos antecedentes de la adaptación del estándar de TVD en Costa Rica.

## 2.2.1.2 Redes de Telecomunicaciones

A continuación se realiza una descripción de los principales resultados:

### Banda Ancha

#### 1. PARTICIPACIÓN REGIONAL EN BANDA ANCHA

Se supervisa y coordina permanente en este tema. Se da seguimiento, con el apo-

yo de la Gerencia de Redes, siendo la contraparte institucional de dos proyectos regionales que se han ejecutado desde COMTELCA por parte del BID.

- Proyecto Consultoría de Cooperación Técnica Regional “Red Centroamericana De Banda Ancha” (RG-T2242)

Los beneficiarios de este proyecto son, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua y Panamá. Esta cooperación técnica propuso el desarrollo de estudios de factibilidad para apoyar el futuro despliegue de un anillo de fibra óptica centroamericano que complementará a otras redes existentes. Los estudios también buscan apoyar a los países para la creación de un Punto de Interconexión (IXP) que permita reducir los costes de conectividad internacional a Internet y la agregación de contenido.

La consultoría dio como resultado cuatro entregables principales, que definen el enfoque estratégico de la cooperación técnica. A saber: Componente I: Estudio de Mercado, Componente II: Estudio Técnico, Componente III: Estudio Económico-Financiero, Componente IV: Recomendaciones Regulatorias en los precios de Interconexión.

El resultado fue presentado en el marco de la Expotelecom 2014.

- Proyecto “Desarrollo de la Banda Ancha para la Competitividad y la Integración ATN/OC-12880-RG”

Los beneficiarios de este proyecto son Panamá, Costa Rica, Honduras, El Salvador y Guatemala. Esta cooperación técnica propuso elaborar las bases para el desarrollo de los Planes Nacionales de Banda Ancha en forma colectiva (el Bien Público Regional) entre las autoridades responsables del desarrollo de las telecomunicaciones de los países beneficiarios.

## 2. BANDA ANCHA EN INSTITUCIONES PÚBLICAS

Se elaboró el diagnóstico anual de la conectividad a Internet en las Instituciones Públicas en Costa Rica (se aprovechó el proceso de recopilación de información para consultar con respecto al uso de las TICs en el sector público, respondiendo este último al artículo 5° de la Directriz 046-H-MICITT, firmada el 09 de abril de 2013, entre la Presidenta de la República, el Ministerio de Hacienda y el Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones, que establece que las instituciones públicas están en la obligación de informar al Viceministerio de Telecomunicaciones de los Sistemas TIC que utilizan).

El mencionado diagnóstico es de especial relevancia pues responde a la meta del Plan Nacional de Desarrollo de las Telecomunicaciones 2009 – 2014, que plantea la necesidad de conectar todas las instituciones públicas a banda ancha.

### 3. CONSULTORÍA BANDA ANCHA EN COSTA RICA – 2015

Se consiguió el apoyo del BID para iniciar una consultoría de banda ancha que tendrá como parte de sus resultados un conjunto de acciones para mejorar la conectividad a banda ancha en el país.

La consultoría se encuentra actualmente en ejecución, durante febrero se atendieron los representantes del BID y de la empresa consultora, se organizaron talleres durante una semana y se supervisa el envío de la información solicitada.

#### Protocolo de Internet IPV6

A partir de la publicación de la Directriz 049-MICITT “Dirigida a definir la fecha límite para la implementación del protocolo de Internet IPv6 en el sector público costarricense”, y con el propósito de apoyar a las entidades públicas en este proceso de cambio tecnológico, el Viceministerio de Telecomunicaciones y INA, unieron esfuerzos para impartir un módulo de capacitación sobre el nuevo protocolo de Internet.

Se coordinó la logística y convocatoria de participación a los cursos que fueron impartidos por el INA. Se realizaron dos jornadas de capacitación, cada una conformada por un módulo teórico y un módulo práctico, con una duración total de 100 horas, y una cobertura de más de 70 instituciones del sector público,

y alrededor de 100 funcionarios capacitados durante el 2014.

El proceso continuó durante el 2015, y se están ejecutando dos nuevos cursos, esta vez, dirigidos a operadores y proveedores de servicios de telecomunicaciones tanto públicos como privados.

Se espera que las instituciones públicas tengan sus servicios disponibles utilizando la nueva versión del protocolo de Internet, de acuerdo con la directriz mencionada. Se planea realizar una evaluación del cumplimiento de la directriz, y a partir de allí, plantear las medidas correctivas, en caso de ser necesarias.

#### Tendencias Tecnológicas

Se realizó el [Estudio anual de tendencias tecnológicas en telecomunicaciones](#), el cual responde a la línea estratégica de Redes y Sistemas, que contempla varios objetivos específicos, entre ellos el siguiente: “1.1.4 Garantizar tecnologías modernas, inteligentes, confiables y flexibles que a su vez aseguren la convergencia de redes y servicios.” Y cuya acción es: “Disponer de redes capaces de incorporar servicios convergentes y/o innovadores”; por lo tanto corresponde realizar al menos un estudio anual sobre nuevas tendencias tecnológicas.

Se realizaron informes técnicos independientes, que describen los temas analizados:

1. **TENDENCIAS TECNOLÓGICAS AL SERVICIO DE LAS PERSONAS DISCAPACITADAS Y SU BOLETÍN CORRESPONDIENTE:** se exponen las últimas tendencias tecnológicas, tanto en equipos, como en servicios, desarrolladas para asistir a las personas discapacitadas. El informe presenta tanto información a nivel mundial, como en el ámbito nacional.
2. **FIRMA DIGITAL Y SU BOLETÍN CORRESPONDIENTE:** aborda los aspectos más relevantes de la firma digital. Se presentan desde aspectos legales en Costa Rica, hasta las tendencias internacionales en su utilización.
3. **NAVEGACIÓN SEGURA Y SU BOLETÍN CORRESPONDIENTE:** Ciberseguridad; Navegación segura, responsabilidad de todos: se exponen aspectos relacionados con la seguridad cibernética, tanto a nivel nacional como internacional. Se presentan las instituciones y organizaciones que actualmente están involucradas en vigilar la navegación en Internet, con el objetivo de que la misma sea confiable, así como la seguridad de la información y los individuos.
4. **RADIACIONES NO IONIZANTES:** se expone el tema de las radiaciones emitidas por las antenas en las torres de telecomunicaciones. Se realiza un recorrido por las buenas prácticas internacionales y se presenta el trabajo que Costa Rica ha realizado en este tema.

Este conjunto de informes dan cumplimiento a la meta anual que debe realizar la rectoría en cumplimiento a lo establecido en el PNDDT.

## Colaboración con Instituciones

Se participa constantemente en proyectos a cargo de otras direcciones, o bien de otras instituciones. Algunos de los proyectos en los que se ha participado:

### 1. TELEVISIÓN DIGITAL TERRESTRE

Se participó durante la elaboración del Modelo de Referencia para Desarrollar la transición de la Televisión y la Radio de acceso libre o convencional (Radiodifusión) a Digitales. Así como análisis técnicos de la transmisión de servicios de señales SDTV/HDTV y onseg, bajo el estándar de televisión digital terrestre japonés brasileño ISDB-Tb en canales de 6 MHz. Así mismo se realizaron estudios para el desarrollo de aplicaciones interactivas para TDT en el Estándar Japonés-Brasileño (ISDB-Tb), en GINGA-NCL.

Adicionalmente, se preparó un plan de trabajo para la comisión de interactividad, y se ha participado en la elaboración de respuestas a la CGR en este campo.

### 2. EVALUACIÓN DE PLATAFORMAS TECNOLÓGICAS EN INSTITUCIONES PÚBLICAS

Se colaboró en la ejecución de trabajos de auditoría técnica en plataformas tecnoló-

gicas en MINAE, el Ministerio de Justicia y Paz, y en el Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto. La evaluación de la plataforma se basó en temas de seguridad informática, software, redes e infraestructura; con el propósito de realizar análisis de vulnerabilidades.

### 3. REVISIÓN PRELIMINAR ACUERDO SOBRE EL COMERCIO DE SERVICIOS (TISA)

Se ha brindado apoyo a COMEX para analizar desde el punto de vista técnico el texto del Acuerdo sobre el Comercio de Servicios (TiSA), el cual se encuentra en proceso de negociación por el Ministerio de Comercio Exterior y los otros países participantes. Se trata de una asesoría técnica relacionada con el Anexo de Telecomunicaciones del Acuerdo, conforme la legislación vigente.

### 4. PROYECTO MESOAMÉRICA (IPV6)

En el marco de Proyecto Mesoamérica, el gobierno de El Salvador coordina el eje telecomunicaciones. A solicitud de la cancillería de dicho país, se realizó una propuesta de proyecto regional que pretende impulsar la implementación de IPv6 en toda la región. El documento fue elaborado y discutido técnicamente con un grupo de representantes de cada uno de los países de Centroamérica, México y Colombia.

Adicionalmente, se presentó el proyecto para su consideración y aval final en la

Reunión de Altas Autoridades de Telecomunicaciones, coordinada por el gobierno de El Salvador.

### 5. PROYECTO DE ALINEAMIENTOS MUNICIPALES

En alianza con la Secretaría Técnica de Gobierno Digital, se diseñó y programó un sistema de información que permite la solicitud, tramitación y resolución de los requisitos previos (alineamientos institucionales) requeridos por las municipalidades como parte del trámite de construcción de infraestructura.

El proceso inició como una alianza entre MINAET (En aquel momento rector del área de telecomunicaciones) y la Secretaría Técnica de Gobierno Digital, en agosto del 2011. Como parte de este proceso Gobierno Digital llevó a cabo el desarrollo de la herramienta automatizada. Durante la fase de diseño se contó con la participación de las entidades de gobierno que brindan alineamientos para la construcción de infraestructura de telecomunicaciones, a saber:

- Instituto Nacional de Vivienda y Urbanismo (INVU).
- Ministerio de Obras Públicas y Transporte (MOPT).
- Instituto Costarricense de Ferrocarriles (INCOFER).

- Dirección General de Aviación Civil (SGAC).
- Refinadora Costarricense de Petróleo (RECOPE).
- Instituto Costarricense de Electricidad (ICE).

Estas entidades colaboraron de manera activa, principalmente de dos formas: Primero, mediante entrevistas con los funcionarios que realizan el trámite en cada una de ellas. Segundo, en una reunión llevada a cabo el primero de diciembre del 2011, en la que se mostró el sistema funcionando. Proceso que ha sido impulsado y coordinado por la Dirección de Mercados y Políticas de Telecomunicaciones, con el apoyo del Departamento de Redes de Telecomunicaciones.

Actualmente el sistema está terminado e incluye las sugerencias realizadas por las instituciones en la reunión del primero de diciembre. El sistema fue diseñado para instalación de infraestructura de telecomunicaciones, sin embargo se considera que puede ser de interés del Ministerio de Vivienda analizar la aplicación para los requisitos de construcción en general.

## 2.2.2.

### Evolución y Mercados de Telecomunicaciones

#### 2.2.2.1 Políticas Públicas

A continuación se presenta el avance alcanzado en las diversas actividades estratégicas.

##### a. Elaboración del Plan Nacional Desarrollo de las Telecomunicaciones (2015-2021)

Se continuó con el proceso de la elaboración del nuevo PNDT 2015-2021, durante el 2014, tomando en consideración el cambio de autoridades políticas, se desarrollaron varios procesos de socialización de los insumos recolectados de manera previa.

Se realizó un taller con cada Dirección del Viceministerio, donde se aprovechó el espacio para socializar los principales hallazgos encontrados en el proceso y a la vez se motivó a los colaboradores a trabajar en las líneas estratégicas, definidas previamente en la propuesta del PNDT.

Una vez acogidas las principales observaciones de los talleres internos, se procedió a la elaboración de las matrices de los ejes y temas transversales de Banda

Ancha, Cambio Climático, Empoderamiento, Institucionalidad, Gobierno Electrónico y Ecosistema de Economía Digital. Estas matrices fueron el punto de partida para el proceso de construcción del PNDT 2015-2021, y se contó con una participación de representantes de más de 40 entidades del sector, así mismo se siguió la metodología desarrollada por MIDEPLAN para el proceso de construcción.

Este proceso inclusivo llevó también la respectiva consulta y sistematización de las respuestas de Consejos Cantonales de Coordinación Interinstitucional sobre la propuesta del PNDT, en ese sentido se contó con la colaboración logística para la Asociación Nacional de Alcaldes e Intendentes. Adicionalmente se desarrolló el documento de justificación de metas del PNDT y se solicitó la incorporación de estimación de costos a la propuesta de metas.

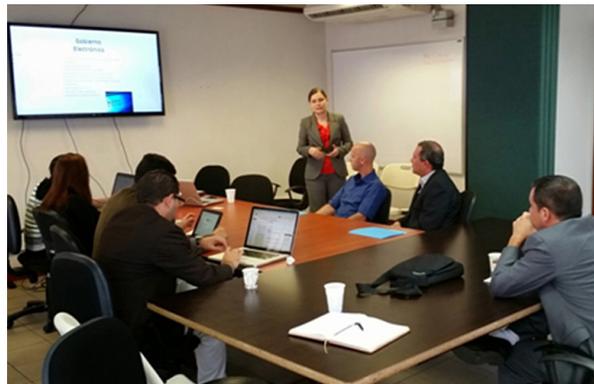
El resultado de un proceso de construcción participativa y transparente se consolida en un documento de PNDT 2015-2021, el cual se sometió a consulta pública el 12 de diciembre del 2014, con el fin de que las entidades públicas y privadas relacionadas con el sector y la población en general realizaran observaciones y propuestas.

Se analizaron las observaciones planteadas por 19 actores del sector y público en general, de manera que se procedió a sistematizar dichas inquietudes y a responder cada una de ellas con los criterios

técnicos, legales y económicos, además de valorar todos los aspectos tanto de fondo como de forma, por lo que se generan cambios a la propuesta.

Tras el cambio de autoridades del Ministerio y Viceministerio en abril, el documento del PNDT 2015-2021 se encuentra a la fecha en una versión preliminar y necesariamente requiere de una revisión por parte de dichas autoridades previo conocimiento y aprobación correspondiente por parte de la Presidencia de la República.

Fotografías 19: Talleres para la construcción del Plan Nacional de Desarrollo de Telecomunicaciones 2015-2021



Fuente: MICITT, 2015.

## b. Evaluación del Plan Nacional de Desarrollo de las Telecomunicaciones (2009-2014)

Se llevó a cabo el proceso de seguimiento del Plan Nacional de Desarrollo de las Telecomunicaciones 2009-2014 (PNDT), como parte de la normativa que rige el Sector de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones.

El PNDT 2009-2014 parte de un horizonte temporal de cinco años a partir del año de su publicación, entendido el corto plazo a 1 año (mayo 2009 – mayo 2010), el mediano plazo a 2 y 3 años (mayo 2010 – mayo 2012), y el largo plazo a 4 y 5 años (mayo 2012 – diciembre 2014). Tomando esto como punto de partida, se elaboró el último Informe de Seguimiento del PNDT, correspondiente al estado de situación de todas las metas ajustadas y vigentes, con corte a diciembre de 2014.

A fin de cumplir con este cometido, se solicitó a las instituciones públicas responsables de las metas del PNDT que a la fecha se encontraban pendientes de cumplimiento, remitir el reporte del estado de las metas bajo su responsabilidad. Se procedió a verificar y tabular la información suministrada y comprobar el estado actual de las 201 metas vigentes, para determinar los nuevos resultados generales del PNDT; con lo cual se determinó que se ha cumplido con el 78,0% de las metas (156 Metas Cumplidas (MC)), el 13,0% (27

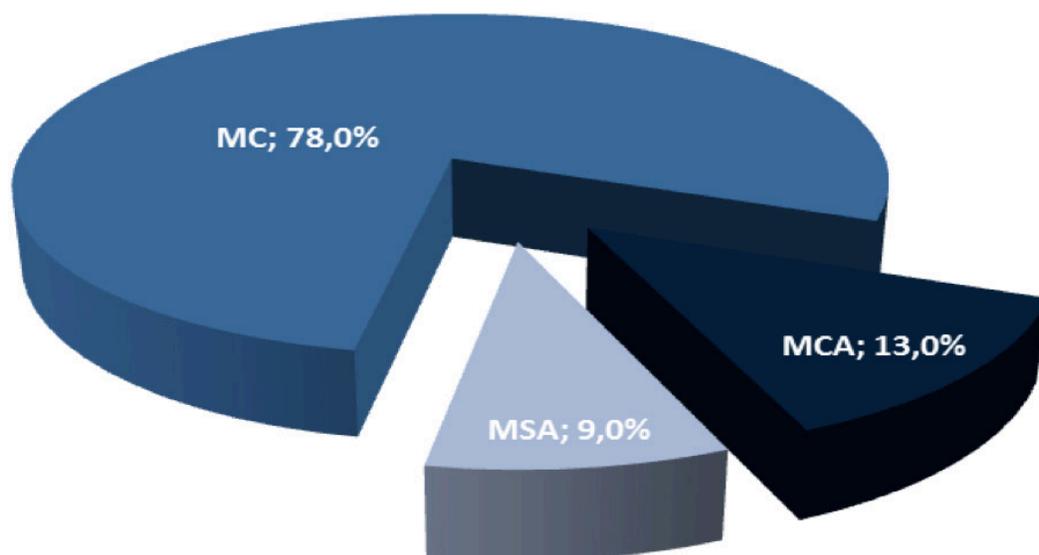
Figura 11: Último Informe de Seguimiento del PNDT 2009-2014.



Fuente: MICITT, 2015.

Metas con Avance (MCA)) registra algún grado de avance, y el 9,0% (18 Metas sin Avance (MSA)) no se reporta avance, tal y como se presenta en el siguiente gráfico:

Gráfico 2: Estado general de las metas del PNDT 2009-2014, diciembre 2014, n=201



Fuente, MICITT, 2014.

### c. Comisión de Coordinación para la Instalación o Ampliación de Infraestructura de Telecomunicaciones

Se traslada la presidencia de la Comisión de Coordinación para la Instalación o Ampliación de Infraestructura de Telecomunicaciones, al Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones, en mayo, mediante el Decreto Ejecutivo No.38366-MICITT; a partir de ello, la Comisión se reúne nuevamente y vuelve a sesionar, con el objetivo de cumplir con sus obligaciones de brindar asesoría técnica permanente a las municipalidades y de monitorear el estado de los trámites de infraestructura de telecomunicaciones que se encuentran dentro de la competencia del Gobierno Central y de las instituciones públicas del sector.

Como parte de sus atribuciones, la Comisión busca suministrar insumos técnicos a los gobiernos locales, fortalecer las relaciones de coordinación intersectorial e interinstitucional, y crear los mecanismos formales de comunicación e información oficial sobre el tema, con lo cual se coadyuva al objetivo ulterior de garantizar el cumplimiento de los principios de acceso universal, servicio universal y solidaridad dispuestos en la normativa de telecomunicaciones.

Con la reactivación de la Comisión, se dio audiencia a los actores involucrados en el despliegue de la infraestructura de telecomunicaciones, lo cual sirvió de base para la elaboración de un diagnóstico de los temas que se enfrentan en esta materia. A partir de éste diagnóstico se realizó un plan de trabajo que se condensará en la presentación de

una Política Pública en materia de Infraestructura de Telecomunicaciones.

El plan de trabajo propuesto establece que la política considerará, al menos tres (3) ejes principales:

- **NORMATIVO:** con el propósito de emitir, o en caso necesario mejorar, la normativa que se requiere para el avance dinámico del sector.
- **INFORMATIVO:** se pretende mantener a las comunidades informadas con respecto al avance que tengan, los beneficios y toda la información que las comunidades y las instituciones necesitan.
- **GOBERNABILIDAD:** presentará los mecanismos de coordinación interinstitucional, pues se trata de un tema con múltiples actores involucrados.

**Figura 12:** Plan de Trabajo Comisión de Coordinación para la Instalación o Ampliación de Infraestructura de Telecomunicaciones.



Fuente: MICITT, 2014.

Se sostuvieron una serie de talleres con instituciones públicas, cable-operadores y empresas prestadoras de servicios eléctricos, como parte de las labores para realizar esta política. Se generaron acercamientos además, con el Ministerio de Obras Públicas y Transportes, la Dirección General de Aviación Civil y la Secretaría Técnica de Televisión Digital, con el objetivo de buscar alternativas al despliegue de infraestructura de telecomunicaciones y tener una mayor coordinación para trabajos futuros.

Las acciones anteriores permitieron tener un canal de diálogo abierto con estas instituciones y trabajar en conjunto.

### 2.2.2.2 Análisis Económico y Mercados de Telecomunicaciones

A continuación se muestran los proyectos desarrollados, el avance en cada uno y sus logros.

#### a. Compendio estadístico

Se elaboró un Compendio Estadístico del Sector de Telecomunicaciones, para la consolidación de información estadística que permita monitorear el comportamiento, la evolución y el desarrollo de este sector. La herramienta muestra información de series estadísticas, tablas, gráficos y tendencias, con base en información recopilada de di-

ferentes instituciones, tales como, el INEC, el Banco Central de Costa Rica (BCCR) y el Viceministerio de Telecomunicaciones.

El compendio, elaborado en 2011 y actualizado periódicamente, se divide en las siguientes secciones: Acceso a las TIC, Brecha Digital, Asequibilidad, Radiodifusión, Producción y Empleo, Televisión, Índices Internacionales y un apartado de estadísticas sociodemográficas del país con datos del más reciente Censo Nacional de Población y Vivienda 2011.

Se logra la publicación del compendio del 2014, el cual fue actualizado con datos 2013, y se encuentra en proceso la nueva publicación del compendio actualizado con datos 2014.

## b. Índice de Brecha Digital

El Índice de Brecha Digital (IBD) fue creado como un instrumento para dar cuenta de la evolución del sector de telecomunicaciones en Costa Rica. La información se recopila directamente con los operadores de servicios de telecomunicaciones y también se utilizan estadísticas oficiales de otras entidades. A partir de ese instrumento, en el Viceministerio de Telecomunicaciones se define brecha digital como la diferencia que existe entre quienes tienen acceso a las Tecnologías de Información y Comunicación y quienes no tienen acceso, entre quienes teniendo acceso no saben

cómo utilizarlas y entre quienes las utilizan pero reciben diferentes niveles de calidad.

Se publica el boletín denominado “Índice de Brecha Digital 2006-2013” en diciembre del 2014. Además se encuentra en proceso la publicación del “Índice de Brecha Digital 2006-2014”. Dentro de las limitaciones para el cálculo del índice se tiene la solicitud de información a los operadores de servicios de telecomunicaciones, por lo tanto la fecha de publicación depende en gran medida de la respuesta de estos, donde en muchas ocasiones se tienen atrasos o incluso omisión de respuesta.

Es necesario continuar con el seguimiento del sector a través del Índice de Brecha Digital ya que permite monitorear la evolución de los servicios de telecomunicaciones en el país y cuantificar la reducción de la brecha digital. Además sirve de insumo para determinar si el uso de las TIC está permeando en la población costarricense.

## c. Encuesta de Acceso, Uso y Satisfacción de los Servicios de Telecomunicaciones

Como complemento a las mediciones de IBD, anualmente también se realiza una Encuesta de Acceso, Uso y Satisfacción de los Servicios de Telecomunicaciones en Costa Rica. La primera se realizó en 2010. Los resultados de estas encuestas han sido puestos a disposición del público, ya

sea en informes o boletines que han circulado en la página web del Viceministerio, en brochures distribuidos en eventos varios (como la Expotelecom) o remitidos directamente a la prensa para su divulgación. Se publicó el boletín denominado “Encuesta sobre acceso, uso y satisfacción de los servicios de telecomunicaciones en Costa Rica” en diciembre 2014. Se encuentra en revisión una versión preliminar del informe del 2015.

#### d. Encuesta de comercio electrónico en PYME

La iniciativa de desarrollar e implementar una estrategia dirigida a PYME para divulgar los beneficios del uso de las TIC en sus actividades comerciales nace en el 2014. Parte de esta estrategia corresponde al desarrollo de una encuesta sobre comercio electrónico, acceso, uso y conocimiento de las tecnologías de información y comunicación en PYME. El marco muestral de las PYME se tomó del Sistema de Información Empresarial Costarricense (SIEC) del MEIC, la cual incorpora las PYME registradas como activas y aprobadas por esa institución, por lo cual, el MICITT tomó como parámetro dicho marco referencial para determinar una muestra representativa a la cual aplicar el instrumento.

Se publicó el boletín denominado “Comercio Electrónico en PYME” en diciembre 2014. Se coordinó nuevamente con el

MEIC en el 2015, con el fin de realizar una segunda encuesta. Resultado de ello dicho instrumento fue aplicado entre abril y mayo de los corrientes. Se encuentra en proceso la construcción de la base de datos y la tabulación de los resultados de la última aplicación.

#### e. Encuesta Utilización de Teléfonos Móviles e Internet en Jóvenes

Los resultados de la Encuesta de Utilización de Teléfonos Móviles e Internet en Jóvenes fueron presentados en el “II Taller sobre metodología de encuestas para la evaluación de políticas de Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones”, en noviembre de 2014, en el marco de la reunión preparatoria a la V Conferencia Ministerial sobre Sociedad de la Información de América Latina y el Caribe (organizado por CEPAL y MICITT).

Mediante esta encuesta se obtuvo información sobre el acceso y uso de la telefonía celular e Internet móvil por parte de niños y jóvenes (de 8 a 18 años) y sus encargados; además, se identificaron los riesgos de la comunicación celular en los menores como el cyberbullying y los riesgos virtuales. El boletín denominado “Utilización de Teléfonos Móviles e Internet en Jóvenes” fue publicado en diciembre del 2014.

**Fotografía 20:** II Taller sobre metodología de encuestas para la evaluación de políticas de Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones.



Fuente: MICITT, 2014.

## f. Televisión Digital (TV Digital)

Se ha promovido una migración tecnológica hacia la TV Digital, mediante el establecimiento de líneas de acción, para lograr una transición más sencilla, ordenada y transparente. Estas se describen a continuación:

### 1. ENCENDIDO DIGITAL

El 29 de abril de 2014 mediante un acto oficial de la Presidencia de la República, se dio la autorización para el inicio de las transmisiones de la TV Digital en Costa Rica a cargo del canal del Estado, el Sistema Nacional de Radio y Televisión (SINART), gracias a la donación de equipo técnico entregado por el gobierno de

Japón, lo cual representó el inicio de las transmisiones digitales en Costa Rica.

### 2. PLAN DE SOLIDARIDAD PARA POBLACIONES VULNERABLES

Se ha trabajado en conjunto con el Instituto Mixto de Ayuda Social (MAS) y el Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica (MIDEPLAN), en la determinación de una posible población beneficiaria para un eventual plan social, con el fin de promover el acceso de toda la población a la TV Digital, enfocado principalmente, en aquellos sectores en condiciones de vulnerabilidad social.

Para ello, se ha solicitado la incorporación de algunas preguntas en la Ficha de Información Social (FIS) del IMAS, las cuales contribuyan a identificar de forma precisa, las familias que realmente se encuentren en condiciones de pobreza y que eventualmente requerirían de la asistencia del Estado para evitar su exclusión del cambio tecnológico. Actualmente, dichas preguntas están siendo incorporadas en ese instrumento gracias a la colaboración del IMAS. Se espera que el IMAS inicie la aplicación de la FIS en el segundo semestre de 2015.

### 3. REDUCCIONES IMPOSITIVAS A LOS DISPOSITIVOS ISDB-TB

Se han realizado diversas gestiones con el Ministerio de Hacienda, lográndose eliminar el Derecho Arancelario de Importación

(DAI) del 14,0% a los convertidores que ingresen al país en el estándar Japonés-Brasileño. La medida aplica desde el 20 de agosto de 2014 para la región Centroamericana, pues el grupo Técnico Arancelario (GTA) aprobó la solicitud mediante Resolución 342-2014 (COMIECO LXVII), publicada vía Decreto 38530-COMEX del 20 de agosto de 2014.

A propósito de las gestiones iniciadas para lograr un tratamiento arancelario de los dispositivos requeridos para ver TV Digital Abierta y Gratuita y tras reuniones sostenidas con los jefes del Ministerio de Hacienda, a partir del último trimestre de 2014, se promovió una reducción o eliminación del Impuesto Selectivo de Consumo a esos dispositivos.

#### 4. CAMPAÑA DE COMUNICACIÓN SOBRE EL PROCESO DE TRANSICIÓN A LA TV DIGITAL

Tras la elección del estándar ISDB-Tb aplicable en Costa Rica, es necesario comunicar a la población costarricense sobre el cambio tecnológico de la TV analógica a la TV Digital. Para ello, a partir de mayo 2011, se puso en marcha, en conjunto con la Agencia de Publicidad del Sistema Nacional de Radio y Televisión (SINART), una Estrategia de Información y Comunicación sobre la transición hacia la Televisión Digital, la cual tiene como fin, brindar a la población costarricense la información oportuna y confiable durante las etapas de este proceso de cambio.

Durante el 2014, la estrategia de comunicación se mantuvo en un bajo perfil, fundamentalmente concentrada en informar a través de las redes sociales sobre dichos avances. Además, con el fin de ampliar la comunicación a través de otros canales de comunicación y proporcionar información adicional, relacionada con la TV Digital y su evolución en el país, se desarrollaron diversas actividades dentro de las que caben mencionar: talleres, foros, conversatorios, charlas, entre otros.

Los conversatorios y charlas se han realizado especialmente en escuelas, colegios y universidades de diversas zonas del país, como Alajuela, San Ramón, San José, Pérez Zeledón y Heredia, lo cual ha contribuido con la promoción de la TV Digital en el país a través de una comunicación más directa. Asimismo, se han brindado capacitaciones sobre el tema a algunas agencias de publicidad, las cuales podrían verse beneficiadas con este cambio tecnológico, al ser potenciales empresas generadoras de empleo y desarrolladoras de contenidos.

Por otra parte, como insumo para la definición de la campaña de comunicación, en la “Encuesta sobre acceso, uso y satisfacción de los servicios de telecomunicaciones en Costa Rica 2014” se incluyeron preguntas para identificar el nivel de conocimiento de la población sobre la transición a la televisión digital.

**Fotografías 21:** Algunos medios de comunicación sobre el cambio tecnológico de la TV analógica a la TV Digital.



Fuente: MICITT, 2014.

En el I trimestre de 2015, se firmó la tercera carta de entendimiento para el diseño e implementación de una nueva estrategia de comunicación para el 2015, la cual está en etapa de diseño para su implementación en el segundo semestre de 2015.

Aún se debe realizar la presentación de la propuesta de Estrategia por parte del SINART para la validación del MICITT y posterior ejecución.

## 5. MODELO DE REFERENCIA Y PLAN MAESTRO DE TVD

Se ha trabajado en la elaboración de una propuesta inicial de Modelo de Referencia y Plan Maestro que guíe el proceso de transición a la TV digital en Costa Rica, a partir de julio 2013, fecha en la cual la Contraloría General de la República (CGR), mediante Informe N° DFOE-IFR-IF-05-2013 señaló que el MICITT debía elaborar un Modelo de Referencia para la TV Digital, junto con el detalle de todas las

acciones que sean necesarias para implementar ese modelo. La finalidad de dicho documento es establecer los grandes objetivos y lineamientos a seguir durante ese periodo y después del apagón analógico.

Durante el 2014 se plantearon líneas de acción desde distintas aristas: técnica, jurídica, social y de interactividad y aplicaciones, las cuales actualmente están plasmadas en un documento preliminar de discusión pues aún existen temas, especialmente técnico-jurídicos, que deben ser atendidos y determinados por los jefes con el fin de avanzar hacia la definición final del Modelo y el Plan Maestro que debe ser presentado ante la CGR en julio de 2015.

Es necesario definir los aspectos técnico-jurídicos, los cuales deben ser incorporados en el Modelo de Referencia de TVD e insumos para la elaboración de su plan de acción, el cual debe estar finalizado en julio 2015 para remisión al órgano contralor.

## 6. ALIANZAS ESTRATÉGICAS

Se ha coordinado con el sector privado (importadores y distribuidores) las acciones a seguir en el corto y mediano plazo que garanticen la comercialización de los dispositivos requeridos para disfrutar de la nueva tecnología, desde el 2012 y hasta la fecha. Se requiere continuar con el seguimiento y trabajo conjunto con este grupo, pues se trata de actores clave para lograr una transición efectiva a la TV Digital en el tiempo oportuno.

## 7. COOPERACIÓN INTERNACIONAL

- Foro ISDB-T

En el marco de la transición de la Televisión Análoga a la Televisión Digital Abierta por la que atraviesa el país, el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones (MICITT) junto con el Ministerio de Asuntos Interiores y Comunicaciones de Japón (MIC), en setiembre 2014, reunió a expertos nacionales e internacionales del ámbito de las telecomunicaciones de los países que han adoptado la norma japonesa brasileña ISDB-Tb (*Integrated Services Digital Broadcasting*) para transmitir la señal digital abierta.

En este, participaron delegaciones de Japón, Brasil, Chile y de la Región Centroamericana, quienes compartieron sus experiencias sobre aspectos relacionados con la planificación, implementación y monitoreo del

proceso de cambio a la Televisión Digital en sus respectivos países. Además, formaron parte de esta actividad las Cámaras del sector Telecomunicaciones, radiodifusores, empresas de cable, la Academia, el Poder Ejecutivo y el Poder Legislativo.

Del mismo modo, se realizó un foro técnico en el cual se contó con la participación de ingenieros nacionales e internacionales en radiodifusión televisiva, quienes discutieron las características técnicas y ventajas del estándar seleccionado en Costa Rica así como aspectos de transmisión, recepción, producción y enlaces de Telecomunicaciones para la televisión digital abierta.

- Apoyo técnico de la Unión Internacional de Telecomunicaciones

En el marco del proceso de transición a la TV Digital de los países de la región, la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) y el Banco de Desarrollo para América Latina (CAF) han firmado un acuerdo de cooperación para los países miembros, por lo cual están implementando el proyecto "*Apoyo a la Transición de la Radiodifusión Analógica a la Radiodifusión Digital en la Región de Las Américas*".

Este proyecto está diseñado para asistir al menos a seis países beneficiarios, seleccionados entre los países miembros de CAF en la región de Las Américas, para contribuir en el desarrollo de planes de trabajo en cada uno de ellos, los cuales,

## Fotografías 22: Foro Televisión Digital, 2014 “una señal para todos”.



Fuente: MICITT, 2014.

faciliten una transición de la TV analógica a la TV Digital. Asimismo, el proyecto contempla el desarrollo de herramientas para la regulación y políticas de radiodifusión así como el desarrollo de capacidades humanas e institucionales.

Costa Rica fue seleccionada como parte de esta iniciativa, lo que permitió contar con la visita del Sr. Ángel García Castillejo, experto español, designado por la UIT para el proyecto. El señor García estuvo en el país durante del 9 al 13 de febrero de 2015, fechas en las que sostuvo sesiones de trabajo con diversos actores vinculados al proceso de cambio a la Televisión Digital.

Las sesiones tuvieron por objeto intercambiar opiniones con el consultor sobre el estado de situación de la TVD en Costa Rica desde distintas aristas, como elementos para formular una hoja de ruta del cambio que en este campo debería seguir el país.

Se espera que en junio de 2015, esa hoja de ruta sea presentada en una versión preliminar, con el fin de afinar en conjunto con los representantes del MICITT y otros actores vinculados, los detalles o aspectos que deben ser incorporados en un documento final el cual posteriormente será remitido de manera oficial por la UIT a nuestro país como parte de su contribución.

## 2.2.3.

### Concesiones y Normas en Telecomunicaciones

Se procede a reseñar los logros alcanzados:

#### Sobre la tramitación de concesiones y permisos para uso del espectro radioeléctrico

Se recibió un total de 331 solicitudes relacionadas con el otorgamiento, extinción, y/o adecuación de títulos habilitantes. Es así como el Poder Ejecutivo emitió durante este periodo 241 Acuerdos Ejecutivos que permitieron concluir las gestiones presentadas por los administrados, todas referidas de una u otra forma, al ordenamiento del espectro radioeléctrico.

Las reformas realizadas al Plan Nacional de Atribución de Frecuencias y otras producciones normativas que se han realizado, han permitido la tramitación de un número importante de casos, mismos que se encontraban en espera de dichas reformas normativas.

#### Elaboración y actualización normativa

Se trabajó en reformas para cumplir los requerimientos formulados por la Contraloría General de la República (CGR) de revisar la

normativa en materia de Telecomunicaciones, además se atendió las demandas de las diferentes dependencias del Viceministerio, en cuanto a reformas normativas, las cuales se detallan a continuación:

1. "Reforma al Decreto Ejecutivo N° 36774-MINAET, Reglamento para la transición a la TV digital terrestre Costa Rica".
2. Reforma al Reglamento para la Transición a la Televisión Digital Terrestre en Costa Rica.
3. Modificación a las normas, estándares y competencias de las entidades públicas para la aprobación coordinada y expedita, requerida para la instalación o ampliación de redes de telecomunicaciones.
4. Reglamento de Radioaficionados.

Se participó en la elaboración de diferentes decretos ejecutivos y directrices, dentro de las cuales algunos se han publicado y otros se encuentran en proceso de revisión, entre estos podemos citar los siguientes:

1. Directriz para la Asignación de canales virtuales durante la transición a la televisión digital terrestre en Costa Rica.
2. Directriz dirigida al Ministerio de Ambiente y Energía, Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones, Secretaria Técnica Nacional Ambiental, Sistema Nacional de Áreas de

Conservación, Comisión Nacional de Emergencia, Superintendencia de Telecomunicaciones y demás instituciones atinentes.

3. Modificación al Decreto N° 36577-MINAET que creó la Comisión de Coordinación para la Instalación o Ampliación de Infraestructura de Telecomunicaciones.
4. Reforma al Decreto Ejecutivo N° 36577-MINAET, del 12 de mayo de 2011, publicado en el Diario Oficial La Gaceta N° 113 del 13 de junio 2011, decreto que crea la Comisión de Coordinación para la instalación o ampliación de infraestructura de telecomunicaciones.
5. Reglamento para la asignación de canales virtuales durante la transición a la TV digital terrestre en Costa Rica.
6. Decreto sobre el Canon 2015.
7. Reforma parcial a los artículos 18 y 19 del Decreto Ejecutivo N° 35257-MINAET, PLAN NACIONAL DE ATRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS Y SUS REFORMAS”.

## Elaboración de informes técnico - jurídicos

Se realizaron diversos informes técnico-jurídicos de relevancia, dentro de los cuales podemos citar:

1. Análisis de la concentración del espectro para T.V. analógica en C.R.
2. Informe jurídico proyecto de Ley número 16.912 “Utilización de software libre en las instituciones del Estado.
3. Informe jurídico Proyecto de Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública.
4. Informe sobre los Carteles de Proyectos con cargo a FONATEL.
5. Informe jurídico sobre la Propuesta de Modificación al Reglamento de la Comisión Interamericana de Telecomunicaciones.
6. Informe jurídico sobre el Reglamento de la Junta Administrativa del Registro Nacional denominado “Reglamento para la designación del tramitador de certificados digitales de persona jurídica”.
7. Análisis de consultas a proyectos de reforma al PNAF – Transitorio I e IMT.
8. Análisis del procedimiento establecido por el regulador y el rector de telecomunicaciones para revocatoria y extinción de concesiones.
9. Observaciones a la carta de intenciones entre el MICITT y la Escuela de Ciencias de la Comunicación Colectiva

de la UCR referente al tema de Televisión Digital Terrestre TDT.

10. Informe técnico jurídico preliminar sobre informe de Asesores del Consejo de la SUTEL N° 8093-ACS-2014.

## Transición a la Televisión Digital

En materia de Radio y Televisión, ha sido un año lleno de nuevos retos y objetivos. En cuanto a la Transición a Televisión Digital, por ejemplo, fue necesario hacer frente a nuevos desafíos técnicos y jurídicos en el proceso, a fin de contar con los instrumentos necesarios para dar inicio a las transmisiones previo al apagón analógico previsto para el 2017.

Se encuentran en fase de preparación, otras propuestas de normativas, que tendrán como fin guiar al sector y allanar el camino hacia una mejor etapa de transición.

Se trabaja en el tema de televisión digital, en diferentes proyectos, como metodologías, Decretos, protocolos, investigaciones sobre Televisión Digital, actas de las sesiones de las Comisiones Especial Mixta de Televisión Digital y la Comisión de Implementación de Televisión Digital, logística de las sesiones de dichas Comisiones, mapas digitales, pruebas de campo, informes técnicos, participación y documentación de todas las reuniones de la subcomisión técnica de Televisión

Digital. Sin embargo, dado el camino a seguir aún pende la continuidad de atención y acompañamiento al proceso.

Se continúa trabajando en la remisión a la CGR, de los informes de avance solicitados por dicho ente contralor, respecto a los progresos de la revisión realizada a las adecuaciones de títulos habilitantes, así como de las acciones tomadas a partir de dicha revisión.

## Verificación de Receptores

Se trabaja en conjunto con INTECO (Instituto de Normas Técnicas de Costa Rica), en un Decreto que defina el procedimiento de verificación e identificación de receptores y convertidores al estándar de ISDB-Tb para Televisión Digital en Costa Rica, lo cual posibilitará que los importadores y distribuidores tengan claridad en los parámetros técnicos de los equipos que se pondrán a disposición del público costarricense y por ende posibilitar una televisión digital de calidad con garantía de receptores funcionales a los costarricenses.

Entre la normativa ya publicada, también se puede encontrar la emisión de la Directriz de Canales Virtuales, que es la Directriz 020 del 22 de octubre de 2014, llamada "Asignación de canales virtuales durante la transición a la televisión digital terrestre en Costa Rica, publicada en La Gaceta N° 73 del 16 de abril del 2015; y la Directriz

de Canalización, N° 069 del 10 de febrero de 2014, llamada “Lineamientos que la Superintendencia de Telecomunicaciones considerará para establecer un Plan de canalización, y las coberturas que se utilizarán para transmitir la señal digital de televisión terrestre durante el período de transición”, publicada en La Gaceta N° 93 del 16 de mayo de 2014.

Se desarrollan acciones para el cumplimiento de las disposiciones de la CGR las cuales se encaminan al cumplimiento de realizar un reordenamiento en el espectro asignado a radiodifusión.

En ese sentido, como parte de las acciones desarrolladas en materia jurídica para el abordaje de los señalamientos realizados por el órgano contralor, el Poder Ejecutivo y específicamente desde la UCNR, se han realizado estudios a fin de elaborar una propuesta normativa que contenga como objeto establecer el régimen a que se sujetarán los servicios de radiodifusión sonora y televisiva de acceso libre analógicos o digitales, así como la gestión y control del espectro radioeléctrico atribuido a dicho servicio con el objeto de mejorar su calidad; promover y proteger la inversión en el sector y la competencia leal y libre entre los concesionarios, así como reconocer y resguardar el interés público que reviste la actividad de radiodifusión sonora y televisiva en el país.

## Autorizar Cambio de Ubicación de Transmisores y Repetidoras

De conformidad con el inciso g) del artículo 17 de la Ley de Radio, se da seguimiento a los casos de solicitud de cambio de ubicación de transmisores y repetidoras, como en el caso del Volcán Irazú, donde hubo que iniciar los procedimientos administrativos para hacer el correspondiente traslado de varios concesionarios.

### 2.2.4.

## Tecnologías Digitales

Las labores expuestas corresponden al periodo que se extiende de febrero de 2014 a mayo de 2015.

## Resultados del Periodo

### a. Fondo Nacional de Telecomunicaciones (FONATEL)

El Fondo Nacional de Telecomunicaciones (FONATEL), es el instrumento de administración de los recursos destinados a financiar el cumplimiento de los objetivos de acceso universal, servicio universal y solidaridad establecidos en la Ley General

de Telecomunicaciones N° 8642. Estos recursos son administrados por la SUTEL, no obstante el MICITT en su carácter de ente rector debe velar por que las políticas del Sector sean ejecutadas por las entidades públicas y privadas que participan en el Sector Telecomunicaciones.

En cumplimiento de esas responsabilidades se le ha dado seguimiento a una serie de acciones en conjunto con otras dependencias del MICITT, a la fecha los resultados que se tiene son los siguientes:

- INFORME IT-GSI-006-2014, OBSERVACIONES A LOS CARTELES DE LOS PROYECTOS DE LA ZONA SUR FINANCIADOS POR EL FONATEL. Analiza la información contenida en los pre-carteles elaborados por la Unidad de Gestión del Fideicomiso del Fondo Nacional de Telecomunicaciones que se encontraban en consulta pública a la fecha de emisión de dicho informe y con los que se buscaba la contratación de un operador de red pública de telecomunicaciones o proveedor de servicios de telecomunicaciones disponibles al público con la debida autorización para proveer los servicios Fijos de Voz y Acceso a Internet de Banda Ancha a las comunidades y a los Centros de Prestación de Servicios Públicos/CSPS) ubicados en los distritos de los siguientes cantones: Pérez Zeledón, Osa, Golfito, Coto Brus, Corredores y Buenos Aires, y que serán financiadas con aportes del FONATEL.
- INFORME IT-GSI-007, INFORME DE EVALUACIÓN DEL PROYECTO FASE INICIAL. Este informe corresponde a la valoración del proceso de formulación e implementación de los proyectos de conectividad en el cantón de Siquirres con cargo a FONATEL y su vinculación con la política pública. Entre los insumos para su construcción se encuentra una visita de campo en el cantón de Siquirres, Distrito Pacuarito, una serie de entrevistas realizadas a los representantes de las instituciones beneficiarias de los proyectos de FONATEL, entre otros.
- INFORME IT-GSI-011, ANÁLISIS DE PRIMER INFORME SEMESTRAL DE ADMINISTRACIÓN DEL FONATEL DEL 01 DE DICIEMBRE 2013 AL 30 DE MAYO DE 2014. Parte del desarrollo de la agenda de solidaridad digital se encuentra concentrada en las acciones e intervenciones que realiza el Estado a través la ejecución del Fondo Nacional de Telecomunicaciones. En ese sentido, este documento es el resultado del análisis del informe de rendición de cuentas de los recursos del FONATEL, específicamente a los componentes financieros, administrativos y de gestión de los proyectos que corresponde al periodo de diciembre 2013 a mayo 2014.
- SEGUIMIENTO A LA GESTIÓN DEL FONATEL: en el marco de las atribuciones de la DTD, se llevaron a

Fotografías 23: Visitas de campo cantón de Siquirres, Distrito Pacuarito.



Fuente: MICITT y SUTEL, 2014.

cabo una serie de gestiones dirigidas a velar que los proyectos financiados con recursos de FONATEL respondan a las metas y objetivos planteados en el Plan Nacional de Desarrollo de las Telecomunicaciones. En esa línea el seguimiento se ha llevado a cabo mediante la participación en reuniones con actores públicos y privados, con el objeto de conocer su visión acerca de la gestión que ha llevado SUTEL en cuanto a la definición de proyectos y la ejecución de los recursos, para lo cual se han preparado insumos para la toma de decisiones de las autoridades del MICITT. Asimismo, como parte de la coordinación entre SUTEL y MICITT se participó en el Taller sobre Sistemas

de Monitoreo y Evaluación para el FONATEL impartido por el CICAP en octubre de 2014, y la Sesión para la presentación del abordaje en el tema de territorios indígenas, liderada por el PROSIC, en el mes de Enero de 2015.

Fotografía 24: Taller sobre Sistemas de Monitoreo y Evaluación para el FONATEL.



Fuente: (CICAP, 2014).

## b. Centros de acceso público a Internet

Como parte de las políticas de acceso universal se han desarrollado acciones para promover la instalación de Centros de Acceso Público a Tecnologías de Información y Comunicación tanto en áreas urbanas como rurales pero especialmente en aquellas con condiciones especiales producto de condiciones de vulnerabilidad. Los Centros de Acceso Público pueden ser definidos como aquel punto de acceso a Internet disponible al público, cuyo objetivo es apoyar los procesos para la reducción de la brecha digital.

- PROYECTO CENTROS COMUNITARIOS INTELIGENTES (CECI). El Reglamento de Organización del Viceministerio de Telecomunicaciones establece como parte de las funciones del Departamento de Sociedad de la Información, artículo 31, inciso l: “*Coadyuvar en el desarrollo del programa de Centros Comunitarios Inteligentes, por medio del diseño de las herramientas que se estimen necesarias y la generación de alianzas con instituciones y organismos interesados*”. Las acciones promovidas en esta línea se han circunscrito a la coordinación y seguimiento en el marco de los proyectos FONATEL. Para ello, se emitió el [Informe IT-GSI-012, Diagnóstico situación de los CECI](#), este insumo se elaboró con el fin de desarrollar una estrategia de atención que le permita al MICITT

dotar a los 253 CECI existentes de las condiciones mínimas adecuadas para su funcionamiento a partir de los datos existentes en el MICITT y con el apoyo de la coordinación del proyecto CECI. Este diagnóstico es un insumo para la toma de decisiones y contiene una propuesta para priorizar la atención de los CECI a partir de una serie de criterios para su selección.

- TALLER ALIANZAS PÚBLICO PRIVADAS. Como parte de las acciones de apoyo al proyecto CECI, se le participó de manera activa en el Taller de Alianzas Público Privadas, desarrollado por la SUTEL y facilitado por la Fundación ALIARSE. En estos talleres se tenía como objetivo desarrollar capacidades y habilidades para la construcción de alianzas estratégicas en la implementación de proyectos de desarrollo, tomando como ejemplo el proyecto CECI. En estas actividades se contó con la participación de representantes de la SUTEL y MICITT, y se trabajó en la identificación de elementos claves para la sostenibilidad del proyecto, a partir de las presentaciones y los materiales elaborados por el departamento en conjunto con la coordinación del proyecto CECI.
- CENTRO DE ACCESO A LA INFORMACIÓN (IAC). En marzo de 2014, se llevó a cabo la firma de un Memorando de Entendimientos entre el MICITT y la

National Information Society Agency (NIA), organización adscrita al Ministry of Science ICT and Future Planning (MSIP) de la República de Corea, con el fin de instalar en Costa Rica el primer Centro de Acceso a la Información Corea-Costa Rica (IAC por sus siglas en inglés). Para la instalación del IAC, se llevaron a cabo una serie de acciones tales como: la firma de un Convenio específico entre el MICITT y la Universidad Técnica Nacional, con el fin de dotar de espacio físico al IAC y el proceso de exoneración de los equipos e infraestructura provenientes de Corea. El IAC se inauguró el 19 de noviembre de 2014 y se ubica en el Centro Universitario Luis Alberto Monge Álvarez, situado en un edificio declarado patrimonio histórico-arquitectónico y que se encuentra ubicado al costado sur del Parque Central de Alajuela.

Fotografía 25: Inauguración del IAC, Alajuela.



Fuente: MICITT, 2014.

## c. Seguridad en línea

La seguridad en línea es una tarea ineludible en el desarrollo de acciones para promover un mayor uso de las tecnologías digitales. Abordar acciones en esta materia es una atribución del Departamento de Sociedad de la Información, en ese sentido se tienen las siguientes acciones:

- **LAS TIC Y LA VIOLENCIA CONTRA LA NIÑEZ: CONSULTA DE EXPERTOS TEMÁTICOS.** Esta consulta de expertos organizada por la oficina de la Representante Especial del Secretario General de la ONU sobre la Violencia contra la Niñez, UNICEF, MICITT y PANI, se realizó los días 9 y 10 de junio de 2014, en el Museo de los Niños. Esta actividad surge en el marco de la construcción del informe especial sobre las TIC y la violencia contra la niñez preparado por el Representante Especial de la ONU, en ese informe se incorporó los resultados de la consulta realizada en Costa Rica a más de 60 expertos nacionales e internacionales, sobre acciones para el fortalecimiento de la protección de la niñez por medio de las TIC.
- **PLATAFORMA CRIANZA TECNOLÓGICA:** El MICITT a través del Fondo de Incentivos financió el proyecto Niñez, Adolescencia y Tecnologías Digitales en CR: su estudio y propuestas de acción, este proyecto es el resultado de una alianza estratégica entre la Fundación

## Fotografías 26: Consulta de Expertos, Museo de los Niños.



Fuente: MICITT, 2014.

PANIAMOR, el Instituto de Investigaciones Psicológicas de la Universidad de Costa Rica (IIP-UCR), y el MICITT. El proyecto tiene tres componentes:

- Investigación: Desarrollo del estudio: Generación Móvil: usos de tecnologías móviles y mediación adulta en niñas y niños de 10 a 13 años del área metropolitana de CR. Desarrollada por el Instituto de Investigaciones Psicológicas.
- Formación de capacidades: Desarrollo de un currículo digital Crianza Tecnológica: construyendo ciudadanía digital en las niñas y los niños. Este currículo está dirigido a las personas encargadas de la crianza y a través de una herramienta web se apoya la construcción de capacidades para promover un uso responsable, seguro, innovador y significativo de las TICS y las redes sociales sin dejar de lado el acompañamiento.
- Difusión y Divulgación: Se promueve un quiz virtual, para determinar qué tan ciberpapá o ciber mamá es la persona que completa el QUIZ y dependiendo del resultado se les insta a desarrollar las capacidades haciendo uso de la plataforma crianza tecnológica.

Figura 13: Invitación al Foro "Niñez, adolescencia y ciudadanía digital: nuevas aproximaciones", Ciudad de la Investigación UCR, Febrero 2015.



Fuente: MICITT, 2015.

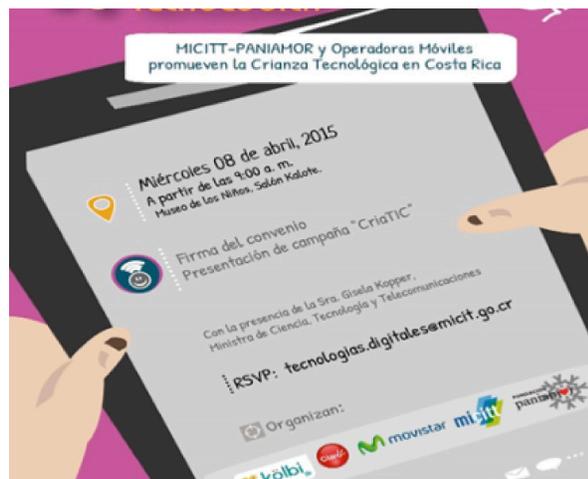
Figura 14: Imágenes de la Campaña Cri@TIC.



Fuente: MICITT, 2014.

- **CAMPAÑA CRI@TIC:** existe una necesidad de hacer llegar a la población información útil y oportuna sobre la relevancia de ser más vigilantes en cuanto al uso que se les da las redes y a las tecnologías digitales por parte de las personas menores de edad. Es por ello que en el marco de los resultados de la plataforma Crianza Tecnológica, se diseñó la campaña Cri@tic, que busca promover el aprovechamiento de las tecnologías de la información y la comunicación. Para ello como primer paso, se utilizan las redes sociales para hacer llegar mensajes y consejos útiles que generen conciencia en las personas adultas acerca de la responsabilidad de crianza tecnológica. Asimismo, se logró la firma de una carta compromiso de los operadores móviles para poner a disposición de los clientes que adquieren un dispositivo o un plan de telefonía móvil una serie de

Figura 15: Convocatoria a la Firma del convenio Campaña Cri@TIC.



Fuente: MICITT, 2014.

contenidos, recursos y consejos para la guía y el acompañamiento que promueva el uso seguro y significativo de estas herramientas.

## Ciberseguridad en las instituciones públicas

En el marco de las acciones para desarrollar capacidades nacional en el tema de ciberseguridad se han capacitado hasta la fecha de este informe más de 40 instituciones del Estado, con un total de 114 funcionarios con entrenamientos patrocinados por la OEA, LACNIC, UK, ICE, NIC-CR y el MICITT, esto corresponde a la aspiración de impactar con capacitación a las 337 instituciones públicas las cuales hemos dividido en tres grupos de acuerdo a su complejidad y su riesgo y que esto contribuya a la meta institucional de tener 18 Ministerios con sus Planes de Ciberseguridad.

Al final se espera alcanzar el 100% del cumplimiento de la meta, logrando que los 18 Ministerios del Gobierno Central tengan habilitado un Centro de Respuesta a Ataques Informáticos C-SIRT, permitiendo a cada institución y sus entes adscritos atiendan sus propios incidentes y conjuntamente cada uno de ellos, se convierta en un ente coordinador dentro del sector al que pertenece.

A continuación el detalle de las actividades realizadas:

- **TALLER MULTISECTORIAL DE CIBERSEGURIDAD PARA FUNCIONARIOS PÚBLICOS**, realizado en febrero, 2015. El propósito de este taller fue instruir a especialistas técnicos de instituciones que manejan información sensible, en las últimas tendencias y mejores prácticas en esta materia y se realiza en el marco de la puesta en operación del Centro de Respuesta a Incidentes de Seguridad Informáticos (CSIRT) de Costa Rica. Esta actividad contó con la presencia de expositores de la Organización de Estados Americanos (OEA), líderes a nivel mundial en seguridad cibernética. En el taller se desarrollaron temáticas como Ethical Hacking y Gestión de Incidentes Telemáticos y se realiza gracias al esfuerzo conjunto del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones (MICITT), y NIC Costa Rica (unidad especializada de la Academia Nacional de Ciencias).

**Fotografía 27:** Taller Multisectorial de Ciberseguridad.



Fuente: (Ramírez, 2015).

- **TALLER NACIONAL PARA EL DESARROLLO DE UNA ESTRATEGIA NACIONAL DE SEGURIDAD CIBERNÉTICA OEA-MICITT**, 1 y 2 de marzo, 2015. Este encuentro tuvo el objetivo de brindar insumos para mejorar el Plan Nacional de Seguridad Cibernética e incorporar diversidad de sectores en la prevención, así como mostrar cuáles son las iniciativas nacionales que involucran áreas como educación, salud, turismo, gobierno electrónico,

**Fotografía 28:** Taller Nacional para el desarrollo de la Estrategia Nacional de Seguridad Cibernética, marzo 2015.



Fuente: (MICITT U. d., 2015).

aviación, puertos o finanzas, entre otras. La actividad que fue organizada por el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones y la Organización de Estados Americanos, reúne a personas del sector público, privado, academia, empresarial, sociedad civil, entre otros.

- **CONVENCIÓN DE CIBERDELINCUENCIA**, el Sr. Pedro Verdhelo, Fiscal Especializado en Delitos Informáticos de Portugal, realizó una visita el 02 de marzo, 2015. Él es un experto y miembro del Bureau de la Convención del Consejo de Europa el cual se reunió con la Comisión de Ciencia y Tecnología, con el objetivo primordial de hacer conciencia de la importancia para Costa Rica de ratificar la Convención de Ciberdelincuencia, como logro de esta reunión se obtuvo el compromiso de ratificar dicha Convención, (conocido como Convenio de Budapest) de la cual Costa Rica es firmante y espera aprobar próximamente en el Nivel Legislativo, tienen pendiente incorporar a la normativa procedimental de las instituciones responsables. Esto es fundamental al ser la herramienta jurídica internacional para enfrentar la ciberdelincuencia. El fiscal además, sostuvo reuniones con el Sr. Erick Lewis, Director de la Sección de Delitos Informáticos del Organismo de Investigación Judicial (OIJ) y con el Sr. Carlos Chinchilla, Magistrado de Sala Tercera, del Poder Judicial para conti-

nuar con la promoción del Convenio de Budapest. También se reunió con los miembros de la Comisión de Ciencia y Educación de la Asamblea Legislativa.

- **PROYECTO AMPARO-LACNIC-NIC COSTA RICA-MICITT**, en el mes de marzo 2015. Este taller se realizó con el apoyo del Gobierno del Reino Unido, de la Academia Nacional de Ciencias y su Unidad Especializada NIC.cr y del LACNIC (Ente encargado del Registro de las Direcciones de Internet para América Latina y Caribe). El Proyecto de capacitación AMPARO viene a fortalecer la capacidad técnica institucional en materia de seguridad Informática.

Fotografía 29: Taller Proyecto AMPARO.



Fuente: (MICITT U. d., 2015).

Además, como parte de las actividades de comunicación institucional, se incluye la elaboración del Boletín Semanal de Ciberseguridad, el cual es un instrumento para fortalecer los procesos de educación y difusión en esta materia, y además contri-

buye a fortalecer la red de contactos institucionales de los Ministerios, los que a su vez están conformando sus propias redes.

Figura 16: Ejemplo de Boletín Ciberseguro.



Fuente: (MICITT, 2014).

## Automatización de trámites y servicios en el Poder Ejecutivo

De acuerdo a lo consignado en el Plan Nacional de Desarrollo 2015-2018 y el borrador del Plan Nacional de Desarrollo de las Telecomunicaciones al 2021 se establece una meta dirigida a contar con más servicios automatizados en las entidades públicas. Por tal motivo durante el I semestre del 2015 nos hemos abocado a concretar un inventario de los trámites y servicios automatizados disponibles al público. Para ello se ha construido una encuesta dirigida a conformar un “Registro Nacional de Trámites y Servicios de Gobierno Electrónico”, en primera instancia enfocado en las instituciones del Poder Ejecutivo (sus 18 Ministerios y 82 órganos adscritos, de acuerdo a lo

consignado por Ministerio de Planificación y Política Económica a agosto de 2014).

Figura 17: Sitio web del cuestionario de automatización de trámites en Costa Rica.



Fuente: [www.micit.go.cr/tramites](http://www.micit.go.cr/tramites).

Esta encuesta se encuentra en línea desde enero de 2015, disponible en el enlace [www.micit.go.cr/tramites](http://www.micit.go.cr/tramites), la cual se remitió a los despachos ministeriales y viceministeriales para contar con información de primera mano por parte de sus Contralorías de Servicios.

Esta encuesta ha recopilado a mayo de 2015, más de mil registros en el Poder Ejecutivo, incluyendo entre sus características principales: el nivel de automatización, el uso de firma digital y la disponibilidad de aplicaciones móviles. Una vez se complete esta recopilación vendrá la fase de depuración y trabajo conjunto, para identificar prioridades y oportunidades de automatización.

## Normas técnicas y servicios compartidos en tecnologías digitales

Durante noviembre de 2014 se llevó a cabo en el Museo Histórico Tecnológico del Grupo ICE, el I Foro de Directores de Tecnologías de Información del Estado, llamado Foro de Aprovechamiento de las Tecnologías de Información y Comunicación en el Estado, el cual se desarrolló con el fin de crear un espacio técnico de análisis y discusión de los principales objetivos y retos en materia de Gobierno Electrónico y de relevancia en la Administración de Proyectos sobre los temas de Tecnologías Digitales.

En marzo de 2015, se llevó a cabo en el Hotel Intercontinental, un foro enfocado a los temas de Gobierno Electrónico, con la participación y el apoyo del sector privado, en conjunto con las empresas Intel y Hewlett Packard.

Se estableció una matriz inicial de la serie de normas y reglamentación de las tecnologías de información con los cuales se empezarán a trabajar con el apoyo de otras instituciones del Estado enfocándose inicialmente a la gerencia de proyectos de TI.

Se han realizado varias reuniones tanto con el ICE, UCAEEP y la Cámara de Empresas Españolas de Costa Rica para ir presentado los planes de trabajo del MICITT en materia de políticas de servicios compartidos en el Estado.

A partir del febrero de 2015, se cuenta con la cooperación del Instituto Tecnológico de Costa Rica (ITCR), de acuerdo con este tema se está trabajando con un grupo de la Maestría de Computación, para recopilar insumos que sean de utilidad en el proceso de investigación, planeación y ejecución de los servicios compartidos del Estado.

**Fotografía 30:** I Foro de Aprovechamiento de las TIC en el Estado.



Fuente: (MICITT, 2014).

**Figura 18:** Afiche del I Foro Gubernamental de Tecnología, marzo 2015.



Fuente:HP, 2015.2014.

## 2.3. TEMAS TRANSVERSALES

### 2.3.1.

#### Financiamiento

##### 2.3.1.1. Fondo de Incentivos

El Fondo de Incentivos tiene como objetivo otorgar contenido financiero a los planes, programas y proyectos que se desarrollan en virtud del cumplimiento de los objetivos y políticas científicas y tecnológicas planteadas en los instrumentos de planificación institucional.

Pueden hacer uso de estos fondos de ayuda financiera complementaria no reembolsables, las personas físicas y jurídicas merecedoras de los incentivos establecidos en la Ley N° 7169, porque beneficia a estudiantes de posgrados, investigadores, personas físicas o jurídicas involucradas en el desarrollo de alguna actividad científica, tecnológica, de beneficio para el país en los sectores tanto privado como público, instituciones de educación superior universitarias y otras. La función principal es apoyar el desarrollo económico para garantizar una mejor calidad de vida de los ciudadanos.

El Fondo de Incentivos busca apoyar la formación de capital humano de alto nivel, que responda a las necesidades específicas de las diversas áreas estratégicas, mediante el otorgamiento de becas, asistencia a eventos, formación y pasantías de alto nivel.

Se colocaron \$951.865.982,62 en el 2014, en diferentes sesiones de la Comisión de Incentivos, mismas que abarcan de la sesión 259 a la 268 para el año señalado. Dicho monto se distribuyó en diferentes programas considerados como prioritarios, entre ellos: asistencia a eventos

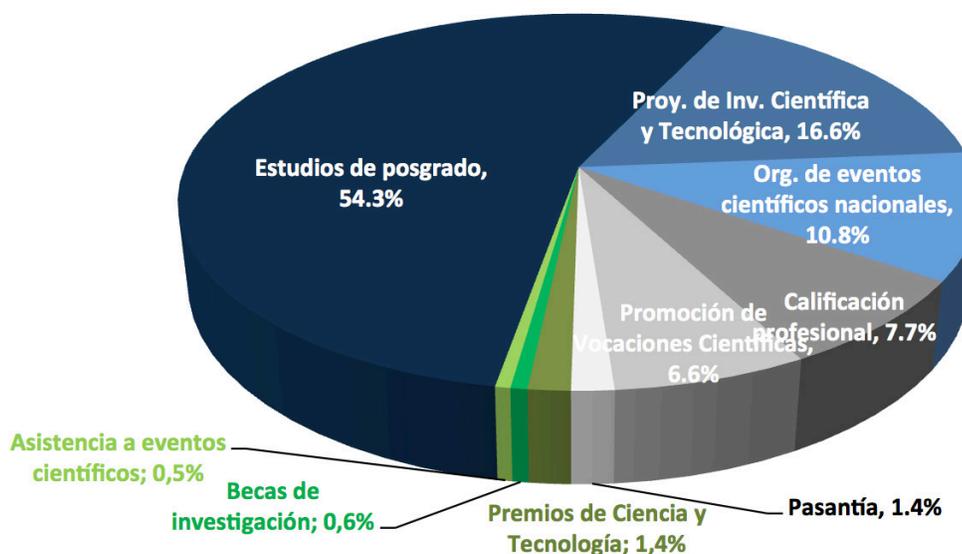
científicos, becas de investigación, estudios de posgrado, organización de eventos científicos nacionales, pasantías, premios de ciencia y tecnología, promoción de vocaciones científicas, proyectos de investigación científica y tecnológica; tal y como se detalla en el siguiente cuadro y gráfico.

**Cuadro 6:** Asignación del Fondo de Incentivos por programa 2014.

Programa	Cantidad	Monto aprobado
Estudios de posgrado	68	\$517.102.428,60
Proy. de Inv. Científica y Tecnológica	7	\$157.863.894,00
Org. de eventos científicos nacionales	13	\$103.201.000,00
Calificación profesional	31	\$72.826.300,08
Promoción de Vocaciones Científicas	7	\$63.102.000,00
Pasantía	13	\$13.769.400,00
Premios de Ciencia y Tecnología	3	\$13.722.960,00
Becas de investigación	1	\$5.378.000,00
Asistencia a eventos científicos	1	\$4.900.000,00
<b>Total general</b>	<b>144</b>	<b>\$951.865.982,68</b>

Fuente: MICITT, CONICIT, 2014.

**Gráfico 3:** Distribución Porcentual del Fondo de Incentivos por tipo de programa, 2014.



Fuente: MICITT, CONICIT, 2014.

A continuación se presentan los sectores en los que se invirtieron los fondos de acuerdo a las áreas estipuladas por la UNESCO: ciencias agrarias, ciencias exactas y naturales, ciencias médicas, ciencias sociales, ingeniería y tecnología. La ingeniería y tecnología, y las ciencias exactas

son las áreas mayormente financiadas por los fondos.

El comportamiento del Fondo de Incentivos, de acuerdo a las cuatro sesiones que sostuvo la Comisión de Incentivos en el 2015, se desglosa en el Cuadro 8.

**Cuadro 7:** Distribución del Fondo de Incentivos según área de UNESCO, 2014.

Área de UNESCO	Cantidad	Monto aprobado	Participación relativa
Ciencias Agrarias	11	¢123.878.000,00	13%
Ciencias Exactas y naturales	25	¢181.285.400,00	19%
Ciencias Médicas	3	¢18.699.000,00	2%
Ciencias Sociales	10	¢95.176.480,00	10%
Ingeniería y Tecnología	92	¢519.104.142,68	55%
Otras	3	¢13.722.960,00	1%
Total general	144	¢951.865.982,68	100%

Fuente: MICITT, CONICIT, 2014.

**Cuadro 8:** Distribución del Fondo de Incentivos según Sesión de la Comisión de Incentivos, 2015.

Sesión de la Comisión de Incentivos	Cantidad	Monto aprobado
269	80	¢447.023.629,80
270	2	¢31.143.000,00
271	7	¢50.454.820,00
272	3	¢38.755.000,00
Total general	92	¢67.376.449,80

Fuente: MICITT, CONICIT, 2015.

Ese monto se desglosa de la siguiente manera de acuerdos a los programas prioritarios y convocatorias:

**Cuadro 9:** Distribución del Fondo de Incentivos según los programas prioritarios y convocatorias, 2015.

Programa	Cantidad	Monto aprobado	Participación relativa
Asistencia a eventos científicos	4	¢26.385.000,00	5%
Calificación profesional	45	¢114.569.820,00	20%
Estudios de posgrado	38	¢409.014.930,80	72%
Pasantía	2	¢2.302.699,00	0%
Promoción de vocaciones científicas	3	¢15.104.000,00	3%
Total general	92	¢567.376.449,80	100%

Fuente: MICITT, CONICIT, 2015.

Al comparar las áreas en las que se invierte los fondos es necesario para demostrar cuáles son las más dinámicas y las que requieren más fondos en el marco del sector científico, tecnológico e inno-

vacación. El comportamiento para el 2015 visibiliza que las ingenierías y las tecnologías son las áreas más beneficiadas con los fondos, seguida por ciencias exactas y naturales.

**Cuadro 10:** Distribución del Fondo de Incentivos según área de UNESCO, 2015.

Área de UNESCO	Cantidad	Monto aprobado	Participación relativa
Ciencias Agrarias	4	¢9.164.456,00	2%
Ciencias Exactas y naturales	16	¢213.599.663,00	38%
Ciencias Médicas	1	¢1.146.000,00	0%
Ciencias Sociales	3	¢16.018.000,00	3%
Ingeniería y Tecnología	68	¢327.448.330,80	58%
Total general	92	¢567.376.449,80	100%

Fuente: MICITT, CONICIT, 2015.

### 2.3.1.2. Fondo Propyme

El Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones apoya a las Pequeñas y Medianas Empresas a través del Fondo PROPYME, el cual es un fondo de apoyo económico para las PYMEs (o agrupaciones de PYMEs) costarricenses que pone a su disposición fondos no-reembolsables destinados a financiar actividades y proyectos que mejoren su capacidad de gestión y competitividad, a través de proyectos de innovación y/o desarrollo tecnológico, estimulando la innovación tecnológica como elemento esencial para fortalecer la capacidad productiva del país.

Su propósito es apoyar proyectos de innovación mediante el desarrollo tecnológico y científico, como un medio para contribuir al desarrollo económico y social de las diversas regiones del país. Durante el 2014 el Fondo Propyme invirtió ₡278.685.162,53 en 8 sesiones de la Comisión de Incentivos.

Los ₡278.685.162,53 se distribuyeron en tipos de proyectos: combinación de tipos de proyectos, proyectos de innovación y proyectos de desarrollo tecnológico. Los proyectos de innovación fueron los que más requirieron ayuda financiera, seguido por los proyectos de desarrollo tecnológico.

**Cuadro 11:** Distribución del Fondo PROPYME según Sesión de la Comisión de Incentivos, 2014

Sesión de la Comisión de Incentivos	Cantidad	Monto aprobado
*126	1	₡1.429.593,00
127	4	₡67.066.550,00
128	3	₡50.272.139,65
129	4	₡71.682.375,00
130	2	₡26.544.785,00
133	1	₡18.898.000,00
134	1	₡16.028.588,72
135	2	₡26.763.131,16
<b>Total general</b>	<b>18</b>	<b>₡278.685.162,53</b>

\* Corresponde a una solicitud de ampliación.  
Fuente: MICITT, CONICIT, 2014.

**Cuadro 12:** Distribución del Fondo PROPYME según tipo de proyecto, 2014.

Tipo de proyecto	Cant.	Monto aprobado
Combinación de tipos de proyectos	1	₡16.320.375,00
Proyectos de innovación	12	₡194.129.030,08
Proyectos de desarrollo tecnológico	5	₡68.235.757,65
<b>Total general</b>	<b>18</b>	<b>₡278.685.162,73</b>

Fuente: MICITT, CONICIT, 2014.

Algunas de las empresas beneficiadas con este incentivo económico fueron:

Figura 19: Empresas beneficiadas con Fondo PROPYME, 2014.



Fuente: MICITT, CONICIT, 2014.

De enero a abril de 2015, el Fondo Propyme ha colocado ¢189.113.998,03 en dos sesiones de la Comisión de Incentivos.

Cuadro 13: Distribución del Fondo PROPYME según Sesión de la Comisión de Incentivos, 2015

Sesión de la Comisión de Incentivos	Cantidad	Monto aprobado	Participación relativa
136	8	¢105.721.950,63	56%
138	5	¢83.392.047,40	44%
Total general	13	¢189.113.998,03	100%

Fuente: MICITT, CONICIT, 2015.

Los \$189.113.998,03 se distribuyeron en: combinación de tipos de proyectos, proyectos de desarrollo y transferencia tecnológica, proyectos de innovación y proyectos de desarrollo tecnológico. Presenta el mis-

mo comportamiento que el año anterior, donde los proyectos de innovación son los mayormente financiados \$128.910.887,96, seguido por los proyectos de desarrollo y transferencia tecnológica \$25.552.709,75.

**Cuadro 14:** Distribución del Fondo PROPYME según tipo de proyecto, 2015.

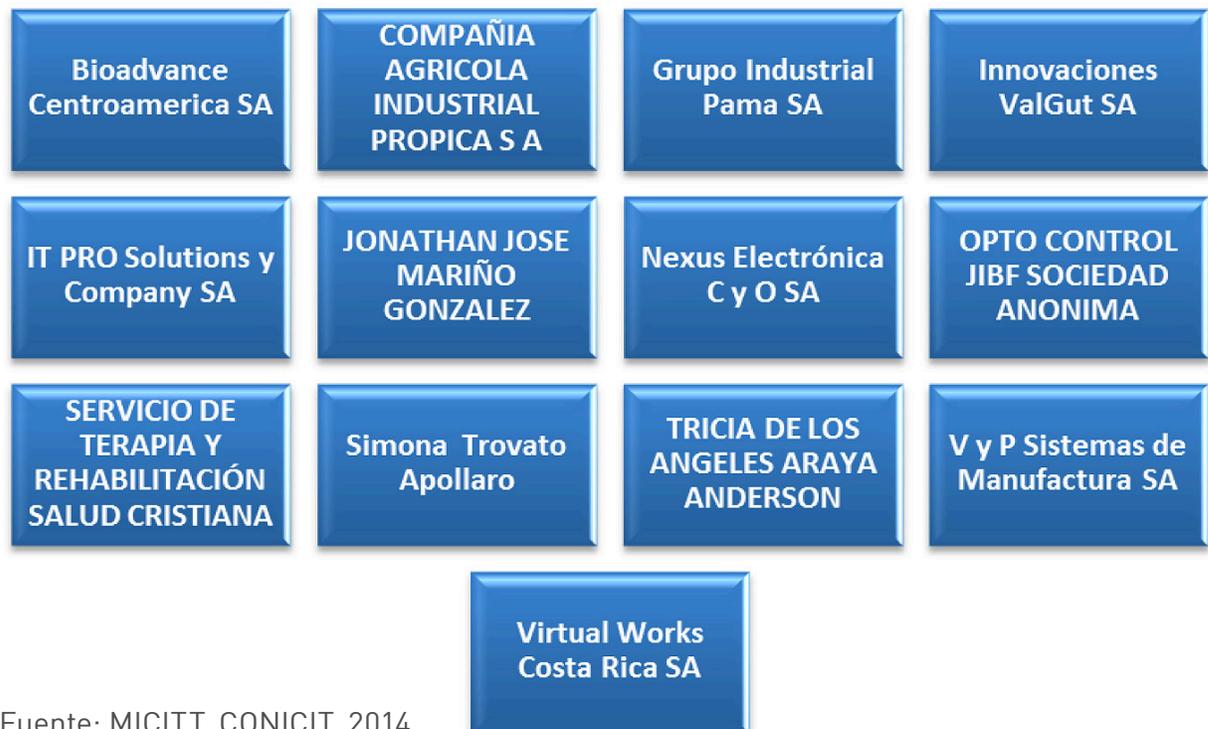
Tipo de proyecto	Cantidad	Monto aprobado	Part. relativa
Combinación de tipos de proyectos	1	\$16.891.317,00	9%
Proy. de Desarrollo y Transferencia Tecnológica	2	\$25552709,75	14%
Proyectos de innovación	8	\$128.910.887,96	68%
Proyectos de desarrollo tecnológico	2	\$17.759.083,32	9%
Total general	13	\$189.113.998,03	91%

Fuente: MICITT, CONICIT, 2015

Las empresas beneficiadas, después de haber presentado la solicitud y pasar un

proceso de evaluación son las siguientes:

**Figura 20:** Empresas beneficiadas con Fondo PROPYME, 2014.



Fuente: MICITT, CONICIT, 2014.

### 2.3.1.3 Programa de Innovación y Capital Humano para la Competitividad

El objetivo general del Programa de Innovación y Capital Humano para la Competitividad es contribuir al crecimiento de la productividad mediante el apoyo a las actividades de innovación del sector productivo y la formación de capital humano avanzado en áreas estratégicas, que se encuentran definidas en el Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (PNCTI) vigente.

El programa está estructurado bajo tres componentes, de los cuales los dos primeros corresponden a temática sustantiva y el tercero es de administración, monitoreo y evaluación.

El primer componente “Inversión para la Innovación Empresarial”, está orientado a estimular la innovación en las empresas y fomentar la creación de aquellas de base tecnológica, para lo cual considera la mejora de las prácticas productivas, equipamiento para la calidad, gastos para la certificación y acreditación de normas de calidad, apoyo de personal de investigación, gestión de proyectos y emprendedurismo de iniciativas de base tecnológica, entre otros. Este componente prevé atender a más de 200 beneficiarios, entre Pymes y emprendimientos individuales.

El segundo componente “Capital Humano Avanzado para la Competitividad”, se

orienta a aumentar la oferta de capital humano requerido para la innovación dentro del sector productivo, por medio del financiamiento de becas de postgrado -dentro y fuera del país-, la atracción de talentos y la actualización de destrezas profesionales, intervenciones todas que estarán focalizadas en áreas estratégicas de la ciencia y la tecnología, en apego al Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (PNCTI). Este segundo componente, prevé atender cerca de 500 individuos, de los cuales los becarios de posgrado explicarán al menos 178 casos. También se incluyen 40 talentos del exterior atraídos y al menos 300 profesionales beneficiados con programas cortos de mejora de sus competencias profesionales, con impactos en la empleabilidad.

Cuadro 15: Costos del Programa de Innovación y Capital Humano para la Competitividad.

Componentes	Monto (US\$)	%
<b>I. Inversión para la Innovación Empresarial</b>	<b>10.400.000</b>	<b>29,72</b>
1. Desarrollo de capacidades empresariales para la competitividad.	4.000.000	11,43
2. Proyectos de innovación y de transferencia de tecnología.	5.400.000	15,43
3. Nuevas empresas de base tecnológica.	1.000.000	2,86
<b>II. Capital Humano avanzado para la competitividad</b>	<b>23.500.000</b>	<b>67,14</b>
1. Programa de Formación de Recursos Humanos Avanzados.	19.600.000	56
2. Programa de Atracción de Talentos.	1.200.000	3,43
3. Programa de Calificación Profesional.	2.700.000	7,71
<b>III. Administración</b>	<b>1.100.000</b>	<b>3,14</b>
1. Unidad Ejecutora	866.529	2,47
2. Auditorías	80.000	0,23
3. Seguimiento y Evaluación	153.471	0,44
<b>TOTAL</b>	<b>35.000.000</b>	<b>100</b>

Fuente: Ley 9218, 2014.

Se obtuvo la elegibilidad del Programa el 31 de octubre de 2014, marcando el inicio de las tareas de fondeo y ejecución de las actividades sustantivas.

### a. Actividades realizadas

Con la publicación de la Ley 9218 se incorporan los recursos del préstamo en el Presupuesto Nacional de la República, y mediante Ley N° 9241 “Modificación de la Ley N.º 9193, Ley De Presupuesto Ordina-

rio Y Extraordinario De La República Para El Ejercicio Económico 2014, Y Primer Presupuesto Extraordinario De La República Para El Ejercicio Económico 2014” se crea el programa 894-00 Innovación y Capital Humano para la Competitividad, esta última ley publicada el 16 de mayo del 2014, en el diario oficial la Gaceta N° 93.

Se instauró la Unidad Ejecutora en setiembre de 2014 y se aprobó y publicó el “Manual de operaciones del Programa de Innovación y Capital Humano para la Com-

*petitividad*"; este manual fue publicado mediante el Decreto N° 38593-MICIT en el Alcance Digital N° 49, de la Gaceta N° 176 del viernes 12 de setiembre.

Se habilitan las gestiones para las aperturas de concursos de conformidad con los componentes del préstamo, y con la comunicación del oficio TN-1475-2014-OB de fecha 1° de setiembre de 2014 de la Tesorería Nacional, la apertura de la Cuenta en Caja Única en dólares N° 7391121800030817 (denominada BID-2852/OC/CR Préstamo MICIT) con la que se incorporan los recursos del préstamo a la administración del programa a través de la cuenta antes dicha.

## b. Resultados del periodo

En línea con la última revisión de cartera realizada por el BID en mayo 2015 y de

acuerdo a los indicadores de ejecución obtenidos que se muestran en el Cuadro 16, los resultados del programa son satisfactorios, esto a 7 meses de la entrada en fase de ejecución plena (después de lograda la elegibilidad de fondos en noviembre 2014).

El estado de los indicadores, obedece principalmente al avance de los resultados de las convocatorias y a la sostenibilidad dinámica de las líneas de actividad.

Se han alcanzado los siguientes hitos:

- Se han adjudicado 45 proyectos dentro de la primera y la segunda Convocatoria del Subcomponente I.1 "Desarrollo de capacidades empresariales para la competitividad", con una asignación de beneficios por \$1.797.159 (un millón setecientos noventa y siete mil ciento cincuenta y nueve dólares).

**Cuadro 16:** Indicadores de Ejecución del Programa a mayo 2015. Indicadores de seguimiento 2015.

Indicadores	Valor	Categoría del Indicador 2014
Desembolsos acumulados vs. Curva histórica del país	0,02	Satisfactorio
Índice de cumplimiento del costo -CPI	1	Satisfactorio
Índice de cumplimiento del costo anual -CPI(a)	1	Satisfactorio
Índice de cumplimiento del cronograma -SPI	1	Satisfactorio
Índice de cumplimiento del cronograma anual -SPI(a)	1	Satisfactorio
Indicador sintético	1	Satisfactorio
Clasificación validada		Satisfactorio

Fuente: BID, 2015.

- Se recibieron 478 aplicaciones dos convocatorias mencionadas.
  - Primera convocatoria: 364 aplicaciones recibidas, pasaron la etapa de admisibilidad 228 casos, que se espera sean evaluados y pasen para aprobación formal ante la Comisión de Incentivos, durante julio 2015.
  - Segunda convocatoria: 134 aplicaciones recibidas, pasaron la etapa de admisibilidad 109 casos, que se espera sean evaluados y pasen para aprobación formal durante agosto 2015.

Para ilustrar el nivel de cumplimiento de las metas físicas, Se muestra un compa-

rativo de las metas 2015 y la proyección estimada sobre casos reales para el mismo periodo.

Una línea de esfuerzos transversales desplegada por el equipo de la Unidad Ejecutora, está relacionada con la búsqueda de una adecuada administración de la demanda, lo que provocó concebir e implementar líneas apropiadas de comunicación, la creación de redes de eslabonamiento técnico con actores claves, la optimización de los instrumentos que conforman las bases de las convocatorias, la revisión permanente de la pertinencia de los productos del programa y su adecuación.

**Cuadro 17:** Metas 2015 y proyección estimada sobre casos reales 2015.

Subcomponente	Meta 2015 (casos)	Proyección de logro
Desarrollo de Capacidades Empresariales	35	73
Proyectos de Innovación	15	30 (casos potenciales identificados)
Becas Doctorado Local	25	Filtrados 26 en 2 convocatorias
Becas Doctorado Exterior	60	Filtrados 42 en 2 convocatorias
Becas Maestría Local	20	Filtrados 144 en 2 convocatorias
Becas Maestría Exterior	25	Filtrados 127 en 2 convocatorias
Atracción de talentos	25	25 (casos potenciales identificados)
Certificación profesional	75	75 (identificación ya realizada con CAMTIC, CACIA, CINDE)

Fuente: Unidad Ejecutora del Programa, 2015.

## 2.3.2 Cooperación Internacional

La Unidad de Cooperación Internacional se estableció en la reestructuración del MICITT en el 2014, a como habilitador de la Ciencia, la tecnología y las telecomunicaciones en el país. Enfocando su accionar de manera estratégica en dos elementos primordiales:

- “Ordenar la casa”: ordenar a lo interno los procesos relacionados con las relaciones internacionales y la cooperación internacional, la participación en organismos internacionales, así como el cumplimiento de la normativa nacional en materia de cooperación internacional, entre otros.
- Generar oportunidades de cooperación para el beneficio del sector y el posicionamiento de Costa Rica en el ámbito internacional para los temas de ciencia, tecnología, innovación y telecomunicaciones.

### a. Ordenar la casa

#### SISTEMATIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN DE VIAJES AL EXTERIOR

Se inició a partir de mayo 2014, la sistematización concisa y completa de la participación de los jefes y funcionarios en actividades fuera del país, ya sea, por com-

promisos gubernamentales con organismos internacionales, posicionamiento del país en temáticas particulares, presentación de logros y avances de la ciencia, la tecnología, la innovación y las telecomunicaciones del país a nivel internacional, la búsqueda de nuevos proyectos, así como la capacitación y conocimiento de buenas prácticas en los temas prioritarios.

Esta sistematización ha permitido, que la información se encuentre disponible, en tiempo y en necesidad para los jefes, así como para los diversos actores que la solicitan constantemente; asimismo se ha llevado un control más certero de los compromisos adquiridos, de los pendientes por ejecutar, y de las capacidades generadas en los distintos funcionarios para su mayor aprovechamiento.

Esto permitió identificar los vacíos de información, de procesos y procedimientos. Dicha labor es continua, y actualmente se trabaja en la búsqueda de mejores prácticas, definición de procesos y procedimientos para la mejor utilización de los recursos, el mayor aprovechamiento de estas actividades, y el aprendizaje continuo.

#### NORMATIVA NACIONAL Y RELACIÓN CON LOS ORGANISMOS NACIONALES ENCARGADOS DE LA COOPERACIÓN INTERNACIONAL

Se identificó la oferta de cooperación para brindar a otras instituciones nacionales e internacionales, señalando experiencias

positivas, temáticas referentes del país y productos logrados al respecto. Algunas de las temáticas de dicha oferta son:

- Implementación y uso de firma digital, certificados digitales y documentos electrónicos.
- Desarrollo de procesos de investigación estudiantil en el marco de ferias de ciencia y tecnología e instauración de modelo de ferias. *Proceso de capacitación docente generar redes de facilitadores y alcanzar la participación destacada en feria internacional.*
- Procesos y gestión para la generación de Indicadores Nacionales de Ciencia, tecnología e Innovación.
- Formulación de Planes Nacionales de Ciencia, tecnología e Innovación, y visión de largo plazo en CTI.

Se participó en la formulación de la Política de Cooperación Internacional, que presentó MIDEPLAN incorporando dentro de las prioridades de cooperación, según el eje de Desarrollo de Innovación y competitividad: las becas de formación de grado y posgrado, definición y establecimiento de procesos de vinculación entre los centros de investigación universitarios y del sector privado, desarrollo de investigación en las áreas de ingenierías y tecnologías, así como infraestructura científico y tecnológica.

El cierre oficial del proyecto de CENIBIOT se trabaja en conjunto con MIDEPLAN, coordinado los pasos a seguir y las acciones a tomar en cuanto a dicho proyecto.

Se coordinó con Cancillería la presentación oficial de un proyecto de innovación a la Embajada de Corea, proyecto dentro del marco del Knowledge Sharing Program (KSP), así como la respectiva firma del convenio de cooperación entre MICITT y el KSP de Corea.

El convenio de cooperación con la India está en proceso la ejecución; se coordina con la cancillería y otras entidades nacionales como la Universidad Técnica Nacional (UTN), lo que ha permitido que existan avances en materia y se espera instalar un Centro de Excelencia en Tecnología de información (CETI) para el 2015.

## b. Generación de oportunidades de cooperación y posicionamiento Internacional en Ciencia, tecnología, Innovación y Telecomunicaciones

Relaciones regionales y bi-regionales (América Latina, el Caribe y Europa)

## Comunidad de Estados Latinoamericanos y del Caribe (CELAC)

Dando seguimiento a la reunión de altos funcionarios en Ciencia y Tecnología de la CELAC llevada a cabo en Costa Rica en abril 2014, el MICITT, contribuyó en la generación de información técnica a la presidencia pro tempore representada por la Cancillería Costarricense, y de igual manera su exjercera Gisella Kopper fue invitada como alta funcionaria de CTI a representar a la presidencia pro tempore en la reunión de altos funcionarios de la UNASUR, en donde se retoma la Declaración de San José sobre Talento Humano en Ciencia, Tecnología e Innovación para la Competitividad de la CELAC.

Se brindó los insumos a la presidencia pro tempore de la CELAC, para la incorporación del tema de ciencia y tecnología en la Cumbre de CELAC realizada en noviembre 2014 en el país. Logrando que dentro del Plan de acción se contemple el seguimiento a lo acordado en la reunión de altos funcionarios de CTI organizada por el MICITT, y se insta apoyar la labor de los grupos de trabajo de talento humano y gestión del conocimiento.

Está pendiente aún la propuesta de trabajo del equipo de talento humano que lidera Costa Rica, se espera tener dicha propuesta para la próxima reunión de altos funcionarios en CTI a llevarse a cabo en Ecuador.

## Comunidad de Estados Latinoamericanos, del Caribe y la Unión Europea (CELAC - UE)

Asociado a lo anterior la coordinación regional implica también la relación con naciones fuera de la CELAC, siendo el diálogo con la Comunidad Europea el modo de Interlocución entre ambas regiones.

Se asumió el compromiso en la coordinación en ciencia, tecnología e innovación de CELAC - UE, logrando mayor interacción con la Unión Europea. En dicha reunión se establecieron las bases de las próximas convocatorias a proyectos y orientaciones de la cooperación en CTI. Posicionando el tema de investigación en salud a través del proyecto Eulac health, que es representante en el país es la dirección de investigación del Ministerio de Salud.

Por medio de este acercamiento el proyecto Eulac Health invito a un representante país a ser parte de la reunión de coordinación en Madrid, España, obteniendo un espacio de representación para el MICITT en dicho proyecto. Se generó allí la idea de que un alto jerarca de MICITT participe en la reunión del proyecto, en el 2015, donde se establecerán las pautas para el “governing body” de las relaciones de cooperación en investigación de la Salud entre CELAC y UE.

## Programa de Cooperación Horizonte 2020

MICITT es el Punto Nacional de Contacto (NCP) coordinador en Costa Rica para el programa de cooperación para la investigación e innovación de la Unión Europea denominado “Horizonte 2020”, dicho programa fue lanzado en el país en abril del 2014, y a partir de allí se inició un proceso de divulgación y capacitación.

Se organizaron dos jornadas de capacitación en el programa horizonte 2020 en el marco del mes de la ciencia. Las jornadas fueron brindadas por la especialista en el tema, la Argentina María Inés Menvielle; y se realizaron con el apoyo del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de Argentina (Mincyt), la Comisión para el Desarrollo Científico y Tecnológico de Centroamérica, Panamá y República Dominicana (CTCAP), el proyecto ALCUE NET y el proyecto EULAC Health.

El 7 de agosto se realizó la capacitación denominada “Conociendo nuevos instrumentos de Cooperación en Ciencia, Tecnología e Innovación con la Unión Europea, Programa Horizonte 2020”. La misma se dirigió a personas que trabajan en unidades de enlace, vinculación y de cooperación de las distintas entidades del sistema y el sector de CTI; tratando temas tales como los instrumentos de cooperación en CTI contemporáneos, la promoción de redes de expertos temáticos, plataformas tecnológicas, la vinculación

del sector público – privado, pautas para el establecimiento de oficinas de Enlace entre otros.

Adicionalmente, el 8 de agosto del 2014 se realizó la jornada de entrenamiento denominada “Del conocimiento a la innovación, la clave de un proyecto exitoso con la Unión Europea, Programa Horizonte 2020” orientada hacia investigadores, empresas, centros de alta tecnología, universidades y al público en general interesado en conocer qué es el programa horizonte 2020, cuáles son sus esquemas de financiamiento, y cómo presentar una propuesta exitosa.

Asistieron más de 80 personas de diversas instituciones, con el fin de aprender el funcionamiento de este programa y tener la posibilidad para ser parte de un proyecto con la Unión Europea.

Estas jornadas representan uno de los es-

**Fotografía 31:** Jornadas de capacitación en el programa horizonte 2020.



Fuente: MICITT, 2014.

fuerzas que se están realizando en torno al Programa Horizonte 2020, con el fin de que más costarricenses desde diversos sectores (académico – público –privado), puedan acceder a los recursos de Cooperación de la Unión Europea, y así generar un grupo sólido y eficiente que formule e implemente proyectos de investigación, desarrollo innovación de calidad para el beneficio regional y del país.

Seguido a ello, se han realizado talleres con diversos grupos e instituciones tales como el ICE, en donde se presentó un taller de información sobre cómo acceder a los recursos del Programa Horizonte, uniendo dicho taller con la presentación del proyecto CONECTA 2020, proyecto en que el MICITT forma parte pero lo lidera el Instituto tecnológico de Costa Rica el cual busca generar una plataforma nacional y regional de investigadores, empresarios, etc. interesados en temáticas relacionadas con TICs, energía,

**Fotografía 32:** Jornadas de capacitación en el programa horizonte 2020.



Fuente: MICITT, 2014.

entre otras. Se realizó la misma dinámica con la Comisión de Biomasa en el CONICIT.

Se continúa trabajando en la posible realización de más talleres de divulgación y además se tiene una amplia base de datos a quién se le hace llegar la información de convocatorias para proyectos del programa Horizonte 2020. Así como, se trabaja en la búsqueda de los expertos que puedan ser como embajadores en temáticas particulares del programa H2020 denominándolos como NCP por temática.

## Red de Investigación e Innovación de Latinoamérica, el Caribe y la Unión Europea (ALCUE NET, siglas en inglés)

El programa bi-regional entre América Latina, el Caribe y la Unión Europea, denominado “*Red de Investigación e Innovación de Latinoamérica, el Caribe y la Unión Europea*”, conformado por un consorcio de 18 instituciones de distintos países cuyo objetivo es crear los espacios para la investigación, desarrollo e innovación que permitan mayores sinergias entre Europa, América Latina y el Caribe en búsqueda de asociaciones birregionales y bilaterales que respondan a los desafíos actuales y a la competitividad en la comunidad internacional, finalizó su primer periodo de ejecución en diciembre 2014.

Se ejecutó más del 90,0% del primer desembolso, logrando que expertos nacionales en

temáticas de energía, biodiversidad y cambio climático, así como TICs, participarán en redes biregionales de discusión de las prioridades de cooperación, temas de frontera en investigación y la generación de posibles consorcios para participar por financiamiento ante Horizonte 2020 y otros programas birregionales de investigación y desarrollo como ERANET. Se cuenta con Concept Note que será discutido en diciembre 2015, en la reunión de altos funcionarios en Ciencia y tecnología (SOM) de Unión Europea – CELAC.

**Fotografía 33:** Divulgación Proyecto ALCUE NET.



Fuente: MICITT, 2014.

## Red Iberoamericana de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (CYTED)

Durante el 2014 se retomó el acercamiento regional, participando en el CYTED, en la Asamblea General y el Consejo Directivo, incorporando a un investiga-

dor costarricense en la vocalía del área de Desarrollo Sostenible, manifestando el interés de retomar los compromisos, y saldar la deuda. Durante el 2015 se realizarán los paneles de Evaluación de redes en el país, aprovechando la visita de los grandes investigadores Iberoamericanos para presentar conferencias al público en general sobre temáticas de relevancia.

También se desarrollará un Miniforo en la temática de energía en el 2015, para juntar empresarios, gobierno y académicos con el fin de crear sinergias para posibles proyectos de Innovación o de investigación conjuntos.

## Acercamiento a la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE)

El acercamiento a la OCDE inició desde el 2012. Se ha dado seguimiento y participación a los Comités de Políticas científicas y tecnológicas, así como el Comité de Política de Economía Digital y sus respectivos grupos de trabajo, contribuyendo con la discusión global de las mejores prácticas de ciencia, tecnología e Innovación, así como las de telecomunicaciones, esta participación contribuye con la invitación que OCDE haría a Costa Rica para empezar el proceso de adhesión a este organismo.

La incorporación de nuestro país a esta Organización permitirá acceder a un conjunto

de instrumentos para la promoción del crecimiento económico, el mejoramiento de la seguridad jurídica, el fomento de la competitividad, la modernización del Estado, y, en general, el desarrollo del país.

Se inició un estudio previo al Policy review, el cual será presentado a finales de Julio 2015, y se espera iniciar el estudio que permitirá al sector de ciencia y tecnología tener una visión más integral de las acciones llevadas a cabo en el país y de las deficiencias a solucionar en el tema de innovación.

También se inició en este año la revisión de los instrumentos propuestos por la OCDE, en el tema de ciencia, tecnología, innovación y telecomunicaciones con el fin de que Costa Rica presente ante la OCDE un primer memorándum de la situación del país.

## Acercamiento a la Organización Europea para la Investigación Nuclear (CERN)

El CERN de Suiza, es el mayor laboratorio de partículas del mundo; acogiendo a científicos procedentes de todos los rincones del mundo, constituyendo un auténtico modelo de cooperación internacional al servicio de un fin común, el cual es incrementar el conocimiento acerca del universo del que formamos parte.

Adicionalmente el CERN ofrece apoyo a los países no socios, como es el caso de Costa Rica, mediante programas de verano para estudiantes que hayan completado al menos 3 años de estudios universitarios y para profesores de física de Enseñanza Media a través del programa HST-High School Teachers, con el fin de motivar y enseñar a los estudiantes de colegio en estos temas. Lo cual se convierte en una oportunidad valiosa para que los costarricenses tengan un acercamiento concreto y fructífero hacia una organización de carácter global.

Fotografías 34: Escuelas de Profesores CERN.



Fuente: MICITT, 2015.

Asimismo, se generará un Plan de trabajo a nivel nacional para fortalecer a los científicos nacionales relacionados al tema, y lograr consolidar un grupo que permita tomar mayor ventaja de la cooperación con el CERN.

Este Ministerio con el apoyo y la colaboración de la misión permanente de Costa Rica en Suiza, el señor Guy de Teramond, y otros colaboradores han iniciado el desarrollo de una agenda de trabajo conjunto con la Organización Europea para la Investigación Nuclear (CERN) con el fin de promover actividades de apoyo al desarrollo científico y tecnológico sustantivo; y los estudios de posgrado y capacitación de recursos humanos altamente especializados. Apoyando además, la ratificación del proyecto de Ley de aprobación del acuerdo de cooperación entre la República de Costa Rica y la Organización Europea para la Investigación Nuclear (CERN) sobre la cooperación científica y técnica en física de altas energías. Expediente N° 19.447, el cual fue aprobado por la comisión de Relaciones Internacionales de la Asamblea Legislativa, y se encuentra a la espera de que se sume a la agenda parlamentaria, y se votado afirmativamente.

## Programas de Acercamiento a países amigos

CHINA: Las relaciones entre el MICITT y el Gobierno Chino, se mantuvieron estables

durante el 2014, y se logró que funcionarios de la institución y de otras instituciones del sector participaran en capacitaciones en la república Popular China, orientadas a mejorar las relaciones con el gigante asiático, incrementar la productividad y el acontecimiento del desarrollo Chino, entre otros.

COREA: Durante el 2014, se formuló la segunda parte del proyecto de innovación con el Programa de Knowledge Sharing Program (KSP), del gobierno Coreano, logrando que actores relevantes del sector como empresarios, compartieran con los investigadores Coreanos, las ideas de innovación y fortalecimiento de capacidades en PYMES para la Innovación, dicho proyecto conllevó la visita de delegaciones coreanas al país, y la visita de una delegación Costarricense a Corea. Se está en el proceso de la evaluación de informe final, para presentar en el 2015, los productos generados a los tomadores de decisiones.

## Convenios

Se han establecido relaciones con distintas instituciones tanto nacionales como internacionales, en ese sentido se firmó un convenio de cooperación con el Ministerio de salud, convenio marco para definir un acercamiento en el tema de investigación en salud y proyectos de frontera en el tema de salud, así como trabajos conjuntos de beneficio mutuo.

También se firmó una carta de entendimiento entre MICITT – CRUSA – y CONICIT, carta de entendimiento que contribuye con la posibilidad de que estudiantes costarricenses puedan realizar sus estudios de posgrado en el exterior, en donde CRUSA aporta el 50% y el MICITT el otro 50% para las becas.

### 2.3.3 Indicadores de Ciencia, Tecnología e Innovación

A continuación se presentan los logros alcanzados avocados a la temática de indicadores de ciencia, tecnología e innovación durante el periodo 2014-2015.

Se realizaron varias acciones para el fortalecimiento del Subsistema Nacional de Indicadores en Ciencia, Tecnología e Innovación. Se publicó el quinto informe “Indicadores Nacionales Ciencia, Tecnología e Innovación” con datos 2012, estos informes se han elaborado en forma consecutiva desde el 2008. Los resultados expresados en ellos, son obtenidos gracias a la Consulta Nacional de Indicadores de Ciencia y Tecnología e Innovación, que comprende dos encuestas paralelas: una al sector empresarial y otra dirigida al sector institucional (gobierno, academia y organismos sin fines de lucro). Ambas encuestas utilizan metodologías y definiciones comparables a nivel internacional y son los datos oficiales de las

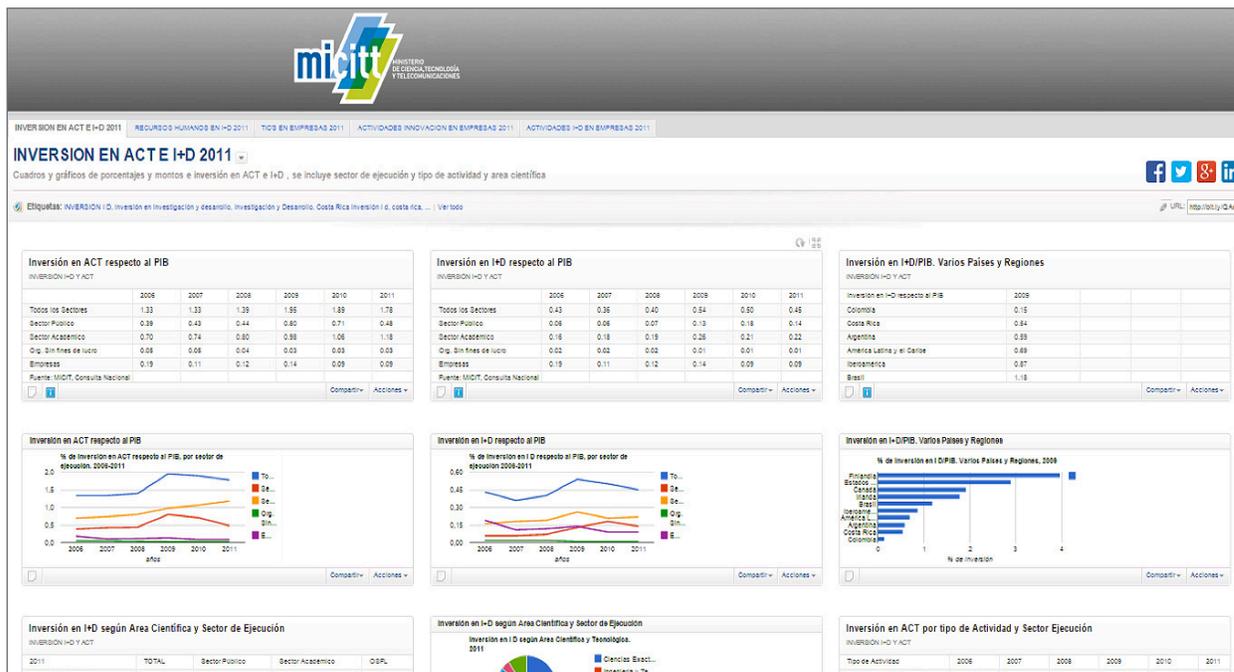
inversiones que realiza el país en temas de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTi). Adicionalmente, se lleva a cabo el levantamiento de información de fuentes secundarias principalmente referentes a temas como: graduados universitarios, patentes y tecnologías de información y telecomunicaciones.

Gran cantidad de hallazgos pueden ser examinados en estos informes, en los cuales además de encontrarse los datos referentes a inversión y recursos humanos en CTi para el respectivo año de estudio, es posible analizar la información para los últimos siete años, lo que permite observar tendencias y comportamientos de los datos desde el 2006 y hasta el 2012.

Los datos de los indicadores de CTi están a disposición de los diversos usuarios por medio de la plataforma de datos abiertos “JUNAR”, (<http://indicadores.micit.go.cr/>). Esto facilita su uso inmediato, ya que el usuario puede descargar la información, y compartirla con otros usuarios. Dicha plataforma, permite un total acceso a los datos para cualquier persona interesada en estos.

Se realizaron mejoras en los procedimientos de solicitud de la información y se impartieron talleres de capacitación a los enlaces del sector institucional a fin de estandarizar los criterios para completar la información del cuestionario correspondiente a las respectivas consultas de

Figura 21: Plataforma de Datos Abiertos.



Fuente: MICITT, 2015.

Indicadores Nacionales de Ciencia, Tecnología e Innovación.

Se participó de manera activa en las reuniones organizadas por la Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT), mediante la presentación de metodologías utilizadas en el país para realizar la medición de la inversión que se realiza en Actividades Científicas, Tecnológicas y de Innovación (ACT+i), mismas que fueron aprobadas por los miembros de RICYT e inclusive tomadas como posibles estrategias de trabajo en algunos países de la región centroamericana, logrando posicionar al país como uno de los que más se ha avanzado y mejorado en cuanto a la recolección de información de ACT+i.

Se ha participado de forma activa en el proceso de la posible adhesión de Costa Rica a la OCDE, para ello se deben cumplir una gran cantidad de requisitos, entre ellos contar con información actualizada en temas de ACT+i, la cual debe ser comparable con los países miembros mediante la utilización de metodologías estandarizadas a nivel internacional. Esta información fue facilitada por el departamento de indicadores del MICITT y se ha utilizado en diversos documentos presentados a la OCDE por parte del comité que lleva a cabo el proceso de posible adhesión.

A lo largo del periodo se realizaron en promedio cuatro reuniones anuales del comité técnico de indicadores de ACT+i, lo que permitió generar más espacios de

Fotografía 35: Talleres de capacitación 2014



Fuente: MICITT, 2014.

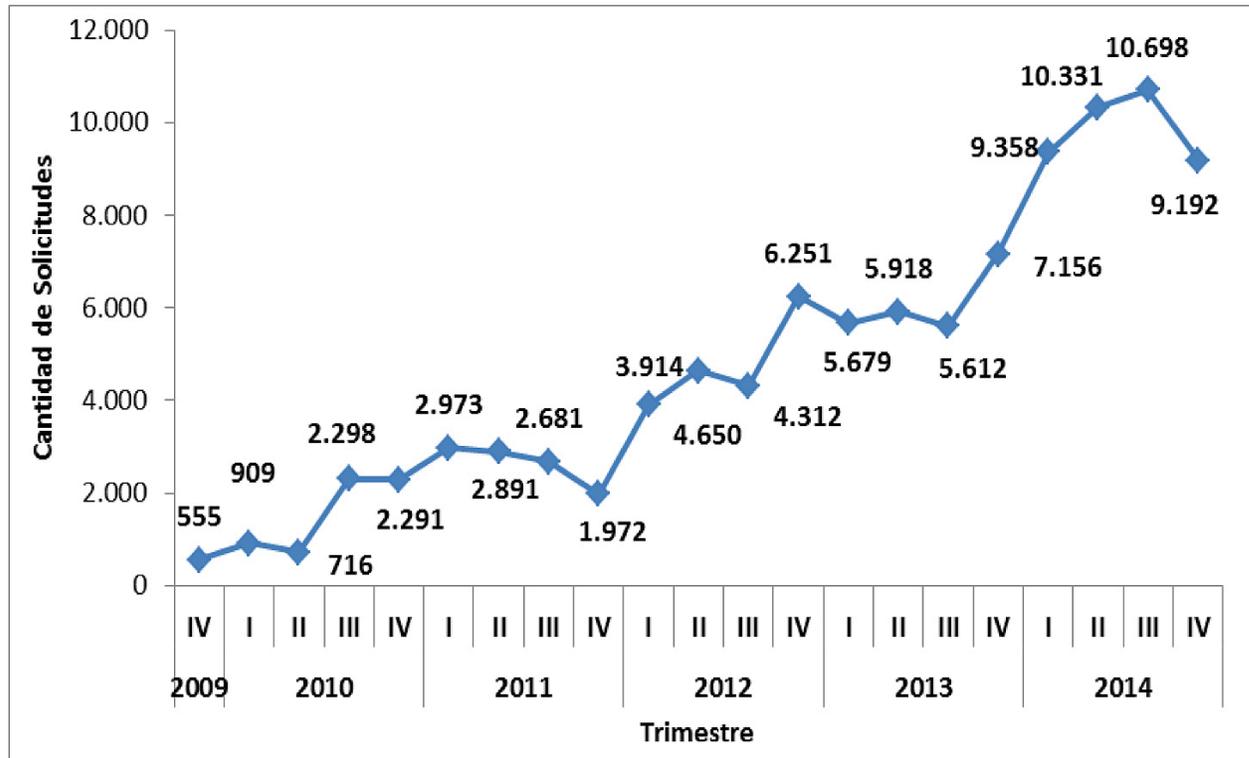
discusión técnica con lo que se garantizó una adecuada priorización de actividades y esfuerzos que conllevaron a la obtención de productos de muy alta calidad y que respondían a objetivos claramente definidos en dicho comité.

### 2.3.4 Firma Digital

Continuando con la estrategia de masificar la adopción y el uso de la Firma Digital, se impartió más de 50 charlas y capacitaciones para un público de 2.000 personas a lo largo y ancho de todo el territorio

costarricense. Este esfuerzo, así como la participación en congresos, comisiones y foros, el éxito en la construcción de nuevos servicios al ciudadano con mecanismos de firma digital, la campaña publicitaria y cobertura de los medios y el trabajo de otros importantes actores del Sistema Nacional de Certificación Digital, hicieron posible que el 2014 fuera el año con mayor crecimiento en la emisión de certificados digitales a la fecha y desde la entrada en funcionamiento del sistema en el 2009, pues se emitieron 39.467 certificados digitales para un total de 100.357 certificados emitidos.

Gráfico 4: Cantidad de solicitudes de Certificado digital completadas por trimestre. Periodo IV-2009 al IV 2014.



Fuente: División Sistemas de Pago, BCCR, 2015.

### a. Aplicaciones y proyectos con mecanismos de Firma Digital

En línea con el punto anterior, también se trabajó con juntas directivas, gerencias, direcciones, jefaturas y equipos de proyecto de más de 100 entidades y organizaciones, en la conceptualización estratégica de sus servicios y productos tanto internos como dirigidos a clientes y ciudadanos para que se ofrezcan por medios electrónicos utilizando mecanismos de firma digital.

Este esfuerzo que viene desarrollándose desde algunos años atrás, ha permitido que diferentes instituciones le estén sa-

cando gran provecho a los beneficios que ofrece la infraestructura de Firma Digital nacional, logando que durante el 2014 se implementaran nuevos servicios electrónicos con Firma Digital. A continuación se mencionan algunos de estos sistemas de información:

- MICITT, sistema de fondo de Incentivos y PROPYME.
- Municipalidades de Heredia, de San Carlos y Palmares: trámites municipales, patentes.
- Municipalidad de Santa Ana, usos de suelo.

- PROCOMER, ventanilla única de comercio exterior (VUCE).
- SUGEVAL, sistema de correspondencia y envío de documentos.
- CCSS, orden patronal digital y consultas de pagos de patronos.
- UCR, componente de Firma Digital para Libre Office.
- SUGESE, plataforma de seguros en línea.

## b. Campaña publicitaria de Firma Digital (Noviembre - Diciembre 2014)

Con el propósito de brindar mayores insumos y dar a conocer los principales aspectos de la Firma Digital, el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones (MICITT) y el Departamento de Certificadores de Firma Digital (DCFD) concluyeron con éxito los primeros dos meses de una campaña informativa de cuatro meses en medios digitales.

La campaña contó con un vídeo explicativo (disponible en <http://goo.gl/pFu6qM>) en el que se describen los principales beneficios e importancia de la Firma Digital; además del sitio [www.mifirmadigital.go.cr](http://www.mifirmadigital.go.cr), un sitio web en el que los costarricenses pueden conocer los elementos más significativos de seguridad, confianza, y obtención de esta importante herramienta en el país.

Con esta campaña se logró que el público meta, es decir, usuarios de servicios digitales en Costa Rica, se interesen por adquirir y utilizar su capacidad de Firma Digital, ya que muchos desconocían los beneficios que ofrece esta herramienta. Además de dar a conocer la gran cantidad de entidades del Estado que ya permite que se realicen trámites con Firma Digital, también se ha logrado que los ciudadanos tengan el fundamento para poder exigir a las entidades la automatización de los servicios que brindan, de manera tal que los mismos se ofrezcan por medios electrónico, impulsando así el desarrollo del gobierno electrónico centrado en el ciudadano.

Entre las cifras más notables de los resultados parciales de la campaña, podemos rescatar:

### EN GOOGLE

- Se generaron más de 200 clics directamente al web.
- Los anuncios se desplegaron casi en 8.000 ocasiones.
- La posición promedio fue la 2.

### EN FACEBOOK

- 162.328 personas alcanzadas.
- 286.855 veces en que apareció uno de nuestros anuncios.

- Cada persona vio en promedio 1,77 veces nuestros anuncios.
- 38,0% mujeres y 62,0% hombres.

Adicionalmente, el Facebook del MICITT pasó de 8.897 seguidores a 11.770 (incremento del 25,0%).

### c. Políticas y Normativa

La masificación en el uso de la Firma Digital por parte de la ciudadanía (demanda), responde directamente a la oferta de servicios que existan y que permitan su uso, mismos que generen valor al ciudadano.

Para impulsar la cantidad y calidad de los servicios que se ofrecen, se elaboró la Directriz Presidencial N° 67 MICITT-H-MEIC “Masificación de la Implementación y el Uso de la Firma Digital en el Sector Público Costarricense” publicada en el Diario Oficial La Gaceta N° 79 del viernes 25 de Abril de 2014, la cual define una serie de pautas para las instituciones del Sector Público Costarricense con respecto al reconocimiento del derecho de los ciudadanos de obtener los servicios del Estado por vía electrónica, la adquisición y el uso de los mecanismos de Firma Digital para los empleados públicos, la creación de servicios a los ciudadanos que hagan uso de los certificados digitales, la capacitación de los funcionarios del Estado en el uso de documentos electrónicos y firmas digitales, y la

necesidad de que las instituciones públicas y privadas sigan aportando recursos para garantizar la seguridad y el crecimiento del Sistema Nacional de Certificación Digital.

Se realizó el evento: “Presentación de la Directriz Nacional de Masificación de Firma Digital y Casos de éxito”, en agosto del 2014, con una participación de más de 230 personas de las diferentes entidades del Estado, sector académico y empresa privada.

### d. Modelo Autenticador / Firmador / Validador

Durante el 2014 se ejecutó el 100% del proyecto que define el formato oficial de documento electrónico firmado digitalmente, esto aunado a la finalización del proyecto de implementación del Sistema Modelo AFV (Autenticador/Firmador/Validador), que pone a disposición el código libre que facilita el desarrollo de mecanismos de Firma Digital para que sea utilizados por las entidades del estado y empresa privada, y así facilitar y promover el desarrollo de la Firma Digital con los formatos oficiales. Se brindan las capacitaciones y campañas de promoción del proyecto.

### e. Migración de Infraestructura del CA Raíz Nacional y CA Políticas

Durante el 2014 se realizó la migración de la Infraestructura de Firma Digital

de la Autoridad Certificadora Raíz y de las Autoridades Certificadoras de Políticas, administradas por el Departamento de Certificadores de Firma Digital, con el fin de contar con una jerarquía nacional instalada y funcionando en una infraestructura más robusta y segura por mucho años más. Además de permitir que la administración y operación de la misma, sea más ágil y sencilla ya que los tiempos de respuesta de los servidores son más rápidos.

## CONCLUSIONES

- El Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones posee un planteamiento estratégico centralizado en sus dos viceministerios que le permiten trabajar para alcanzar su misión, visión y objetivos. Esto fortalece su accionar como ministerio tras la identificación de retos país, oportunidades, actores, acciones estratégicas y canales, lo que le permitirá desarrollar la ciencia, tecnología y las telecomunicaciones, así como la innovación.
- La implementación de programas de promoción de talento en ciencia y tecnología continúa siendo un elemento potenciador del recurso humano que posee ese talento en las áreas de ciencia y tecnología, incentivando la formación de capital humano innovador, generador de conocimiento y tecnologías; esto repercute en el esfuerzo país de avanzar hacia una economía basada en el conocimiento, por lo uno de los retos a afrontar es el constante cambios experimentados en la dinámica global en esta temática, ya que las necesidades de formación de capital humano deben responder a los requerimientos empresariales, así como a la promoción de emprendedurismo.
- Las áreas prioritarias de acción en la Innovación se definieron a partir de objetivos estratégicos centrados en tres programas: Programa para el Fortalecimiento de la oferta de innovación; Programa para el Estímulo de la demanda de innovación; y Programa para el Fortalecimiento del Sistema de Innovación. Estos nuevos programas reemplazan otros ya existentes, asumiendo algunas de sus funciones, y potencian los beneficios e impactos. La oferta de innovación se fortalece con nuevos programas como Ruta In, Huella PYME, e InnoLab. El sistema de innovación se fortifica a través de las capacidades del gobierno para impulsar la temática a través del diseño de una Agencia Interinstitucional de Fomento a la Productividad e Innovación, y de la articulación de actores del sistema.
- La estrategia de consolidación de la Investigación y Desarrollo Tecnológico para el 2014-2015 se basó en la formulación de política pública que lleve a producir un mapa de ruta capaz de colocar el conocimiento científico y tecnológico como punto de partida, y el planteamiento de proyectos estratégicos. Existe necesidad de reforzar el

financiamiento para la Investigación y Desarrollo. Entre sus resultados destacan la determinación precisa de la estructura de la Política Nacional de Investigación hacia Ciencia Excelente, el inicio del diseño del Sistema Nacional Integrado de Ciencia y Tecnología, y en la creación de una plataforma que integre información a través del Sistema Digital Agroalimentario.

- El proyecto Centros Comunitarios Inteligentes (CECI) trabaja en disminuir la brecha digital, posee una cobertura de más del 90,0% del territorio costarricense; se plantea una nueva fase denominada CECI 2.0, que dotará a estos centros en tres grandes áreas: aprendizaje, emprendedurismo y servicios en línea. Algunas de las actividades desarrolladas son coordinadas en conjunto con otras entidades, creándose alianzas que generan beneficios múltiples; entre algunos de estos beneficios se encuentran la obtención de una carrera técnica profesional, capacitación técnica a jóvenes con alguna discapacidad, capacitación en el uso de Internet, aplicaciones de texto y cálculo, correo electrónico, inglés, entre otros. Es necesaria la sostenibilidad de este proyecto desde la óptica de administración, capacitación, equipamiento y seguimiento, con el fin de maximizar los beneficios para los usuarios.
- Diversos estudios se desarrollaron en el tema de Administración del Espectro Radioeléctrico, entre los cuales se destacan estudios de relevancia, estudios para recomendar reformas al Plan Nacional de Atribución de Frecuencias y estudios específicos. Adicionalmente, la generación de informes de acuerdo a la especialidad y la realización de trámites ordinarios relacionados con radiodifusión permiten “hacer un uso efectivo y eficiente del espectro radioeléctrico”, así como “Desarrollar la transición de la Televisión y Radio de acceso libre o convencional (Radiodifusión) a Digitales (conocida como TDT y RDT)”.
- Los resultados principales en Redes de Telecomunicaciones se concentran en temas concernientes a banda ancha, protocolo de Internet IPV6, y tendencias tecnológicas. Adicionalmente, se atienden solicitudes de permisos de uso de frecuencias, adecuación de títulos habilitantes, permisos de ra-

dioaficionados, permisos de uso experimental de canales para televisión entre otros.

- En Políticas Públicas se desarrollaron diversas actividades estratégicas como la elaboración del Plan Nacional de Desarrollo de las Telecomunicaciones (2015-2021), la evaluación del Plan Nacional de Desarrollo de las Telecomunicaciones (2009-2014). Además, el MICITT asumió la presidencia de Comisión de Coordinación para la Instalación o Ampliación de Infraestructura de Telecomunicaciones a través de Dirección de Evolución y Mercados de Telecomunicaciones, la cual recae sobre el Departamento de Políticas Públicas de Telecomunicaciones, quienes definieron a través del plan de trabajo sus principales ejes.
- Desde Análisis Económico y Mercados de Telecomunicaciones se ejecutaron labores como la un Compendio Estadístico del Sector de Telecomunicaciones, para la consolidación de información estadística que permita monitorear el comportamiento, la evolución y el desarrollo de este sector, el Índice de brecha digital, la Encuesta de Acceso, Uso y Satisfacción de los Servicios de Telecomunicaciones, la Encuesta de comercio electrónico en PYME, la Encuesta Utilización de Teléfonos Móviles e Internet en Jóvenes, y la promoción de migración tecnológica hacia la TV Digital.
- Lo concerniente a Concesiones y Normas en Telecomunicaciones, algunos logros fueron sobre la tramitación de concesiones y permisos para uso del espectro radioeléctrico, elaboración y actualización normativa, elaboración de informes técnico – jurídicos, así como hacer frente a nuevos desafíos técnicos y jurídicos en el proceso de transición a la televisión digital, se trabaja para definir el procedimiento de verificación e identificación de receptores y convertidores al estándar de ISDB-Tb para Televisión Digital en Costa Rica en conjunto con INTECO, y se da seguimiento a los casos de solicitud de cambio de ubicación de transmisores y repetidoras
- Referente a Tecnologías Digitales, se desarrollaron diversos informes de proyectos financiados por FONATEL, así como el seguimiento de la gestión de FONATEL, se desarrollaron acciones

para promover la instalación de Centros de Acceso Público a Tecnologías de Información y Comunicación, tanto en áreas urbanas como rurales. El Departamento de Sociedad de la Información realizó diversas acciones para fomentar la seguridad en línea, y promovió un mayor uso de las tecnologías digitales, a través de una consulta de expertos temáticos “Las TIC y la Violencia contra la niñez”, una Plataforma Crianza Tecnológica y la Campaña CRI@TIC. En el tema de Ciberseguridad en las instituciones públicas, se desarrollaron actividades como el taller multisectorial de ciberseguridad para funcionarios públicos, el taller nacional para el desarrollo de una Estrategia Nacional de Seguridad Cibernética OEA-MICITT, una Convención de Ciberdelincuencia, y el Proyecto Amparo-LACNIC-NIC COSTA RICA-MICITT. Se trabajó para alcanzar la automatización de trámites y servicios en el Poder Ejecutivo, y para generar las Normas técnicas y servicios compartidos en tecnologías digitales.

- El financiamiento visualizado como tema transversal, se abarca desde tres aspectos. El Fondo de Incentivos

benefició a estudiantes de posgrados, investigadores, personas físicas o jurídicas involucradas en el desarrollo de alguna actividad científica, tecnológica, de beneficio para el país, es decir apoyó la formación de capital humano de alto nivel. El fondo PROPYME apoyó económicamente a las Pequeñas y Medianas Empresas costarricenses, estimulando la innovación tecnológica para fortalecer la capacidad productiva del país. El Programa de Innovación y Capital Humano para la Competitividad contribuye al crecimiento de la productividad mediante el apoyo a las actividades de innovación del sector productivo y la formación de capital humano avanzado en áreas estratégicas, aunque es un programa reciente, ya genera efectos positivos para los beneficiarios y se espera que continúe con un efecto multiplicador.

- Otra temática transversal es la Cooperación Internacional cuyo accionar estratégico consistió en ordenar a lo interno los procesos relacionados con las relaciones internacionales y la cooperación internacional, la participación en organismos internacionales, así como el cumplimiento de la normativa nacional en materia de cooperación

internacional, entre otros; y generar oportunidades de cooperación para el beneficio del sector y el posicionamiento de Costa Rica en el ámbito internacional para los temas de ciencia, tecnología, innovación y telecomunicaciones.

- El Proceso Sectorial de Planificación Institucional fortaleció el Subsistema Nacional de Indicadores en Ciencia, Tecnología e Innovación, tras la publicación del quinto informe “Indicadores Nacionales Ciencia, Tecnología e Innovación” con datos 2012, para lo cual se realizaron mejoras en los procedimientos de solicitud de la información y se impartieron talleres de capacitación a los enlaces del sector institucional. Adicionalmente, se participó activamente en reuniones organizadas por la Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT), también se participó en el proceso de posible adhesión de Costa Rica a la OCDE al contar con información comparable y actualizada en temas de ACT+i.
- La estrategia de masificar la adopción y el uso de la Firma Digital se impulsó a través de charlas y capacitaciones,

con aplicaciones y proyectos con mecanismos de Firma Digital, así como una campaña publicitaria que brindó mayores insumos y dio a conocer los principales aspectos de la Firma Digital, además la Directriz Presidencial N° 67 MICITT-H-MEIC impulsa la “Masificación de la Implementación y el Uso de la Firma Digital en el Sector Público Costarricense”. Se definió el formato oficial de documento electrónico firmado digitalmente, y se finalizó el proyecto de implementación del Sistema Modelo AFV (Autenticador/Firmador/Validador). Se realizó la migración de la Infraestructura de Firma Digital de la Autoridad Certificadora Raíz y de las Autoridades Certificadoras de Políticas, administradas por el Departamento de Certificadores de Firma Digital.



