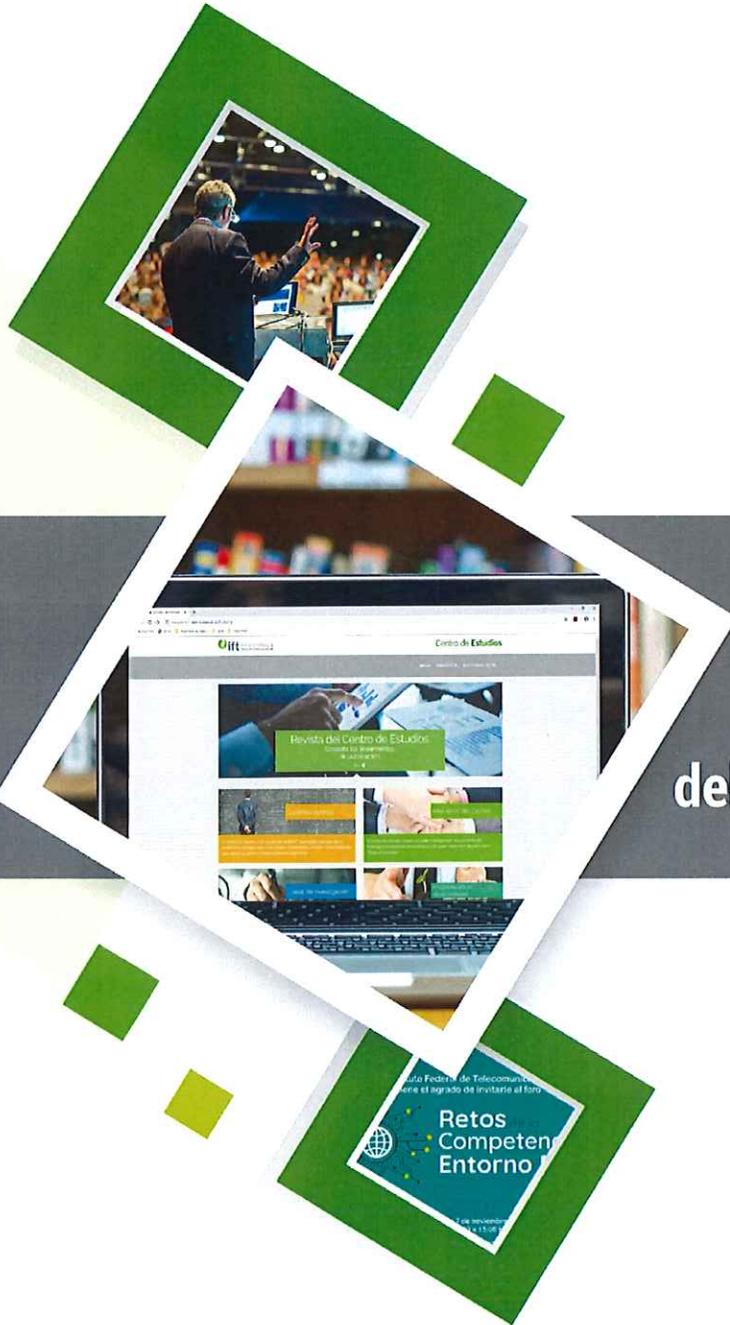




INSTITUTO FEDERAL DE
TELECOMUNICACIONES



Programa Anual de Actividades del Centro de Estudios

2 0 2 0

A blue handwritten signature or mark located in the bottom right corner of the page.

Índice

Acrónimos y abreviaturas.....	4
I. INTRODUCCIÓN.....	6
Cuadro 1. Objetivos del IFT y el CES	7
II. ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN PROGRAMADAS	9
2.1 Estudios e investigaciones sobre temas específicos.....	9
Cuadro 2. Estudios e investigaciones sobre temas específicos	10
2.2 Reportes analíticos	10
2.2.1 Análisis de indicadores de los servicios de telecomunicaciones	10
2.2.2 Identificación de tendencias de variables estratégicas de los sectores de telecomunicaciones y radiodifusión	11
Cuadro 3. Reportes analíticos.....	11
III. ACTIVIDADES DE ANÁLISIS, CONTINUAS Y RECURRENTES	11
3.1 Investigación en coadyuvancia	12
3.1.1 Metodologías para la evaluación ex post con la CGMR	12
Cuadro 4. Investigación en coadyuvancia.....	12
3.1.2 Proyectos en los que participa el CES como coadyuvante con la UA	12
Cuadro 5. Proyectos en los que participa el CES en coadyuvancia	13
3.2 Acervos bibliográficos y administración de las bases de datos	13
IV. ACTIVIDADES DE FORMACIÓN, DIFUSIÓN Y VINCULACIÓN.....	14
4.1 Foros y seminarios.....	14
4.1.1 Foro de retos de la competencia en el entorno digital 2020	15
4.1.2 Foro de ciberseguridad	15
4.1.3 Seminario sobre 5G.....	16
4.2 Otras acciones de vinculación	16
Comité especializado de estudios e investigaciones.....	16
4.3 Publicación y difusión de estudios	17
Revista internacional de telecomunicaciones y radiodifusión	17
V. CRONOGRAMA.....	17
ANEXO. PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	22



Análisis del uso del Internet de las cosas en los sectores productivos	23
Estudio de mercado de la radio en México	25
Análisis del costo promedio ponderado de capital para telecomunicaciones	27
Análisis de factores de desarrollo y regulación de la computación en la nube	31
Alternativas de asignación de espectro.....	33
Evolución hacia el bienestar digital en México	35
Costos de cambio y bienestar de los usuarios de telecomunicaciones móviles	37

Acrónimos y abreviaturas

A lo largo del presente documento se utilizan los siguientes acrónimos y abreviaturas:

Abreviatura o Acrónimo	Definición del concepto
CES	Centro de Estudios del IFT
CGMR	Coordinación General de Mejora Regulatoria
CGPE	Coordinación General de Planeación Estratégica
Comité Especializado de Estudios e Investigaciones	Comité Especializado de Estudios e Investigaciones en Telecomunicaciones a que se refiere el Capítulo X de los Lineamientos de Colaboración en Materia de Seguridad y Justicia
EO	Estatuto Orgánico del IFT
IFT o Instituto	Instituto Federal de Telecomunicaciones
ITESM	Instituto Tecnológico de Monterrey
LFTR	Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión
PAA 2020	Programa Anual de Actividades del Centro de Estudios 2020
PAT 2020	Programa Anual de Trabajo del IFT 2020
TIC	Tecnologías de la Información y Comunicaciones
UA	Unidades Administrativas del IFT
UER	Unidad de Espectro Radioeléctrico del IFT
UNAM	Universidad Nacional Autónoma de México
UPR	Unidad de Política Regulatoria del IFT

El artículo 6 del Estatuto Orgánico del Instituto Federal de Telecomunicaciones señala, en su fracción XXX, que es atribución del Pleno del Organismo "Autorizar el Programa Anual de Actividades del Centro de Estudios". Por su parte, la fracción I del artículo 69 del mismo Estatuto Orgánico, señala que es atribución del Titular del Centro de Estudios "proponer al Pleno, para su aprobación, su Programa Anual de Actividades".

Con base en lo anterior, la suscrita, Titular del Centro de Estudios, respetuosamente se dirige a los integrantes del Pleno del Instituto para poner a su digna consideración, la siguiente propuesta de Programa Anual de Actividades del Centro de Estudios para el año 2020.

PROGRAMA ANUAL DE ACTIVIDADES 2020 DEL CENTRO DE ESTUDIOS

I. INTRODUCCIÓN

El artículo 15 de la Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión (LFTR) establece en su fracción XXXIX, que corresponde al Instituto Federal de Telecomunicaciones (IFT) realizar estudios e investigaciones en materia de telecomunicaciones y radiodifusión, así como proyectos de actualización de las disposiciones legales y administrativas que resulten pertinentes. Para contribuir a dar cumplimiento con esa obligación, en 2015, el Pleno del Instituto acordó la integración del Centro de Estudios del IFT (CES), abocado a desarrollar los proyectos de investigación y estudio.

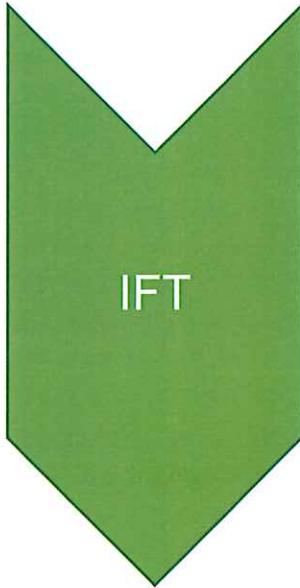
El Estatuto Orgánico del IFT¹ (EO), en sus artículos 68 y 69, especifica la operación del CES como una unidad de análisis, enfocada a la realización de estudios e investigaciones sobre los sectores de telecomunicaciones y radiodifusión en las materias de regulación y de competencia económica. El CES fue diseñado para proporcionar apoyo técnico y análisis conforme a los objetivos del Instituto.

El CES aborda con un enfoque independiente y con rigor metodológico el estudio de las tendencias tecnológicas, políticas regulatorias y de competencia, así como el impacto de éstas sobre los mercados que le competen al Instituto, considerando mejores prácticas nacionales e internacionales, con el fin de aportar al trabajo del Pleno y de las unidades del IFT.

El Programa Anual de Actividades 2020 (PAA-2020) tiene por objeto determinar los estudios que durante 2020 realizarán los investigadores que integran el CES, así como los reportes analíticos y las actividades de coadyuvancia con las Unidades Administrativas del Instituto (UA). Asimismo, establece las actividades de formación, difusión y vinculación con el personal del IFT, la academia, otras autoridades regulatorias y de competencia y con la industria a través de los foros, seminarios, talleres especializados y otras acciones que organiza durante el año. Con ello el CES busca generar y difundir información y conocimiento para contribuir en el análisis de los sectores regulados y de mercados que le competen al IFT.

El PAA 2020 ha sido elaborado con base en los objetivos que el Pleno le ha asignado al CES y en respuesta a las necesidades de las UA en apego a las atribuciones que el EO le confiere. Los objetivos del CES están alineados con los objetivos del Instituto al apoyar y contribuir en la realización de los mismos como lo muestra el Cuadro 1.

Cuadro 1. Objetivos del IFT y el CES



- **Objetivo 1:** Promover e impulsar que los usuarios y las audiencias tengan mejores opciones de servicios públicos a precios asequibles, a través del impulso de la competencia y libre concurrencia de los sectores regulados.
- **Objetivo 2:** Promover e impulsar condiciones para el acceso universal a las tecnologías y servicios de las telecomunicaciones y la radiodifusión con el objeto de maximizar el bienestar social.
- **Objetivo 3:** Garantizar que la prestación de los servicios de las telecomunicaciones y la radiodifusión que recibe la población sea acorde con los niveles de calidad bajo parámetros internacionales.
- **Objetivo 4.** Fomentar el respeto a los derechos de los usuarios finales y de las audiencias en los servicios de las telecomunicaciones y la radiodifusión
- **Eje transversal:** Fortalecimiento Institucional.



- **Objetivo 1.** Elaborar estudios e investigaciones en materia de regulación y competencia económica en los sectores de telecomunicaciones y radiodifusión, así como sobre los mercados digitales que el pleno decida, para apoyar el cumplimiento de las atribuciones del IFT.
- **Objetivo 2.** Promover y potenciar el estudio y la investigación que contribuyan a la generación y difusión del conocimiento sobre los sectores de telecomunicaciones y radiodifusión, así como de los mercados digitales que el pleno decida, para contribuir a la consecución de los objetivos del IFT, a través de convenios de colaboración con centros de investigación, instituciones académicas, organismos y entidades nacionales y extranjeras.
- **Objetivo 3.** Contratar y gestionar bases de datos y administrar el acervo bibliográfico del Instituto, para hacerlos accesibles al pleno y las unidades administrativas.

Para dar cumplimiento a su misión de apoyo técnico especializado y de aportar información analítica para el mejor desempeño de las atribuciones del Pleno del IFT, el CES, sujeto a los principios y valores institucionales, identifica el objetivo hacia el cual deben dirigirse sus recursos y esfuerzos. Esta misión es realizar, bajo un enfoque analítico, comparativo y prospectivo, estudios, investigaciones y espacios de encuentro sobre temas de interés para el Instituto, teniendo como fin último apoyar las acciones y decisiones del Instituto y contribuir así, al desarrollo de los sectores y mercados sobre los cuales el Instituto tiene injerencia. Lo anterior se logra a través de los trabajos específicos que el CES programa para el 2020, y que son autorizados por el Pleno del IFT. Estos incluyen: la elaboración de estudios desde una óptica regulatoria y de competencia económica en los sectores y mercados que le competen al IFT; la realización de reportes analíticos de los principales variables y tendencias de los sectores y mercados que le competen al Instituto, las investigaciones por solicitud del Pleno del IFT y, en su caso, por las UA en coadyuvancia; la contribución y difusión del conocimiento a través de encuentros y publicaciones ; la adquisición y gestión de bases de datos necesarias para la operación del IFT, entre otras que se especifican más adelante.

Las labores antes descritas se distinguen por la periodicidad con que se trabajan a lo largo del año. Así, el PAA-2020 integra en tres secciones las acciones a realizar durante el año:

- Actividades de investigación programadas (artículo 68, fracciones II, IX, X, XI, XIII a XVI, XVIII, XIX y XIX del artículo 69 del EO). Incluye: a) estudios e investigaciones específicas aprobadas por el Pleno que se desarrollarán durante el 2020; b) reportes analíticos de las tendencias de variables estratégicas de la industria y de los operadores, así como de indicadores relevantes de los sectores que competen al IFT.
- Actividades de análisis continuas y recurrentes (artículo 68, fracciones II y III, VII, VIII, XVII y XII del artículo 69 del EO). Cubre: a) los trabajos de investigación y evaluaciones, que a solicitud expresa del Pleno y, en su caso, de las UA, realice el CES para atender una petición concreta; b) los estudios en los que participa el CES en coadyuvancia con otras UA y, c) la administración de la biblioteca y el acervo de información del Instituto, así como el acceso del Pleno y las UA del Instituto a estos.
- Actividades de formación, difusión y vinculación (fracciones IV a VI del artículo 69 del EO). Se refiere a los eventos, encuentros y publicaciones mediante los cuales el CES difunde las investigaciones y los estudios realizados², así como a las actividades de vinculación, promoción y posicionamiento del Instituto. Incluye: a) la realización de foros, seminarios y talleres en los que participa el personal del IFT, la academia, autoridades regulatorias y de competencia, tanto nacionales como internacionales, y la industria; b) las acciones de colaboración con la academia, instituciones de investigación y con el Comité Especializado de Estudios e Investigaciones en Telecomunicaciones y

² Los estudios realizados por los integrantes del CES se publican en revistas académicas, en la página del CES, disponible al público en <http://www.centrodeestudios.ift.org.mx>, en el Sistema de Portales de Obligaciones de Transparencia y en el Registro Público de Concesiones (Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión, art.70).

Radiodifusión en materia de Seguridad y Justicia³, y; c) la publicación y difusión de estudios de relevancia para el Instituto.

II. ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN PROGRAMADAS

De acuerdo al artículo 68 y a las fracciones II, IX, X, XI, XIII a XVI, XVIII y XIX del artículo 69 del EO, la función sustantiva del CES es la elaboración de estudios e investigaciones de los sectores de telecomunicaciones y radiodifusión desde los enfoques de regulación y competencia que contribuyan y que estén vinculados con la información necesaria para atender los asuntos que resuelve el Pleno.

A lo largo del año 2020 el CES realizará ocho estudios de investigación que buscan emitir recomendaciones específicas, así como cuatro reportes analíticos con el fin de aportar información para el mejor ejercicio de las atribuciones del Pleno.

2.1 Estudios e investigaciones sobre temas específicos

Los ocho estudios e investigaciones que se proponen para 2020 tienen por objeto recabar y generar información para determinar criterios y dar elementos teóricos, metodológicos y prácticos, que apoyen oportunamente la elaboración de proyectos, resoluciones, lineamientos y otras disposiciones regulatorias del IFT.

Los temas específicos propuestos atienden las solicitudes y necesidades de las UA particularmente de la Unidad de Política Regulatoria (UPR) y de la Unidad de Espectro Radioeléctrico (UER) e incorporan las sugerencias y recomendaciones de los Comisionados del IFT.

Cada uno de los ocho estudios se describe a mayor detalle en el Anexo de Proyectos de Investigación, así como la calendarización para su elaboración. Éstos se listan en el Cuadro 2, el cual muestra también la unidad coadyuvante para la elaboración del estudio.

³ Véase "Acuerdo mediante el cual el Comisionado Presidente del IFT establece el Comité Especializado de Estudios e Investigaciones en Telecomunicaciones a que se refiere el Capítulo X de los Lineamientos de Colaboración en Materia de Seguridad y Justicia y designa a los Servidores Públicos que formarán parte del mismo", publicado el 13 de enero de 2016 en el DOF.

Cuadro 2. Estudios e investigaciones sobre temas específicos

TÍTULO		UNIDAD COADYUVANTE
1	Análisis del uso del internet de las cosas en los sectores productivos	UPR
2	Estudio de mercado de la radio en México	
3	Análisis del costo promedio ponderado de capital de telecomunicaciones	UPR
4	Análisis de modelos de costos de interconexión	UPR
5	Análisis de factores de desarrollo y regulación de la computación en la nube	UPR
6	Alternativas de asignación de espectro	UER
7	Evolución hacia el bienestar digital en México	
8	Costos de cambio y bienestar de los usuarios de telecomunicaciones móviles	UPR

2.2 Reportes analíticos

Las fracciones X y XIII del artículo 69 del EO, prevén que el CES elabore reportes en materia de telecomunicaciones y radiodifusión, así como estudios de mercado, análisis de impacto, evaluaciones de riesgo e identificación de tendencias globales en las materias propias del Instituto. Lo anterior, a fin de proporcionar al Pleno y a las UA del IFT información oportuna y confiable sobre el entendimiento y la formación de criterio relativo a los sectores que le competen. En este sentido, el CES realizará durante el 2020 los reportes analíticos que se describen a continuación.

2.2.1 Análisis de indicadores de los servicios de telecomunicaciones

Los reportes de indicadores de los servicios de telecomunicaciones incluyen comparativos de las principales variables del sector de las telecomunicaciones en los que se sitúa a México respecto de otros países de América Latina y la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE); así también, se incluye un análisis comparativo entre los treinta y dos estados del país. El objetivo del análisis es explorar si existen políticas regulatorias u otras características entre México y otros países, y entre las distintas entidades del país, que la hagan sustancialmente semejantes (o sustancialmente distintas).

2.2.2 Identificación de tendencias de variables estratégicas de los sectores de telecomunicaciones y radiodifusión

Durante el 2020 el CES realizará un análisis que arroje las tendencias inerciales de variables estratégicas de los sectores que le competen al Instituto y de los operadores que los conforman, lo anterior permitirá observar el comportamiento esperado y la influencia de los operadores en la industria.

Las variables que se considerarán están relacionadas con los ingresos, la inversión y la rentabilidad de las empresas que componen los sectores de telecomunicaciones y radiodifusión. El ejercicio recabará la información pública disponible hasta el segundo trimestre del 2020 para concluirse en octubre de ese año. La metodología que se empleará está basada en el análisis y la descomposición de series de tiempo, y atenderá componentes de estacionalidad y tendencia ciclo, entre otras.

En el cuadro 3 se enlistan los reportes analíticos programado para el 2020.

Cuadro 3. Reportes analíticos

1	Análisis de indicadores de los servicios de telecomunicaciones:
1.a	<ul style="list-style-type: none">• comparativo entre países de América Latina
1.b	<ul style="list-style-type: none">• comparativo entre países de la OCDE
1.c	<ul style="list-style-type: none">• comparativo entre 32 entidades de México
2	Identificación de tendencias de variables estratégicas de los sectores de telecomunicaciones y radiodifusión

III. ACTIVIDADES DE ANÁLISIS, CONTINUAS Y RECURRENTE

De acuerdo a lo dispuesto al artículo 68 y a las fracciones II, y III, XVI y XVIII, del artículo 69 del EO, el CES lleva a cabo tareas continuas y recurrentes que atienden de manera puntual solicitudes, que explícitamente le son planteadas por el Pleno del IFT y, en su caso, por las UA, si el Pleno del IFT, en uso de sus atribuciones, así lo determina. Asimismo, de acuerdo a las fracciones VII, VIII, XII y XVII, del artículo 69 del EO, el CES gestionará la biblioteca digital del IFT y dará acceso a las UA a la misma. Para ello se prevén las siguientes actividades de contribución y/o coadyuvancia:

- Realizar investigaciones y análisis derivados de información específica que le solicite el Pleno del IFT, así como coadyuvar en los estudios de las UA que se aprueben en el PAT 2020 y/o que tengan en sus atribuciones de acuerdo al EO.
- Recabar y compilar información en materia de telecomunicaciones, radiodifusión y competencia económica, así como gestionar la biblioteca digital del Instituto para hacer accesible la misma al Pleno y a las UA.

3.1 Investigación en coadyuvancia

Respecto a las investigaciones en las que el CES participa como coadyuvante, para el 2020 se identifican cinco proyectos a partir del Programa Anual de Actividades del IFT 2020 (PAT 2020): uno con la Coordinación General de Mejora Regulatoria (CGMR), tres con la CGPE y uno con la UPR. Estos se describen a continuación.

3.1.1 Metodologías para la evaluación ex post con la CGMR

De acuerdo a la fracción XVIII del artículo 69 del EO, el CES establece los procesos de la medición ex post de política regulatorias implementadas por el IFT. En efecto, durante el 2020, el CES, en colaboración con la CGMR, elaborará una investigación para establecer una propuesta de metodologías de evaluación *ex post* o de impacto de las acciones regulatorias (normas, reglas, lineamientos u otras disposiciones administrativas de carácter general) que ha implementado el Instituto. El cuadro 4 resume el título de la investigación.

Cuadro 4. Investigación en coadyuvancia

	TITULO	UNIDAD COADYUVANTE
1	Metodologías para la evaluación ex post de las regulaciones emitidas por el Instituto.	CGMR

3.1.2 Proyectos en los que participa el CES como coadyuvante con la UA

Durante el 2020, el CES coadyuvará en cuatro proyectos con otras unidades administrativas del Instituto. En efecto, en coadyuvancia con la UPR, el CES analizará los requisitos y procedimientos aplicables al IFT para el establecimiento de laboratorios de prueba para la validación de los métodos de evaluación de las normas y disposiciones técnicas, así como la homologación de

productos, equipos o dispositivos destinados a las telecomunicaciones y radiodifusión. El CES coadyuvará también con la CGPE en la generación de una metodología que servirá de base para realizar la medición del impacto de las TIC en el desarrollo social de México, así como en el estudio de las determinantes de la conectividad móvil por región geográfica que considerará factores de oferta y demanda de los servicios de telecomunicaciones móviles. Adicionalmente, el CES coadyuvará en el proyecto “Sensor 5G” de la CGPE el cual se planea como una herramienta de monitoreo, consulta y análisis relacionado con el despliegue y uso de redes que empleen esta tecnología, así como dispositivos, rangos de frecuencias y estándares tecnológicos, con el fin de informar y promover la adopción de nuevas tecnologías en los sectores de telecomunicaciones y radiodifusión en el país. El cuadro 5 resume los proyectos en los que el CES participará como coadyuvante con las UA, de ser aprobado por el pleno del IFT.

Cuadro 5. Proyectos en los que participa el CES en coadyuvancia

UNIDAD COORDINADORA		PROYECTO
1	UPR	Lineamientos para el establecimiento y operación de laboratorios de prueba del Instituto
2	CGPE	Análisis del impacto de las TIC en el desarrollo social de México
3	CGPE	Estudio de las determinantes de la conectividad y despliegue de redes móviles en México 2020
4	CGPE	Sensor 5G

3.2 Acervos bibliográficos y administración de las bases de datos

De acuerdo con lo establecido en el artículo 69, fracciones VII, VIII, XII y XVII del EO, el CES administra los acervos bibliográficos y las bases de datos que el IFT elabora y adquiere de proveedores externos. Con base en el ordenamiento señalado, también tiene a su cargo la compilación de los estudios que realizan los investigadores y las UA, ya sea internamente o a través de consultores externos.

Para sistematizar esas labores, el CES cuenta con una biblioteca que incluye dentro de su acervo el repositorio digitalizado e impreso de los mencionados materiales. Así también, el CES administra y pone a disposición del personal del IFT las bases de datos y los documentos de proveedores nacionales y extranjeros que contrata.

Por lo anterior, el CES realiza durante el año las siguientes actividades:

- Administra las bases de datos externas adquiridas de proveedores diversos.

- Determina e implementa mejores prácticas para proporcionar a las áreas sustantivas el mejor acceso a los acervos bibliográficos.
- Adquiere, en su caso, nuevas bases de datos que sean solicitadas por las UA, siempre y cuando se cuente con la justificación y autorización necesarias y con los recursos correspondientes.
- Recaba y da seguimiento a los avisos que las diferentes áreas del IFT proveen al CES respecto de sus estudios internos o realizados por terceros.
- Actualiza los estudios, libros y manuales de la biblioteca y atiende la operación de la misma.
- Pone a disposición del personal del IFT el material bibliográfico recopilado.
- Actualiza el Micrositio del CES para facilitar la difusión de los estudios realizados y la consulta de los materiales compilados.

IV. ACTIVIDADES DE FORMACIÓN, DIFUSIÓN Y VINCULACIÓN

Las fracciones IV a VI del artículo 69 del EO establecen funciones de vinculación al CES con otras instituciones de investigación, instituciones académicas, organismos y entidades extranjeras de funciones afines a las del Instituto con el objetivo de promover y fortalecer investigaciones en materia de radiodifusión y telecomunicaciones, así como de difundir los estudios que realizan los investigadores del CES. Específicamente, la fracción V del artículo señalado establece que corresponde al CES promover por sí sólo o en coordinación con dependencias, entidades competentes, centros de investigación, instituciones académicas de educación superior nacionales y extranjeras, y organismos y entidades extranjeras con funciones afines a las del Instituto, la realización de actividades encaminadas a la elaboración, entre otros, de estudios e investigaciones sobre temas de prospectiva regulatoria. Lo anterior, a fin de fortalecer y potenciar la capacidad de estudio y de investigación del CES en las materias que le competen al IFT.

Por su parte, la fracción X de dicha disposición, prevé la elaboración y publicación de documentos, boletines y reportes en materia de telecomunicaciones, radiodifusión y competencia económica en dichos sectores. Para dar cumplimiento a estas disposiciones, el CES realizará las siguientes acciones durante el 2020:

4.1 Foros y seminarios

Para promover y fortalecer la capacidad de estudio y de investigación en las materias que le competen al IFT, el CES prevé la posibilidad de realizar foros, seminarios, talleres y convenios de colaboración con otros centros de investigación en México y el mundo, así como con entidades afines. Lo anterior, en colaboración con la Coordinación General de Vinculación Institucional y con la Coordinación General de Asuntos Internacionales, según se requiera.

Actualmente el IFT ha suscrito convenios de colaboración académica con universidades como la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), la Universidad del Valle de México, el Instituto Tecnológico Autónomo de México y el Instituto Politécnico Nacional. Para dar seguimiento y aprovechar los beneficios de los convenios, el CES implementará este año acciones de colaboración con la UNAM. Asimismo, el CES propone una colaboración con el Instituto Tecnológico de Monterrey (ITESM) y el Colegio de México (Colmex) para la organización de los siguientes foros y seminarios.

4.1.1 Foro de retos de la competencia en el entorno digital 2020

El CES tiene planeado llevar a cabo en tercer trimestre del 2020 y por sexta ocasión, el Foro anual de "Retos de la Competencia en el Entorno Digital 2020" (RCED 2020). El objetivo del evento es reunir a reconocidos expertos, miembros de la academia, la industria y autoridades de competencia, regulatorias y afines, nacionales y extranjeras, para discutir el estado de las cosas en torno a las oportunidades y retos que enfrentan los sectores de telecomunicaciones y radiodifusión en materia de competencia económica, los cambios en la regulación y, en su caso, el proceso de desregulación, del cual se puedan desprender recomendaciones para México. Para este año se propone la colaboración con el COLMEX y se busca debatir sobre los retos que la nueva dinámica competitiva, derivada de los avances tecnológicos y preferencias de los usuarios, impone a los mercados que competen al IFT, tanto desde una óptica preventiva (abogacía de la competencia y regulación), como correctiva. El CES espera que, a raíz del Foro RCED 2020, el IFT genere elementos sustantivos de discusión para incluir nuevos elementos en sus opiniones sobre políticas de competencia y regulación en los sectores y mercados que competen al Instituto, así como posicionar al IFT como autoridad de competencia y regulación a nivel internacional.

El CES realizará una memoria del Foro que presentará la recopilación de lo presentado en formato digital.

4.1.2 Foro de ciberseguridad

El CES propone realizar un Foro sobre Ciberseguridad en el segundo semestre del 2020. El evento que se propone organizar junto con el ITESM consistirá en conferencias y mesas redondas, con la participación de expertos de la industria, la academia y los reguladores. El Foro de Ciberseguridad tiene por objeto analizar los retos y oportunidades que la ciberseguridad presenta en el marco de la transformación digital de México, destacando que la ciberseguridad y la ciberconfianza son elementos clave para lograr esta transformación. En un entorno cibernético donde muchas de las decisiones podrán tomarse de manera automática por sistemas y equipos, independientes de la acción humana directa, el análisis del papel de la ética digital cobra una gran relevancia.

4.1.3 Seminario sobre redes de nueva generación y perspectivas de 5G

Las redes 5G se caracterizarán, principalmente, por la capacidad de brindar mayor velocidad y banda ancha, soportar la conectividad masiva de diversos dispositivos, y proveer conectividad con muy baja latencia y con un alto nivel de confiabilidad.⁴ Las redes 5G permitirán que el horizonte de oportunidades para los operadores de telecomunicaciones no se limite únicamente a proporcionar super conectividad sino a ofrecer soluciones específicas a distintos sectores de la economía, a través de diversos modelos de negocio, que a su vez impulsarán el crecimiento del sector. No obstante, de acuerdo con algunos expertos, en México y en otros países de Latinoamérica las redes 5G iniciarán operaciones después del 2020, inclusive mencionan que una apropiada adopción se daría hasta el 2025 en la región.⁵ En este contexto, el CES propone realizar un seminario sobre la situación actual de las redes de nueva generación, así como la expansión de las redes 4.5G, con el objetivo de comprender el estado actual de las diversas tecnologías que hoy existen y que están en proceso de maduración.

De esta manera, el CES propone un seminario conformado por un grupo de expertos del ámbito nacional e internacional: miembros de la academia, del sector privado, así como del sector público, para que, en el transcurso de un día, entablen un diálogo informado y riguroso sobre las redes de nueva generación como preámbulo de las redes 5G, así como sus implicaciones económicas y sociales. Con lo anterior, se espera brindar un panorama actualizado y profundo sobre la importancia de estas redes para el futuro del país, tanto al personal del IFT como al público en general que asistirá al seminario.

4.2 Otras acciones de vinculación

Comité especializado de estudios e investigaciones

Por mandato del Presidente del IFT⁶, la Titular del CES coordina los trabajos del Comité Especializado de Estudios e Investigaciones, a que se refieren los Lineamientos de Colaboración en Materia de Seguridad y Justicia, publicados en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el dos de diciembre de 2015⁷. En dicho comité participan los concesionarios y autorizados a que se refiere Artículo 190, fracción XII, de la LFTR y, en su caso, las organizaciones, cámaras y asociaciones u otros entes gremiales en que estén aglutinados los concesionarios.

Durante 2020 se promoverán los trabajos y tareas relacionados con el Comité Especializado, tales como los estudios e investigaciones por parte de los participantes; la definición, en su caso, de los mecanismos de financiamiento de los estudios y trabajos de investigación y la creación de grupos de trabajo para el mejor desarrollo de sus funciones. En el tercer trimestre del 2020, se

⁴ Osseiran, A., Monserrat, J. F., & Marsch, P. (2016). 5G Mobile and Wireless communications technology. Cambridge, UK: Cambridge University Press.

⁵ <https://www.gsmaintelligence.com/research/?file=1573c453fb84b5b412e139bac53253ae&download>

⁶ Véase pie de página No. 3.

⁷ Los "Lineamientos de Colaboración en Materia de Seguridad y Justicia" fueron publicados en el DOF el 2 de diciembre de 2015.

emitirá un informe anual de los resultados de las actividades realizadas.

4.3 Publicación y difusión de estudios

Corresponde al CES elaborar y publicar, documentos, boletines y reportes en materia de telecomunicaciones, radiodifusión y competencia económica de dichos sectores. Para dar cumplimiento a esa disposición, el CES realizará las siguientes acciones durante el 2020:

Revista internacional de telecomunicaciones y radiodifusión⁸

Es una publicación digital internacional y especializada en telecomunicaciones y radiodifusión. En ella se dan a conocer anualmente los artículos de expertos, que, por invitación del CES, deseen contribuir al conocimiento en los sectores que le competen al Instituto; así también, se hacen públicas las aportaciones de los integrantes del CES y de otras UA.

V. CRONOGRAMA

Se presentan en el siguiente cronograma las fechas de elaboración y conclusión previstas para las diferentes actividades programadas del CES durante el 2020.

ACTIVIDADES PROGRAMADAS														
Estudios e investigaciones sobre temas específicos	Actividad	E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N	D	E
		1	<p>Identificación de las principales fuentes bibliográficas y documentación de casos reales, así como otros estudios prospectivos para otros países</p> <p>Análisis de la información recabada, con el objeto de identificar aquella que sea de mayor utilidad de cara a los objetivos planeados</p>											

⁸ La Revista Internacional de Telecomunicaciones y Radiodifusión se encuentra disponible en: <http://centrodeestudios.ift.org.mx/8Revista.php>.

ACTIVIDADES PROGRAMADAS

	Estudios e investigaciones sobre temas específicos	Actividad	E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N	D	E			
2	Estudios de mercado de la radio en México	Identificación de los principales sectores productivos donde el IoT presenta mayor impacto, así como las perspectivas de las recomendaciones regulatorias y buenas prácticas para potenciar su desarrollo.																
		Primer entregable																
		Redacción de las recomendaciones, buenas prácticas y líneas de acción desde el punto de vista regulatorio																
		Versión final																
		Revisión bibliográfica teórica y de casos prácticos																
		Análisis de las características de mercado de las distintas localidades y zonas. Identificación de mercado relevante																
		Primer entregable																
3	Análisis del costo promedio ponderado de capital para telecomunicaciones	Identificación de mercado, barreras a la entrada y otras características que indiquen las condiciones de competencia																
		Consideraciones adicionales sobre las condiciones de mercado																
		Versión final																
		Revisión de bibliografía																
		Obtención de información necesaria																
		Primer entregable																

ACTIVIDADES PROGRAMADAS

Estudios e investigaciones sobre temas específicos	Actividad	E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N	D	E	
			Evaluación de las metodologías												
Análisis de información adicional, estimación de parámetros y obtención de resultados															
Versión final															
4	Análisis de modelos de costos de interconexión en México	Revisión de la literatura relevante y modelo de costos IFT													
		Primer entregable													
		Incorporación de observaciones y resultados adicionales													
		Versión final													
5	Análisis de factores de desarrollo y regulación de la computación en la nube	Identificación de las principales fuentes bibliográfica y documentación de casos													
		Análisis de la conceptualización, ventajas/riesgos de uso, modelos de aplicación, así como del arte de esta tecnología													
		Primer entregable													
		Identificación de áreas y sectores de mayor impacto donde se ha usado esta tecnología													
		Consideraciones sobre regulación y buenas prácticas en la aplicación de Cloud Computing													
		Versión final													

ACTIVIDADES PROGRAMADAS

	Estudios e investigaciones sobre temas específicos	Actividad	E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N	D	E
			6	Alternativas de asignación de espectro	Revisión bibliográfica teórica y de implementada en la práctica.										
	Análisis de las distintas alternativas y (potencialmente) del impacto en los mercados de interés														
	Primer entregable														
	Identificación de alternativas relevantes y discusión con áreas interesadas														
	Consideraciones adicionales sobre diseño y buenas prácticas en la asignación del espectro en México														
	Versión final														
7	Evolución hacia el bienestar digital en México	Revisión bibliográfica													
		Definición de los indicadores y de las ciudades a analizar													
		Obtención de la información de los indicadores para las ciudades de México													
		Primer entregable													
		Evaluación de las metodologías para obtener un indicador agregado													
		Análisis de la información adicional y obtención de resultados													
		Versión final													
8	Costos de cambio y bienestar de los usuarios de	Revisión de literatura relevante y evidencia mexicana													
		Primer entregable													

ACTIVIDADES PROGRAMADAS														
Estudios e investigaciones sobre temas específicos	Actividad	E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N	D	E
		telecomunicaciones móviles	Incorporación de comentarios y resultados adicionales											
	Versión final													

Reportes Analíticos	E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N	D
Análisis de indicadores de los servicios de telecomunicaciones												
Identificación de tendencias de variables estratégicas de los sectores de telecomunicaciones y radiodifusión												

Investigación en coadyuvancia	E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N	D
Metodologías para la evaluación ex post con la CGMR												
Estudios en los que participa el CES como coadyuvante con la UA	conforme lo autorice el Pleno del IFT											
Acervos bibliográficos y administración de las bases de datos												
Administrar las bases de datos externas												
Adquirir, en su caso, nuevas bases de datos												
Compilar los estudios recabados en el CES, UA y por Tercero Independientes												
Actualizar y operar la biblioteca del IFT												
Compilar el material bibliográfico que las UA tengan y recomienden que se ponga a disposición de todo el IFT.												
Actualizar el Micrositio del CES para facilitar la difusión de los estudios realizados y compilados												

ACTIVIDADES DE FORMACIÓN, DIFUSIÓN Y VINCULACIÓN													
Foros y seminarios	E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N	D	
Foro de retos de la competencia en el entorno digital 2020													
Memoria de foro RCED 2020													
Foro de ciberseguridad													

Análisis del uso del Internet de las cosas en los sectores productivos

José Luis Cuevas Ruíz⁹

Introducción

De acuerdo con la Unión Internacional de Telecomunicaciones, el Internet de las Cosas, en adelante IoT (por sus siglas en inglés de *Internet of things*) se define como una infraestructura global para la sociedad de la información, que permite el desarrollo de servicios avanzados a través de la interconexión por medios físicos y virtuales de objetos, basado en tecnologías de información y comunicaciones avanzadas y en continua evolución. La interconexión de estos objetos se lleva a cabo por medio de la utilización de sensores inteligentes que colectan información del entorno físico; esta información puede ser procesada y utilizada *in situ* para la generación de alertas y envío de información específica. Del mismo modo, los datos colectados son enviados a centros de almacenamiento y procesamiento, donde análisis más profundos y con mayores alcances pueden ser realizados; los resultados de éstos análisis se potencian como insumos fundamentales para la toma de decisiones en los sectores productivos.

El IoT ofrece nuevos medios para optimizar y renovar productos, servicios y procesos en los sectores productivos. El impacto del IoT en la vida de las personas, empresas y gobiernos es sin duda importante, pero hasta el momento, poco estudiado en México desde un punto de vista de política pública. Por lo anterior, este estudio propone analizar las mejores prácticas a nivel internacional para propiciar el uso del IoT en los sectores productivos y emitir recomendaciones para el uso de la tecnología y sobre todo para el rol que debe jugar el IFT en la transformación digital en México.

Objetivo

Elaborar un análisis del impacto del uso del internet de las cosas en los sectores productivos en México y en otros países del mundo para identificar y elaborar recomendaciones regulatorias y de buenas prácticas que potencie su desarrollo y crecimiento, así como los factores regulatorios que pudieran representar un obstáculo para su desarrollo (asignación de espectro, homologación de equipos, bandas de operación, etc.).

⁹ Doctor en Telecomunicaciones por la Universidad Politécnica de Cataluña, UPC. Barcelona, España. Maestría en Ciencias por el Centro Nacional de Investigación y Desarrollo, CENIDET. México. Catedrático en el ITESM en el área de Telecomunicaciones y Electrónica. Amplia experiencia en evaluación y diseño de redes de Telecomunicaciones fijas y móviles. Consultor en TICs por más de 15 años, participando en Proyectos Tecnológicos Nacionales y Extranjeros.

Metodología

Se llevará a cabo una investigación documental y en bases de datos sobre estimaciones y resultados de experiencias y estudios relacionados con el tema, así como otros estudios donde se prospecten aplicaciones y usos en sectores de interés para el país. Se estudiarán los casos prácticos en México, identificando tecnologías usadas como M2M, así como la homologación de los equipos usados en la integración de estas redes. Así mismo, se identificarán mejores prácticas aplicadas en otros países, así como los sectores productivos con mayor impacto en el uso del IoT.

Resultados esperados

Se espera identificar los sectores productivos con mayor potencial de desarrollo, así como la elaboración de recomendaciones para impulsar el uso del internet de las cosas, promoviendo la seguridad de los usuarios y el desarrollo de los sistemas, abordando, entre otros temas: bandas para IoT, asignación vertical de espectro (5G), homologación de dispositivos, clasificación de las aplicaciones de IoT con base a sus características y requerimientos de operación como latencia, velocidad, consumo de energía, tasa de transmisión, seguridad, etc.

Utilidad para el IFT

Una recomendación basada en mejores prácticas y en la estimación del impacto del uso del IoT en las diversas áreas productivas del país representa una información útil para la integración de acciones y directrices específicas que faciliten el desarrollo y uso de esta tecnología para la toma de decisiones conducente a la integración de un marco regulatorio robusto y, en su caso, para la formulación de un Programa de Transformación Digital.

Cronograma

Etapas del Estudio	Fecha de conclusión
Identificación de las principales fuentes bibliográficas y documentación de casos reales, así como otros estudios prospectivos para otros países	Enero
Análisis de la información recabada, con el objeto de identificar aquella que sea de mayor utilidad de cara a los objetivos planteados	Febrero
Identificación de los principales sectores productivos donde el IoT presenta un mayor impacto, así como una prospectiva de las	Marzo

recomendaciones regulatorias y buenas prácticas que pudieran potenciar su desarrollo	
Primer entregable	Marzo
Elaboración de las recomendaciones, buenas prácticas y líneas de acción desde el punto de vista regulatorio	Mayo
Versión final	Julio

Estudio de mercado de la radio en México

Jrisy Motis¹⁰

Introducción

El IFT ha hecho varios esfuerzos para promover condiciones de competencia en la radio comercial en México, para fortalecer el acceso a la información y para buscar una mayor pluralidad en dicho mercado. Entre esos esfuerzos se encuentra la puesta a disposición del mercado de varias frecuencias para radio AM y FM y la reducción de la separación de frecuencias entre estaciones de radio FM de 800 a 400 KHz en una misma localidad. Considerando las acciones realizadas por el IFT, se hace necesario evaluar las condiciones de competencia del mercado de radiodifusión en el contexto de la creciente convergencia de los servicios, en el cual la radio también se emite a través de internet y la publicidad se ha expandido a varias plataformas.

Objetivo

Identificar las características de mercado de la radio comercial en México para determinar las condiciones actuales de competencia en los mercados, locales y en su caso regionales y/o nacional.

¹⁰ Doctora en Ciencias Económicas por la *Toulouse School of Economics* con Post Doctorado en la Universidad de Creta en donde realizó investigación en organización aplicada para casos de prácticas anti competitivas. Se ha desempeñado como asesora en materia de competencia económica, regulación e inversiones de los sectores de telecomunicaciones y radiodifusión en PROMTEL, el IFT y la COFECE. Se desempeñó como asesora en competencia económica en la Comisión de Competencia del Reino Unido y para la Dirección de Competencia de la Unión Europea; así como investigadora en competencia económica y regulación en instituciones académicas y consultorías de Francia, el Reino Unido y Grecia.



Metodología

Se propone analizar el mercado de la radio como un mercado de dos lados en el que interactúa la audiencia por un lado y el oferente de publicidad por el otro a través de la plataforma emisora de contenido auditivo. Con base en una muestra representativa y/o un grupo de observaciones de interés para el IFT, se determinará el mercado relevante de estudio tanto para el nivel servicio, como para la dimensión geográfica, y los niveles de concentración. Se utilizarán estudios elaborados previamente por el IFT y se analizarán las actuales barreras a la entrada y a la expansión tanto económicas como regulatorias; si las condiciones de mercado propician una conducta unilateral o coordinada; y el poder de respuesta de los competidores para contrarrestar posibles efectos adversos a la competencia. Conforme la información disponible lo permita, se analizarán las tarifas de publicidad; la evolución del mercado (entradas y/o salidas recientes); la rentabilidad del mercado; la calidad e innovación del mercado, y, las posibles eficiencias que pudieran mitigar potenciales efectos anticompetitivos. Las participaciones de mercado se podrían estimar por número de estaciones en la localidad o con otras variables de interés. Se revisará también la experiencia internacional en el mercado de la radio para identificar mejores prácticas sobre la propiedad cruzada en los distintos medios de comunicación locales.

Resultados esperados

Se espera contar con información actualizada de las bases de datos del Instituto que permita conocer la estructura de los mercados de la radiodifusión en México que a su vez pueda revelar si es necesario determinar alguna medida preventiva como la puesta a disposición de más frecuencias en los mercados relevantes.

Utilidad para el IFT

Contar con información, análisis y experiencia internacional que le permitan al Instituto definir alternativas y acciones específicas para, de resultar necesario, continuar impulsando condiciones de competencia en los mercados de radiodifusión en México a través de medidas preventivas como la mayor disponibilidad de frecuencias. Lo anterior con el fin último de dotar de más y mejores servicios de radiodifusión a las localidades y/o zonas que presenten alguna característica de mercado que pudiera generar efectos adversos a la competencia.

Cronograma

Etapas del Estudio	Fecha de conclusión
Revisión bibliográfica y de casos prácticos.	Enero
Análisis de las características de mercado de las distintas localidades y zonas. Identificación de mercado relevante	Febrero
Primer entregable	Marzo
Identificación de concentración de mercado, barreras a la entrada y otras características que indiquen las condiciones de competencia.	Mayo
Consideraciones adicionales sobre condiciones de mercado, análisis de posibles intervenciones de IFT.	Junio
Versión final	Julio

Análisis del costo promedio ponderado de capital para telecomunicaciones

Esperanza Sainz López¹¹

Introducción

El sector telecomunicaciones es uno de los más intensivos en requerimientos de inversión de capital, debido a la necesidad de las empresas de realizar importantes desembolsos en equipos y en el despliegue de redes de comunicaciones alámbricas e inalámbricas.

El costo de capital constituye un parámetro esencial para determinar la viabilidad financiera de un proyecto o negocio.

El Costo Promedio Ponderado de Capital (CPPC o WACC en inglés) se puede utilizar en diversos procesos regulatorios como son la determinación de tarifas de interconexión y

¹¹ Esperanza Sainz López cuenta con amplia experiencia en econometría, análisis de series de tiempo, inferencia estadística y análisis exploratorio de datos. Egresada de la licenciatura en Matemáticas Aplicadas a las Ciencias Sociales y maestra en Finanzas del ITAM. Se desempeñó como Directora General Adjunta de Estadística en el IFT y actualmente es Investigadora en Análisis Cuantitativo en el Centro de Estudios del mismo instituto. Anteriormente, realizó varios proyectos de investigación en la DGA de Investigación del INEGI. Ha sido profesora de licenciatura y posgrado en diversas instituciones como el ITAM, la UACH, la IBERO, el COLMEX, la CEPAL, impartiendo cursos de econometría, análisis de series de tiempo, probabilidad, inferencia estadística; además, cuenta con diversas publicaciones y desde el año 2000 coordina los Diplomados en Econometría y en Modelos Económicos Dinámicos en el ITAM.

tarifas máximas mayoristas como se hace en México, así como para precios tope a usuarios, mecanismos de precios regulados, márgenes de utilidad sobre costos, modelos financieros de determinación del valor de mercado del espectro radioeléctrico como se hace en otros países.

El CPPC desempeña un papel importante en el establecimiento de las tarifas reguladas orientadas a los costos porque determina la tasa de rendimiento razonable del capital empleado. Las tarifas reguladas deben proporcionar a la empresa regulada la oportunidad de financiar inversiones (eficientes) y proporcionar a los posibles entrantes señales de construir redes contra comprar acceso a redes ya establecidas (*build vs buy*).

En lo que respecta al usuario final, un aumento (disminución) en el CPPC, en igualdad de condiciones, aumentará (disminuirá) los precios. Incluso pequeños cambios en el CPPC pueden influir significativamente en los precios dado que el sector de las telecomunicaciones requiere mucho capital.

Objetivo

Revisar la metodología para fijar la tasa de retorno apropiada para, en su caso, hacer una propuesta para adecuarla a las circunstancias económicas y tecnológicas actuales asegurando que los operadores de servicios de telecomunicaciones alcancen un retorno suficiente para recuperar su costo de oportunidad del capital utilizado en la generación de los diferentes servicios, con lo que se brindan incentivos para financiar inversiones eficientes y sobre todo, se proporcionen precios eficientes a los usuarios.

Metodología

Revisar la bibliografía e investigar las principales metodologías utilizadas para determinar el costo de oportunidad del capital para las empresas reguladas de telecomunicaciones de servicios fijos y móviles. Revisar las variables del modelo considerando factores de tipo de cambio, asimetrías entre el operador histórico y los competidores, facilidad de financiamiento internacional, pertinencia de incorporar una prima de riesgo país, entre otros. Al analizar los principales factores que afectan el nivel del CPPC y conocer la incidencia de los mismos, se analizará si se debe diferenciar una CPPC para cada servicio considerando la dinámica actual de operadores integrados ofreciendo servicios convergentes.

Resultados esperados

En este estudio se determinará si es necesario que el IFT actualice su metodología de estimación del CPPC para las empresas reguladas del sector de telecomunicaciones en México considerando cómo afectan los diferentes valores de los parámetros en la determinación de dicho valor.

Utilidad para el IFT

Determinar elementos para estimar una tasa de retorno actualizada y apropiada al contexto mexicano actual, para que los operadores alcancen un retorno suficiente para recuperar el costo de oportunidad del capital utilizado en la prestación de servicios de telecomunicaciones, a la vez que se promueve el bienestar de los usuarios.

Cronograma

Etapas del Estudio	Fecha de conclusión
Revisión bibliográfica	Febrero
Obtención de información necesaria	Marzo
Primer entregable	Mayo
Evaluación de las metodologías	Junio
Análisis de la información adicional, estimación de los parámetros y obtención de resultados	Agosto
Versión final	Septiembre

Análisis de modelos de costos de interconexión

Jesús Zurita González¹²

Introducción

La interconexión es un tema central para los consumidores porque si los operadores están interconectados los consumidores pueden comunicarse con cualquier otro, aunque éste último tenga su servicio contratado con un operador distinto. Los costos de interconexión

¹² Realizó estudios de doctorado en economía en la Universidad de Minnesota, Minneapolis. Con experiencia en evaluación y el diseño de políticas públicas. En el sector público trabajó en la Secretaría de Economía, en la Secretaría de Hacienda y en la empresa paraestatal Grupo PIPSA. Colaboró en la consultora CECIC, socia en México del *World Economic Forum*, enfocada a la asesoría para mejorar el desempeño de la administración pública de varios estados del país (Nuevo León y Coahuila, entre otros) y brindó servicios de asesoría en políticas públicas al gobierno de la República Dominicana en la administración del Presidente Leonel Fernández. Ha sido consultor de SAGARPA, el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), PEMEX y el Banco de México en temas de licitaciones y competencia económica. Ha sido profesor de licenciatura y posgrado en la UAM, la UNAM y el ITAM.

son aquéllos que paga un operador a otro por una llamada que se inició en su red pero que terminó en la red del otro.

La fijación de estos costos es una herramienta fundamental para los reguladores en el sector de las telecomunicaciones y la radiodifusión. Cuando los operadores no se ponen de acuerdo respecto al precio al que los primeros se van a interconectar a la red del segundo, usualmente la autoridad reguladora interviene y determina dicho precio utilizando un modelo de costos de interconexión.

El modelo de costos de interconexión utilizado por el IFT para determinar los costos de interconexión, al igual que otros modelos en el mundo, requiere una revisión que permita adecuarlo a las condiciones prevalecientes actualmente en el sector de las telecomunicaciones.

Objetivo

Analizar el modelo actual de costos de interconexión del IFT para evaluar su actualización; en particular, sugerir algunas modificaciones a éste en distintos escenarios.

Metodología

Se revisará la literatura académica, los reportes de autoridades regulatorias y de organismos internacionales y los modelos implementados en otros países, para dilucidar las ventajas y desventajas de distintos modelos de costos de interconexión, así como los diferentes tipos de redes según se cobren o no el tráfico entre ellas. Así también, se tomará en cuenta la mayor relevancia del tráfico de datos en el tráfico total de los servicios considerando los tres tipos de redes: *Tier 1*, *Tier 2* y *Tier 3*. Las redes *Tier 1* que operan con *Bill & Keep*; las *Tier 2* que tienen acuerdos con otras redes con las que no se cobran el tráfico entre ellas, aunque con otras sí aplican cobros; y las *Tier 3* en las cuales sí se cobra el tráfico entre redes. Se revisará y analizará el modelo de costos de interconexión del IFT, particularmente los niveles de tráfico el nivel de asimetrías y la concentración de mercado en México, la aplicación de costos puros y la pertinencia de estimar un modelo de costos por servicio respecto a uno por industria, lo anterior para determinar si es necesario actualizar dicho modelo.

Resultados esperados

Emitir recomendaciones para actualizar el modelo de costos de interconexión que utiliza actualmente el IFT, para adecuarlo a las mejores prácticas internacionales y adaptarlo a las condiciones prevalecientes en el sector de las telecomunicaciones en México.

Utilidad para el IFT

Contar con un análisis de modelos de costos de interconexión que contribuya a esclarecer las ventajas y desventajas de distintos modelos utilizados en los diversos países en el contexto actual. Así también, hacer una propuesta para adecuar el modelo actual de costos de interconexión del IFT a las condiciones del mercado de servicios de telecomunicaciones mexicano y a las mejores prácticas internacionales. Las recomendaciones emitidas para actualizar el modelo de costos de interconexión del IFT contribuirán a fortalecer la competencia entre los operadores que ofrecen servicios de telecomunicaciones móviles en el país, así como a mejorar la calidad de estos servicios, lo que beneficiará a los consumidores.

Cronograma

Etapas del Estudio	Fecha de conclusión
Revisión de la literatura relevante y modelo de costos IFT	Marzo
Primer entregable	Marzo
Incorporación de observaciones y resultados adicionales	Junio
Versión final	Julio

Análisis de factores de desarrollo y regulación de la computación en la nube

José Luis Cuevas Ruíz

Introducción

En los últimos años el desarrollo, evolución y crecimiento de los procesos de gestión y productivos de las empresas y entidades gubernamentales, unidos a la explosión en el uso de las tecnologías de información y procesamiento de datos, han hecho que las necesidades de cómputo hayan crecido de modo exponencial. Por este motivo, y para satisfacer las necesidades de los sistemas de computación más exigentes, se ha producido una evolución de las arquitecturas de cálculo y almacenamiento de la información, basada fundamentalmente en la ejecución simultánea de procesos en múltiples equipos situados en diferentes lugares.

La computación en la nube ofrece la facilidad de contar con capacidades de procesamiento, análisis y almacenamiento de información de manera compartida en una gran cantidad de equipos, permitiendo eficiencia en los procesos y reducciones en los costos de inversión y operación significativos, así como el desarrollo de nuevos modelos de negocio.

Objetivo

Elaborar un documento de recomendaciones basado en buenas prácticas, con base en las normas, planes y recomendaciones implementados en otros países, así como en los informes y experiencias de casos prácticos y de análisis reportados por consultoras y empresas tecnológicas. El objetivo es iniciar la discusión sobre el cómputo en la nube en el país para definir acciones en colaboración con otras autoridades tanto de México como con organismos internacionales dada la complejidad y creciente importancia del cómputo en la nube.

Metodología

Se llevará a cabo una investigación documental en revistas, informes, artículos de investigación y reportes de casos prácticos documentados, analizando su relación con otras tecnologías usadas en ciberseguridad y protección de datos personales, etc., haciendo énfasis en recomendaciones de buenas prácticas existentes. Se toma como punto de partida el documento: **Análisis de los servicios de Cloud Computing en México**, elaborado por la Unidad de Política Regulatoria del IFT.

Así mismo, se analizarán y describirán los resultados obtenidos en los casos prácticos reportados, así como las recomendaciones y directrices de expertos y organizaciones reguladoras.

Resultados esperados

Se espera detonar la formalización de la discusión sobre el cómputo en la nube en México y contar con recomendaciones y observaciones referentes a las acciones que sean aplicables para México, identificando aquellas en las que el IFT tiene competencia, aquellas áreas en las que debe actuar en colaboración con otras autoridades nacionales e internacionales.

Utilidad para el IFT

Posicionar al Instituto como la autoridad que lidera la discusión en torno al cómputo en la nube emitiendo recomendaciones de mejores prácticas y contribuyendo a la

identificación de aquellas áreas donde el papel del Instituto es relevante y en las que se hace necesario trabajar en conjunto con otras autoridades.

Cronograma

Etapas del Estudio	Fecha de conclusión
Identificación de las principales fuentes bibliográfica y documentación de casos	Julio
Análisis de la conceptualización, ventajas/riesgos de su uso, modelos de aplicación, así como estado del arte de esta tecnología	Septiembre
Primer entregable	Septiembre
Identificación de las áreas y sectores de mayor impacto donde se ha usado esta tecnología	Octubre
Consideraciones sobre regulación y buenas prácticas en la aplicación del Cloud Computing	Noviembre
Versión final	Enero 2021

Alternativas de asignación de espectro

Jrisy Motis

Introducción

De acuerdo a la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, el Estado garantizará que los servicios de telecomunicaciones sean prestados en condiciones de competencia, calidad, pluralidad, cobertura universal, interconexión, convergencia, continuidad, acceso libre y sin injerencias arbitrarias. En este sentido, corresponde al IFT propiciar el uso eficiente del espectro radioeléctrico, el beneficio del público usuario, el desarrollo de la competencia y la diversidad, así como la introducción de nuevos servicios de telecomunicaciones y radiodifusión. El estudio de mecanismos alternativos de asignación de espectro, permitirá contar con información necesaria para definir las alternativas viables encaminadas a lograr una óptima asignación del espectro

radioeléctrico acorde con los objetivos del Estado e incentivar su uso eficiente en beneficio de los consumidores.

Objetivo

Identificar esquemas y mecanismos alternativos de asignación de espectro radioeléctrico para uso comercial que permitan ampliar la cobertura de los servicios de telecomunicaciones, así como mejorar las condiciones de calidad y otras características de los mismos en beneficio de los usuarios.

Metodología

Se llevará a cabo una investigación documental en la materia, tanto de los modelos como de su aplicación, haciendo énfasis, si la evidencia empírica lo permite, en los casos de éxito. Se analizarán los incentivos económicos y no económicos que podrían incorporar los mecanismos de asignación, la posible distorsión que éstos podrían generar en el mercado respecto a una asignación basada en maximización del ingreso del Estado, los riesgos que implicarían y las ventajas o desventajas competitivas que se generarían. Se revisarán mecanismos híbridos con obligaciones específicas de cobertura y/o despliegue de infraestructura, evaluaciones comparativas que consideren los planes, programas, obligaciones y compromisos de cobertura e inversión de los operadores (*beauty contests*). Asimismo, se analizará la viabilidad y pertinencia de licitaciones de espectro locales versus nacionales, los acuerdos de condonación de pagos de derechos a cambio de ampliación de cobertura en el marco de las prórrogas, entre otros aspectos. Si la información disponible lo permite, se analizarán los efectos sobre los mercados de interés para poder compilar las recomendaciones y directrices pertinentes de expertos y autoridades reguladoras.

Resultados esperados

Se espera contar con una guía general de la experiencia internacional que incorpore (idealmente) los efectos de los distintos mecanismos en los mercados de telecomunicaciones móviles en México.

Utilidad para el IFT

Contar con información, análisis y experiencias internacionales que le permitan al Instituto definir alternativas y acciones específicas para impulsar el crecimiento de la cobertura de los servicios de telecomunicaciones a través de una asignación de espectro adecuada y un mayor despliegue de infraestructura. Lo anterior con el fin último de dotar de más y

mejores servicios de telecomunicaciones a las localidades y zonas en las que no se cuenta con los servicios o donde se pueda mejorar su accesibilidad.

Cronograma

Etapas del Estudio	Fecha de conclusión
Revisión bibliográfica teórica y de implementada en la práctica.	Julio
Análisis de las distintas alternativas y (potencialmente) del impacto en los mercados de interés.	Agosto
Primer entregable	Septiembre
Identificación de alternativas relevantes y discusión con áreas interesadas.	Octubre
Consideraciones adicionales sobre diseño y buenas prácticas en la asignación del espectro en el caso de México.	Noviembre
Versión final	Enero 2021

Evolución hacia el bienestar digital en México

Esperanza Sainz López

Introducción

"Ante los desafíos que plantea la rápida urbanización, los responsables de las decisiones tienen que repensar y redefinir la manera en que se construye la infraestructura, se prestan los servicios, se compromete a la ciudadanía y se enlazan los sistemas, con el objetivo de transformar las ciudades en entornos de vida más sostenibles y robustos; y la innovación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) es el núcleo de esa transformación", explica la Sra. Silvia Guzmán, Presidenta del Grupo Temático del UIT-T sobre Ciudades inteligentes y sostenibles.

En el dinamismo de la época que estamos viviendo es importante conocer la evolución y el estado actual de los usos que realiza la población de los servicios de telecomunicaciones para identificar el papel que las TIC juegan en la vida diaria de las



personas. Es importante reconocer las características comunes de las poblaciones hacia el bienestar digital e identificar los indicadores clave que permitirán cuantificar su evolución para determinar las condiciones reales, en cuanto a recursos e infraestructura tecnológica. Esta información ayudará a identificar las necesidades para la provisión de la infraestructura de las TICs en las poblaciones, proponer los métodos de medición y las políticas necesarias para el desarrollo digital.

Objetivo

Desarrollar un modelo que mida el grado de desarrollo hacia el bienestar digital de las poblaciones de México considerando variables agregadas en un indicador que mida la disponibilidad de la infraestructura tecnológica de telecomunicaciones y tecnologías de la información y el uso, manejo y aprovechamiento de los servicios por parte de la población.

Metodología

Revisar modelos que realizan análisis del nivel de desarrollo hacia el bienestar digital como el de bienestar de la OECD que incluye once dimensiones, el *G20 Toolkit for Measuring the Digital Economy* y el *Índice IESE Cities in Motion* (ICIM).

Elaborar, en colaboración con la CGPE, un índice de desarrollo digital para México, con el cual se clasificarán a las entidades federativas, desagregando en zona rural (muestra) y urbana, de acuerdo a su nivel de acceso a las TICs y a los servicios de telecomunicaciones.

Definir los indicadores que se utilizarán en este estudio para México y realizar el análisis estadístico de la evolución que han presentado hacia el bienestar digital las poblaciones mexicanas seleccionadas.

Definir la metodología y desarrollar un indicador agregado de infraestructura y empoderamiento de la sociedad que permita medir el grado de desarrollo hacia el bienestar digital, con el que se podrán calificar y ordenar las poblaciones mexicanas.

Resultados esperados

En este estudio se utilizarán variables que midan la evolución hacia el bienestar digital, se realizará un análisis estadístico de éstas y se obtendrá un indicador agregado para México que permitirá evaluar su grado relativo de desarrollo.

Utilidad para el IFT

El Instituto podrá conocer la situación de las poblaciones de México en la evolución hacia el bienestar digital, para determinar sus necesidades hacia la apropiación de los servicios de telecomunicaciones.

Cronograma

Etapas del Estudio	Fecha de conclusión
Revisión de bibliografía	Septiembre
Definición de los indicadores y de las ciudades a analizar	Octubre
Obtención de la información de los indicadores para las ciudades de México	Noviembre
Primer entregable	Diciembre
Evaluación de las metodologías para obtener un indicador agregado para ciudades de México	Enero 2021
Análisis de la información adicional y obtención de resultados	Febrero 2021
Versión final	Febrero 2021

Costos de cambio y bienestar de los usuarios de telecomunicaciones móviles

Jesús Zurita González

Introducción

Los costos de cambio son aquéllos que un consumidor enfrenta cuando decide cambiar el producto o servicio que utiliza de cierto proveedor, por otro de un proveedor distinto. Un consumidor generalmente no dejará de utilizar el producto o servicio a menos que el precio del producto o servicio alternativo sea lo suficientemente bajo para compensar el costo económico y/o psicológico que le representa cambiarse a la alternativa.

En el mercado de servicios de telecomunicaciones móviles de México algunos operadores continúan estableciendo características en sus ofertas a los consumidores lo que pudiera estar obstaculizando a un consumidor cambiarse de proveedor de estos servicios.

Objetivos

Analizar si los ofrecimientos de servicios de telecomunicaciones móviles a los consumidores, por parte de los operadores, generan costos de cambio significativos. Asimismo, identificar las medidas que las autoridades regulatorias y de competencia de otros países han tomado para reducir los costos de cambio, así como el efecto de las mismas. De ser posible, evaluar qué tanto afectan los costos de cambio al bienestar de los consumidores.

Metodología

Revisar la literatura académica y las experiencias de otros países con respecto a los costos de cambio en servicios de telecomunicaciones móviles, así como las medidas tomadas por las autoridades regulatorias o de competencia y sus efectos en el mercado. En la medida de lo posible, calcular los efectos sobre el bienestar de los consumidores mexicanos de los costos de cambio que enfrentan en los servicios de telecomunicaciones móviles.

Resultados esperados

Se espera tener un panorama más claro sobre si los costos de cambio en los servicios de telecomunicaciones móviles en México representan un problema que debe atenderse, así como, de ser posible, poder evaluar su impacto sobre el bienestar de los consumidores. Si el tema debe atenderse, evaluar si debe hacerse con medidas de política pública asimétrica o de industria.

Utilidad para el IFT

Las recomendaciones emitidas en este estudio contribuirán a dilucidar si los costos de cambio en los servicios de telecomunicaciones móviles requieren o no algún tipo de intervención por parte del IFT, cuyo propósito sería impulsar la competencia y elevar el bienestar de los consumidores.

Cronograma

Etapas del Estudio	Fecha de conclusión
Revisión de la literatura relevante y de la evidencia en México	Septiembre
Primer entregable	Octubre
Incorporación de comentarios y resultados adicionales	Diciembre
Versión final	Enero 2021