

Proyectos FONATEL

Propuesta de Proyecto de Optimización y Actualización del Servicio Telefonía Pública

Junio 2021

Documento Confidencial



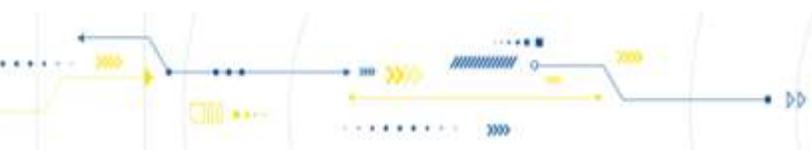
CONFIDENCIAL

Copyright © 2021 por Instituto Costarricense de Electricidad. Todos los derechos reservados.



Tabla de Contenido

1.	Introducción	4
2.	Antecedentes.....	6
3.	Fundamento Legal.....	12
4.	Análisis de Mercado	16
5.	Análisis Técnico.....	16
5.1	Implementación de la solución.....	17
6.	Análisis Financiero.....	19
6.1	Premisas base para la evaluación.....	19
6.2	Monto de la Inversión	20
6.3	Estimación de ingresos y costos.....	20
6.3.1	Cálculo de ingresos	20
6.3.2	Depreciación.....	21
6.3.3	Costo de Operación y Mantenimiento.....	21
6.3.4	Otros Costos y Gastos asociados al proyecto	22
6.3.5	Reserva por imprevistos	22
6.3.6	Determinación del subsidio	22
7	Solicitud.....	24
8	ANEXOS.....	25
8.1	Anexo 1: Pronóstico de ingresos de Telefonía Pública 2021, Unidad de Productos y Servicios, nota 9011-588-2020.	26
8.2	Anexo 2: Flujo de efectivo para determinar el Costo Neto con subsidio inicial por el 75% de la inversión Segmentos Prioritarios (montos en colones).....	37
8.3	Anexo 3: Actualización del Pronóstico de ingresos de Telefonía Pública 2021, Unidad de Productos y Servicios, nota 9012-168-2021.....	38



1. Introducción

Desde antes del proceso de apertura de las telecomunicaciones en el país y hasta el día de hoy, el ICE ha sido el único operador que ofrece el servicio de telefonía pública, el cual, de acuerdo con la Ley General de Telecomunicaciones N° 8642 y la Ley de Fortalecimiento y Modernización de las Entidades Públicas del Sector Telecomunicaciones N° 8660, se considera dentro del régimen de Acceso Universal, Servicio Universal y Solidaridad.

Tal como sucedió en otros países del mundo, en Costa Rica, el ICE mantuvo la provisión de los servicios de la Telefonía Pública, a través de un esquema de subsidios cruzados entre servicios, de manera que los servicios rentables financiaron la inversión y la operación y mantenimiento de la infraestructura y la plataforma de la Telefonía Pública, dicha política tarifaria aplicada en el ICE fue de conocimiento de la ARESEP.

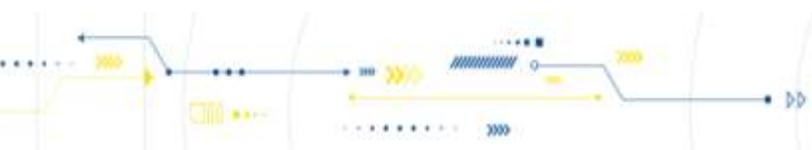
La planificación de obras de inversión se llevó a cabo bajo la rectoría de MIDEPLAN y el control financiero de esta inversión a través de la Contraloría General de la República, donde el ICE mediante estudios especiales estimaba anualmente la demanda de servicios para la atención de reservas indígenas, centros educativos y de salud en zonas marginales, donde los usuarios disfrutaban de los servicios básicos de telecomunicaciones (principalmente la voz) que no cubrían los costos de operación del servicio y las tarifas cobradas fueron subsidiadas por otros segmentos de negocio superavitarios, por ejemplo, la telefonía internacional. Así mismo, se utilizaron diferentes tecnologías alámbricas e inalámbricas como la satelital VSAT para llevar los servicios a zonas donde no era posible brindarlo por medio de las redes fijas y celulares convencionales.

El desarrollo de los servicios de Telefonía Móvil en Costa Rica contribuyó a la sustitución del servicio por muchos de los usuarios, reduciendo los ingresos del servicio, e incrementando el déficit en el servicio de la Telefonía Pública del ICE. Al día de hoy, aún existen segmentos de mercado y zonas de la población que continúan utilizando este medio de comunicación, por lo que, por razones de continuidad, se mantiene el servicio activo; en cumplimiento con los objetivos del Régimen de Acceso Universal, Servicio Universal y Solidaridad, definidos en el marco regulatorio en Costa Rica. Sin embargo, producto de la obsolescencia de los terminales utilizados para ofrecer este servicio, es urgente y necesario la optimización y actualización de todo el parque telefónico existente o parte del mismo.

La prestación del servicio de Telefonía Pública del ICE, se encuentra 100% alineado al cumplimiento del marco regulatorio en Costa Rica, el Plan Nacional de Desarrollo, el Plan Nacional de Desarrollo de Telecomunicaciones, la Agenda Digital, en cumplimiento a la Política Pública del Gobierno de Costa Rica; y a las obligaciones que surgen de la designación del ICE como Operador Importante dado por la SUTEL, en el mercado de la Telefonía Fija, que contempla la Telefonía Pública del ICE.

Dado que los ingresos que se reciben por el servicio de Telefonía Pública no son suficientes para financiar las inversiones necesarias para sustituir los terminales obsoletos que componen el parque actual, se elaboró el estudio “Proyecto de Optimización y actualización del servicio de Telefonía Pública del ICE”, con los respectivos análisis técnico y financiero, con la finalidad de que el MICITT incluya el proyecto dentro del Plan Nacional de Desarrollo de Telecomunicaciones para la sustitución de los terminales en los Centros Penitenciarios y los Territorios Indígenas, con el objetivo de que, dentro del marco establecido por la legislación vigente sea financiado con recursos FONATEL.

CONFIDENCIAL



2. Antecedentes

El ICE luego de administrar y operar un máximo de 25 mil teléfonos públicos¹ a lo largo de su historia, de acuerdo a las bases de datos consultadas en agosto 2020, se tienen alrededor de 3.411 teléfonos públicos clasificados en distintos segmentos comerciales.

Tabla 1. Teléfonos Públicos Instalados Agosto 2020

Segmentos	Cantidad de terminales
AEROPUERTOS	8
CENTROS PENALES	1074
COMERCIOS Y SERVICIOS	127
EDUCACION	92
INSTITUCIONES PUBLICAS	48
MARGINAL	28
ORG NO GUBERNAMENTALES	11
RURAL	139
SALUD	267
TERRITORIO INDIGENA	67
TURISMO	35
VIA PUBLICA	1515
TOTAL GENERAL	3411

Fuente: Unidad Infraestructura, 2020

Como se aprecia en la figura siguiente, la cobertura de los teléfonos públicos aún atiende una parte importante del país.

¹ <https://www.nacion.com/el-pais/servicios/perdidas-y-tecnologia-obligan-al-ice-a-retirar-telefonos-publicos/DZSTQBOYEREXXS4M7Q6NFWRYE/story/>

Figura 1. Cobertura de los Teléfonos Públicos en el país.



Fuente: Caso de Negocio Reenfoque de Telefonía Pública. Noviembre 2017

Dentro de los teléfonos públicos han existido diversas modalidades de uso y formas de pago

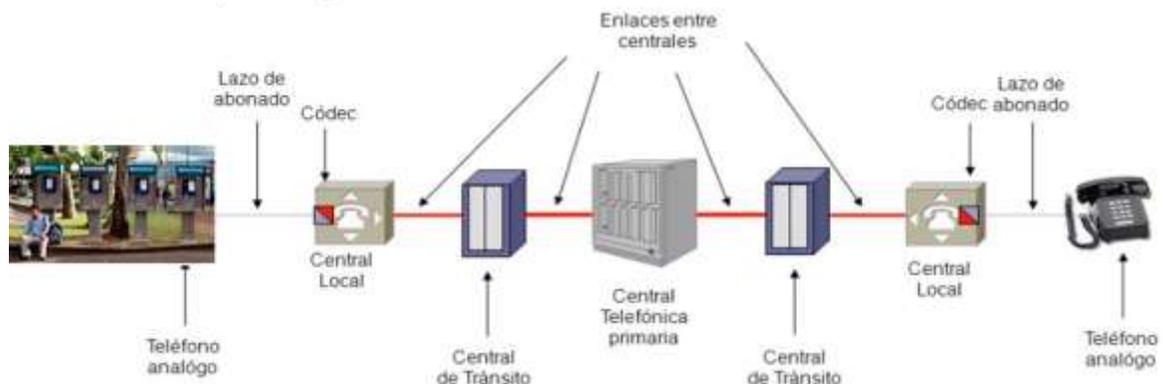
El servicio de telefonía pública se puede brindar con las dos tecnologías siguientes.

- a) Centrales telefónicas de conmutación digitales con par de cobre como medio físico de acceso.

Esta modalidad es la que utiliza actualmente el ICE. Las centrales telefónicas mediante un sistema de señalización y conmutación de circuitos se encargan de dirigir las señales electromagnéticas de voz de un punto de origen a un lugar de destino como se aprecia en la Figura siguiente.



Figura 2. Telefonía mediante centrales digitales de conmutación de circuitos.



Fuente: PIR con información de <https://slideplayer.es/slide/2727229/>

La tecnología de centrales digitales de conmutación de circuitos está muy difundida en el país y se espera migrar a los usuarios en forma planificada a tecnología de conmutación de paquetes.

b) VoIP (Voz Over IP) mediante la arquitectura IMS.

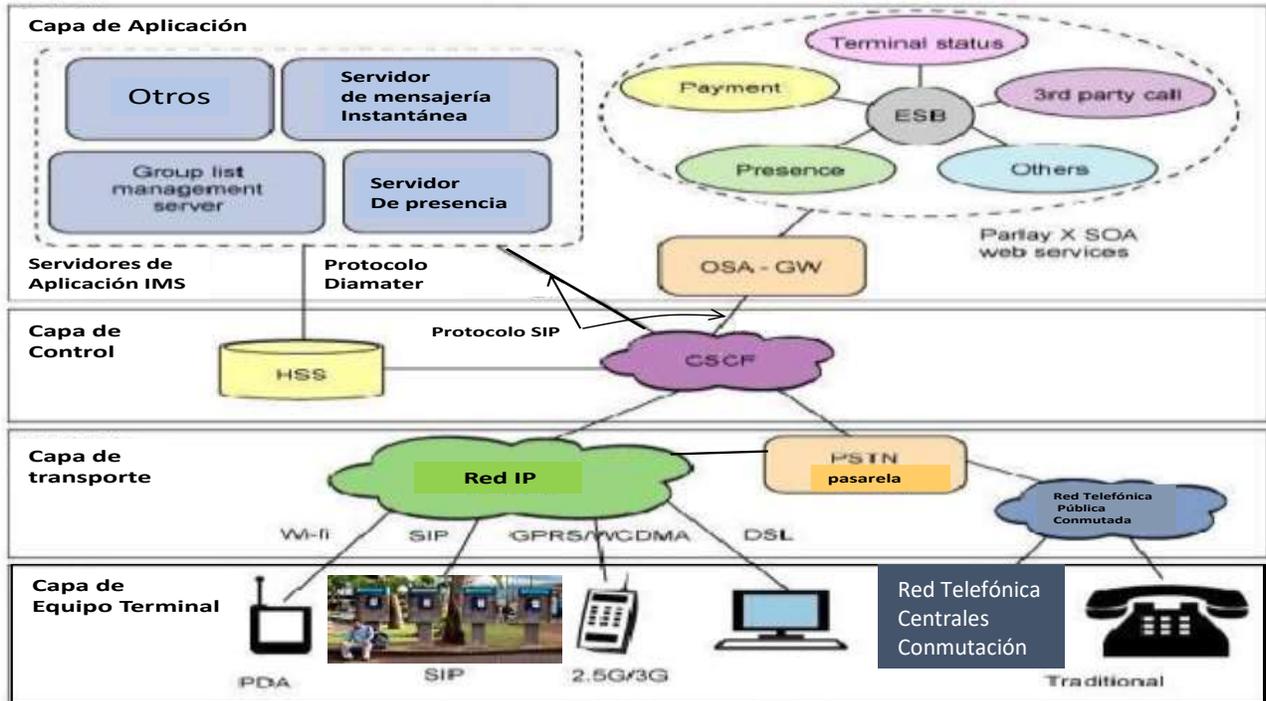
La utilización del servicio de VoIP en el ICE ha tenido un proceso lento, siendo los clientes empresariales los usuarios principales de este servicio. Es importante mencionar que actualmente esta tecnología no se usa para ofrecer el servicio de telefonía pública.

Antes de que las redes con características multiservicios lograran el nivel de aceptación que tienen hoy, cuando se requería implementar un nuevo servicio, se implementaba una red específica con sus correspondientes protocolos y plataformas, por lo que cada red operaba en forma independiente. Sin embargo, los equipos de acceso de estas redes, incorporaban cada vez más tecnología que permitía obtener diversos contenidos multimedia. Con la intención de unificar todas las redes, el 3GPP planteó la arquitectura IMS, que es un conjunto de especificaciones que soportan sesiones de servicios telefónicos y multimedia a través de IP.

El IMS, define una arquitectura para tráfico de voz, datos, video, servicios e imágenes conjuntamente a través de infraestructura basada en el ruteo de paquetes a través de direcciones IP en los equipos terminales. Esto permite incorporar en una red todo tipo de servicios de voz, multimedia y datos, accesibles a través de cualquier medio con conexión a internet, ya sea fija, o móvil.

Una ventaja de IMS y su separación en capas, es hacer que el servicio sea independiente de la tecnología de la red de acceso. Eso quiere decir que, sin importar cuál sea el acceso, el usuario puede tener la misma experiencia del servicio. En la Figura siguiente se muestran las capas de la arquitectura IMS.

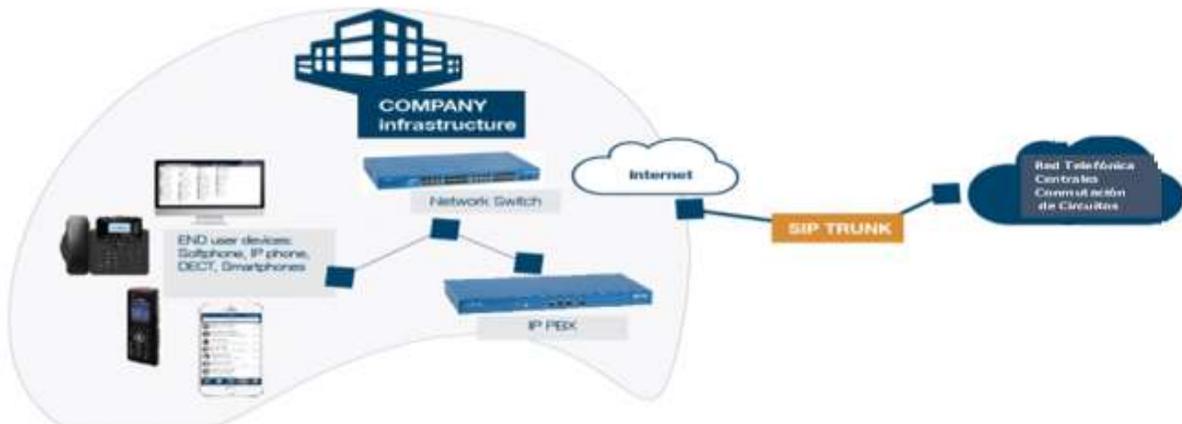
Figura 3. Arquitectura de capas de IMS.



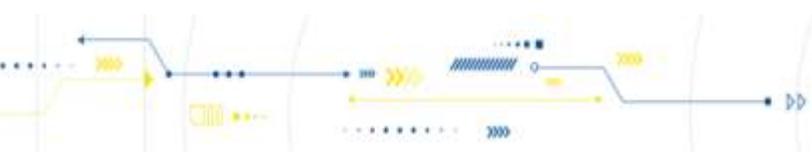
Fuente: UE con información de [https://www.semanticscholar.org/paper/IP-MULTIMEDIA-SUBSYSTEM-\(IMS\)-SECURITY-MODEL-Jan-Latif/d2190f732b29d9bef9462496a7f496cc28ba384f](https://www.semanticscholar.org/paper/IP-MULTIMEDIA-SUBSYSTEM-(IMS)-SECURITY-MODEL-Jan-Latif/d2190f732b29d9bef9462496a7f496cc28ba384f) .

Con relación a las dos tecnologías utilizadas para establecer comunicaciones de voz, tecnológicamente es factible establecer llamadas entre ambas tecnologías mediante interfaces apropiados, como por ejemplo SIP Trunk, según se muestra en la Figura siguiente.

Figura 4. Uso de SIP Trunk para comunicaciones de Voz.



Fuente: <https://blog.wildix.com/using-sip-trunking-in-a-modern-uc-solution/>



En la figura anterior, se utiliza, entre otras opciones que pueden existir, la intermediación SIP Trunk, para que una comunicación de voz se establezca entre una red IP y una red de centrales telefónicas de conmutación de circuitos.

Actualmente todos los teléfonos públicos utilizan la red de centrales digitales de conmutación de circuitos para dar únicamente el servicio de voz. Para brindar el servicio de telefonía pública (voz) en lugares donde no es factible utilizar la red conmutada se utiliza el sistema satelital VSAT.

Es importante recordar que, aun cuando el marco regulatorio en Costa Rica, es claro en señalar la responsabilidad que tiene el MICITT y la SUTEL, de incluir en la planificación nacional y los programas relacionados con el acceso universal, servicio universal y solidaridad, las necesidades de la Telefonía Pública en Costa Rica, para la atención de segmentos identificados y clasificados como vulnerables, lo cierto, es que se ha hecho caso omiso, y a la fecha, el ICE ha tenido que hacer frente a una plataforma, afectada por la obsolescencia tecnológica, la destrucción de las unidades por el aumento del vandalismo, el incremento de averías, que han afectado el funcionamiento de los teléfonos públicos, necesarios para muchos segmentos de población, que aun actualmente se encuentran incapacitados económica y socialmente para utilizar otros medios de comunicación alternativos.

Los clientes afectados por la obsolescencia y el deterioro de la plataforma de teléfonos públicos del ICE, son aquellos que, por alguna razón o condición especial, continúan utilizando este servicio como único medio de comunicación, principalmente, los centros penitenciarios y zonas indígenas, entre otros.

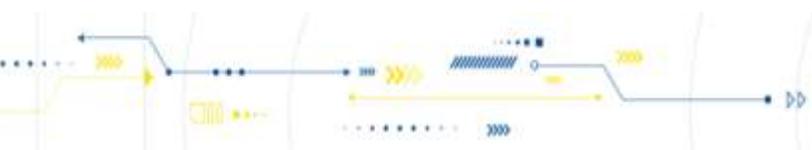
La naturaleza del servicio público de esta plataforma, continúa siendo la provisión de comunicaciones entrantes y salientes de voz, en algunos casos, sin embargo, a través del mismo, es posible acceder a servicios de información ICE como el 1113, 1155, además del servicio de emergencias 911, Bomberos, Cruz Roja, Fuerza Pública, entre otros.

La elevación de los costos de la prestación de estos servicios en razón de las condiciones apuntadas anteriormente, han tornado deficitaria la prestación del servicio de telefonía pública, tomando en cuenta que esta infraestructura se sustenta en el servicio de telefonía fija del ICE, el cual mantiene a través de los años un déficit en la red de acceso, como es de conocimiento de la SUTEL. La obsolescencia por sí misma, produce la necesidad de más atención de las unidades, con el fin de mantener las terminales operativas y dar la continuidad del servicio, se deben recorrer largas distancias para su atención, donde cada vez, se hace más difícil la adquisición de repuestos, y sobrellevar los altos costos por daños ocasionados por vandalismo principalmente. Por otro lado, los teléfonos públicos se encuentran a la intemperie, lo que también con el tiempo afecta su funcionamiento o deteriora su prestación. Aspectos adicionales, como la inseguridad ciudadana o la situación sanitaria en todo el país, reducen el uso de los terminales, lo cual impacta de forma directa la reducción de ingresos, necesarios para solventar los costos y gastos de la plataforma.

Todas estas condiciones, crean serias desventajas competitivas para el ICE, que tiene que disponer de recursos alternativos que podrían haber sido invertidos en otros proyectos financieramente más rentables, aspectos que no debe enfrentar ninguno de los otros operadores en el mercado.

Los servicios de telecomunicaciones que el ICE estará proveyendo será el servicio telefónico básico voz, por medio del cual es factible acceder a llamadas nacionales e internacionales y a los servicios de información que presta el ICE, lo cual beneficiará principalmente a las personas vulnerables económica y socialmente que habitan en zonas indígenas y con algunas restricciones como los privados de libertad de los centros penitenciarios.

CONFIDENCIAL



3. Fundamento Legal

La Ley General de Telecomunicaciones No. 8642 define los siguientes objetivos de acceso universal, servicio universal y solidaridad, para Costa Rica, el resaltado y subrayado no son del original:

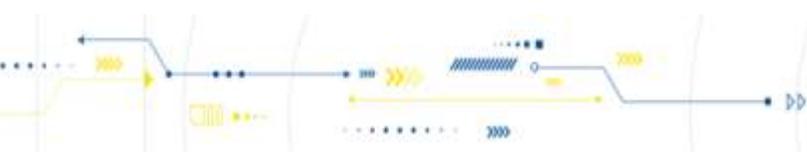
“ ...

- 1) **Promover el acceso a servicios de telecomunicaciones de calidad, de manera oportuna, eficiente y a precios asequibles y competitivos, a los habitantes de las zonas del país donde el costo de las inversiones para la instalación e infraestructura hace que el suministro de estos servicios no sea financieramente rentable.**
- 2) Promover el acceso a los servicios de telecomunicaciones de calidad, de manera oportuna, eficiente y a precios asequibles y competitivos, a los habitantes del país que no tengan recursos suficientes para acceder a ellos.
- 3) **Dotar de servicios de telecomunicaciones de calidad, de manera oportuna, eficiente y a precios asequibles y competitivos, a las instituciones y personas con necesidades sociales especiales, tales como albergues de menores, adultos mayores, personas con discapacidad, población indígena, escuelas y colegios públicos, así como centros de salud públicos.**
- 4) Reducir la brecha digital, garantizar mayor igualdad de oportunidades, así como el disfrute de los beneficios de la Sociedad de la Información y el Conocimiento, por medio del fomento de la conectividad, el desarrollo de la infraestructura y la disponibilidad de dispositivos de acceso y servicio de banda ancha.

Durante el proceso de creación del nuevo marco regulatorio y de apertura a la competencia, el legislador y el regulador no establecieron mecanismos de transición y evaluación, que permitiera reconocer al ICE la operación del servicio de telefonía pública que venía utilizando en el país, donde se atendían las necesidades de acceso universal, servicio universal y solidaridad en zonas geográficas desprotegidas económica y socialmente.

El Transitorio VI en la Ley General de Telecomunicaciones No. 8642, estableció el mínimo que debía incluir el primer Plan Nacional Desarrollo de Telecomunicaciones PNNDT, respecto a metas y prioridades de acceso universal, servicio universal y solidaridad. En materia de acceso se establecieron las siguientes metas y prioridades:

- 1) Disponer de una oferta suficiente de teléfonos públicos en todo el territorio nacional, que satisfaga razonablemente las necesidades de los usuarios finales, en cobertura geográfica, número de aparatos, accesibilidad de estos teléfonos por los usuarios con discapacidades y calidad de los servicios, y que se puedan realizar de forma gratuita llamadas de emergencia desde los teléfonos públicos.



- 2) Establecer centros de acceso a internet de banda ancha en las comunidades rurales y urbanas menos desarrolladas, y en particular, en albergues de menores, adultos mayores, personas con discapacidad y poblaciones indígenas.
- 3) Brindar acceso a internet de banda ancha a escuelas y colegios públicos, del programa Informática Educativa del Ministerio de Educación Pública.
- 4) Brindar acceso a internet de banda ancha a los hospitales, clínicas y demás centros de salud comunitarios de la Caja Costarricense del Seguro Social.
- 5) Brindar acceso a internet de banda ancha a las instituciones públicas, a fin de simplificar y hacer más eficientes sus operaciones y servicios, e incrementar la transparencia y la participación ciudadana.

La mayoría de las metas y prioridades anteriores, ya venían siendo atendidas por el ICE a través del modelo de telefonía pública que incluía el acceso universal, servicio universal y solidaridad ofrecido en Costa Rica.

El ICE actualmente cuenta con una infraestructura de teléfonos públicos que abarca todo el territorio nacional, a través de la cual se ofrecen servicios a los segmentos de población de interés en dicho transitorio. Incluso en respuesta a la regulación en materia de acceso e interconexión y de uso compartido de infraestructura pública, el ICE debe incluir dentro de la Oferta de Interconexión de Referencia (OIR) que aprueba la SUTEL, el servicio de acceso e interconexión a la plataforma de telefonía pública para que los operadores entrantes puedan acceder dicha infraestructura, de manera que es una obligación para el ICE la provisión de este servicio mayorista.

Así mismo, el ICE venía atendiendo la prestación de los servicios de voz y datos en zonas geográficas desprotegidas como las poblaciones indígenas, centros de jóvenes y adulto mayor, centros educativos y de salud en áreas marginales donde se ubica la población de interés, mismos que son atendidos a través de medios alámbricos e inalámbricos, tales como la plataforma satelital VSAT.

Recientemente, el Gobierno de Costa Rica tomó la decisión de bloquear la señal celular en los Centros Penitenciarios, con el fin de debilitar directamente la comunicación de las organizaciones criminales que operan desde los centros penitenciarios. Lo anterior, fundamentado en una política de cero tolerancias contra la corrupción, y concretar acciones que permitan evitar fraudes, secuestros, homicidios u otras formas de criminalidad que han afectado a la población costarricense.

De manera simultánea, el Gobierno ha requerido la coordinación con el ICE, a fin de proveer a través de la plataforma de la Telefonía Pública Fija del ICE, la posibilidad de disponer de medios suficientes de comunicación (unidades terminales de teléfonos públicos), para garantizar el derecho fundamental a la comunicación, dada la importancia para los privados de libertad y demás usuarios que los visitan, tales como, familiares, abogados, psicólogos, funcionarios públicos, entre otros.

Respecto a la telefonía pública en centros penitenciarios, la Sala Constitucional ha declarado que la imposibilidad de usar los teléfonos públicos instalados en centros penitenciarios por razón de averías o falta de mantenimiento, constituye una clara violación al derecho fundamental de comunicarse de los privados de libertad y en ese sentido, considera el servicio de telefonía pública como un servicio público.²

El Plan Nacional de Desarrollo de Telecomunicaciones (PNDT) 2015-2021 parte de la premisa que Costa Rica se encuentra en la II Etapa de apertura de las telecomunicaciones, y se deben desarrollar acciones orientadas a la inclusión social y consolidación de la competencia a través de la calidad. Se deben concretizar los proyectos de acceso universal, servicio universal y solidaridad con el fin de reducir la brecha digital como elemento que permitirá en conjunto con otras iniciativas del país, que las poblaciones en situación de vulnerabilidad puedan avanzar en mejores condiciones de vida y a su vez, facilitar a nivel comercial y residencial el incremento en la calidad de los servicios de telecomunicaciones que se brindan al público, incluyendo la ampliación de la oferta de los servicios asequibles e innovadores.

La Visión del 2021 es “Transformar a Costa Rica en una sociedad conectada, a partir de un enfoque inclusivo del acceso, uso y apropiación de las Tecnologías de Información y Comunicaciones (TIC); de forma segura, responsable y productiva”.

A la vez, existen las siguientes aspiraciones al 2021:

- 1) Concretizar proyectos de acceso universal, servicio universal y solidaridad de las telecomunicaciones y las TIC.
- 2) Crear un entorno habilitador que permita la innovación de la radiodifusión sonora y televisiva hacia la digitalización.
- 3) Construir participativamente las bases del Modelo de Ciudades Digitales a través de un gobierno electrónico cercano.

El Objetivo Estratégico es “Reducir la brecha digital de acceso, uso y apropiación de las Tecnologías Digitales, con el fin de que la población en condiciones de vulnerabilidad disfrute de los beneficios de las telecomunicaciones y las TIC, como herramienta para su superación, desarrollo personal y el ejercicio de sus derechos”, en cumplimiento de los

² Voto 2012-010149 de 31 julio 2012, Voto 2013-05292 de 19 de abril 2013, Voto 2015-018244.

objetivos de acceso universal, servicio universal y solidaridad dictados en la Ley General de Telecomunicaciones No. 8642 (LGT).

La Estrategia Nacional CR Digital del Gobierno de Costa Rica se encuentra definida en el PNDDT 2015-2021, busca universalizar el acceso de los servicios de telecomunicaciones en todo el país. La Agenda de Solidaridad Digital se establece en función de dicha estrategia y desarrolla tres ámbitos complementarios al pilar de Inclusión Digital.

- 1) Garantizar el acceso y la conectividad en términos de calidad de los servicios de telecomunicaciones.
- 2) Desarrollo de habilidades que permitan una apropiación de las tecnologías digitales.
- 3) Promover la innovación mediante el diseño de aplicaciones y contenidos digitales.

Respecto al financiamiento de proyectos utilizando recursos del FONATEL, el artículo 34 de la LGT, crea el Fondo Nacional de Telecomunicaciones (FONATEL) como instrumento de administración de los recursos destinados a financiar el cumplimiento de los objetivos de acceso universal, servicio universal y solidaridad establecidos en esta Ley, así como de las metas y prioridades definidas en el PNDDT.

Si bien, el artículo 36 de la LGT establece que la Superintendencia de Telecomunicaciones (SUTEL) definirá y ejecutará los proyectos por medio de los cuales se asignan los recursos del FONATEL, con base en el artículo 12 del Reglamento de Acceso Universal, Servicio Universal y Solidaridad, en adelante RAUSUS, cualquier entidad o persona, pública o privada, pueden presentar iniciativas a la SUTEL para su evaluación.

Con base en esa misma norma legal, la asignación de recursos del FONATEL puede realizarse directamente mediante la imposición de obligaciones de acceso y servicio universal a los operadores y proveedores en sus respectivos títulos habilitantes.

En el caso del ICE, existe incluso una norma expresa en el artículo 111 del Reglamento Título II Ley de Fortalecimiento y Modernización de las Entidades Públicas del Sector Telecomunicaciones, Ley N° 8660, que faculta a la SUTEL para realizar dicha asignación de recursos en forma directa.

El artículo 5 del RAUSUS define a la imposición de obligaciones, como la forma mediante la cual la SUTEL asignará de forma directa recursos del FONATEL, a uno o varios operadores de redes o proveedores de servicios de telecomunicaciones disponibles al público, para que lleven a cabo alguna o algunas prestaciones de acceso universal o servicio universal, de conformidad con los supuestos incluidos en ese reglamento, entre los cuales, establece, que: *“...por razones de economía y eficiencia debidamente fundamentadas, se logre demostrar que aunque exista un número limitado de potenciales prestadores del servicio, la imposición de obligaciones, es la mejor opción para satisfacer el interés público, asociado a los objetivos de acceso universal, servicio universal y solidaridad;...”*

4. Análisis de Mercado

Para hacer la proyección de ingresos correspondiente al periodo 2021-2025 se utilizó como base el comportamiento histórico de los ingresos del servicio durante el periodo 2014-2020; además, según la propuesta técnica la cantidad de terminales en operación no será ampliada. El detalle de la proyección de ingresos puede revisarse en el Anexo 1.

5. Análisis Técnico

Los terminales del parque de telefonía pública actualmente se encuentran en estado de obsolescencia, se da prioridad al mantenimiento de los teléfonos públicos que tienen mayor uso y por lo tanto generan la mayoría de los ingresos, por lo que se han tomado partes y repuestos de teléfonos que se han desinstalado para reparar estos teléfonos, sin embargo, también se han hecho esfuerzos para mantener operativos teléfonos que presentan un menor uso.

La condición actual de los terminales utilizados en el parque de telefonía pública es la siguiente:

- a) La funcionalidad que originalmente tenían los teléfonos se ha reducido, ya que en algunos casos se eliminó el sistema de monedas, las tarjetas prepago chip redujeron su demanda y además se produjo la salida de operación del Centro de Gestión Remoto (CGR).

Debido a obsolescencia tecnológica, es difícil encontrar repuestos para solucionar averías en el terminal; asimismo, desde hace más de seis años, no existe soporte para la reparación de tarjetas y módulos electrónicos, lo cual se hacía en el antiguo laboratorio de Soporte Tecnológico, el cual actualmente dejó de operar.

- b) Versión del Programa del terminal. Se ha determinado que la versión del programa utilizado en el terminal requiere ajustes; sin embargo, el proveedor ya no ofrece el servicio y no se pueden hacer mejoras al programa, debido a que el lenguaje de programación es propietario.
- c) Reclamos de usuarios. El modelo de terminales *Connect* que se encuentra instalado en los centros penitenciarios, producto del uso intensivo, falla continuamente y produce inconformidad por parte de los privados de libertad.

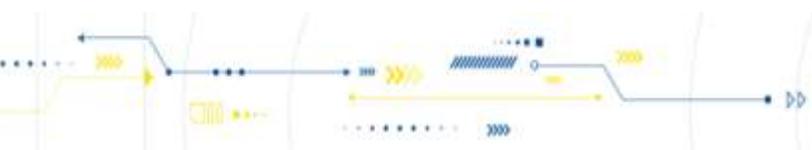


Figura 5. Terminales de Teléfonos Públicos Connect.



Fuente: Planificación de Infraestructura y Recursos-Unidad Estrategia

De acuerdo al área técnica a cargo de la operación de los terminales de telefonía pública, la solución técnica para sustituir los terminales corresponde a:

- Sustituir todos los equipos terminales telefónicos obsoletos que estén en uso por otros más modernos.
- En los segmentos que se ubican en áreas públicas, utilizar como medio físico el par de cobre para los teléfonos públicos.
- En aquellos segmentos que se ubican en áreas privadas, donde exista la posibilidad de brindar conectividad óptica, se utilizará como medio físico de acceso fibra óptica al equipo de concentración; de lo contrario, se utilizará par de cobre.
- Cuando se utilice el medio físico de fibra óptica ya existente a un equipo de concentración, el servicio de voz se implementará por medio de VoIP (Voice Over IP) utilizando la arquitectura IMS (IP Multimedia Subsystem).
- De acuerdo al criterio técnico del personal se necesitan terminales fáciles de operar y contar con terminales de repuesto.
- Dentro de las características deseadas se encuentran entre otras, estructura en acero inoxidable, montaje en pared y cabina telefónica, color personalizado y peso promedio de 2.5 kg.

5.1 Implementación de la solución.

1. Para implementar esta solución se incluyen seis macro actividades, que se detallan a continuación:
 - a. Conformación del equipo de Proyecto: Implica la conformación de todo el equipo interdisciplinario, comercial, y técnico para llevar a cabo el proyecto, plan de gestión de proyecto, etc. Que se priorizará de acuerdo a criterios de facilidad y complejidad.
 - b. Contratación: Desarrollo de los pliegos, publicación, para la compra de equipos y materiales.
 - c. Entrega de materiales y equipos.

- d. Diseños: Diseños de acceso, Electromecánicos, Transporte, etc.
- e. Instalación de Infraestructura: Instalación de las redes de acceso para los teléfonos en los centros penales, equipos de acceso.
- f. Reinstalación de Servicios: Pruebas y puesta en operación de cada teléfono público.

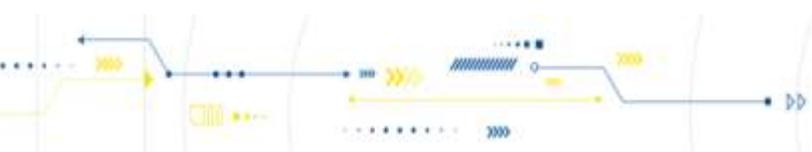
2. El tiempo máximo de ejecución es de 24 meses, incluye las compras, diseños, instalación de equipos y planta externa, y la reinstalación de los servicios.
3. La duración citada de este proyecto se debe principalmente al proceso de contratación administrativa y a la instalación de infraestructura y servicios.

La tabla siguiente muestra la línea de tiempo de las macro actividades, para la ejecución de la atención de la telefonía pública, correspondiente a 1 141 terminales.

Tabla 2. Cronograma de instalación Telefonía Pública.

Actividades	Meses																								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
Conformación de equipo de Proyecto Metodología API	█	█																							
Proceso de Contratación		█	█	█	█	█	█	█	█	█	█														
Entrega de Equipos											█	█	█												
Elaboración de Diseños					█	█	█	█	█	█															
Instalación de la infraestructura														█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
Instalación de Servicios																█	█	█	█	█	█	█	█	█	█

Fuente: TRYS – Unidad Infraestructura



6. Análisis Financiero

La evaluación realizada tiene por objetivo estimar el subsidio requerido en la etapa de viabilidad financiera, para la implementación de la solución técnica que permita la actualización tecnológica de los terminales de Telefonía Pública.

Se solicita el financiamiento con recursos del Fondo Nacional de Telecomunicaciones específicamente para este fin, no así para cubrir el déficit de operación de todo el Sistema Nacional de Telefonía Pública.

Se presenta una propuesta que considera la sustitución de terminales de telefonía pública, de 1 141 unidades que incluye sólo segmentos prioritarios (Centros penitenciarios y Territorios indígenas).

Para la evaluación de la viabilidad financiera de esta iniciativa se aplican criterios financieros tales como el VAN, la TIR, el Índice de deseabilidad, etc. a partir de la construcción de flujo de caja para la prestación de servicio; con la particularidad de que no se presentan ingresos incrementales por tratarse de una sustitución sin ampliar la cantidad de terminales que actualmente el ICE tiene en operación; asimismo, no se incluye costos adicionales por la actual operación de estos terminales de telefonía pública.

6.1 Premisas base para la evaluación

Las premisas que se establecen como base en esta evaluación son las siguientes:

Tasa de descuento: El WACC o Tasa Requerida de Retorno de Capital será de 13,03%.

Tipo de cambio: El tipo de cambio promedio en 2021 correspondiente a 627,25 CRC por 1 USD.

Base de ingresos y costos evitables: Corresponde a los ingresos y costos que el ICE como operador de red de telecomunicaciones, evitaría por el hecho de operar sin las obligaciones del servicio universal para las localidades en estudio.

Periodo de evaluación: De acuerdo con los contratos y concursos que normalmente propone FONATEL en sus Programas para financiar la prestación de servicios, se utiliza un periodo de evaluación de 5 años.

Estimación de la subvención: La estimación de la subvención se rige según lo establecido en el Reglamento de Acceso Universal, Servicios Universal y Solidaridad, publicado en La Gaceta No. 47 del 28 de febrero de 2019, el cual en su artículo 35 señala que:

B) Para el mecanismo de imposición de obligaciones³: El costo neto de las obligaciones del servicio universal se obtendrá hallando la diferencia entre el costo que para el operador designado tiene el operar con dichas obligaciones y el que tendría si operara sin las mismas. El cálculo del costo neto podrá tener en cuenta los beneficios, incluidos los beneficios intangibles o no monetarios, que obtenga el operador designado, dependiendo de la determinación que efectúe la SUTEL, en cuanto al objeto de la prestación.

6.2 Monto de la Inversión

La inversión para el escenario de sustitución de segmentos prioritarios está conformada por los costos de los equipos terminales e instalación, así como repuestos y equipos MSAN para la utilización del servicio de Voz IP. Esta inversión asciende a 264 829 202 CRC para el escenario de Segmentos Prioritarios y de 671 052 556 CRC en el escenario para Todos los Segmentos, tal como se detalla a continuación:

Tabla 3. Desglose de la inversión por Escenario (montos en colones)

Rubros	Segmentos Prioritarios	Todos los Segmentos
Terminal Telefónico	¢125 353 498	¢374 742 139
Instalación	¢83 249 642	¢248 873 382
Equipos MSAN	¢27 661 725	¢27 661 725
Repuestos	¢28 564 338	¢19 775 311
Costo equipos y servicios	¢264 829 202	¢671 052 556

Fuente: Unidad de Infraestructura, 2020.

6.3 Estimación de ingresos y costos

6.3.1 Cálculo de ingresos

De acuerdo con lo indicado por la Unidad de Productos y Servicios mediante nota 9011-588-2020, no se proyectan ingresos incrementales a ser considerados en el flujo de caja por la ejecución de esta inversión, tal y como se detalla en el Anexo 1.

Tal como se observa en la Tabla 4, la proyección de ingresos muestra una tendencia anual decreciente.

³ Costo neto de las obligaciones del servicio universal (también referido solamente como “costo neto”): Costo que evitaría un operador de red o proveedor de servicios de telecomunicaciones por el hecho de operar sin las obligaciones del servicio universal.

Tabla 4. Proyección de ingresos del servicio de telefonía pública (montos en colones)

Mes	Pronóstico de Ingresos de Telefonía Pública, periodo 2021 - 2025					
	2020 *	2021	2022	2023	2024	2025
Enero	52 387 209,65	43 100 006,34	45 011 154,00	42 437 522,15	39 182 357,51	35 927 192,87
Febrero	52 403 416,03	41 356 733,71	41 514 898,00	40 099 441,35	36 844 276,70	33 589 112,06
Marzo	52 959 254,29	39 997 288,41	42 792 950,00	41 409 918,23	38 154 753,59	34 899 588,95
Abril	51 123 486,54	45 481 408,99	41 140 046,00	38 645 549,60	35 390 384,96	32 135 220,31
Mayo	50 717 881,75	50 480 601,63	41 976 043,00	41 819 027,37	38 563 862,73	35 308 698,09
Junio	48 961 526,07	40 813 851,33	45 031 166,00	40 275 194,33	37 020 029,68	33 764 865,04
Julio	49 755 373,92	44 372 962,00	41 412 452,00	39 840 163,09	36 584 998,45	33 329 833,81
Agosto	47 251 267,83	43 106 509,00	42 397 427,00	39 554 710,52	36 299 545,88	33 044 381,24
Septiembre	47 070 654,01	42 875 370,00	43 960 611,00	38 322 462,35	35 067 297,71	31 812 133,06
Octubre	45 599 842,32	42 176 622,00	43 368 675,00	39 046 823,67	35 791 659,03	32 536 494,39
Noviembre	44 087 446,62	43 191 411,00	41 416 308,00	37 467 553,19	34 212 388,54	30 957 223,90
Diciembre	44 900 851,67	44 212 822,00	43 574 951,00	40 878 622,31	37 623 457,67	34 368 293,03
Total	587 218 210,70	521 165 586,41	513 596 681,00	479 796 988,16	440 735 012,45	401 673 036,75

* Los ingresos del año 2020 son ingresos reales.

Fuente: Unidad de Productos y Servicios, 2021

6.3.2 Depreciación

Se utiliza una vida útil de 5 años para los equipos considerados en la inversión, por lo que el gasto de depreciación anual en el escenario de Segmentos Prioritarios se estima en 52 965 840 CRC y no se prevé un monto por valor de rescate contable del proyecto.

Tabla 5. Depreciación anual (montos en colones)

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Total depreciación anual	₡ 52 965 840	₡ 52 965 840	₡ 52 965 840	₡ 52 965 840	₡ 52 965 840
				Valor de rescate	₡ -

Fuente: Proceso Análisis y Seguimiento Financiero, 2021.

6.3.3 Costo de Operación y Mantenimiento

Desde la perspectiva de costos incrementales, no se consideran montos adicionales sobre la operación actual de los terminales a sustituir.

6.3.4 Otros Costos y Gastos asociados al proyecto

A los costos incrementales señalados anteriormente se deben incorporar costos y gastos adicionales propios de la operación del negocio de telecomunicaciones, como porcentajes de la suma de operación y mantenimiento más depreciación, los cuales son típicamente reconocidos por FONATEL en los proyectos que ha financiado.

Los porcentajes utilizados son los definidos para el Negocio Fijo, de acuerdo con la nota 5409-0011-2020 de la Gerencia de Finanzas: Compras y Servicios Complementarios 11,36%, Gestión Productiva 10,53%; Administrativos 3,02% y Comercialización 9,21%.

6.3.5 Reserva por imprevistos

Además, se incluye una reserva por imprevistos correspondiente al 1% sobre los costos antes mencionados.

En la siguiente tabla se presentan los costos correspondientes:

**Tabla 6. Costos y gastos del proyecto
Escenario Segmentos Prioritarios
(montos en colones)**

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Total
Depreciación	52 965 840	52 965 840	52 965 840	52 965 840	52 965 840	264 829 202
Compras y Servicios Complementarios	6 016 919	6 137 258	6 260 003	6 385 203	6 512 907	31 312 291
Gestión Productiva	5 577 303	5 688 849	5 802 626	5 918 679	6 037 052	29 024 509
Gastos Administrativos	1 599 568	1 631 560	1 664 191	1 697 475	1 731 424	8 324 218
Comercialización	4 878 154	4 975 717	5 075 231	5 176 736	5 280 271	25 386 109
Reserva Imprevistos	710 378	713 992	717 679	721 439	725 275	3 588 763
Total	71 748 163	72 113 216	72 485 571	72 865 372	73 252 770	362 465 092

Fuente: Proceso Análisis y Seguimiento Financiero, 2021.

6.3.6 Determinación del subsidio

Para determinar la subvención requerida para la realización de este proyecto se aplica la definición del Costo Neto, el cual se realiza tomando en cuenta los ingresos y costos adicionales descritos en las secciones anteriores.

Además, se debe tomar en cuenta que la forma a recibir el subsidio durante el periodo de contrato tiene un efecto a considerar en el cálculo; por lo que, para efectos de este ejercicio se considera la forma de pago del subsidio que es normalmente utilizada por FONATEL.

En la Tabla siguiente se presenta el flujo de efectivo considerando un subsidio inicial por el 75% del monto de la inversión, el cual tiene como resultado un Costo Neto de 386 720 910 CRC para el escenario de Segmentos Prioritarios.

Tabla 7: Flujo de efectivo para determinar el Costo Neto con subsidio inicial por el 75% de la inversión Segmentos Prioritarios (montos en colones)

AÑOS	1	2	3	4	5
INGRESOS					
Ingresos por servicios					
Ingresos incrementales por servicio	0	0	0	0	0
TOTAL INGRESOS	0	0	0	0	0
COSTOS DE OPERACIÓN					
Depreciación	52 965 840	52 965 840	52 965 840	52 965 840	52 965 840
Compras y Servicios Complementarios	6 016 919	6 016 919	6 016 919	6 016 919	6 016 919
Gestión Productiva	5 577 303	5 577 303	5 577 303	5 577 303	5 577 303
TOTAL COSTOS DE OPERACIÓN	64 560 063				
GASTOS DE OPERACIÓN					
Administrativos	1 599 568	1 599 568	1 599 568	1 599 568	1 599 568
Comercialización	4 878 154	4 878 154	4 878 154	4 878 154	4 878 154
GASTOS SIN ASIGNACION ESPECIFICA					
Reserva por imprevistos	710 378	710 378	710 378	710 378	710 378
TOTAL GASTOS INDIRECTOS DE OPERACIÓN	7 188 100				
TOTAL COSTOS + GASTOS DE OPERACIÓN	71 748 163				
FLUJO NETO DESP. IMP.	-71 748 163				
(+) Depreciación	52 965 840	52 965 840	52 965 840	52 965 840	52 965 840
(+) Valor de salvamento proyecto					0
INVERSIÓN					
Costos directos de inversión inicial	264 829 202				
Subsidio inicial	198 621 902				
Subsidio en operación	37 619 802	37 619 802	37 619 802	37 619 802	37 619 802
FNE	-66 207 301	18 837 479	18 837 479	18 837 479	18 837 479
Flujo acumulado de fondos	-66 207 301	18 837 479	37 674 958	56 512 437	75 349 916
Subsidio Costo Neto	386 720 910				
Resultados nominales					
VA: Valor Actual	66 207 301				
VAN: Valor Actual Neto	0				
TIR: Tasa Interna de Retorno	13,03%				
RCB: Relación beneficio/costo	1,00				
Tasa de descuento	13,03%				

Fuente: Proceso Análisis y Seguimiento Financiero, 2021.

7 Solicitud

Considerando que:

- a) El ICE a lo largo de su trayectoria y actualmente opera y mantiene la red de telefonía pública, además de ser el único operador que ofrece este servicio, el cual aún mantiene un uso alto en algunos segmentos de la población, los cuales por distintas razones se han visto excluidos de acceder a opciones de servicios de telecomunicaciones inalámbricos.
- b) De acuerdo con lo establecido en Ley General de Telecomunicaciones, en particular en su Título II Régimen de Garantías Fundamentales Capítulo I Acceso Universal, Servicio Universal y Solidaridad de las Telecomunicaciones, su Transitorio VI y el Reglamento al Título II Ley de Fortalecimiento y Modernización de las Entidades Públicas del Sector Telecomunicaciones (Ley 8660).

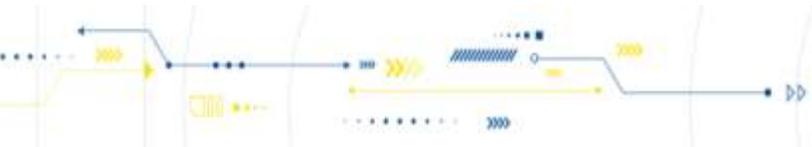
Se solicita a la SUTEL la asignación directa de recursos del FONATEL, para actualizar los terminales y modernizar la red de acceso en los Centros Penitenciarios. El monto del subsidio del costo neto 264 829 202 CRC, con un desembolso inicial del 75% de la inversión y el monto restante, diferido en 5 años, a través de 60 cuotas mensuales anticipadas. Los recursos anteriores, se destinarán a la sustitución de terminales, instalación de equipos de acceso y repuestos, necesarios en los segmentos prioritarios incluidos en este estudio.

Así mismo, se solicita al MICITT que, en coordinación con la SUTEL, y en respuesta a lo dispuesto en el marco regulatorio vigente en Costa Rica, emita los lineamientos y programas que soportarán el futuro del servicio de telefonía pública en el corto y mediano plazo, de tal modo que al ICE, como único operador obligado a proveer el servicio en Costa Rica, disponga de mecanismos ágiles y viables económicamente, para seguir brindando el servicio en condiciones de calidad y asequibles para aquellos segmentos de la población identificados y clasificados como vulnerables según las disposiciones del marco normativo.

El ICE requiere la disponibilidad de mecanismos oportunos que le permitan seguir brindando el servicio de Telefonía Pública, a los segmentos clasificados por la Ley en grado de vulnerabilidad económica y social.

8 ANEXOS

CONFIDENCIAL



8.1 Anexo 1: Pronóstico de ingresos de Telefonía Pública 2021, Unidad de Productos y Servicios, nota 9011-588-2020.



2020-11-13
9011-588-2020

Sr. Luis Fernando Víctor Sánchez
Director
Dirección Innovación y Planificación

Asunto: Solicitud proyección de ingresos proyectos Robo de cable y Telefonía Pública del ICE
Ref. Nota 9065-652-2020

Estimado señor:

En atención a la nota en referencia, se hace de su conocimiento que hoy (jueves 12 de noviembre del 2020) tuvimos una reunión con los compañeros de la Unidad Infraestructura y el señor Mario Herrera Villareal para coordinar los entregables de la información solicitada.

Por lo tanto, se acordó que los compañeros de Unidad Infraestructura entregarán el día de hoy, los insumos necesarios para elaborar la proyección de ingresos correspondiente a robo de cable, por tal motivo se solicita una prórroga para entregar la solicitud el próximo miércoles 18 de noviembre del 2020, para procesar la información y generar el modelo adecuado.

En el caso del proyecto "Plataforma de Telefonía Pública" se procede con la entrega de la información solicitada: "Proyección mensual de ingresos por 5 años", el modelo seleccionado para este caso es el de Holt-Winters, dado que se adapta mejor a las condiciones definidas.

Se detalla el pronóstico en anexos, es importante indicar que la proyección de ingresos no incluye impuestos. Se adjunta la metodología en HTML.

Quedó atento a cualquier consulta.

Atentamente,

Unidad Productos y Servicios



Isaac Vargas Naranjo
Directora a.i.

IVN/ivc

cc: Sr. Iván Villegas Cecilliano, Planificación Comercial
Sr. Gustavo Obando Murillo, Dirección Estrategia Comercial
Sra. Olga Calderón Alfaro, Unidad de Estrategia.
Sra. Magaly Lara Hernández, Unidad Infraestructura
Sra. Clemencia Barrantes Rivera, Gerencia de Telecomunicaciones
Consecutivo

Teléfonos: 2000-9374 o 2000-9377
lvargasn@ice.go.cr



Firmado Digitalmente por: ISAAC
ALONSO VARGAS NARANJO
(FIRMA)
Fecha: 2020.11.13 15:28:25 CST
Localización: Costa Rica



Estudio:

Pronóstico de Telefonía Pública 2021



Dependencia:

**Gerencia de Telecomunicaciones
Unidad de Productos y Servicios**

Autor:

Planificación Comercial

Fecha:

Noviembre 2020



B Objetivo

Pronosticar los ingresos de la Telefonía Pública que se generaran mensualmente para el año 2021.

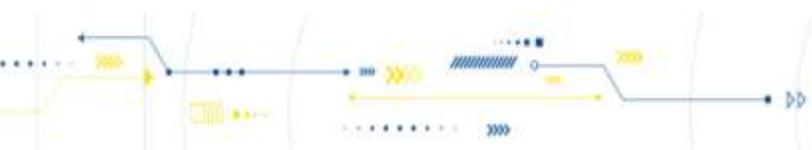
B.1 Objetivos Específicos

- Pronosticar la cantidad de ingresos de la Telefonía Pública, según los segmentos solicitados para el año 2021-2025, a partir de la serie de tiempo de ventas de los ingresos del servicio.

C Alcance

La proyección de ingresos de la Telefonía Pública tiene como finalidad servir de insumo en los diferentes modelajes financieros a desarrollar.

El pronóstico de ingresos de la Telefonía Pública del año 2021 es básico para proceder a realizar los análisis del flujo de caja, planeación de pagos de proveedores y demás escenarios pertinentes para la toma de decisiones financieras.



D Contenido

D.1 Definiciones, Términos, Símbolos, Abreviaturas

Pronóstico:

En su sentido más amplio, el término pronóstico refiere a aquel conocimiento anticipado de lo que sucederá en un futuro mediante ciertos indicios, señales, síntomas, intuiciones, estudio, historia previa, entre otros.

Proyección:

Es la acción y efecto de conocer lo futuro mediante métodos estadístico matemáticos o por criterios cualitativos, a partir de datos históricos, series de tiempo o bien estudios de mercado.

Serie de Tiempo:

Una serie de tiempo es una colección o conjunto de mediciones de cierto fenómeno o experimento registrados secuencialmente en el tiempo, en forma equiespaciada (a intervalos de tiempo iguales). Una serie de tiempo es una realización del proceso estocástico, es decir, es una observación de "t" variables aleatorias ordenadas en el tiempo.

Tendencia:

Patrón de evolución sostenido a mediano y largo plazo de la serie de tiempo. (crecer, decrecer o estable).

Ciclo:

Movimiento oscilatorio por encima y por debajo de la tendencia de una serie temporal.

Estacionalidad:

Oscilaciones de una serie temporal que se completa dentro de un periodo largo (un año) y se repiten más o menos de forma invariable en los periodos (años) sucesivos.

Componente Aleatorio:

Oscilaciones de una serie temporal que se atribuyen a factores fortuitos, aleatorios y esporádicos.

Modelos ARIMA:

El modelo autorregresivo integrado de promedio móvil o ARIMA (acrónimo del inglés autoregressive integrated moving average) es un modelo estadístico que utiliza variaciones y regresiones de datos estadísticos con el fin de encontrar patrones para una predicción hacia el futuro. Se trata de un modelo dinámico de series temporales, es decir, las estimaciones futuras vienen explicadas por los datos del pasado y no por variables independientes.

Se suele expresar como ARIMA(p,d,q) donde los parámetros p, d y q son números enteros no negativos que indican el orden de las distintas componentes del modelo respectivamente.

Modelos de Holt-Winters:

El método Holt-Winters es un método de pronóstico de triple exponente suavizante y tiene la ventaja de ser fácil de adaptarse a medida que nueva información real está disponible (los últimos periodos poseen mayor importancia). Los modelos de suavizamiento exponencial se basan en la actualización, para cada período, de hasta tres parámetros: Media (modelo de suavizamiento simple). Media y tendencia; Media, tendencia y estacionalidad (modelo de HoltWinters). Estos modelos se conocen en la literatura como de suavizamiento exponencial de uno, dos y tres parámetros, respectivamente.

Error del Pronóstico:

El error del pronóstico es la diferencia entre el valor real y el pronosticado del período correspondiente.

$$E_t = Y_t - \hat{Y}_t$$

E_t = error del pronóstico del período t

Y_t = valor real para ese período t

\hat{Y}_t = valor pronosticado para período t

N = cantidad total de los periodos t existentes

Error Cuadrático Medio:

Mide el promedio de los errores al cuadrado, es decir, la diferencia entre el estimador y lo que se estima.

$$ECM = \frac{\sum_{t=1}^N E_t^2}{N}$$

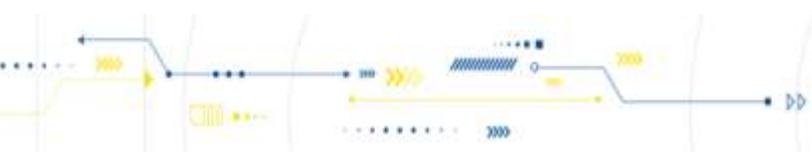
Error Porcentual Absoluto Medio:

Mide el tamaño del error en términos porcentuales. Se calcula como el promedio de las diferencias absolutas entre los valores pronosticados y los reales y se expresa como porcentaje de los valores reales.

$$EPAM = \frac{\sum_{t=1}^N |E_t/Y_t|}{N}$$

R:

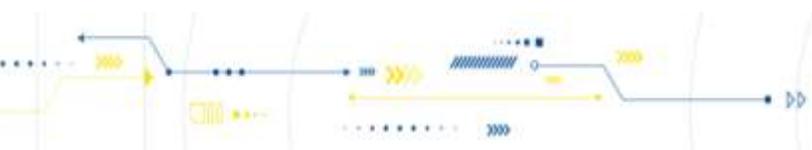
R es un entorno y lenguaje de programación con un enfoque al análisis estadístico, es una implementación de software libre del lenguaje S. Se trata de uno de los



lenguajes más utilizados en investigación por la comunidad estadística, siendo además muy popular en el campo de la minería de datos.

Validación Cruzada:

Es una técnica que divide en dos conjuntos los datos de la serie de tiempo, un subconjunto es denominado datos de entrenamiento y el otro subgrupo de datos se le llama prueba o test, de tal forma que se calculan los diferentes modelos de proyección con el conjunto de datos de entrenamiento y el conjunto de datos de prueba (valores no analizados antes) se usan para estimar los errores del pronóstico de los diferentes modelos.



D.2 Metodología

Fuente de Información:

La serie de tiempo con que se realizan los pronósticos se toman del sistema OCDM o Infoclik, el cual actualiza y guarda las bases de facturación y recaudación de los servicios.

Periodicidad de la Proyección:

La serie de tiempo inicia en el mes de enero del 2014 y finaliza setiembre del 2020, en la gráfica 1 se observa la tendencia decreciente de la serie a partir del año 2014, para posteriormente recuperarse en el año 2018-2019.

Gráfico 1
Ingresos Mensuales de la Telefonía Pública Periodo 2014-2020



Fuente: Infoclik.

El pronóstico de ingresos posee una periodicidad mensual.

Selección del Modelo de Pronóstico:

Para el modelaje se utiliza el software R, se programa para generar múltiples modelos de pronóstico variando sus parámetros, por ejemplo, para el caso de los métodos de HoltWinter se varían los coeficientes alfa, beta y gama en incrementos de 5%, los cuales varían en un rango de 0 a 1.

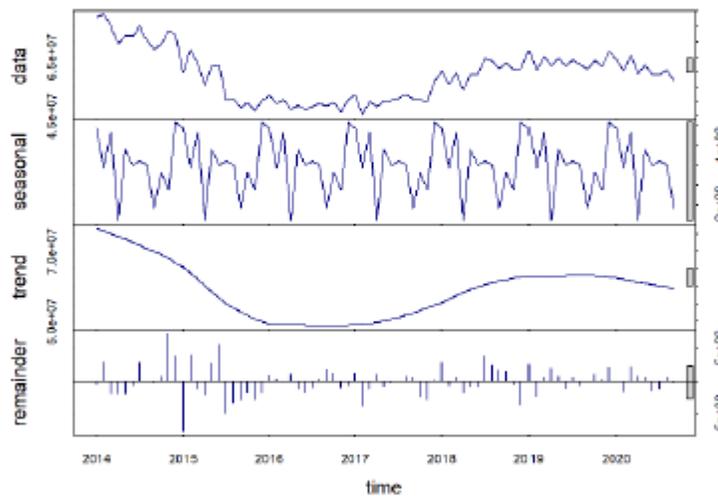
En el caso de los modelos ARIMA el programa posee un modelizador experto que buscan el mejor ajuste de datos de la serie de tiempo.

Para la selección del mejor modelo de proyección se calculan los errores del pronóstico utilizando el método de validación cruzada, seleccionando el modelo que posea un valor inferior en el error cuadrático medio y error porcentual absoluto medio.

D.3 Resultados

La serie de tiempo de los ingresos mensuales de la Telefonía Pública presenta una estacionalidad muy marcada a finales y principio de año se logran los ingresos máximos, para posteriormente disminuir, presentado la caída más abrupta en el mes de abril.

Gráfico 2
Descomposición de los ingresos mensuales de la Telefonía Pública 2014-2020



Fuente: Infoclick

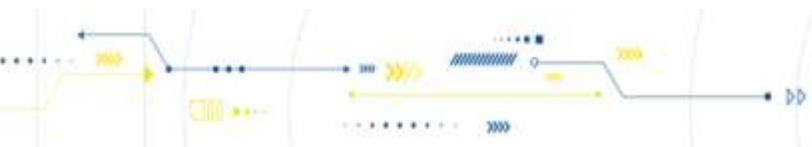
El modelo con el mejor ajuste fue el Holt-Winters exponencial con un α : 0.125, β : 0.475 y γ : 0.925, con un error de 889 038.4 colones (raíz del error cuadrático medio) y un error porcentual del 1,37%. En el cuadro 1 se muestra un resumen de los resultados de la proyección.

Cuadro 1
Pronóstico de Ingresos de la Telefonía Pública (segmentos seleccionados),
periodo 2021-2025

Mes	Proyección de Ingresos Según Año				
	2021	2022	2023	2024	2025
Enero	60 923 308	57 419 781	53 916 253	50 412 725	46 909 197
Febrero	57 364 983	53 861 455	50 357 927	46 854 399	43 350 871
Marzo	61 127 438	57 623 911	54 120 383	50 616 855	47 113 327
Abril	56 777 285	53 273 757	49 770 230	46 266 702	42 763 174
Mayo	58 329 528	54 826 000	51 322 473	47 818 945	44 315 417
Junio	55 322 024	51 818 496	48 314 968	44 811 440	41 307 913
Julio	57 188 954	53 685 426	50 181 898	46 678 370	43 174 842
Agosto	55 887 541	52 384 013	48 880 485	45 376 958	41 873 430
Septiembre	54 363 190	50 859 663	47 356 135	43 852 607	40 349 079
Octubre	57 118 694	53 615 166	50 111 638	46 608 110	43 104 582
Noviembre	55 185 345	51 681 817	48 178 289	44 674 761	41 171 233
Diciembre	59 342 824	55 839 296	52 335 769	48 832 241	45 328 713
Total	688 931 114	646 888 781	604 846 448	562 804 113	520 761 778

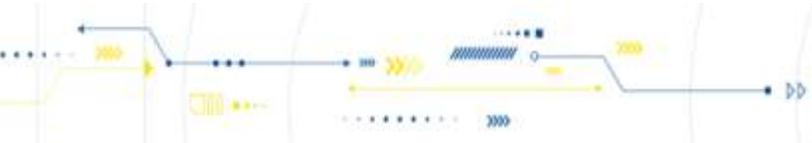
E Supuestos

- Los ingresos se proyectan utilizando solo dos segmentos: Centros penitenciarios y Zonas Indígenas, (representan más del 90% de los ingresos totales del negocio de telefonía pública, etc.).
- No se incluyen ingresos incrementales, en todo el período de la proyección realizada.
- Los ingresos pasados de la telefonía Pública permitirán predecir los futuros ingresos.



G. Tabla de Contenido

B Objetivo 2
 B.1 Objetivos Específicos..... 2
C Alcance 2
D Contenido 3
 D.1 Definiciones, Términos, Símbolos, Abreviaturas..... 3
 D.2 Metodología..... 6
 D.3 Resultados..... 7
E Supuestos 9
G. Tabla de Contenido..... 10



8.2 Anexo 2: Flujo de efectivo para determinar el Costo Neto con subsidio inicial por el 75% de la inversión Segmentos Prioritarios (montos en colones).

AÑOS	1	2	3	4	5
INGRESOS					
Ingresos por servicios					
Ingresos incrementales por servicio	0	0	0	0	0
TOTAL INGRESOS	0	0	0	0	0
COSTOS DE OPERACIÓN					
Depreciación	52 965 840	52 965 840	52 965 840	52 965 840	52 965 840
Compras y Servicios Complementarios	6 016 919	6 016 919	6 016 919	6 016 919	6 016 919
Gestión Productiva	5 577 303	5 577 303	5 577 303	5 577 303	5 577 303
TOTAL COSTOS DE OPERACIÓN	64 560 063				
GASTOS DE OPERACIÓN					
Administrativos	1 599 568	1 599 568	1 599 568	1 599 568	1 599 568
Comercialización	4 878 154	4 878 154	4 878 154	4 878 154	4 878 154
GASTOS SIN ASIGNACION ESPECIFICA					
Reserva por imprevistos	710 378	710 378	710 378	710 378	710 378
TOTAL GASTOS INDIRECTOS DE OPERACIÓN	7 188 100				
TOTAL COSTOS + GASTOS DE OPERACIÓN	71 748 163				
FLUJO NETO DESP. IMP.	-71 748 163				
(+) Depreciación	52 965 840	52 965 840	52 965 840	52 965 840	52 965 840
(+) Valor de salvamento proyecto					0
INVERSIÓN					
Costos directos de inversión inicial	264 829 202				
Subsidio inicial	198 621 902				
Subsidio en operación	37 619 802	37 619 802	37 619 802	37 619 802	37 619 802
FNE	-66 207 301	18 837 479	18 837 479	18 837 479	18 837 479
Flujo acumulado de fondos	-66 207 301	18 837 479	37 674 958	56 512 437	94 187 395

Subsidio Costo Neto 386 720 910

Resultados nominales

VA: Valor Actual	66 207 301
VAN: Valor Actual Neto	0
TIR: Tasa Interna de Retorno	13,03%
RCB: Relación beneficio/costo	1,00
Tasa de descuento	13,03%

Fuente: Proceso Análisis y Seguimiento Financiero, 2021.

8.3 Anexo 3: Actualización del Pronóstico de ingresos de Telefonía Pública 2021, Unidad de Productos y Servicios, nota 9012-168-2021.



2021-08-20
9012-168-2021

Sr. Javier Sánchez Loria
Director a.i.
Dirección Innovación y Planificación

Asunto: Solicitud proyección de ingresos proyectos Robo de cable y Telefonía Pública del ICE
Referencia. Nota 9011-588-2020

Estimado señor:

De acuerdo a la nota en referencia donde se realizó la entrega de la proyección mensual de ingresos por 5 años del servicio Telefonía Pública, se procede a enviar la actualización de la proyección y se actualiza los datos históricos hasta junio 2021.

El modelo seleccionado para este caso es el Aditivo de Winters, dado que se adapta mejor a las condiciones definidas.

Se detalla el pronóstico en anexos, es importante indicar que la proyección de ingresos no incluye impuestos.

Quedo atento a cualquier consulta.

Atentamente,

Dirección Estrategia Comercial

GUSTAVO ADOLFO OBANDO MURILLO (FIRMA)
Firmado digitalmente por GUSTAVO ADOLFO OBANDO MURILLO (FIRMA)
Fecha: 2021.08.20 10:11:08 -06'00'

Gustavo Obando Murillo
Director

GOM/tcv

📧: Sra. Briceño Villegas Virginia, Gerencia Telecomunicaciones
Sr. Sánchez Alvarado Bernardo, Planificación Comercial
Sra. Canessa Valverde Tatiana, Planificación Comercial
Archivo de gestión DEC

GObandoM@ice.go.cr
Teléfonos: (506) 2000-7761





2021-06-20
9012-168-2021
Pág. 2

Anexos

Gráfico #1



Gráfico #2





2021-08-20
9012-166-2021
Pág. 3

Tabla 1.

Mes	Pronóstico de Ingresos de Telefonía Pública, periodo 2021 - 2025					
	Proyecciones de Ingresos Según Año					
	2020 *	2021	2022	2023	2024	2025
Enero	52 387 209,65	43 100 006,34	45 011 154,00	42 437 522,15	39 182 357,51	35 927 192,87
Febrero	52 403 416,03	41 356 733,71	41 514 898,00	40 099 441,35	36 844 276,70	33 589 112,06
Marzo	52 959 254,29	39 997 288,41	42 792 950,00	41 409 918,23	38 154 753,59	34 899 588,95
Abril	51 123 486,54	45 481 408,99	41 140 046,00	38 645 549,60	35 390 384,96	32 135 220,31
Mayo	50 717 881,75	50 480 601,63	41 976 043,00	41 819 027,37	38 563 862,73	35 308 698,09
Junio	48 961 526,07	40 813 851,33	45 031 166,00	40 275 194,33	37 020 029,68	33 764 865,04
Julio	49 755 373,92	44 372 962,00	41 412 452,00	39 840 163,09	36 584 998,45	33 329 833,81
Agosto	47 251 267,83	43 106 509,00	42 397 427,00	39 554 710,52	36 299 545,88	33 044 381,24
Septiembre	47 070 654,01	42 875 370,00	43 960 611,00	38 322 462,35	35 067 297,71	31 812 133,06
Octubre	45 599 842,32	42 176 622,00	43 368 675,00	39 046 823,67	35 791 659,03	32 536 494,39
Noviembre	44 087 446,62	43 191 411,00	41 416 308,00	37 467 553,19	34 212 388,54	30 957 223,90
Diciembre	44 900 851,67	44 212 822,00	43 574 951,00	40 878 622,31	37 623 457,67	34 368 293,03
Total	587 218 210,70	521 165 586,41	513 596 681,00	479 796 988,16	440 735 012,45	401 673 036,75

* Los ingresos del año 2020 son ingresos reales.

Tabla 2.

Mes	Límite Inferior Pronóstico de Ingresos de Telefonía Pública, periodo 2021 - 2025				
	Proyecciones de Ingresos Según Año				
	2021	2022	2023	2024	2025
Enero	35 549 319,78	25 159 568,05	35 002 896,14	21 901 486,69	12 646 218,63
Febrero	32 392 237,92	21 393 144,66	31 407 476,56	18 986 315,26	9 876 588,90
Marzo	30 542 102,30	22 137 149,40	31 620 792,54	19 737 771,77	10 763 228,62
Abril	32 800 285,28	19 100 275,75	27 870 399,79	16 430 854,54	7 582 335,21
Mayo	36 383 581,56	20 764 826,53	30 140 805,46	19 076 879,64	10 346 234,55
Junio	28 130 142,78	20 702 515,19	27 758 884,06	17 019 495,49	8 399 432,91
Julio	29 557 862,24	18 206 051,15	26 538 459,44	16 083 770,00	7 567 732,77
Agosto	27 802 255,63	17 881 379,33	25 511 464,48	15 309 559,93	6 891 624,32
Septiembre	26 375 730,28	17 048 649,11	23 574 908,64	13 599 675,72	5 274 467,73
Octubre	25 520 923,82	16 790 249,32	23 627 093,99	13 856 795,92	5 619 421,56
Noviembre	24 673 560,85	14 308 908,63	21 403 745,15	11 820 028,52	3 666 015,06
Diciembre	26 169 052,81	17 121 180,70	24 195 578,97	14 782 759,42	6 708 005,75
Total	355 897 055,26	230 613 897,84	328 652 505,22	198 605 392,90	95 341 306,01

GQbandM@ice.co.cr

Teléfonos: (506) 2000-7761





2021-08-20
9012-168-2021
Pag. 4

Tabla 3.

Límite Superior Pronóstico de Ingresos de Telefonía Pública, periodo 2021 - 2025					
Mes	Proyecciones de Ingresos Según Año				
	2021	2022	2023	2024	2025
Enero	50 650 692,90	64 862 739,94	49 872 148,16	56 463 228,32	59 208 167,10
Febrero	50 321 229,49	61 636 651,34	48 791 406,13	54 702 238,14	57 301 635,22
Marzo	49 452 474,52	63 448 750,60	51 199 043,92	56 571 735,41	59 035 949,28
Abril	58 162 532,70	63 179 816,24	49 420 699,41	54 349 915,37	56 688 105,42
Mayo	64 577 621,71	63 187 259,47	53 497 249,29	58 050 845,82	60 271 161,63
Junio	53 497 559,87	69 359 816,83	52 791 504,59	57 020 563,88	59 130 297,17
Julio	59 188 061,76	64 618 852,85	53 141 866,74	57 086 226,90	59 091 934,84
Agosto	58 410 762,37	66 913 474,67	53 597 956,56	57 289 531,83	59 197 138,16
Septiembre	59 375 009,72	70 872 572,89	53 070 016,06	56 534 919,70	58 349 798,39
Octubre	58 832 320,19	69 947 100,68	54 466 553,36	57 726 522,14	59 453 567,22
Noviembre	61 709 261,13	68 523 707,37	53 531 361,22	56 604 748,56	58 248 432,74
Diciembre	62 256 591,20	70 028 721,31	57 561 665,66	60 464 155,93	62 028 580,31
Total	686 434 117,56	796 579 464,16	630 941 471,10	682 864 632,00	708 004 767,48

Fuente: Planificación Comercial

SQPandoM@ice.co.cr
Teléfonos: (506) 2000-7761

