

REVISTA ODIGOS



CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
Y CIENCIAS EXACTAS

Vol. 1 Num. 1

2020
FEBRERO-MAYO



Universidad
Israel

CONTENIDO

5 Página legal

7 EDITORIAL
Mg. Renato Toasa
Editor

9 Estrategia de gestión de servicios de voz y datos sobre Internet
David Iván Collaguazo

21 El teletrabajo: nueva modalidad laboral y una opción digital para las empresas y la sociedad
Juan Carlos Vargas Espín

35 La geometría en el álgebra de los números reales
Mauro Javier Mendizabal Freire
Mauro Javier Mendizabal Pico

55 Monitoreo de la tasa de error de modulación de la señal digital de televisión
Nancy Rodriguez



81 Modelo de soporte técnico para la gestión de servicios tecnológicos en la administración pública nacional
Paola Elizabeth Torres Regalado

94 Normas de publicación de la revista científica uisrael



PÁGINA LEGAL

DIRECTOR CIENTÍFICO	PhD. Fidel David Parra Balza Universidad Tecnológica Israel, Ecuador
EDITOR GENERAL	Mg. Paúl Francisco Baldeón Egas Universidad Tecnológica Israel, Ecuador
EDITOR REVISTA ODIGOS	Mg. Renato Mauricio Toasa Guachi Universidad Tecnológica Israel, Ecuador
COMITÉ EDITORIAL	PhD. Francisco Rafaél Parra Acevedo Universidad del Zulia, República Bolivariana de Venezuela PhD. Pedro Romero Miami Dade College, Estados Unidos PhD. Gleidys Corina García Montilla Universidad Doctor Rafael Beloso Chacín, República Bolivariana de Venezuela PhD. Judith Sanchez Universidad Doctor Rafael Beloso Chacín, República Bolivariana de Venezuela MSc. Darwin Stalin Ramirez Supe Universidad Internacional de la Rioja, España MSc. Juan Pablo Guevara Gordillo Universidad Central del Ecuador, Ecuador MSc. Juan Carlos Barrera León Instituto Politécnico de Leiria, Portugal MSc. Carlos Alfredo Silva Villafuerte Universidad Técnica de Manabí, Ecuador
GESTIÓN DE LA REVISTA ELECTRÓNICA	Mg. Paúl Francisco Baldeón Egas Universidad Tecnológica Israel, Ecuador
RESPONSABLE DE ESTILO	Lcda. Carla Cristina Florez Universidad Tecnológica Israel, Ecuador
RESPONSABLE DE DISEÑO, MAQUETACIÓN Y DIAGRAMACIÓN	Mg. José Alejandro Vergelín Almeida Universidad Tecnológica Israel, Ecuador
RESPONSABLE PROGRAMADOR	Ing. Carlos Alberto Rivadeneira Proaño Universidad Tecnológica Israel, Ecuador
PERIODICIDAD DE PUBLICACIÓN - TRIANUAL	
ENTIDAD EDITORA	Universidad Tecnológica Israel Dirección: Marieta de Veintimilla E4-142 y Pizarro, Quito Código postal EC-170522 rodigos@uisrael.edu.ec - Teléfono: (02) 255-5741 ext. 113





EDITORIAL

Hoy presentamos el primer número de la Revista ODIGOS, y el primero del año 2020. Este constituye un reto de intercambio de conocimiento a nivel nacional e Internacional, mediante la publicación de resultados de investigaciones que han cumplido con los parámetros de excelencia y calidad requerida por la revista, las cuales permiten mediante sus aportes avanzar hacia la búsqueda de soluciones a determinadas problemáticas de la sociedad en general.

Se han reunido una serie de cinco trabajos, que, si bien no es muy numerosa, si demuestran un rigor científico – metodológico investigativo y una cantidad expositiva y escritural acordes con las exigencias de las publicaciones científicas actuales. Y, de igual manera, conformes con las líneas trazadas por la entidad editora de nuestra revista, la Universidad Tecnológica Israel.

En estos cinco artículos se evidencia la variedad temática perteneciente a diferentes disciplinas científicas referente a las ciencias de la ingeniería, tales como: sistemas informáticos, electrónica, telecomunicaciones, donde se expresaron problemas de la realidad social estudiada en cada caso y se implicó la creación de conocimiento sobre instituciones, grupos y personas, a partir problemas.

El impacto de estos trabajos como nuevo conocimiento científico, permitirá replantear modelos y herramientas para generar propuestas de intervención que contribuyan con la solución de ciertos problemas existentes en la sociedad, relacionados con los temas aquí tratados. Queda a disposición de los lectores este material de transferencia y difusión del conocimiento, que fortalecerá el talento humano, potenciando la competitividad a nivel mundial.

Mg. Renato Toasa
Editor





Estrategia de gestión de servicios de voz y datos sobre Internet

Fecha de recepción: 04/10/2019 • Fecha de aceptación: 02/12/2019 • Fecha de publicación: 10/02/2020

David Iván Collaguazo

Corporación Nacional de Telecomunicaciones

dacollaguazo@hotmail.com

<https://orcid.org/0000-0003-3483-0099>

RESUMEN

La presente investigación presenta la implementación de una Estrategia de Gestión de Servicios de Voz y Datos sobre Internet, para lo cual se utilizó un diseño de campo, el estudio se realizó in situ, con base a estos resultados se logró determinar la condición de mayor incidencia negativa en la empresa es que esta no cuenta una estrategia de gestión para dar respuesta inmediata y eficaz al daño que pueden causar en las transmisiones cuando son afectadas por agentes externos e internos fortuitos. La investigación se realizó dentro de la Corporación Nacional de Telecomunicaciones, siendo esta la locación donde se alojan las transmisiones de Quito, Guayaquil y Cuenca. La metodología de trabajo se basó en ITIL, siendo la más apropiada en la fase de seguimiento, gestión e implementación según las normas establecidas por la corporación. En función de la metodología utilizada conllevó al desarrollo de una estrategia de modelo inclusivo, alineado con la normativa de la corporación

PALABRAS CLAVE: estrategias de gestión, servicios de voz y datos, internet

ABSTRACT

The present investigation presents the implementation of a Strategy of Management of Services of Voice and Data on Internet, for which a field design was used, the study was realized in situ, based

on these results it was possible to determine the condition of major negative incidence in the company is that this one does not count with a strategy of management to give immediate and effective response to the damage that can cause in the transmissions when they are affected by external and internal fortuitous agents. The investigation was carried out within the National Telecommunications Corporation, which is the location where the transmissions from Quito, Guayaquil and Cuenca are housed. The work methodology was based on ITIL, being the most appropriate in the phase of monitoring, management and implementation according to the rules established by the corporation. Depending on the methodology used, it led to the development of an inclusive model strategy, aligned with the corporation's regulations

KEYWORDS: management strategies, voice and data services, internet

INTRODUCCIÓN

Las Estrategias de Gestión de Servicios, en el ámbito de las telecomunicaciones, es un recurso dinámico, que se enfoca principalmente en asignar tareas directas a ejecutar acciones de acuerdo a la responsabilidad otorgada en la cadena de mando, a fin de obtener la mejoras en los servicios y de esta forma satisfacer a los clientes, por lo que el objetivo de esta investigación es implementar una estrategia de gestión de servicios de voz y datos sobre el internet.

Uno de los enfoques de las Estrategias de Gestión de Servicios es la adaptación, es decir, ir creciendo en capas, con la finalidad de poder configurarse a su entorno. De este modo, con las capacidades antes dispuestas, se puede enfocar cada una de las transmisiones afectadas y estudiar cada uno de sus comportamientos.

Por tanto, una Estrategia de Gestión de Servicios, debe adaptarse a cada una de las características de transmisiones en base con el nivel de funcionamiento de las mismas, esto con la finalidad de interactuar entre la estrategia de gestión, el sistema y el autor. Los pasos establecidos a seguir para la revisión e implementación de los procesos que deben tener cada una de las transmisiones en base al nivel de su funcionamiento, esto con la finalidad de interactuar entre la estrategia de gestión, el proveedor y sus directrices.

De acuerdo a lo planteado se puede mencionar que el nacimiento de la propuesta; estrategias de gestión de servicios de Voz y Datos sobre Internet, es un recurso innovador, cuyo propósito es conformar una alianza entre el sistema actual y las posibles afectaciones en el transcurso de tiempo, donde las peticiones actuales y antiguas se integran, dando así un nuevo enfoque a los procesos actuales.

Por otra parte, la Corporación Nacional de Telecomunicaciones como empresa gubernamental que se dedica a proveer diferentes servicios al país, con el fin de estar a la vanguardia de las comunicaciones, dentro de su cartera de servicios cuentan con la tecnología Red Óptica Pasiva con Capacidad de Gigabit GPON, sin duda actualmente es la que más se destaca en el mercado con su internet residencial disminuyendo los costos de implementación y con velocidades superiores a los 5 megas, sin embargo, por tener un alto consumo de tráfico en dicha tecnología, la red se hace lenta, se pierde la conexión y la respuesta para restablecer el servicio es lenta, por lo que es necesario disponer de transmisiones que soporten ese tráfico.

En base a lo mencionado, se realizará el estudio de una estrategia de gestión en los servicios de voz y datos sobre el internet, el cual permita proporcionar un proceso adecuado y automatizado en base a los lineamientos de la corporación para solventar el problema de afectación en el tráfico que circula en ese momento por las transmisiones, y permite fusionar la parte tecnológica con los eventos, destacando el propósito de fortalecer el área del monitoreo de red e impulsar la revisión de cada una de sus transmisiones y así evitar que poblaciones enteras se queden sin servicio, mejorando así el servicio a los usuarios y colocándose a la par de sus competidores. Cabe destacar que el apoyo tecnológico fomenta el soporte continuo mediante la construcción de nuevos canales de comunicación que se suman con los existentes, mejorando considerablemente la calidad de servicio y satisfacción de los clientes.



Después de argumentar los problemas que actualmente se tienen, se plantea la interrogante con respecto a si una estrategia de gestión de servicios ¿podría mejorar los procesos preestablecidos en el área de O&M cumpliendo así los SLA con los usuarios corporativos y masivos finales?

En función a lo anterior, la presente investigación, se justifica pues la misma pretende crear una manera de gestionar y organizar los procesos de revisión para las transmisiones al momento de tener problemas y saber cómo solucionarlos, lo cual traerá grandes beneficios a la empresa desde el punto de vista de reducción de tiempo y costos para restablecimiento de la conexión, coadyuvando de esta manera a la satisfacción del cliente, al poseer un servicio eficaz y eficiente. Cabe destacar, que la implementación de la estrategia de gestión se hará con el fin de tener pasos concretos y normas para que los clientes no pierdan la información que se encuentra circulando por estas, cabe mencionar que también la presente investigación se justifica pues servirá como base para otras investigaciones similares en las cuales se pretendan mejorar los tiempos de respuestas ante fallas que se presenten en sus transmisiones dentro de su infraestructura todo esto con el fin de proporcionar a las empresas la factibilidad de tener acciones de corrección de pronta reacción y así o afectar al usuario final.

Para solucionar el problema planteado, se hicieron diferentes reuniones con el departamento técnico, con la finalidad de determinar los principales problemas que afectan el tráfico en la RED de CNT, llegando a varios acuerdos establecidos entre el investigador y las personas que se encargan de administrar los contratos en donde basándose en las normas ya establecidas en la CNT se debe realizar la implementación de la estrategia enmarcada en las normas de calidad de servicio que se encuentran aplicadas dentro de la CNT, tomando en cuenta que al momento de llevar a cabo la presente factibilidad se tuvo la necesidad de los Analistas de Gestión que laboran dentro del área de monitoreo de red, realizando el seguimiento exhaustivo de los resultados que proporcione la estrategia.

El estudio pretende crear una estrategia de gestión que permita mejorar la transmisión de voz y datos sobre Internet exceptuando la telefonía móvil, en la ciudad de Quito, estará enmarcado dentro de la innovación de las estrategias de gestión, en el área de la tecnología de información y comunicación, concretamente, en los sistemas de transmisión tanto de voz como datos mediante la Internet, con la finalidad de mejorar el tiempo de respuesta al momento de ocurrir una falla del servicio, cuando las mismas impliquen corte de fibra, saturación del canal, intermitencia en el servicio, tomando como base los aportes de Prieto y otros (2016), González (2014), Bastidas (2016), Lorenzo (2012), Rodríguez (2017) entre otros.

En relación a lo anterior, se utilizó el método de cascada el cual permitió realizar los siguientes pasos: requisitos, diseño, implementación, verificación y mantenimiento. También se realizó la consulta a expertos que se encuentran dentro de la CNT en donde se tuvo la necesidad de la elaboración de una estrategia de gestión elaborado con la metodología de cascada de acuerdo a (Royce, 1970), para esto se adaptaron cinco fases como son: análisis, diseño, desarrollo, producción y evaluación, a continuación, se detallan cada una de las fases

Toda investigación requiere de la exploración de referentes teóricos, que puedan servir de aporte con el que se pretende desarrollar, razón por la cual se hizo una revisión exhaustiva, donde se encontraron conceptos relacionados con las variables en estudio: Estrategia de Gestión y Servicios de voz y datos sobre Internet.

Con respecto a la variable estrategia de gestión se afirma que una estrategia es el conjunto de decisiones fijadas en un determinado contexto o plano que proceden del proceso organizacional y que integra misión, objetivos y secuencia de acciones administrativas en un todo independiente. Además, en su artículo Lorenzo (2012) menciona, una estrategia es la forma en que la empresa o institución en relación con todo su entorno se debe desplegar todos los recursos disponibles y esfuerzos para alcanzar sus metas u objetivos.

Transmisión de voz sobre datos

Joskowicz (2013) menciona que para lograr transmitir la voz sobre las redes de datos es necesario armar paquetes, un canal de voz tiene un flujo de bits dependiendo del codec utilizado. Sin embargo, se puede armar un paquete por cada flujo de voz, pero no es lo aconsejable debido a que esto generaría una sobrecarga (overhead) cabe mencionar algo muy importante que cada paquete requiere cabezas, en cambio para formar paquetes con una mínima sobrecarga pueden introducirse retrasos no muy aceptables.

Datos

Los datos se representan mediante manera simbólica y este es un valor que puede recibir un computador por diferentes medios de transmisión, los datos solos no pueden proporcionar información cuando estos forman una red de datos es ahí donde se considera una fuente de información.

Redes de datos

Las redes de datos tienen como objetivo:

- Compartir recursos, equipos, información y programas que se encuentran localmente y ubicados en distintos lugares.
- Brindar confiabilidad a la información disponiendo de alternativas de almacenamiento.
- Obtener una relación aceptable del costo y beneficio.
- Transmitir información entre usuarios ubicados en distintos lugares geográficos de la manera más rápida y eficiente posible.



Estrategia de gestión de servicios de voz y datos sobre internet

Una estrategia de gestión de servicios de voz y datos sobre internet se puede definir como la forma de realizar el cambio de un proceso de los servicios orientados a la voz y datos dentro de una organización con la ayuda de sus metas u objetivos trazados, analizando la mejora de la capacidad del ancho de banda y controlando la calidad de servicio dentro de los parámetros que sean manejables para la organización sin afectar los tiempos de respuesta que se tengan dentro de las áreas involucradas, además de tomar en cuenta los dispositivos que la empresa dispone en el momento de realizar la investigación para en lo posterior sugerir mantener o actualizar.

Operación de servicio

Representa un proceso de ITIL para asegurar que los servicios se ofrezcan efectiva y eficientemente, esto incluye cumplir con los requerimientos de los usuarios, resolver los fallos de los servicios, arreglar problemas y llevar a cabo operaciones rutinarias, La rutina operación de servicio abarca los procesos siguientes: gestión de eventos, gestión de incidentes, cumplimiento de la solicitud, gestión de acceso, gestión de problemas, gestión de operaciones y gestión de instalaciones.

Situación actual de la gestión de servicios de voz y datos sobre internet

Actualmente los servicios de voz y datos que proporciona la corporación nacional de telecomunicaciones se encuentran vulnerados a través de sus terminales debido al encontrarse con malware que son activados por los hackers y esto provoca que la transmisión que lleva a los DNS (DomainNameSystem) se encuentre saturada provocando lentitud en el servicio de datos e internet en la ciudad de Quito, sin embargo, se activa manualmente la política de levantamiento de la transmisión que se encuentra dirigida hacia los servidores que se encuentran en Guayaquil.

Es decir, las transmisiones que se encuentran dentro del distrito metropolitano de Quito disponen de un enlace de respaldo, lo cual no sucede con los barrios que se encuentran a los alrededores de la ciudad y llevan el tráfico de voz y datos hacia las diferentes ciudades con el fin de que se encuentren conectadas y no se presenten percances cuando sufran algún corte de fibra y no se pueda respaldar el tráfico. Por tanto se quiere proponer una estrategia de gestión de servicios para las transmisiones que se encuentren saturadas y se pueda revisar e informar al área encargada para que esta proceda con el balanceo del tráfico respectivo en casa de que alguna de estas transmisiones se encuentre ocupando sobre el 85% de consumo y en caso de existir algún corte de fibra enviar a las cuadrillas a solventar el problema mientras el tráfico e encuentre balanceado, de tal manera, se necesita realizar el estudio de las transmisiones que se encuentran sin respaldo y proponer estrategias de ayuda y soporte.

La presente investigación es, según la tipificación realizada por Hernández, Fernández y Baptista (2006) descriptiva, ya que se refiere a la descripción, registro, análisis e interpretación de la naturaleza actual y los procesos de los fenómenos estudiados, relacionados con la necesidad

del diseño de una Estrategia de Gestión de Servicios de Voz y Datos sobre Internet. En cuanto al diseño de la investigación González y otros (2016, p. 63), lo definen como “la proyección de la investigación la toma de decisiones sobre el qué y el cómo se va a realizar”.

De igual forma; Arias (2000), expone que esta fase se refiere a donde se puede ubicar la investigación de acuerdo al método o al tipo de metodología empleada, aplicando las técnicas y procedimientos que sean necesarios para llegar a la culminación de la investigación planteada.

De tal manera, Hernández y otros (2006, p.208) indican que la “investigación transaccional o transversa recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único”, considerando lo expuesto la presente investigación se encuentra orientada en sus objetivos, todo esto con la finalidad de que se presenten una o más variables en el transcurso del tiempo para continuar con el análisis en un momento determinado; es decir, tiene como objetivo verificar la incidencia y los valores de las variables para proporcionar la descripción de la información.

La población de una investigación, según Tamayo (2007, p. 176) en su libro menciona, “se define como población por constituir la totalidad del fenómeno adscrito a un estudio o investigación”, es decir todo el fenómeno que se encuentre dentro de una investigación y que pueda proporcionar información relevante se la considera población, de la misma manera.

En este sentido, se tomó una muestra no probabilística de seis (6) sujetos de estudio, supervisores y analistas especialistas que laboran en el área de monitoreo de red por conveniencia del investigador, estas fueron seleccionadas de forma intencional, por ser una población de fácil acceso, por tener la característica común de ser integrantes activos de la gerencia nacional técnica, por estar expuestos en su trabajo a la problemática desde el comienzo hasta el fin del proyecto de investigación. Por tal motivo, la muestra no probabilística intencional seleccionada se puede observar en la Tabla 1 siguiente:

Tabla 1
Muestra no probabilística intencional

Descripción	Supervisor	Analistas
Administrar el TR69	1	1
Comunicar disponibilidad y desempeño de la red	1	1
Administrar usuarios y accesos	1	1
Subtotal	3	3
Total de sujetos	6	

Después de mencionar y definir los procesos metodológicos de investigación, se debe seleccionar las técnicas e instrumentos de recolección de datos que se van a utilizar, Sabino (2007, p. 108) “cualquier recurso de los que se vale el investigador para acercarse a los fenómenos y extraer información”, de igual manera para Arias (2012, p. 111), las técnicas e instrumentos de recolección de datos son las distintas formas de obtener información y los instrumentos son los medios

materiales, en base a lo mencionado se puede concluir que la técnica y el instrumento de la encuesta es el modo y el medio respectivamente con el que un investigador puede acceder a una recopilación de datos.

Así también, de acuerdo a Murillo (2006, p.12) las escalas “ofrece una afirmación al sujeto y pide que se califique del 0 al 4 según su grado de conformidad, esta afirmación puede reflejar la actitud positiva o negativa hacia algo”, esta herramienta es la encargada de medir actitudes individuales en contextos sociales específicos.

Por lo tanto, a cada uno de estos ítems del instrumento elaborado se le coloco una ponderación, 4, 3, 2, 1, de acuerdo a la alternativa de respuesta seleccionada las alternativas de respuesta fueron, De Acuerdo, Algo de Acuerdo, Desacuerdo y Completamente Desacuerdo, respectivamente, por lo que cada persona le dio un valor con respecto a su experiencia o conocimiento de la variable en estudio, obteniendo la puntuación total a través de la sumatoria de todas las respuestas. Como consecuencia, para este proyecto fue necesario tomar de referencia el siguiente baremo de la Tabla 3 para poder ordenar y tabular la información:

Tabla 3. Escala de valores

Valores	Escala de respuestas
$1,00 \leq X < 1,99$	Inadecuado
$2,00 \leq X < 2,99$	Moderadamente Inadecuado
$3,00 \leq X < 3,99$	Moderadamente Adecuado
$X = 4$	Adecuado

RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Para análisis de resultados fue necesario desarrollar una media aritmética individual y media aritmética de la totalidad del resultado además del promedio de los indicadores, esto se realizó separando en dos grupos de seis preguntas donde el primer grupo se evalúa el proceso de revisión que actualmente posee la corporación, el segundo grupo evalúa la gestión que realiza con el proceso anterior y el último grupo de tres preguntas del cuestionario es el cual determina el proceso de implementación de la estrategia.

En base a la descripción actual de la gestión de servicios de voz y datos que se encuentran dentro de la CNT, se pudo constatar que no se encontró una implementación de estrategias sobre las transmisiones para la ciudad de Quito; por lo tanto, fue una necesidad por parte de la corporación el saber cómo se encuentran organizados y estructurados los servicios de voz y datos sobre el internet.

Dentro de los elementos que se tomaron como referencia para poder realizar la investigación de la

estrategia de gestión de servicios de voz y datos sobre internet se encuentra el macro proceso de ITIL llamado Operación de Servicios con el cual se pudieron profundizar en todos los sub-procesos que este contiene, teniendo así un soporte de una metodología fuerte para el desarrollo de procesos en cuanto se refiere a modelos de trabajo aplicados dentro de la corporación, cada uno de estos sub procesos contribuyeron de una manera asociativa aumentando la productividad en el área de monitoreo de red teniendo en cuenta los resultados de las transmisiones que ya no se tenían saturaciones y los servicios mejoraron notablemente.

En base a lo anterior, se evidencia que cuando los servicio se encuentran con intermitencia o varias transmisiones cae por algún factor externo no cuentan con el debido respaldo y los tiempos exactos de respuesta. También, se logró establecer la estrategia de gestión de servicios de voz y datos sobre internet esté se encuentra el macro proceso de ITIL llamado Operación de Servicios con el cual se pudieron profundizar en todos los sub-procesos que este contiene, teniendo así un soporte de una metodología fuerte para el desarrollo de procesos en cuanto se refiere a modelos de trabajo aplicados dentro de la corporación, cada uno de estos sub procesos contribuyeron de una manera asociativa aumentando la productividad en el área de monitoreo de red teniendo en cuenta los resultados de las transmisiones que ya no se tenían saturaciones y los servicios mejoraron notablemente.

Por otra parte, se detectaron inconvenientes que no solo se generaban por la no pronta conmutación de las transmisiones las cuales se detallan a continuación: falta de seguridad en los puertos de los módems, tarjetas de los equipos de transmisión obsoletas, no se dispone de repuestos para las radios, intermitencia en el servicio de internet para clientes residenciales, centrales con poca climatización para equipos robustos. Con las referencias anteriores se hizo énfasis en el diseño de la estrategia para el restablecimiento de las transmisiones sin prolongar el daño que estas produzcan, en base a lo antes mencionado se logró hacer el diseño.

Sin embargo, por tratarse de una entidad gubernamental la creación de la estrategia depende de muchos factores teniendo presente que se debe seguir el orden jerárquico que dispone la corporación para se pueda realizar un análisis del documento realizado y este pase al departamento de implementación, en donde ahí se pueda dar el paso siguiente que es la aceptación del documento y posterior la mejora del proceso. Sin embargo, hasta el momento se pudo crear y entregar la estrategia en donde consta el recibido por la persona responsable del área de monitoreo de red.

Finalmente la evaluación de la estrategia de gestión de servicios de voz y datos sobre internet se pudo realizar exitosamente con las personas experimentadas considerando que son las mismas que proporcionaron los datos para poder realizar el diseño de la estrategia, con esto se pudo ratificar que la estrategia puede ser implementada ya que fueron tomados todas las falencias que hasta el momento del desarrollo de la investigación se encontraban, es por eso que los procesos redactados en dicha estrategia abarcan los problemas que fueron encontrados en base al problema que se tiene con las transmisiones, con lo cual se considera que la estrategia tuvo una evaluación exitosa.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alvear, B., & Rafael, E. (2016). Análisis y evaluación de la gestión de proyectos de inversión del Sistema Nacional de Transmisión eléctrica del Ecuador realizados entre los años 2010 a 2014 y propuesta de mejoramiento de la dirección de proyectos (Master'sthesis, Quito, 2016.).
- Arias, F. (2006). El Proyecto de Investigación. Venezuela: Episteme.
- Bustos, J. F., Sepúlveda, A. L., & Triviño, L. K. (2014). Estrategias del sector de telefonía pública básica conmutada frente al actual desplazamiento de formas tradicionales de comunicación en Colombia (Strategies of the Commuted Basic PublicPhone in theFace of theCurrentDisplacement of TraditionalComunicationForms in Colombia).
- Carballar, J. A. (2008). VoIP la telefonía de internet. Madrid: Thomson Editores Spain.
- Dominguez, P. R. (09 de 2007). Introducción a la Gestión Empresarial. Recuperado el 23 de 05 de 2018, de http://www.adizesca.com/site/assets/g-introduccion_a_la_gestion_empresarial-pr.pdf
- Eveliux.com. (07 de September de 2015). Eveliux.com. Recuperado el 23 de Junio de 2018, de <http://www.eveliux.com/mx/ancho-de-banda-definicion.html>
- González Huerta, M. G. (2014). Imagen corporativa en instituciones públicas de la ciudad de Quito; caso de estudio: Corporación Nacional de Telecomunicaciones (CNT)—Análisis de estrategias vinculadas al cliente interno (Master'sthesis, Universidad Andina Simón Bolívar, Sede Ecuador).
- Goode, B. (September de 2002). Voice Over Internet Protocol (VoIP). California, EEUU: Paper.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2006). Metodología de la Investigación. México: McGRAWHILL-INTERAMERICMA EDITORES, SA DE C.V.
- Hurtado, J. (2010). Guía para la comprensión holística de la Ciencia. Caracas: Fundación Sypal.
- Joskowicz, D. J. (Agosto de 2013). Voz y Video en Redes IP. Montevideo, Uruguay: Universidad de la República.
- Joskowicz, J. (Agosto de 2008). Redes de Datos. Recuperado el 23 de 05 de 2018, de https://www.researchgate.net/publication/26690771_4_REDES_DE_DATOS
- Joskowicz, D. J. (12 de Agosto de 2013). Voz, Video y Telefonía sobre IP. Montevideo, Uruguay: Universidad República de Uruguay.
- Lorenzo, A. F. (Enero de 2012). Conceptos de Estrategia Empresarial. Madrid, España: Escuela de Organización Industrial.

Prieto, I., Paco, J., Martinez, A., & Solórzano, L. F. (2016). Análisis de Las Estrategias Públicas Para el Desarrollo del Internet Móvil en Las Comunidades



El teletrabajo: nueva modalidad laboral y una opción digital para las empresas y la sociedad

Fecha de recepción: 15/10/2019 • Fecha de aceptación: 09/12/2019 • Fecha de publicación: 10/02/2020

Juan Carlos Vargas Espín

Servicio de Gestión Inmobiliaria del Sector Público - INMOBILIAR

jcvargas001@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0003-1258-1167>

RESUMEN

Las tendencias globales apuntan a la transformación de los entornos laborales, entre estas aparece una nueva modalidad laboral apoyada en las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones denominada Teletrabajo, misma que combina políticas corporativas basadas en cumplimiento de objetivos. El Gobierno del Ecuador a través del Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información ha impulsado como proyecto la implementación de Infocentros Comunitarios a nivel nacional, mismos que constituyen espacios tecnológicos de participación y desarrollo que garantizan el acceso inclusivo a las Tecnologías de la Información y Comunicaciones de las poblaciones de parroquias rurales y urbanos marginales. Estos espacios permiten ampliar los emprendimientos, donde la economía plantea el desarrollo a través de la transformación digital de las organizaciones, la evolución del comercio electrónico, el impulso de la innovación y emprendimientos de base tecnológica, que han permitido que las TIC encaminen al teletrabajo como una nueva alternativa laboral, donde las fuentes de empleo no se encuentren atadas a la presencia física del empleado, impulsando de manera incluyente el desarrollo de habilidades digitales en los usuarios a través de herramientas y aplicaciones tecnológicas que mejoren la calidad de vida del ciudadano e impulsando el desarrollo productivo de su comunidad.

PALABRAS CLAVE: teletrabajo, infocentros, MINTEL, TIC, empleo.

ABSTRACT

The global trends point to the transformation of the working environments, among these appears a new working modality supported by the Information and Communication Technologies called Telework, which combines corporate policies based on the fulfillment of objectives. The Government of Ecuador, through the Ministry of Telecommunications and the Information Society, has promoted the implementation of Community Infocenters at the national level, which are technological spaces for participation and development that guarantee inclusive access to information and communication technologies for the populations of rural and marginal urban parishes. These spaces allow the expansion of enterprises, where the economy proposes development through the digital transformation of organizations, the evolution of electronic commerce, the promotion of innovation and technology-based enterprises, which have allowed ICT to lead to teleworking as a new employment alternative, where the sources of employment are not tied to the physical presence of the employee, promoting in an inclusive manner the development of digital skills in users through technological tools and applications that improve the quality of life of the community. to the physical presence of the employee. Furthermore, it promotes the development of digital skills through tools and technological applications that improve the quality of life of the citizens and enhances the productive development in their community.

KEYWORDS: teleworking, infocentros, MINTEL, TIC, employment

INTRODUCCIÓN

En el año 1973, Jack Nilles lidera a un grupo de científicos estadounidenses de la Universidad de California del Sur, en la realización de estudios sobre la aplicación de las tecnologías informáticas para rentabilizar los beneficios económicos como respuesta a la crisis del petróleo emergida en ese entonces. El trabajo de Nilles planteaba reducir costos asociados al uso de combustible vinculados al desplazamiento de los trabajadores en las horas pico y a su vez generar una reducción de emisiones gaseosas nocivas para el medio ambiente. En resumen, se buscaba evitar el traslado físico del trabajador más no de la información necesaria para la empresa, acción que podía realizarse desde su domicilio o el centro de trabajo más próximo. Gracias a esta investigación, se le otorgó a Nilles el seudónimo de “padre del Teletrabajo” (Ushakova, 2015).

El teletrabajo, nacido de la investigación científica, ha sufrido e incorporado variantes a lo largo de las últimas décadas alentado sobre todo por el desarrollo que ha sufrido la tecnología y la implantación de Internet. Esto la convierte en una forma de trabajo eficaz, con menores costos fijos y mayor flexibilidad en la adaptación de las empresas a las necesidades del mercado (Civit & March, 2000). Para muchas personas y empleadores, el Teletrabajo no es más que una nueva cara del trabajo tradicional en el domicilio, observación por demás válida.

Sin embargo, es importante diferenciar los términos trabajo remoto versus trabajo a domicilio, siendo que el teletrabajador no necesariamente acceda a esta modalidad laboral desde su casa, más aún si no dispone de herramientas basadas en Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC). El trabajo remoto denominado teletrabajo genera una relación contractual formal entre el empleado y empleador (Ministerio Relaciones Laborales, 2018). Al expresarlo de forma práctica como fórmula sería: **Teletrabajo = Trabajo + Distancia + Uso intensivo de las TIC**, en donde; sus tres elementos son claves para su óptima aplicación (Havriluk, 2010).

El mercado laboral mundial ha venido registrando un crecimiento acelerado, donde las tecnologías de la información y comunicaciones representan el medio por el cual las organizaciones y empresas transnacionales generan sus actividades de manera cotidiana, por lo que aproximadamente un 20% de la población mundial accede al teletrabajo como modalidad laboral, considerando que su conexión remota la realizan al menos una vez por semana.

Los teletrabajadores optimizan su tiempo sumado a la capacidad de trabajar de forma remota y en horarios flexibles, donde las TIC se convierte en la herramienta de primera línea para ejecutar sus actividades, obteniendo de esta manera una mejor calidad de vida. Sin embargo, el uso del teletrabajo en Asia, Europa y Estados Unidos es mucho más extendido. El informe ConsumerLab Insight Summary Report de Ericsson (2015), muestra que, para los teletrabajadores ubicados en estas latitudes, a sus motivaciones económicas hay que sumarle un crecimiento profesional.

Latinoamérica constituye la región con una tendencia en crecimiento en Teletrabajo, donde la principal fuerza laboral son las personas jóvenes comprendidas entre 20 a 35 años de edad, fruto de las altas tasas de crecimiento latinoamericanas, denominada Generación “Y” o “Millennials”, donde; se pretende disponer de flexibilidad laboral en horarios no definidos, con la finalidad de encontrar estabilidad y balance en la vida cotidiana. Actualmente existen empresas



transnacionales que aplican la modalidad de teletrabajo como política laboral, tal es el caso de las empresas HP, Cisco, IBM, entre otras, donde los teletrabajadores acceden a plataformas digitales corporativas de administración y generan soporte, configuración y administración de manera remota.

De acuerdo a la referencia situacional del teletrabajo a nivel mundial y en América Latina, Ecuador empieza un avance significativo en esta materia desde el año 2016. La investigación académica en el tema Teletrabajo no es ajena a esta tendencia, y en comparación con algunos países y regiones del mundo, el Ecuador ha tenido una muy baja tasa de generación de artículos en revistas indexadas en esta materia, alcanzando un 2% (Bonilla, Plaza, Soacha, & Riaño, 2014).

Finalmente, haciendo uso de la herramienta online *Google Trends*, que permite visualizar la tendencia y popularidad de búsqueda de palabras en la red, el término “Teletrabajo” arroja los siguientes resultados de popularidad en los últimos cinco años (Jul 2013-Jul 2018):

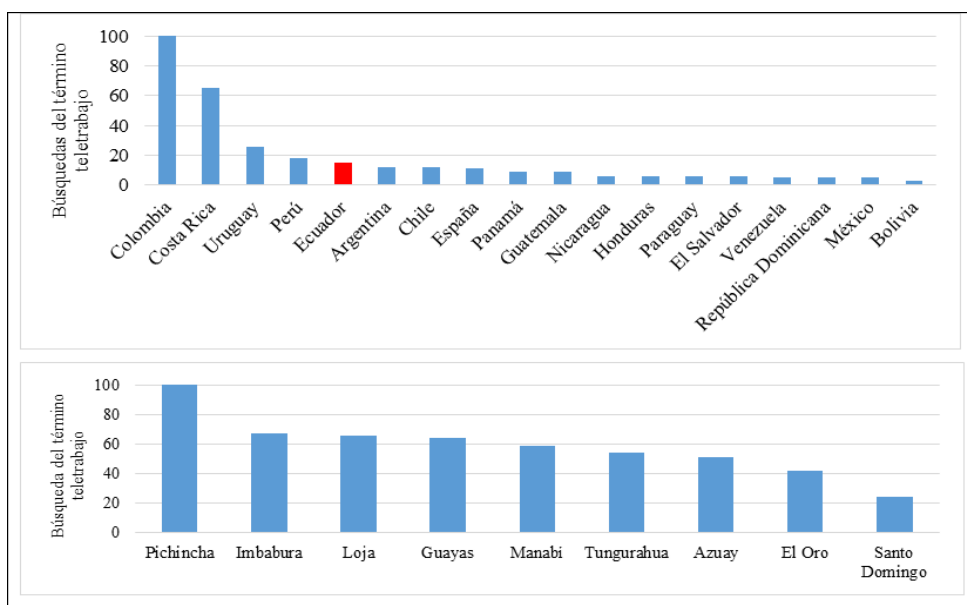


Figura 1. Popularidad de búsqueda. Generado por Google Trends

La Figura 1 demuestra que Ecuador aparece en el grupo de países en los cuáles el término Teletrabajo aún no es muy popular o extendido en la población con acceso a TIC, siendo las provincias de Pichincha e Imbabura las que encabezan su interés.

Mediante Acuerdo No. MDT-2016-0190 emitido el 24 de agosto de 2016, el Ministerio del Trabajo establece la normativa para regular el teletrabajo, donde entre sus puntos principales se destaca que la modalidad de Teletrabajo es voluntaria y se acuerda entre las partes. Además, los teletrabajadores tendrán los mismos derechos y obligaciones que aquellos empleados que trabajen permanentemente en la empresa (Ministerio del Trabajo, 2016).

La modalidad de teletrabajo busca incrementar la productividad de las organizaciones públicas

y privadas, con mayor inclusión de personas con capacidades especiales, disminución de tiempos y distancias, a fin de generar una movilidad sostenible con una mejora en la calidad de vida de los trabajadores. Al ser una modalidad laboral nueva en el mercado ecuatoriano, es necesario que la cultura de los teletrabajadores vaya madurando, a esto debe sumarse las políticas gubernamentales e institucionales para brindar las facilidades a los ciudadanos que accedan al teletrabajo, sin embargo; como se describió anteriormente, para poder llevarlo a cabo un teletrabajador requiere del conocimiento y uso intensivo de las TIC en el desarrollo de sus actividades. Desafortunadamente, este acceso no se encuentra ampliamente extendido en el país y zonas o parroquias rurales o marginales no cuentan con un acceso igualitario.

El Gobierno del Ecuador a través del Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información implementa espacios comunitarios de participación y desarrollo denominados Infocentros Comunitarios, donde se garantiza a la ciudadanía de parroquias rurales y urbanas marginales del Ecuador, el acceso inclusivo a las TIC, a fin de reducir la brecha de acceso y analfabetismo digital.

Los Infocentros Comunitarios ofrecen acceso a la infraestructura tecnológica implementada de manera gratuita a los ciudadanos, con la disponibilidad de herramientas tecnológicas y capacitaciones sobre el manejo adecuado TIC, uso de los servicios electrónicos gubernamentales y emprendimientos que en conjunto conllevan al mejoramiento de la calidad de vida de la población. La modalidad de teletrabajo surge como un recurso que proporciona un valor agregado a la infraestructura tecnológica presente en los Infocentros, mismos que han sido destinados a capacitar a los ciudadanos que no cuenten con dispositivos tecnológicos en espacios comunitarios de participación y encuentro.

Por otro lado, el Teletrabajo se ha convertido en una opción más de empleo, por ello se ha visto la necesidad de buscar aplicaciones web que faciliten el acceso y búsqueda de nuevas alternativas laborales. “TELEJOB ECUADOR” es una aplicación prototipo que nace como resultado de la investigación de la modalidad laboral de teletrabajo, donde tiene como finalidad implementar una aplicación web que sirva de conexión entre las personas y los empleos disponibles, en la cual los ciudadanos pueden registrarse en el sistema, acceder a las ofertas de trabajo y postularse a las tareas que sean de su elección, a fin de contribuir en el ámbito social, cultural y económico de las personas que buscan nuevos emprendimientos y fuentes de empleos.

MÉTODOS Y MATERIALES

El tipo de investigación se realizó considerando la finalidad que persigue este estudio como es desarrollar una propuesta de marco de referencia para Teletrabajo en Ecuador, caso Infocentros del Ministerio de Telecomunicaciones y Sociedad de la Información. Se corresponde con el de una investigación de carácter explicativa, ya que en base a los hechos pretende indagar las posibles causas para construir los argumentos del marco de referencia del teletrabajo. El tema del teletrabajo es reciente en el país y existe poca documentación al respecto, por tanto, la investigación también es exploratoria ya que las fuentes de información son escasas e indirectas sobre el tema (Domínguez Garrido, 2009).



Finalmente debido a que la investigación pretende caracterizar lo mejor posible al teletrabajo como fuente de ingreso familiar mediante la tecnología de los Infocentros Comunitarios del MINTEL, entonces la investigación posee adicionalmente un carácter descriptivo. Hurtado de Barrera (2012) asegura que este tipo de investigación “se asocia al diagnóstico, siendo el propósito exponer el evento estudiado, haciendo una enumeración detallada de sus características con la finalidad de hacer una clasificación de las mismas o ponerlas en relación para hacer una descripción más detallada”.

Para el presente caso de estudio en lo concerniente al Teletrabajo en los Infocentros Comunitarios, el diseño de estudio es de campo, puesto que la aplicación del instrumento para recabar la información pertinente se realizó en in situ.

Los datos se tomaron en un solo momento para su posterior tabulación, análisis y evaluación sin repetir el proceso, por tanto, el estudio tiene un diseño experimental que permite elegir al grupo al cual será indagada la información. La población a investigar se escogió dependiendo del objetivo del estudio, siempre considerando que se lo realiza para beneficio de los ciudadanos de las comunidades rurales y urbanas marginales del Ecuador que cuentan con Infocentros.

Por otra parte, tomando como referencia las metodologías de Scharager & Reyes (2001) y Parra (2011), se utilizó una toma y muestreo no probabilístico por situaciones de conveniencia, facilidad de acceso y porque el estudio fue dirigido a una población y grupo específico que pertenecen a las personas asistentes a los Infocentros. Se consideró una muestra no probabilística de tres (3) sujetos de estudio, los cuales son funcionarios públicos encargados de Administrar Proyectos y Gestiones Tecnológicas dirigidas principalmente a los Infocentros Comunitarios del MINTEL. Los funcionarios reconocen el avance obtenido hasta el momento en materia de Tecnologías de la Información y Comunicaciones permitiendo una reducción en la brecha digital y generando un alto crecimiento tanto en el sector público como privado a pesar de los problemas económicos que han impactado al Ecuador.

Después de establecer claramente los procesos metodológicos para la respectiva investigación se procedió a elegir de manera adecuada los instrumentos que van a intervenir para la recolectar la información. La investigación no tiene sentido sin las técnicas de recolección de datos, las mismas que conducen a la verificación del problema planteado. Para la recolección de datos se escogió la técnica de metodología cualitativa que es la entrevista, en ella se realizan un par de preguntas a un grupo de personas seleccionadas que sepan de la situación del tema de estudio. Su fortaleza radica en que una persona involucrada es el sujeto idóneo para detallar y ahondar en la experiencia generada. Se procuró recolectar todo este bagaje experimental en la creación de este marco metodológico dirigido a los Infocentros Comunitarios.

Una vez que se han obtenido los datos es necesario realizar su análisis a fin de descubrir lo que significa en función a los objetivos planteados para la investigación, por tanto, es necesario escoger el tipo de análisis apropiado. Sobre este punto, Behar (2008) afirma que en sus investigaciones la manera más correcta y adecuada para dar un sentido a la información recogida al inicio del proceso de investigación es diseñar estadísticas de las aptitudes y opiniones que ayuden a ver qué criterios son buenos y cuáles no, pero de ellas las positivas permiten identificar

que es un impacto fundamental en la sociedad como es la modalidad del teletrabajo que es un medio por el cual las personas trabajan desde casa y tiene varias comodidades y facilidades, mientras que con las negativas que sean identificadas se realizar un análisis de soluciones que den lugar a reducir estas y mejorarlas.

GENERACIÓN DE APLICACIÓN TECNOLÓGICA TELEJOB ECUADOR

En esta etapa se procedió a generar una aplicación dinámica, interactiva y confiable basado en la modalidad de Teletrabajo, con el objetivo que ser el canal de comunicación entre el empleador y el empleado. Esta fue dirigida a la población que accede a la infraestructura tecnológica de los Infocentros en zonas rurales y urbanas marginales. A la aplicación se le denominó “**TELEJOB ECUADOR**” debido a que representa una forma remota de acceder a ofertas laborales disponibles en la red digital más grande a nivel mundial como lo es el internet. La aplicación TELEJOB ECUADOR genera nuevas oportunidades enmarcadas en la modalidad de teletrabajo, donde la población que accede a los Infocentros Comunitarios a nivel nacional acceda e incursionen en las TIC como una alternativa laboral.

Componentes

Tanto la página web como la aplicación móvil están desarrolladas con el framework html5: Framework7 además usa la biblioteca JQuery para el manejo del DOM, se decidió utilizar tanto este framework como esa biblioteca ya que proveía componentes visuales compatibles con la visión del proyecto además de proveer métodos compatibles tanto para web como para móvil, lo que facilitó un solo desarrollo para ambas plataformas.

Adicionalmente se utilizó Phonegap para empaquetar el aplicativo web como una aplicación móvil para Android. Para el api se utilizó el lenguaje php, con el framework de desarrollo Laravel 5.6, el cual fue escogido por la sencillez en sus métodos genéricos para el manejo de rutas, permitiendo así crear fácilmente un api rest robusta.

Estructura

La capa de presentación) está organizada en paquetes y es aquella que una vez implementada será lo que observe el usuario, mientras que la capa de servicios está organizada en espacios de nombres donde contendrá los métodos y procesos que realice la aplicación. La capa de datos se refiere al almacenamiento automático de la información que se vaya ingresando por medio del aplicativo.

RESULTADOS

A continuación, se detallan los resultados obtenidos en los diferentes puntos de la investigación, los cuales permitieron generar datos, características y estadísticas a fin de evaluar y generar directrices a favor del teletrabajo. Como se detalló en la metodología, para la recolección de

datos se utilizó la entrevista, en donde se plantearon preguntas de opinión abierta las cuales nos permitieron identificar la importancia del teletrabajo y el impacto que proporciona en los Infocentros comunitarios del país. Se plantearon 10 preguntas a las cuales se les asignó en 3 criterios: criterio alto = 1 (la opinión es positiva al caso de estudio), medio = 0,5 (no es satisfactorio y presenta contrariedades) y bajo = 0 (situación difícil con complicaciones) como se aprecia en la Figura 2.

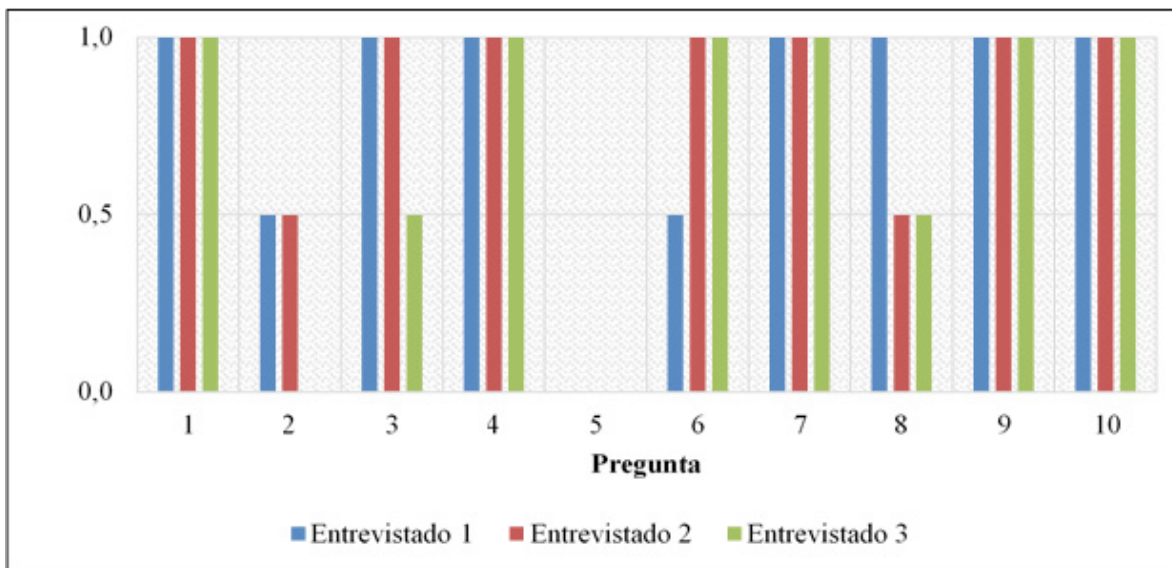


Figura 2. Respuestas obtenidas al cuestionario realizado a personal del MINTEL

A fin de poder analizar la muestra obtenida mediante estadística inferencial, se procedió a reasignar los valores obtenidos ahora entre 0 y 1, dónde 0 representa mínimo o nulo impacto y 1 constituye un medio u alto impacto en la sociedad en lo concerniente al teletrabajo. De esta manera se dilucidaron los valores de impacto medio (0,5) y se procedió a la utilización de una Distribución Binomial (n=30).

De este análisis se obtuvo que el 80% (Error estándar = 0,13) de respuestas perfilan al teletrabajo como una herramienta con potencial de generar un alto impacto y beneficiar a la sociedad ecuatoriana al ofrecer una menor inversión en infraestructura tecnológica por parte de las empresas, mayor unidad familiar, reducción de gastos asociados a transporte, ahorro de tiempo en desplazamiento e información actualizada de ofertas de trabajo. A pesar de este consenso, para su aplicación se debe tomar las consideraciones y particularidades pertinentes derivadas del análisis cualitativo tales como un posible conflicto de horarios en el uso de los Infocentros, mismos que mantienen una organización y agenda de capacitaciones alineados a una misión y visión estratégicas para este tipo de espacios. A esto se debe sumar la falta de información, publicidad y capacitación en el uso de una aplicación en un computador o en un teléfono móvil.

En la plataforma proporcionada por el MINTEL denominada Observatorio TIC se observa estadísticas de la cantidad, ubicación y porcentaje de cobertura que tiene cada provincia en la implementación de Infocentros Comunitarios (Figura 3). De la misma se desprende que la media de creación de Infocentros en el periodo 2010-2018 es de 95 por año. Las provincias de Chimborazo y Manabí son las que cuentan con un mayor número de Infocentros que corresponden al 8.4 y 7.9 % respectivamente del total a nivel nacional. Por el contrario, Infocentros instalados en

las provincias del Cañar y Los Ríos representan apenas el 0.93 y 1.87 % respectivamente en el país.

Es importante resaltar que la implementación de Infocentros no es algo rápido de hacer ya que se toma en cuenta varios factores como tipo requerido, cantidad de habitantes o las situaciones en las que se encuentra para poder acceder a uno nuevo.

Se observa además que los Infocentros están centrados en el desarrollo tecnológico y para ello hacen uso de las implementaciones realizadas en cada provincia, permitiendo que las personas se interesen en aprender a manejar un aparato tecnológico como celular y teléfono inteligente, lo cual ha generado beneficios en la sociedad debido a que las diferentes plazas de trabajo requieren personas con aptitudes y conocimientos en computación y con mayor razón mediante la aplicación del proyecto TELEJOB ECUADOR, donde la única manera de acceder a la aplicación es mediante el registro en la aplicación web y su uso mediante la App.

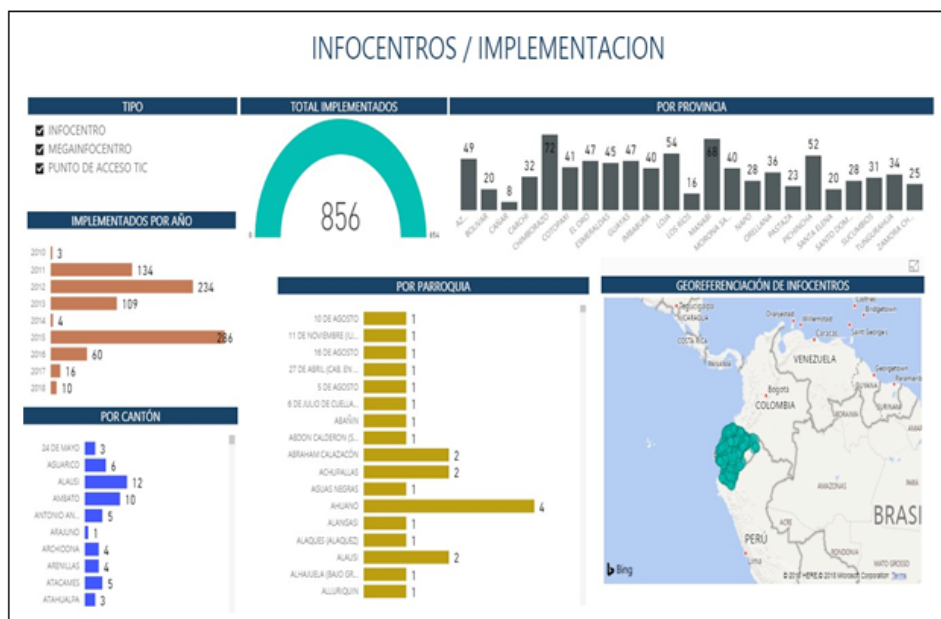


Figura 3. Infocentros en Ecuador. Fuente: ObservatorioTIC- MINTEL

Al recopilar información histórica por el MINTEL presentado en la Figura 4 sobre los avances en infraestructura tecnológica por parte de las empresas en el país, se observa un crecimiento desde el año 2012 al 2015 en todos los campos evaluados. Por ejemplo, la conexión a internet creció un 0.8%, servicio de conexión con banda ancha fija aumentó un 4.3%, uso de redes sociales un 12%, correo electrónico 3.9% y páginas web empresariales se incrementaron un 18.1%. Muchas de las inversiones realizadas en infraestructura tecnológica son costosas a fin de llegar a mejorar la calidad de servicio y automatizar los procesos que en muchos de los casos requieren tiempo y trabajo adicional del empleado. Sin embargo, para muchas de ellas el costo-beneficio resultará bajo o nulo si la infraestructura implementada no se la usa para generar ingresos.

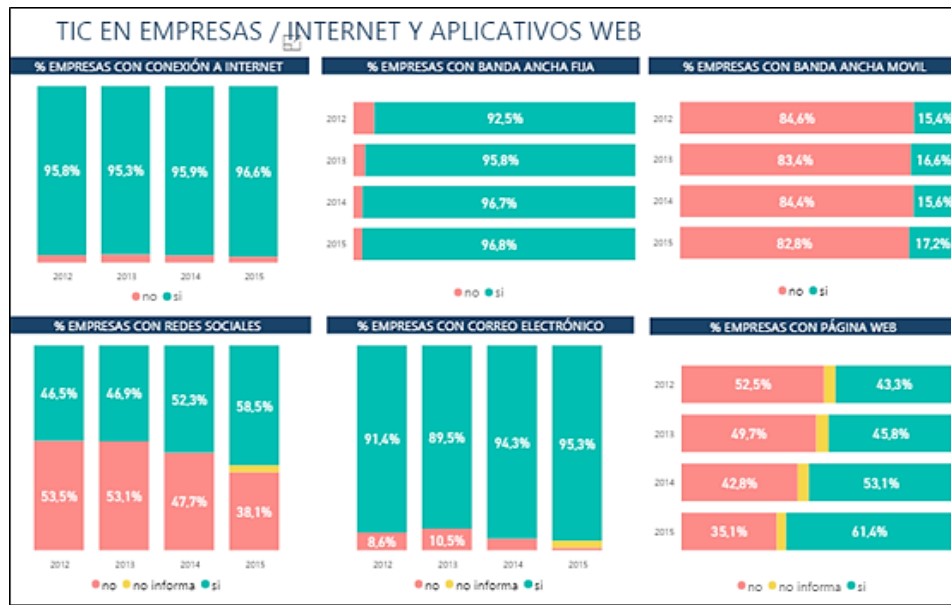


Figura 4. Las empresas vs las Tic. Fuente: Observatorio TIC-MINTEL

En lo concerniente a compras por internet (Figura 5), este tiende a crecer en el país a fin de estar a la vanguardia con los mercados mundiales. La principal actividad de compra se encasilla en el sector comercio con el 33.97%. En ventas, la manufactura de productos lidera con el 29.58%.

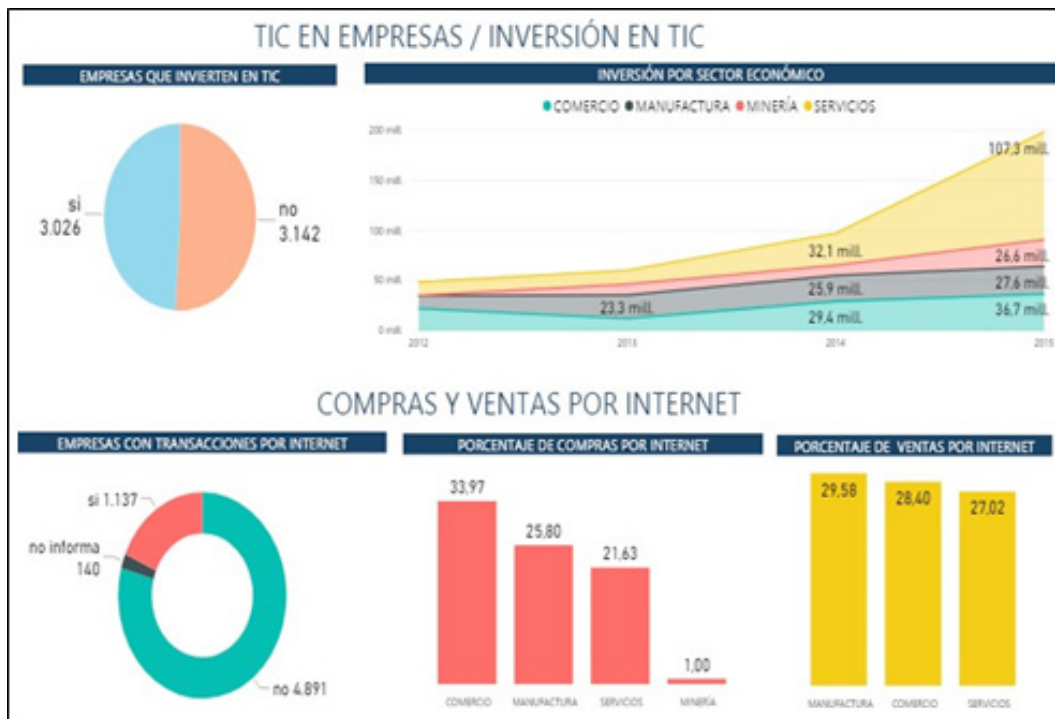


Figura 5. Empresas vs inversiones Tic. Fuente: Observatorio TIC- MINTEL

El internet en años atrás era más difícil de obtener en los hogares o en otros sitios lejanos. En la actualidad las empresas que prestan estos servicios han visto la manera de mejorar estos inconvenientes y dar a sus clientes mejor servicio y comodidad. Como se observa en la Figura 6, en el año 2014 las densidades de internet banda ancha fija y móvil en el país eran buenas (37.63%) pero al compararlas con la gráfica de densidades de la Figura 7, para el año 2018 la misma densidad ha mejorado considerablemente reflejando un crecimiento del 24.64%. Actualmente la mayoría de hogares cuenta con acceso a internet facilitando la conectividad.

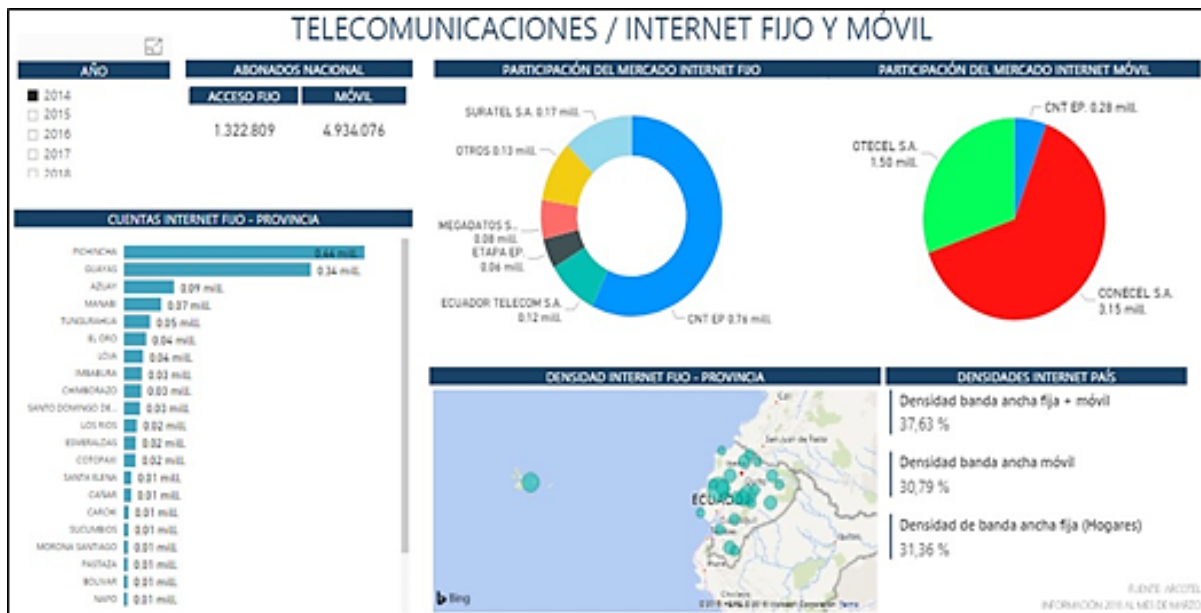


Figura 6. Internet en el 2014. Fuente: Observatorio TIC-MINTEL

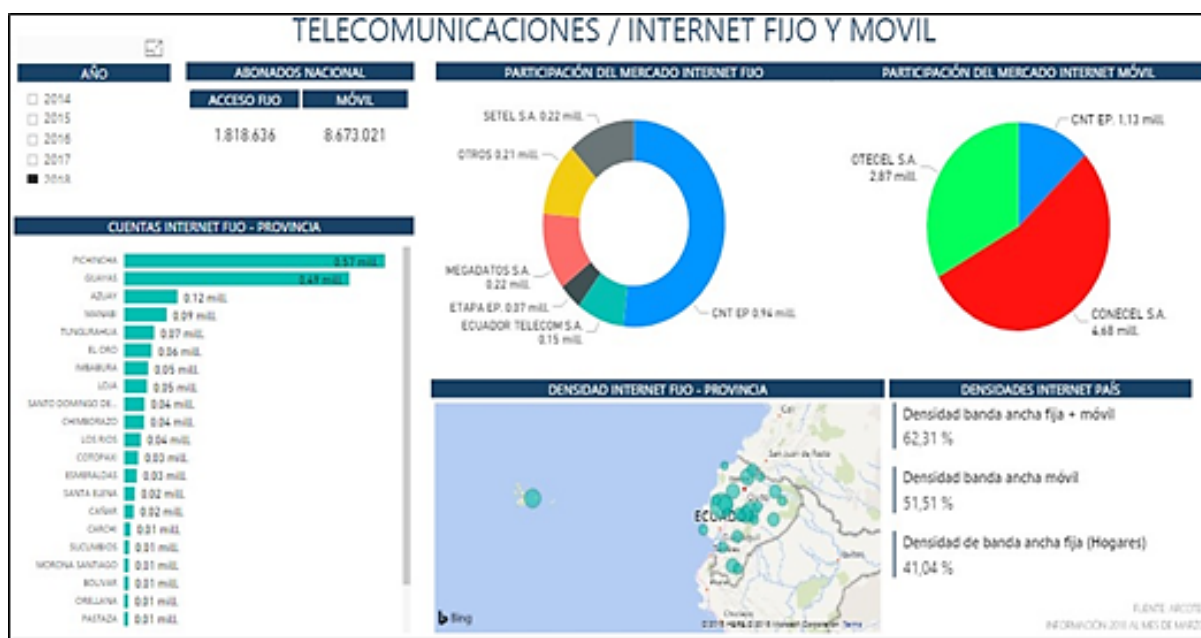


Figura 7. Internet en el 2018. Fuente: Observatorio TIC-MINTEL

Finalmente, el uso del internet ha crecido notoriamente desde su primera medición en el año 2009. Se puede observar en la Figura 8 (barras amarillas) que a nivel nacional el mismo ha crecido al 2017 en un 26.66%. Estos datos resultan de gran beneficio ya que implican que más personas de requerirlo podrán acceder a la aplicación que se va implantar y podrán trabajar desde casa sin ningún inconveniente.

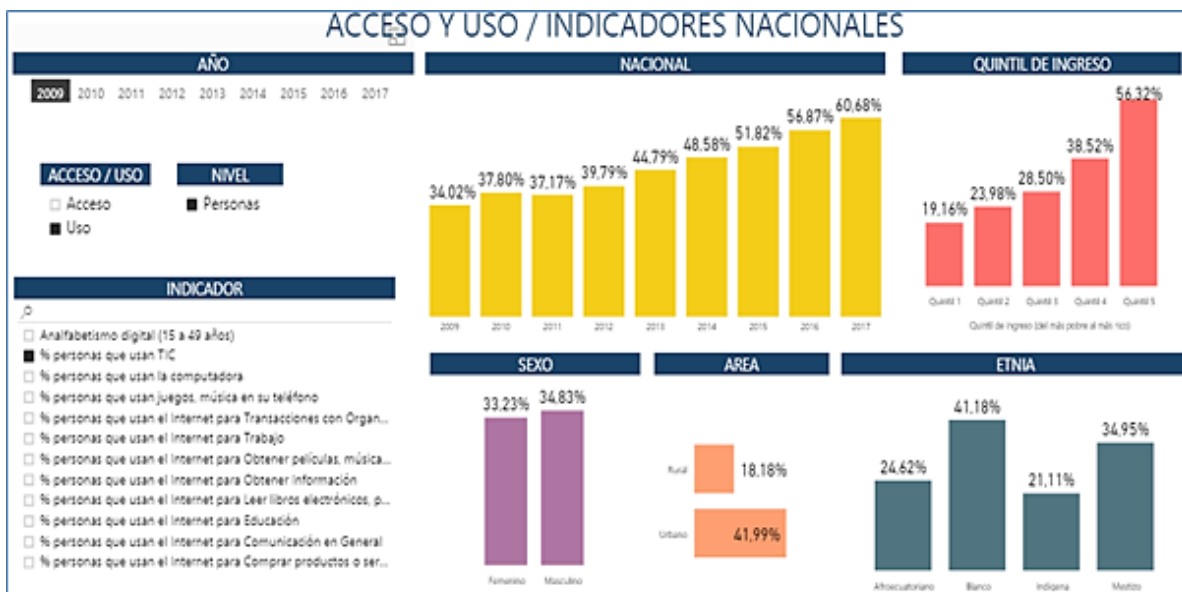


Figura 8. Uso de Internet 2009. Fuente: Observatorio TIC- MINTEL

CONCLUSIONES

El teletrabajo en Iberoamérica y Latinoamérica empieza a tener un despliegue, Ecuador debe empezar a tomar conciencia de esta realidad y preparar con antelación su infraestructura tecnológica y talento humano. Experiencias positivas como el caso colombiano o el español, a la vanguardia en el tema Teletrabajo, podrían ser adaptadas a la realidad ecuatoriana a fin de llegar al objetivo de proporcionar ganancias rentables a las empresas y a los trabajadores reduciendo distancias y tiempo de entrega de resultados a tareas asignadas.

El éxito de la aplicación informática para teletrabajo denominada, TELEJOB ECUADOR radica en el acceso y enrolamiento de la población en las tecnologías de la información y comunicaciones, donde los usuarios acceden y revisan diferentes ofertas laborales, con la finalidad de postularse a la que mejor se apegue a su perfil, mientras que el usuario contratante analiza los perfiles de los postulados para elegir al más idóneo.

En respuesta a este factor clave en el Teletrabajo, se desarrolló la aplicación **TELEJOB ECUADOR**, misma que canaliza el desconocimiento de ambas partes sobre Teletrabajo y guía de forma ordenada el proceso para su aplicación con el objetivo de reducir y ser el canal de comunicación entre un empleador y el ciudadano en búsqueda laboral disminuyendo la incertidumbre en su operatividad, remuneración, seguridad y rentabilidad.

La implementación en la infraestructura tecnológica de la Red de Infocentros creados por el MINTEL es factible realizarla. A fin de evitar conflictos con las actividades ya programadas en estos centros se plantea que personas que están alejadas de las ciudades pueden hacer uso de los Infocentros en ciertos horarios para poder acceder a la aplicación y usarla buscando empleos eventuales y desarrollándolos en el caso que se necesite un computador. Caso contrario los Infocentros serán únicamente el punto de encuentro entre el usuario y la aplicación que proporciona ofertas de trabajo. Con esta dinámica se cumple y mantiene la misión para la cual los Infocentros fueron creados de impartir conocimientos y brindar oportunidades a las poblaciones menos favorecidas y vulnerables.

Adicionalmente la creación de esta aplicación es favorable porque es un tema y una modalidad de trabajo a emplear en cualquier parte del país, por lo que los ciudadanos pueden acceder a la misma no necesariamente en los Infocentros, sino que en caso de contar con un dispositivo móvil podrían trabajar desde ahí.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bécares, B. (2014). *silicoWeek*. Obtenido de Teletrabajo: ¿es algo tan bueno como nos cuentan?: <https://www.siliconweek.com/cloud/teletrabajo-es-tan-bueno-como-nos-cuentan-54414>
- Bonilla, L., Plaza, D., Soacha, G., & Riaño, M. (2014). Teletrabajo y su Relación con la Seguridad y Salud en el Trabajo. *Ciencia & Trabajo*, 38-42. Obtenido de Teletrabajo y su relación con la seguridad y salud en el trabajo: <http://www.cienciaytrabajo.cl/cytqa/Paginas/Teletrabajo-y-su-Relacion-con-la-Seguridad-y-Salud-en-el-Trabajo.aspx>
- Civit, C., & March, M. (2000). *Implantación del teletrabajo en la empresa*. Barcelona: Gestión 2000.
- Ericsson ConsumerLab Insight Summary Report. (2015). *Flexibility in Work Life*. Stockholm: Ericsson.
- Havriluk, O. (2010). El Teletrabajo: Una opción en la era digital. *Observatorio Laboral Revista Venezolana*, 93-109.
- INEC, I. N. (2016). *Tecnologías de la Información y Comunicación-TIC*. Obtenido de http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Sociales/TIC/2016/170125.Presentacion_Tics_2016.pdf
- López, N. (2017). *Propuesta de Marco de Referencia para Teletrabajo en Ecuador y soporte mediante Tecnologías de Información, Caso de estudio Empresa ATIJAGUAR CÍA. LTDA. (Tesis)*. Quito: Universidad de las Américas.
- Ministerio del Trabajo. (2016). *Teletrabajo*. ACUERDO MINISTERIAL No. MDT-2016-190.
- Ministerio Relaciones Laborales. (Enero de 2018). *Ministerio del Trabajo*. Recuperado el 17 de Mayo de 2018, de Ministerio del Trabajo: www.trabajo.gob.ec/relanzamiento-de-teletrabajo-en-el-ecuador/
- MINTEL. (Abril de 2017). *PROYECTO: K004 MINTEL - Ampliación de la Red Infocentros*. Obtenido de Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información: <https://www.telecomunicaciones.gob.ec/wp-content/uploads/2017/04/AMPLIACION-DE-LA-RED-INFOCENTROS.pdf>
- MINTEL. (2018). *Infocentros Comunitarios: una oportunidad para crecer*. Obtenido de <https://observatoriotic.mintel.gob.ec/infocentros-comunitarios-una-oportunidad-para-crecer/>
- Sánchez, M. (2012). *Un acercamiento a la medición del teletrabajo: evidencia de algunos países de América Latina*. Santiago: Comisión Económica para América Latina y el Caribe.
- Ushakova, T. (2015). El Derecho de la OIT para el trabajo a distancia: ¿una regulación superada o todavía aplicable? *Revista Internacional y Comparada de RELACIONES LABORALES Y DERECHO DEL EMPLEO*, 1-19.

La geometría en el álgebra de los números reales

fecha de recepción: 20/11/2019 • Fecha de aceptación: 03/01/2020 • Fecha de publicación: 10/02/2020

Mauro Javier Mendizabal Freire

Universidad Tecnológica Israel

mmendizabal@uisrael.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0001-8209-4351>

Mauro Javier Mendizabal Pico

Pontificia Universidad Católica de Chile

murogrande@yahoo.com

<https://orcid.org/0000-0002-7150-2708>

RESUMEN

Este documento expresa como la representación escrita en forma analítica de un teorema del conjunto de los números reales, acompañada de un gráfico geométrico, confirma la veracidad y validez de la demostración además de mostrarla de una manera visual.

PALABRAS CLAVE: representaciones, gráficas, geométricas, visuales, números reales.

ABSTRACT

This document expresses how the writing representation in analytical form of a theorem in the set of real numbers, accompanied by a geometric graph, confirms the truthfulness and validity of the proof showing it in a visual way too.

KEYWORDS: representations; graphical; geometric; visual; real numbers.

INTRODUCCIÓN

La Matemática es un edificio que, en sus inicios, fue construido por el techo y no por su base o cimientos. Esta forma de construcción aseguraba que la estructura colapsara en cualquier momento. A medida que la Matemática fue desarrollándose, surgió la necesidad de dotar a este gran edificio del cemento y concreto necesarios que garantizaran la permanencia de la estructura en pie, Alba (1938). Es así como Bertrand Russell (1872-1970) incorpora a la Matemática la lógica aristotélica con el método deductivo de demostración y las reglas de deducción o inferencia. Es decir, la Matemática, una ciencia eminentemente deductiva y formal, que está a nivel de la Lógica y la Filosofía, tiene en la demostración lo que hacía falta para ser el edificio de conocimientos exactos más esplendoroso que la mente humana seguirá construyendo.

La enseñanza y aprendizaje de la Matemática conllevan la realización de demostraciones, Oliveros (2002). Cuando se imparte una clase de Matemática y se demuestran teoremas, se usan definiciones, axiomas o postulados y otros teoremas previamente demostrados y aceptados como proposiciones verdaderas, Díaz (2014). El razonamiento o silogismo, así elaborado, constituye la demostración analítica formal algébrica del teorema. Inferencias como la inducción completa pueden considerarse como otro tipo de demostración.

En una clase de Matemática, no solo se resuelven problemas y se desarrollan ejercicios, sino que se busca demostrar teoremas aplicando la deducción o el método deductivo de demostración. Antes de demostrar un teorema, se piensa en la secuencia o cadena de pasos lógicos a seguir en el razonamiento. Si a este proceso, se acompaña con las respectivas justificaciones y se añade un gráfico; se ilustra, muestra y visualiza aquello que se desea demostrar.

Desarrollar ejercicios o resolver problemas en Matemática sirve, no solo, para afirmar la comprensión y aplicabilidad del teorema que se ha demostrado, sino también para que los estudiantes ejerciten acciones que exige la solución del ejercicio o problema.

Cuando un docente trata un nuevo teorema se enfrenta a dos situaciones. La primera, enunciar el teorema sin demostrarlo porque resulta tedioso y demasiado aburrido para los estudiantes. Y la segunda, enunciar el teorema y demostrarlo.

Si el docente elige la primera situación, está perdiendo la oportunidad que los estudiantes desarrollen la abstracción y la capacidad de deducir. Si escoge la segunda, sabe con anticipación, que muchos estudiantes protestarán o simplemente dejarán de poner atención a la demostración porque rechazan los procesos donde el pensar se hace necesario, Oliveros (2002).

En la antigua Grecia, eran instrumentos indispensables para hacer Geometría, y por ende Matemáticas; la escuadra, la regla y el compás. Todo lo que se hacía con números tenía que ser medido, construido y mostrado para que tuviera validez. Se llegó al caso, incluso, de que la escuela pitagórica cerró cuando no se pudo mostrar el triángulo rectángulo, cuyas medidas de construcción, dieran el número exacto de gnómodas para la hipotenusa si los catetos medían valores iguales. Por tanto, mostrar o visualizar ya desde esa época pasó a ser tan importante como ahora para aprender y entender Matemáticas.

Si relacionamos la forma como en la Grecia Clásica se mostraba la validez de las proposiciones referidas a los números con las situaciones que enfrenta un docente a la hora de demostrar un teorema; la propuesta que en este documento se hace es vincular a las demostraciones analíticas algébricas de los números reales con las propiedades de las figuras geométricas. De esta manera se pretende que, al estar las demostraciones asociadas a representaciones gráficas geométricas visuales, el interés de los estudiantes por desarrollar las mismas e incrementar el pensamiento lógico formal, no sea algo aburrido y sin importancia.

Esta estrategia, como sugerencia para las clases de Matemáticas, está dirigida para que el estudiante no solo comprenda y disfrute de la demostración del teorema, sino que acepte la verdad y validez del mismo frente a su escepticismo o duda. También se pretende que, una asignatura como la Geometría, sea protagonista en la enseñanza de la Matemática, así como es el Álgebra de los Reales, para evidenciar esa unidad intrínseca que existe entre las diferentes partes de la Matemática.

Si el Álgebra estudia el número en la forma más general posible; el Álgebra, es la generalización de la Aritmética, concebida esta última como una de las asignaturas iniciales de la Matemática que se ocupa del estudio de las propiedades y operaciones con los números. La Aritmética junto con la Geometría fueron las dos ramas originales de la Matemática porque son las que tuvieron que enfrentarse a los problemas iniciales que tuvo la misma como fueron los de contar y medir.

El protagonismo que la Geometría debe siempre tener no ha ido a la par con el Álgebra. En el nivel medio, casi siempre ha estado relegada, no solo por su escasa enseñanza sino por la mal planteada forma

de impartirla. Es decir, limitarse al memorismo de propiedades y fórmulas. La Geometría es una asignatura muy carismática, capaz de despertar un alto interés en los estudiantes porque permite abordar problemas con un carácter lúdico e informal. La Geometría, además de permitir manipular los objetos geométricos que en todas las situaciones de la vida real aparecen, se interrelaciona con otros conceptos matemáticos, siendo los algebraicos un ejemplo de los mismos.

Antecedentes

Al-Khuwarizmi. Este matemático árabe, del siglo IX, en su libro “Sobre el cálculo mediante la reducción y la restauración”, resolvió geoméricamente ecuaciones de segundo grado.

La solución que Al-Khuwarizmi propuso fue para encontrar solamente la raíz positiva de ecuaciones de la forma $x^2+bx=c$ con $b>0$ y $c>0$, porque todavía en aquella época no se consideraban que los coeficientes de la variable de la ecuación podían ser negativos.

Para entender el proceso se va a resolver un ejemplo concreto como el siguiente:

$$x^2+2x=8 \quad (1)$$

Se puede considerar que es el área de un cuadrado $C1$ de lado x , y $2x$ el área de un rectángulo de

lados 2 y x ; o bien, cuatro veces el área de un rectángulo C2 de lados x y $2/4$. El primer miembro de la ecuación es por tanto la suma de las áreas de cinco figuras que se muestran a continuación.

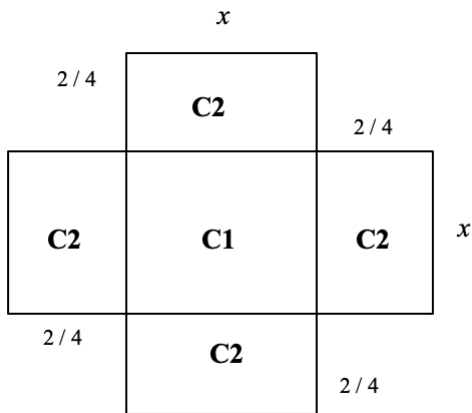


Figura. 1

La figura anterior se puede completar con cuatro cuadrados C2 en las esquinas, de tal forma que se obtiene un cuadrado de lado 1, tal como se indica en la Fig. 2. Realizando la suma de las áreas de todas las figuras que componen el cuadrado de lado 1 resulta lo siguiente:

$$1^2 = x^2 + 4 \left(x * \frac{2}{4} \right) + 4 \left(\frac{2}{4} \right)^2$$

$$1^2 = (x^2 + 2x) + 1$$

$$1^2 = 8 + 1$$

De donde se puede desprender que:

$$1 = 3$$

$$x + 2\left(\frac{2}{4}\right) = 3$$

$$x = 2$$

De esta manera se ha calculado la raíz positiva $x=2$ de la ecuación planteada.

Existen métodos similares para calcular geoméricamente las raíces de los demás tipos de ecuaciones de segundo grado introduciendo ligeras variaciones al proceso anterior.

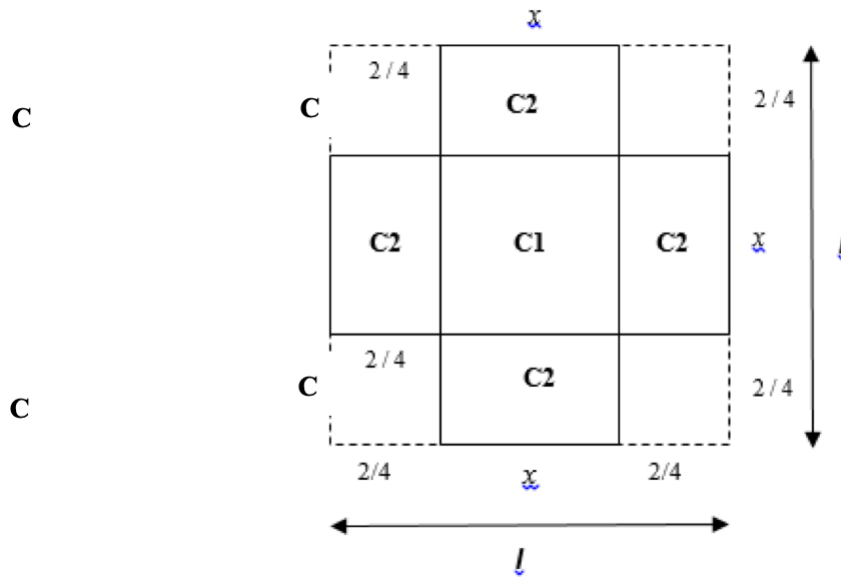


Figura. 2

Aurelio Baldor.- Baldor es un conocido autor cubano a través de su libro el Álgebra de Baldor, en el capítulo de productos y cocientes notables, hace uso de la representación gráfica geométrica para el cuadrado de la suma de dos números reales no negativos y para el producto de la suma por la resta de dos números reales también no negativos.

El cuadrado de la suma de dos números reales no negativos, en fórmula se expresa así:

$$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2 \quad (2)$$

La representación geométrica para este caso comienza con la construcción de un cuadrado de lado cuyo valor es a , de tal forma que el área para este cuadrado sea a^2 . Para el área b^2 , se construye un cuadrado de lado b y para el área $2ab$, se trazan dos rectángulos de lados a y b .

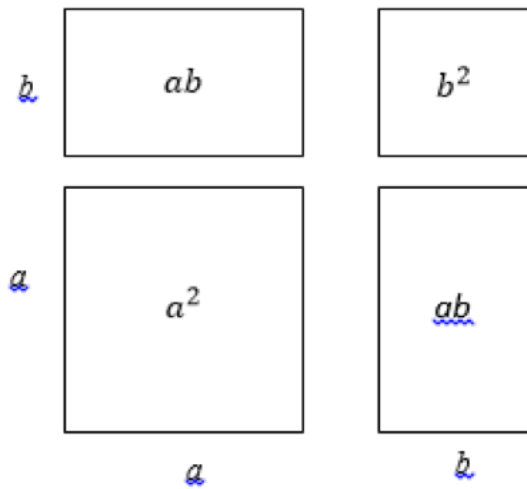


Figura. 3

Las figuras así construidas son dispuestas de tal forma que se pueda armar un cuadrado de lado $a + b$, cuya área $(a+b)^2$ se puede calcular sumando las áreas de los dos cuadrados y de los dos rectángulos

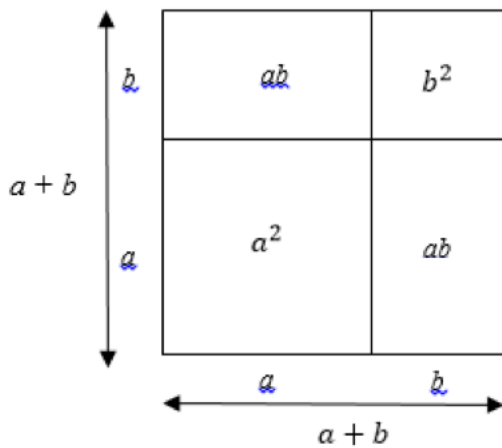


Figura. 4

La fórmula para el producto de la suma y resta de dos números reales no negativos es:

$$(a + b)(a - b) = a^2 - b^2 \quad (3)$$

La representación geométrica comienza, como en el caso anterior, con la construcción de un cuadrado de lado de valor a para que su área sea a^2 . Para el área b^2 , también se construye un cuadrado de lado b . El valor de a se toma mayor al valor de b .

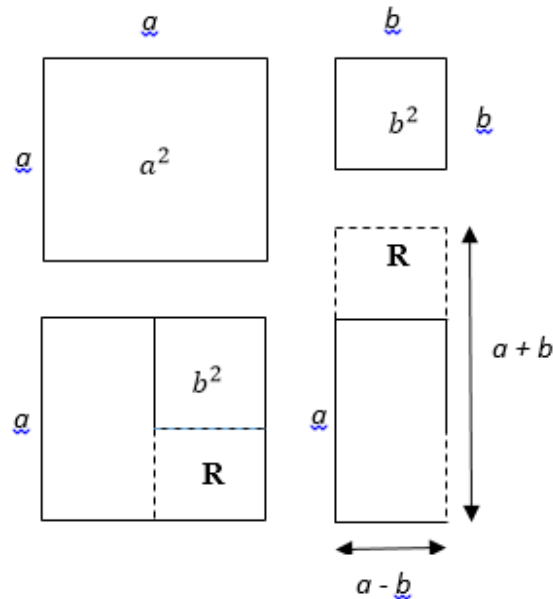


Figura. 5

Al área del cuadrado de lado a se le quita el área del cuadrado de lado b . Trazando una línea de puntos se obtiene un rectángulo R de lados b y $a - b$. Este rectángulo R se traslada de tal forma de llegar a obtener otro rectángulo de lados $a + b$ y $a - b$. Al calcular el área de este último rectángulo se obtiene $(a + b)(a - b)$.

1.1.3. Pedro Miguel González Urbaneja.- Este profesor de Matemáticas de la Politécnica de Cataluña y en la Universidad de Barcelona, usa representaciones gráficas geométricas para visualizar sumatorias y series. Este matemático español es miembro de dos grupos en la red Facebook. Un grupo llamado Aprende Matemáticas; y otro, llamado Matemáticos. En estos grupos, Miguel González comparte y presenta, entre muchos otros temas que hacen relación con Matemáticas, las representaciones geométricas de algunas sumatorias y series que llevan por título "Prueba sin Palabras". El autor solo presenta la imagen, sin ningún comentario, dejando a la imaginación del lector la interpretación. Desde luego, esta interpretación conduce a aceptar la validez de la fórmula expuesta porque la proposición deducida, tras analizar la gráfica, confirma la veracidad de la misma. A continuación, se exponen dos imágenes extraídas de los grupos de Facebook de los cuales el matemático González Urbaneja es miembro.

Primera imagen



Figura. 6

En esta imagen se puede visualizar que a partir de un cuadrado de lado 1, al que se le ha trazado una de sus diagonales, se van obteniendo triángulos rectángulos isósceles al trazar la altura relativa a la hipotenusa. Cada nuevo triángulo que se forma tiene un área igual a la mitad de su respectivo anterior. Si el proceso continúa y se analizan los resultados de estas áreas, se desprende que dichos valores son los términos de una progresión geométrica decreciente infinita de razón $r=1/2$. A saber:

a_1	a_2	a_3	a_4	a_5	--	a_n
					-	
1/2	1/4	1/8	1/16	1/32	--	---
					-	
$1/2^1$	$1/2^2$	$1/2^3$	$1/2^4$	$1/2^5$	--	$1/2^n$
					-	

La suma de las potencias naturales de 1/2, usando el símbolo de sumatoria, se expresa así:

$$\frac{1}{2^1} + \frac{1}{2^2} + \frac{1}{2^3} + \frac{1}{2^4} + \frac{1}{2^5} + \dots + \frac{1}{2^n} = \sum_{n=1}^n \frac{1}{2^n}$$

Si al número de términos n de esta suma se hace crecer sin límite; es decir, hasta el infinito, resulta una serie geométrica convergente que tiende al valor 1 como límite; es decir, al valor del área del cuadrado. La evidencia de lo que se acaba de enunciar es validada en forma visual por el gráfico de la Fig. 5.

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{2^n} = 1$$

La suma S de los términos de una progresión geométrica decreciente infinita puede calcularse usando la fórmula:

$$S = \frac{a_1}{1 - r}$$

Si en esta fórmula se reemplazan los valores correspondientes $a_1=1/2$ y $r=1/2$, resulta lo siguiente:

$$S = \frac{1/2}{1 - 1/2}$$

$$S = 1$$

Por tanto, $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{2^n} = S = 1$.

De esta manera se comprueba analíticamente que la deducción obtenida a partir de la gráfica es correcta.

Segunda imagen



Figura. 7

En esta segunda imagen también se tiene un cuadrado de lado 1, al que se le ha trazado una de sus diagonales. A este cuadrado, mediante dos segmentos de recta horizontales, se le ha dividido en tres partes iguales, o lo que es lo mismo, en tres rectángulos congruentes con un área igual a la tercera parte del área del cuadrado; que para facilitar su interpretación se han pintado en verde y en rosado.

Al rectángulo ubicado en la mitad del cuadrado, también se le ha dividido en tres partes iguales al trazar dos segmentos de recta verticales que pasan por los puntos de intersección entre los segmentos horizontales y la diagonal del cuadrado. Esto es así porque el cuadrado no solo está dividido en tres partes iguales por los dos segmentos de recta horizontales sino también por dos segmentos de recta verticales. Las figuras que resultan al interior del rectángulo dividido son tres cuadrados congruentes cuya área es un tercio de la tercera parte del área del cuadrado; es decir, $1/9$.

Si el proceso se vuelve aplicar a todos los cuadrado ubicados en la parte central de la figura, usando la misma diagonal y segmentos de recta horizontales y verticales, en forma alternada, los valores de las áreas que se van a obtener corresponden, como en la primera imagen, a una progresión geométrica decreciente infinita de razón $1/3$. La serie geométrica que de ella se desprende, tal como se puede visualizar, converge al valor de $1/2$.

$$\frac{1}{3^1} + \frac{1}{3^2} + \frac{1}{3^3} + \frac{1}{3^4} + \dots + \frac{1}{3^k} + \dots = \sum_{k=1}^{\infty} \frac{1}{3^k} = \frac{1}{2}$$

1.1.4. David Hervas, doctor en Matemáticas y profesor de la Universidad San Francisco de Quito, mientras se desarrollaba la Olimpiada de Matemática, para nivel medio, en la escuela Politécnica

Nacional, en el año 2010, realizó una charla divulgativa en la que expuso la forma como se podía realizar la descomposición en factores de un polinomio real de segundo grado en x , si se usaban figuras geométricas planas como cuadrados y rectángulos acompañados de las fórmulas para calcular sus áreas. La forma que este matemático usó tiene mucha relación con la que Al-Khuwarizmi usó para calcular la raíz positiva de una ecuación de segundo grado con coeficientes reales positivos. A continuación se presentan las imágenes de aquella exposición, en la cual se tomó como ejemplo, para explicar el proceso, el polinomio dado por la fórmula de definición .

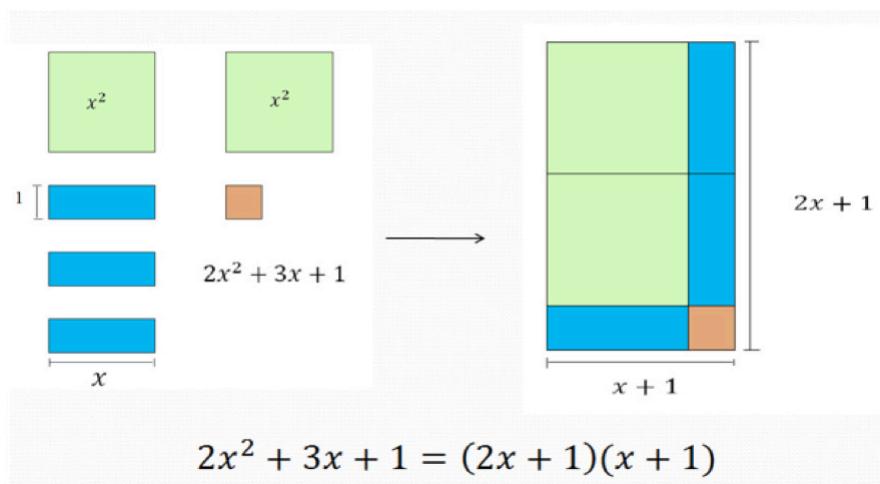


Figura. 8

En estas imágenes se pueden observar tres cuadrados, dos de lado de valor x , para obtener un área igual a $2x^2$ y uno de lado de valor 1, que como es obvio tiene un área igual a 1. Hay tres rectángulos de lados x y 1 con los cuales resulta el área $3x$. Con las figuras así construidas, se arma un rectángulo, en el cual la suma de las áreas de las figuras que lo forman es igual al área calculada al multiplicar el largo $2x+1$ por el ancho $x+1$. De esta forma el polinomio cuadrático ha sido descompuesto en el producto de dos factores de primer grado.

DESARROLLO

En el Álgebra del Conjunto de los Números Reales \mathbb{R} , un teorema bastante conocido es el siguiente:

“La media aritmética de dos números reales no negativos a y b es mayor o igual que su media geométrica”.

En fórmula, el teorema se expresaría así:

$$\frac{a+b}{2} \geq \sqrt{ab} \quad (4)$$

Representación Escrita en Forma Analítica de la Demostración del Teorema.

Antes de hacer una representación escrita analítica del teorema, partiendo de las premisas para llegar a la tesis o conclusión, se va a invertir el razonamiento; es decir, partiendo de la tesis resulta lo siguiente:

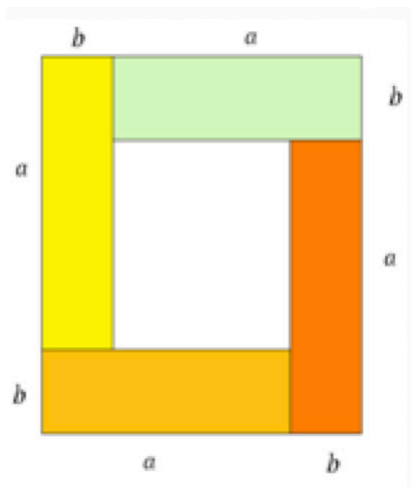
Si $\frac{a+b}{2} \geq \sqrt{ab}$, se tiene $(a+b)^2 \geq (2\sqrt{ab})^2$, $a^2 + 2ab + b^2 \geq 4ab$, $a^2 - 2ab + b^2 \geq 0$, $(a-b)^2 \geq 0$. Esta última expresión es verdadera para cualquier valor real de a y b .

A partir de la premisa, que sabemos es verdadera, la representación escrita, en forma analítica, de la demostración del teorema sería:

Proposiciones	Justificaciones
1. a y b son números reales no negativos.	1. Hipótesis
2. $(a-b)^2 \geq 0$	2. Teorema: Todo número real elevado al cuadrado es mayor o igual que cero.
3. $a^2 - 2ab + b^2 \geq 0$	3. Cuadrado de un binomio.
4. $a^2 + 2ab + b^2 \geq 4ab$	4. Teorema: El sentido de una desigualdad no cambia si se suma un mismo número real a sus dos miembros.
5. $(a+b)^2 \geq (2\sqrt{ab})^2$	5. Identidad: Trinomio cuadrado perfecto.
6. $a+b \geq 2\sqrt{ab}$	6. Extracción de raíces cuadradas a números reales no negativos.
7. $\frac{a+b}{2} \geq \sqrt{ab}$	7. Teorema: El sentido de una desigualdad no cambia si a ambos miembros se les divide por un mismo número real positivo.

Para este teorema se desarrollan tres representaciones gráficas, geométricas visuales.

Representación Geométrica 1.



En esta gráfica se tienen 4 rectángulos cuyos lados miden los números reales no negativos a y b . La disposición de los 4 rectángulos hace que se forme un cuadrado de lado $a + b$. Luego, el área de este cuadrado es $(a + b)^2$.

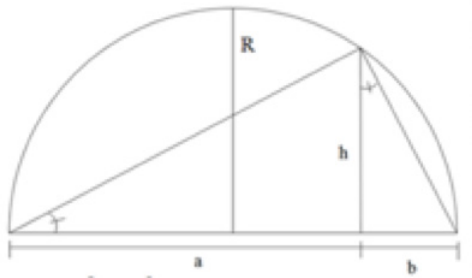
En la figura se aprecia el que el área del cuadrado es mayor que el área $4ab$ de los 4 rectángulos. Para que el área de los 4 rectángulos sea igual al área del cuadrado hace falta sumarle el área del cuadrado interior $(a - b)^2$.

$$(a + b)^2 \geq 4ab$$

$$a + b \geq 2\sqrt{ab}$$

$$\frac{a+b}{2} \geq \sqrt{ab}$$

Representación Geométrica 2.



C

Figura. 10

En esta otra representación se toma en cuenta dos teoremas de la Geometría Plana.

a. Teorema.- Todo ángulo inscrito en un semicírculo es recto.

En la gráfica, el ángulo inscrito en el semicírculo es el ángulo ABC y por ende mediría 90° .

b. Teorema.- La altura h relativa a la hipotenusa de un triángulo rectángulo es media proporcional entre los segmentos a y b que determina en la hipotenusa.

$$\frac{h}{a} = \frac{b}{h}$$

$$h = \sqrt{ab} \quad (5)$$

En la figura se visualiza que la altura h es menor o igual que el radio R del semicírculo. También que R es igual a la mitad del diámetro $a + b$. Por tanto:

$$R \geq h$$

$$\frac{a+b}{2} \geq \sqrt{ab}$$

2.4. Representación Geométrica 3

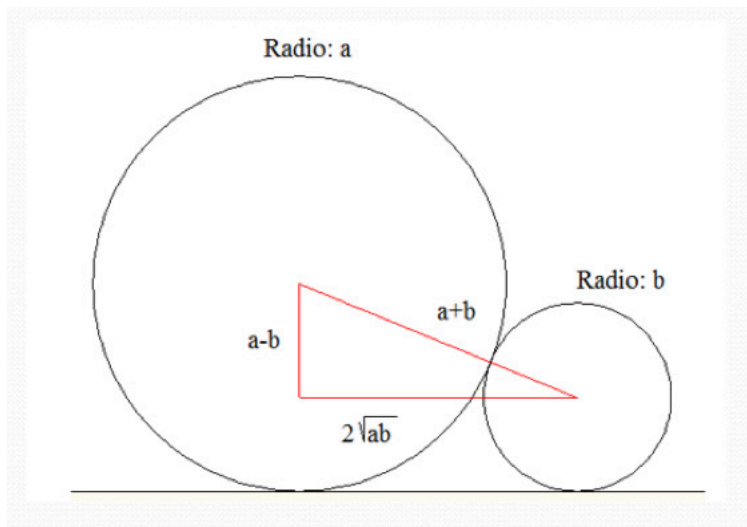


Figura 11

En la gráfica se tienen dos círculos tangentes de radios a y b . Al formarse el triángulo rectángulo se observa que la hipotenusa es la suma $a + b$ de los dos radios y uno de los catetos la diferencia $a - b$ entre estos. Al calcularse el cateto faltante, aplicando el teorema de Pitágoras, se obtiene como resultado $2\sqrt{ab}$. Del triángulo rectángulo, como cualquier cateto es menor que la hipotenusa, por ser este lado siempre mayor que cualquier otro, se obtiene la expresión para la desigualdad.

$$a + b \geq 2\sqrt{ab}$$

$$\frac{a+b}{2} \geq \sqrt{ab}$$

2.5. Aplicación

2.5.1. A continuación, se presenta un problema donde se puede apreciar como la representación geométrica, a través de un gráfico, ayudaría para la demostración analítica de la proposición que se plantea.

Enunciado.- Sean $a_1, A_1, a_2, A_2, a_3, A_3$ números reales positivos tales que $a_i + A_i = k$, donde k es una constante, Sáenz (2010). Demostrar que:

$$a_1A_2 + a_2A_3 + a_3A_1 < k^2 \quad (6)$$

Representación Geométrica

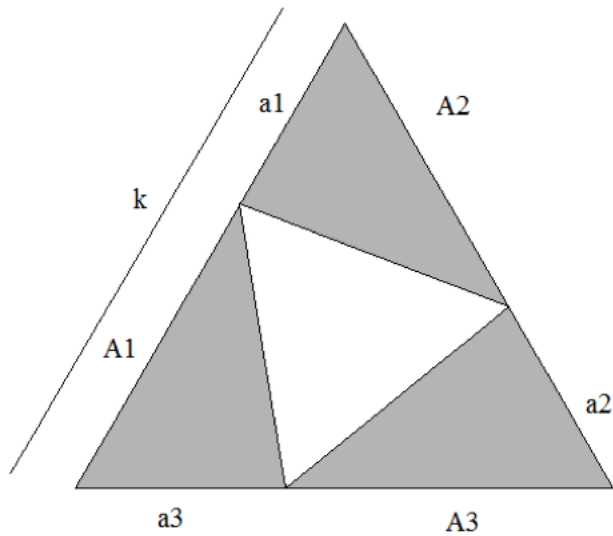


Figura. 12

Como $a_i + A_i = k$, el gráfico geométrico que encaja es el de un triángulo equilátero, cuyo lado de valor k , es la suma de dos segmentos a_i y A_i . Además, como también se tiene $a_1 A_2 + a_2 A_3 + a_3 A_1$, los segmentos que forman el lado del triángulo equilátero, han sido ubicados de tal forma que al calcularse el área de los triángulos escalenos sombreados, puedan obtenerse los productos $a_1 A_2, a_2 A_3$ y $a_3 A_1$. Por tanto:

Área de la región sombreada:

$$\frac{1}{2} \text{sen}(60^\circ)(a_1 A_2 + a_2 A_3 + a_3 A_1) = \frac{\sqrt{3}}{4}(a_1 A_2 + a_2 A_3 + a_3 A_1)$$

Área del triángulo equilátero: $\frac{\sqrt{3}}{4} k^2$

Como el área de la región sombreada es menor que el área del triángulo equilátero, resulta lo siguiente:

$$\frac{\sqrt{3}}{4}(a_1 A_2 + a_2 A_3 + a_3 A_1) < \frac{\sqrt{3}}{4} k^2$$

De donde se obtiene que:

$$a_1A_2 + a_2A_3 + a_3A_1 < k^2$$

2.5.2. La representación gráfica geométrica visual también permite, mediante simple observación, deducir proposiciones. Tal es el ejemplo que se muestra.

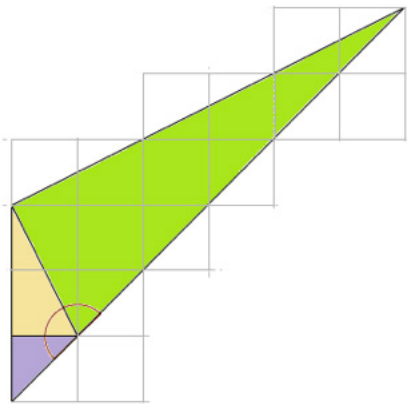


Figura. 13

$$\tan^{-1}(1) + \tan^{-1}(2) + \tan^{-1}(3) = \pi \quad (7)$$

Explicación.- Fijemos nuestra atención en el vértice común a los tres triángulos rectángulos. Este vértice pertenece al triángulo rectángulo que es isósceles por tener dos catetos de igual valor. Luego, el valor del ángulo agudo asociado a este vértice para este triángulo, calculado por Trigonometría, es $\tan^{-1}(1)$; es decir, 45° .

Si nuevamente tomamos en consideración el mismo vértice, pero ahora fijándonos en el triángulo rectángulo que tiene un cateto de valor doble que el otro, se puede desprender que el valor del ángulo agudo asociado a este vértice para este triángulo, calculado por Trigonometría, es $\tan^{-1}(2)$; es decir, $63,435^\circ$.

Por último, observando el mismo vértice pero el triángulo rectángulo que tiene un cateto que es el triple del otro, resulta que el valor del ángulo agudo asociado a este vértice para este triángulo, calculado por Trigonometría, es $\tan^{-1}(3)$; es decir, $71,565^\circ$.

Como el vértice analizado es común a tres ángulos consecutivos que forman un ángulo llano o de lados colineales, la suma de las medidas de los valores de estos tres ángulos es π ; o lo que es lo mismo, $180^\circ = 45^\circ + 63,435^\circ + 71,565^\circ$.

ANÁLISIS DE RESULTADOS

Las representaciones gráficas geométricas visuales, no solo han mostrado la evidencia del teorema tratado, sino también esa íntima relación entre el Álgebra de los Números Reales y la Geometría Plana, dos materias de una misma ciencia. Esta relación da profundidad al conocimiento y eleva la capacidad de demostración.

En el Álgebra de Números Reales las demostraciones no siempre incluyen un gráfico; y todavía, geométrico. Una demostración así desarrollada no permite que muchos estudiantes alcancen una plena comprensión de lo que se está tratando y hace a la Matemática demasiado abstracta e incomprensible. En los estudiantes universitarios de los niveles básicos, quienes no están familiarizados con el aprendizaje deductivo inferencial, es donde más se acentúa este problema y por ende ven a la Matemática poco agradable y difícil de aprenderla, Benalcázar (2007).

Ante la dificultad del aprendizaje de la Matemática en forma deductiva inferencial, porque no se enseña a buscar los pasos de la demostración con el empleo de procedimientos heurísticos; es el memorismo y mecanicismo los que priman. Si la Matemática es fruto del raciocinio lógico formal del ser humano, memorismo y mecanicismo se deben erradicar, tanto en la enseñanza como en el aprendizaje de Matemáticas, porque desvirtúan el alma y esencia de esta ciencia exacta.

A lo largo de mi carrera docente, de más de veinte años en las universidades de mi país, he constatado que en los primeros años los niveles de deserción y pérdida son muy altos. Una de las asignaturas que más dificultad presenta es la Matemática. La forma de enseñanza y aprendizaje de la Matemática a nivel superior, evidencia diferencias marcadas de aquella que es impartida en el nivel medio. Los estudiantes deben estar acostumbrados a que en una clase de Matemáticas realizar demostraciones es tan corriente como resolver problemas o desarrollar ejercicios.

CONCLUSIONES

Un estudiante desarrolla su pensamiento cuando penetra en la esencia del fenómeno; no cuando repite muchas veces un mismo proceso. Relacionar formas para demostrar la validez de una afirmación es una manera de convencer al escéptico.

Las demostraciones tienen su importancia, cuando responden a las dudas de los estudiantes, probando aquello que no es obvio, que no pueden “visualizar”.

Una representación gráfica geométrica visual garantiza una adecuada secuencia en el pensamiento a la hora de demostrar y da solidez a las destrezas que en torno a ella se crean y desarrollan.

Los años básicos de las universidades deben constituir un puente para que el bachiller, novato universitario, pase de la educación media a la superior, sin mayor dificultad. Por tanto, es aquí donde la forma de la enseñanza y aprendizaje de la Matemática debe ser fortalecida para que el estudiante mire a esta ciencia con un grado de apego y respeto. Ante este hecho, a la forma

analítica formal de demostración de un teorema se debe agregar una representación gráfica geométrica visual. Es decir, incorporar las figuras geométricas planas y sus propiedades en la demostración de los teoremas del Álgebra del Campo de los Números Reales. De esta manera se espera que el estudiante se motive y retire de su pensamiento el temor y las dificultades que trae el aprender esta ciencia noble pero dura en su dominio y comprensión.

Cuando hay muchas dificultades para realizar una demostración analítica, realizar un gráfico geométrico es una sugerencia a tomar en cuenta para facilitar el proceso, sobre todo cuando se está en las etapas iniciales para aprender a demostrar.

La importancia de enseñar Matemática en la forma correcta ayuda a los estudiantes en su capacidad de raciocinio, observación, análisis y síntesis, en definitiva; desarrolla las formas de pensamiento de quien la estudia o enseña.

Corregir la forma de enseñanza y aprendizaje de la Matemática va a ayudar a muchos estudiantes no solo a no reprobando los cursos, sino también a cambiar las estructuras mentales y concepciones equívocas que traen con respecto a esta ciencia.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBA T., El Hombre que Calculaba. 2da ed. Gráficas Modernas. Bogotá.

ANTONOV N., VYGOSDSKY M., et al. 1000 Problemas de Aritmética, Álgebra, Geometría y Trigonometría. Paraninfo. Madrid. 2015.

BALDOR A., Algebra. Edime Organización Gráfica, S.A. Madrid. 1976.

BARNETH R., URIBE J. Álgebra y Geometría. 4ta ed. Vol 1. McGraw-Hill. Bogotá. 2015.

BARNETH R., URIBE J. Álgebra y Geometría. 4ta ed. Vol 2. McGraw-Hill. Bogotá. 2015.

BENALCÁZAR H. Matemática para el Bachillerato. Tomo 1. El Gran Libro. Quito. 2007.

BRUÑO. Álgebra Superior. 13va ed. Madrid. 2016.

CALCACHE G., ROSERO T., et al. Geometría Plana y del Espacio. Escuela Politécnica Nacional. Quito. 2011.

DIAZ J., GÓMEZ B., Didáctica de la Matemática. Síntesis. Madrid. 2014.

GALINDO E., Geometría. Centro de Matemática de la Universidad Central. Quito. 2006.

MURRAY R. Álgebra Superior. McGraw-Hill. Cali. 2015.

OLIVEROS E., Método de la Enseñanza de la Matemática. Santillana S. A. Quito. 2002

PROAÑO R., Lógica Conjuntos Estructuras. 9na ed. Librería Cima. Quito. 2010.

SÁENZ R. Fundamentos de Matemática. Centro de Matemática de la Universidad Central. Quito. 2010.

Monitoreo de la tasa de error de modulación de la señal digital de televisión

Fecha de recepción: 15/11/2019 • Fecha de aceptación: 10/01/2020 • Fecha de publicación: 10/02/2020

Nancy Rodriguez

Organización Ecuatoriana de Televisión ORTEL S.A

nancyrodriguez@tvc.com.ec

<https://orcid.org/0000-0001-6281-442X>

RESUMEN

El servicio de televisión terrestre que se utiliza en Ecuador es en formato analógico NTSC (National Television System Committee), pero las cadenas televisivas y de radiodifusión están realizando los cambios necesarios para la generación y envío de la señal digital a los usuarios debido al apagón analógico que está por realizarse en los siguientes años y así poder dar paso a la televisión digital y optimizar los servicios como la calidad del audio y video, tener una guía de programación, poder recibir la señal de televisión en dispositivos móviles. En el canal de televisión Televisión Centro se necesita analizar la generación de la señal digital para realizar el monitoreo de la tasa de error de la modulación y poder saber en qué lugares se debe medir la tasa de error de modulación para comparar los valores y verificar la calidad de la señal. En la ciudad de Quito no se ha realizado el análisis de la generación de la señal digital del canal Televisión Centro, porque el canal es relativamente nuevo lleva al aire más de dos años y también por políticas de seguridad de la empresa. Se realiza el análisis de la generación de la señal digital radiada en la estación terrena, para realizar mediciones que permitan monitorear la tasa de error de modulación y con esos datos verificar la calidad de dicha señal del canal Televisión Centro de Quito. La tasa de error de modulación es el parámetro que cuantifica los errores de una constelación digital, este factor facilita valorar si una señal digital es buena; el cálculo de este factor en transmisión lleva implícita la demodulación de la señal para la evaluación. En la recepción, este parámetro se determina tras la demodulación propia de la recepción de los datos. En ambos casos, es necesario el uso de la constelación de transmisión normalizada como referencia; la calidad de la señal que se transmite en la estación terrena del canal Televisión Centro tuvo un valor promedio

de 36.554dB y de 34.38dB en la recepción de la señal digital, respecto al valor mínimo que se debe superar en este caso de 23dB y llegando a un valor óptimo de 40dB.

PALABRAS CLAVE: Televisión, digital, transmisión, recepción, MER

ABSTRACT

Terrestrial television used in Ecuador is in analog format NTSC (National Television System Committee), but television and broadcasting chains are making the necessary changes to the generation and sent the digital signal to the users due to the analogue switch that is carried out in the following years and so to make way for digital television and optimize the services as the quality of the audio and video, a programming guide, can both receive the signal of TV devices Mobile. In TV channel Televisión Centro needs to analyze the generation of the digital signal to carry out the monitoring modulation error rate and be able to know where modulation error rate should be measured to compare values and verify the quality of the signal. In the city of Quito not done analysis of the generation of the digital signal of the channel of Televisión Centro, because the canal is relatively new leads to air over two years and also by the company's security policies. Analysis of the generation of the signal digital radiated at the ground station, to make measurements that allow monitoring the modulation error rate and with that data verify the quality of the signal of the channel Televisión Centro de Quito. Modulation error rate is the parameter that quantifies a constellation digital errors, this factor makes it easy to assess if a digital signal is good; the calculation of this factor in transmission implies the demodulation of the signal for the evaluation. At the reception, this parameter is determined after the demodulation of the reception of the data. In both cases, it is necessary the use of the constellation of transmission standard as a reference; the quality of the signal that is transmitted in the ground station of the Televisión Centro canal had an average of 36.554dB and 34.38dB digital signal reception, with respect to the minimum value that must be overcome in this case of 23dB and arriving at an optimal value of 40dB.

KEYWORDS: Television, digital, transmission, reception, MER

INTRODUCCIÓN

El servicio de televisión terrestre que se utiliza en Ecuador es en formato analógico NTSC (National Television System Committee), pero las cadenas televisivas y de radiodifusión están realizando los cambios necesarios para la generación y envío de la señal digital a los usuarios debido al apagón analógico que está por realizarse en los siguientes años y así poder dar paso a la televisión digital y optimizar los servicios como la calidad del audio y video, tener una guía de programación, poder receptar la señal de televisión en dispositivos móviles, etc.

Uno de los cambios necesarios que se realizó fueron los transmisores que en lugar de ser analógicos ahora son digitales, estos transmisores no poseen un sistema que permita verificar si la señal tiene cambios que degraden su calidad antes de ser emitida, este monitoreo es realizado mediante equipos adicionales lo que no permite que sea constante la verificación de la señal. Dichos equipos de monitoreo miden si la señal de televisión posee desvanecimientos o interferencias al medir la tasa de error en la modulación de la señal.

Las características que tiene la señal de televisión al generarla son: forma de onda, ancho de banda, tasa de error de modulación (Modulation Error Rate - MER), tasa de error binario (Bite Error Rate - BER), desviación absoluta de frecuencia y verificación del transport stream, características que son necesarias para la transmisión óptima de la señal digital terrestre de televisión.

En el canal de televisión Televisión se necesita analizar la generación de la señal digital para realizar el monitoreo de la tasa de error de la modulación y poder saber en qué lugares se debe medir la tasa de error de modulación para comparar los valores y verificar la calidad de la señal.

El objetivo general es analizar la generación de la señal digital radiada en la estación terrena, para realizar mediciones que permitan monitorear la tasa de error de modulación y con esos datos verificar la calidad de dicha señal del canal Televisión de Quito.

Ya que, en la ciudad de Quito no se ha realizado el análisis de la generación de la señal digital del canal Televisión, porque el canal es relativamente nuevo lleva al aire más de dos años y también por políticas de seguridad de la empresa, que no permiten el ingreso de cualquier persona al cuarto de equipos. No se tiene manuales o diagramas de la red de la generación de la señal, se está en proceso de realizar los diagramas de bloque de cada una de las áreas del canal.

La validación de la tasa de error de modulación en la señal digital será un aporte tecnológico para el canal de televisión Televisión, para poder verificar que la calidad de la señal sea óptima, que se está emitiendo la señal sin interferencias, con los estándares permitidos por el Sistema de Televisión Terrestre TDT.

Realizar el monitoreo de la señal de televisión es una tarea obligatoria en el canal Televisión, porque el objetivo principal de la televisión es contribuir explícita y cotidianamente a la construcción del espacio público en cuanto escenario de comunicación y diálogo entre los diversos actores sociales y las diferentes comunidades culturales.

El monitoreo se lo realiza en la ciudad de Quito, en el sector de San Bartolo al sur de la ciudad donde se encuentra ubicada las instalaciones del canal Televisión. Se escogió este canal en específico porque se tiene acceso a todos los equipos que conforman la cabecera de televisión del canal.

La información de la transmisión de la señal digital de un canal de televisión es reservada y restringida, por contener equipos sensibles de un servicio a la comunidad por este motivo este análisis solo se puede realizar en el canal Televisión.

Al realizar el análisis de los equipos que se utilizan para la generación de la señal de televisión digital, se encontraran los puntos específicos para realizar las mediciones de la tasa de error de modulación antes del transmisor y después de la recepción de la microonda, antes de emitir a la señal abierta de televisión.

En la generación de la señal se obtiene los valores de las mediciones del error de modulación en la transmisión digital de la señal y en la demodulación de la recepción de la señal del aire, los cuales ayudara a chequear la calidad de la señal que se está transmitiendo a los ciudadanos.

Estos datos se obtienen de las mediciones en dos puntos específicos los cuales son: antes de transmisor en la estación terrena y al receptor la señal y demodular mediante una antena dipolo o casera.

Televisión Digital Terrestre

La Televisión Digital Terrestre llamada TDT, su nombre se debe al tipo de tecnología que usa para transmitir la señal, también codifica las señales en forma binaria creando un canal de retorno para el usuario; la diferencia entre la señal analógica y la digital es la calidad de video, imagen y audio, la movilidad, la conectividad, entre otros.

El principal objetivo del TDT es mejorar el uso del espectro radioeléctrico al transmitir varios programas de televisión en un mismo canal UHF con ancho de banda de 6MHz. UHF significa Ultra Alta Frecuencia llamado así por sus siglas en inglés Ultra High Frequency, es una banda del espectro radioeléctrico en el rango de las frecuencias de 300Mhz a 3Ghz. Para las estaciones de televisión y para los usuarios, el mayor beneficio de la TDT gracias a la eficiencia espectral que posee la modulación digital, es el aumento de cobertura en las zonas de sombra y el complemento en las zonas desatendidas que posee la televisión analógica hoy en día.

Los beneficios para el usuario que ofrecerá la TDT son: múltiples programaciones diferentes dentro de un mismo canal como noticiero, deportes, novelas, series, películas, entre otros;etc; recepción de la señal en dispositivos móviles y portátiles; recepción de alertas de emergencia como por mensajes de catástrofes naturales; contenido interactivo como información de los programas, sus horarios, grabar la programación, etc; interactividad con el usuario como tele compra, voto electrónico, encuestas, concursos, etc; tele –salud; tele-educación; tele-gobierno

La mayoría de países de Latinoamérica ya están implementando la transmisión de la Televisión Digital Terrestre como se puede observar en la Figura 1.1, pero Argentina, México y Brazil son los países más avanzados en la migración hacia la TDT, uno de sus principales problemas ha sido el incremento en los precios de los equipos profesionales para la producción y emisión de la señal y los equipos receptores para la ciudadanía.



Figura 1.1: Ecuador evoluciona Televisión Digital Terrestre.

El Ecuador desde el 25 de marzo del 2010, utiliza el estándar de televisión digital ISDB-T Radiodifusión Digital Terrestre de Servicios Integrados (Integrated Services Digital Broadcasting - Terrestrial), que es un conjunto de normas para el tratamiento de la señal asegurando la menor pérdida de datos por parte del receptor, creadas en Japón para la transmisión de radio y televisión digital y también se utiliza el estándar ISDB-Tb la b es para indicar las modificaciones que se realizaron en Brasil.

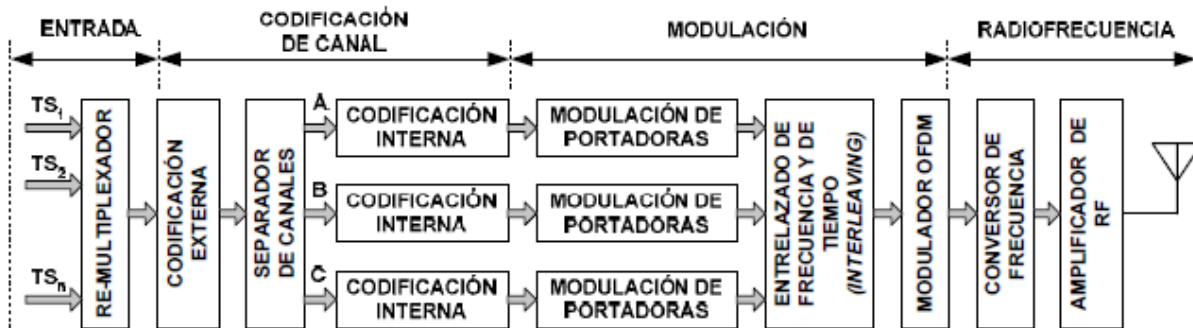


Figura 1.2: Sistema de transmisión ISDB-Tb

El sistema de transmisión ISDB-Tb como se muestra en la Figura 1.2, posee cuatro grandes bloques de la información de la señal los cuales son: la entrada, la codificación del canal, la modulación y la radiofrecuencia; en la sección de la entrada se puede ver que ingresa toda la corriente de transporte o mejor conocido como Transport Stream – TS de la señal; en la segunda sección se realiza la codificación del canal es donde se añade protección a los datos, se realiza ajustes a los retardos y se divide jerárquicamente la información en tres capas. La tercera sección es la modulación donde se realiza el mapeo de bits es decir es donde se realiza el armado de la constelación I-Q que son los vectores de la información y errores en fase y amplitud; se vuelven a combinar las capas de información entrelazadas en frecuencia y tiempo; en esta sección también se arma el cuadro OFDM que es la multiplexión por división en frecuencias ortogonales, que es el tipo de modulación con la cual se va a enviar la información y la última sección es la radiofrecuencia donde se realiza la conversión de la frecuencia para emitir la señal mediante los transmisores.

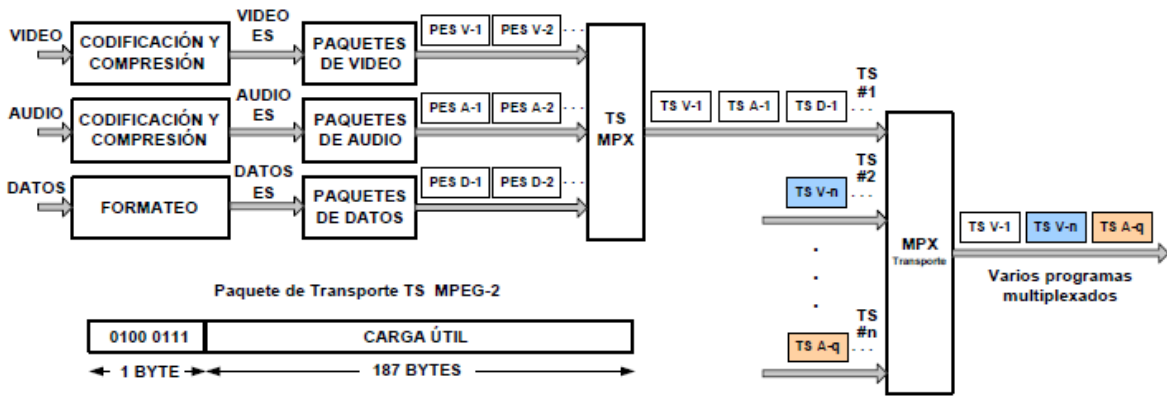


Figura 1.3: Transporte de los paquetes y multiplicación en MPEG-2

En el diagrama de bloques de las Figura 1.3 se puede observar el ingreso de las diferentes señales, estos TS son de audio, video y datos, que al multiplexarse se vuelven un solo flujo de TS los cuales ocupan menos ancho de banda al ser transportados, así se tiene varios programas a la vez del mismo canal.

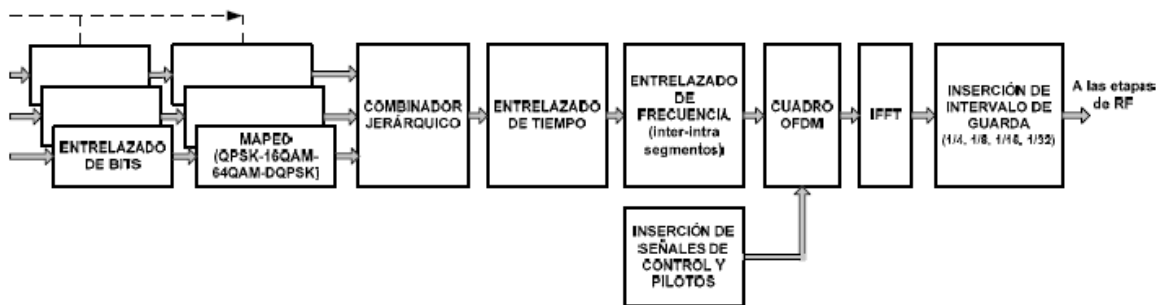


Figura 1.4: Diagrama de bloques de la modulación.

La medición de la señal a ruido no es efectiva porque no determina de forma directa las condiciones de desempeño de la señal. Para el análisis de desempeño de señales digitales es mejor la tasa de error de modulación (MER) o la magnitud del vector de error (EVM), pero para esta investigación se va a tratar únicamente la tasa de error de modulación.

Tasa de error de modulación (Modulation error ration - MER)

En la modulación del sistema ISDB-Tb, es donde se puede chequear la tasa de error la cual es un factor que indica la exactitud de una constelación digital que gráficamente es la dispersión de puntos respecto al valor de la señal, cuanto más juntos estén los puntos mejor será la señal como se puede ver en la Figura 1.5. Este proceso sería comparado como la señal a ruido en la modulación análoga.

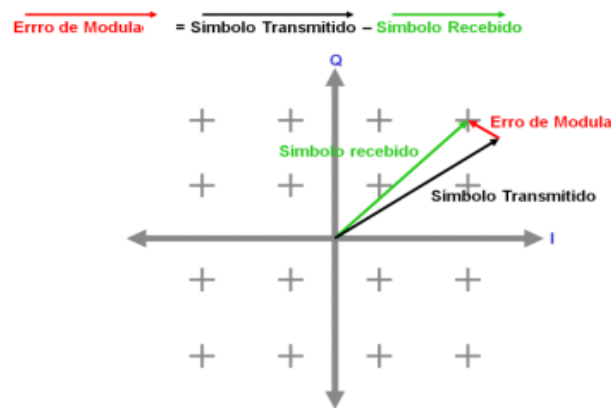


Figura 1.5: Error de la modulación en la constelación.

El MER es el vector que define el desplazamiento entre los puntos “ideales” en un diagrama de constelación y los reales como se puede ver en la Figura 1.5, es decir, la relación entre la medida de la potencia de la señal DVB y la potencia del “ruido” presente en la constelación. En el MER se incluye todo tipo de deterioro de la señal como ruido, error de fase, error de cuadratura, etc. Se expresa como un valor promedio en dB.

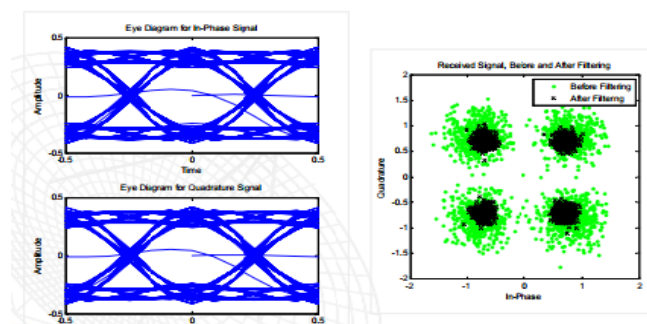


Figura 1.6: Gráficas de la señal a ruido y la constelación.

El MER permite medir la calidad de la modulación, la relación directa con la cantidad de bits recibidos (BER), el desempeño de la señal, posibles causas de degradación de la señal, distorsiones lineales. También combina los efectos del ruido (CNR), los efectos de no linealidad, retardo de grupo (groupdelay), problemas de respuesta dentro del canal (Ripple y Tilt) y micro reflexiones como se puede ver en la Figura 1.6.

A continuación, se muestra varios ejemplos de las mediciones de los parámetros de calidad de un canal de televisión es el siguiente:

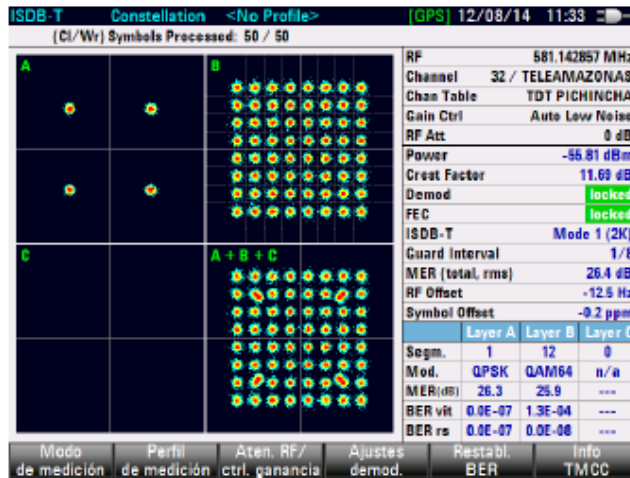


Figura 1.7: Constelación de una señal de televisión óptima.

Como se puede observar en la Figura 1.7, la constelación de puntos es centrada en todos los puntos eso indica que la señal digital que se está revisando es óptima no tiene errores y está en un valor de 26.4dB dentro del rango establecido por la Norma ITU del ISDB-Tb.

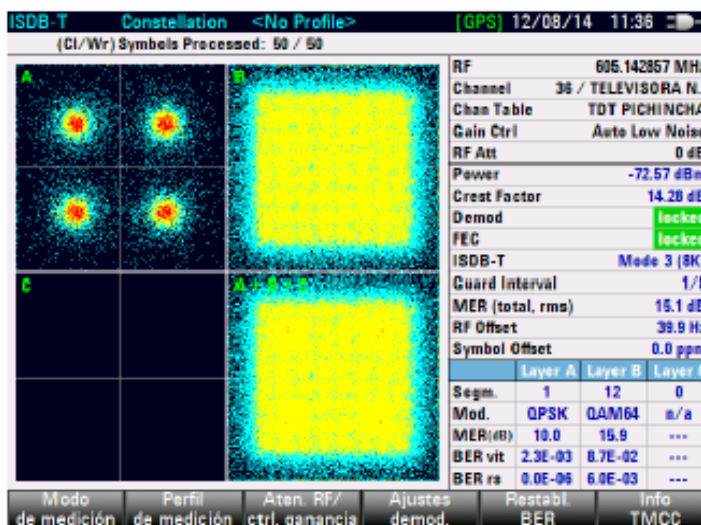


Figura 1.8: Constelación de una señal de televisión con alto ruido.

En la Figura 1.8 se observa una constelación de puntos totalmente dañada es decir con un alto índice de ruido en la señal digital, esto provoca problemas para el televidente como, por ejemplo: video con líneas y audio con ruido.

El monitoreo la tasa de error de modulación del transmisor digital en la estación terrena del canal, se lo realiza para detectar errores en la calidad de la señal esto se lo logra comparando los valores de las mediciones que se tomaran en la modulación de la señal, antes de transmitirla y en la demodulación de la señal del aire, con esto se tendrá la tasa de error en un rango aceptable para que la calidad de la señal de televisión sea óptima.

En la sección II se describirá los métodos y técnicas que se aplicaron para la realización de la descripción de la señal y para los datos que se recolectaron de las mediciones de la tasa de error de modulación.

En la tercera sección se indicará el diseño de todas las áreas necesarias para generar la señal digital del canal Televisión y se describe como es la ruta de la señal desde las cámaras hasta la transmisión al aire y su recepción en los usuarios.

En la cuarta etapa se indicará la realización de las mediciones de la tasa de error de modulación en los dos puntos de medición que son: el transmisor digital ubicado en el cerro Pichincha y en la recepción en una residencia de Quito.

MÉTODOS

El enfoque metodológico que se utiliza para esta investigación fue el mixto, donde se estableció un diálogo entre los paradigmas cuantitativo y cualitativo, con el propósito de poder acceder a toda la información relevante necesaria para el cumplimiento de los objetivos.

También, se utilizó un enfoque analítico porque la investigación se basa en la percepción directa del objeto y del problema. Consiste en el análisis de un objeto se realiza a partir de la relación que existe entre los elementos que conforman dicho objeto como un todo; y a su vez, la síntesis se produce sobre la base de los resultados previos del análisis.

Por otra parte, se utilizará en una primera etapa la observación, tomar información y registrarla para su posterior análisis. La información se recolectará mediante: lista de chequeos de datos, fotografías, escalas, grabaciones.

Otra técnica indispensable es la entrevista, mediante la cual se pudo recopilar de información mediante una conversación profesional, con la que además se adquirió información acerca de lo que se investiga.

Mediante la técnica del fichaje, se registraron los datos que se obtienen al experimental con el objeto de la investigación. Esta técnica se utilizó en la etapa de transmisión y la recepción de la señal en la investigación.

Diseño

La estación terrena del canal Televisión posee toda la infraestructura y los equipos que son necesarios para la generación y transmisión de la señal abierta digital para la ciudad de Quito como se puede observar en la Figura 3.1, la calidad de dicha señal es un punto importante que se debe monitorear y para esto se realiza mediciones y revisiones del transmisor una vez al mes por parte del personal de la Empresa Ecuatronic, los cuales verifican el buen funcionamiento del mismo, pero en esta revisión no se verifica si la señal que se está transmitiendo tiene errores, por esa razón se va a realizar el monitoreo del error de modulación del transmisor y en la demodulación de la recepción de la señal digital.

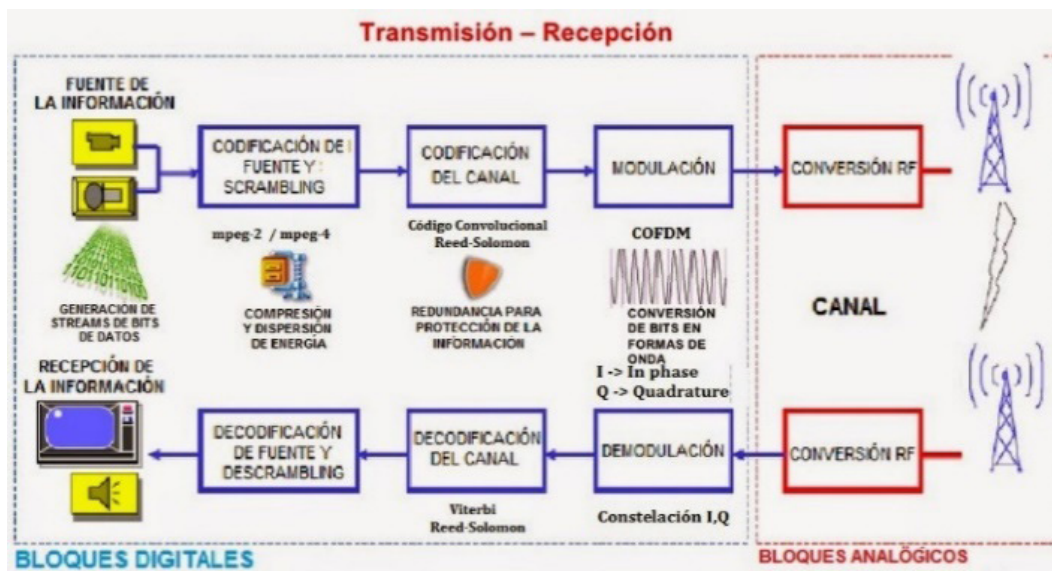


Figura 3.1: Diagrama de bloques de la señal de Televisión.

La señal de televisión en la estación terrena el canal Televisión para su transmisión proviene de dos fuentes que son: la señal de producción de los programas en vivo y la señal del master de la pauta de programación diaria.

Señal de Producción

Esta señal consta de dos partes la de video y la de audio. La señal de video de producción como se puede ver en la Figura 3.2 viene del servidor ROSS el cual es un equipo que permite escoger las diferentes fuentes que salen al aire como son:

Las cámaras de los estudios,

- Las notas que realizan los editores que van a los servidores de las notas,
- Los caracteres que aparecen en la parte inferior de la pantalla,

- El prompter para los presentadores, que son las explicaciones de las notas en las cámaras,
- La microonda que es la transmisión de audio y video en tiempo real,
- El LiveU que es un servidor de transmisión de audio y video en tiempo real,
- La señal de un cable operador para poner cualquier canal nacional e internacional que se necesite.

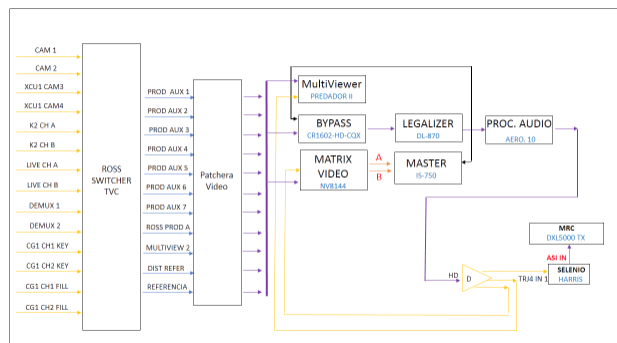


Figura 3.2: Diagrama bloques de la señal de producción.

La señal de audio como se muestra en la Figura 3.3, consta de varias fuentes como en el video que se juntan en la consola de sonido para regular el nivel de sonido que se envía al aire, esta señal pasa a una patchera de audio, a un distribuidor de video y luego al router principal para juntarse con la señal de audio del master del cual se envía las pautas comerciales cuando está en con la programación en vivo o con la programación diaria.

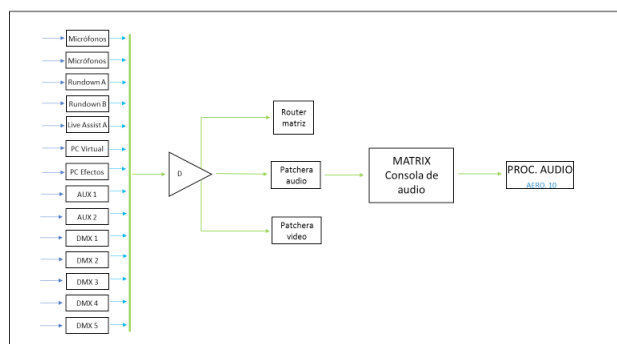


Figura 3.3: Diagrama de bloques de la señal de audio.

Señal del Master

La Figura 3.4 muestra la señal del master del canal Televisión, es donde se rueda la programación de las novelas, los comerciales, las promociones, las películas, las series, etc. que se transmiten en el día.

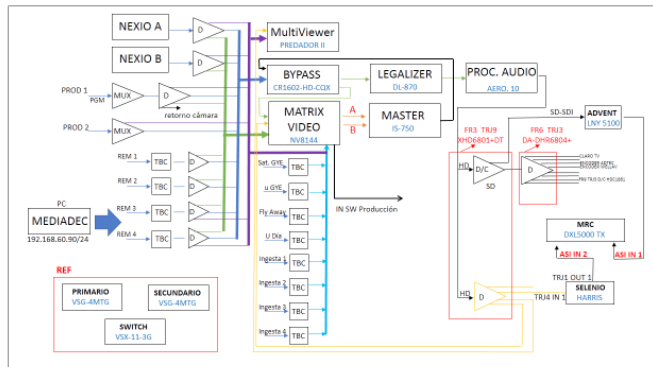


Figura 3.4: Diagrama de bloques del control master.

El recorrido de la señal del master comienza en las editoras de programación donde se dividen en bloques las novelas, series, películas y se mandan a un servidor de contenido en este caso se llama Nexio, este servidor está conectado a un distribuidor de video donde se divide la señal a diferentes equipos los cuales son:

- Multiview que es para monitoreo.
- Servidor de la matriz de video en HD.
- La botonera de ByPass para control del master.

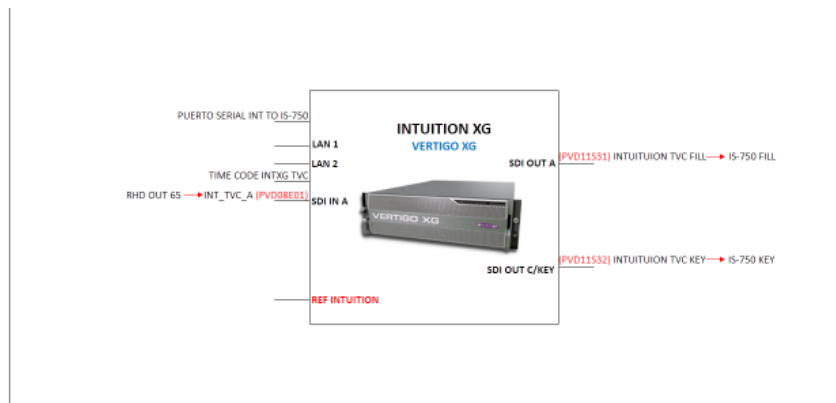


Figura 3.5: Diagrama de entradas y salidas del servidor Intuition.

La Figura 3.5 muestra al servidor Intuition del Master, es el equipo que permite agregar a la señal de video las sobreimposiciones, clasificaciones, el reloj y el logo que aparece cada cierto tiempo en la programación del canal como se muestra en la Figura 3.6; las sobreimposiciones son imágenes que se imponen a la señal de video como por ejemplo un mensaje para el público; las clasificaciones son el tipo de programa que está apareciendo ese momento como por ejemplo: apto para todo público; el reloj que es la hora del día y por último el logo del canal que aparece en la parte derecha superior de la pantalla como se observa en la Figura 3.7.



Figura 3.6: Imagen de programación con sobreimposiciones.



Figura 3.7: Programación del canal con Logo.

La señal del ByPass de la botonera auxiliar pasa al Legalizador de video, es el equipo que nivela los valores CRC, los monitorea y recalcula para garantizar valores de salida adecuados, el estándar para video es 1080 – 60i.

Esta señal pasa al procesador de audio como se puede observar en la Figura 3.8, que es el equipo que nivela los valores de audio impidiendo que el audio se sature o se baje su nivel, el nivel estándar de audio es -20 LKFS.

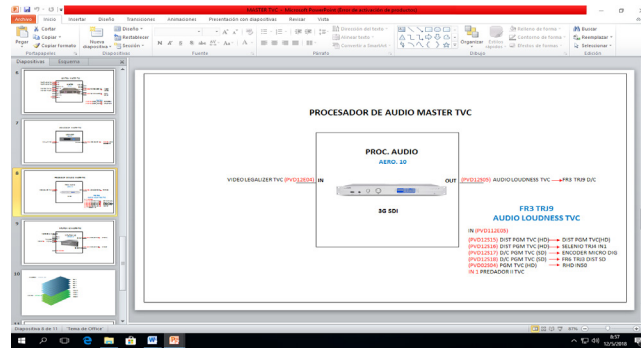


Figura 3.8: Diagrama en bloque del procesador de audio

Toda la señal es embebida que quiere decir audio y video por el mismo canal y en formato HD que quiere decir alta definición (High Definition).

Por último, la señal se pasa por un equipo llamado Selenio que permite convertir a los parámetros en HD necesarios para su transmisión desde la microonda. El equipo Selenio realiza la conversión de parámetros para TDT que significa Televisión Digital Terrestre, el parámetro de video debe estar en ASI y el de audio en AAC2.

Una vez lista la señal con los parámetros de audio y video para HD se envía a la microonda de transmisión que es un equipo MRC DXL5000, en la estación terrena.

Implementación

Transmisión de la señal al aire

La transmisión de la señal al aire, se la realiza en el Cerro Pichincha, donde se encuentran los equipos encargados de tomar la señal embebida en video y audio para que los receptores de televisión digital capten la señal, como se puede observar en la Figura 3.9.

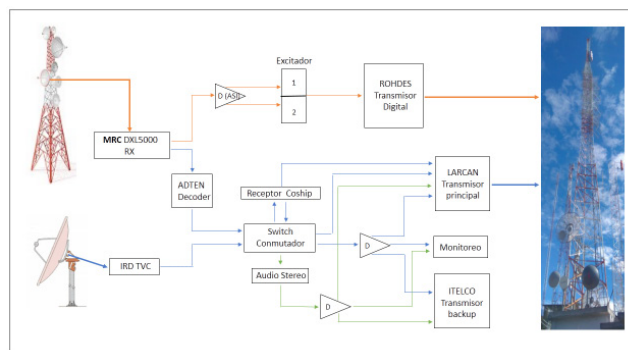


Figura 3.9: Diagrama de bloques de la recepción de la señal.

La transmisión empieza mediante un enlace de microonda en el Cerro Pichincha con el receptor MRC DXL5000 como se muestra en la Figura 3.10 que se tiene en la caseta, este receptor posee dos salidas: la una para la señal digital y la otra para la señal análoga, pero esta señal no se necesita para la investigación.



Figura 3.10: Receptor digital de la señal de televisión en el cerro Pichincha.



Figura 3.11: Imagen del excitador que se encuentra en el cerro Pichincha.

La salida que se va a utilizar para la transmisión digital se la envía a un distribuidor, que permite tener dos salidas a los excitadores en redundancia indicado en la Figura 3.11 que posee el transmisor ROHDES, esta señal pasa por un filtro para atenuar las ondas de los armónicos como se puede ver en las Figuras 3.12 y 3.13, y llegar a tener una señal limpia la cual se enviará a las antenas, llegando la señal a los ciudadanos mediante ondas de radiofrecuencia que captan los dispositivos para televisión digital.

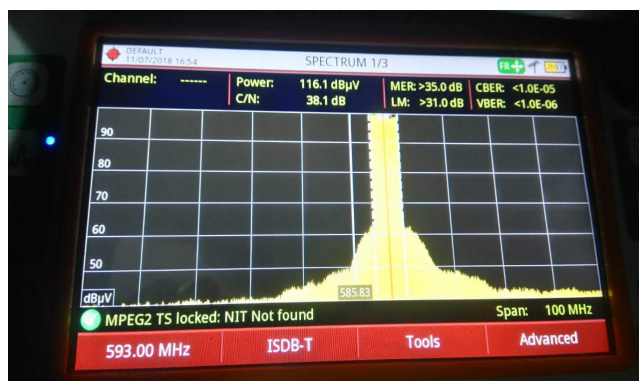


Figura 3.12: Señal digital en el transmisor antes del filtro.



Figura 3.13: Señal digital en el transmisor después del filtro.

La demodulación de la señal digital como se muestra en la Figura 3.14, va a depender de la manera que se desee sintonizar la señal y del aparato que tenga el ciudadano, existen varias opciones como las siguientes:

- La primera opción es si el televisor es análogo, pero se puede poner un aparato externo para que pueda sintonizar la señal digital.
- La segunda opción es que el televisor sintonice la señal digital directamente del aire.
- La tercera opción es si posee un receptor móvil como del automóvil.
- La cuarta opción es si se desea sintonizar con dispositivos portátiles como el celular o un watchman.

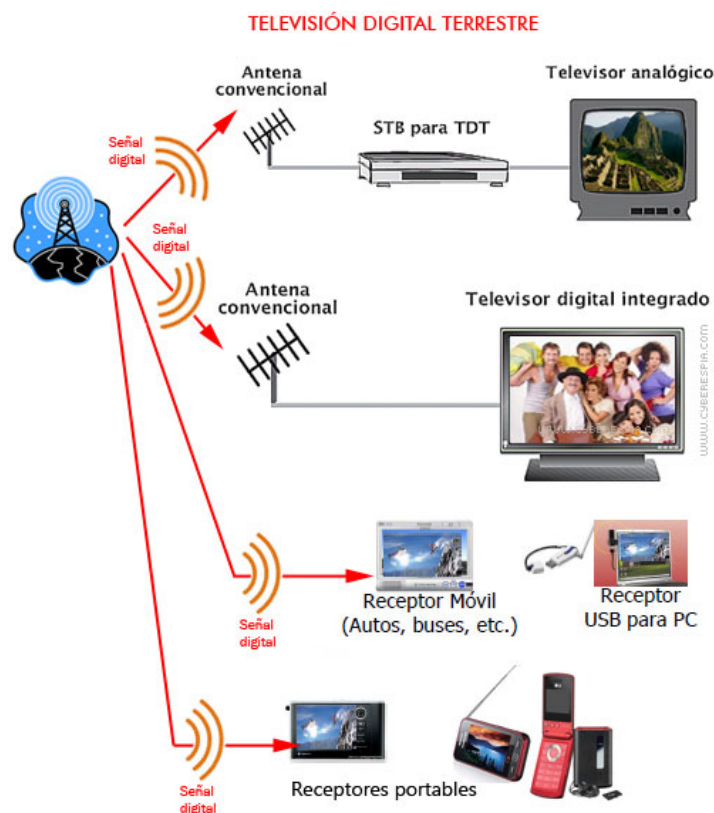


Figura 3.14: Esquema de la recepción de la señal digital.

Procesamiento de la información

Los datos que se tiene son los valores de las mediciones del error de modulación en la transmisión digital de la señal y en la demodulación de la recepción de la señal del aire, os cuales ayudara a chequear la calidad de la señal que se está transmitiendo a los ciudadanos.

Estos datos se obtienen de las mediciones en dos puntos específicos los cuales son: antes de transmisor en la estación terrena y al receptor la señal y demodular mediante una antena dipolo o casera.

El primer punto de medición del error de modulación se lo realiza antes del transmisor digital que se encuentra en el Cerro Pichincha, como se puede ver en la Figura 3.15, que es el equipo que convierte la señal de video en ASI y la señal de audio en AAC, parámetros necesarios para la señal digital, antes de que ingrese al transmisor digital.

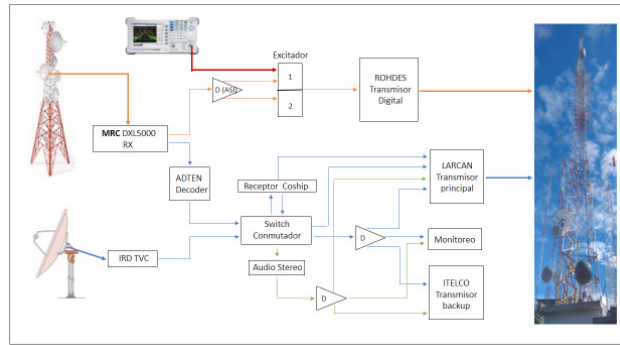


Figura 3.15: Primer punto de medición del error de modulación.

En la Figura 3.16, se puede observar la toma de mediciones mediante un analizador de espectros que mida señales terrestres y poniendo la frecuencia del canal digital que está en el rango 591MHz a 595MHz, una vez que se engancha la señal se pueden ver varios valores, pero el que se necesita es el MER y está en un valor de 35dB que es óptimo para la transmisión de la señal al aire.



Figura 3.16: Imagen de la toma de mediciones del transmisor.

Los datos realizados del MER en el transmisor se los realizo por 50 días consecutivos como se puede observar en la Tabla 3.1, los datos que se obtuvieron son antes del filtro y después del filtro del transmisor, se obtuvo el valor promedio de 34.921dB mediante la fórmula 1, si la respuesta se redondea queda en 35dB, estando en un rango óptimo de transmisión teniendo un valor estable de MER, como se puede observar en la figura 3.16.

$$M(x) = \frac{\sum_i X_i * n_i}{N}$$

Fórmula 3.1: Fórmula del promedio o la media aritmética.

$$M(x) = \frac{1746.1 \text{ dB}}{50} = 34.921 \text{ dB} = 35 \text{ dB}$$

Los datos realizados en el transmisor son los siguientes:

Mediciones		
Nro.	Antes filtro	Después filtro
1	34.7	34.7
2	34.9	34.9
3	35.0	35.0
4	35.0	35.0
5	35.0	35.0
6	34.9	34.9
7	34.9	34.9
8	34.9	34.9
9	34.9	35.0
10	34.7	34.7
11	34.7	34.7
12	34.7	34.9
13	34.9	34.9
14	34.9	34.9
15	34.9	35.0
16	35.0	35.0
17	35.0	35.0
18	35.0	35.0
19	35.0	35.0
20	35.0	34.9
21	34.9	35.0
22	34.9	35.0
23	35.0	34.9
24	34.9	34.9
25	34.9	35.0
26	35.0	35.0
27	35.0	35.0
28	35.0	35.0
29	35.0	34.9
30	34.9	34.9
31	34.9	34.9
32	34.9	34.7
33	34.7	34.7
34	34.7	34.9
35	34.9	34.9
36	34.9	35.0

37	35.0	35.0
38	35.0	35.0
39	35.0	35.0
40	35.0	35.0
41	35.0	34.9
42	34.9	34.9
43	34.9	34.7
44	34.7	34.9
45	34.9	34.9
46	34.9	35.0
47	35.0	35.0
48	35.0	35.0
49	35.0	35.0
50	35.0	35.0

Tabla 3.1: Datos medición del MER en el transmisor de microonda.

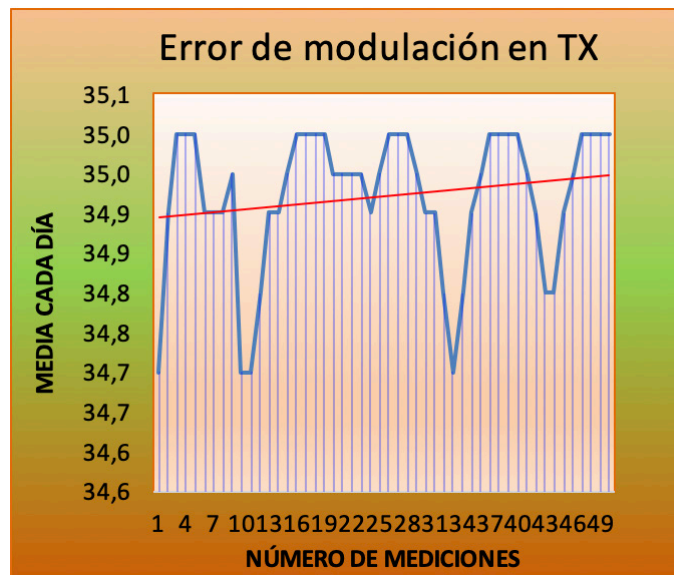


Figura 3.17: Histograma de las medias del MER en el transmisor.

El segundo punto de medición del error de modulación se lo realiza en la recepción la señal digital como se puede ver en la Figura 3.17, esto es mediante una antena digital o cualquier antena casera para obtener los valores de MER que deben estar por encima de 23dB en la antena y por encima de 21dB en las tomas, el valor óptimo es de 40dB.

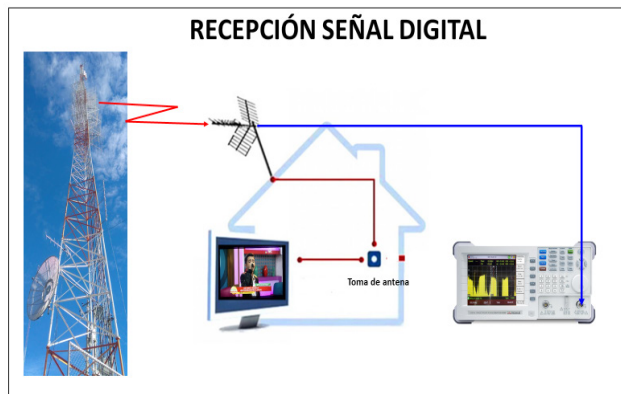


Figura 3.18: Segundo punto de medición del error de modulación.

Los datos realizados de la demodulación de la señal se lo realizo en dos sitios de la ciudad, los cuales son: el canal Televiscentro y una residencia.

Canal Televiscentro

Oficina del Canal Televiscentro		
Fecha	Nro.	Mediciones del MER
25/05/2018	1	33.0
	2	33.4
	3	33.7
	4	34.0
01/06/2018	1	31.6
	2	32.8
	3	33.0
	4	33.4
08/06/2018	1	32.6
	2	32.8
	3	33.0
	4	33.4

Tabla 3.2: Datos medición del MER en el canal Televiscentro.

En la Figura 3.19 se observa la obtención de las mediciones de la recepción de la señal con una antena digital, en los datos de la Tabla 3.2 se puede observar que el valor varía en un rango de 0.02dB y 0.03dB, pero siempre se encuentra sobre los 23dB en el valor de MER, para obtener una calidad óptima en audio y video.



Figura 3.19: Imagen de la toma de mediciones en el canal Televiscentro.

En la Figura 3.20 se puede observar la toma de mediciones con una antena digital en la oficina del canal Televiscentro.

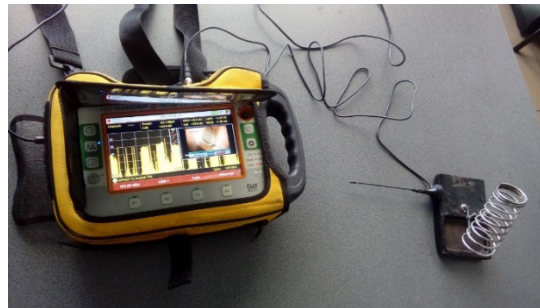


Figura 3.20: Mediciones del MER canal Televiscentro.

Residencia en Quito

Residencia		
Fecha	Nro.	Mediciones del MER
28/05/2018	1	29.0
	2	29.2
	3	29.5
	4	30.0
04/06/2018	1	31.7
	2	31.9
	3	32.0
	4	32.3
11/06/2018	1	30.0
	2	31.3
	3	31.5
	4	31.7

Tabla 3.3: Datos medición del MER en una residencia.

En la Figura 3.21 se observa la obtención de las mediciones de la recepción de la señal con una antena casera en una residencia en la ciudad de Quito, de dichas mediciones de la Tabla 3.3 se puede observar que los valores están entre 29dB a 31dB en la recepción, siendo un valor óptimo de calidad, estos valores también se encuentran sobre los 23dB en el valor de MER.



Figura 3.21: Imagen de la toma de mediciones en una residencia.

Las mediciones se las realizó mediante una antena digital como se puede ver en la Figura 3.22 y una antena casera en este caso una Yagi como se puede ver en la Figura 3.23, los valores del MER obtenidos en el campo varían entre 29dB y 33 dB, este valor es mayor a los 23dB que se debe superar en la medición de la antena, para tener una buena recepción de la señal y una calidad óptima en audio y video.



Figura 3.22: Mediciones del MER con una antena digital.



Figura 3.23: Mediciones del MER con una antena casera.

En todas las mediciones del MER de la señal digital que se realizó tanto en la transmisión como en la recepción, se obtuvo un diagrama de constelación con todos los puntos centrados en los cuatro cuadrantes dando como evidencia que la señal es óptima y no posee ningún tipo de error como se puede observar en la Figura 3.24.

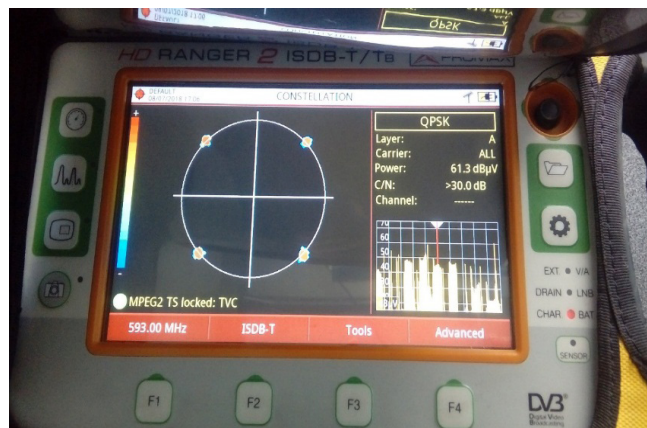


Figura 3.24: Diagrama de constelación de la señal digital.

Generación de la señal

El canal Televisión posee el estándar ISDB-T Internacional para la televisión digital terrestre que se implementará en los siguientes años de acuerdo a la Norma Técnica para el servicio de Radiodifusión de Televisión Digital Terrestre de la resolución ARCOTEL-2015-0301. La generación de la señal del canal posee el formato de alta definición en 1080i con relación de aspecto 16:9.

Transmisión de la señal

Los datos realizados del MER en el transmisor se los realizó por 50 días consecutivos, los datos que se obtuvieron son antes del filtro y después del filtro del transmisor, se obtuvo el valor

promedio de 34.921dB, redondeando queda en 35dB, estando en un rango óptimo de transmisión teniendo un valor estable de MER.

Recepción de la señal

Las mediciones de la recepción de la señal con una antena digital, se puede observar que el valor varía en un rango de 0.02dB y 0.03dB, pero siempre se encuentra sobre los 23dB en el valor de MER, para obtener una calidad óptima en audio y video.

Las mediciones de la recepción de la señal con una antena casera en una residencia en la ciudad de Quito, se puede observar que los valores están entre 29dB a 31dB en la recepción, siendo un valor óptimo de calidad, estos valores también se encuentran sobre los 23dB en el valor de MER.

RESULTADOS Y CONCLUSIONES

El canal de televisión Televisión posee toda la infraestructura y los equipos necesarios para la generación y transmisión de la señal digital, una vez que entre en vigencia en el país; la generación de la señal es en alta definición y embebida, es decir audio y video en un solo canal de transmisión.

La tasa de error de modulación es el parámetro que cuantifica los errores de una constelación digital, este factor facilita valorar si una señal digital es buena. El cálculo de este factor en transmisión, lleva implícita la demodulación de la señal para la evaluación. En recepción, este parámetro se determina tras la demodulación propia de la recepción de los datos. En ambos casos, es necesario el uso de la constelación de transmisión normalizada como referencia.

Los dos puntos de evaluación de la tasa de error de modulación que salieron de los resultados del análisis de la generación de la señal fueron: en el transmisor digital y en la recepción al demodular la señal digital. Estas mediciones ayudan a determinar la ganancia de la antena que se usa para la recepción de la señal digital.

La calidad de la señal que se transmite en la estación terrena del canal Televisión tuvo un valor promedio de 36.554dB y de 34.38dB en la recepción de la señal digital, respecto al valor mínimo que se debe superar en este caso de 23dB y llegando a un valor óptimo de 40dB.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CreativeCommons. (2011). *Opiniones de Televisión digital terrestre*. Obtenido de DatuOpinion.com : <http://www.datuopinion.com/television-digital-terrestre>
- González Morales, A., Gallardo López, T., & Del Pozo Sánchez, F. (2016). *Metodología de la Investigación*. Quito: Jurídica del Ecuador.
- Hernández, P., & Poltoski, G. (2003). *¿ Ser digital? El dilema de la televisión digital terrestre en América Latina*. Obtenido de https://cedoc.infod.edu.ar/upload/Glenn_Polstolski.pdf
- M, J. (09 de 02 de 2013). Obtenido de Medir la señal DVB-T / Analizador Transport Stream (DVB-T): <http://tdtdvb-t.blogspot.com/>
- Oliveros, H., & Ferrari, H. (2012). *Televisión Digital Terrestre - Norma ISDB-Tb*. Obtenido de <http://www.edutecne.utn.edu.ar>: http://www.edutecne.utn.edu.ar/cytal_fvrm/CyTAL_2012/TF/TF013.pdf
- Pisciotta, N. O. (2010). Sistema ISDB-Tb. En *Sistema ISDB-Tb* (págs. 4-30). Centro de Investigación Aplicada y Desarrollo en Informatica y Telecomunicaciones (CLADE-IT).
- Telecomunicaciones, M. d. (05 de Mayo de 2018). *Ministerio de Telecomunicaciones*. Obtenido de <https://tdtecuador.mintel.gob.ec/contexto-internacional/>
- Tomasi, W. (2003). Sistemas de Comunicaciones Electrónicas. En W. Tomasi, *Sistemas de Comunicaciones Electrónicas* (págs. 5, 6). Mexico: Pearson Educación .
- Universo fórmulas*. (2017). Obtenido de Universo fórmulas: <http://www.universoformulas.com/estadistica/descriptiva/media/>
- Vásquez, X. S. (2015). *Medición de parámetros de calidad de las señales de televisión digital terrestre (tdt) en sitios identificados como zonas de sombra dentro del distrito metropolitano de quito*. Obtenido de Revista Politécnica: https://www.revistapolitecnica.epn.edu.ec/ojs2/index.php/revista_politecnica2/article/view/363

Modelo de soporte técnico para la gestión de servicios tecnológicos en la administración pública nacional

Fecha de recepción: 04/12/2019 • Fecha de aceptación: 15/01/2020 • Fecha de publicación: 10/02/2020

Paola Elizabeth Torres Regalado

Agencia de Regulación y Control Minero (ARCOM)

pao-ltr@hotmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-6049-946X>

RESUMEN

Esta investigación propone un modelo de Soporte Técnico para la Gestión de Servicios Tecnológicos en la Superintendencia de la Información y Comunicación (SUPERCOM). A lo largo del estudio se ha podido identificar fortalezas, así como debilidades, entre las que se puede enfatizar la escasez de una planificación estratégica, índices de medición para evidenciar el trabajo tecnológico, información unificada en un solo gestor de aplicaciones, inadecuado tiempo de respuesta, entre otras inexactitudes.

Este análisis ha permitido establecer un modelo de gestión que consigue mejorar el tiempo de respuesta, eficacia y calidad de los servicios. Por tanto, se ha realizado una propuesta de un modelo de gestión integral que considera tanto los aspectos administrativos que generan falencias, así como un modelo operativo para el mejoramiento del servicio de TI, a través del cual será posible lograr mejores resultados, eficiencia y un desempeño óptimo de los servicios tecnológicos. El planteamiento de este modelo, basado en las mejores prácticas con una documentación consistente, comprensiva y no propietaria, para el manejo de servicios de TI, consolida diferentes aspectos estratégicos y operacionales de la organización, que permite al acceso del modelo libremente a diferencia de otras metodologías.

PALABRAS CLAVE: calidad, gestión, tecnología, usuario.

ABSTRACT

This research proposes a model of Technical Support for the Management of Technological Services in the Superintendence of Information and Communication (SUPERCOM). Throughout the study it has been possible to identify strengths, as well as weaknesses, among which the shortage of strategic planning, measurement indices to highlight technological work, unified information in a single application manager, inadequate response time can be emphasized , among other inaccuracies.

This analysis has allowed us to establish a management model that improves the response time, efficiency and quality of services. Therefore, a proposal has been made for a comprehensive management model that considers both administrative aspects that generate failures, as well as an operational model for the improvement of the IT service, through which it will be possible to achieve better results, efficiency and optimal performance of technological services. The approach of this model, based on best practices with consistent, comprehensive and non-proprietary documentation, for the management of IT services, consolidates different strategic and operational aspects of the organization, which allows access to the model freely as opposed to others methodologies

KEYWORDS: quality, management, technology, user

INTRODUCCIÓN

Las tecnologías de la información TI se han hecho cada vez más trascendentes en el desarrollo operacional y estratégico de las organizaciones, siendo una herramienta cada vez más indispensable en las actividades diarias, que al no gestionarse adecuadamente pueden provocar: proyectos de TI truncados, pérdida de competitividad, gastos innecesarios de dinero, una mala gestión del talento humano, la no existencia de procesos y procedimientos, clientes insatisfechos, entre otros efectos.

Con estos antecedentes las empresas de todo el mundo han adoptado marcos de referencia conocidos como “Mejores prácticas” de la industria tecnológica para la gestión por procesos de los servicios de tecnología, los mismos que han evolucionado en los últimos 30 años desde su primera aparición, entre las más destacables se encuentran los estándares de principio como: COBIT (Control Objectives for information Systems and relational technology) un marco de referencia para la gobernabilidad de TI basándose en el control y auditoría de sistemas de información e ITIL (Information Technology Infrastructure Library) como un marco de referencia para la gestión de los servicios de tecnologías a través de procesos. También se han propuesto estándares de calidad de servicios como la norma ISO 9001 y la norma para la gestión de servicios de TI como ISO/IEC 20000. (ISO, 2017)

En base a lo mencionado, el uso normado de TIC se ha convertido dentro de una organización en un eje transversal para fortalecer los procesos de enseñanza y aprendizaje, facilitando el correcto funcionamiento de los procesos que se realizan en la organización.

La Superintendencia de la Información y Comunicación creada en el año 2013, según su directriz política propone: “ser un organismo técnico del Estado Ecuatoriano, que tiene capacidad constitucional y legal de velar por la vigilancia, auditoría, intervención y control de las actividades comunicacionales de producción y difusión de contenidos, a través de la radio, televisión, prensa y de las páginas web, registradas en Ecuador”. (SUPERCOM), en el año 2017 - 2018.

La SUPERCOM, desde su inicio ha crecido de manera acelerada, aumentando su estructura física, su personal y la infraestructura tecnológica para poder atender el acelerado incremento de requerimientos de servicios tecnológicos. Resultado de esta gestión se encuentra una organización con una gran cantidad de servicios derivados del uso de las aplicaciones e infraestructura implementadas, no es menos cierto que este crecimiento ha sido desordenado, no se cuenta con procesos y procedimientos definidos ni formalizados, no existen estándares ni normas, tampoco existe referencias para hacer una gestión adecuada del área.

A mediano y largo plazo se deteriorará la calidad de los servicios creados si no se toma una acción correctiva la cual los servicios tecnológicos como los que se menciona a continuación:

- No identificar índices de medición para evidenciar el trabajo tecnológico.
- Manejo inadecuado de información.



- No tener unificada la información en un solo gestor de aplicaciones.
- Tiempos de respuesta alta.
- Gastos elevados para desarrollo de sistemas.

Esta investigación, pretende determinar la situación actual de la SUPERCOM y proponer la estandarización de los procesos TI, métricas para su control y mejoramiento de tiempos de respuestas, planes para mantener la integridad, disponibilidad y seguridad de la información, etc. EL objetivo principal de este proyecto es que la SUPERCOM se convierta en un ente replicador para los organismos de la Administración Pública Nacional con una mejoría en la gestión de los servicios de TI. Basado en un diseño e implementación de un módulo de soporte técnico para la gestión de los servicios tecnológicos considerando como perspectiva metodológica. (SUPERCOM, 2017)

TEORÍA Y CONTEXTO

El contexto teórico dentro de los estudios realizados a la problemática planteada para el desarrollo de la investigación. Se ha tomado en cuenta proyectos realizados que sirvieron de base como guía para el levantamiento de los objetivos, el marco metodológico sirvió como apoyo en el procesamiento y análisis de la información.

Sánchez (2016), plantea un estudio de la metodología ITIL, centro de educación continua CEC-IAEN, el cual pretende enseñar de una organización, cuáles son los beneficios de llevar desde una perspectiva funcional a una gestionada por procesos los cuales implican la descripción, el funcionamiento y aplicaciones, los cuales sirvió de apoyo para reforzar la base teórica de esta investigación, se diferencia que se desarrolla e implementa una herramienta basada en la metodología ITIL.

Fernández & Llorens (2011), plantea descubrir cuál puede ser la importancia de gobierno de las TI para las universidades españolas, a partir de un análisis profundo de la literatura y en particular del estudio de experiencias llevadas a cabo en el ámbito universitario. Donde busca seleccionar o diseñar un modelo de gobierno de las TI que se convierta en referencia global para el sistema universitario español, las cuales sirvió de apoyo para complementar las bases teóricas y para la formulación de los modelos propuesto, se diferencia en el diseño e implementación.

Así como bases teóricas de definición de proceso, definición de gestión por procesos, gestión de TI, gobierno de TI, estructura organizacional, cobit 4.1, modelo de madurez TI, ITIL V3, (Bergholz, 2011).

MÉTODO

El proyecto tiene una investigación de tipo documental y de campo que incluye ambas circunstancias. Se usó el método de investigación mixta ya que se utilizó un enfoque multidisciplinar, por lo tanto, se usaron los métodos cuantitativos y cualitativos conjuntamente,

identificando los más idóneos en función de la naturaleza, los objetivos, la temática y el presupuesto del estudio, esto aplica a la observación de los sistemas de actividad humana llevados a cabo durante la resolución de un problema, donde el investigador esta activamente involucrado, con expectativas de beneficios tanto para el como para la organización.

En tal sentido, se presentan, las fases del método de investigación de los procesos de servicios tecnológicos de información basado en ITIL ya que COBIT contiene un conjunto amplio de procesos y lineamientos para una adecuada administración de TI, que se vuelve complejo de ser aplicada en empresas pequeñas debido a que no existen ni los recursos ni la identificación de los procesos.

Se exponen las etapas de cada una de las fases utilizadas en el presente de investigación, cuyo objetivo es crear un diagnóstico, revisión, levantamiento de información, adaptación, acción y diseño con una previa autorización de la máxima autoridad. Por lo que se genera variables para cumplir con los objetivos establecidos en esta investigación, como son:

- Salidas de información cuyo objetivo es describir los flujos de información de los procesos de Tecnología de Información de la SUPERCOM.
- Gestión de procesos comparar la situación actual de la gestión de procesos de tecnología de información en la SUPERCOM en relación con las disciplinas que propone ITIL.
- Modelo elaborar un modelo para la mejora de los procesos de servicios de tecnologías de información basado en las disciplinas ITIL, para la SUPERCOM.

Análisis de la Situación Actual

La dirección de tecnologías e información es la encargada de la entrega de los servicios relacionados a la infraestructura tecnológica y desarrollo de nuevas aplicaciones y sistemas informáticos para las diferentes áreas, por tanto, la encargada de realizar el levantamiento de información y análisis de los procesos presentes en la SUPERCOM, fruto de lo cual se identificó las oportunidades, debilidades y amenazas, que se describen a continuación:

Oportunidades

Apoyo por parte de las autoridades para el acceso a la información requerida, de forma que se incorpore nuevas tecnologías para obtener una mejor calidad en la gestión de los servicios de TI.

Debilidades

- Falta de planificación estratégica y de indicadores de gestión del servicio tecnológico.
- Falta de eficiencia en la aplicación óptima de los servicios, es decir, ausencia de procesos y un modelo de gestión que genera falta de efectividad en la prestación de los servicios de TI.

- No existe una base de datos actualizada y centralizada.

Amenazas

- Percepción de ineficiencia en los resultados de la dirección de TI por las autoridades.

Uno de los aspectos importantes para realizar el diagnóstico de la SUPERCOM es determinar cuáles son los procedimientos que actualmente tiene la dirección de tecnologías de la SUPERCOM, puesto que serán analizados y evaluados a fin de conocer cuál es el grado de madurez de los servicios tecnológicos entregados.

Con el fin de profundizar en el análisis de la situación actual de la SUPERCOM, se ha utilizado como una de las herramientas de la investigación, la observación; misma que tendrá como objetivo conocer el nivel de satisfacción que tiene el personal de la SUPERCOM matriz, quienes podrían tener una opinión bastante acertada de la situación actual en relación al servicio, ya que, son usuarios de los mismos.

Al estudiar el nivel de servicio que se brinda a través del área de soporte técnico de la SUPERCOM, para la solución de problemas solicitados, en su mayoría se puede observar que el tiempo de solución es alto, sin evidenciar el trabajo tecnológico que con lleva para la solución, así como la falta de procesos y un sistema que pueda optimizar el tiempo de respuesta.

También se nota un tercer aspecto a mejorar, el monitoreo en la entrega de servicios, por lo tanto, es claro que se deben definir planes de acción que permitan mejorar el objeto mismo de la SUPERCOM, así como la posibilidad de dar solución a los problemas con eficiencia y eficacia, aspectos esenciales para ofrecer un servicio de calidad.

Propuesta

Luego del diagnóstico situación actual realizado en la SUPERCOM, fue posible identificar que existen falencias en la prestación de servicio de TI, por tanto, la necesidad de implementar un modelo de soporte técnico para la gestión de servicios tecnológicos sobre la base de modelos de gestión de la metodología ITIL, los cuales se han propuesto adaptar para el desarrollo e implementación que deberían existir en un departamento de tecnología de la información con el fin de alcanzar la excelencia operativa en la gestión de servicio de TI.

Se presenta las principales falencias encontradas y analizadas a través del diagnóstico previamente realizado y sus soluciones.

Tabla 1. Falencias encontradas

FALENCIAS	SOLUCIÓN ESPECÍFICA
Tiempos de espera para soporte técnico	Aplicación de módulo de gestión de servicio tecnológica
Indicadores de Gestión	Aplicación de módulo de gestión de servicio tecnológica
Falta de procesos definidos	Definición del mapa de procesos. Levantamiento interno de procesos
Falta de aseguramiento de servicio continuo	Base de Datos centralizada
Falta de aseguramiento de la calidad y seguridad de sistema	Gestión de la calidad Gestión de mejora continua

Como se puede observar en el resumen de falencias y posibles soluciones, la mayoría de soluciones están basadas en el modelo planteado por ITIL, debido a que el objetivo de la aplicación del modelo ITIL a la SUPERCOM es el de ofrecer servicios tecnológicos de forma eficiente eficaz, es decir, que exista el mejor servicio posible en forma ininterrumpida para todos los usuarios en el tiempo pactado. El modelo involucra al factor humano, a los procesos, la infraestructura tecnológica y los proveedores que apoyan al desarrollo de los procesos y operaciones de la organización. A propuesta de modelos de procesos inicia con nuevo mapa de procesos ver figura1. En el cual se integran los procesos que agregadores de valor y que son críticos para la operación de la institución.



Figura.1. Mapa de procesos

Diseño Modelo de Soporte Técnico

En el Figura 2 se muestra un bosquejo del diseño que se realizara para la gestión de TI de la SUPERCOM, el cual cuenta con una mesa de ayuda donde son los encargados de gestionar las incidencias, problemas, versiones, configuraciones interactuando con el cliente y los técnicos para satisfacción de usuario final.

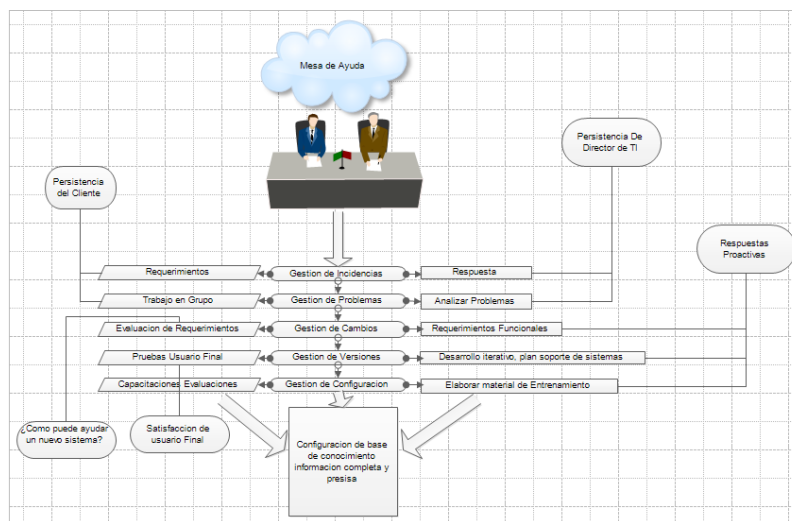


Figura.2. Bosquejo de diseño

En la Figura 3 se muestra un diseño de la propuesta realizada para requerimientos de TI de la SUPERCOM, los cuales inicia con un aviso del usuario final sobre algún problema tecnológico lo cual lo puede realizar por, la WEB, telefónicamente, personalmente o vía correo electrónico, donde será atendido inmediatamente por la mesa de ayuda y asignara un técnico en caso que el técnico no pueda resolver el inconveniente será escalado a un especialista donde analizaran la gestión de problemas, o la gestión de incidentes dependiendo del problema que sea.

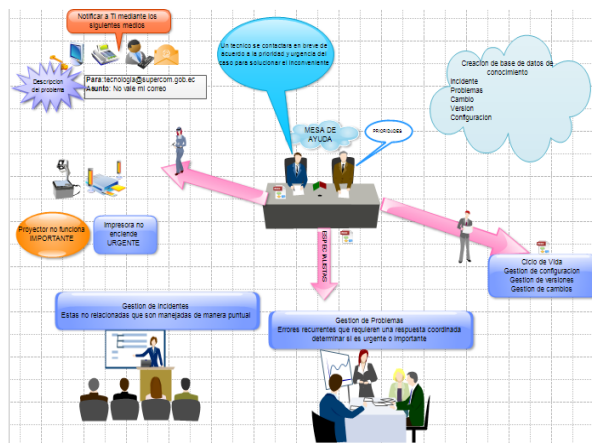


Figura.3. Diseño de requerimientos TI

En la Figura 4 se muestra un diseño de la propuesta del módulo de Soporte Técnico virtual El cual tendrá una base de datos centralizada con todas las intendencias Zonales que conforma la SUPERCOM teniendo las siguientes ventajas:

- Conocimiento Centralizado
- Evitar duplicidad de incidentes
- Reducción de costos operativos
- Sistema integrado de gestión de cambios

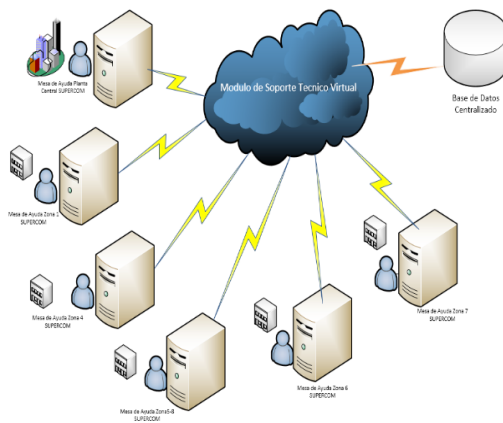


Figura.4. Diseño de la propuesta del módulo de soporte técnico.

IMPLEMENTACION

Para esto se dará unos pequeños detalles sobre la implementación del modelo de soporte técnico.

Se utiliza la metodología del modelo espiral ya que ofrece un aprovechando en el desarrollo del proyecto investigativo por ser incrementales e iterativos.

Para lo cual se va a requerir lo siguiente:

- Un servidor virtual en un ambiente ESXI 5.
- Sistema operativo Debían GNU/Linux 5 (64bit).
- Python 2.7.
- ODOO 9.

Transmisión de voz sobre datos

Joskowicz (2013) menciona que para lograr transmitir la voz sobre las redes de datos es necesario armar paquetes, un canal de voz tiene un flujo de bits dependiendo del codec utilizado. Sin embargo, se puede armar un paquete por cada flujo de voz, pero no es lo aconsejable debido a que esto generaría una sobrecarga (overhead) cabe mencionar algo muy importante que cada paquete requiere cabezas, en cambio para formar paquetes con una mínima sobrecarga pueden introducirse retrasos no muy aceptables.

Datos

Los datos se representan mediante manera simbólica y este es un valor que puede recibir un computador por diferentes medios de transmisión, los datos solos no pueden proporcionar información cuando estos forman una red de datos es ahí donde se considera una fuente de información.

Redes de datos

Las redes de datos tienen como objetivo:

- Compartir recursos, equipos, información y programas que se encuentran localmente y ubicados en distintos lugares.
- Brindar confiabilidad a la información disponiendo de alternativas de almacenamiento.
- Obtener una relación aceptable del costo y beneficio.

- Transmitir información entre usuarios ubicados en distintos lugares geográficos de la manera más rápida y eficiente posible.

Estrategia de gestión de servicios de voz y datos sobre internet

Una estrategia de gestión de servicios de voz y datos sobre internet se puede definir como la forma de realizar el cambio de un proceso de los servicios orientados a la voz y datos dentro de una organización con la ayuda de sus metas u objetivos trazados, analizando la mejora de la capacidad del ancho de banda y controlando la calidad de servicio dentro de los parámetros que sean manejables para la organización sin afectar los tiempos de respuesta que se tengan dentro de las áreas involucradas, además de tomar en cuenta los dispositivos que la empresa dispone en el momento de realizar la investigación para en lo posterior sugerir mantener o actualizar.

Operación de servicio

Representa un proceso de ITIL para asegurar que los servicios se ofrezcan efectiva y eficientemente, esto incluye cumplir con los requerimientos de los usuarios, resolver los fallos de los servicios, arreglar problemas y llevar a cabo operaciones rutinarias, La rutina operación de servicio abarca los procesos siguientes: gestión de eventos, gestión de incidentes, cumplimiento de la solicitud, gestión de acceso, gestión de problemas, gestión de operaciones y gestión de instalaciones.

Situación actual de la gestión de servicios de voz y datos sobre internet

Actualmente los servicios de voz y datos que proporciona la corporación nacional de telecomunicaciones se encuentran vulnerados a través de sus terminales debido al encontrarse con malware que son activados por los hackers y esto provoca que la transmisión que lleva a los DNS (DomainNameSystem) se encuentre saturada provocando lentitud en el servicio de datos e internet en la ciudad de Quito, sin embargo, se activa manualmente la política de levantamiento de la transmisión que se encuentra dirigida hacia los servidores que se encuentran en Guayaquil.

Es decir, las transmisiones que se encuentran dentro del distrito metropolitano de Quito disponen de un enlace de respaldo, lo cual no sucede con los barrios que se encuentran a los alrededores de la ciudad y llevan el tráfico de voz y datos hacia las diferentes ciudades con el fin de que se encuentren conectadas y no se presenten percances cuando sufran algún corte de fibra y no se pueda respaldar el tráfico. Por tanto se quiere proponer una estrategia de gestión de servicios para las transmisiones que se encuentren saturadas y se pueda revisar e informar al área encargada para que esta proceda con el balanceo del tráfico respectivo en casa de que alguna de estas transmisiones se encuentre ocupando sobre el 85% de consumo y en caso de existir algún corte de fibra enviar a las cuadrillas a solventar el problema mientras el tráfico e encuentre balanceado, de tal manera, se necesita realizar el estudio de las transmisiones que se encuentran sin respaldo y proponer estrategias de ayuda y soporte.

RESULTADOS

La SUPERCOM, ha mejorado los procesos de tecnologías de la información, ofreciendo servicios más eficientes a los usuarios, permitiendo establecer tiempos de respuesta para la resolución de incidentes enfocado en la gestión de las mejoras de los procesos de servicios basadas en ITIL.

Esto se lo demuestra en los índices de medición que proporciona el módulo de gestión de servicios y los objetivos planteados en esta investigación.

El modelo de servicios de proceso de tecnología de información, se basa en una estructura de acuerdo a lo propuesto por el marco de referencia de ITIL, donde se identifican las responsabilidades y el nivel de madurez de los procesos que tiene la SUPERCOM respecto al modelo propuesto por ITIL, además de las directrices para su diseño de desarrollo e implementación mediante la estrategia del servicio.

Por otro lado, se describen los flujos de información de los procesos en tecnologías de información de la SUPERCOM utilizando actualmente, para ello se realizó un inventario y como resultados se encontraron dos procesos principales para la Gestión de Catalogo de Servicio y Gestión de Incidencia.

Además, el modelo de mejora de los procesos de servicios tecnológicos de información se apoya en las buenas prácticas que propone ITIL, luego de lo cual se crea un departamento de tecnología de la información encargado de garantizar las excelencias operativas en la gestión de servicio de TI.

CONCLUSIONES

Esta investigación propone una metodología para la implementación de un modelo de Soporte Técnico para la Gestión de Servicios Tecnológicos para mejorar la calidad en la gestión de los servicios tecnológicos, que se traduce en la eficiencia de la ejecución de los procesos y mayor control sobre la infraestructura y los servicios.

La investigación propuesta ofrece un conjunto de tareas cuyo cumplimiento permite llevar a cabo procesos que basados en las normas y adaptabilidad que propone la metodología ITIL contribuyen al cumplimiento de los objetivos de los funcionarios de la SUPERCOM.

En este proyecto de investigación se plantearon objetivos específicos que han sido cumplidos a lo largo de este desarrollo e implementación del mismo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bergholz, S. P. (2011). Definición de gestión por procesos.

Definición de Proceso. (2011). Obtenido de <http://definicion.de/proceso/>.

Fernández, A., & Llorens, F. (2011). *Gobierno de las TI para universidades*. Alicante: Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas (CRUE).

ISO. (2017). *ISO 9001:2017*.

ISO/IEC. (2011). *ISO/IEC 20000 Gestión de Servicios de TI*. ISO/IEC.

SUPERCOM. (06 de 2017). *Plan Estratégico Institucional 2014*. Quito: SUPERCOM. Obtenido de <http://www.supercom.gob.ec/images/d/lotaip/julio/pei.pdf>



NORMAS DE PUBLICACIÓN DE LA REVISTA CIENTÍFICA UISRAEL

1. INFORMACIÓN GENERAL

La Revista Científica UISRAEL es una publicación académica trianual de la Universidad Tecnológica Israel, su primera publicación inició en 2014 con una visión multidisciplinar que abordaba el área del turismo, las Ciencias Administrativas, las ingenierías, las artes y humanidades y las Ciencias Sociales. Sin embargo, a lo largo de los años y cumpliendo las nuevas necesidades que exige la sociedad y los investigadores, el enfoque se ha centrado en el ámbito de las Ciencias Sociales y disciplinas afines: comunicación, educación, sociología, antropología, artes visuales y contemporáneas, psicología, metodología, TIC, entre otros.

El objetivo principal es transmitir conocimiento desde la academia a la comunidad científica y a la sociedad. La revista acepta trabajos en español y en inglés a fin de facilitar su proyección internacional es de acceso abierto y gratuita e incluye originales de investigación, notas de investigación y reseñas. Las evaluaciones se hacen con pares a doble ciego para garantizar la objetividad y la calidad de las publicaciones.

2. ALCANCE Y POLÍTICA

Trabajos enfocados en los siguientes ámbitos de las Ciencias Sociales y disciplinas afines: comunicación, educación, sociología, antropología, artes visuales y contemporáneas, psicología, metodología, TIC, administración, lingüística, entre otros.

La Revista Científica UISRAEL de carácter abierto y gratuito, publica de preferencia artículos teóricos y empíricos sobre Ciencias Sociales y enfoques similares, acepta trabajos en español e inglés. Las aportaciones tienen que ser originales y no haber sido publicados previamente o estar en proceso de revisión de otro medio.

Las aportaciones a la revista pueden ser mediante:

Artículos: Son trabajos de naturaleza teórica y empírica con un máximo de 5.000/6.000 palabras, incluyendo título, resúmenes, descriptores, tablas y referencias.

La estructura a seguir es la siguiente: Título, autor (es), correo electrónico de cada autor, código Orcid (<https://orcid.org/>), resumen, palabras clave, abstract (no se aceptarán traducciones provenientes de traductores automáticos), keywords, introducción, desarrollo/resultados, debate/discusión/conclusiones y bibliografía.

- **Ensayos:** Son revisiones exhaustivas del estado de la cuestión de un tema de investigación

reciente y actual justificado mediante la búsqueda sistemática de autores que traten sobre esa problemática. Para esta sección se aceptan trabajos con un máximo de 5.000 a 6.000 palabras incluyendo título, resúmenes, descriptores, tablas y referencias.

La estructura a seguir es la siguiente: Título, autor (es), correo electrónico de cada autor, código Orcid (<https://orcid.org/>), resumen, palabras clave, abstract (no se aceptarán traducciones provenientes de traductores automáticos), keywords, introducción, desarrollo, debate/discusión/conclusiones y bibliografía.

- **Reseñas:** Consiste en la valoración crítica de un autor, un libro u obra artística en la que se realice una evaluación o crítica constructiva. Tiene una extensión de máximo 4.000 palabras incluyendo título, resúmenes, descriptores, tablas y referencias.

La estructura a seguir es la siguiente: Título, autor (es), correo electrónico de cada autor, código Orcid (<https://orcid.org/>), resumen, palabras clave, abstract (no se aceptarán traducciones provenientes de traductores automáticos debido a su baja calidad), keywords, introducción, desarrollo, debate/discusión/conclusiones y bibliografía.

3. PROCESO EDITORIAL

La Revista Científica UISRAEL informa a los autores la recepción de los trabajos enviados e informa por mail el proceso de estimación/desestimación, y de aceptación/rechazo, así como, en caso de aceptación, del proceso de edición.

En la página de la revista (sección Normativas) se ofrecen las normas completas de la publicación y el formato de estructura de los manuscritos.

En el período máximo de 30 días, a partir de la recepción de cada trabajo, los autores recibirán notificación de recepción, indicándose si se desestima o si se estima preliminarmente el trabajo. En caso de que el manuscrito presente deficiencias formales o no se incluya en el focus temático de la publicación, el Editor o el Director Científico desestimarán formal o temáticamente el trabajo sin opción de reclamo por parte del autor. Por el contrario, si presenta carencias formales superficiales, se devolverá al autor para su corrección antes del inicio del proceso de evaluación. Para ello se establecen las siguientes categorías aceptado, aceptado con cambios menores, aceptado con cambios mayores, rechazado.

Se solicita a los autores que una vez recibida la resolución por parte del Editor de la Revista o del Director Científico envíen el documento corregido en no más de 30 días para una segunda revisión, salvo a aquellos autores a quienes se ha notificado su documento como rechazado.

Los manuscritos serán evaluados científicamente, de forma anónima por pares expertos en la temática, con el fin de garantizar la objetividad e independencia de la Revista.

Los criterios de valoración para la aceptación/rechazo de los trabajos por parte del Consejo Editor son los siguientes: a) Actualidad y novedad. b) Relevancia y significación: avance del



conocimiento científico. c) Originalidad. d) Fiabilidad y validez científica: calidad metodológica contrastada. e) Organización (coherencia lógica y presentación formal). f) Coautorías y grado de internacionalización de la propuesta y del equipo. g) Presentación: buena redacción.

4. PRESENTACIÓN Y ESTRUCTURA DE ORIGINALES

Los manuscritos deben ser enviados exclusivamente por el OJS (Open Journal System) en <http://revista.uisrael.edu.ec>. Todos los autores han de darse de alta, con sus créditos, en la plataforma OJS, si bien uno solo será el responsable de correspondencia.

Los trabajos se presentarán en tipo de letra Times New Roman 12, interlineado simple, justificado completo y sin tabuladores ni retornos de carros entre párrafos. Solo se separan con un retorno los grandes bloques (autor, título, resúmenes, descriptores, créditos y epígrafes). Los trabajos se presentan en Word para PC. Las normas de citas y bibliografía se basan en APA 6ta edición.

A continuación se detalla en profundidad como debe desarrollarse el texto académico:

- Nombre y apellidos completos de cada uno de los autores por orden de prelación (el número deberá estar justificado por el tema, su complejidad y su extensión, siendo la media del área tres autores). En caso de más de tres autores es prescriptivo justificar sustantivamente la aportación original del equipo, dado que se tendrá muy presente en la estimación del manuscrito. Junto a los nombres ha de seguir la categoría profesional, centro de trabajo, correo electrónico de cada autor y número ORCID.
- Resumen en español de 220/230 palabras, donde se describirá de forma concisa el motivo y el objetivo de la investigación, la metodología empleada, los resultados más destacados y principales conclusiones, con la siguiente estructura: justificación del tema, objetivos, metodología del estudio, resultados y conclusiones. Ha de estar escrito de manera impersonal en tercera persona: “El presente trabajo se analiza...”.
- Abstract en inglés de 220/230 palabras. Para su elaboración, al igual que para el título y los keywords, no se admite el empleo de traductores automáticos. Los revisores analizan también este factor al valorar el trabajo
- De 6-8 palabras clave en español/ 6-8 Keywords en inglés.
- Introducción y estado de la cuestión: Debe incluir los fundamentos y el propósito del estudio, utilizando citas bibliográficas, así como la revisión de la literatura más significativa proveniente de fuentes válidas y de calidad académica.
- Material y métodos: Será presentado con la precisión que sea conveniente para que el lector comprenda y confirme el desarrollo de la investigación. Se describirá el enfoque metodológico adoptado, la población y muestra, así como las técnicas seleccionadas.
- Análisis, resultados y discusión: Se realizará una exposición de la información recabada

durante el proceso de investigación. En caso de ser necesario los resultados se expondrán en figuras o/y tablas según las normas de la Revista.

- **Conclusiones:** Resumirá los hallazgos, relacionando las propias observaciones con otros estudios de interés, señalando aportaciones y limitaciones, sin reiterar datos ya comentados en otros apartados.
- **Notas:** Se consideran excepcionales y siempre irán a final del artículo (recogidas antes de las referencias). Esta sección debe incluirse en caso de que existan notas, no es un campo obligatorio. Pueden incluirse agradecimiento, reconocimientos o aspectos aclaratorios del texto.
- **Referencias:** Las citas bibliográficas deben reseñarse en forma de referencias al texto. No debe incluirse bibliografía no citada en el texto. Su número ha de ser suficiente y necesario para contextualizar el marco teórico, la metodología usada y los resultados de investigación. Se presentarán alfabéticamente por el apellido primero del autor (agregando el segundo solo en caso de que el primero sea de uso muy común, y unido con guion). Debe usarse la norma APA 6ta edición.

5. DERECHOS DE AUTOR

En el momento en que una obra es aceptada para su publicación, se entiende que el autor cede a la Revista UISRAEL en exclusiva los derechos de reproducción, distribución de su manuscrito para su explotación en formato de revista de papel, así como en cualquier otro soporte magnético, óptico y digital. Los derechos de comunicación, difusión pública y las licencias de reproducción y explotación a través de cualquier medio de difusión y almacenamiento de la Revista UISRAEL serán los estipulados por el Comité Editorial UISRAEL.

6. LISTA DE COMPROBACIÓN PARA ENVÍOS

Los investigadores deberán llenar en el OJS la lista de comprobación para envíos. En caso de que no cumpla uno de los requisitos, el autor no podrá subir el archivo. Por ello es necesario que se revisen los siguientes parámetros antes de enviar el documento.

- El envío no ha sido publicado previamente ni se ha sometido a consideración por ninguna otra revista (o se ha proporcionado una explicación al respecto en los Comentarios al editor/a).
- El archivo de envío está en formato OpenOffice, Microsoft Word (preferente), RTF o WordPerfect.
- Siempre que sea posible, se proporcionan direcciones URL para las referencias.
- El texto justificado tiene interlineado 1,5; letra Times New Roman 12 puntos de tamaño de fuente; se utiliza cursiva en lugar de subrayado (excepto en las direcciones URL); y todas las ilustraciones, figuras y tablas se encuentran colocadas en los lugares del texto apropiados, en vez de al final.



-
- El texto se adhiere a los requisitos estilísticos y bibliográficos resumidos en las Directrices del autor/a, que aparecen en la revista.
 - Si se envía a una sección evaluada por pares de la revista, deben seguirse las instrucciones en Asegurar una evaluación anónima.

7. PRÁCTICAS DESHONESTAS: PLAGIO Y FRAUDE CIENTÍFICO

En el caso de que haya algún tipo de infracción contra los derechos de la propiedad intelectual, las acciones y procedimientos que se deriven de esa situación serán responsabilidad de los autores/as. En tal sentido, cabe mencionar las siguientes infracciones graves: Plagio: consiste en copiar ideas u obras de otros y presentarlas como propias, como por ejemplo el adoptar palabras o ideas de otros autores sin el debido reconocimiento, no emplear las comillas en una cita literal, dar información errónea sobre la verdadera fuente de la cita, el parafraseo de una fuente sin mencionarla, el parafraseo abusivo, incluso si se menciona la fuente. Fraude científico: consiste en la elaboración, falsificación u omisión de información, datos, así como la publicación duplicada de una misma obra y los conflictos de autoría. CITACIÓN Y REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS el sistema de citación y referencias bibliográficas se ajustarán a las American Psychological Association (Normas APA, 6ta. edición). FIRMA

Se respetará de forma tácita el orden de los autores que figure en el documento original enviado.

Respecto a la forma de las firmas, se recomienda seguir el siguiente orden:

- a. Nombre + Apellido
- b. Si hay dos nombres, se recomienda usar la firma Nombre + Inicial del segundo nombre + Apellido.
- c. Para dos apellidos, Nombre + (Inicial del segundo nombre) + Primer apellido + Segundo apellido.





© Uisrael - 2020

Francisco Pizarro E4-142 y Marieta de Veintimilla

Teléfono: (593) 2 255-5741

rodigos@uisarel.edu.ec

Quito - Ecuador