



FACULTAD DE POSTGRADO

TESIS DE POSTGRADO

SOLUCIÓN DE INTELIGENCIA DE NEGOCIOS MÓVIL

EN CELTEL S.A.

SUSTENTADO POR:

ANGEL ANDRES ARGUETA MARADIAGA

EMILIO JOSÉ CRUZ CASCO

**PREVIA INVESTIDURA AL TÍTULO DE
MÁSTER EN GESTIÓN DE TECNOLOGÍAS DE LA
INFORMACIÓN**

TEGUCIGALPA, M.D.C.,

HONDURAS, C.A.

ABRIL, 2015

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA CENTROAMERICANA
UNITEC**

FACULTAD DE POSTGRADO

AUTORIDADES UNIVERSITARIAS

RECTOR

LUIS ORLANDO ZELAYA MEDRANO

SECRETARIO GENERAL

ROGER MARTÍNEZ

VICERRECTOR ACADÉMICO

MARLON BREVÉ REYES

VICERRECTORA CAMPUS SPS

ANA LOURDES LAFFITE

DECANO DE LA FACULTAD DE POSTGRADO

**SOLUCIÓN DE INTELIGENCIA DE NEGOCIOS MÓVIL
EN CELTEL S.A.**

**TRABAJO PRESENTADO EN CUMPLIMIENTO DE LOS
REQUISITOS EXIGIDOS PARA OPTAR AL TÍTULO DE
MÁSTER EN
GESTIÓN DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN**

ASESOR METODOLÓGICO

CINTHIA ISELA CANO ACOSTA

ASESOR TEMÁTICO

HECTOR BERRIOS

MIEMBROS DE LA TERNA:

JOSÉ TRANCITO MEJÍA

CARLOS PÉREZ

JUAN MARTÍN HERNÁNDEZ



FACULTAD DE POSTGRADO

SOLUCIÓN DE INTELIGENCIA DE NEGOCIOS MÓVIL

EN CELTEL S.A.

AUTORES:

Angel Andres Argueta Maradiaga y Emilio José Cruz Casco

Resumen

La empresa Telefónica Celular S.A. (CELTEL), la cual no cuenta con una herramienta de inteligencia de negocios móvil que permita a sus empleados realizar consultas de indicadores de rendimiento, métricas y demás información corporativa desde cualquier ubicación y sin restricciones de horarios. Debido a la naturaleza del negocio y al dinamismo de sus operaciones, es importante que los empleados del área comercial requieran monitorear constantemente esta información para dar respuesta oportuna a las necesidades de los clientes internos y externos, así como poder tomar decisiones inmediatas que contribuyan al cumplimiento de las metas estratégicas de la organización. En este sentido, los canales de entrega de información utilizados actualmente presentan limitantes en cuanto al acceso y distribución de la información, afectando directamente los tiempos de respuesta. Mediante un diseño de investigación descriptivo, analizando datos existentes y obtenidos mediante la aplicación de encuestas, se rechaza la hipótesis nula planteada, dado que las soluciones de inteligencia de negocios móvil reducen los tiempos de respuesta de los usuarios, por lo que se recomienda a la empresa el desarrollo de una solución de inteligencia de negocios móvil.

Palabras Claves: Inteligencia de negocios, indicadores de rendimiento (KPIs), canales de entrega de información, desarrollo de aplicaciones móviles,



MOBILE BUSINESS INTELLIGENCE APPLICATION FOR CELTEL S.A.

BY:

Angel Andres Argueta Maradiaga Y Emilio José Cruz Casco

Abstract

Telefónica Celular S.A. (Celtel), is a telecommunications company which lacks from a tool for mobile business intelligence that could allow its employees query performance indicators, metrics and other corporate information from any location without time restrictions. Due to the nature of business and the dynamism of its operations, it is important that employees constantly monitor commercial area requiring this information to provide timely response to the needs of internal and external customer response and to take immediate decisions that contribute to compliance of the strategic goals of the organization. In this sense, information delivery channels currently used present limitations in access and distribution of information, directly affecting response times. Through a descriptive research design, analyzing existing data and obtained by applying surveys, the null hypothesis is rejected; concluding that mobile BI solutions reduce response time from users, so developing a mobile BI solution is a recommended.

Keywords: Business intelligence, performance indicators (KPIs), information delivery channels, mobile application development

DEDICATORIA

Esta tesis se la dedico a mi Dios quién ha sido mi guía enseñándome alcanzar mis sueños; por darme la fortaleza para continuar mi formación profesional y que me ha permitido cumplir esta meta. A mis padres, por ser el pilar más importante y por demostrarme siempre su apoyo, consejo y comprensión, por haberme inculcado en mí valores y virtudes; de igual manera dedico a mi Familia en general por brindarme su apoyo y cada persona amigo, compañero, colega que sin duda estuvo a mi lado en lo largo de este recorrido.

Angel Argueta

Esta tesis la dedico a Dios, por darme la sabiduría y motivación necesaria para superarme y culminar esta meta profesional. Así mismo dedico esta tesis a mis padres, por el apoyo incondicional, consejo y comprensión que me han dado durante toda mi vida, quienes han sido un gran ejemplo de determinación y superación; por inculcarme valores y principios que contribuyeron a convertirme en la persona que soy.

Emilio Cruz

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por darme la oportunidad de culminar esta etapa de mi vida y su incondicional apoyo. A mis padres y abuela por darme la educación, orientación y consejos que me ayudaron a ser la persona que hoy en día soy. A mis amigos y compañeros de trabajo por su apoyo moral y paciencia. Gracias a todos.

Angel Argueta

Agradezco a Dios por darme la oportunidad de culminar esta etapa de mi vida profesional. A todas aquellas personas que han hecho posible el logro de esta meta. A mis padres, quienes siempre ha sido mi ejemplo de vida. A mi novia Norma Palma, por su paciencia y apoyo incondicional. A mi compañero de tesis Angel Argueta, por el apoyo y colaboración para alcanzar este proyecto. También agradecer a mis compañeros de trabajo por sus consejos y palabras de motivación.

Emilio Cruz

Al Ing. Héctor Berrios, nuestro asesor temático, por sus consejos y colaboración en la realización de esta tesis. A la empresa Telefónica Celular S.A. (CELTEL) por darnos la oportunidad de realizar nuestro proyecto de tesis en dicha organización. A la Lic. Cinthia Cano por su guía profesional para ser posible nuestro proyecto de tesis. Gracias a nuestros compañeros de clases y maestros por haber compartido sus conocimientos.

Angel Argueta y Emilio Cruz

ÍNDICE DE CONTENIDO

| | |
|--|-----------|
| ÍNDICE DE CONTENIDO | 10 |
| ÍNDICE DE TABLAS | 13 |
| ÍNDICE DE FIGURAS | 14 |
| CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN | 16 |
| 1.1 INTRODUCCIÓN..... | 16 |
| 1.2 ANTECEDENTES..... | 16 |
| 1.2.1 HISTORIA DE CELTEL..... | 16 |
| 1.2.2 HISTORIA DE LA INTELIGENCIA DE NEGOCIOS | 18 |
| 1.2.3 ANTECEDENTES DE APLICACIONES MÓVILES | 20 |
| 1.3 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA..... | 23 |
| 1.3.1 ENUNCIADO DEL PROBLEMA..... | 23 |
| 1.3.2 FORMULACIÓN DE PROBLEMA..... | 23 |
| 1.3.3 PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN..... | 24 |
| 1.4 OBJETIVOS DEL PROYECTO | 24 |
| 1.4.1 OBJETIVO GENERAL: | 24 |
| 1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:..... | 24 |
| 1.5 JUSTIFICACIÓN..... | 25 |
| CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO | 26 |
| 2.1 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL | 26 |
| 2.1.1 ANÁLISIS DEL MACRO-ENTORNO..... | 26 |
| 2.1.2 ANÁLISIS DEL MICRO-ENTORNO | 27 |
| 2.1.2.1 IMPLEMENTACIÓN Y SOPORTE | 29 |
| 2.1.3 ANÁLISIS INTERNO..... | 29 |
| 2.1.3.1 ANALISIS FODA..... | 31 |
| 2.2 TEORÍAS DE INTELIGENCIA DE NEGOCIOS..... | 32 |
| 2.2.1 BENEFICIOS | 33 |
| 2.2.2 TECNOLOGÍAS DE LA INTELIGENCIA DE NEGOCIOS | 34 |
| 2.2.2.1 DATA MINING | 34 |
| 2.2.2.2 DATA WAREHOUSE | 35 |
| 2.2.2.3 OLAP | 36 |

| | |
|--|-----------|
| 2.2.2.4 DASHBOARDS..... | 36 |
| 2.2.3 SOLUCIONES DE INTELIGENCIA DE NEGOCIOS | 37 |
| 2.2.3.1 SOLUCIONES DE OPEN SOURCE | 39 |
| 2.2.4 INTELIGENCIA DE NEGOCIOS MÓVIL | 40 |
| 2.2.4.1 VENTAJAS | 41 |
| 2.2.4.2 SOLUCIONES DE INTELIGENCIA DE NEGOCIOS MÓVIL | 41 |
| 2.2.4.3 IMPLEMENTACIÓN DE UNA SOLUCION MÓVIL | 42 |
| 2.3 TEORÍAS DE INDICADORES DE RENDIMIENTO | 43 |
| 2.3.1 CARACTERÍSTICAS | 44 |
| 2.3.2 INDICADORES DE DESEMPEÑO EN CELTEL | 45 |
| 2.4 LA TELEFONÍA CELULAR | 46 |
| 2.4.1 GENERACIONES DE LA TELEFONÍA CELULAR | 47 |
| 2.4.1.1 PRIMERA GENERACIÓN (1G)..... | 47 |
| 2.4.1.2 SEGUNDA GENERACIÓN (2G) | 47 |
| 2.4.1.3 TERCERA GENERACIÓN (3G)..... | 47 |
| 2.4.1.4 CUARTA GENERACIÓN (4G) | 48 |
| 2.5 DESARROLLO DE APLICACIONES MÓVILES..... | 48 |
| 2.5.1 APLICACIONES NATIVAS | 49 |
| 2.5.2 APLICACIONES WEB | 50 |
| 2.5.3 APLICACIONES HÍBRIDAS..... | 50 |
| 2.5.4 METODOLOGÍA DE DESARROLLO ÁGIL PARA MÓVILES | 51 |
| 2.6 CONCEPTUALIZACIÓN | 52 |
| 2.7 MARCO REFERENCIAL..... | 53 |
| 2.7.1 GESTIÓN INTELIGENTE CON SAP BUSINESSOBJECTS | 53 |
| CAPÍTULO III. METODOLOGÍA..... | 55 |
| 3.1 CONGRUENCIA METODOLÓGICA | 55 |
| 3.1.1 MATRIZ METODOLÓGICA | 56 |
| 3.1.2 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES | 57 |
| 3.1.3 HIPÓTESIS..... | 60 |
| 3.2 ENFOQUE Y MÉTODOS..... | 60 |
| 3.4 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN | 60 |
| 3.4.1 POBLACIÓN..... | 60 |
| 3.4.2 MUESTRA | 61 |

| | |
|--|-----------|
| 3.4.3 UNIDAD DE ANÁLISIS Y DE RESPUESTA..... | 62 |
| 3.5 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS APLICADOS..... | 62 |
| 3.6 FUENTES DE INFORMACIÓN..... | 62 |
| 3.6.1 FUENTES PRIMARIAS..... | 62 |
| 3.6.2 FUENTES SECUNDARIAS..... | 63 |
| CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y ANÁLISIS..... | 64 |
| 4.1 ANALISIS DE BASE DATOS..... | 64 |
| 4.2 RESULTADOS DE LA ENCUESTA..... | 69 |
| 4.3 COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS..... | 80 |
| CAPÍTULO V. CONCLUSIONES..... | 81 |
| 5.1 CONCLUSIONES..... | 81 |
| 5.2 RECOMENDACIONES..... | 82 |
| CAPÍTULO VI. APLICABILIDAD..... | 83 |
| 6.1 PROTOTIPO DE UNA SOLUCIÓN DE INTELIGENCIA DE NEGOCIOS MÓVIL PARA CELTEL S.A..... | 83 |
| 6.1 OBJETIVO GENERAL..... | 83 |
| 6.2 FUNCIONALIDADES Y CARACTERÍSTICAS..... | 83 |
| 6.3 BENEFICIOS..... | 85 |
| 6.4 INFRAESTRUCURA..... | 85 |
| 6.5 ETAPAS DE DESARROLLO..... | 86 |
| 6.5.1 PLANIFICACIÓN..... | 86 |
| 6.5.2 ANÁLISIS Y DISEÑO..... | 86 |
| 6.5.3 CODIFICACIÓN..... | 86 |
| 6.5.5 PRUEBAS Y DOCUMENTACIÓN..... | 87 |
| 6.5.6 IMPLEMENTACIÓN..... | 87 |
| 6.6 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES..... | 88 |
| 6.7 DIAGRAMAS DE PROCESOS..... | 89 |
| 6.8 PRESUPUESTO..... | 90 |
| BIBLIOGRAFÍA..... | 91 |
| ANEXOS..... | 94 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|--|----|
| Tabla 1. Cuadro comparativo de las funcionalidades de las plataformas de inteligencia de negocios. | 37 |
| Tabla 2. Costos de Licencias y Soporte por tamaño de empresa. | 38 |
| Tabla 3. Funcionalidades disponibles de en soluciones Open Source | 39 |
| Tabla 4. Ejemplos de indicadores de Desempeño | 44 |
| Tabla 5. Cuota de mercado para los sistemas operativos de teléfonos inteligentes a nivel mundial. | 47 |
| Tabla 6. Comparativa entre las características básicas ágiles y los rasgos observados en el desarrollo de software Ágil. | 50 |
| Tabla 7. Matriz Metodológica | 54 |
| Tabla 8. Operacionalización de variables | 55 |
| Tabla 9. Frecuencia de alertas de KPIs | 62 |
| Tabla 10. Frecuencia de categorías de teléfonos. | 63 |
| Tabla 11. Frecuencia de distribución de sistemas operativos | 64 |
| Tabla 12. Frecuencia de canal de entrega de información | 65 |
| Tabla 13. Frecuencia de puestos y KPIs | 66 |
| Tabla 14. Frecuencia de Consulta de KPI | 68 |
| Tabla 15. Visualización de datos en el Dispositivo Actual | 69 |
| Tabla 16. Visualización de Datos, formato. | 70 |
| Tabla 17. Visualización de Datos, Utilidad de Sonido | 71 |
| Tabla 18. Necesidad de disponibilidad fuera de la oficina. | 72 |
| Tabla 19. Nivel de decisión, finalidad de uso. | 73 |
| Tabla 20. Utilidad de KPI Móvil | 74 |
| Tabla 21. Beneficios de la inteligencia de negocios móvil. | 75 |
| Tabla 22. Beneficios de la inteligencia de negocios móvil y Dispositivos Utilizados. | 76 |
| Tabla 23. Nivel de Decisión y Utilidad de Inteligencia de Negocios Móvil | 77 |
| Tabla 24. Comprobación de Hipótesis. | 78 |

ÍNDICE DE FIGURAS

- Figura1. Arquitectura de Inteligencia de Negocios
- Figura 2. Relación entre variables
- Figura 3. Histograma de alertas de KPIs recibidas por usuario al día.
- Figura 4. Gráfico de pastel con las categorías de teléfonos celulares utilizados entre los usuarios de KPIs.
- Figura 5. Distribución de los sistemas operativos móviles entre los usuarios
- Figura 6. Histograma por canales de entrega de KPIs
- Figura 7. Gráfico de Pastel de los cargos con mayor demanda de consulta de KPIS.
- Figura 8. Frecuencia de Consulta de KPI
- Figura 9. Visualización de datos en el Dispositivo Actual
- Figura 10. Visualización de Datos, formato.
- Figura 11. Visualización de Datos, Utilidad de Sonido
- Figura 12. Necesidad de disponibilidad fuera de la oficina.
- Figura 13. Nivel de decisión, finalidad de uso.
- Figura 14. Utilidad de KPI Móvil
- Figura 15. Beneficios de la inteligencia de negocios móvil.
- Figura 16. Beneficios de la Inteligencia de negocios móvil y dispositivos utilizados
- Figura 17. Gráfica de nivel de decisión y utilidad de inteligencia de negocios
- Figura 18. Cronograma de Actividades
- Figura19. Proceso de Comunicación a nivel de aplicación.
- Figura 20. Proceso de comunicación a nivel de infraestructura

ÍNDICE DE ANEXOS

| | |
|-------------------------------------|----|
| ANEXO 1. ENCUESTA APLICADA | 93 |
| ANEXO 2. HERRAMIENTA ANDROID STUDIO | 94 |

CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 INTRODUCCIÓN

La inteligencia de negocios móvil permite a los empleados de una organización acceder a la información corporativa en el momento que la requieran y sin importar donde se encuentren ubicados físicamente. Esto representa una ventaja competitiva, ya que mediante el uso de dispositivos móviles se pueden tomar decisiones relevantes que aumenten la productividad y la capacidad de respuesta a los clientes.

Con la proliferación de los teléfonos inteligentes y tabletas se está revolucionando la manera de trabajar y hacer negocios, es por ello que muchos proveedores de software se han interesado en el desarrollo de aplicaciones inteligencia de negocios móviles que permitan aprovechar al máximo las capacidades de estos dispositivos, facilitando el análisis de información a través de interfaces gráficas e intuitivas que mejoran la visualización de los datos.

La presente investigación es una propuesta para optimizar los tiempos de repuesta de los empleados a través del uso de una aplicación de inteligencia de negocios móvil en la empresa Telefónica Celular S.A. (CELTEL), como un aporte para mejorar los canales de entrega de información existente y apoyo al proceso de toma de decisiones. Además, se busca identificar la necesidad y el interés de los empleados en adoptar una aplicación de inteligencia de negocios móvil.

1.2 ANTECEDENTES

1.2.1 HISTORIA DE CELTEL

En Honduras, los servicios de telefonía móvil celular surgen a raíz de la concesión otorgada el 6 de Enero 1994 a las empresas Motorola Inc, Millicom International Cellular, S.A. (MIC) y Proempres, S.A., representadas por la sociedad Telefónica Celular S.A. (CELTEL). Esta concesión otorgó a CELTEL el derecho a la explotación de los servicios de telefonía móvil celular a partir del mes de Junio de 1996, utilizando la banda de frecuencia "A". La empresa comenzó a ofrecer sus

servicios el 15 de Septiembre de 1996, con cobertura en las ciudades de Tegucigalpa y San Pedro Sula, así como el corredor entre ambas ciudades mediante red analógica (tigo.com.hn).

Con el creciente aumento de suscriptores y con el objetivo de ofrecer nuevos servicios de valor agregado, en el año 2000 se implementó una nueva red con moderna tecnología digital CDMA. En el año 2004 la empresa incorporó la nueva red GSM (Global System for Mobile Communications), permitiendo ofrecer nuevos servicios de valor agregado, como ser el roaming con una amplia cobertura a nivel mundial, envío de mensajes multimedia y navegar por internet. Con el lanzamiento de la red GSM, Millicom International Cellular, S.A. (MIC) lanza al mercado su marca "TIGO", posicionando el nombre en la mente de cada persona en el territorio hondureño con el compromiso de brindar la mejor señal (tigo.com.hn).

En agosto de 2008, Tigo lanzó comercialmente la red celular de tercera generación (3G), ofreciendo la posibilidad de transferir voz y datos con una mejor calidad en el servicio. En Enero de 2012 Tigo lanzó su red 4G, iniciando su cobertura en el Distrito Central, para luego extenderse a las ciudades de San Pedro Sula y La Ceiba. Esta nueva red tiene la principal característica de aumentar la tasa de transmisión de datos para mejorar la experiencia y calidad de navegación de sus usuarios. En Diciembre de 2014, se lanza la nueva tecnología 4G LTE, es la cuarta generación de tecnología de datos móviles más avanzada que existe en el mundo (tigo.com.hn).

Millicom International Cellular S.A es un operador de telefonía móvil fundada 1990 y opera comercialmente bajo la marca TIGO, tiene presencia en América, Europa, África y Asia. Con oficinas centrales en Luxemburgo, la compañía provee de servicios móviles, televisión y de internet en más de 16 países. Tigo, En Honduras está conformada por 4 unidades de negocios de Millicom: Unidad Móvil, Tigo Star, Tigo Business y la Unidad de Servicios Financieros Móviles (MFS). La Unidad Móvil es la empresa líder en el rubro de la telefonía celular en Honduras, ofreciendo una gama amplia de servicios y productos para la telefonía móvil

prepago y pospago, variedad en servicios de valor agregado, mayor cobertura a nivel nacional y con la mejor tecnología de punta (CELTEL S.A.).

En el año 2008, Millicom compró la empresa Amnet (American Network), dedicada a los servicios de televisión analógica y digital por fibra óptica y cable, internet de banda ancha y telefonía fija en Centro América y el Caribe, la cual pasó a operar bajo la marca Tigo y con ello se crea la unidad de negocios de Tigo Home, luego paso a llamarse Tigo Star, enfocada en brindar servicios de televisión por cable e internet residencial (CELTEL S.A.).

En el año 2009, Millicom adquiere la empresa de telecomunicaciones Navega, dedicada a brindar servicios de transporte de datos en Guatemala, El Salvador, Honduras y Nicaragua, luego paso a llamarse Tigo Business, dedica a la atención del segmento empresarial, con una oferta amplia de servicios transporte de datos, enlaces internet, telefonía fija corporativa, soluciones en la nube, planes de voz de telefonía móvil y fija, internet móvil, soluciones avanzadas como ser la video seguridad entre otros (CELTEL S.A.).

En Enero de 2011, Tigo pasa a ser una opción en el ámbito financiero con la incorporación del servicio de Tigo Money, permitiendo enviar y recibir dinero en el teléfono móvil de forma rápida y segura en todo el país. Con el tiempo se incluyeron nuevas funcionalidades, como ser el pago de recibos de servicios públicos, pagos a comercios y recolección de pagos de otras empresas. Con el surgimiento de este servicio se crea una nueva unidad de negocios conocida como Servicios Financieros Móviles (CELTEL S.A.).

1.2.2 HISTORIA DE LA INTELIGENCIA DE NEGOCIOS

El auge y evolución de las tecnologías de información se han venido desarrollando sistemas de información que apoyan el procesos de toma de decisiones a nivel gerencial dentro de las empresas, los cuales fueron creados con el propósito de darle una mejor visibilidad a los ejecutivos y agilizar la toma de decisiones mediante el uso de reportes personalizados y la utilización de diferentes medios digitales para presentar la información. La inteligencia de negocios se considera el conjunto de servicios y productos que permite a todos los usuarios acceder y

realizar análisis de la información de forma rápida y eficiente mediante el uso de herramientas especializadas.

Los sistemas de soporte de decisiones se desarrollaron durante la década de 1980, sumando a esto, la evolución de las bases de datos han contribuido en la evolución de los sistemas de inteligencia de negocios. En los sistemas de soporte de decisiones se originó en los modelos asistidos por computadoras, creados para tomar decisiones y planificar. En el año 1989, Howard Dresner propuso el término "inteligencia de negocios" para describir "los conceptos y métodos para mejorar la toma de decisiones de negocio mediante el uso de sistemas de apoyo basados en la realidad." Pero fue hasta finales de 1990 que este uso fue generalizado (Pérez, 2007).

El acceso a la información podía ser analizado en tiempo real y al mismo tiempo realizar modificaciones sin necesidad de esperar tiempo para que los cambios se realicen.

Los reportes ya eran personalizados y facilitó la toma de decisiones, debido a que los datos eran en tiempo real y estaban disponibles cuando eran requeridos. El término Inteligencia de negocios se introdujo en el año 1989 cuando la empresa Gartner Group dedicada a la investigación tecnológica, consultoría y análisis de negocios) utilizó el término en uno de sus reportes presentados (Gamarra, 2011) .

La historia de la Inteligencia de negocios también se encuentra relacionada con los sistemas empresariales entre ellos: ERP (Enterprise Resource Planning), CRM (Customer Relationship Management) y SCM (Supply Chain Management), cuya función es facilitar y estandarizar los procesos operativos de las organizaciones. A medida la tecnología evoluciona, en el mercado aparecen nuevas soluciones de inteligencia de negocios de software propietario, así como de software libre y de código abierto con funcionalidades y características adaptables a las necesidades de la empresa (Gamarra, 2011) .

En un Data Warehouse los registros contenidos en las bases de datos no se encuentran normalizados, esto con el objetivo de facilitar las búsquedas de datos en donde se requiere más esfuerzo, contrario a los sistemas operacionales que los

datos están normalizados para mejorar el rendimiento del sistema, así como el de la base de datos que esta interactuando constantemente. Los procesos de extracción, transformación y carga (ETL), que alimentan a los sistemas BI, tienen que procesar de uno o varios sistemas operacionales a un único sistema, cuyos datos estén completamente integrados en el sentido que la información de dichos sistema se pueda cruzar una tabla con otra, lo cual permitirá obtener información desde otra perspectiva que los sistemas operaciones no permite consultar (Credidio, 2013).

La inteligencia de negocios puede ser aplicada en muchos campos dentro de las empresas, como ser: Monitoreo y seguimiento de métricas e indicadores de rendimiento. Análisis de la información a través de la minería de datos, lo cual permite identificar o descubrir patrones o comportamiento de los datos que no pueden ser descubiertos en simples análisis. Reportes a tiempo de una fuente confiable y efectiva.

Antes de implementar una solución de Inteligencia de negocios, es necesario considerar diferentes aspectos, como ser las tres áreas críticas dentro de la empresa que son necesarias evaluar, entre estas podemos mencionar: Nivel de compromiso de la alta gerencia en el proyecto, adecuación al uso pretendido de acuerdo al rubro de la empresa., cantidad y datos disponibles en la base de datos de la empresa, así como los recursos con que dispone la empresa para poder ejecutar un proyecto de Inteligencia de Negocios (Cortés, 2012).

1.2.3 ANTECEDENTES DE APLICACIONES MÓVILES

Las aplicaciones móviles aparecieron a finales de los 90 donde los teléfonos ahora conocidos como smartphones o teléfonos inteligentes, llevaban integradas sus aplicaciones como ser: agendas, administrador de contactos, timbres, calculadora, y algunos juegos. Era un mercado emergente donde el centro de atención eran los dispositivos mismos, debido a que las aplicaciones móviles y el contenido digital era limitado y no se contaba con la plataformas tecnológicas para el desarrollo (Allen, 2003).

Una de las limitantes principales eran los fabricantes los cuales no permitían que desarrolladores externos tuvieran acceso a su sistema operativo y se estancó el mercado por un par de años más. Este estancamiento empezó a reducirse con el surgimiento de la tecnología EDGE donde la conexión a internet con mayor velocidad permitió el desarrollo de una gama más grande de productos y dio paso a mejores ideas de negocio donde la industria grande comenzó a desarrollar nuevas soluciones.

En el 2007 la compañía Apple marca el inicio de una nueva era con el lanzamiento del iPhone y plantea una nueva estrategia de mercado donde su sistema operativo ahora conocido como IOS servía como plataforma para aplicaciones desarrolladas no solo por ellos sino por desarrolladores externos y estas aplicaciones eran ofrecidas en el App Store que servía como tienda de aplicaciones tanto gratuitas como pagadas abriendo con esto un mercado nuevo global donde quienes desarrollaban para esta plataforma podían hacer negocio con la venta de aplicaciones móviles. (UPSABolivia, 2013)

Para finales del 2008 la compañía digital Google se introduce en este mercado haciendo el lanzamiento de la competencia directa de Apple, Google Play, la tienda virtual de aplicaciones para su sistema operativo Android. Esta compañía se posiciona como el competidor número uno de Apple y estas dos empresas comienzan una competencia para ganar mercado cada uno con sus estrategias y precios pero con una característica en común que era una plataforma abierta a terceros para desarrollo de aplicaciones móviles. (UPSABolivia, 2013)

Google y Apple tenían una plataforma destinada para soportar aplicaciones de terceros Google tomo una delantera desde un inicio ya que su sistema operativo ofrecía mayores facilidades y libertades para el desarrollo de aplicaciones por lo que existían un mayor número de aplicaciones disponibles para la plataforma de Google con un aproximado de 500 aplicaciones versus su competidor Apple que inicio con solo 50 aplicaciones.

Este factor diferenciador de Google marco el inicio de una tendencia donde un mayor número de teléfonos inteligentes de menor costo empezaron a estar

disponibles para la plataforma de Google permitiendo que un mercado más grande pudiera optar por estas aplicaciones móviles donde todos los teléfonos con este sistema operativo podían acceder a todas las aplicaciones desarrolladas y con esto el mundo de las aplicaciones móviles comenzó a crecer en todas las áreas como entretenimiento, salud, educación entre otras. (UPSABolivia, 2013)

En el 2010 aparece Microsoft con su sistema operativo para teléfonos inteligentes llamado Windows Mobile, similar a Apple y Google este también se ofrece como plataforma para nuevas aplicaciones móviles. Para finales del 2012 ya contaba con más de 120,000 aplicaciones disponibles y en mayo del 2013 anuncio que contaban con más de 145,000 aplicaciones, posicionándose en el tercer lugar con un mercado creciente gracias a su sistema operativo y facilidades que brinda a los nuevos desarrolladores.

Para finales del 2012 la plataforma Google contaba con 800,000 aplicaciones y su competidor Apple con 775,000 aproximadamente. Las descargas realizadas también marcan un factor importante ya que la disponibilidad de aplicaciones no garantiza su uso. Para inicios del 2013 se descargaron 56 billones de aplicaciones donde la plataforma de Google Android tiene el 89% de las descargas, Apple un 34%, Microsoft un 4% y por ultimo BlackBerry con un 3%.(UPSABolivia, 2013)

Con el surgimiento de las tabletas el mercado de aplicaciones móviles incremento aún más, siendo Apple nuevamente el protagonista en estos nuevos dispositivos con su iPad que para el 2013 a diferencia de los teléfonos inteligentes poseían un mercado más grande con un 75% versus su competidor más directo Google con solo 21%. Las tabletas comenzaron a surgir volviendo aún más amplio las posibilidades para los desarrolladores de aplicaciones móviles y un mercado aún más grande que proveer. (UPSABolivia, 2013)

Otras compañías como BlackBerry los cuales en materia de teléfonos inteligentes fueron uno de los primeros no formaron parte de este auge en las aplicaciones móviles debido a su sistema operativo no obstante tienen una variedad de productos digitales móviles disponibles al público. Otras compañías también han hecho aportes a esta nueva tendencia como Amazon con su plataforma de

distribución de productos Android. Esto deja a Google y Apple como los principales competidores en este campo y su similar Microsoft que en los últimos años han dado inicio a una nueva era donde estadísticamente se ha demostrado que las páginas más visitadas como facebook para finales del 2013 fue visitada más veces por medio de una aplicación móvil. (UPSABolivia, 2013)

1.3 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

1.3.1 ENUNCIADO DEL PROBLEMA

La empresa CELTEL S.A. en la actualidad no cuenta con una herramienta de inteligencia de negocios móvil que permita a los usuarios internos de la empresa acceder a los indicadores y métricas de rendimiento, sin importar la ubicación física o la hora en necesite acceder a realizar consultas para tomar decisiones en el momento oportuno. Debido al dinamismo del negocio, es importante que los usuarios estén constantemente monitoreando esta información para dar una repuesta a las necesidades del negocio y así cumplir con las metas comerciales y estratégicas. Otra de las opciones a tomar en cuenta, es la implementación de aplicaciones de virtualización móvil, como ser citrix, que brindan a los empleados flexibilidad para trabajar desde cualquier lugar y acceso a sus computadoras de escritorio desde su dispositivo móvil mediante el uso de redes privadas virtuales (VPN), siempre y cuando tenga conexión a internet.

1.3.2 FORMULACIÓN DE PROBLEMA

Los canales de entrega de información utilizados actualmente carecen de una certeza para determinar si la información entregada fue recibida y revisada por los usuarios, por tanto la retroalimentación de parte de ellos es tardía o en muchos casos no se toman acciones a tiempo para atender las necesidades del negocio. Además, se carece de canales de entrega de información alternos que permitan a los usuarios que realizan labores de campo, sobre todo en zonas donde el acceso a internet es limitado o no cuenta con los recursos informativos requeridos para consultar la información. Dada las limitantes mencionadas, es necesario formular

la siguiente pregunta de investigación: ¿Cómo optimizar los tiempos de respuesta a través de una solución de inteligencia de negocios móvil?

1.3.3 PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

Para el siguiente estudio de investigación es necesario plantar las siguientes preguntas:

- ¿Cuáles son los factores que retrasan los tiempos de respuesta por parte de los usuarios de la información?
- ¿Cuáles son los canales utilizados para entregar información a los usuarios actualmente?
- ¿Qué soluciones de inteligencia de negocio móvil existen actualmente en el mercado?
- ¿Cuáles son los beneficios de implementar una solución de inteligencia de negocios móvil?

1.4 OBJETIVOS DEL PROYECTO

1.4.1 OBJETIVO GENERAL:

Describir una solución de inteligencia de negocios móvil que permita optimizar los tiempos de respuesta de los usuarios al proveer una herramienta que se ajuste a las necesidades y circunstancias de los usuarios internos que hacen uso de la información estratégica en la empresa Telefónica Celular (CELTEL S.A.).

1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Identificar los factores que afectan los tiempos de respuesta de los usuarios al recibir información estratégica.
- Determinar los canales de entrega de información utilizados actualmente en la empresa.

- Describir las soluciones de inteligencia de negocios móvil existentes en el mercado.
- Enumerar los beneficios de implementar una solución de inteligencia de negocios para dispositivos móviles.

1.5 JUSTIFICACIÓN

Dada la relevancia que tienen los indicadores y métricas de rendimiento en la empresa CELTEL S.A. para el seguimiento y cumplimiento de las metas estratégicas, es importante mencionar que en base a los datos procesados los directivos y gerentes toman decisiones de diversa índole para la empresa, las cuales pueden causar un impacto positivo o negativo en el negocio. Por tanto, es necesario contar con las herramientas y soluciones de inteligencia de negocios que se adapten a las necesidades y circunstancias de los usuarios.

Se han podido identificar desventajas en las soluciones actuales que podrían estar afectando la eficiencia de la información utilizada para la toma de decisiones la cual está basada en su totalidad en los KPIs recibidos en tiempo y forma por medio de los canales existentes, debido a su naturaleza no han podido superar sus limitantes que tienen un impacto en el tiempo requerido para su revisión y demás análisis que se les realiza para poder transformarse en decisiones. En la actualidad, la inteligencia de negocios puede convertirse en un herramienta de valor agregado y generar una ventaja competitiva para las empresas que la adoptan, además de la creciente auge de los teléfonos inteligentes y sus diferentes usos en el ámbito laboral, se convierte en una potente y moderna alternativa para agilizar y tomar decisiones en el momento oportuno.

Considerando la necesidad y dependencia existente de información, los beneficios que se podrían obtener al mejorar el canal informativo mediante una investigación que permita describir un medio alternativo para optimización de resultados en los tiempos de respuesta a través de los dispositivos móviles y la moderna inteligencia de negocios, con el fin de agregar valor a la empresa CELTEL S.A. creando una ventaja competitiva.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

En este capítulo se procede a sustentar teóricamente el estudio mediante la exposición de las diferentes teorías, análisis y conceptos relacionados con el tema de investigación.

2.1 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL

2.1.1 ANÁLISIS DEL MACRO-ENTORNO

Considerando el crecimiento en el uso de los dispositivos móviles a nivel mundial, particularmente teléfonos inteligentes y tabletas, las empresas desarrolladoras de soluciones de inteligencia de negocios han visto en esta tendencia como una oportunidad para enfocarse en desarrollos orientados a la movilidad, permitiendo a los usuarios tener acceso a la información de su empresa desde sus dispositivos móviles. “En la actualidad la movilidad está impulsando al mercado de Business Intelligence. La introducción y uso de dispositivos móviles es cada vez más elevada y todo apunta a que esta tendencia se mantendrá a lo largo de los próximos años” (gravitar.biz, 2014).

Las tendencias actuales de la inteligencia de negocios son las siguientes, según artículo publicado en la revista IT Now (2013):

1. **BI Móvil:** El acceso a BI desde teléfonos inteligentes y tabletas. La diferencia es que antes la información sólo se podía consultar desde las computadoras y estaciones de trabajo, y en la mayoría de los casos era necesario estar conectado a la red de la empresa. Hoy el usuario recibe alertas del BI en cualquier momento y lugar, por lo que es posible mejorar la oportunidad con la que se toman decisiones de negocio.
2. **Big Data:** Se refiere a la problemática de negocios que surge cuando el crecimiento en volumen, velocidad y variedad de los datos excede a la capacidad de los sistemas de información actuales para capturarlos, almacenarlos, procesarlos y analizarlos. En muchos casos, este crecimiento se debe a que ahora no es suficiente tomar decisiones a partir de la información registrada en los sistemas tradicionales como la contabilidad y el sistema de facturación.
3. **Análisis en memoria:** Se estima que procesar información en memoria puede ser hasta 50,000 veces más rápido que procesarla en disco; el precio de la memoria hoy es 25 veces más barato que hace diez años; la capacidad de la

memoria ha aumentado 64 veces en este mismo período. Por estas razones, hoy en día es posible crear soluciones para análisis y gestión de información en memoria que en el pasado no eran justificables por sus costos. (ITNow, 2013).

Considerando los constantes avances en tecnología a nivel mundial existe un mercado creciente en el ámbito de la tecnología sumando a los avances que permiten a las distintas empresas brindar mejores servicios. Los avances en Inteligencia de Negocios formaran parte en este crecimiento así como también los negocios móviles. Según IDC (2014), las predicciones para el 2104 incluyen las herramientas móviles como impulsadoras de la estrategia de los negocios al siguiente nivel.

2.1.2 ANÁLISIS DEL MICRO-ENTORNO

En Honduras se han logrado avances en la rama de las tecnologías de la información desde nuevas empresas creadas por hondureños hasta algunas empresas extranjeras. Las universidades gradúan cada vez más estudiantes en esta rama y su desenvolvimiento es constante. A pesar de esto todavía Honduras tiene un largo camino por recorrer en busca de inversión extranjera y una mayor educación de su población en materia de tecnologías de la información y esto se ve limitado debido a la situación socioeconómica que se vive actualmente.

La información se ha convertido en un activo valioso para las compañías a nivel mundial incluyendo Honduras. Es por esto que la necesidad de tener herramientas que faciliten la visibilidad de la misma a los tomadores de decisiones es algo crucial para poder hacer frente a un mercado que se vuelve más competitivo día a día. Las herramientas de inteligencia de negocios están diseñadas para proveer información valiosa a los tomadores de decisiones en tiempo y forma, las empresas que utilizan estas herramientas adquieren un valor agregado en el bien más valioso que es su información.

Estas herramientas incluyendo el soporte y quienes las manejan no es algo económico para las empresas pequeñas, pero si para el gobierno el cual se encuentra actualmente con un desfase en este ámbito tecnológico y con una

relativa capacidad de pago. El sector comercial es también un mercado muy prometedor ya que por la naturaleza de sus actividades cuentan con un buen presupuesto y una visión estratégica para adoptar estas herramientas.

Nicaragua es un país en circunstancias muy similares a Honduras, ya que poseen grandes volúmenes de información pero con un difícil acceso, la información que se obtiene no es de mayor relevancia. Se ha encontrado que existe una persistencia en muchos empleados en realizar ellos mismos la actualización de gráficos y tablas con información almacenada localmente en sus PCs y sus procesos son de difícil consolidación (Soto, 2011).

Estos hallazgos muestran una similitud con lo que se puede encontrar hoy en día en las empresas hondureñas, no obstante se puede identificar un caso de éxito en la implementación de Inteligencia de Negocios en el Banco Central de Nicaragua con la herramienta de SAP Business Objects. Esto brinda un claro indicativo de lo que se podría esperar de una implementación de Inteligencia de Negocios en Honduras en sus distintas áreas y empresas, convirtiendo la Inteligencia de Negocios en un importante paso a seguir en la desarrollo de las TICs en nuestro país.

En el aspecto legal Honduras no cuenta con una ley informática que respalde de manera directa diversos aspectos de esta rama, esto incrementa los riesgos en que las empresas pueden incurrir cuando se hacen inversiones en tecnologías de diversos tipos incluyendo también la inteligencia de negocios disminuyendo a su vez la inversión extranjera en este rubro. No obstante, Ortiz (2014) afirma: “Honduras no cuenta con una ley marco pero posee la adaptación de ciertos delitos clásicos a las nuevas modalidades informáticas” (pág. 20).

2.1.2.1 IMPLEMENTACIÓN Y SOPORTE

En Honduras residen empresas dedicadas a la implementación y soporte de soluciones de inteligencia de negocios entre algunas se pueden mencionar:

- Intelisis: Con más de 20 años de experiencia, implementando exitosamente soluciones de negocio basadas en tecnologías de Información, Intelisis es líder en número de clientes en la región. (intelisis.com)
- BACG: Empresa dedicada a la tecnología, fundada el 9 de febrero de 2007, empresa hermana de HANSAWorld Centroamérica, distribuidor de MicroStrategy, la herramienta líder en inteligencia de Negocios. (bacgroup.net).
- Sistemas C&C: Sistemas C&C es una empresa legalmente constituida en Honduras hace 5 años y con 14 años de presencia en el mercado de El Salvador. ; es una compañía que cuenta con varias unidades de negocio para proveer productos y servicios con el compromiso total hacia la satisfacción de sus clientes. (sistemascyc.com).
- Activa: Es una empresa hondureña fundada en 1999 con el objetivo de proveer soluciones basadas en tecnología para las empresas del país. A la fecha por medio de alianzas estratégicas y convenios de distribución lograron cobertura a nivel regional en todo Centroamérica y partes del norte y sur América. Sus productos y servicios se caracterizan por estar enfocados en proveer soluciones utilizando como plataforma la tecnología pero que en el fondo lo que se toma son metodologías profesionales de la mejor calidad para el desarrollo de los sistemas y programas. (activacorp.net)

2.1.3 ANÁLISIS INTERNO

En CELTEL S.A., la información es uno de los principales recursos con que cuenta la empresa, a través de ella se toman las decisiones más importantes. Todas las áreas de la empresa están regidas por métricas de desempeño las cuales son revisadas constantemente para asegurar que se cumplan los objetivos

estratégicos y cumplir con las metas establecidas dentro de un periodo. Esto hace de la información algo crucial para toda la empresa y actualmente es valorada por la alta gerencia (CELTEL S.A.).

Existe un área especializada en información que es Data Warehouse, esta maneja la información de toda la empresa en general. Existen otras similares más especializadas enfocadas en servicio al cliente, análisis de fraude, ventas entre otras. El área de Business Operation Center se enfoca en la información de ventas y canales de distribución de Tigo. Esta es la principal fuente de información condensada para los distintos canales existentes. Actualmente la información se entrega por medio de cubos y se encuentra disponible a través de la web vía un portal de información (CELTEL S.A.).

La información se encuentra disponible para los distintos usuarios la naturaleza dinámica del negocio dificulta el procesamiento de esta información por parte de los distintos responsables, esto ocasiona un impacto en los resultados del negocio debido a que aunque la información esté disponible para la toma de decisiones estas no se pueden llevar a cabo hasta que los usuarios analicen la información. Esto a su vez desencadena problemas en toda la cadena de mando y operación del negocio (CELTEL S.A.)

Se han tomado todas las medidas por garantizar la información en los cubos y portal pero estas se vuelven inútiles para el usuario que está realizando actividades campo, anda de viaje o se encuentra en una reunión, entre otras distintas circunstancias. Esta problemática está afectando a toda la empresa en sus distintas áreas de forma directa o indirecta, la falta de atención y análisis de información por parte de los usuarios está ocasionando un problema generalizado que se vuelve cada vez más visible al volverse más complejo y grande el negocio dificultando su buen desempeño esperado (CELTEL S.A.).

2.1.3.1 ANALISIS FODA

Fortalezas:

- Empresa líder en variedad de productos y servicios.
- Empresa con mayor número de suscriptores en Honduras.
- Empresa reconocida como socialmente responsable y una diversidad de actividades en pro de la sociedad.

Oportunidades:

- Empresa con mayor cobertura de señal a nivel nacional abriendo la posibilidad para expandir nuevos y mejores productos y servicios.
- Rápido crecimiento de la tecnología a nivel mundial permitiendo mayor diversidad de servicios para la empresa a mejor precio.
- Reciente adquisición de nuevas unidades de negocios así como la creación de una nueva incrementara la variedad de productos.

Debilidades:

- Situación económica del país disminuye el promedio de ingreso por usuario.
- Campaña publicitaria menor a la de la competencia.

Amenazas:

- Campaña publicitaria fuerte por parte de la competencia.
- Portabilidad numérica permite la salida de clientes e ingresos para la compañía.
- Amenazas del gobierno de permitir el ingreso de más compañías de telecomunicaciones al país. (CELTEL S.A.)

2.2 TEORÍAS DE INTELIGENCIA DE NEGOCIOS

Desde el punto de vista tecnológico, la inteligencia de negocios (Business Intelligence, BI por sus siglas en inglés) permite a las empresas procesar y analizar los datos para convertirlos en información útil, de manera que los gerentes puedan tomar decisiones en el momento oportuno, logrando obtener mejores resultados corporativos y ventaja sobre sus competidores. Por tanto, debe formar parte de la estrategia empresarial ya que contribuye a optimizar la utilización de recursos, dar seguimiento al cumplimiento de los objetivos y mejora la capacidad para tomar buenas decisiones (TDWI, 2014).

Otra definición es la que propone Díaz (2010): “Se entiende por Business Intelligence al conjunto de metodologías, aplicaciones, prácticas y capacidades enfocadas a la creación y administración de información” (pág. 18). En este sentido, “Permite gestionar una empresa a partir de la propia información generada, buscando atender las necesidades de información de ejecutivos y analistas, para ampliar el entendimiento de sus operaciones y poder definir estrategias de negocios acertadas” (Plata, 2012, pág. 11).

Según Morales (2012) el interés por adoptar herramientas de Inteligencia de Negocios tiene las siguientes características:

- Buscar hechos (datos) que se puedan medir cuantitativamente acerca del negocio.
- Usar métodos organizados y tecnologías para analizar los hechos.
- Inventar o compartir modelos que expliquen las relaciones de causa y efecto entre las decisiones operativas y los efectos que éstas tienen en alcanzar los objetivos de negocio.
- Experimentar con métodos alternos y supervisar con retroalimentación sobre los resultados.

- Gestión de la empresa (decisiones e iniciativas) basadas en todas estas características. (pág. 87)

2.2.1 BENEFICIOS

Uno de los principales beneficios que se persiguen al implementar una solución de inteligencia de negocios, además de generar una ventaja competitiva, es permitir a las empresas incrementar los índices de rentabilidad y mejorar la productividad de la fuerza de trabajo. A través del acceso a la información en tiempo real, se acelerarán los procesos de toma de decisiones y estas a su vez se transforman en acciones que repercuten directamente en el giro del negocio.

Esto resulta de gran utilidad para los empleados que realizan actividades de campo o que están en constante movimiento, ya que sin importar el lugar en donde se encuentren, pueden ser alertados en caso de ocurrir algún cambio en el negocio que requieran atención inmediata sin irrumpir de manera significativa las actividades que el empleado pudiera estar realizando en ese momento en que la alarma o la notificación le llega a su dispositivo móvil.

Entre los beneficios que ofrece un sistema de Inteligencia de Negocios, Howson (2009) menciona los siguientes:

- Crear un círculo virtuoso de la información (los datos se transforman en información que genera un conocimiento que permite tomar mejores decisiones que se traducen en mejores resultados y que generan nuevos datos).
- Permitir una visión única, conformada, histórica, persistente y de calidad de toda la información.
- Crear, manejar y mantener métricas, indicadores claves de rendimiento (KPI, Key Performance Indicator) e indicadores claves de metas (KGI, Key Goal Indicator) fundamentales para la empresa.
- Aportar información actualizada tanto a nivel agregado como en detalle.
- Reducir el diferencial de orientación de negocio entre el departamento TI y la organización.
- Mejorar comprensión y documentación de los sistemas de información en el contexto de una organización.
- Mejorar de la competitividad de la organización como resultado de ser capaces de:
 - a. Diferenciar lo relevante sobre lo superfluo.
 - b. Acceder más rápido a información.
 - c. Tener mayor agilidad en la toma de las decisiones. (pág. 34)

2.2.2 TECNOLOGÍAS DE LA INTELIGENCIA DE NEGOCIOS

2.2.2.1 DATA MINING

También conocido como minería de datos, es una tecnología que permite explorar las bases de datos con el objetivo de encontrar tendencias o relaciones entre los mismos datos, como lo describe Aranda (2013):

Es una técnica que nos permite obtener patrones o modelos a partir de los datos recopilados. Esta técnica se aplica en todo tipo de entornos como, por ejemplo, en la rama biológica, aplicaciones educacionales y financieras, procesos industriales, policiales y políticos. Dentro de la minería de datos existen diversas técnicas, entre las cuales se encuentran la de inducción de reglas y árboles de decisión, que según diversos estudios realizados, se encuentran entre las más utilizadas. (pág. 23)

La tecnología del Data Mining contribuye a predecir futuras tendencias y comportamientos, así como responder preguntas del negocio que tomaría mucho tiempo en ser resueltas debido al tiempo de procesamiento. Es decir, “Estas herramientas exploran las bases de datos en busca de patrones ocultos, encontrando información predecible que un experto no puede llegar a encontrar porque se encuentra fuera de sus expectativas” (Presser, 2009, pág. 4). La minería de datos tiene un alto impacto en muchas industrias especialmente en donde la cantidad de datos demanda una solución más especializada que permita extraer información de valor para las empresas.

Uno de los rasgos que caracterizan al sector de las telecomunicaciones es la cantidad de información que generan y almacenan sus empresas. Esta enorme fuente de datos puede resultar imposible de abordar desde un punto de vista manual, por lo que es necesaria la utilización de algún tipo de análisis automatizado para mejorar el procesamiento de los datos. Dadas las características de esta información y especialmente el gran tamaño de las bases de datos, la minería de datos resulta una técnica muy adecuada para alcanzar

conocimientos que mejoren el negocio desde diversos puntos de vista. Por ello, su entrada en la industria ha sido muy exitosa y su uso se ha extendido a casi todas las firmas involucradas en el negocio. (Menendez, 2008).

2.2.2.2 DATA WAREHOUSE

La tecnología del Data Warehouse responde a la necesidad de obtener información útil de los diferentes sistemas existentes en una empresa por medio de la extracción, carga y transformación de los datos (ETL), Parracia (2009) define el término como: “Proceso que recopila datos de varias aplicaciones, en los sistemas operacionales de una organización, integra la información en un modelo lógico de áreas de tópicos comerciales, la almacena de modo que resulte accesible a los tomadores de decisiones” (pág. 9).

El flujo del sistema de almacenamiento de datos se inicia mediante la extracción de datos de los sistemas de información de la empresa, y de fuentes externas. Los datos son entonces escudriñados, transformados y finalmente transformados en un formato más útil para los tomadores de decisiones. Los datos en el Data Warehouse son organizados por tema y mantiene un historial importante de información para el análisis en profundidad. Una vez en el almacén se accede a los datos por una variedad de usuarios utilizando una variedad de herramientas. Estas herramientas varían en la sofisticación de consultas y las herramientas de cliente. (Loeffen,1995).

Las funciones más complejas y críticas del Data Warehouse, son la integración de los datos operacionales y su transformación en información analítica. La integración y transformación implica, obtener los datos transaccionales de los diferentes sistemas de la empresa y convertirlos información útil y adecuada para el almacenamiento, así como ponerla a disposición para la carga directamente en una hoja de cálculo u otro software analítico. (Loeffen,1995).

2.2.2.3 OLAP

La tecnología OLAP (por sus siglas en inglés Online Analytical Processing) es utilizada para optimizar y agilizar las consultas a la base de datos cuando estas almacenan grandes volúmenes de datos. Esto se logra mediante el uso de estructuras multidimensionales, también conocidos como Cubos OLAP, los cuales contienen datos resumidos obtenidos de las bases de datos. En este sentido, “OLAP forma parte de lo que se conoce como sistemas analíticos, que permiten responder preguntas como: ¿por qué pasó? Estos sistemas pueden encontrarse tanto integrados en suites de Business Intelligence o ser simplemente una aplicación independiente” (Díaz, 2010, pág. 96).

Cada día miles de contadores y analistas son incapaces de responder adecuadamente a las solicitudes de información, debido a las limitaciones de análisis de hojas de cálculo de dos dimensiones. On-line analytical processing (OLAP) aborda la mayoría de las deficiencias analíticas de hojas de cálculo independientes mediante la carga automática de datos de múltiples fuentes y organizadas dentro de una base de datos analítica compartida. (Lester, 1997).

2.2.2.4 DASHBOARDS

Los dashboards o tableros de control muestran la información consolidada más relevante y necesaria para que las empresas puedan alcanzar sus objetivos, facilitando a los usuarios la interpretación y monitoreo de los datos de forma intuitiva. Plata (2012) afirma: “La evolución de las soluciones de inteligencia de negocios tiene hoy en los dashboards una poderosa y emergente alternativa de explotación de información, construyéndose en una de las iniciativas más importantes para los distintos usuarios de negocios” (pág. 73).

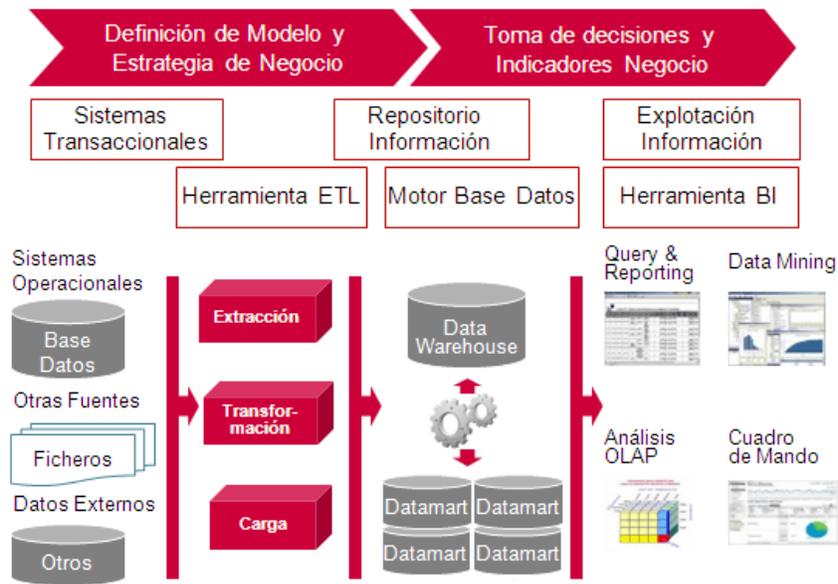


Figura1. Arquitectura de Inteligencia de Negocios

(Fuente: Mosley, 2008)

2.2.3 SOLUCIONES DE INTELIGENCIA DE NEGOCIOS

En el mercado existe una variedad de soluciones de inteligencia de negocios que responden a distintas necesidades en las empresas. Cada una cuenta con funcionalidades diferentes, como ser minería de datos, procesamientos analíticos en línea, opciones para funcionar en dispositivos móviles, tableros de mando, etc., las cuales contribuyen a realizar una mejor gestión de los datos, en la siguiente tabla se comparan las principales herramientas de Inteligencia de negocios.

Tabla 1. Cuadro comparativo de las principales soluciones inteligencia de negocios.

| Funciones / Plataformas | IBM Cognos | Oracle BI Foundation Suite | SAS Enterprise Intelligence Platform | SAP Business Objects BI Platform | MicroStrategy | QlikView | WebFocus | Microsoft SQL Server + MS Share Point Server |
|------------------------------|------------|----------------------------|--------------------------------------|----------------------------------|---------------|----------|----------|--|
| Infraestructura de BI | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Desarrollo | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Metadata | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✗ | ✓ | ✓ |
| OLAP | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Data Mining | ✗ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✗ | ✓ | ✓ |
| Análisis Estadístico | ✓ | ✗ | ✓ | ✓ | ✓ | ✗ | ✓ | ✓ |
| Modelo Predictivo | ✗ | ✗ | ✓ | ✓ | ✓ | ✗ | ✓ | ✓ |
| Seis Sigma | ✗ | ✓ | ✓ | ✗ | ✓ | ✓ | ✓ | ✗ |
| Balance Scorecard | ✓ | ✓ | ✓ | ✗ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| KPIs | ✓ | ✓ | ✓ | ✗ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Reportes | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Dashboards | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Integración con MS Office | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Visualización en móviles | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Análisis en móviles | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Alertas | ✗ | ✓ | ✗ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✗ |
| Modo sin conexión a Internet | ✓ | ✓ | ✗ | ✓ | ✓ | ✓ | ✗ | ✗ |

(Fuente: Rusaneanu, 2013)

Entre más funcionalidades tenga una solución de inteligencias de negocios, más elevado es su precio, lo que representa una inversión importante para la empresa, sin embargo los proveedores se ajustan a las necesidades requeridas por el cliente. También es importante mencionar que los precios son establecidos de acuerdo al tamaño de la empresa y el número de licencias que se desean adquirir. Dentro de los costos de implementación también se debe considerar el soporte por parte del proveedor. En la siguiente tabla se muestra un estimado de los precios de algunas soluciones populares en el mercado.

Tabla 2. Costos de Licencias y Soporte por tamaño de empresa.

| Proveedor | Tamaño de Empresa | Costo Licencias | Costo Soporte | Total |
|---------------|-------------------|-----------------|---------------|-------------|
| Cognos | Pequeña | \$ 58,184 | \$ 43,618 | \$ 101,802 |
| | Mediana | \$ 182,356 | \$ 136,707 | \$ 319,063 |
| | Grande | \$ 543,584 | \$ 407,608 | \$ 951,192 |
| MicroStrategy | Pequeña | \$ 10,100 | \$ 21,666 | \$ 31,766 |
| | Mediana | \$ 174,500 | \$ 115,170 | \$ 289,670 |
| | Grande | \$ 845,800 | \$ 558,228 | \$ 1404,028 |
| SAP | Pequeña | \$ 36,000 | \$ 23,760 | \$ 59,760 |
| | Mediana | \$ 131,750 | \$ 86,955 | \$ 218,705 |
| | Grande | \$ 1595,670 | \$ 1053,142 | \$ 2648,812 |
| Oracle | Pequeña | \$ 17,600 | \$ 29,040 | \$ 73,040 |
| | Mediana | \$ 254,800 | \$ 168,168 | \$ 422,968 |
| | Grande | \$ 1124,200 | \$ 741,972 | \$ 1866,172 |
| Pentaho | Pequeña | \$ - | \$ 30,000 | \$ 30,000 |
| | Mediana | \$ - | \$ 87,000 | \$ 87,000 |
| | Grande | \$ - | \$ 87,000 | \$ 87,000 |

(Fuente: ThirdNature, 2010)

2.2.3.1 SOLUCIONES DE OPEN SOURCE

Las soluciones open source, representan una alternativa cuando se requiere implementar funcionalidades de inteligencia de negocios y no se tienen los suficientes recursos financieros para adquirir una solución de código propietario. La inversión en muchos casos es mínima y se pueden obtener las mismas funcionalidades incluidas en una herramienta pagada. Entre las principales soluciones de inteligencia de negocios open source están:

- SpagoBI
- Pentahoo
- Pentahoo Enterprise Edition
- Jasper
- Jasper Enterprise Edition

En la siguiente tabla se encuentran las funciones incluidas en cada una de estas soluciones:

Tabla 3. Funcionalidades disponibles de en soluciones Open Source

| Funcionalidades | Spago BI | Pentaho | Pentaho Enterprise | Jasper | Jasper Enterprise |
|---|----------|---------|--------------------|--------|-------------------|
| Programación de actividades | ✓ | ✗ | ✓ | ✗ | ✓ |
| Informes Ad-hoc | ✗ | ✗ | ✓ | ✗ | ✓ |
| Auditoria | ✓ | ✗ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Inteligencia de negocios colaborativa | ✓ | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ |
| Mineria de Datos | ✓ | ✓ | ✓ | ✗ | ✗ |
| Tableros de Mando | ✓ | ✓ | ✓ | ✗ | ✓ |
| Exportar documentos | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Extracción, Transformación y Carga de datos (ETL) | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Análisis georeferenciado | ✓ | ✓ | ✓ | ✗ | ✓ |
| Proceso analítico en línea (OLAP) | ✓ | ✓ | ✗ | ✓ | ✓ |
| Consulta mediante script | ✓ | ✗ | ✓ | ✗ | ✗ |
| Reporte de validación de flujo de trabajo | ✓ | ✗ | ✓ | ✗ | ✗ |
| Reportes | ✓ | ✓ | | ✓ | ✓ |
| Perfiles de Usuario | ✓ | ✗ | ✓ | ✗ | ✓ |

(Fuente: Golfarelli, 2009)

Es conveniente mencionar que al momento de adquirir de una solución de código abierto se incurren en costos por implementación o configuración, capacitaciones, migraciones de datos en caso que se requieran, así como el soporte técnico en caso de no contar con un especialista. Otro punto aspecto a considerar, es la ausencia de garantías, en caso de existir fallas, las empresas son las responsables de asumir los daños ocasionados, ya sea por mal uso o defectos del software.

2.2.4 INTELIGENCIA DE NEGOCIOS MÓVIL

Las herramientas de inteligencia de negocios orientadas a la movilidad permiten a las empresas agilizar las actividades realizadas por sus empleados, gracias a la inmediatez para acceder a los datos, ahorro en el tiempo de análisis e interpretación de la información, además de simplificar la presentación de la información mediante el uso un dispositivo móvil, el cual permite acceder a datos

actualizados desde cualquier lugar y en el momento que se requieran. Distintos factores están obligando a las empresas a considerar la movilidad dentro de un entorno de inteligencia de negocios, entre ellos podemos mencionar: la globalización y transformación de los mercados, el creciente volumen de información y las fuentes que alimentan a los sistemas de información.

2.2.4.1 VENTAJAS

La combinación entre la inteligencia de negocios y movilidad, permite distribuir datos relevantes en cualquier momento y lugar. Contar con una solución orientada a la movilidad brinda las siguientes ventajas a los miembros de una empresa:

- Obtener información gráfica y de reportes en el formato y modo deseado, en todo momento y en cualquier lugar.
- Crear alertas y eventos que avisen de desviaciones y enlacen de forma automática con objetivos.
- Configuración de Dashboards (KPI Monitoring), buscando la personalización máxima de la experiencia usuaria.
- Solución Multi-idioma, para no frenar la tendencia globalizadora y simplificar procesos de integración.
- Capacidad de selectores y filtros de datos, que agilicen la navegación y optimicen su funcionalidad.
- Opciones Drill-Down, imprescindible para poder centrarse en los detalles más importantes.
- Mapas: incorporando la función GPS a la estrategia individual.
- Posibilidad de explotación de información on-line y off-line, que hacen posible que todo el tiempo sea tiempo efectivo, ganado en productividad, comunicación y actualización. (lantares.com, 2014)

2.2.4.2 SOLUCIONES DE INTELIGENCIA DE NEGOCIOS MÓVIL

En el mercado existe una variedad de soluciones para inteligencia de negocios para móviles, entre ellas sobresalen:

- ✓ SAP Business Objects Mobile

- ✓ Cognos Mobile
- ✓ Cognos 8 Go! Mobile
- ✓ MicroStrategy Mobile
- ✓ PushBI Mobile
- ✓ Roambi Mobile (gravitar.biz, 2014)

2.2.4.3 IMPLEMENTACIÓN DE UNA SOLUCIÓN MÓVIL

Entre las principales consideraciones para la implementación de soluciones de Inteligencia de negocios móvil se encuentran: la creación de valor, las capacidades de acceso, refiriéndose a la capacidad de los empleados para conectarse en cualquier momento y en cualquier lugar a los sistemas de back-end de las empresas. Otro beneficio es el ahorro de costes, esto se puede lograr mediante la implementación de dispositivos móviles en lugar de estaciones de trabajo costosas. Incremento de la productividad, ya que permite un mejor acceso a los usuarios finales para responder más rápidamente y proporcionar de forma más precisa y actualizada la información (Spruit, 2013).

Otro de las consideraciones es el despliegue de aplicación, la puesta en práctica es la manera en que las aplicaciones móviles de Inteligencia de Negocios se pueden implementar. Los proveedores han desarrollado diversos tipos de metodologías o marcos de implementación para ofrecer soluciones de inteligencia de negocios móvil debido a la incompatibilidad entre los distintos sistemas operativos móviles y sistemas operativos de escritorio. (Spruit, 2013).

La movilización de fuerza de trabajo es otra de las consideraciones, esto no solo implica el desplazamiento de los empleados dentro de las instalaciones de las empresas sino que también se debe considerar cuando se realicen actividades fuera de la misma y horarios fuera de la jornada laboral. Actualmente, la mayoría de las soluciones de Inteligencia de Negocios no consideran la movilidad de la fuerza de trabajo, sin embargo en los últimos años se han desarrollado más aplicaciones orientadas a satisfacer estas necesidades. (Spruit, 2013).

Otra de las consideraciones es la entrega de información, dado que las aplicaciones de Inteligencia de Negocios móviles y las tradicionales tienen acceso a la misma información, pero difieren mucho en cómo y qué información deben presentar. Los dispositivos móviles tienen dos limitaciones importantes que juegan un papel en la entrega de información. La primera restricción es que el espacio de la pantalla de los dispositivos móviles no permite la misma cantidad de información que se mostrará de manera efectiva. En segundo lugar, un mouse está ausente, este inhibe el usuario final del desplazamiento preciso y rápido a través de grandes cantidades de información (Spruit, 2013).

Cuando las organizaciones adoptan aplicaciones empresariales móviles, aumentan su confianza en los dispositivos móviles, sin embargo, la seguridad de la información en los dispositivos móviles de hoy presenta amenazas de seguridad en las tres dimensiones de seguridad de información: confidencialidad, integridad y disponibilidad (Spruit, 2013). Las amenazas de seguridad de información en dispositivos móviles más frecuentes ocurren cuando un dispositivo móvil es robado o se pierde, cuando los datos confidenciales se transfieren a través de un hub inalámbrico comprometido, las aplicaciones móviles se ven comprometidas o cuando los servidores de Inteligencia de Negocios Móvil son expuestos a Internet están sujetos a las actuales amenazas web.

2.3 TEORÍAS DE INDICADORES DE RENDIMIENTO

Los indicadores de rendimiento o por sus siglas en inglés KPI son mediciones puntuales de un determinado aspecto en un negocio u organización. Nos ayudan a resumir el resultado de distintas métricas definidas con anterioridad para la evaluación de procesos o trabajos realizados. Estos indicadores forman una parte clave en los análisis gerenciales al proveer información útil para la toma de decisiones en los distintos niveles dentro de una organización.

Según Stubbs (2004):

Los indicadores de desempeño son importantes herramientas de gestión que proveen un valor de referencia a partir del cual se puede establecer una comparación entre las metas planeadas y el desempeño logrado. Son imprescindibles en cualquier evaluación del desempeño que se quieran llevar a cabo. (...) Es una herramienta importante en la que se apoyan los procesos de evaluación y su construcción (pág. 4).

A medida que la globalización se vuelve más evidente las empresas luchan por mantenerse en el mercado a través de la innovación y buen desempeño siempre en busca de la calidad en sus productos y servicios buscando siempre una ventaja competitiva que mejore su posicionamiento en el mercado. La calidad es uno de los principales objetivos al evaluar los indicadores de desempeño y es por esto su gran importancia en los negocios e instituciones a nivel mundial. "Los indicadores de desempeño han adquirido trascendencia a partir del establecimiento de la filosofía de gestión de calidad total. Constituyen importantes herramientas de gestión que proveen un valor de referencia a partir del cual se pueden realizar mediciones". (Stubbs, 2004, p.149).

2.3.1 CARACTERÍSTICAS

Los indicadores de desempeño pueden ser de diferente naturaleza y complejidad por lo que se vuelve necesario el análisis de los requerimientos y objetivos del negocio con anterioridad considerando los siguientes aspectos: proceso de negocio, objetivos y rendimiento, medida cuantitativa o cualitativa, ajustar procesos para su medición

Iveta (2012) menciona cinco características de los indicadores de desempeño también abreviados como SMART por sus siglas en inglés:

- Específicos (Specific): Deben ser dirigidos a un área en específico para su medición y mejora.
- Medibles (Measurable): Los indicadores deben poderse medir ya sea de manera cuantitativa o cualitativa, esto es importante para su evaluación.

- Alcanzables (Achievable): Las metas de los indicadores también deben ser alcanzables o posibles para que estén de acorde a la realidad.
- Relevantes (Relevant): Ser importantes y sujetos a resultados.
- A Tiempo (Time): Estar sujetos a tiempo de ejecución o completitud.

2.3.2 INDICADORES DE DESEMPEÑO EN CELTEL

Los indicadores claves de desempeño representan una herramienta útil para la gestión de los directivos y gerentes. En la empresa existen distintos indicadores que miden el desempeño de los productos y servicios ofrecidos al cliente final, las ventas, facturación, suscriptores, penetración de productos, desconexiones de líneas, por mencionar algunos, todos han sido creados con el objetivo de dar seguimiento y visibilidad del comportamiento del negocios. Estos actualmente son presentados por medio de portales web en la intranet de la empresa y así como reportes enviados por correo electrónico.

Una de las desventajas principales en el envío de los KPIs es la dependencia que existe entre los usuarios de la información y una conexión segura hacia la empresa para poder acceder a la información, esto limita al usuario a un espacio establecido ya sea dentro de la misma empresa o por medio una conexión segura realizada con la ayuda de una red privada virtual que a su vez obliga al usuario a estar con su computadora. A continuación se presenta un ejemplo de un reporte enviado por correo electrónico, los datos mostrados a continuación no son reales:

Tabla 4. Ejemplos de indicadores de KPIs

| KPIS | SUB-KPI | META | EJECUTADO | TENDENCIA | EJECUCION PENDIENTE | ACTUALIZADO |
|------------------|---------------------------------|------|-----------|-----------|---------------------|-------------|
| SMARTPHONES CVE | UNIDADES ASOCIADAS A TIGO MUSIC | 123 | 546 | 1687.50% | 789 | 8-Nov-14 |
| VENTAS PREPAGO | COMISION ADELANTADA | 123 | 456 | 128.80% | 789 | 9-Nov-14 |
| | CANTIDAD | 123 | 456 | 87.50% | 789 | 9-Nov-14 |
| INGRESO VAS | CATEGORIA INFORMACION | 123 | 456 | 69.11% | 789 | 9-Nov-14 |
| | CATEGORIA COMUNICACION SMS | 123 | 456 | 11.05% | 789 | 1-Nov-14 |
| | ASOCIACION A TIGO MUSIC | 123 | 456 | 2333.00% | 789 | 9-Nov-14 |
| INGRESO POSTPAGO | REVENUE POSTPAGO MOVIL | 123 | 456 | 0% | 789 | |

(Fuente: CELTEL S.A.)

2.4 LA TELEFONÍA CELULAR

Las telecomunicaciones juegan un papel importante en el desarrollo de la industria y la sociedad en general, contribuyendo a que las empresas sean más eficaces y eficientes en sus procesos. Según Jiménez (2009), “Desde sus inicios a finales de los 70 han revolucionado enormemente las actividades que realizamos diariamente. Los teléfonos celulares se han convertido en una herramienta primordial para la gente común y de negocios”. La telefonía celular fue creada para la comunicación de voz, sin embargo con el desarrollo de las telecomunicaciones se han incorporado una gama de productos y servicios de valor agregado, entre ellos podemos mencionar: los mensajes de texto, transmisión de datos, audio y videos, etc.

2.4.1 GENERACIONES DE LA TELEFONÍA CELULAR

2.4.1.1 PRIMERA GENERACIÓN (1G)

Según Jiménez (2009), “la telefonía móvil hizo su aparición en 1979 y se caracterizó por ser analógica y estrictamente para voz”. La calidad de los enlaces era muy baja, tenían baja velocidad. Poole (2006) Señala que otra principal desventaja con la tecnología análoga o 1G es la seguridad en la comunicación ya que las llamadas podían ser interferidas fácilmente y además los teléfonos también podían ser clonados también con poca dificultad. Esto obligo a las compañías a buscar mejorar la calidad en sus servicios para cumplir con las expectativas de los clientes, dando lugar al desarrollo de la segunda generación.

2.4.1.2 SEGUNDA GENERACIÓN (2G)

Para 1990 aparece la 2G y la cual se caracterizó por ser digital, la cual utilizaba protocolos de codificación más sofisticados, todavía se siguen utilizando en los celulares actuales. Los protocolos empleados en los sistemas 2G soportan velocidades de información más altas por voz, pero limitados en comunicación de datos y para los cuales se pueden ofrecer servicios auxiliares, tales como, fax y SMS (Short Message Service) (Jiménez J. J., 2009).

Como nos comenta Poole (2006), parte del éxito de la tecnología 2G es que esta generación redefinió todo el sistema, este estándar fue generado y controlado por ETSI por lo que de esta forma un estándar internacional fue creado. Todos los productores y proveedores de servicios tenían que adherirse a este; también implicó que no solamente el roaming global fue una realidad sino que los productores podían enfocarse a un mercado global y beneficiarse económicamente de este avance.

2.4.1.3 TERCERA GENERACIÓN (3G)

Esta generación se caracteriza por contener a la convergencia de voz y datos con acceso inalámbrico a Internet; es decir, esta puede ser aplicada en sistemas multimedia y de alta transmisión de datos; así mismo los protocolos que son

utilizados en los sistemas 3G soportan altas velocidades de información. Mario Figueroa (2009) afirma: “Con acceso a cualquier servicio de Internet Móvil desde un dispositivo móvil, en cualquier momento, en cualquier lugar, desaparecerán los límites entre comunicación, información, medios y entretenimiento. Se producirá una verdadera convergencia de servicios.”

Como nos describe Dahlman (2007), las fuerzas que impulsaron esta nueva generación de telecomunicaciones desde un punto de vista económico fue la industria de las telecomunicaciones las cuales están en una constante competencia por brindar mejores servicios. El rápido crecimiento de suscriptores y la presencia global de las tecnologías atrajo nuevas compañías que para poder hacer frente en el mercado tenían que mejorar los productos y servicios de la competencia.

2.4.1.4 CUARTA GENERACIÓN (4G)

La principal característica de esta generación es la transmisión de datos a una velocidad superior a la 3G, lo que permite explotar los servicios multimedia, “Estos servicios multimedia de alta velocidad son el nicho que pretende atacar la tecnología de 4G” (Cruz M. F., 2009). En la actualidad las red 4G ha evolucionado a LTE (Long-Term Evolution) permitiendo a los usuarios sacar el máximo provecho a la navegación y transmisión de datos móvil.

Sesia (2011) menciona que uno de los factores del desarrollo de la tecnología 4G es el incremento en la demanda de los consumidores por una mejor experiencia de usuario con los servicios actualmente disponibles los cuales exigen una mayor velocidad para su correcto funcionamiento dada la naturaleza de los mismos como ser calidad de video y audio los requieren la transferencia de mayor información en tiempo real.

2.5 DESARROLLO DE APLICACIONES MÓVILES

El uso de aplicaciones móviles se ha popularizado en los últimos años siendo un rubro preferido por muchos desarrolladores y emprendedores. Las aplicaciones han evolucionado de ser aplicaciones desarrolladas solamente por los fabricantes

de los teléfonos a aplicaciones de código abierto para teléfonos inteligentes donde se da la posibilidad a que desarrolladores de distintas disciplinas puedan programar para sus teléfonos. Con el desarrollo de las nuevas tecnologías las soluciones para dispositivos móviles inteligentes varían en naturaleza y se subdividen en aplicaciones nativas, web e híbridas.

Tabla 5. Cuota de mercado para los sistemas operativos de teléfonos inteligentes a nivel mundial.

| Period | Android | iOS | Windows Phone | BlackBerry OS | Others |
|---------|---------|-------|---------------|---------------|--------|
| Q3 2014 | 84.4% | 11.7% | 2.9% | 0.5% | 0.6% |
| Q3 2013 | 81.2% | 12.8% | 3.6% | 1.7% | 0.6% |
| Q3 2012 | 74.9% | 14.4% | 2.0% | 4.1% | 4.5% |
| Q3 2011 | 57.4% | 13.8% | 1.2% | 9.6% | 18.0% |

(Fuente: IDC, International Data Corporation, 2014)

2.5.1 APLICACIONES NATIVAS

Son aplicaciones desarrolladas en lenguaje nativo como Objective-C o Java. Estas aplicaciones tienen la característica que pueden utilizar todas las opciones de los dispositivos móviles y son ejecutadas directamente por el sistema operativo del móvil por tanto volviéndolas aplicaciones más rápidas. Pueden estar disponibles en las tiendas virtuales como AppStore o GooglePlay. Estas aplicaciones requieren el dominio de los lenguajes de programación y su tiempo de desarrollo es más extenso. Las herramientas utilizadas varían según su plataforma objetivo algunas de estas son: Android Studio y Microsoft Visual Studio.

Estas aplicaciones están desarrolladas con el objetivo de explotar al máximo las características y funcionalidad de los dispositivos móviles, es decir:

Las aplicaciones nativas ofrecen la posibilidad de acceder a todas las capacidades del dispositivo (cámara, GPS, acelerómetro y agenda, entre otras), su rendimiento es alto, el acceso a Internet no es estrictamente necesario y pueden ejecutarse en segundo plano notificando al usuario cuando se requiera su atención. Estas aplicaciones pueden distribuirse/comercializarse a través de las tiendas en línea correspondientes. Sin embargo, el precio de todas estas bondades es alto: no es posible reusar el código fuente entre plataformas diferentes, el esfuerzo se multiplica y se elevan los costos de desarrollo, actualización y distribución de nuevas versiones. (Lisandro Delía, 2014, pág. 2)

2.5.2 APLICACIONES WEB

Son aplicaciones móviles desarrolladas utilizando HTML 5 y Javascript, estas aplicaciones son ejecutadas por el navegador del dispositivo móvil y tiene una apariencia de aplicación nativa, pero no puede utilizar todos los recursos del móvil. Debido a su naturaleza tampoco pueden estar disponibles en sus sitios de distribución como AppStore. Algunas de las herramientas más utilizadas son: Titanium y Sencha Architect.

Entre algunas bondades y desventajas del desarrollo de aplicaciones móviles en un entorno web se encuentran:

Estas aplicaciones, cuentan con una serie de características favorables: no necesitan adecuarse a ningún entorno operativo, son independientes de la plataforma y su puesta en marcha es rápida y sencilla. Por contrapartida, sus tiempos de respuesta decaen afectados por la interacción cliente-servidor, al mismo tiempo que resultan ser menos atractivas que las aplicaciones nativas ya que no se encuentran instaladas en el dispositivo. Además, las restricciones de seguridad impuestas a la ejecución de código por medio de un navegador, limitan a estas aplicaciones que no pueden acceder a todas las capacidades del dispositivo. (Lisandro Delía, 2014, pág. 2)

2.5.3 APLICACIONES HÍBRIDAS

Son aplicaciones Web con algunas opciones de aplicaciones nativas, estas son desarrolladas con ayuda de herramientas (frameworks) como PhoneGap. Estas aplicaciones pueden estar disponibles en los sitios como AppStore o PlayStore,

tienen parte de (Lisandro Delía, 2014) los beneficios de cada tipo de aplicaciones pero no en su totalidad. Estas se han vuelto populares en los últimos años pero no son utilizadas cuando la necesidad demanda toda la capacidad de procesamiento. Entre las herramientas más utilizadas podemos mencionar: PhoneGap y Apache Cordova.

La combinación de una App Web con una App nativa da como resultado una App Híbrida, lo cual permite combinar lo mejor de cada una de ellas, entre las cuales se menciona:

Las aplicaciones híbridas utilizan tecnologías web (HTML, Javascript y CSS) pero no son ejecutadas por un navegador. En su lugar, corren en un contenedor web del dispositivo con mayor acceso a sus capacidades específicas a través de una API. Las aplicaciones híbridas ofrecen grandes ventajas permitiendo la reutilización de código en las distintas plataformas, el acceso al hardware del dispositivo, y la distribución a través de las tiendas de aplicaciones. Se observan dos desventajas de las aplicaciones híbridas respecto del caso nativo: la experiencia de usuario se ve perjudicada al no utilizar componentes nativos en la interfaz, y la ejecución se ve ralentizada por la carga asociada al contenedor web. (Lisandro Delía, 2014)

2.5.4 METODOLOGÍA DE DESARROLLO ÁGIL PARA MÓVILES

Blanco, P., Camarero, J., Fumero, A., Warterski, A., & Rodríguez, P. (2009). Nos señalan que muchas metodologías se han revisado en la última década y ninguna se ha centrado en el desarrollo para aplicaciones móviles como lo ha hecho la metodología Ágil la cual se ha considerado la mejor solución para el desarrollo de este tipo de aplicaciones. Nos explica a través de un cuadro comparativo, las características de esta metodología y la motivación lógica para su implementación en el desarrollo de aplicaciones móviles:

| Características ágiles | Motivación lógica | En el caso del desarrollo para plataformas móviles |
|---|--|--|
| Alta volatilidad del entorno | Debido a la alta frecuencia en el cambio que sufren los requerimientos, tendremos menos necesidad de diseño y planificación inicial y mayor necesidad de desarrollos incrementales e iterativos. | Alta incertidumbre, entornos dinámicos, cientos de nuevos terminales cada año |
| Equipos de desarrollo pequeños | Capacidad de reacción más rápida, trabajo basado en la compartición de la información, menos documentación. | La mayor parte de los proyectos de desarrollo software para plataformas móviles se lleva a cabo en microempresas y PyME. |
| Cliente identificable | Desaparecen los malentendidos. | Potencialmente, hay un número ilimitado de usuarios finales, pero los clientes son fáciles de identificar. |
| Entornos de desarrollo orientados a objetos | Mayoría de las herramientas de desarrollo ágil existen bajo plataformas orientadas a objetos. | Por ejemplo, Java y C++ se usan, algunos problemas en herramientas como refactorizaciones o primeros tests. |
| Software crítico no asegurado | Los fallos no causan gran impacto, como la pérdida de vidas. Se puede buscar mayor agilidad en el desarrollo. | La mayoría del software es para entretenimiento. Los terminales no son fiables. |
| Software a nivel de aplicación | Sistemas embebidos grandes requieren comunicación exhaustiva y mecanismos de verificación. | Mientras los sistemas móviles son complejos y altamente dependientes, las aplicaciones son muy autónomas |
| Sistemas pequeños | Menos necesidad de diseño inicial. | Las aplicaciones, aunque variables en tamaño, no suelen superar las 10.000 líneas de código. |
| Ciclos de desarrollo cortos | Propósito de realimentación rápida. | Periodos de desarrollo de 1 a 6 meses. |

Tabla 6. Comparativa entre las características básicas ágiles y los rasgos observados en el desarrollo de software Ágil.

Fuente: (Blanco, P., Camarero, J., Fumero, A., Warterski, A., & Rodríguez, P., 2009).

2.6 CONCEPTUALIZACIÓN

BI: Las siglas en inglés para la inteligencia de negocios son BI, y como las personas de tecnologías de información (IT por sus siglas en inglés) gustan el uso de plétora de siglas. (Howson, 2009)

Mobile BI: Es una rama de la inteligencia de negocios orientada específicamente a la visualización, consumo e interacción de la información relevante de una organización, mediante el uso de dispositivos móviles. (gravitar.biz, 2014)

OLAP: Procesamiento analítico en línea (Online Analytical Processing) es utilizada para optimizar y agilizar las consultas a la base de datos cuando estas almacenan grandes volúmenes de datos. (Díaz, 2010, pág. 96).

Open Source: El software de código abierto (open source software, OSS) se refiere a los programas que se distribuyen con el código fuente abierto. La licencia del código abierto confiere a los usuarios la libertad de usar el programa para cualquier propósito, estudiar y modificar el programa, y redistribuir libremente las copias del original o del programa modificado. (Coppola, 2010)

2.7 MARCO REFERENCIAL

2.7.1 GESTIÓN INTELIGENTE CON SAP BUSINESSOBJECTS

GIRE S.A. es una empresa argentina que ofrece soluciones de recaudación y pago, canales extrabancarios de cobranza, servicios de atención telefónica y sistemas integrales de factura electrónica. En sus más de 20 años de experiencia, ha estado a la vanguardia mediante la innovación, la ampliación de sus servicios y la excelente respuesta a sus clientes. La compañía decidió implementar SAP BusinessObjects Business Intelligence con el propósito de obtener mejoras significativas en la calidad y oportunidad de la información para la toma de decisiones clave (GIRE).

Para la gestión de su negocio, GIRE contaba con una serie de sistemas orientados a resolver los problemas de la operación y servicios cotidianos con información alojada en diversos repositorios. Manejaban una gran cantidad de documentos en MS Access y MS Excel, generados por cada una de las áreas de la compañía, con lo cual los datos estaban descentralizados y se volvían redundantes. La confección de informes era manual y requería de mucho tiempo y esfuerzo, dando por resultado información poco amigable, demorada, poco confiable, poco oportuna, sin focalizar y sin cobertura completa de indicadores de desvíos. (GIRE)

La implementación de SAP BusinessObjects Business Intelligence fue un proyecto ambicioso que incluyó las cuatro unidades de negocio de la compañía.

Alicia Saporiti, Gerente de Desarrollo Sistemas de Gire S.A, explica: “Era muy trabajoso sostener el sistema anterior, porque las distintas áreas nos pedían información que no teníamos de dónde obtener. Hoy el usuario genera sus reportes, aprovechando las capacidades de explotación de los datos. SAP BusinessObjects Business Intelligence nos llevó de la incertidumbre a la certeza” (GIRE).

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA

Una vez revisada la información teórica relacionada con las soluciones de inteligencia de negocios móviles, es importante definir la metodología de investigación utilizada en el presente estudio. Este capítulo contiene la definición de la matriz metodológica, definición de variable e hipótesis, enfoque y diseño de la investigación, instrumentos utilizados, así como las fuentes primarias y secundarias empleadas.

3.1 CONGRUENCIA METODOLÓGICA

En el presente estudio de investigación se han definido las variables de investigación:

Variables Independientes

- ✓ Factores que retrasan los tiempos de respuesta
- ✓ Canales de entrega de información
- ✓ Soluciones de Inteligencia de negocios móvil
- ✓ Beneficios de la inteligencia de negocios móvil

Variable Dependiente

- ✓ Inteligencia de Negocios

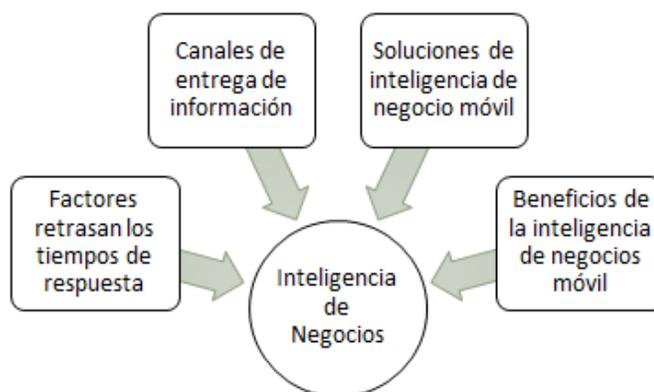


Figura 2. Relación entre variables

3.1.1 MATRIZ METODOLÓGICA

| Título | Problema | Pregunta de Investigación | Objetivos | | Variables | |
|---|--|---|--|---|---|--------------------------------|
| | | | General | Específico | Independiente | Dependiente |
| Solución de Inteligencia de Negocios Móvil en CELTEL S.A. | ¿Cómo optimizar resultados a través de una solución de inteligencia de negocios móvil? | ¿Cuáles son los factores que retrasan los tiempos de respuesta por parte de los usuarios de la información? | Describir una arquitectura de inteligencia de negocios móvil que permita optimizar los tiempos de respuesta de los usuarios que hacen uso de la información estratégica en la empresa Telefónica Celular (CELTEL). | Identificar los factores que afectan los tiempos de respuesta de los usuarios al recibir información estratégica. | Factores que retrasan tiempos de respuesta | Inteligencia de Negocios Móvil |
| | | ¿Cuáles son los canales utilizados para entregar información a los usuarios actualmente? | | Determinar los canales de entrega de información utilizados actualmente en la empresa. | Canales de entrega de información | |
| | | ¿Cuáles son las soluciones de inteligencia de negocio móvil que existen actualmente en el mercado? | | Describir las soluciones de inteligencia de negocios móvil existentes en el mercado. | Soluciones de Inteligencia de negocios móvil | |
| | | ¿Cuáles son los beneficios de implementar una solución de inteligencia de negocios móvil? | | Enumerar los beneficios de implementar una solución de inteligencia de negocios para dispositivos móviles. | Beneficios de la inteligencia de negocios móvil | |

Tabla 7. Matriz metodológica

3.1.2 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

| Variable | Dimensiones | Indicadores | Preguntas | Opciones de Respuesta |
|---|--|--|--|-----------------------|
| Factores que retrasan tiempos de respuesta | Usuarios | Cantidad de Alertas de KPIs | ¿Cuántas alertas de KPIs reciben los usuarios en promedio durante el día? | a) 1 - 5 |
| | | | | b) 6 - 10 |
| | | | | c) 11 - 20 |
| | | | d) Más de 20 | |
| | Tipo Aparto Celular | ¿Cuáles son las categorías de teléfonos celulares utilizadas entre usuarios que reciben alertas de KPIs? | a) Gama Alta | |
| | | | b) Gama Media | |
| Sistema operativo móvil | ¿Cuál es la distribución de sistemas operativos utilizados por los usuarios? | c) Gama Baja | | |
| | | a) IOS | | |
| | | b) Android | | |
| Canales de entrega de información | Consulta de KPIs | Soluciones de Información Existentes | ¿Cuál es el canal de entrega de información más utilizado? | c) BlackBerry OS |
| | | | | d) Windows Mobile |
| | Desencadenadores de envío de información | ¿Cuál es el cargo que tiene mayor demanda de consulta de KPIs? | e) Otros (Vendor Proprietary) | |
| | | | a) Portal de BOC | |
| | | | b) Portal de Data Warehouse | |
| Beneficios de la inteligencia de negocios móvil | Toma de decisiones | Movilidad | ¿Qué porcentaje de los usuarios reciben información de KPIs a través de SMS? | c) Notificaciones SMS |
| | | | | d) Alarmas por e-mail |
| | | | | a) Jefes |
| | | | | b) Gerentes |
| | | | | c) Supervisores |
| | | | | a) 0 - 25% |
| | | | | b) 26% - 50 |
| | | | | c) 51% - 75% |
| | | | | d) 76% -100% |

| | | | | |
|--|-------------------|--|---|---------------------------|
| | | Información unificada | ¿Cuál es el numero promedio de canales de entrega información consultado por los usuarios? | a) 1 |
| | | | | b) 2 |
| | | | | c) 3 |
| | | | | d) 4 |
| Soluciones de Inteligencia de negocios móvil | Interés en el uso | Frecuencia de uso | ¿Con que frecuencia accede a consultar sus KPIs? | a) Diario |
| | | | | b) Semanal |
| | | | | c) Quincenal |
| | | | | d) Mensual |
| | | Visualización de datos | ¿En qué tipo de dispositivo prefiere visualizar la información de sus KPIs? | a) PC o Laptop |
| | | | | b) Tablet |
| | | | | c) Teléfonos Inteligentes |
| | | | ¿Cómo prefiere visualizar la información de sus KPIs? | a) Uso de graficas |
| | | | | b) Texto plano |
| | | | | c) Tablas |
| | | | En una escala de 1 al 5, ¿Qué tan útil considera contar con una notificación de sonido al recibir los KPIs en su dispositivo móvil? | 1 |
| | | | | 2 |
| | | 3 | | |
| | | 4 | | |
| | | 5 | | |
| | Disponibilidad | En una escala del 1 al 5 ¿Cuál ha sido su necesidad de consultar los KPIs al realizar actividades de campo o en horarios fuera de oficina? | 1 | |
| | | | 2 | |
| | | | 3 | |
| | | | 4 | |
| | | | 5 | |

| | | | | |
|--|--|-------------------------------------|---|----------------------------------|
| | | Nivel de Decisión | ¿Con que finalidad recibe usted la información de KPIs? | a) Toma decisiones inmediatas |
| | | | | b) Toma decisiones no inmediatas |
| | | | | c) De manera informativa |
| | | Utilidad | ¿Qué tan útil considera recibir los KPIs en su dispositivo móvil? | 1 |
| | | | | 2 |
| | | | | 3 |
| | | | | 4 |
| | | | | 5 |
| | ¿Cuál considera que sería el principal beneficio de visualizar los KPIs en su dispositivo móvil? | a) Acceso desde cualquier ubicación | | |
| | | b) Información tiempo real | | |
| | | c) Comodidad de uso | | |
| | | d) Mejor experiencia de uso | | |

Tabla 8. Operacionalización de variables

3.1.3 HIPÓTESIS

A continuación se formulan las siguientes hipótesis de investigación:

Hipótesis nula:

H_0 = Las soluciones de inteligencia de negocios móvil no reducen los factores que retrasan los tiempos de respuesta.

Hipótesis Alternativa:

H_A = Las soluciones de inteligencia de negocios móvil reducen los factores que retrasan los tiempos de respuesta.

3.2 ENFOQUE Y MÉTODOS

Esta investigación tiene un enfoque cuantitativo, debido a que la recolección de información se realizó mediante la aplicación de una encuesta y el análisis de base de datos de los registros existentes de la empresa CELTEL S.A., al mismo tiempo se identificaron patrones mediante la relación entre variables, además de comprobar hipótesis, con el objetivo de evaluar y fundamentar suposiciones relacionadas con las inteligencia de negocios móvil.

3.4 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Esta investigación tiene un diseño descriptivo, de manera que el estudio se enfoca en la definición de conceptos, así como dar a conocer características de la inteligencia de negocios móvil mediante la aplicación de instrumentos que permitan recolectar toda la información necesaria para analizar y relacionar las variables de investigación planteadas, con el objetivo de describir las diferentes suposiciones planteadas.

3.4.1 POBLACIÓN

Para el presente estudio se ha definido como población todos aquellos usuarios de las cuatro unidades de negocio de la empresa CELTEL S.A. que hacen uso de la

información de KPIs, por tanto, son todos aquellos usuarios activos que utilizan los portales de información de Data Warehouse y BOC, alarmas vía correo electrónico y notificación SMS. El número de usuarios actual de usuarios de 133, por tanto este valor representa la población del estudio de investigación.

3.4.2 MUESTRA

En este estudio de investigación se ha definido un tipo de muestra probabilista, es decir, todos los elementos tienen la misma posibilidad de ser escogidos para formar parte de la muestra. Para obtener el tamaño de la muestra se utilizó un nivel de confianza adecuado del 99% y un límite de error aceptable del 5%, dando como resultado un valor óptimo de 111 pero se obtuvieron un total de 116 encuestas, este valor fue determinado mediante la aplicación de la siguiente fórmula:

$$n = \frac{z^2(p*q)}{e^2 + ((z^2(p*q)) / N)}$$

En donde:

n: el tamaño de la muestra

z: Nivel de Confianza, = 0.99

p: Proporción de la población con éxito

q: Proporción de la población con fracaso

e: Limite aceptable de error, e = 0.05

N: tamaño de la población, N = 133

n= 111

3.4.3 UNIDAD DE ANÁLISIS Y DE RESPUESTA

Este estudio define como unidad de análisis a los empleados de la empresa CELTEL S.A. que hacen uso activamente de las herramientas disponibles de consulta, gestión y monitoreo de información estratégica, como ser los portales de Data Warehouse y BOC (Business Operation Center), usuarios que reciben alarmas de KPIs vía correo electrónico y SMS (Short Message Service). De acuerdo a la encuesta aplicada, las respuestas son de tipo dicotómicas y escalares.

3.5 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS APLICADOS

En esta investigación se han utilizado dos instrumentos para la recolección de datos, cabe mencionar que ambos se aplicaron a una misma población pero con diferente muestra. Uno de ellos fue la encuesta aplicada a los usuarios activos de CELTEL S.A. que hacen uso de los canales de entrega de información existentes, con el con el objetivo de medir el interés del uso de aplicaciones de inteligencia de negocios móvil, así como identificar las necesidades y preferencias.

Otro instrumento utilizado fue la recolección de datos a través del análisis de base datos existente de la empresa, en este caso se tuvo acceso a la información de los usuarios activos de las soluciones existentes con el objetivo de identificar los canales de entrega de información más utilizados, conocer la frecuencia con que son enviadas las notificaciones y alertas de KPIs, además de describir información relevante acerca de los usuarios.

3.6 FUENTES DE INFORMACIÓN

3.6.1 FUENTES PRIMARIAS

Como fuente principal de información se tiene la encuesta aplicada a los usuarios activos de CELTEL S.A. que utilizan los canales de entrega de información para consulta de KPIs, con el fin de medir el interés de uso con respecto a las soluciones de inteligencia móvil. Otra fuente utilizada fue el análisis de los

registros existentes en las bases de datos en donde se describen a los usuarios y canales de consulta.

3.6.2 FUENTES SECUNDARIAS

La información utilizada en esta investigación ha sido obtenida a través de las siguientes fuentes:

- ✓ Libros
- ✓ Revistas científicas
- ✓ Artículos científicos

CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y ANÁLISIS

En el presente capítulo se describen los resultados obtenidos mediante la aplicación de los instrumentos de medición definidos en el capítulo anterior, así como el análisis de los datos mediante la relación entre las variables y los objetivos que persigue este estudio de investigación. Además se destacan los hallazgos más relevantes y se establecen conclusiones que permitan comprobar las hipótesis planteadas. La encuesta fue respondida por un 116 empleados, cinco más del número establecido en la muestra.

4.1 ANALISIS DE BASE DATOS

A través de la información obtenida de las bases de datos se procede a la descripción de los resultados y análisis de los mismos con el fin de describir los datos relacionados con los usuarios, sistemas operativos móviles y canales de entrega de información. A continuación se presenta el resumen de la información analizada.

Tabla 9. Frecuencia de alertas de KPIs

| CANAL | FRECUENCIA | PORCENTAJE | PORCENTAJE ACUMULADO |
|---------|------------|------------|----------------------|
| SMS | 5.42 | 21% | 21% |
| ALARMAS | 13.7 | 54% | 75% |
| PORTAL | 6.47 | 25% | 100% |
| Total | 25.59 | 100% | |

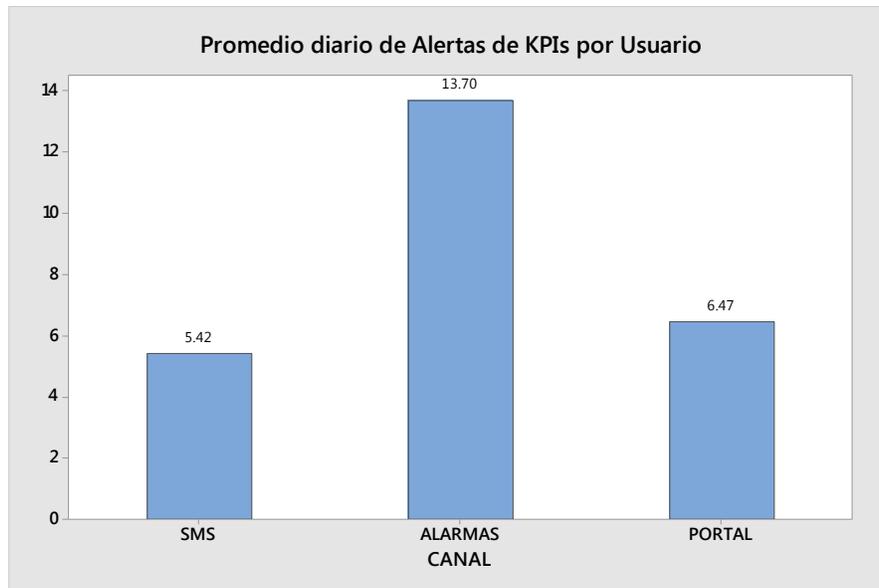


Figura 3. Histograma de alertas de KPIs recibidas por usuario al día.

La mayor parte de alertas y notificaciones de KPIs que recibe un usuario al día, son enviadas vía correo electrónico, seguido de las notificaciones vía SMS (Short Message Service). Sumando los valores promedios de los diferentes canales de entrega de información, se observa que el número de alertas recibidas por usuario es alto, convirtiéndose en un factor que afecta los tiempos de respuesta de los usuarios debido que satura los usuarios de información y se dejan de tomar acciones inmediatas.

Tabla 10. Frecuencia de categorías de teléfonos.

| TIPO APARATO | FRECUENCIA | PORCENTAJE | PORCENTAJE ACUMULADO |
|--------------|------------|------------|----------------------|
| Gama Alta | 125 | 94% | 94% |
| Gama Baja | 5 | 4% | 98% |
| Gama Media | 3 | 2% | 100% |
| Total | 133 | 100% | |



Figura 4. Histograma con las categorías de teléfonos celulares utilizados entre los usuarios de KPIs.

La categoría teléfonos celulares de gama alta es la más utilizada entre los usuarios que utilizan los canales de entrega de información. Esto representa una ventaja para la empresa en dado caso que requiera implementar una solución de inteligencia de negocios móvil, ya que la mayoría de los empleados están familiarizados con el uso de aplicaciones móviles y cuentan con el equipo móvil requerido para soportar soluciones de inteligencia de negocios móvil.

Tabla 11. Frecuencia de distribución de sistemas operativos

| SISTEMA OPERATIVO | FRECUENCIA | PORCENTAJE | PORCENTAJE ACUMULADO |
|----------------------------|------------|------------|----------------------|
| Android | 89 | 67% | 67% |
| iOS | 33 | 25% | 92% |
| Otros (Vendor Proprietary) | 8 | 6% | 98% |
| Windows Mobile | 2 | 2% | 99% |
| BlackBerry OS | 1 | 1% | 100% |
| Total | 133 | 100% | |

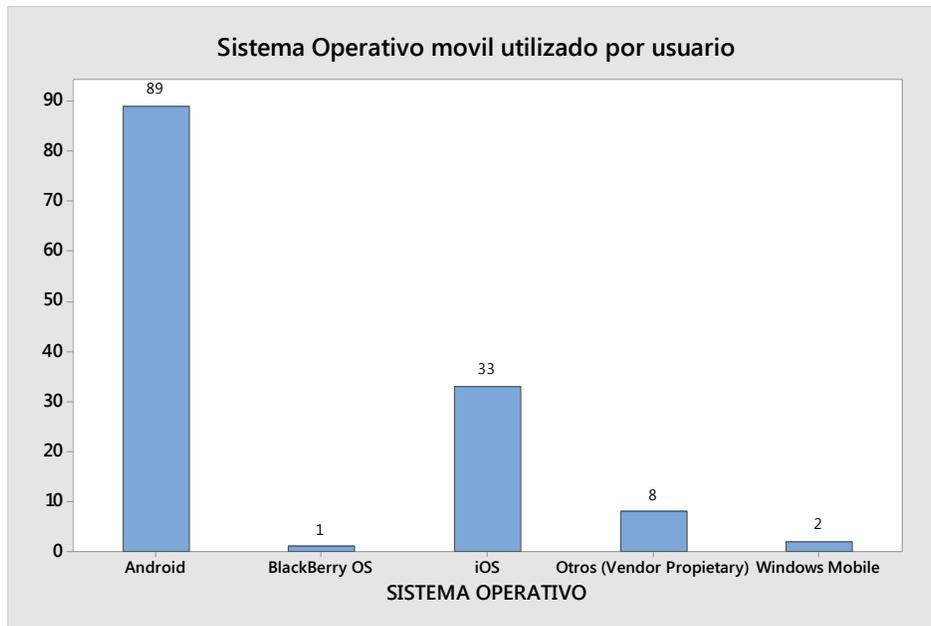


Figura 5. Distribución de los sistemas operativos móviles entre los usuarios

Se encontró que Android es el sistema operativo móvil más utilizado entre los usuarios que utilizan los canales de entrega de información de KPIs, lo cual representa un punto importante para tomar en consideración al momento de decidir qué tipo de aplicación de inteligencia de negocios móvil le convendría implementar a la empresa, independientemente si es un software propietario, de código abierto o desarrollado en casa.

Tabla 12. Frecuencia de canal de entrega de información

| CANAL | FRECUENCIA | PORCENTAJE | PORCENTAJE ACUMULADO |
|--------------------|------------|------------|----------------------|
| Consulta de Portal | 861 | 58% | 58% |
| Alarmas via Correo | 576 | 39% | 97% |
| Notificaciones SMS | 37 | 3% | 100% |
| Total | 1474 | 100% | |

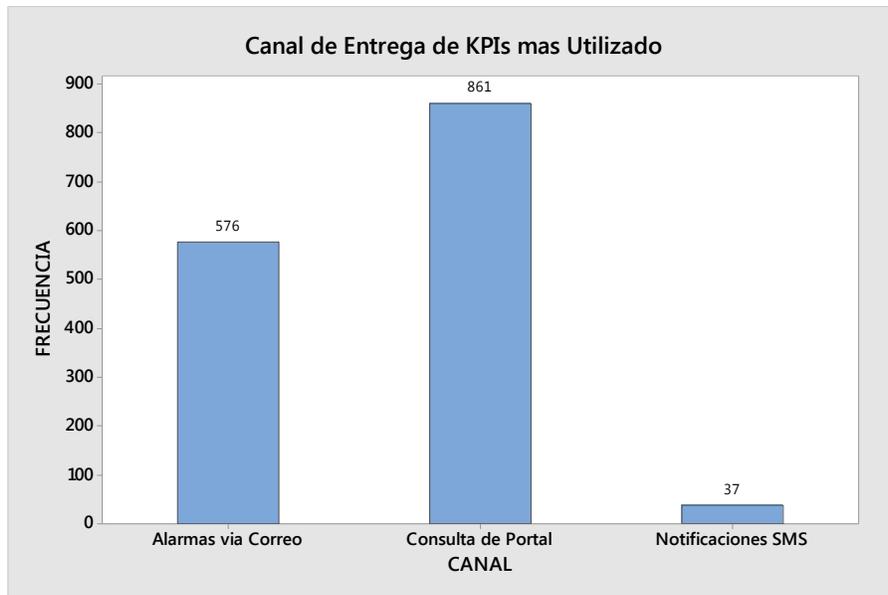


Figura 6. Histograma por canales de entrega de KPIs

El canal de entrega de información más utilizado es la consulta de KPIs y reportes a través de los portales de Data Warehouse y BOC (Business Operation Center). La mayoría de los usuarios accede a estos portales para poder consultar la información de sus métricas o KPIs, debido a que los otros canales son limitados en el sentido de facilidades para visualizar los datos, por lo que se ven obligados a estar físicamente dentro de la oficina (en caso de no tener una VPN activa) y forzosamente deben utilizar una laptop o PC.

Tabla 13. Frecuencia de puestos y KPIs

| PUESTO | FRECUENCIA | PORCENTAJE | PORCENTAJE ACUMULADO |
|--------------------|------------|------------|----------------------|
| OFICIALES DE VENTA | 74 | 56% | 56% |
| SUPERVISORES | 32 | 24% | 80% |
| JEFES | 11 | 8% | 88% |
| ANALISTAS | 6 | 5% | 92% |
| COORDINADORES | 5 | 4% | 96% |
| GERENTES | 4 | 3% | 99% |
| DIRECTORES | 1 | 1% | 100% |
| Total | 133 | 100% | |

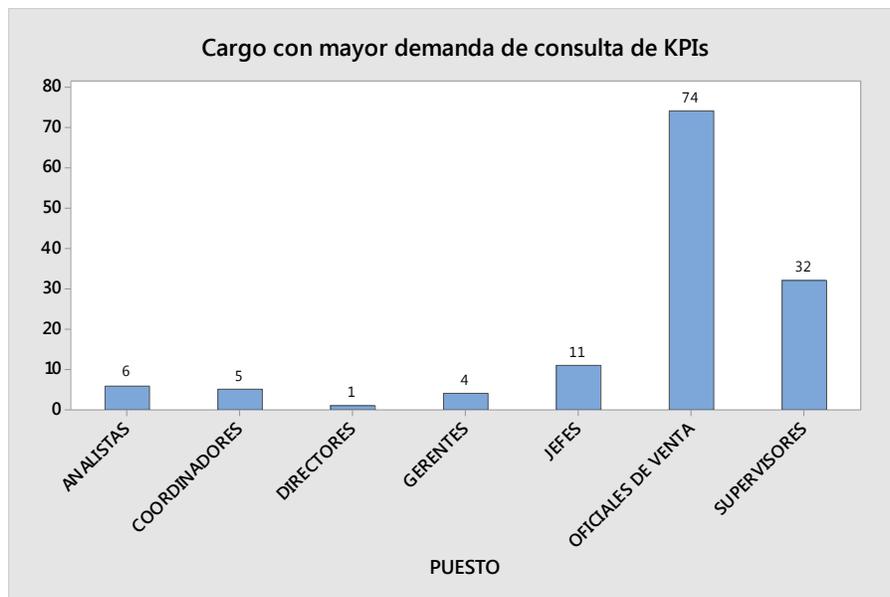


Figura 7. Histograma de los cargos con mayor demanda de consulta de KPIS.

Según el cargo desempeñado los usuarios que más dependencia tienen de KPIS para poder desempeñar su trabajo son los supervisores, seguido de los jefes y oficiales de ventas. Dada la naturaleza de su puesto requirieren estar constantemente revisando métricas y KPIS para tomar decisiones en el momento oportuno, pero en el caso de los supervisores y oficiales de venta pasan la mayor parte del día fuera de la oficina.

4.2 RESULTADOS DE LA ENCUESTA

Con el objetivo de conocer y medir el interés en el uso de herramientas de inteligencia móvil, se procedió con la aplicación de la encuesta a todos aquellos empleados de CELTEL S.A. que utilizan las herramientas de consultas de KPIS actualmente. Al mismo tiempo esta encuesta busca identificar las necesidades y preferencias de los usuarios.

1. ¿Con que frecuencia accede consultar sus KPI?

Tabla 14. Frecuencia de Consulta de KPI

| FRECUENCIA DE USO | FRECUENCIA | PORCENTAJE | PORCENTAJE ACUMULADO |
|-------------------|------------|-------------|----------------------|
| Diario | 44 | 38% | 38% |
| Mensual | 44 | 38% | 76% |
| Semanal | 20 | 17% | 93% |
| Quincenal | 8 | 7% | 100% |
| Total | 116 | 100% | |

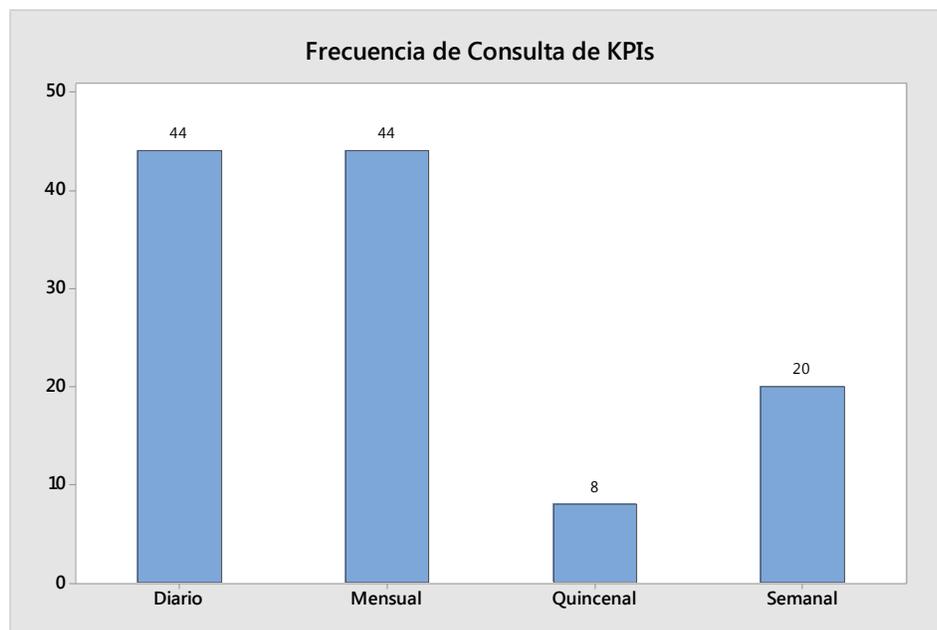


Figura 8. Frecuencia de Consulta de KPI

La frecuencia con que la mayoría de los usuarios consulta información de KPIs se encuentra distribuida de manera equitativa entre usuarios que consultan sus métricas o KPIs de manera diaria y los usuarios que lo hacen mensualmente. Este obedece a la naturaleza del negocio, los usuarios necesitan estar pendientes diariamente para observar tendencias y cambios inesperados en el mercado, por otro lado algunos usuarios solo consultan el cierre de cada mes.

2. ¿En qué tipo de dispositivo visualiza la información de sus KPI actualmente?

Tabla 15. Visualización de datos en el Dispositivo Actual

| Dispositivo | FRECUENCIA | PORCENTAJE | PORCENTAJE ACUMULADO |
|-------------|------------|------------|----------------------|
| PC | 84 | 72% | 72% |
| TELEFONO | 24 | 21% | 93% |
| TABLET | 8 | 7% | 100% |
| Total | 116 | 100% | |

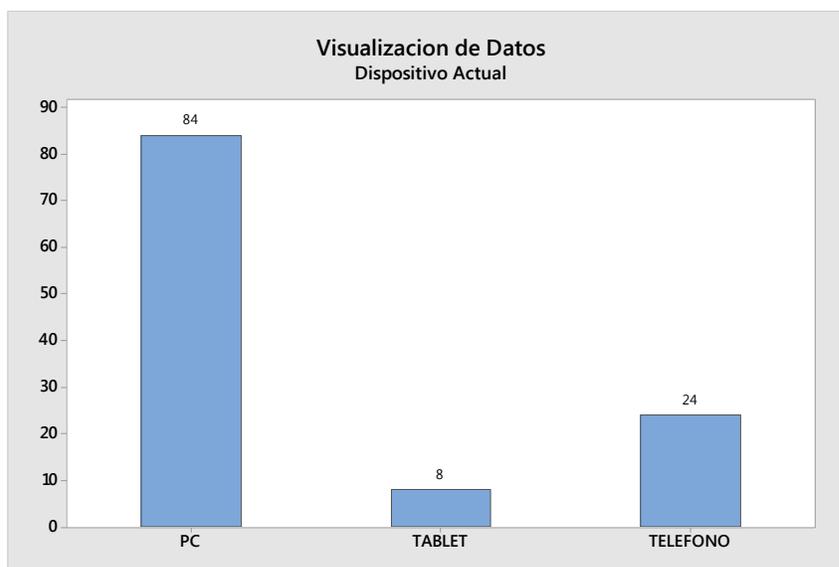


Figura 9. Visualización de datos en el Dispositivo Actual

La mayoría de los usuarios prefiere visualizar la información de KPIs en su laptop o PC, esto debido a la comodidad y la manera de visualizar los datos, a través de tablas dinámicas o gráficas, sin embargo el uso de PC resulta una limitante para aquellos empleados que pasan la mayor parte del día fuera de la oficina o en viajes, ya que las herramientas existentes en el portal no brindan movilidad y no representan una solución viable para aquellos empleados requieren información constantemente.

3. ¿Cómo prefiere visualizar la información de sus KPI?

Tabla 16. Visualización de Datos, formato.

| TIPO | FRECUENCIA | PORCENTAJE | PORCENTAJE ACUMULADO |
|---------|------------|------------|----------------------|
| GRAFICA | 60 | 52% | 52% |
| TABLAS | 56 | 48% | 100% |
| Total | 116 | 100% | |

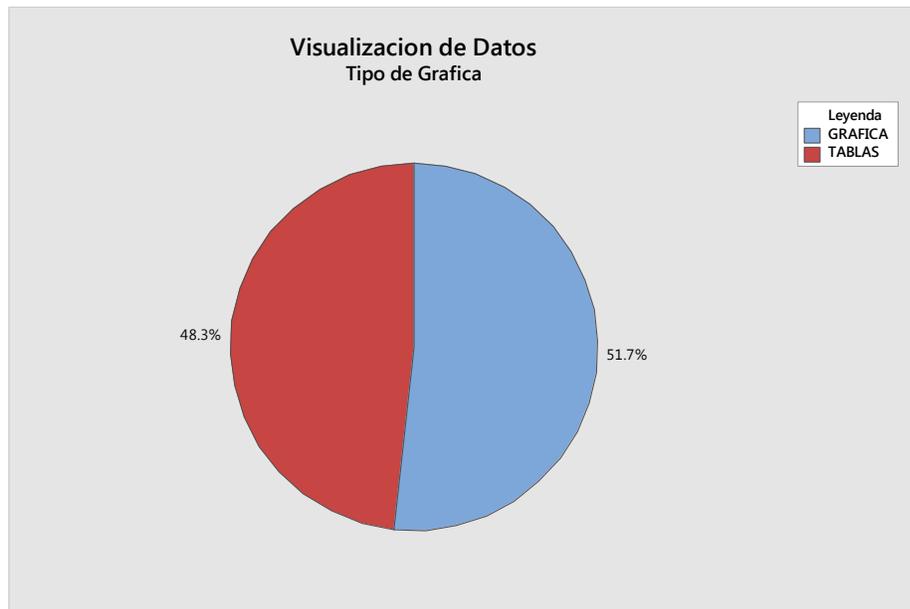


Figura 10. Visualización de Datos, formato.

Con respecto al formato que los usuarios prefieren para visualizar y consultar los KPIs, las gráficas y tablas de información dinámicas son aceptadas, no existe una diferencia significativa entre estos dos formatos. Además se puede deducir que el formato de texto plano, utilizado en las notificaciones SMS, no es del agrado de los usuarios, ya únicamente son de carácter informativo y solo permite enviar los valores dentro de una cadena de caracteres.

4. ¿Qué tan útil considera contar con una notificación de sonido al recibir los KPI en su dispositivo móvil?

Tabla 17. Visualización de Datos, Utilidad de Sonido

| Utilidad | FRECUENCIA | PORCENTAJE | PORCENTAJE ACUMULADO |
|--------------|------------|-------------|----------------------|
| UTIL | 60 | 52% | 52% |
| INUTIL | 56 | 48% | 100% |
| Total | 116 | 100% | |

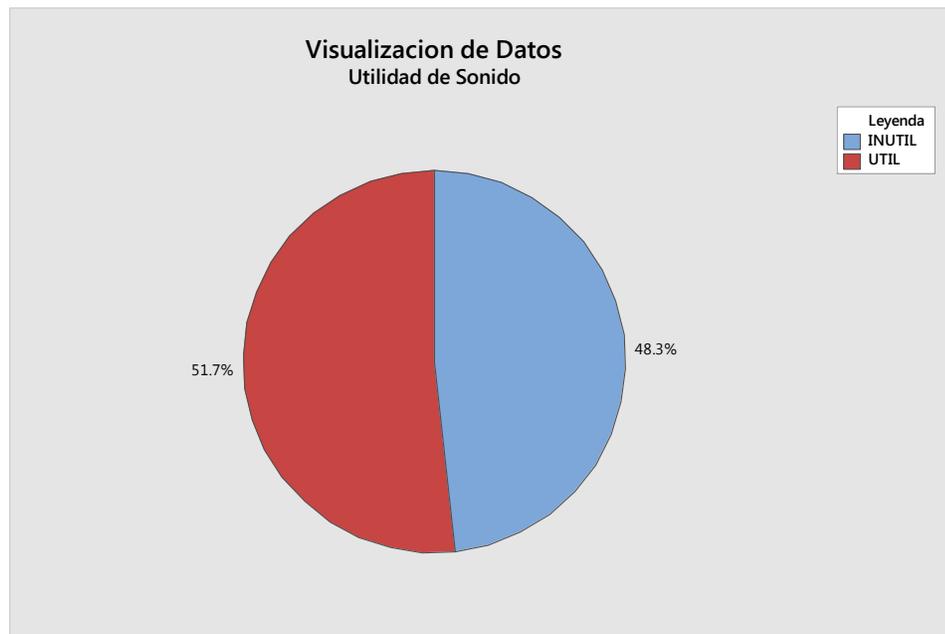


Figura 11. Visualización de Datos, Utilidad de Sonido

Con respecto a las notificaciones de sonido cuando se reciben alertas, ligeramente la mayoría de los usuarios considera útil que se alerte utilizando algún tipo de sonido en su teléfono celular cuando reciba una alerta de KPIs, lo que se pretende es llamar la atención del usuario para que revise su teléfono y pueda tomar acciones inmediatas en el caso que lo requiera contribuyendo así a volver más dinámico el negocio y poder utilizar adecuadamente las herramientas disponibles.

5. ¿Cuál ha sido su necesidad de consultar los KPI al realizar actividades de campo o en horarios fuera de oficina?

Tabla 18. Necesidad de disponibilidad fuera de la oficina.

| NECESIDAD | FRECUENCIA | PORCENTAJE | PORCENTAJE ACUMULADO |
|-------------|------------|------------|----------------------|
| NECESARIO | 72 | 62% | 62% |
| INNECESARIO | 24 | 21% | 83% |
| NEUTRAL | 20 | 17% | 100% |
| Total | 116 | 100% | |

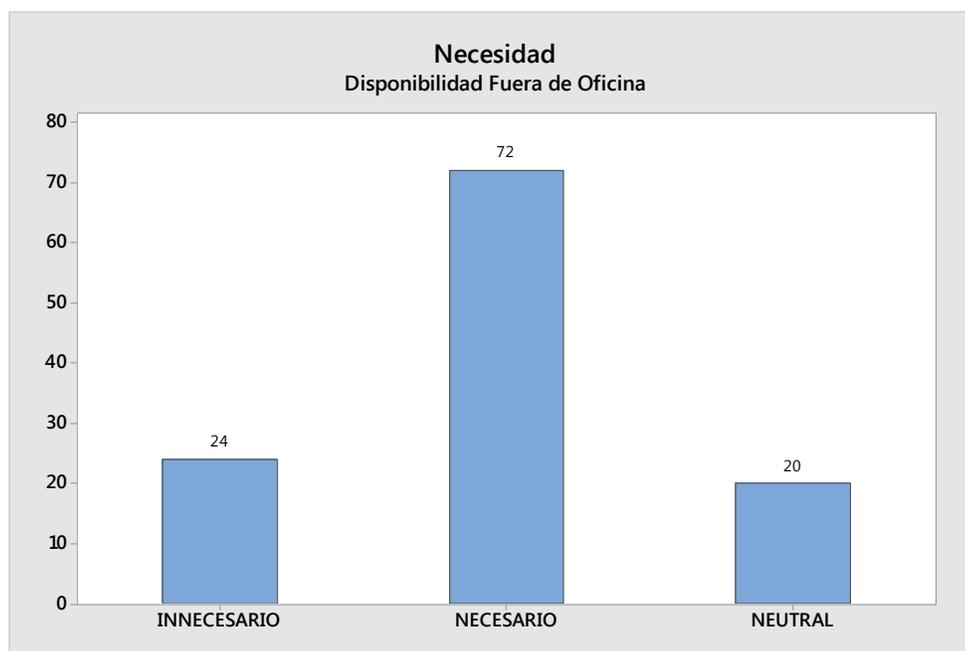


Figura 12. Necesidad de disponibilidad fuera de la oficina.

La mayoría de los usuarios ha tenido la necesidad de consultar información de la empresa cuando se encuentran fuera de la oficina o cuando realizan actividades de campo, indicando a su vez una deficiencia en la toma de decisiones al carecer con la información de KPIs en un momento específico. Es importante tomar las decisiones en el momento preciso, ya que las decisiones tardías impactan directamente en el negocio de la empresa y puede desencadenar una serie de factores negativos.

6. ¿Con que finalidad recibe usted la información de KPI?

Tabla 19. Nivel de decisión, finalidad de uso.

| NIVEL | FRECUENCIA | PORCENTAJE | PORCENTAJE ACUMULADO |
|-----------------|------------|------------|----------------------|
| TOMA DECISIONES | 72 | 62% | 62% |
| INFORMATIVA | 44 | 38% | 100% |
| Total | 116 | 100% | |

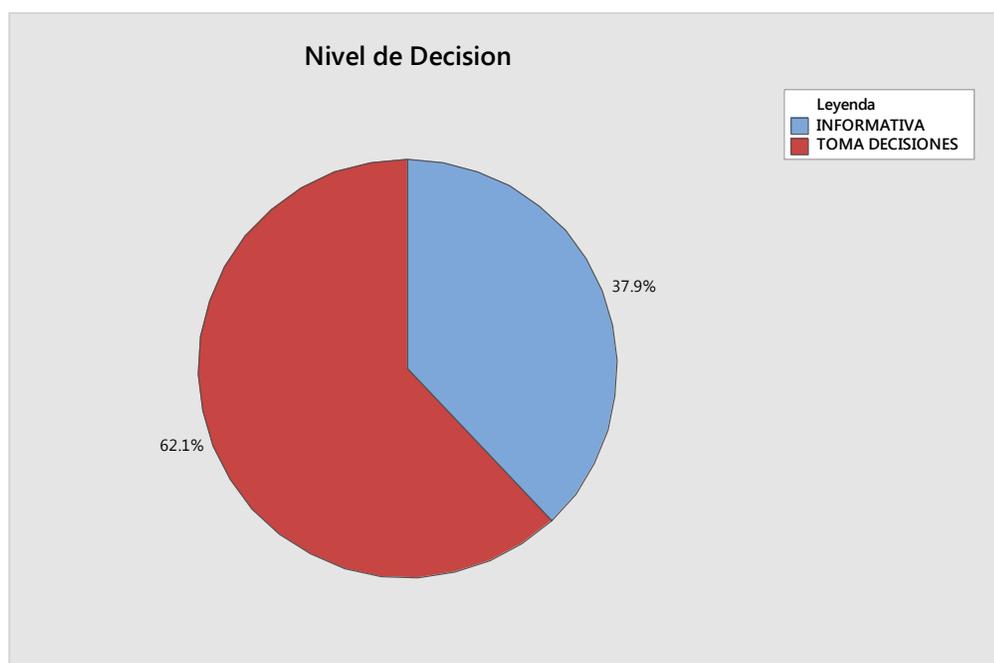


Figura 13. Nivel de decisión, finalidad de uso.

La mayoría de los usuarios recibe información de KPIs con la finalidad de tomar decisiones. Esto nos indica que la mayoría de usuarios tiene una necesidad de obtener sus KPIs en tiempo y forma para poder tomar decisiones que impacten de manera positiva en la empresa. El resto de usuario solo utiliza la información que recibe de manera informativa con la finalidad de estar enterado de lo que pasa en la empresa pero sin tomar acciones inmediatas.

7. ¿Qué tan útil consideraría recibir los KPI en su dispositivo móvil?

Tabla 20. Utilidad de KPI Móvil

| UTILIDAD | FRECUENCIA | PORCENTAJE | PORCENTAJE ACUMULADO |
|----------|------------|------------|----------------------|
| UTIL | 80 | 69% | 69% |
| INUTIL | 36 | 31% | 100% |
| Total | 116 | 100% | |

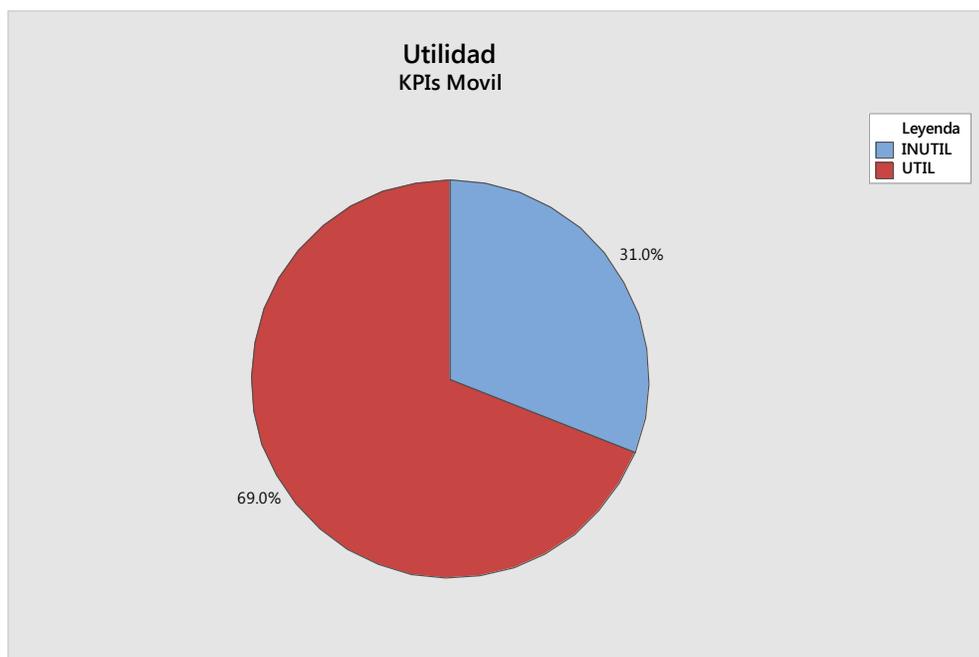


Figura 14. Utilidad de KPI Móvil

La mayoría de los usuarios encuestados respondió que están interesados en utilizar una aplicación de inteligencia de negocios móvil y consideran útil su implementación. Esto refleja un alto grado de aceptación entre los usuarios y por otro lado la necesidad implícita de los usuarios para visualización de KPIs sin restricciones de lugar, tiempo o dispositivo utilizado, además es conveniente unificar los canales de información de manera que se consoliden las consultas de KPIs en una sola herramienta.

8. ¿Cuál considera que sería el principal beneficio de visualizar los KPI en su dispositivo móvil?

Tabla 21. Beneficios de la inteligencia de negocios móvil.

| BENEFICIO | FRECUENCIA | PORCENTAJE | PORCENTAJE ACUMULADO |
|-------------|------------|------------|----------------------|
| UBICACION | 64 | 55% | 55% |
| COMODIDAD | 24 | 21% | 76% |
| TIEMPO REAL | 24 | 21% | 97% |
| EXPERIENCIA | 4 | 3% | 100% |
| Total | 116 | 100% | |

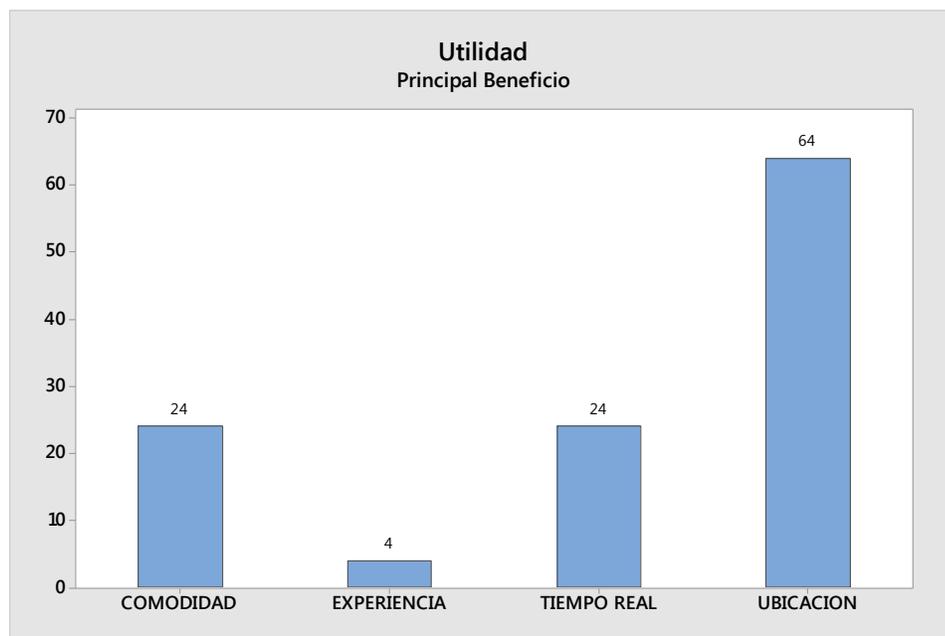


Figura 15. Beneficios de la inteligencia de negocios móvil.

La mayoría de los usuarios coinciden en que el principal beneficio de consultar los KPIs en su teléfono celulares es la ubicación, dando a entender que la principal necesidad que tienen los usuarios es poder consultar la información de KPIs desde cualquier ubicación física donde se encuentren. En segundo lugar consideran que la comodidad es otro de los beneficios que valoran y prefieren recibir la información en sus teléfonos celulares.

9. Cruce Variable Dispositivo Actual y Beneficios de Inteligencia de Negocios Móvil

Tabla 22. Beneficios de la inteligencia de negocios móvil y Dispositivos Utilizados.

| BENEFICIO | PC / % | TABLET / % | TELEFONO / % | Total |
|-------------|-----------|------------|--------------|------------|
| COMODIDAD | 16 / 19% | 4 / 50% | 4 / 17% | 24 / 86% |
| EXPERIENCIA | 0 | 0 | 4 / 17% | 4 / 17% |
| TIEMPO REAL | 16 / 19% | 0 | 8 / 33% | 24 / 52% |
| UBICACION | 52 / 62% | 4 / 50% | 8 / 33% | 64 / 145% |
| Total | 84 / 100% | 8 / 100% | 24 / 100% | 116 / 100% |

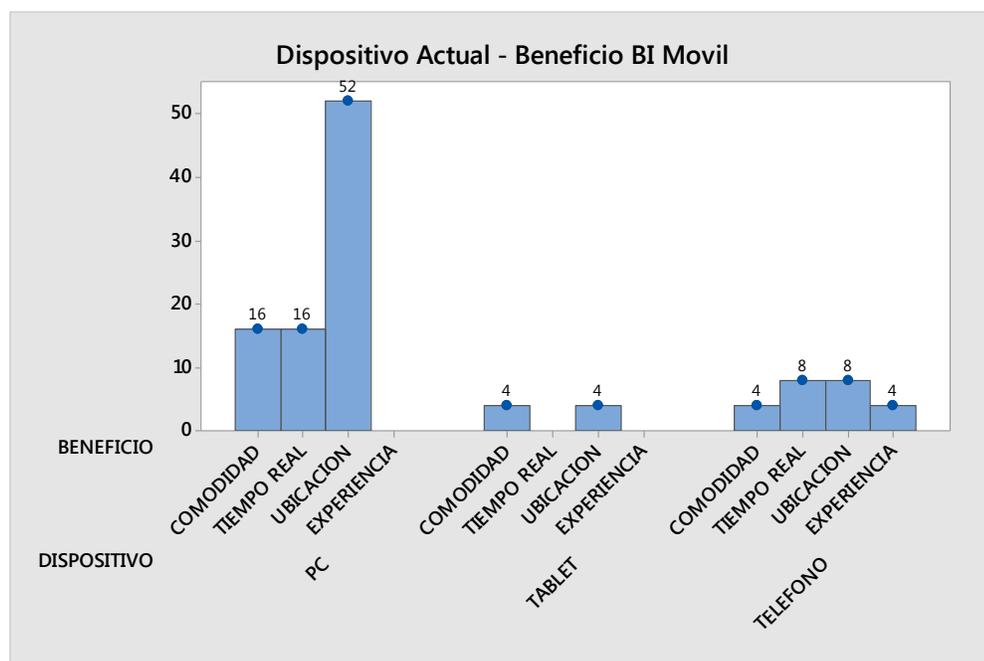


Figura 16. Beneficios de la inteligencia de negocios móvil y Dispositivos Utilizados.

De la población muestreada predominan los usuarios que utilizan PC y consideran que la ubicación o movilidad de la información es uno de las características más importantes de la inteligencia de negocios móvil. Esto nos indica un problema ya que los usuarios de PC no pueden obtener datos fuera del ambiente de trabajo local por lo dada la naturaleza del dispositivo esto los obliga a estar conectados directamente en la red local para obtener la información necesaria y los limita en el momento que estos están fuera de las premisas de la empresa.

10. Cruce Variable Nivel de Decisión y Utilidad de Inteligencia de Negocios Móvil

Tabla 23. Nivel de Decisión y Utilidad de Inteligencia de Negocios Móvil

| NIVEL DE DECISION | INUTIL | UTIL | Total |
|-------------------|-----------|-----------|-------------|
| INFORMATIVA | 28 / 78% | 16 / 20% | 44 / 37.93% |
| TOMA DECISIONES | 8 / 22% | 64 / 80% | 72 / 62% |
| Total | 36 / 100% | 80 / 100% | 116 / 100% |

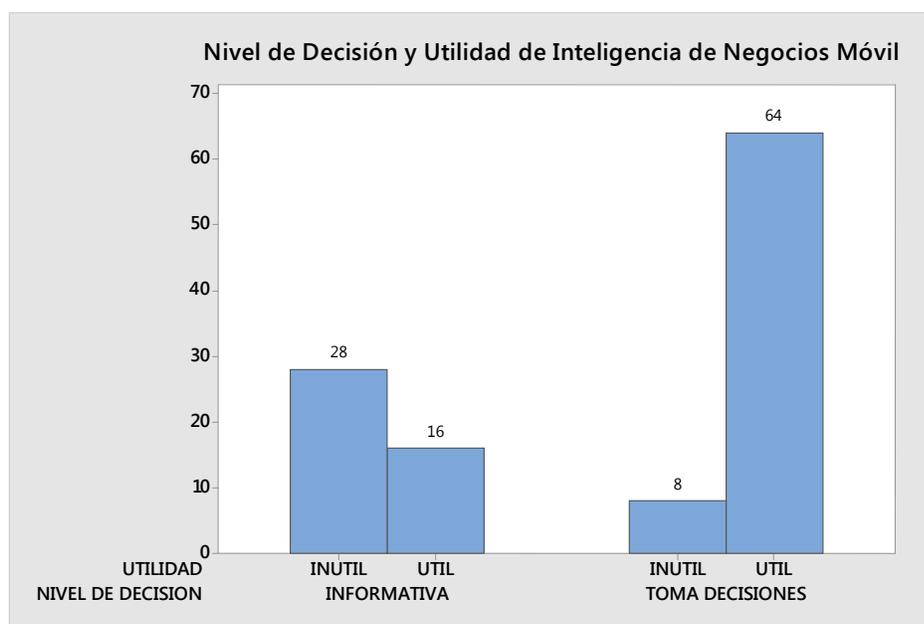


Figura 17. Nivel de Decisión y Utilidad de Inteligencia de Negocios Móvil

De la población muestreada la mayoría de usuarios toman decisiones y consideran útil la inteligencia de negocios móvil, esto implica que el impacto que tendría la inteligencia de negocios móvil sería dirigido a las decisiones empresariales tomadas, las cuales a su vez tienen un impacto económico para la empresa. Esto resalta el valor de esta herramienta agregándole un valor monetario y funcional a lo largo de toda la operación del negocio.

4.3 COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS

Las soluciones de inteligencia de negocios móvil no reducen los factores que retrasan los tiempos de respuesta.

Tabla 24. Comprobación de Hipótesis con variable Dispositivo y Utilidad de Inteligencia de Negocios Móvil.

| UTILIDAD | INUTIL | | UTIL | |
|-------------|-----------|----------|-----------|----------|
| DISPOSITIVO | Observado | Esperado | Observado | Esperado |
| PC | 32 | 26 | 52 | 58 |
| TABLET | 4 | 2.5 | 4 | 5.5 |
| TELEFONO | 0 | 7.4 | 24 | 17 |
| Total | 36 | | 80 | |

Los conteos esperados deben de ser de al menos 2 para asegurar la validez del valor p para la prueba.

Chi-cuadrada de Pearson = 14.101, GL = 2, Valor p = 0.001

Chi-cuadrada de la tasa de verosimilitud = 20.964, DF = 2, Valor p = 0.000

Figura 16. Validación de Hipótesis Nula

Podemos observar la interacción entre las variables dispositivos como factores de retraso de información y la utilidad como interés de uso siendo parte de las soluciones de Inteligencia de Negocios móvil. El resultado de nuestro análisis utilizando Chi Cuadrado nos muestra que las diferencias en el resultado de los perfiles porcentuales al 0.01 de error es significativo por lo que se rechaza nuestra hipótesis nula y podemos considerar que existe una relación entre los dispositivos como Factor de Retraso para Respuesta de los KPIs y las Soluciones de Inteligencia de Negocios Móvil.

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES

5.1 CONCLUSIONES

1. Un usuario en promedio recibe 19 notificaciones entre SMS y alertas de KPIs por día, este se considera un número alto dentro CELTEL S.A. y representa uno de los principales factores que retrasa los tiempos de respuesta. Otro de los factores es la movilidad, debido a la necesidad que tiene los empleados de acceder a consultar información crítica de la empresa cuando se encuentran físicamente fuera de la oficina.
2. Los canales de entrega de información utilizados actualmente para consultar KPIs son: notificaciones a través de SMS (Short Message Service), Consulta a los portales de información (Data Warehouse y Business Operation Center) y alarmas vía correo electrónico. El canal más utilizado por los empleados son las consultas a los portales de información y el menos utilizado son las notificaciones SMS.
3. En el mercado actualmente existen diferentes soluciones de Inteligencia de Negocios Móvil de software propietario y de código abierto o software libre, entre las soluciones de código propietario más populares se encuentran MicroStrategy, Cognos, SAP y Oracle. Entre las soluciones de código abierto Pentaho, Jasper y SpagoBI.
4. Uno de los principales beneficios de la Inteligencia de Negocios Móvil es permitir a los usuarios acceder a la información de la empresa en todo momento y en cualquier lugar mediante el uso de dispositivos móviles. Además permite consultar información sin depender del internet móvil, lo que permite ganar productividad.
5. El número de usuarios que utiliza dispositivos móviles con el sistema operativo iOS de Apple es mínimo, la mayoría utiliza Android, lo que representa una limitante para la actual solución de Microstrategy, implementada en CELTEL desde 2013, ya que esta solución de Inteligencia de Negocios es compatible únicamente con dispositivos de Apple.

5.2 RECOMENDACIONES

1. Reducir la cantidad de alertas y notificaciones de KPIs por usuarios, mediante la utilización de cubos OLAP que permitan a los usuarios generar la información de manera fácil y rápida. Organizar un equipo de analistas y programadores de software internos de la empresa CELTEL S. A., que desarrollen una aplicación de Inteligencia móvil con el fin de adaptarse a los usuarios en constante movimiento.
2. Se recomienda unificar los canales de entrega de información de KPIs en una sola herramienta, con el fin de facilitar el acceso de los usuarios y mejorar la experiencia de uso, el utilizar cuatro canales de información dificulta las consultas y funcionalidad general de los mismos.
3. Optar por una solución de inteligencia de negocios móvil desarrollada dentro de la empresa debido a que las soluciones de código abierto no están permitidas por políticas de la empresa y las soluciones de código propietario son de un elevado costo.
4. Implementar una solución de inteligencia de negocios móvil que permita la comunicación vía SMS (Short Messages Service), lo cual asegura la comunicación en localidades donde el internet no está disponible y reduce el impacto en la base de datos al manejar una base de datos local en cada dispositivo.
5. Implementar una solución de inteligencia de negocios móvil basados en el sistema operativo Android, utilizando herramientas de desarrollo libre, como ser Android Studio, con el objetivo de reducir los costos de implementación y tomado en cuenta que la mayoría de los usuarios tienen experiencia en la utilización de teléfonos inteligentes y aplicaciones móviles.

CAPÍTULO VI. APLICABILIDAD

6.1 PROTOTIPO DE UNA SOLUCIÓN DE INTELIGENCIA DE NEGOCIOS MÓVIL PARA CELTEL S.A.

6.1 OBJETIVO GENERAL

Describir los requerimientos funcionales y técnicos para el desarrollo de una solución de inteligencia de negocios móvil que permita a los empleados de la empresa CELTEL S.A. acceder a la información de métricas y KPIs desde su teléfono celular. Este proyecto busca optimizar los tiempos de respuesta de los empleados a través de la entrega eficiente de información y unificando las fuentes de consulta de información existen para apoyar la gestión de toma de decisiones de la empresa.

6.2 FUNCIONALIDADES Y CARACTERÍSTICAS

- **Interface de usuarios**

La interface deberá facilitar y simplificar la manera en que los usuarios consultan la información de la empresa desde su teléfono celular, esto se puede lograr mediante el uso de gráficas y tablas dinámicas que permitan a los usuarios analizar, entender y sobre todo ser capaces de tomar decisiones inmediatas. Aprovechando la experiencia de los empleados con otras aplicaciones móviles, se sugiere que la interfaz sea lo más intuitiva posible, deberá de utilizar una combinación de colores moderados y permitir la rotación de pantalla para una mejor visualización de los gráficos.

- **Notificaciones**

Las notificaciones con sonidos son una buena opción para informarles a los usuarios que han recibido una alerta de KPIs, es importante llamar la atención de los usuarios para que puedan revisar la información en el menor tiempo posible, así como acelerar el proceso de toma de decisiones inmediatas. Adicionalmente se recomienda registrar los eventos de envío de notificaciones de alerta y estados de recibidos y leídos por parte de los usuarios, esto con el fin de poder medir el

tiempo que le toma a los usuarios responder o tomar una acción que contribuya a resolver un problema.

- **Perfiles de Usuarios**

Esta funcionalidad permitirá a los usuarios acceder y visualizar información de acuerdo al cargo desempeñado, es decir, solo podrá acceder a la información que necesite dar seguimiento. La creación de perfiles evitaría reducir el número de alertas y notificación de KPIs enviadas innecesariamente a empleados que no tiene relación directa con el negocio o área involucrada, al mismo tiempo se busca mantener la confidencialidad de la información, evitando que esta no se filtre a otras áreas de la empresa o empleados no autorizados para consultar esta información.

- **Transmisión de datos**

La solución móvil propuesta deberá utilizar web services y el servicio de mensajes de textos cortos para permitir el intercambio de información entre la aplicación móvil y los servidores. El uso de web services será utilizado cuando se los teléfonos celulares tengan conexión a internet, en este sentido la aplicación deberá ser capaz de identificar si un dispositivo tiene acceso o no a internet. Cuando dispositivo no tenga acceso a internet, se deberá utilizar la transmisión de datos a través de mensajes de textos cortos (SMS), por tanto la aplicación deberá de recibir e interpretar la cadena de caracteres enviada para luego transformarla en una gráfica o tabla.

- **Seguridad**

Una de las medidas de seguridad propuesta para proteger la confidencialidad de los datos de la empresa es utilizar la autenticación de los usuarios a través del Active Directory, de manera que realice la validación y verificación de las credenciales (usuario y contraseña) utilizadas en la red interna de CELTEL S.A., así mismo se busca administrar los inicios de sesión de todos aquellos dispositivos que se conectan a la red y aplicar las políticas ya establecidas para la administración de credenciales.

6.3 BENEFICIOS

Entre los principales beneficios del desarrollo de esta aplicación móvil podemos mencionar:

- ✓ Acceso a los datos de la empresa utilizando teléfonos inteligentes.
- ✓ Centralizar el envío de alertas y notificaciones de KPIs en una sola aplicación, sustituyendo las notificaciones vía SMS y las alarmas enviadas por correo electrónico.
- ✓ Reducir el número de alertas y notificaciones enviadas a los usuarios durante el día.
- ✓ Agrupar a los usuarios de acuerdo al cargo desempeñado e información requerida.
- ✓ Acceso a la información de la empresa desde cualquier lugar y sin restricciones de horarios.

6.4 INFRAESTRUCTURA

Para llevar a cabo el desarrollo y puesta en marcha de esta aplicación es necesario contar con el equipo e infraestructura necesaria, cabe mencionar que la empresa CELTEL S.A. ya dispone del hardware e infraestructura necesaria para completar proyecto, por tanto no se incurriría en costos adicionales por adquisición de nuevos equipos. A continuación listamos el equipo con el que cuenta ya la empresa para la realización de este proyecto:

- ✓ Servidor virtual de base datos Linux
- ✓ Servidor de aplicaciones Windows Server 2018
- ✓ Licencias de base de datos Oracle 11g
- ✓ Teléfonos con sistema operativo Android para pruebas.
- ✓ Simcards con acceso a internet móvil
- ✓ Infraestructura de red celular

6.5 ETAPAS DE DESARROLLO

6.5.1 PLANIFICACIÓN

En esta etapa de planificación es necesario determinar el alcance, tiempo y presupuesto para la realización de este proyecto, así como identificar las personas involucradas en el mismo, como ser líder del proyecto y equipo de desarrollo. Con respecto al tiempo, se estima que este proyecto puede completarse en un lapso de 4 meses, desde la etapa de análisis y diseño hasta la puesta en marcha y capacitaciones a los empleados.

Para este proyecto el equipo de desarrollo de las aplicaciones estará conformado por cuatro personas, cada una con roles diferentes. El arquitecto de software, será responsable de conciliar las demandas de las partes involucradas, así como identificar los requerimientos técnicos y operativos, se requerirá un programador de base de datos y un programador de aplicaciones móviles. También se considera la inclusión de un practicante de ingeniería en sistemas para que apoye con actividades de documentación, elaboración de manuales y prueba de la aplicación final. Como metodología de desarrollo para esta aplicación se propone el modelo de desarrollo de software en cascada.

6.5.2 ANÁLISIS Y DISEÑO

Esta etapa comprende la definición de los requisitos técnicos y especificaciones funcionales que conformará la aplicación de inteligencias de negocios móvil. En esta etapa es necesario elaborar los diagramas de flujos de los procesos, identificar las fuentes de información de donde se generan los datos que conforman los KPIs, elaborar un modelo de datos funcional, así como diseñar un prototipo de las principales pantallas de la aplicación.

6.5.3 CODIFICACIÓN

Comprende la escritura de código en base a las funcionalidades descritas en la etapa anterior. El lenguaje de programación propuesto para llevar a cabo esta etapa es Java, utilizando Android Studio como herramienta de desarrollo. Se

estima que las actividades de desarrollo del back-end y front-end de la aplicación podrían tomar dos meses en completarse. El programador de base de datos se encargara de la programación del back-end y el programador de aplicaciones se encargará del front-end.

6.5.5 PRUEBAS Y DOCUMENTACIÓN

Una vez finalizada la etapa de codificación es necesaria realizar la validación de la aplicación, para ello es necesario la elaboración y ejecución de una matriz de pruebas en donde se verifique el correcto funcionamiento de cada uno de los componentes que conforman la aplicación. Entre las pruebas que se utilizar las técnicas de pruebas de caja blanca y caja negra, así como pruebas de compatibilidad o regresión de ser necesario. Es necesario involucrar a los usuarios finales para que den retroalimentación del funcionamiento de las mismas, así como identificar defectos en la misma para su posterior corrección.

Otra actividad importante durante esta etapa es la documentación del código fuente utilizando los estándares ya conocidos por la empresa. Además, es conveniente la elaboración de manuales técnicos en donde se explique cada uno de los componentes de la aplicación y elaborar el manual de usuario en donde se explique cada una de las funcionalidades con el objetivo que pueda ser consultado en caso de tener alguna duda respecto al uso de la misma.

6.5.6 IMPLEMENTACIÓN

Es la última etapa en el proceso del desarrollo, consiste en poner a la disposición de los empleados de CELTEL S.A. la aplicación de inteligencia de negocios móvil. Una vez realizada el despliegue de la aplicación en ambiente de producción es importa que se considere establecer dos semanas de observación, para asegurar que la aplicación está funcionando como correctamente. También esta etapa deberá comprender la capacitación y entrenamiento a los usuarios.

6.6 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

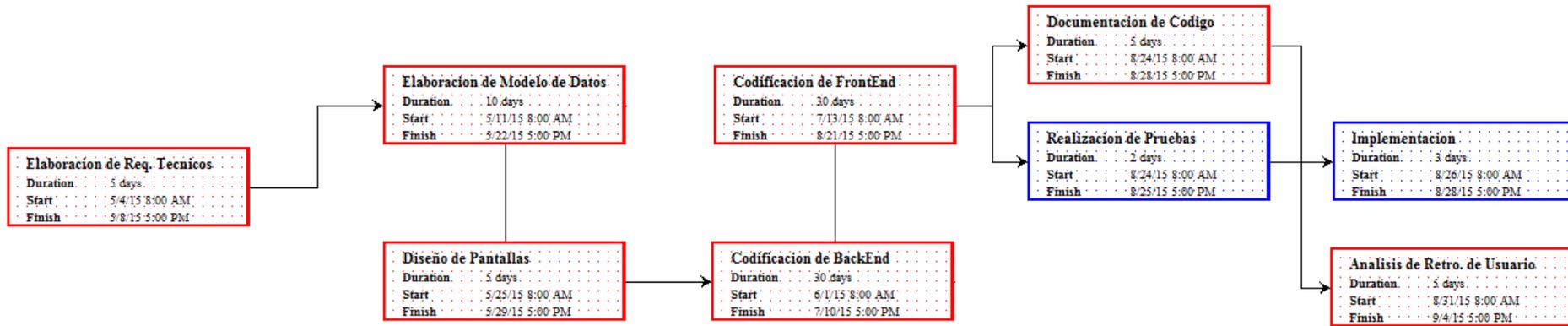


Figura 18. Cronograma de Actividades

6.7 DIAGRAMAS DE PROCESOS

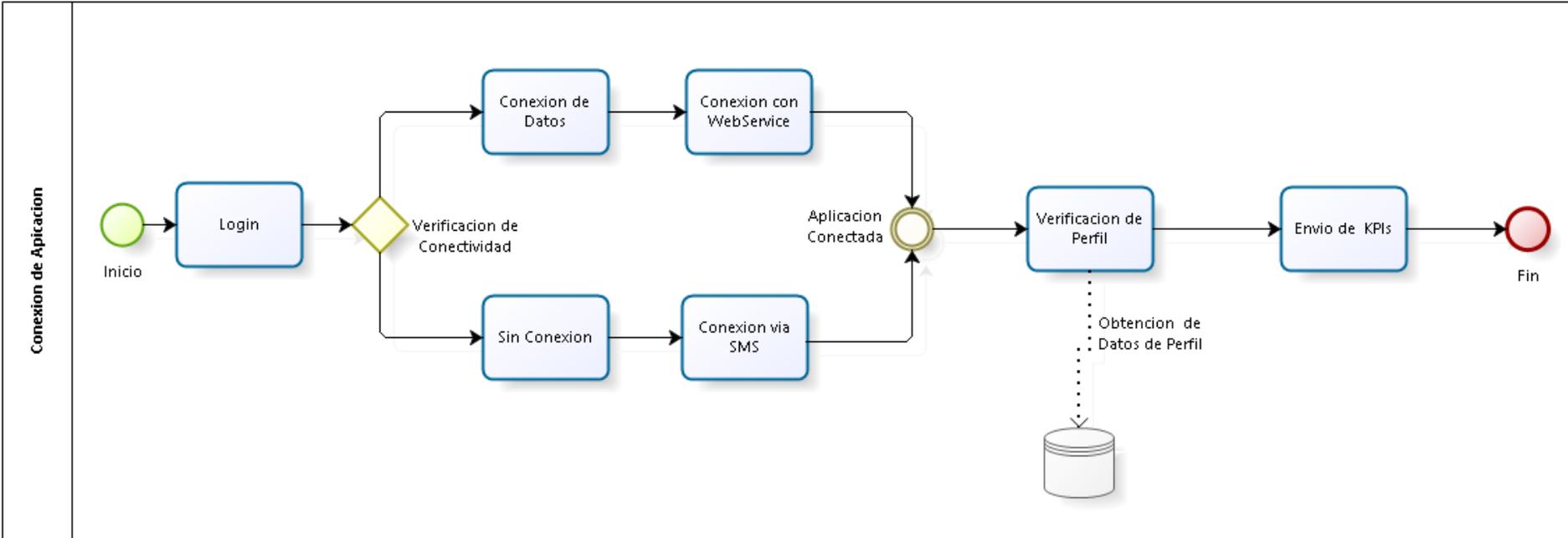


Figura19. Proceso de Comunicación a nivel de aplicación.

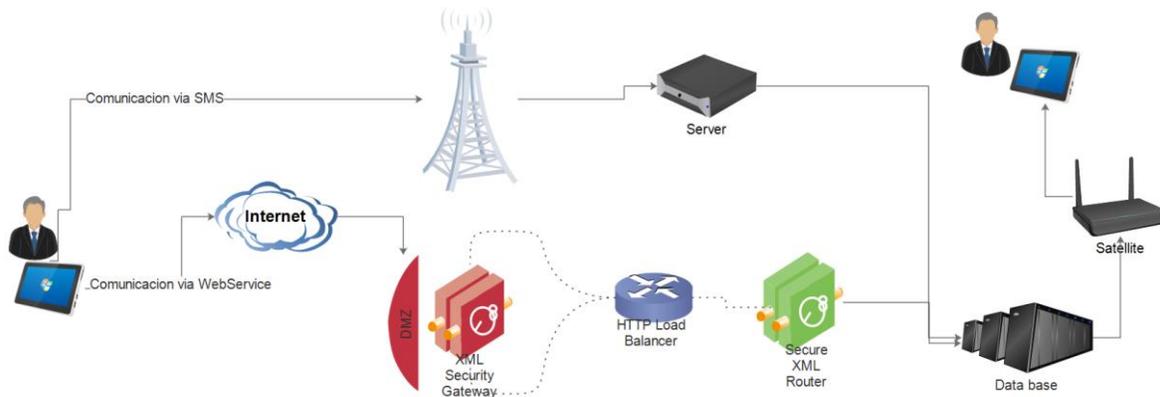


Figura 20. Proceso de comunicación a nivel de infraestructura

6.8 PRESUPUESTO

Dado que la empresa cuenta con la infraestructura adecuada, tanto a nivel de hardware y software, así como el recurso humano calificado para el desarrollo de la aplicación de inteligencia de negocios móvil, no se estaría incurriendo en costos adicionales para el desarrollo de esta aplicación. De manera que no se requiere la contratación de nuevo personal, ni gastos por adquisición de licencias de software para el desarrollo de software, ya que la herramienta Android es de código abierto.

BIBLIOGRAFÍA

1. Aguilar, L. (2012). *Computación en la nube: Estrategias de Cloud Computing en las Empresas*. Mexico: Alfaomega Grupo Editor.
2. Aranda, Y. R., & Sotolongo, A. R. (2013). INTEGRACIÓN DE LOS ALGORITMOS DE MINERÍA DE DATOS 1R, PRISM E ID3 A POSTGRESQL. *Journal of Information Systems and Technology Management : JISTEM*, 23.
3. Bud, B. (. (2003). *Comunicaciones Inalambricas de Banda Ancha*. Mexico: McGraw-Hill.
4. C, L. (1997). Taking a chance on OLAP. *Accountancy*, 54-55.
5. Coppola, C. a. (2010). *Código abierto - abre el conocimiento: porque el código abierto tiene sentido para la educación*. Estados Unidos: The rSmart Gr.
6. Cortés, R. J. (2012). Selección de una Plataforma de Negocios: Un Análisis Multicredit Innovador. *Revista Ciencia Estratégica*, 237.
7. Credidio, V. (16 de Diciembre de 2013). *Business Intelligence la diferencia entre tomar o no buenas decisiones*. Recuperado el 2014 de Noviembre de 2014, de <http://itusersmagazine.com/>: <http://itusersmagazine.com/business-intelligence-la-diferencia-entre-tomar-buenas-decisiones/>
8. Cruz, M. (2009). *Introducción a los Sistemas de Telefonía Celular*. Argentina: Hispano Americana HASA.
9. Dahlman, E. P. (2007). *3G Evolution: Radio Access for Mobile Broadband*. GBR: Academic Press.
10. Díaz, J. C. (2010). *Introducción al Business Intelligence*. España: UOC.
11. Gamarra, D. (2011). Inteligencia de Negocios. *Inteligencia y Competitividad*, 14.
12. Golfarelli, M. (2009). Open Source BI Platforms: A Functional and Architectural Comparison. 8.
13. gravitar.biz. (12 de Noviembre de 2014). *gravitar.biz*. Obtenido de <http://gravitar.biz/>: <http://gravitar.biz/bi/mobile-business-intelligence/>
14. Hernández Sampieri, R. (2010). *Metodología de la Investigación*. Mexico: The McGraw-Hill.
15. Howson, C. (2009). *Business Intelligence: Estrategia para una implementación exitosa*. Mexico: McGraw-Hilla Interamericana.

16. ITNow. (25 de Septiembre de 2013). *revistaitnow.com*. Recuperado el 09 de Noviembre de 2014, de *revistaitnow.com*: <http://revistaitnow.com/2013/09/negocios/business-intelligence-como-aliado-del-negocio/>
17. Jiménez, J. (2009). *Evolución e Historia de la Telefonía Celular*. Argentina: El Cid Editor.
18. Katz, M. D. (2013). *Redes y Seguridad*. Mexico: Alfaomega Grupo Editor.
19. lantares.com. (12 de Noviembre de 2014). *lantares.com*. Obtenido de *lantares.com*: <http://www.lantares.com/bi-mobile>
20. Lisandro Delía, N. G. (2014). Análisis Experimental de desarrollo de Aplicaciones Móviles Multiplataforma. *Instituto de Investigación en Informática LIDI*, 2-3.
21. Loeffen, D. (1995). The Data Warehouse: A new mission-critical resource. *CMA*, 16-17.
22. Menéndez, J. A. (2008). *Minería de Datos: Aplicaciones en el sector de las telecomunicaciones*. España: Technical report, Universidad Carlos III.
23. Morales, A. J. (2012). Inteligencia de Negocios, Una Ventaja Competitiva para las Organizaciones. *Ciencia y Tecnología*, 87.
24. Mosley, M. (4 de Julio de 2008). *Whats in your Data Architecture?* Obtenido de eiminstitute: www.eiminstitute.org/library/eimi-archives/volume-2-issue-4-july-2008-edition/201cwhat2019s-in-your-data-architecture-201d-part-three
25. Parracia, N. L. (2009). *Datawarehousing*. Argentina: El Cid.
26. Pérez, M. S. (2007). *Arquitectura de Sistemas Informativos para la Toma de Decisiones*. Argentina: El Cid Editor.
27. Plata, E. M. (2012). *Business Intelligence Una Guía Práctica*. Lima, Peru: UPC.
28. Presser, C. C. (2009). *Data Mining*. Argentina: El Cid Editor.
29. Rodríguez, L. (07 de Abril de 2012). Honduras ocupa lugar 99 en Tecnología de la Información. *El Herald*.
30. Rozo, F. E. (Julio de 2013). <http://revistas.udistrital.edu.co/>. Recuperado el 09 de Noviembre de 2014, de <http://revistas.udistrital.edu.co/ojs/index.php/tia/article/view/4639/7094>
31. Sesia S., B. M. (2011). *LTE: The UMTS Long Term Evolution: From Theory to Practice (2nd Edition)*. New Jersey, USA: John Wiley & Sons.
32. Soto, O. (2011). *cemla.org*. Obtenido de *cemla.org*.

33. Spruit, K. V. (2013). *Mobile Business Intelligence: Key Considerations for Implementations Projects*. Holanda: Journal of Computer Information Systems.
34. TDWI, T. D. (17 de Noviembre de 2014). *tdwi.org*. Obtenido de *tdwi.org*: <http://tdwi.org/portals/business-intelligence.aspx>

ANEXOS

ANEXO 1 ENCUESTA DE ESTUDIO

Encuesta de Estudio

Instrucciones: A continuación se le presentan una serie de preguntas favor marcar según sea indicado.

1. ¿Con que frecuencia accede consultar sus KPIs?
a) Diario ___ b) Semanal ___ c) Quincenal ___ d) Mensual ___
2. ¿En cuál de los siguientes dispositivos prefiere visualizar la información de sus KPIs?
a) PC o Laptop ___ b) Tablet ___ c) Teléfonos Inteligentes ___
3. ¿Cómo prefiere visualizar la información de sus KPIs?
a) Uso de graficas___ b) Texto plano ___ c) Tablas ___
4. En una escala de 1 al 5, siendo 5 el más alto ¿Qué tan útil considera contar con una notificación de sonido al recibir los KPIs en su dispositivo móvil?
1 ___ 2___ 3___ 4___ 5___
5. En una escala del 1 al 5 ¿Cuál ha sido su necesidad de consultar los KPIs al realizar actividades de campo o en horarios fuera de oficina?
1 ___ 2___ 3___ 4___ 5___
6. ¿Con que finalidad recibe usted la información de KPIs?
a) Toma decisiones inmediatas ___
b) Toma decisiones no inmediatas ___
c) De manera informativa ___
7. En una escala de 1 al 5, ¿Qué tan útil consideraría recibir los KPIs en su dispositivo móvil?
1 ___ 2___ 3___ 4___ 5___

8. ¿Cuál considera que sería el principal beneficio de visualizar los KPIs en su dispositivo móvil?

- a) Acceso desde cualquier ubicación ___
- b) Información tiempo real ___
- c) Comodidad de uso ___
- d) Mejor experiencia de uso ___

ANEXO 2. HERRAMIENTA ANDROID STUDIO

