



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE INGENIERÍA

**Sistema de Gestión de
Inteligencia de Negocios
Business Intelligence**

INFORME DE ACTIVIDADES PROFESIONALES

Que para obtener el título de
Ingeniero en Computación

P R E S E N T A

Raúl Carrillo Cipriano

ASESOR(A) DE INFORME

Ing. Sergio Valdez Sánchez



Ciudad Universitaria, Cd. Mx., 2018

Agradecimientos

A mi madre, por tus enseñanzas llenas de amor y tu fortaleza para levantarnos aún en la adversidad. Simplemente, eres y serás la MVP de mi vida.

A mi padre, por transmitirme los valores más importantes para mi formación: disciplina, perseverancia y responsabilidad. Mi carácter es fruto de tu semilla.

A mi hermana, por tu compañía y complicidad en cada camino por el que la vida nos ha hecho transitar. Que este logro te aliente a llegar a tu meta.

Familia, por su apoyo incondicional y su inefable amor, gracias por siempre. Lo hicimos juntos y lo seguiremos haciendo.

Índice

Introducción.....	2
Capítulo 1	
Situación Contextual.....	3
Capítulo 2	
Trayectoria Profesional.....	5
Capítulo 3	
Sistema de Gestión de Business Intelligence.....	9
Capítulo 4	
Evolución de los Datos	25
Conclusiones	27
Apéndice A	
Sistemas de Business Intelligence	28
Apéndice B	
Mejoras a Reportsoft como Analista de Sistemas	37
Apéndice C	
Mejoras a ReportSoft como Programador Analista.....	39
Glosario.....	42
Referencias	44

Introducción

El presente documento tiene como objetivo presentar un informe de mis actividades profesionales desempeñadas, haciendo énfasis en la participación realizada en un proyecto real que me permitió aplicar los conocimientos adquiridos y las habilidades desarrolladas durante mi formación académica.

En los primeros capítulos (*cap. 1 y cap. 2*) se describe de manera general la empresa en la cual laboro, así como el entorno para el cual se trabaja. De igual forma, se podrán encontrar los detalles de mi trayectoria profesional tanto en la empresa en la que me desempeño y en la que se desarrolló e implementó el proyecto del **Sistema de Gestión de Inteligencia de Negocios**, como en empresas anteriores para las que laboré y han contribuido a la experiencia adquirida.

El análisis de la problemática, la solución propuesta, el diseño y la implementación del proyecto los podremos encontrar dentro del *capítulo 3*. Aquí se describen el esfuerzo realizado, los problemas encontrados durante el desarrollo y las especificaciones de cada uno de los elementos necesarios para la construcción del **Sistema de Gestión de Inteligencia de Negocios**.

El *capítulo 4* se encuentra dividido en dos grandes secciones. La primera sección, muestra los resultados **tangibles** para la organización que actualmente se encuentra operando de manera directa y a través del motor construido para el proyecto y la comparativa de la situación inicial contra la situación actual. En la segunda sección, se habla de los resultados **intangibles** que derivaron en nuevas fases del proyecto y que sentaron las bases técnicas y de cultura de gestión de la información organizacional, para trabajar en un futuro sustentado en los hechos que dicta la información generada por los datos.

Como información complementaria podremos encontrar un apéndice (*apéndice A*) que nos describe con más detalle sobre los **Sistemas de Business Intelligence**, dándonos el marco teórico necesario que nos facilite la comprensión del desarrollo del Proyecto al que se da atención en el presente documento. De igual forma encontraremos un par de apéndices (*apéndice B y apéndice C*) en el que se profundiza sobre las especificaciones de mejoras realizadas al Sistema.

Hoy en día, los sistemas de **Inteligencia de Negocio** son una tendencia en el mercado ya que facilitan a los líderes y empresarios el análisis y la toma de decisiones de sus organizaciones. La documentación del proyecto además de fungir como presentación de informe de actividades profesionales busca dejar un precedente sobre una de las actividades más importantes desarrolladas en la iniciativa privada y que esta pueda ser transmitida a los futuros ingenieros que formará la Facultad de Ingeniería.

Capítulo 1

Situación Contextual

Para fines académicos de este trabajo y con la idea de no violentar la privacidad en la empresa en donde laboro se cambiará el nombre de ésta y a partir de este momento la denominaremos **Grupo Software Integral**.

1.1 Grupo Software Integral

Es un conjunto de empresas mexicanas con más de treinta años de experiencia en el diseño de estrategias en materia de Nóminas, Seguro Social, Fondo de Vivienda y Recursos Humanos que ha logrado crear una gama de productos y servicios, que cubren las necesidades de las empresas, sin importar el giro o tamaño de las mismas, a través del Desarrollo de Software.

Los productos y servicios surgen de la necesidad de los clientes por llevar un estricto control de los pagos al IMSS (Instituto Mexicano del Seguro Social) e INFONAVIT (Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda), y como consecuencia, contar con un sistema flexible y con profesionales especializados en la administración y pago de nóminas que les otorguen productos de primera calidad, así como una gestión de Recursos Humanos eficiente y controlada.

1.2 Productos y Servicios

El producto principal de la empresa se llama **Software Integral** y se utiliza para el registro, control, cálculo, pago y administración de Seguro Social. Este Software de escritorio fue desarrollado hace más de 30 años y ha logrado construirse a través de un robusto motor que ha consolidado un nivel de calidad y ejecución tan importante que es el único avalado por el IMSS para calcular sus cuotas Obrero Patronal además del proporcionado por la propia institución. Con el paso del tiempo y con la necesidad de entregar valores agregados al producto, se incluyó el módulo de pago de Nóminas, el cual permite tener en un solo sistema y con una misma Base de Datos tanto Nómina como Seguro Social, logrando así evitar retrabajo generado por capturar en dos sistemas y reducir errores en la misma.

Debido a que muchas empresas, prefieren dedicarse al *core* de su negocio que tener áreas especialidades para el pago de sus obligaciones, éstas contratan soluciones en lugar de productos. El *outsourcing* es una de las prácticas más comunes en el mundo empresarial y para ello Grupo Software Integral cuenta con una solución para la Administración de Nómina y Seguro Social llamada **Soporte Profesional**, solución que consiste en la maquila de la nómina y la ejecución de las responsabilidades ante el IMSS a través de un grupo de especialistas que utilizan el Software Integral y asumen las obligaciones de las empresas presentando los pagos correspondientes.

Para las pequeñas y medianas empresas existen **NomiSoft**, que es un producto en la nube que corre sobre el mismo motor del Software Integral y que cuenta con el mismo aval del IMSS, pero con una configuración mucho más ágil, intuitiva y adecuado para los empresarios y emprendedores que no conocen o no son expertos en temas de nómina e IMSS.

Por otro lado, se encuentra **Exeetia Consulting**, una empresa en proceso de arranque enfocada a la gestión de Recursos Humanos a través de cuestionarios que permiten el diagnóstico de diferentes tópicos del perfil laboral de una persona y ofrece una serie de cursos en línea para desarrollar habilidades y capacidades en el personal de cualquier empresa. Existen las versiones *Business to Business* (B2B) y *Business to Consumer* (B2C) que son maneras de ofrecer los productos, pero basadas en el mismo motor de cálculos.

Por último, se encuentra **Servicios Empresariales**, que es una empresa de soporte para las demás empresas del grupo; esta se encarga de brindar y administrar la Infraestructura, Recursos Humanos, Contabilidad y Jurídico de Grupo Software Integral. Actualmente se encuentra en la búsqueda de clientes externos para brindarles estos servicios aprovechando la experiencia adquirida dentro del grupo.

Todas las empresas de Grupo Software Integral reportan a un **Corporativo de Grupo** que se encarga del Gobierno Corporativo y la Dirección de Estrategia, teniendo como principal encomienda alinear los objetivos y estrategias de las cinco empresas.

1.2.1 ReportSoft

Es una herramienta desarrollada dentro de Grupo Software Integral cuyo objetivo es que los usuarios tengan acceso a la información de su empresa en cualquier lugar y desde cualquier dispositivo con acceso a Internet sin la necesidad de depender de ningún intermediario o estar en su oficina. Todo lo anterior con la intención de facilitar a los gerentes y directores la toma de decisiones y la creación de estrategias que permitan hacer crecer el negocio de su empresa.

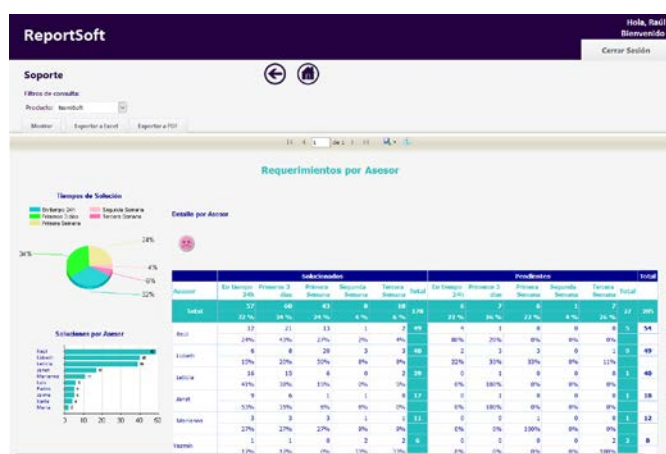


Figura 1.2.1 Gráficas y Reporte.

Capítulo 2

Trayectoria Profesional

2.1 Grupo Salinas – Empresa: Capta Iusacell

*Departamento: Soporte Técnico, Puesto: Asesor de Soporte a Datos
De enero de 2011 a agosto de 2011*

En Grupo Salinas me desempeñé como Asesor de Soporte Técnico para Datos en equipos Smart Phones. Entre las actividades desempeñadas principalmente se encontraban la corrección de errores de configuración del dispositivo, anclaje de equipo para BAM (Banda Ancha Móvil), el aprovisionamiento de datos para acceso a Internet, configuración de correo electrónico POP (Protocolo de Oficina Postal) Imap (Protocolo de Acceso a los Mensajes de Internet) y Exchange, así como el diagnóstico de líneas y equipos móviles.

2.2 Despacho Independiente - Empresa: BMTemixco

*Departamento: Infraestructura, Puesto: Analista de Infraestructura
De febrero de 2012 a abril de 2012*

Como Analista de Infraestructura, me desempeñé como responsable de la red local tanto para voz como para dato, así como las salidas a Internet. La gestión de los dominios de correo electrónico, creación de nuevas cuentas, administración de las existentes, configuración en dispositivos eran parte importante de la administración de la Infraestructura de la cual me encargué de su gestión. Algunas otras de las actividades realizadas fueron el seguimiento a proveedores, combustibles y soporte técnico en general.

2.3 Grupo Software Integral – Empresas Operativas

2.3.1 Empresa: Software Integral

*Departamento: Soporte Técnico, Puesto: Asesor Help Desk
De mayo de 2012 a junio de 2014*

Mi ingreso a Grupo Software Integral se dio a través del área de Soporte Técnico de Software Integral. En este departamento me desempeñé como *Asesor Help Desk* quienes son los encargados de atender las diferentes solicitudes de los clientes que utilizan el sistema, ya sea para asesorías de configuración, problemas de conexión, problemas con Base de Datos o el levantamiento de nuevos requerimientos para desarrollar las programaciones especiales adecuadas a necesidades específicas.

Una vez que un cliente realizaba la petición de un desarrollo especial, las funciones que realicé en el área de Soporte Técnico eran de Analista de Sistemas ya

que me encargaba de realizar la interpretación del requerimiento de negocio para traducirlo al requerimiento de desarrollo a través de la documentación.

Dentro de este departamento pude reforzar, aplicar y ampliar en gran medida mis conocimientos en conceptos de Base de Datos, Redes, Servidores, Documentación y Pruebas para el Desarrollo de un Sistema Informático.

2.3.2 Empresa: NomiSoft

*Departamento: Cloud Producto, Puesto: Analista de Datos
De junio 2014 a octubre 2014*

Después de 2 años como elemento de Soporte Técnico dentro de Grupo Software Integral se dio la oportunidad de migrar hacia un departamento enfocado al Desarrollo de Sistemas.

NomiSoft es una empresa en crecimiento que tiene la necesidad de explotar toda la información de sus clientes en diferentes niveles operativos y con ello obtener diferentes perfiles que les permitan generar las estrategias adecuadas para atraer más clientes y conservar a los que ya lo son, medir los flujos de venta, así como la velocidad y calidad de la atención al cliente. Las funciones principales que desempeñé fueron la explotación de los registros de las Bases de Datos tanto del producto que se comercializa, como del sistema de ventas a través de reportes generados en *Reporting Services* de Microsoft SQL (Servidor de Microsoft para el Lenguaje de Consulta Estructurado) y que se presentaban mediante una aplicación llamada ReportSoft para la Gerencia Comercial y la Dirección General de Grupo Software Integral.

2.3.3 Empresa: Servicios Empresariales

*Departamento: Dirección, Puesto: Analista de Datos
De noviembre 2014 a junio de 2015*

Una vez sentadas las bases de un Data Warehouse para NomiSoft que concentra la información en distintos niveles de agrupación y detalle; que mide, controla y permite generar estrategias, además de tomar decisiones para las diferentes categorías: clientes, procesos y ventas, se me presenta la oportunidad de migrar a una empresa de Grupo Software Integral que se encarga de prestar servicios internos para las otras 4 empresas del Corporativo.

Lo anterior se realizó con el objetivo de no enfocar el esfuerzo y el análisis realizado hacia una sola empresa, sino replicar los logros obtenidos en cuanto al Análisis de Datos para NomiSoft con las demás empresas del grupo.

Una vez instalado en Servicios Empresariales de Grupo Software Integral y después de participar en un par de Cursos On-line Masivos y Abiertos (MOOC por sus siglas en inglés) de la plataforma **Miriada X**: Estadística para Investigadores e

Introducción al Business Intelligence, surge la iniciativa de dirigir los esfuerzos hacia la transformación de la aplicación de reportes en un sistema completo e integral de *Business Intelligence* (BI).

2.4 Grupo Software Integral – Empresas Estratégicas

2.4.1 Empresas: Soporte Empresarial

*Departamento: Dirección, Puesto: Administrador de Base de Datos.
De Julio 2015 a octubre de 2015*

Después de los resultados obtenidos en varias empresas de Grupo Software Integral y de la aprobación del Proyecto de Business Intelligence, el Corporativo me transfiere a una nueva empresa con el personal encargado de reportar de manera directa al Consejo de Administración (integrado por los socios) con la intención de innovar y continuar desarrollando nuevas tecnologías, servicios y productos tanto de manera interna como en la búsqueda de nuevos clientes.

El puesto de Administrador de Base de Datos obedeció a la asignación del liderazgo buscado para el Proyecto de Business Intelligence y así, brindar a toda la compañía el poder de la información en sus manos, en todos los niveles del *Mapa Estratégico* del Corporativo. El análisis de información se extiende a todos los rincones de cada empresa y cada departamento, gestionando así la creación de Indicadores Clave de Rendimiento (KPI por sus siglas en inglés) a lado de los equipos de Procesos y Calidad, así como los líderes de cada área a través de juntas, reuniones, propuestas y sugerencias, no sólo de manera reactiva a las peticiones sino de manera proactiva con cada uno de los involucrados.

2.4.2 Empresa: Corporativo Grupo Software Integral (Líder de Proyecto)

*Departamento: Dirección de Estrategia, Puesto: Líder de Proyecto
De noviembre 2017 a diciembre de 2016*

Durante la implementación del proyecto de Business Intelligence, se dio un cambio administrativo que consistió en la separación de los accionistas de las direcciones de las empresas tanto operativas como estratégicas que derivó en la designación de un Corporativo para el Grupo. En este Corporativo se me adjuntó a la Dirección Corporativa de Estrategia asignándoseme el puesto de Líder de Proyecto de un nuevo equipo de Desarrollo encargado de programar un sistema que busca enfocar el análisis de datos ya desarrollado a nivel de un Balance Scorecard (BSC).

Durante el proceso de desarrollo del nuevo sistema, se me capacitó por parte de Grupo Software Integral en el diseño e implementación de un BSC, complementando así, mi perfil “*técnico*” con un perfil de “*negocio*”. Las actividades que realicé fueron las de documentar las reglas de negocio del nuevo sistema, diseñar el modelo y las consultas de la Base de Datos que este utilizaría, así como diseñar la funcionalidad

general de todas las pantallas y conexiones con otros sistemas para desglosar las actividades y entregables del equipo de trabajo conformado por un Programador, Diseñador Web y mi figura como Líder de Proyecto.

2.4.3 Empresa: Corporativo Grupo Software Integral (Coord. de Proyecto)

*Departamento: Dirección de Estrategia, Puesto: Coordinador de Proyecto
De enero 2017 a abril de 2018 (actualmente)*

Dada la naturaleza de mis actividades como Líder de Proyecto y el reporte indirecto del equipo de trabajo, me es asignado el puesto de Coordinador de Proyecto, pasando de esta forma a ser el responsable en su totalidad de los entregables de Desarrollo. Con esta asignación, tuve la primera oportunidad de tener personal a cargo.

Mis funciones en este puesto son las de coordinar las actividades de análisis, documentación, diseño de base de datos, diseño web, programación y puesta en producción de todos los integrantes del equipo.

Debido al éxito obtenido con el Proyecto de BI y con el nuevo Sistema para BSC, se me han asignado más recursos para implementar nuevas funcionalidades de los sistemas ya desarrollados como aplicaciones móviles para estos y se me han asignado nuevos desarrollos como sistema de encuestas de clientes y requisiciones de pagos.

2.5 Organigrama

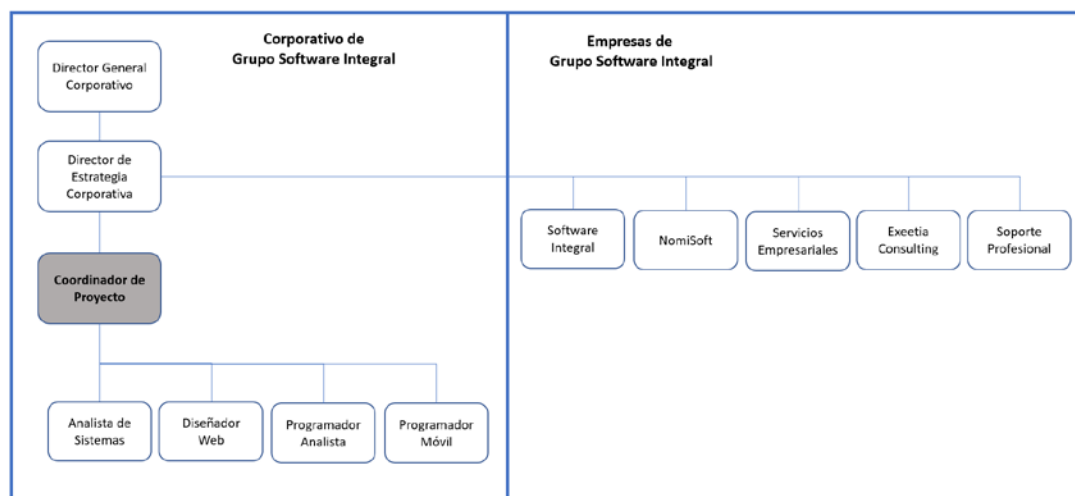


Figura 2.5 - Organigrama de la empresa.

En la figura 2.5, el recuadro sombreado muestra el puesto desempeñado actualmente y su lugar en el organigrama.

Capítulo 3

Sistema de Gestión de Business Intelligence

3.1 Análisis de la Situación

Dentro de Grupo Software Integral existe una gama de productos dirigidos a diferentes segmentos de mercado, cuya construcción, distribución, mercadeo, precio y generación de estrategias es significativamente distinta, por lo que se hace indispensable el análisis de información en diferentes niveles de detalle (granularidad) con el objetivo de perfilar, catalogar e identificar las características de cada cliente.

Al existir diferentes productos, se integran diferentes unidades de negocio con sus respectivos departamentos y cuya forma de operar es muy diferente entre sí. Sin embargo, cada una de ellas debe dirigir sus esfuerzos a los objetivos establecidos en un Plan de Negocios y un Mapa Estratégico comunes para toda la organización.

Otra necesidad universal, tanto de las diferentes unidades de negocio de Grupo Software Integral, como de cualquier empresa, es la de medir, en todas las perspectivas y niveles de detalle.

Medir te permite analizar, comparar, recompensar, reportar, avisar, saber y predecir sobre las diferentes perspectivas que puede tener un negocio.

3.2 Planteamiento de la Solución

A fin de lograr los objetivos planteados en la sección 3.1, se sugirió un Proyecto de Desarrollo de un Sistema de Business Intelligence (BI) que permita la consulta de información actual e histórica y que facilite la toma de decisiones de la organización.

Los Sistemas de Gestión de Información, son una propuesta integral que hoy en día están cobrando fuerza en el mercado ya que permite conocer hechos, hacer predicciones y encontrar patrones que ayuden a los altos mandos de las organizaciones a entender en dónde está parado su negocio, hacía dónde se dirige y con ello poder ejercer acciones preventivas y/o correctivas de forma puntual y precisa.

Por lo anterior, la propuesta de solución planteada fue bien recibida por los accionistas de la empresa y se dio luz verde para su implementación. Y aunque no hubo una partida presupuestal ni recursos adicionales, se ejercieron acciones de presentación e inducción que impulsaron el proyecto y que ayudaron a transmitir la importancia de este recibiendo apoyo de todas las empresas de Grupo Software Integral para el levantamiento de requerimientos y definiciones de reglas de negocio.

3.2.1 Objetivo del proyecto

Para definir un proyecto que pueda ser exitoso es necesario plantearnos objetivos específicos. Con lo anterior, podemos definir el alcance del proyecto y así definir las actividades a realizar para poder conseguir cada objetivo planteado.

El objetivo principal del proyecto descrito en este documento fue crear un Sistema Integral basado en un modelo de datos que faciliten el acceso y análisis de la información para contribuir a la toma de decisiones de la empresa.

3.2.2 Propuesta de Valor del Proyecto

- Integrar los datos de todos los departamentos y sistemas en una sola fuente.
- Transformar los datos en información de valor.
- Generar y presentar reportes y estadísticas a través de una aplicación web.

3.2.3 Análisis de los Requerimientos Técnicos

Dado que ya existía un análisis de datos dentro de la empresa, se hizo necesario realizar el análisis del nivel de maduración analítica para saber en dónde nos encontrábamos y se utilizó como base el *Modelo de Maduración de Business Intelligence* (BMMI por sus siglas en inglés). A través de este modelo se identifican los requerimientos del proyecto y se plantean las necesidades técnicas y de negocio. A continuación, se enlistan los requerimientos detectados:

- Creación de un *Data Warehouse* para la empresa.
- Definición e implementación de Procesos de Extracción, Transformación y Carga (ETL por sus siglas en inglés).
- Creación de reportes e indicadores apegados al Mapa Estratégico
- Minería de Datos, Prescripción y Predicción
- Mejoras de desarrollo a la aplicación web de consulta

Tanto el BMMI como la arquitectura general de un Sistema de BI se encuentran definidas en el *Apéndice A: Sistemas de Business Intelligence*.

3.2.4 Detalle de los Requerimientos Técnicos

- **Creación de un Data Warehouse para la empresa**

Como ya comentamos, en Grupo Software Integral existen diversos departamentos con diferentes procesos y actividades, mismas que, en un alto porcentaje, son registradas en Sistemas Transaccionales generalmente independientes por departamento.

Los departamentos de Soporte Técnico y Atención a Clientes cuentan con una herramienta interna para gestionar las solicitudes de los clientes. Esta herramienta es de desarrollo y almacenamiento interno.

Los departamentos de Mercadotécnica utilizan herramientas externas de *Marketing Electrónico* (E-Marketing) proporcionadas por un proveedor y cuyo sistema se encuentra alojado en la nube.

Los departamentos de Ventas utilizan un sistema independiente para cada empresa, todos ellos de desarrollo interno y cuyos servidores de Base de Datos son independientes.

Los departamentos de Nóminas, Seguro Social y Contabilidad, utilizan sistemas de desarrollo interno (comercializables al cliente) para los cuales también se tiene un Servidor de Base de Datos independiente.

Al tener la información alojada en diferentes Sistemas, Servidores y Bases de Datos, el análisis de la información se vuelve un tanto difícil para los estrategas, que deben conjuntar ciertos datos específicos de varios de estos. Ello conllevaba ingresar a la aplicación de cada departamento, exportar la información a hojas de cálculo, realizar el cruce de manera manual y entonces empezar su análisis. Todo lo anterior implicaba tiempo humano invaluable para la organización.

Para facilitar estas actividades, el primer punto importante a desarrollar era la integración de toda la información del Corporativo de Grupo Software Integral en un Data Warehouse que fungiría como fuente de datos universal y además simplifica la comparación, relación y análisis de la información del día a día.

- **Definición e implementación de Procesos ETL**

Como detallamos en el punto anterior, la necesidad de integrar la información en una sola Base de Datos era indispensable para facilitar las tareas de los gerentes y directores en la empresa. Sin embargo, esta tarea significa un serio problema a nivel de integración de la información partiendo desde la comunicación de servidores hasta la inexistencia de Bases de Datos dedicadas a almacenar los registros de los sistemas transaccionales mencionados.

Para solucionar esta situación, era necesario definir los datos que serán analizados, preparar un espacio de almacenamiento previamente estructurado en el Data Warehouse e implementar un proceso ETL (Extracción, Transformación y Carga) para la transferencia de los mismos.

- **Creación de Reportes e Indicadores apegados a Mapa Estratégico**

En un inicio, los reportes que se generaban y se presentaban a la dirección de Grupo Software Integral requerían datos muy específicos que utilizaban para monitorear determinadas actividades y se generaban por solicitud de los gerentes y directores de un producto en particular: NomiSoft. Las ventas y el comportamiento de los clientes en el sistema eran los principales focos de atención.

Con el paso del tiempo y los resultados obtenidos, los reportes generados se fueron extendiendo hacía otros productos ya consolidados y en diversos departamentos de la operación interna de la organización.

Después de generar análisis de datos y presentar informes, de manera reactiva, se comenzó a realizar análisis proactivo con la finalidad de brindar nuevas herramientas para la generación de estrategias que fueran soluciones a las nuevas necesidades de la empresa y que se apegaran al mapa estratégico de la compañía.

- **Minería de Datos, prescripción y predicción**

Obtener, generar y recopilar datos es indispensable, sin embargo, es sólo el inicio de una serie de tareas analíticas sobre las cuales se obtiene información concreta y valiosa para la toma de decisiones.

Una vez consolidados los datos podemos apoyarnos en ciertos métodos estadísticos o de reglas de negocio para descubrir patrones de comportamiento y con ello encontrar la relación entre eventos aparentemente independientes. Lo anterior implica realizar minería de datos entre el conjunto de metadatos almacenados.

Haciendo el análisis adecuado de los datos, podemos saber o entender por qué se suscitaron ciertos eventos o cuáles pueden ocurrir y con ello, ejecutar las acciones correctivas o preventivas pertinentes según sea el caso.

En Grupo Software Integral, como en cualquier empresa, realizar minería de datos es una necesidad inherente para la construcción de estrategias que permitan hacer crecer el negocio.

- **Mejoras de desarrollo a la aplicación web de consulta**

Para el análisis de datos se revisaron de algunas herramientas como ya ofrecidas en el mercado como Tableau y Power BI. Estos sistemas, son un par de productos especializados en la materia y ya desarrollados que cuentan con diferentes *plugins* para conectarse con diversas fuentes de datos, la posibilidad de generar diferentes vistas en los reportes, múltiples tipos de

gráficos (histogramas, pie, dispersión, etc), compartición de informes para varios usuarios a través de la nube, tableros de tendencias.

Sin embargo, a pesar de que estás herramientas cuentan con un conjunto de funcionalidades sustancialmente mejores que lo, hasta este punto, desarrollado en Grupo Software Integral, no se contaba con una partida presupuestal para adquirir alguno de estos sistemas. Por otra parte, el planteamiento original fue hacer de la herramienta ReportSoft, un producto más completo para los clientes puesto que como se planteó en el cap. 1, este es un producto comercializable. Pese a ello, la revisión de Tableau y Power BI fungió como un proceso de *benchmarking* para este proyecto y derivó en un conjunto de mejoras planteadas para el Sistema.

ReportSoft es una herramienta cuyo objetivo es ser un reporteador para los clientes del Software especializado en Nómina e IMSS. Sin embargo, la estructura de la aplicación permite, a nivel Consultas de SQL Server, la explotación de diferentes Bases de Datos cuyas estructuras no necesariamente están ligadas a la del Software. Esto significó una gran oportunidad de presentar información dirigida a los estrategas del negocio a través de ella, pero al no estar originalmente diseñada para estas actividades, existían una gran cantidad de adecuaciones necesarias para facilitar su navegación intuitiva, la consulta de datos y el diseño mismo de los reportes e indicadores.

3.3 Metodología de Desarrollo

Elegir un modelo de desarrollo, nunca es una tarea fácil. De acuerdo con las diferentes perspectivas que se tengan sobre la prioridad de cada aspecto o fase, se pueden ver las ventajas y desventajas de varios modelos. Proyectos con un mismo objetivo, pueden adoptar diferentes metodologías, es decir, no existe una forma universal de trabajo.

Sin embargo, este proyecto tenía ya una plataforma operacional de desarrollo de reportes que no podían dejarse de lado por lo cual se eligió una metodología de desarrollo ágil para facilitar las entregas funcionales sin perder de vista los objetivos y a su vez hacerlos editables y/o flexibles.

3.3.1 Desarrollo Ágil

Dentro de las diferentes metodologías de desarrollo ágil existen una serie de reglas generales que se siguen en común. Lo anterior, se encuentra enunciado en el llamado “Manifiesto Ágil” que sigue principios básicos como la satisfacción del cliente, aceptación al cambio, aprovechar los cambios como ventaja competitiva, períodos de tiempo cortos de entregas continuas y tempranas, trabajo en equipo entre los responsables del negocio y los equipos de desarrollo, equipos motivados,

conversaciones cara a cara para definiciones de reglas de negocio, entregas de software funcionales pese a su corto alcance, ritmo de trabajo constante de forma indefinida, simplicidad de las definiciones y los desarrollos, auto-organización de equipos para realizar ajustes y perfeccionar comportamientos. El Manifiesto Ágil fue firmado el 17 de febrero de 2001 por diecisiete críticos de los modelos de mejora del desarrollo de software basados en procesos. (Medinilla, 2001)

3.3.2 Metodología Scrum

Scrum es una metodología ágil y flexible para gestionar el desarrollo de software, cuyo principal objetivo es maximizar el Retorno de la Inversión de la Empresa (ROI por sus siglas en inglés). Se basa en construir primero la funcionalidad de mayor valor para el cliente y en los principios de inspección continua, adaptación, autogestión e innovación.

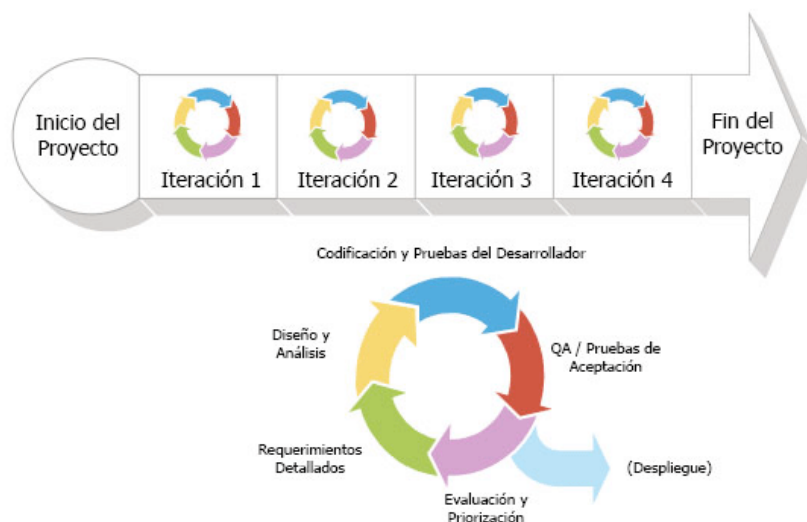


Figura 3.3.2 Metodología SCRUM.

A través de la metodología SCRUM el cliente se entusiasma con el proyecto puesto que lo ve crecer en cada iteración. De igual forma le permite realinear los requerimientos del software con los objetivos de negocio de su empresa puesto que puede introducir cambios funcionales o reasignar prioridades dentro de cada iteración sin problema alguno. En SCRUM se promueve la innovación, motivación y el compromiso del equipo, por lo que los integrantes encuentran un ámbito propicio para el desarrollo de sus capacidades.

Ventajas:

- Cumplimiento de expectativas
- Flexibilidad a cambios
- Reducción del Time to Market (desarrollo del sistema hasta su venta).
- Mayor productividad
- Maximiza el retorno de la inversión (ROI)
- Predicciones de tiempos
- Reducción de riesgos

3.4 Diseño de la Solución

Para realizar el modelo de la solución, integré la mayor cantidad de elementos que componen un Sistema de BI y que se describen en el *apéndice A* en la sección de la Arquitectura de un Sistema de Business Intelligence. La siguiente imagen representa el modelo planteado:

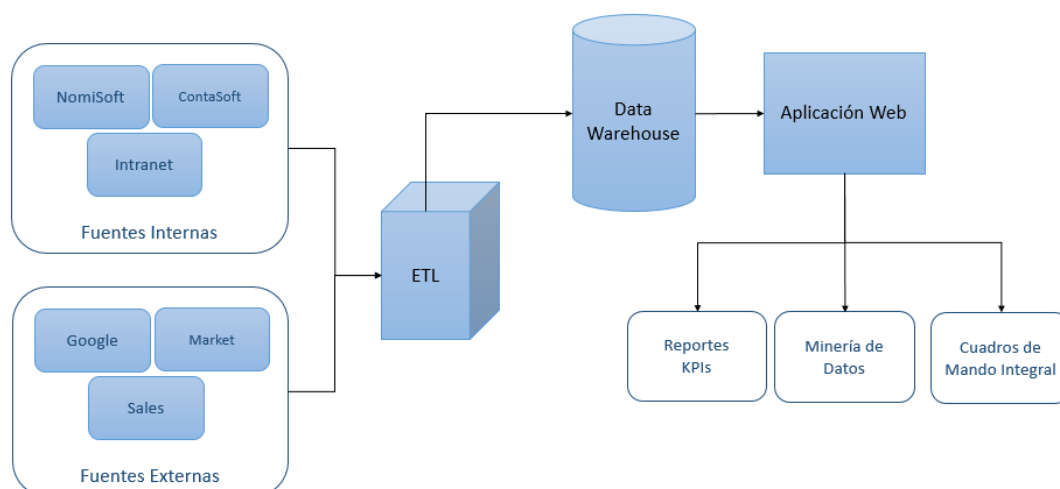


Figura 3.2 Modelo para la solución del Proyecto.

3.5 Implementación del Proyecto

Como ya se mencionó en la sección 3.2, no hubo una partida presupuestal ni recursos adicionales para el proyecto, por lo que la mayor parte de las actividades de Diseño, Base de Datos y Programación, recayeron son mí.

3.5.1 Implementación: Data Warehouse

Diseño del Data Warehouse

Derivado del hecho de no contar en la empresa con personal especializado en el diseño de Data Warehouse, no se realizó un diseño particular antes de su construcción.

Otro factor importante, fue la necesidad de eliminar objetos de Base de Datos contruidos de forma dispersa en las Bases de Datos de los Sistemas Transaccionales de la empresa, por ello, la construcción del Data Warehouse se enfocó de inicio en la centralización de los datos de Grupo Software Integral.

Sin embargo, durante la depuración, factorización y normalización de algunos datos que se describen en la sección de la *Construcción de la Base de Datos* de este mismo punto, pude observar que el Data Warehouse construido se apega a un esquema de tipo constelación, que es aquel que conjunta los esquemas de estrella y copo de nieve. Lo anterior lo considero así, debido a que se cuenta con más de una tabla que puede considerarse como tabla de hechos, producto de diversidad de información que se almacena en el Data Warehouse.

- **Centralización**

Para la implementación del Data Warehouse utilicé una instancia de Microsoft SQL Server 2014 que se encuentra alojado en un servidor en la nube. El departamento de Infraestructura del grupo creó una nueva Base de Datos dedicada al almacenamiento de la información de las diferentes fuentes operativas del Grupo.

- **Seguridad**

Lo anterior lo decidí conjuntamente con el mencionado equipo de Infraestructura, ya que la mayoría de la información explotada se encontraba en servidores en la nube y el sistema de respaldos implementado en este tipo de servidores era el más robusto, ya que además del *backup* diario y diferencial se contaba con un servidor paralelo para la replicación de todas las Bases de Datos (incluyendo el Data Warehouse).

- **Construcción de la Base de Datos**

Para construir la Base de Datos construí una serie de tablas físicas que permitieran almacenar, pero al mismo tiempo distinguir de la información actual e histórica para cada una de las colecciones de información planteadas para construir reportes.

Dado que esperaba un crecimiento exponencial en el número de registros por cada tabla, se hizo necesaria la factorización de datos y esto se logró a través de la normalización de tablas y el diseño de catálogos genéricos para cada colección de información. Previamente, a través de reglas de negocio establecidas con cada departamento, se definieron las colecciones de información requeridas y con ello se plantearon los campos de cada tabla.

- **Objetos de Base de Datos**

Con la finalidad de facilitar la consulta de datos, cada una de las tablas físicas contenidas dentro del Data Warehouse se encontraban indexadas de tal forma que la consulta fuera más eficiente. Lo anterior se complementó mediante la construcción objetos de Base de Datos como lo son vistas (views), funciones (functions) y procedimientos almacenados (stored procedure) dentro de la Base de Datos que ayudaban la pre-compilación de cada query contenido en el objeto y que derivan en un plan de ejecución mucho más ágil para el Servidor de Base de Datos.

- **Almacenamiento**

El Data Warehouse se alimenta de los procesos ETL (de los que se hablará más adelante) y las tablas son las encargadas de guardar la materia prima de la información (los datos). Sin embargo, dentro del Data Warehouse almacené los objetos de Base de Datos mencionados en el punto anterior, que forman parte del propio análisis buscado dentro del proyecto y aunque estos se explotarían desde los reportes que se visualizarán en la aplicación web, el mantener la parte medular del análisis a nivel de la Base de Datos ayudó a facilitar y optimizar la explotación de la información.

Con la experiencia y conocimientos adquiridos durante el desarrollo de este proyecto y de otros elementos de carrera profesional, puedo darme cuenta de que, si bien el Data Warehouse de este proyecto cumple con las funciones para las que fue construido, existe un conjunto de áreas de oportunidad significativas en su arquitectura. Lo anterior, derivará en una propuesta de reingeniería que plantearé a Grupo Software Integral en el futuro.

3.5.2 Procesos ETL – Análisis Técnico

En el Apéndice A de este documento podemos encontrar más detalles de lo que es un proceso ETL. Para efectos de la descripción de la implementación sólo mencionaremos que estos procesos son los encargados de llevar los datos de un lado a otro y de transformarlos en información.

A nivel de servidores, tenemos dos tipos de Base de Datos con relación al Data Warehouse: las que se alojan en el mismo servidor y las que no se alojan en el mismo servidor. Dado esto y con la experiencia adquirida durante mis primeros pasos como Analista de Datos, planteé dos formas de montar el proceso ETL:

- A través de Jobs del Agente de SQL Server.
- A través de Web Services consumidos por Batch.

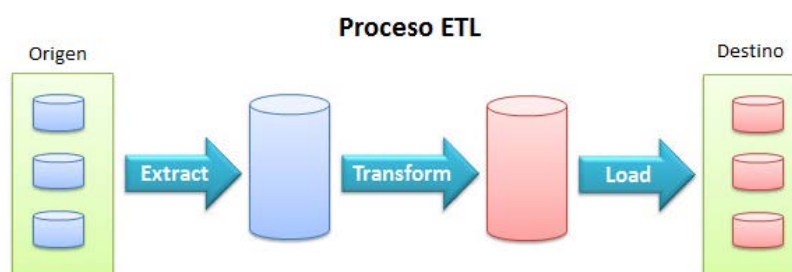


Figura 3.3 Diagrama del Proceso ETL.

- **Jobs del Agente de SQL Server**

Para las Bases de Datos alojadas en el mismo servidor en dónde se encuentra el Data Warehouse implementé Jobs del Agente de SQL. Un Job es un conjunto de tareas que se ejecutan a una determinada hora y a través de consultas construidas con objetos de Base de Datos (ya hablamos de sus ventajas en el diseño del Data Warehouse) y se encargan de transferir los datos de las colecciones definidas de las Bases de los sistemas operativos al Data Warehouse. El Job del Agente SQL fue uno de los primeros métodos de implementación de procesos ETL que logré construir en el grupo dado que los primeros datos a explotar obedecían a sistemas alojados en la nube.

No obstante, y pese a que el montar una tarea en el Job es una tarea realmente simple, la definición de la consulta que me devolvería la información requerida era la tarea más difícil tanto de este método como del de explotación de Web Services.

- **Web Services consumidos por Batch**

Para las Bases de Datos alojadas en servidores diferentes a dónde se encuentra el Data Warehouse se tuvo una complicación técnica que imposibilitó que el método de Jobs a través del Agente SQL fungiera como solución. Para resolver esta complicación técnica se hizo necesario subir los datos de cada colección de información definida a la nube a través de un Web Services y una vez ahí, consumirlos a través de un Batch.exe que se almacenó en una tarea programada del Servidor dónde se depositan los datos. Esta solución derivó en las primeras líneas de código del proyecto y de mi trayectoria profesional.

- **Definición de Consultas en SQL**

Como hemos mencionado anteriormente, los sistemas y aplicaciones desarrolladas dentro del Grupo se encuentran sobre plataformas de Base de Datos de SQL Server. Una vez que realicé el análisis de cada herramienta y su relación con la Base de Datos, llevé a cabo la extracción a través de

Querys, estos pueden ser simples, de cruce de información de tablas, almacenados en vistas, funciones o procesos almacenados de SQL Server.

Para evitar la duplicidad de datos, el almacenamiento de campos innecesarios y la utilización de memoria innecesaria, llevé a cabo la factoría de información a través de la normalización del Data Set a transferir al Data Warehouse.

Cada Data Set definido en una consulta, corresponde a una nueva tabla del Data Warehouse, la cual debe ser idéntica en estructura y tipos de datos.

3.5.3 Procesos ETL – Análisis de Negocio

Grupo Software Integral cuenta con 5 empresas diferentes que a su vez se dividen y departamentos especializados como lo son:

- Soporte Técnico
- Implantación
- Innovación y Desarrollo
- Mercadotecnia
- Factor Humano
- Jurídico
- Contabilidad
- Control Interno
- Infraestructura

Cada uno de los departamentos mencionados tiene diferentes formas de operar y diferentes sistemas transaccionales para registrar la operación diaria.

A su vez, cada sistema cuenta con una Base de Datos diferente, con una estructura y configuración particular distribuidos en alrededor de 5 servidores distintos.

Lo anterior representaba de origen un obstáculo difícil de saltar para la integración de la información en una Base de Datos Universal a nivel comunicación ya que, además, algunos servidores se encuentran en la nube y otros en el Data Center de la empresa.

Una barrera más era la inexistencia de Bases de Datos relacionales dedicadas a almacenar los registros de los sistemas transaccionales mencionados.

Para solucionar esta situación, me fue necesario definir los datos que serían analizados, preparar un espacio de almacenamiento previamente estructurado en el Data Warehouse e implementar un proceso ETL para la transferencia de estos.

- **Análisis de Herramientas.**

Para conocer la información que se deberá transferir de una Base a otra o de un Servidor a otro, requerí entender la operación de los departamentos, el uso de la herramienta de cada uno de ellos y la relación de eventos y actividades del sistema contra la Base de Datos de esta, pasando por el análisis del diseño de las tablas y la relación de ellas. Dentro de las herramientas que analicé para la integración de datos existían herramientas de:

- Administración de Proyectos
- Seguimiento a Tickets de Soporte
- Nóminas y Seguro Social
- Contabilidad y Facturación
- Marketing Digital

- **Definición de Colecciones**

Como se comentó al inicio del presente documento, la puerta de entrada a la organización fue a través del área de Soporte Técnico, departamento muy relacionado con Ventas. Al trabajar tanto en producto on premise como en Cloud, la experiencia adquirida sobre el negocio del corporativo se acrecentó. Lo anterior sirvió para facilitarme el análisis de cada departamento, la familiarización con nuevos términos y conceptos no ingenieriles ya como Analista de Datos y facilitó la creación y definición de conceptos de acuerdo con las actividades realizadas o no realizadas por cada cliente o departamento interno.

- **Definición de Indicadores**

Una vez definidos los conceptos, trabajé con cada líder de departamento y en varias ocasiones con Analistas de Procesos, para, en conjunto definir los KPIs (indicadores) más importantes y que estos fungieran como el semáforo del estatus general del área.

3.5.4 Procesos ETL – Análisis Técnico

- **Origen de la Herramienta.**

Dentro del Grupo, se cuenta con una herramienta de reporte que se anida al Software de Administración de Personal y que era capaz de explotar la información de los clientes tanto para Nóminas como para IMSS. Esta aplicación cuenta tanto con su versión para escritorio como web. Ambas eran

propiedad de la empresa enfocada al Software de Administración de Personal para grandes empresas.

Grupo Software Integral, de manera interna, decidió utilizar la versión web que permitía, a nivel Base de Datos, extraer información no sólo del Software para el que estaba diseñado, sino para cualquier Base de Datos que se encontrara en el mismo servidor dónde viviera la aplicación.

Lo anterior significó la oportunidad de comenzar con el monitoreo de ciertas actividades operativas de la empresa, pero al ser un reporteador simple de origen y diseñado para el Software de Administración de Nómina no contaba con el diseño adecuado para facilitar la navegación e interacción con el usuario, ni con la estructura ideal para ayudar a la selección y búsqueda de información correctamente organizada.

- **Análisis de Mejoras**

Lo descrito en el punto previo, generó la necesidad de desarrollar ciertas mejoras en la aplicación web con la intención de generar una mejor experiencia del usuario. Sin embargo, la estructura de las empresas dentro de Grupo Software Integral, generaban una relación de cliente hacia los programadores y se levantaban los requerimientos para que ellos ejecutaran las modificaciones. Las mejoras implementadas como Analista de Sistemas se encuentran descritas en el Apéndice A.

Dada la relación cliente–proveedor definida por la estructura de la empresa, las solicitudes eran atendidas a través de un sistema de gestión de requerimientos que encolaba los mismos de acuerdo con la fecha de ingreso y asignaba fechas de entrega en el mismo orden. Esto no cumplía con las necesidades del Proyecto de Business Intelligence planteado y orilló a que el tema fuera expuesto ante los altos mandos del grupo, siendo tomada la determinación de añadir a las tareas a la gestión del Proyecto de BI, la programación de las mejoras de la aplicación.

- **Trabajando con Team Foundation Server**

A pesar del cambio de asignación de la programación de mejoras, el producto sigue siendo comercializable, por lo que el cambio no significó la separación de la herramienta. Para volver a versiones anteriores, tener control de las modificaciones realizadas y trabajar en un ambiente único para todos que ayude a la transferencia de proyectos a nivel código fuente, fue necesario alinearse al método de trabajo ya establecido dentro del grupo y esto se llevó a cabo con Team Foundation Server (TFS por sus siglas en inglés), para la cual se recibió una capacitación del cómo versionar los cambios en la aplicación, pero de libre gestión en cuanto la modificación de

código, compilación y publicación de mejoras. El único lineamiento establecido fue generar mejoras de uso universal para el reporteador.

Este cambio significó añadir y expandir conocimientos de programación ya que la aplicación utiliza ASP.NET (Active Server Pages) desarrolladas con Visual Basic. Las mejoras implementadas como Programador Analista se encuentran descritas en el Apéndice B

3.6 Pruebas

El proceso de pruebas de la aplicación tanto como Analista de Datos como Programador Analista, era una de las actividades adjuntas al Proyecto de BI. No existía personal especializado a cargo, pero lo llevé a cabo para garantizar el correcto funcionamiento en producción. A continuación, se indican los tipos de pruebas realizadas y la descripción de estas.

De Compatibilidad: se probaba la visualización y la funcionalidad en diferentes navegadores web.

De Regresión: se comprobaba que el funcionamiento heredado de versiones anteriores y que en su momento había sido exitoso, permaneciera intacto.

De Funcionalidad: se verificaba que, con base en el listado de requerimientos inicial, la aplicación cumpliera de manera intuitiva con lo solicitado.

En este punto, sólo se probaba la navegación y funcionalidad de la aplicación. La revisión de los datos en los reportes se llevaba a cabo de manera independiente y cada que un reporte era solicitado.

3.7 Documentación

Como se detalló en los puntos anteriores, las mejoras a la aplicación se dieron como parte de mis funciones dentro de dos roles: como Analista de Sistemas y como Programador Analista.

3.7.1 Analista de Datos

Para cada análisis entregado al área de Desarrollo de la aplicación se entregaba un documento en el que se detallaban los siguientes puntos:

- **Introducción.** Párrafo en el que se describía brevemente el objetivo principal de documento
- **Listado de mejoras solicitadas.** Una a una se enlistaban todas las mejoras que se contenían en el documento.
- **Descripción del marco organizacional.** Se detallaban de manera resumida pero clara, los motivos de cada una de las mejoras.

- **Descripción del comportamiento al momento de la solicitud.** Se describía de forma breve cómo funcionaba el sistema al momento de la solicitud.
- **Descripción de la solicitud de nuevo comportamiento.** Se describía de forma detallada cual debía ser el comportamiento deseado.
- **Impacto en la base de datos de la aplicación.** Se detallaban las tablas y los campos de la Base de Datos de los cuales se debían extraer los datos para las mejoras o bien de qué forma se modificaba la estructura actual.
- **Impacto organizacional de la mejora.** Se describían las expectativas que se tenían sobre los nuevos comportamientos esperados.

3.7.2 Programador Analista

En esta faceta, tuve que entregar un documento al área de Desarrollo que es el proveedor del área comercial de la empresa propietaria del Software de Administración de Personal y para quienes originalmente iba dirigido el producto. Todo esto con el objetivo de tener bien claras las mejoras que me encontraba implementando al producto. En cada mejora se entregaba el documento mencionado y se detallaban los siguientes puntos:

- **Descripción del documento.** Breve resumen del contenido y objetivo del documento.
- **Listado de requerimientos.** Listado de las necesidades y mejoras detectadas como analista de Datos.
- **Solución dada al requerimiento.** Breve descripción de la solución brindada a cada requerimiento nuevo.
- **Tablas de impacto en base de datos.** Se detallan las tablas agregadas y modificadas a la base de datos, así como la descripción y utilización de cada campo y la relación entre las tablas.
- **Configuración y funcionalidad.** Se describe la forma en la que el usuario final deberá implementar la mejora dentro del sistema y el cómo esta funciona.
- **Ejemplos e imágenes.** Se detalla a través de imágenes la forma correcta de configurar el sistema.

3.8 Puesta en Producción

A lo largo de los roles dentro de la empresa como desarrollador y analista, el entregable final era un Sitio Web pre compilado que se publicaba a través del Servidor Web IIS (Internet Information Services) de Microsoft.

Originalmente, la herramienta residía en uno de los servidores de aplicación de la empresa propietaria del producto de Administración de Personal *on Cloud*, esto debido a que la mayoría de los reportes solicitados obedecían a necesidades definidas por esta empresa.

Sin embargo, la coexistencia de los sistemas de la empresa mencionada con la aplicación de Business Intelligence, aunado al lanzamiento de un nuevo producto para contabilidad, generó que el volumen de operación se elevara de forma exponencial, principalmente en cierres quincenales y mensuales, lo que provocaba que el servidor web no pudiera responder a todas las solicitudes de manera adecuada y con la velocidad requerida.

La primera acción correctiva, fue un plan de reciclaje de procesos en el Microsoft IIS, sin embargo, sólo fue temporal ya que, conjuntamente con el departamento de Infraestructura, se determinó el levantamiento de un nuevo servidor de aplicaciones exclusivo para el Proyecto de Business Intelligence. Lo anterior fue realizado por el departamento de Infraestructura del Corporativo.

Las principales tareas de la publicación eran básicamente de configuración, ya que el dominio se encontraba activo y el monitoreo de este se lleva a cabo de igual forma por Infraestructura.

La publicación se hacía en una ventana de tiempo solicitada a los usuarios finales, misma que no debía exceder de una hora y durante ella se realizaban las siguientes actividades en una aplicación paralela.

- Copiado de Sitio Web precompilado en root de aplicación.
- Publicación en Microsoft IIS.
- Elección de pool de aplicaciones.
- Elección de alias de la aplicación.
- Configuración de archivo está en web.config
- Direccionamiento de carpeta de reportes.
- Modificaciones a Base de Datos dictaminadas en el documento del programador.
- Pruebas de funcionalidad a través del localhost.
- Pruebas de funcionalidad a través del dominio público.

Una vez que se comprobaba que la funcionalidad de la aplicación estuviera al 100%, se hacía un intercambio de alias de la aplicación paralela con la de producción, se notificaba a los usuarios que la publicación había concluido y se les informaba de las principales mejoras que encontrarían en la nueva versión. Al día de hoy, se ha hecho la liberación de 4 versiones nuevas de la aplicación.

Capítulo 4

Evolución de los Datos

4.1 Primeros Análisis de Datos

Cuando me incorporé como Analista de Datos, la empresa contaba con un conjunto de reportes limitado (6 reportes) y enfocados en las ventas de uno de los departamentos de Nomisoft. Esta información ya se recolectaba de forma automática, pero tenía un horizonte muy limitado.

Trayendo el Modelo BMMI (apéndice A) a este punto, podemos decir que al incorporarme encontré a la empresa en el estadio de los Silos Analíticos.

4.2 Valores Agregados del Proyecto

Una vez realizada la implementación del proyecto y de evolucionar en la forma en la que se analizaron los datos dentro del grupo, describiré los valores agregados que el proyecto dio a la organización.

4.2.1 Valores Tangibles

Como pudimos ver en el cap. 3, realicé varios pasos previos a la presentación de datos para los usuarios finales. Dentro de los tangibles que el desarrollo e implementación de este proyecto se pueden encontrar principalmente dos elementos:

- **Batería de Reportes**

La batería de reportes que logré construir pasó de los 6 originales a más de 100 reportes automáticos que permiten obtener información a más de 50 usuarios de diferentes niveles jerárquicos en la organización y que ayudan en la toma de decisiones del rumbo de sus negocios.

- **Información Estructurada para el Usuario**

Un importante elemento encontrado en los valores tangibles es la estructura dada al sistema web por empresas, categorías y niveles diferentes. Esto permite el fácil acceso a información valiosa en todos los niveles de la organización y dando el enfoque necesario para la gestión **estratégica** del negocio a través de las Perspectivas: Financiera, Clientes, Procesos y Recursos.

- **Minería de Datos. Descripción, Prescripción y Predicción**

A través del histórico de los datos y modelos básicos de **estadística descriptiva** (ecuación de recta con exclusión de outliers), logré implementar

reportes que nos determinaran cuales eran las tendencias de algunos hechos como las ventas y la adquisición de clientes de las empresas del grupo.

Estás tendencias ayudaron a poder realizar los primeros escenarios de **predicción** del grupo, y que, si bien pueden ser básicos, ayudan a identificar el ritmo de ventas o adquisición de clientes requerido para el cumplimiento de los presupuestos en la organización.

Por último, a través del análisis fino de ciertas **reglas de negocio** de la organización, se categorizaron ciertos grupos de clientes y se identificaron relaciones, a través de un método básico de **regresión lineal**, que permitió hacer la prescripción sobre comportamientos de los clientes y sus posibilidades de abandono o renovación de los servicios adquiridos. A pesar de que este análisis aún no se realizó con un modelo estadístico de correlación más complejo, si representa un trabajo fino de mucho valor para la organización que ha derivado en diversas acciones como la creación de un puesto de atención a clientes que encargado de contactar con los clientes que entren a la franja de advertencia de abandono y ha contribuido a mantener la base de clientes de la organización.

4.2.2 Colección de Datos

A través del motor de procesos ETL, logré generar un conjunto de datos estructurado que fungen como colecciones que puede ser revisada a través de los reportes y que generaron la historia suficiente para iniciar con el análisis de tendencias y minería de datos dentro de la organización.

Estas colecciones construidas hoy representan la materia prima de otros proyectos de gestión de la información, además de que facilitan la generación de nuevos reportes derivados de la búsqueda de nuevos mercados en la organización.

4.2.3 Cultura en la Gestión de la Información

Como uno de los mayores valores intangibles que logré identificar como resultado de este proyecto, quiero mencionar el cambio en la Cultura de la Gestión de la Información en la empresa, mismo cambio que derivó en la creación de un nuevo proyecto para el análisis de información estratégica y para el que se asignaron más recursos creando un nuevo departamento del cual tengo la oportunidad de ser el Coordinador y en el cual se genera y organiza información que use utiliza en todos los niveles de la organización.

Dicho lo anterior y de acuerdo con el BMMI (apéndice A) podemos decir que logré posicionar a la empresa como una empresa que genera Business Intelligence para su negocio.

Conclusiones

Dado el objetivo planteado para el proyecto, considero que la implementación de este ha sido exitosa puesto que logré construir, pese a la limitante de recursos y experiencia en algunos casos, un sistema integral que contribuye fuertemente en la toma de decisiones basada en datos dentro de la organización.

Por otro lado, debido a que el proyecto surgió de una propuesta personal, las funciones realizadas en el puesto que ejercí durante su desarrollo fueron dictadas por el ritmo del proyecto y no generaron ningún costo adicional al ya presupuestado por la organización. Logré también generar valor para la empresa a través de la información que brinda el Sistema de BI sin la necesidad de inversiones adicionales en la adquisición de software no presupuestado, por lo que en términos de costo también considero que el proyecto fue exitoso.

A través del desarrollo e implementación de este proyecto y de mi experiencia profesional en general, puede constatar que los Sistemas de Inteligencia de Negocios son una tarea compleja tanto a nivel técnico como a nivel organizacional, ya que el poder de la información genera un alto grado de expectativa ligado a un tema presupuestal generalmente limitado en las organizaciones.

Sin embargo, con los conocimientos teóricos y prácticos que un Ingeniero en Computación debe poseer se puede transmitir la importancia del correcto uso de la información y con ello conseguir los recursos y/o el tiempo necesario para implementar un sistema poderoso y eficiente para ayudar en la toma de decisiones de los directivos de cualquier empresa.

De igual forma, pese a que al mundo del Business Intelligence en su mayor porcentaje es un tema de Análisis de Datos, para lograr desarrollar de manera exitosa un proyecto de este tipo, es indispensable tener una formación ingenieril completa ya se involucran diversos temas informáticos como Bases de Datos, Desarrollo de Software y Administración de Proyectos.

Por último, mencionar que el crecimiento exponencial en el uso de Sistemas de Información a nivel mundial, hacen que el manejo de Base de Datos estructuradas y no estructuradas crezcan al mismo ritmo, por lo que considero que adentrarme en este rubro de la informática ha sido una buena decisión profesional para mí, ya que el campo laboral es grande e irá creciendo cada vez más, potenciando así las oportunidades que como Ingeniero en Computación especializado en Sistemas de Business Intelligence puedo tener.

Apéndice A

Sistemas de Business Intelligence

A.1 ¿Qué es el Business Intelligence?

El Business Intelligence o Inteligencia de Negocios es una de las principales vertientes de la revolución tecnológica que se experimenta hoy en día a nivel mundial. Todos los días, sin darnos cuenta, generamos una cantidad impresionante de datos gracias a redes sociales, las smart cities, el big data, los dispositivos móviles, los sensores e infinidad de sistemas o aplicaciones con objetivos particulares. (Rodríguez, 2016)

El crecimiento exponencial de datos hace que se torne imprescindible el uso de sistemas que sean capaces de analizarlos y convertirlos en información útil. Esto hace necesario que se integre la inteligencia a los procesos de cualquier entidad organizacional. (Rodríguez, 2016)

La información se puede utilizar para diferentes propósitos desde una perspectiva de negocios: medir, comparar, reportar, analizar, predecir, avisar, colaborar, saber. Lo anterior fue definido por Tom Davenport en 1997, quien actualmente es Profesor Distinguido en Tecnología y Gestión de la Información en Babson College, importante institución educativa como escuela de negocios ubicada en EUA, Massachusetts. (Rodríguez, 2016)

“La inteligencia de negocio forma parte de una familia de procesos y sistemas de negocio de muy difícil categorización: aquellos que sirven a los empleados y a la alta dirección para compartir el conocimiento y tomar decisiones, sean de tipo operativo o estratégico. Estos sistemas se basan en la gestión de los datos internos y externos que la empresa obtiene de sus propios sistemas, de la relación con terceros y del entorno, del trabajo colaborativo en Internet y de las nuevas plataformas surgidas del uso masivo de dispositivos móviles y de las redes sociales.” (Rodríguez, 2016)

El objetivo principal del Business Intelligence es transformar los datos en **información útil** que a su vez pueda evolucionar en **conocimiento** que facilite la toma de decisiones de una organización.

A.2 Niveles de Maduración Analítica

Construir un Sistema de Business Intelligence, no es un trabajo fácil. Para conseguirlo se debe consolidar una fuente universal de datos de la organización. De acuerdo con Davenport y Harris en su libro “Competeting on Analytics” 2007, se establecen los estadios descritos a continuación y jerarquizados como lo muestra la imagen: (Rodríguez, 2016)

Impedidos: aquellas empresas que no tienen datos para su procesamiento.

Silos Analíticos: aquellas empresas que almacenan datos en hojas de cálculo o sistemas transaccionales para departamentos específicos.

Aspiraciones Analíticas: intentan construir información homogénea y común poniendo junta la información de los silos departamentales.

Compañías Analíticas: se construye un repositorio inteligente de datos como un Data Warehouse

Competidores Analíticos: ya se han desarrollado sistemas y analistas profesionales, centros de competencias y utilizan el BI para obtener ventajas contra sus competidores.

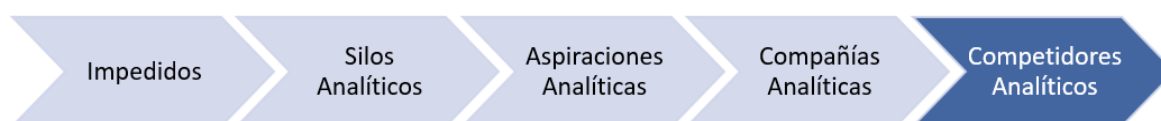


Figura A.2. Niveles de Maduración Analítica

De acuerdo con los diferentes niveles de madurez de los datos, se pueden generar análisis de diferentes tipos.

Descriptivo: se analiza la información para saber qué es lo que ha pasado.

Diagnóstico: se analiza la información para saber por qué han pasado ciertos eventos. Relación causa–efecto.

Simulación: se analiza la información para saber qué pasaría si se recrean tales o cuales eventos.

Fuente: (Rodríguez, 2016)

Predicción: se analiza la información para deducir o intuir qué pasará o qué puede pasar de acuerdo con los eventos presentados.

Prescripción: de acuerdo con el análisis realizado se determinan las acciones a seguir.

Prevención: se analiza la información para evitar que se susciten ciertos eventos que impacten negativamente dentro de la organización.

Fuente: (Rodríguez, 2016)

A.3 BMMI: Business Intelligence Maturity Model

En este modelo se conjugan criterios de adopción tecnológica con criterios de uso funcional. Se encuentra definido por Jordi Conesa Caralt y Josep Curto Díaz en el libro de “Introducción al Business Intelligence” y se muestran a continuación: (Conesa, 2010)

No existe BI: no hay Inteligencia de Negocio y en el mejor de los casos se obtienen datos de los Sistemas Transaccionales. Las decisiones se basan en la intuición o la experiencia.

Datos Accesibles: existen datos en Sistemas transaccionales o al menos en hojas de cálculo, pero autónomas.

Decisiones Basadas en Datos: existen datos, se analizan y se ejecutan acciones de acuerdo con los resultados obtenidos.

Data Warehouse: se tiene un almacén universal de datos inteligente sobre el cual se consulta toda la información.

Reporting Formalizado: el Data Warehouse crece en volumen, calidad y se empieza a cruzar la información de diferentes unidades de negocio. Datos únicos y para todos.

BI Desarrollado: a través de la minería de datos se puede hacer predicción y prescripción, se trabaja con cuadros de mando y se permea en todos los niveles de la organización.



Figura A.3. Modelo BMMI

A.4 Ciclo de Vida de la Información

La información y el conocimiento se han convertido en un activo estratégico y una fuente de ventajas competitivas para cualquier empresa, inclusive aquellas que no son digitales por naturaleza. (Rodríguez, 2016)

La información se puede utilizar para diferentes propósitos:

Medir: registrar los eventos ocurridos y etiquetar o caracterizarlos cuantitativamente.

Comparar: relacionar sucesos.

Reportar: presentar la información de diferentes formas.

Analizar: establecer procesos, algoritmos, modelos de datos, patrones o tendencias.

Predecir: establecer el tipo de comportamiento que se debe producir.

Avisar: establecer alarmas cuando se requiere atención especial.

Experimentar: simular procesos en tiempo real.

Colaborar: intercambiar datos, información y conocimiento.

Recompensar: premiar comportamientos deseados de manera objetiva y no intuitiva.

Saber: documentar la experiencia y el aprendizaje adquiridos por la organización.

Las empresas basadas en información son capaces de convertir los datos en información y la información en conocimiento. Si logramos completar el proceso evolutivo para diferentes factores, como lo podemos ver en la siguiente tabla, lograremos concentrar una muy amplia base de conocimientos que faciliten la toma de decisiones. (Rodríguez, 2016)

Factores	Datos	Información	Conocimiento
Dimensiones	Eventos	Tendencias	Pericia
Forma	Transacciones	Patrones	Aprendizaje
Tipo de Tareas	Representación	Manipulación	Codificación
Factor Humano	Observación	Juicio	Experiencia
Propósito	Automatización	Toma de Decisiones	Acción
Valor	Elementos aislados	Menos incertidumbre	Nuevo entendimiento

Teniendo el registro de los diferentes eventos o transacciones podemos definir, a través del análisis de datos, diferentes patrones o tendencias que nos permitan ejecutar diferentes acciones con un alto nivel de certeza de lo que puede ocurrir. (Rodríguez, 2016)

Algunos de los principios básicos de los usos del análisis de la información son la medición, la responsabilidad y la ejecución. (Rodríguez, 2016)

Medición: definir las métricas, estadísticas e indicadores que mejor representan la misión y los objetivos de negocio de una empresa, así como sus prioridades.

Responsabilidad: si se plantean claramente los objetivos y los indicadores de la empresa, es más fácil poder definir objetivos de grupos o individuales.

Ejecución: conseguir que las cosas se hagan con la ayuda de otros, tomar decisiones basadas en datos, adjudicar responsabilidades y reiniciar el ciclo con la medición.

No se puede gestionar lo que no se puede medir. Lo que no se puede medir, no se puede mejorar. (Yuijan, 2012)

A.5 Arquitectura de un Sistema de Business Intelligence

A.5.1 Sistemas Operacionales

Para empezar a hablar de la arquitectura de un Sistema de Business Intelligence debemos empezar en los sistemas operacionales, ya que si bien, técnicamente su control y gestión no forman parte de quien administre un proyecto BI, las salidas de datos y resultados de estos son el primer elemento en la cadena de valor de un Sistema de Inteligencia de Negocios. (Rodríguez, 2016)

El primer paso para construir un Sistema de BI es identificar cuáles son las fuentes operativas en donde los usuarios realizan las operaciones habituales. Para que un proyecto de Business Intelligence sea exitoso, el análisis de este primer paso es fundamental. Tener correctamente identificadas las fuentes de datos a analizar permitirá la correcta selección y extracción de datos y si se aplican los métodos adecuados nos evitará retrabajos de captura de información y ayudará a que los usuarios simpatizen con el proyecto. (Rodríguez, 2016)

A.5.2 Data Warehouse

Un Data Warehouse es una Base de Datos que conjunta una colección de datos de distintos orígenes, integrados y depurados para su futuro análisis desde diferentes perspectivas. Desde el punto de vista técnico, la construcción de un Data Warehouse es el primer paso de un Proyecto de Business Intelligence para la integración de la información. (Sinnexus, 2010)

De acuerdo con Bill Inmon, a quien se le atribuye el nombre del concepto, un Data Warehouse debe cumplir con las características que a continuación se enuncian (Sinnexus, 2010):

- *Integrado*: la información debe estar estructurada y lista para ser consultada en diferentes niveles de detalle, además de que las inconsistencias entre los diferentes sistemas o fuentes orígenes, deben ser eliminadas. Un Data Warehouse debe ser integral.
- *Temático*: se debe almacenar sólo la información necesaria para ser analizada, pero deberá ser organizada por temas para facilitar su acceso a ella.
- *Histórico*: el valor de la información se acrecienta con el tiempo; los sistemas operacionales muestran la información del presente. Un Data Warehouse almacena la historia y la evolución de los datos.
- *No Volátil*: la información debe estar accesible para ser leída, pero no debe ser modificada, en todo momento, debe ser permanente.

Tener un Data Warehouse bien definido y estructurado, conlleva una serie de ventajas invaluable para la construcción de un Modelo de Información orientado al Business Intelligence. Algunas de ellas se enlistan a continuación: (Rodríguez, 2016)

- Es la base de una herramienta que facilite la toma de decisiones.
- Facilita la aplicación de análisis estadísticos y de minería de datos.
- Ayuda a modelar sistemas capaces de aprender de la información histórica.
- Simplifica los sistemas de gestión de información integral.

A.5.3 Metadatos y Factoría de la Información

Los metadatos tienen una definición bastante simple: “son los datos sobre los datos”. Un ejemplo comúnmente utilizado para explicar los metadatos, es el de una biblioteca y sus respectivas fichas bibliográficas. Las fichas son los metadatos que nos ayudan a encontrar los libros, que son los datos. (Toshiba, 2012)

En un proyecto de Business Intelligence, la incorporación de los metadatos o el uso y definición de los mismos, es importante.

Por ejemplo, podemos definir una gran base de datos de clientes y construir un catálogo de los mismos por el estado de la república en donde se localiza el cliente. Los metadatos serán los estados de la república y los datos serán los clientes.

Asociado a los metadatos, se encuentra el concepto de factoría de la información. La factoría de la información es clasificar y separar los datos de acuerdo con determinados patrones encontrados y, en términos de Base de Datos, normalizarlos. (Gamazo, 2014)

Retomemos el ejemplo de los clientes, en donde los clientes son los datos y los estados son los metadatos. Como vemos al principio, tenemos una “gran base de clientes”, y como podríamos imaginar, el total de los registros tendría n-veces cada uno de los estados de la república utilizando una gran cantidad de espacio de almacenamiento. Para solucionar el detalle presentado en este problema, se define un catálogo de estados especial y se asigna una clave al mismo, de tal forma que, dentro del catálogo de clientes podemos almacenar sólo la clave haciendo referencia al catálogo de estados y así, tener un acceso más rápido a los datos por estado y minimizando el espacio de almacenamiento.

A.5.4 Procesos ETL

Un proceso ETL es el término utilizado para referirse al movimiento y transformación de datos. Se llama proceso ETL por sus siglas en inglés (Extract, Transform and Load). (PowerData, 2013)

A través de este elemento básico de la arquitectura de un Sistema de Business Intelligence es que se pueden conjuntar en el Data Warehouse las múltiples fuentes de datos de los Sistemas Operacionales. Por definición, un proceso ETL también es aquel que lleva información de un sistema operacional a otro, pero para efectos de un sistema de inteligencia de negocios se utiliza para llevar la información al almacén de datos universal del proyecto. (PowerData, 2013)

- Extracción. Para extraer los datos, se deben identificar y definir las fuentes de información, aquí inicia el flujo del proceso ETL. La extracción convierte los datos a un formato preparado para iniciar el proceso de transformación. Parte importante de la extracción es el análisis de los datos para verificar si estos cumplen con la estructura esperada.

- Transformación. Una vez extraída la información, esta debe ser procesada de tal forma que sea coherente y consistente de acuerdo con lo determinado con ciertas reglas de negocio establecidas. Debe existir una lógica y relación entre todos los datos que se extraen y los que se van a cargar. Algunas de las acciones importantes de la transformación de información son el formateo de datos, la conversión de unidades, la selección y agregación de columnas, traducción de códigos o claves, valores calculados, unión de datos, etc.

- Carga. La carga es el momento en el cual los datos son almacenados en el Data Warehouse. Dependiendo de las reglas de negocio y de los tipos de datos, la información puede remplazar a la antigua o almacenarse como nuevos datos. Es importante que dentro de este paso del proceso se registre el historial de los datos para que el Data Warehouse pueda ser auditado y conservar la historia de los mismos.

A.5.5 Cuadros de Mando Integral

El concepto de CMI o Cuadro de Mando Integral es un concepto enfocado a la forma de analizar la información almacenada dentro de un Sistema de Business Intelligence. Los Cuadros de Mando Integral también son conocidos como Balance Score Card y su objetivo es hacer de la información un modelo de administración estratégico. (Páez, 2018)

Este concepto fue impulsado por Robert Kaplan y David Norton y su objetivo es movilizar a las personas que toman decisiones hacia el cumplimiento de los objetivos planteados por una organización. (Páez, 2018)

Un Cuadro de Mando Integral o Balance Score Card, analiza la información a través del planteamiento de indicadores principales en cuatro perspectivas: (Páez, 2018)

- **Recursos.** En esta perspectiva se analizan las organizaciones desde los recursos humanos y tecnológicos.
- **Procesos.** Se analizan las organizaciones desde el punto de vista de las operaciones internas y la eficiencia de estos.
- **Cliente.** Otro de los principales activos de una organización o empresa, son los clientes, por ello una parte importante del análisis que se plantea va en función de estos.
- **Financiera.** Se analiza la información desde un punto de vista principalmente contable y está enfocada en las necesidades de los accionistas.

A.6 Sistemas de Big Data

Gracias al importante avance tecnológico en sistemas de información, las organizaciones enfrentan nuevos retos para analizar y entender más allá de lo que un sistema tradicional reporta. El Big Data ha abierto un nuevo enfoque sobre el cómo entender y tomar decisiones sobre los datos que tenemos. (Fragoso, 2012)

El concepto de Big Data aplica aquella información que no es fácil procesar con los sistemas tradicionales, también está asociado a los grandes volúmenes de datos, sin embargo, no es el volumen lo único que lo determina ser llamado de esta forma, la variedad de los datos y la forma en la que pueden ser representados es otro concepto asociado a la definición. (Fragoso, 2012)

El Big Data contempla cualquier tipo de datos: estructurados, no estructurados o semiestructurados. (Fragoso, 2012)

Una vez que tenemos los datos necesarios almacenados, podemos realizar diferentes tipos de análisis como la asociación, la minería de datos o data mining, agrupación o clustering y el análisis de texto. (Gamazo, 2014)

A.7 Customer Analytics o Análisis de Perfiles

El Customer Analytics es un estudio particular sobre los clientes de las organizaciones, que a través de la gestión y análisis de los datos genera un valor estratégico para la toma de decisiones. Este tipo de análisis se distingue de otros por características principales como: la granularidad de los datos, el foco en la predicción, combinación de las plataformas, sectores y disciplinas y el estudio de comportamientos. (Rodríguez, 2014)

El desarrollo del análisis de perfiles dentro de una organización puede seguir distintos pasos, pero el proceso natural evolutivo contempla: análisis descriptivo, diagnóstico, análisis predictivo, análisis prescriptivo, análisis preventivo. (Pinilla, 2018)

A.8 Business Intelligence – Clustering

El análisis tipo Cluster es un conjunto de técnicas que tienen el objetivo de encontrar grupos de variables e individuos similares. El Clustering nos permite, a través de una serie de observaciones, clasificar grupos homogéneos y al mismo tiempo que los grupos sean lo más diferentes entre sí para poder analizarlos de manera particular. (González, 2012)

Llevar un modelo de información de Business Intelligence a este punto, no es tarea fácil. Sólo podemos llegar a él después de pasar por una evolución integral de los datos. (González, 2012)

Existen dos tipos de Clustering, el jerárquico y el no jerárquico. El Clustering jerárquico busca establecer una jerarquía dentro de los grupos definidos por el análisis y este número de grupos debe ser conocido desde un inicio, mientras que el no jerárquico se divide en n grupos donde n es un número indefinido al inicio del análisis. (González, 2012)

Apéndice B

Mejoras a Reportsoft como Analista de Sistemas

En un principio, el desarrollo de ReportSoft corría por cuenta de Software Integral y como cliente, hacía las labores de analizar y solicitar mejoras a la herramienta. A continuación, se enlistan las mejoras solicitadas como Analista de Datos y que fueron desarrolladas e implementadas con éxito:

B.1 Niveles de Categoría

En un inicio, el reporteador tenía sólo un nivel de agrupación llamado “Categorías”, mismo que cumplía con las necesidades de los usuarios que operaban desde el Software de Administración de Personal. Sin embargo, la cantidad de reportes se incrementó sustancialmente, pasando de tener sólo 8 a tener un aproximado de 35 reportes para los diferentes departamentos de las diferentes empresas. Debido a esto, se solicitó crear un nuevo nivel de agrupación para encapsular las diferentes categorías de acuerdo con las empresas que lo consultaban.

B.2 Filtros de Datos

Ya sea a través de una consulta avanzada de SQL Server o del diseñador del reporteador, la aplicación no permitía ni generaba filtros de datos por algún campo en específico. Para evitar la creación de reportes similares en los que sólo cambiara algún campo o dato, se hizo necesaria la creación de filtros a través de parámetros de consultas en SQL, lo anterior se solicitó que fuera incluido en un campo previo de selección de datos por parte del usuario para el reporteador. Se generó dentro de la aplicación parámetros de texto, numérico, fecha y lista de selección.

B.3 Nuevo Nivel de Reportes

Para aquel entonces, la aplicación contaba con Niveles y Categorías configurables a través de la Base de Datos. Sin embargo, el cambio administrativo que se dio dentro del grupo no fue ajeno al Análisis de Datos que se lleva de manera interna. Por lo anterior crear diferentes niveles de agrupación para los reportes mostrados a través de la herramienta se volvía indispensable. Por lo anterior, se agregó un nuevo nivel de agrupación llamado “Empresas” que permitiera organizar todos los reportes de cada una de ellas y reasignar los Niveles como cada una de las perspectivas del Mapa Estratégico del Grupo.

B.4 Buscador de Reportes

La solicitud de reportes se hizo viral dentro de la empresa, en menos de un año se pasó de tener 8 a tener más de 70. Esto, a pesar de la organización obtenida por la

agrupación de reportes, complicaba a veces la búsqueda de algún reporte tanto por el número de clicks para llegar a él como al olvidar el nivel y la categoría al que pertenecen. Para ello se solicitó la creación de un buscador fijo durante toda la navegación que devolviera el listado de reportes que coincidieran con el texto ingresado en la barra de búsqueda.

B.5 Parámetros de Combo de Selección

Los primeros parámetros incluidos a la aplicación ayudaron mucho a la selección de datos y unificación de reportes. Sin embargo, el parámetro de lista de selección era insuficiente para la elección entre datos, puesto que sólo se podía elegir entre uno u otro o todos y no comprar entre 2 o 3 parámetros de la lista de selección. Por lo anterior se solicitó agregar un nuevo tipo de parámetro que permitiera elegir varios o todos los elementos de la lista y esto ayudaría a crear varios reportes y comparativas a través de un mismo cubo de información.

B.6 Calendario en Parámetros de Tipo Fecha

Dentro de los parámetros originales se encontraban los de tipo fecha. La herramienta era funcional, sin embargo, no era la mejor opción para el usuario ya que lo obligaba a introducir en forma de texto la fecha completa, esto generaba confusión para el formato y teclear la fecha completa llegaba a resultar tedioso. Para ello se solicitó la inclusión de un calendario, para que a través de clicks sencillos, el usuario pudiera alimentar al Sistema.

Apéndice C

Mejoras a ReportSoft como Programador Analista

Debido a que las solicitudes hacia Software Integral eran atendidas como peticiones de un cliente más, éstas se encolaban en un sistema de atención de requerimientos. Al no tener control sobre los tiempos de respuesta a los requerimientos, se tomó la decisión de que el código fuente de la herramienta formara parte de las actividades a desarrollar dentro del proyecto, cayendo sobre mis funciones la programación de ReportSoft. Las mejoras desarrolladas e implementadas en la faceta de Programador Analista son las siguientes:

C.1 Permisos de Usuario por Empresa

Debido a que el volumen de datos creció de forma exponencial, esto se transformó en reportes para todos los departamentos y el número de usuarios creció en todos los niveles. La estructura original de la aplicación permitía que cualquier usuario con acceso a la misma tuviera permisos a cualquier reporte de cualquier índole, situación que no era conveniente principalmente por la naturaleza de la confidencialidad de cierta información. Por lo anterior, se crearon permisos para usuario delimitados por la empresa a la que pertenecen a través de una tabla llamada PermisosEmpresa que se relaciona con la tabla de Usuarios y la tabla de Empresas a través de un ID de Usuario único. Lo anterior se relaciona en un Query y se inyecta a un objeto de Visual Basic que devuelve el listado completo de Empresas pero que impide el acceso a aquellas a las que no se tenga privilegios.

C.2 Permisos de Usuario por Niveles

Además de filtrar la información por empresa, el tener un número significativo de usuarios, representaba tenerlos en diferentes niveles del organigrama, por lo que filtrar los permisos por cada perspectiva del mapa estratégico fue una necesidad de alta prioridad. Para ello se creó una tabla llamada PermisosNiveles que se relacionaría con la de permisos PermisosEmpresa y Usuarios y a través de un Query insertado en un objeto de Visual Basic, se devuelve la lista completa de Niveles, pero se impide el acceso a aquellos a los que no se tenga privilegios.

C.3 Mensaje de Bienvenida Personalizado

La aplicación contaba con un mensaje de bienvenida genérico e impersonal para todos los usuarios. Con la intención de mejorar la experiencia del usuario y hacerle sentir que la herramienta es su propio asistente, se agregó un nuevo mensaje de bienvenida personalizado de acuerdo con el género y nombre de pila de los usuarios, datos que se alimentan a través de una tabla de Usuario y que son validados por una

función que lee un Query y se inyectan a la aplicación a través de un objeto de tipo texto de Visual Basic.

C.4 Mejoras a Largo Plazo

Existe un listado de mejoras detectadas sobre las que se está trabajando un plan de desarrollo para su implementación. Esto forma parte del Proyecto de BI, sin embargo, aún no se encuentra construido debido a la naturaleza de la operación y al largo ciclo de vida de un proyecto de este tipo, como se comentó en el apéndice 1. A continuación se enlistan las mejoras del plan:

C.4.1 Versión 2.1.0

- Barra de Herramientas.

Actualmente, los botones de navegación como “Home”, “Back”, “Logout” y el buscador de reportes no se encuentran correctamente organizado visualmente, además de que aparecen y desaparecen en lugares incorrectos impidiendo la navegación total de la aplicación. Por lo anterior se desarrollará una barra de herramientas universal que facilite el control total de la búsqueda de información.

- Ubicación Actual

La aplicación cuenta con diferentes páginas anidadas y en ocasiones como usuario no se tiene la certeza del nivel en el que nos encontramos. Por lo anterior se desarrollará un cuadro dinámico que irá cambiando de acuerdo ruta trazada por el usuario y le indicará el punto exacto en el que se encuentra después de su último click.

C.4.1 Versión 3.0.0

- Rediseño de Aplicación

La presentación de cualquier sistema o aplicación es importante. La imagen de un Sistema de Business Intelligence debe transmitir seguridad y confianza hacia el usuario. Los colores, la navegación y el diseño en general no transmitían estos conceptos, por lo cual, junto al equipo de mercadotecnia y diseño gráfico se trabajó en una nueva propuesta visual que fue autorizada por la Dirección General del Grupo. Lo anterior significa la reconstrucción y reasignación de ciertas funciones de Visual Basic para los objetos HTML del nuevo diseño.

- Administrador de Usuarios

De origen, la aplicación no cuenta con un administrador de usuarios, ya que estos son heredados del Software de Administración de Personal. Por ello se hace necesaria su construcción directamente a nivel Base de Datos, misma que además de ser tediosa por el tiempo que se emplea en realizarlo, puede resultar poco segura al

manipular los registros de una Base. Buscando facilitar la creación de usuarios se creará una interfaz para un usuario tipo administrador que a través del llenado de datos simples registrará el usuario en la aplicación.

- **Diccionarios de Datos**

Las integraciones de diferentes fuentes de información generan cubos de datos muy robustos pero que sólo son manipulados de forma directa en la base de datos. Cada que existe un cambio en la estructura, es necesario la intervención del Administrador del Data Warehouse y a su vez esto se extiende hasta el reporte final. Para solucionar este tema, se implementará una nueva interfaz de Administrador en la aplicación en la cual se puedan consultar todos los cubos generados por en el Data Warehouse y cruzarlos entre ellos para obtener cubos propios sin la dependencia de otro administrador.

- **Diseñador de Reportes**

De un miso conjunto de datos, en ocasiones se solicitan reportes prácticamente iguales, además de que el problema de los cubos mencionado en el punto anterior genera dependencia para el diseño de reportes. Por lo anterior se generará una interfaz con el usuario de tal forma que pueda generar sus propios reportes con los campos, gráficos y agrupaciones necesarias. El objetivo de este punto y el anterior, es eliminar la dependencia del Administrador del Data Warehouse para aquellos datos que ya estén en la Base.

NOTA: La etapa de mejoras a largo plazo en sus versiones 2.1.0 y 3.0.0 se encuentran suspendidas en este momento debido a la falta de recursos para este paso, a la propia operación y a que se ha determinado que la explotación de los datos sea el principal foco de atención y no las mejoras de la aplicación. No obstante, la herramienta es funcional y muestra una mejoría sustancial comparada con su desarrollo inicial a través de los cambios desarrollados e implementados en las dos facetas mencionadas en los Apéndices B y C.

Glosario

Batch. Es un proceso informático y automático ejecutado por lotes, no supervisado por el usuario.

BMMI (Business Intelligence Maturity Model). Es un modelo que nos indica los niveles de maduración que puede tener la información de acuerdo a las características de los datos.

Business Intelligence (Inteligencia de Negocio). Es el conjunto de herramientas y estrategias de análisis de datos

Business to Business (B2B). Modelo de negocio en el que una empresa ofrece servicios o productos a otra empresa.

Business to Consumer (B2C). Modelo de negocio en el que una empresa ofrece servicios o productos a un consumidor o grupo de consumidores finales.

Cloud (nube). Término utilizado para definir que una aplicación o servicio que puede prestarse a través de Internet.

Core. Competencia básica o distintiva de un negocio.

Cuotas Obrero Patronales. Son las aportaciones monetarias que como trabajadores y empresas se tiene la obligación de presentar ante el IMSS.

Data Center. Centro donde se concentran los recursos necesarios para el procesamiento de la información.

Data Warehouse. Es una gran Base de Datos que funge como almacén de una colección de datos orientado a un campo en particular.

Grupo Software Integral. Conjunto de empresas mexicanas para las que se desarrolló el proyecto del cual se elabora el presente documento.

Help Desk. Mesa de ayuda o Mesa de Servicio es un conjunto de servicios humanos y tecnológicos al servicio de incidencias técnicas sobre relacionados con Tecnología de la Información.

IMSS. Instituto Mexicano del Seguro Social.

Infonavit. Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores

Instancia SQL Server. Servidor virtual de Base de Datos instalada en Microsoft SQL Server.

KPI (Key Performance Indicador). Indicador clave o medidor de desempeño de un proceso.

MOOC. Massive Open Online Course (en inglés) o Curso en Línea Masivo Abierto (en español).

Nóminas. Relación entre el listado de personas que se encuentran en una plantilla de trabajo, las percepciones y deducciones que reciben.

NomiSoft. Aplicación Cloud para el cálculo de cuotas obrero-patronales y pago de nóminas dirigido a PyMES.

Outsourcing. Subcontratación o tercerización de los recursos y responsabilidades referentes al cumplimiento de las tareas como patrón.

PyMES. Pequeñas y Medianas Empresas.

Query (Consulta). Es un conjunto de instrucciones a la Base de Datos para realizar una consulta y obtener la información deseada.

ReportSoft: Sistema de gestión de datos a través del cual se presentan una serie de reportes, indicadores y estadísticas en general que son revisados en la nube desde cualquier dispositivo con acceso a internet.

Sistemas Transaccionales. Tipo de sistema de información diseñado para recolectar, almacenar, modificar y recuperar información que es generada por las transacciones en una organización.

Smart Phones. Teléfonos inteligentes.

SQL (Lenguaje de Consulta Estructurado). Es un lenguaje que permite tener acceso a una Base de Datos relacional que permite realizar diversas operaciones en la misma.

Visual Basic. Es un lenguaje de programación orientado a eventos.

Web Services (Servicio Web). Es una tecnología que utiliza un conjunto de protocolos y estándares que sirven para intercambiar datos entre aplicaciones.

Referencias

Conesa, J & Curto, J. (2010). Introducción al Business Intelligence. Barcelona: Editorial UOC.

Fragoso, R. (2012). ¿Qué es Big Data?. 01-nov-2018, de IMB Sitio web: <http://www.toshibacenter.es/que-son-los-metadatos-para-que-sirven-los-metadatos/>

Gamazo, A. (2014). La Factoría de Información Corporativa. 01-diciembre-2016, de MiriadaX Sitio web: <https://miriadax.net/documents/18726438/18726463/Factor%C3%ADa+de+Informaci%C3%B3n+Corporativa.pdf/dc872a2f-7737-4ac3-98f8-ce8eb2c4234e?version=1.0>

González, A. (2012). Análisis Cluster. 01-11-2017, de Descuadrado Sitio web: http://descuadrando.com/index.php?title=An%C3%A1lisis_Cluster&action=history

Medinilla, A. (2001). Manifiesto Ágil. 23-julio-2016, de Manifiesto Ágil Sitio web: <http://agilemanifesto.org/iso/es/manifesto.html>

Páez, F. (2018). Cuadro de Mando Integral. 01-enero-2018, de CMI Gestión Sitio web: <http://cmigestion.es/cuadro-de-mando-integral/>

PowerData. (2013). Procesos ETL: Transformación. ¿En qué Consiste?. 21-octubre-2016, de PowerData Sitio web: <https://blog.powerdata.es/el-valor-de-la-gestion-de-datos/bid/312589/Procesos-ETL-Transformaci-n-En-qu-Consiste>

Rodríguez, J.R. (2014). Customer Analytics. 01-noviembre-2016, de MiriadaX Sitio web: <https://miriadax.net/documents/18726438/18726463/Customer+Analytics+Final.pdf/4ebb0cee-17e1-4b9b-be61-4a28127d0fde?version=1.0>

Rodríguez, J.R. (2016). Características de los proyectos de inteligencia de negocio. 20-febrero-2016, de MiriadaX Sitio web: <https://miriadax.net/documents/18726438/18726463/Gesti%C3%B3n+de+proyectos+de+BI.pdf>

Sinnexus. (2010). Datawarehouse. 21-octubre-2016, de Sinnexus Sitio web: http://www.sinnexus.com/business_intelligence/datawarehouse.aspx

Toshiba. (2012). ¿Qué son los metadatos?. 01-oct-2017, de Toshiba Sitio web: <http://www.toshibacenter.es/que-son-los-metadatos-para-que-sirven-los-metadatos/>

Yuijan, D. (2012). Lo que no se puede medir no se puede gestionar, ni mejorar. 05-abril-2018, de Ciclus Group Sitio web: <https://ciclusgroup.wordpress.com/2012/09/17/lo-que-no-se-puede-medir-no-se-puede-gestionar-ni-mejorar/>