**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA DE INGENIERÍA INFORMÁTICA**

SISTEMA ADMINISTRATIVO PARA LA EMPRESA INDATECH C.A. (SAI)

TRABAJO INSTRUMENTAL DE GRADO

Presentado ante la

UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO

Como parte de los requisitos para optar al título de

**INGENIERO EN INFORMÁTICA**

**REALIZADO POR CARLOS D. GARCIA B.**

**TUTOR EMPRESARIAL MANUEL PAEZ**

**TUTOR ACADÉMICO OMAR HERNANDEZ**

**FECHA JUNIO 2018**

# **Dedicatorias**

**Contenido**

[**Dedicatorias i**](#_Toc514167912)

[**Índice de Figuras v**](#_Toc514167913)

[**Índice de tablas vi**](#_Toc514167914)

[**Capítulo I – Presentación 1**](#_Toc514167915)

[**Necesidades de la empresa 1**](#_Toc514167916)

[**Solución Propuesta 2**](#_Toc514167917)

[**Objetivo General 3**](#_Toc514167918)

[**Objetivos Específicos 3**](#_Toc514167919)

[**Aporte Tecnológico 3**](#_Toc514167920)

[**Aporte Funcional 4**](#_Toc514167921)

[**Alcance 4**](#_Toc514167922)

[**Aporte Funcional 11**](#_Toc514167923)

[**Limitaciones 12**](#_Toc514167924)

[**Justificación 12**](#_Toc514167925)

[**Capítulo II – Marco Teórico 14**](#_Toc514167926)

[**1. Sistema Administrativo 14**](#_Toc514167927)

[**2. Retención tributaria 14**](#_Toc514167928)

[**a. Retención de IVA 15**](#_Toc514167929)

[**3. Nota de entrega 15**](#_Toc514167930)

[**4. Cotización 15**](#_Toc514167931)

[**5. Data Mart 16**](#_Toc514167932)

[**6. Business Intelligence 17**](#_Toc514167933)

[**7. Forecasting 18**](#_Toc514167934)

[**a. Forecasting 18**](#_Toc514167935)

[**b. Goals (objetivos) 18**](#_Toc514167936)

[**c. Planning (planificación) 18**](#_Toc514167937)

[**8. DashBoard 19**](#_Toc514167938)

[**9. Patrones de diseño 19**](#_Toc514167939)

[**a. Patrón de diseño Modelo Vista Controlador (MVC) 20**](#_Toc514167940)

[**10. Framework Laravel 20**](#_Toc514167941)

[**11. Framework Bootstrap 21**](#_Toc514167942)

[**12. Manejador de Base de Datos PostgreSQL 21**](#_Toc514167943)

[**13. GIT 22**](#_Toc514167944)

[**14. Power BI Desktop 22**](#_Toc514167945)

[**15. Lenguaje de programación R 22**](#_Toc514167946)

[**Capítulo III – Marco Metodológico 23**](#_Toc514167947)

[**3.1 Fase de Análisis 24**](#_Toc514167948)

[**3.2 Fase de Diseño 26**](#_Toc514167949)

[**3.3 Fase de Implementación 26**](#_Toc514167950)

[**3.4 Fase de Prueba 27**](#_Toc514167951)

[**3.5 Fase de Mantenimiento 28**](#_Toc514167952)

[**3.6 Justificación de la Metodología 28**](#_Toc514167953)

[**Capítulo IV – Desarrollo 29**](#_Toc514167954)

[**4.1 Análisis de requisitos 29**](#_Toc514167955)

[**4.1.1 Levantamiento de información 29**](#_Toc514167956)

[**4.1.2 Análisis 29**](#_Toc514167957)

[**4.1.3 Evaluación de la plataforma de desarrollo para el sistema administrativo SAI 29**](#_Toc514167958)

[**4.2 Diseño 29**](#_Toc514167959)

[**4.2.1 Diseño de Interfaz 29**](#_Toc514167960)

[**4.2.2 Arquitectura del Sistema SAI 29**](#_Toc514167961)

[**4.2.3 Diseño e implementación de la base de datos para SAI 29**](#_Toc514167962)

[**4.2.4 Diseño e implementación del “Data Mart” 29**](#_Toc514167963)

[**4.2.5 Diseño de los “DashBoard” 29**](#_Toc514167964)

[**4.3 Implementación 29**](#_Toc514167965)

[**4.2.1 Módulo de seguridad 29**](#_Toc514167966)

[**4.2.2 Módulo de catálogo de productos 29**](#_Toc514167967)

[**4.2.3 Módulo de gestión de clientes 29**](#_Toc514167968)

[**4.2.4 Módulo de presupuesto 29**](#_Toc514167969)

[**4.2.5 Módulo de gestión de ventas 29**](#_Toc514167970)

[**4.2.6 Módulo gestión de solicitud de cambio o devolución 29**](#_Toc514167971)

[**4.2.7 Módulo de reportes 29**](#_Toc514167972)

[**4.2.8 Módulo de inteligencia de negocio 29**](#_Toc514167973)

[**Aporte Funcional 30**](#_Toc514167974)

[**4.2.9 Rediseñar el proceso de gestión de ventas de la empresa Indatech C.A. 30**](#_Toc514167975)

[**Aporte Tecnológico 30**](#_Toc514167976)

[**4.2.10 Evaluación de la plataforma de desarrollo para el sistema administrativo SAI 30**](#_Toc514167977)

[**4.2.11 Integrar la aplicación de inventario de la empresa Indatech C.A. al sistema SAI. 30**](#_Toc514167978)

[**Capítulo V – Resultados 31**](#_Toc514167979)

[**Capítulo VI – Conclusiones y Recomendaciones 32**](#_Toc514167980)

[**Referencias Bibliográficas 33**](#_Toc514167981)

[**Apéndices 34**](#_Toc514167982)

# **Índice de Figuras**

…………...…….8

*Ilustración 2Metodología Cascada……………………………………………………………24*

# **Índice de tablas**

*Tabla 1: Diferencias entre Data Warehouse y Data Mart……………………………..17*

**Sinopsis**

El siguiente Trabajo Instrumental de Grado (TIG) **“Sistema administrativo para la empresa Indatech C.A. (SAI)”**  se desarrolló con la finalidad de otorgar una herramienta para la empresa Indatech C.A. capaz de permitirle la gestión de la información de su personal, clientes, ventas e inventario. Incluyendo un catálogo de productos ofrecidos por la empresa, así como el manejo de presupuestos para los clientes, registros de pago y solicitudes de devolución como también de cambio de producto. Se incorporó una solución de “Business Intelligence” utilizando como herramienta el “DashBoard”, el cual permite a la empresa obtener información global de los clientes y productos de la misma, con base a los “Key Performance Indicator (PKI)” de la empresa.

Cada módulo que posee el sistema SAI, fue desarrollado con el objetivo de permitir gestionar el funcionamiento diario de Indatech C.A. y proveer información para el “Business Intelligence”.

El desarrollo del presente trabajo instrumental de grado fue basado en la metodología Cascada debido a la naturaleza del proyecto, como también a la necesidad de ordenar las etapas del proceso de desarrollo de software rigurosamente y por sus requerimientos no volátiles, por lo tanto el inicio de cada etapa debía ser consecutivo a la finalización de la etapa directamente anterior. De tal forma que cualquier error hallado en la etapa de prueba implica el rediseño y reprogramación del módulo afectado. Al hacer uso de esta metodología se logró obtener resultados parciales e independientes, es decir, cada módulo a su culminación ha sido validado por la empresa Indatech C.A.

# **Capítulo I – Presentación**

## Necesidades de la empresa

Indatech C.A. es una compañía enfocada en la venta de productos “refurbished” del área de la informática, que con la reutilización de productos contribuye con el reciclaje y ayuda al medio ambiente. Ha ido evolucionando y creciendo desde su inicio en el año 2013; desde lo más básico a lo que actualmente se ha convertido; una empresa capaz de importar “container” de productos, dicho crecimiento está relacionado a sus relaciones laborales; tanto con clientes, como proveedores, cambios de ambiente, es decir, cambio de local y zona comercial, aumento en el personal, entre otros.

En la actualidad la empresa consta de una aplicación de inventario, el cual le permite gestionar los productos que entran y salen, pero sin la capacidad de facturar ni generar presupuestos o cotizaciones para los clientes, tampoco permite generar solicitudes de cambio o de devolución de productos de los clientes a la empresa.

Como consecuencia del acelerado crecimiento de la empresa y falta de estructura organizacional, presenta varios problemas con respecto al manejo de las solicitudes de venta, cálculo de presupuesto o cotización para los clientes, entro otros. Existen procesos con deficiencia debido a que la empresa aún los realiza manualmente y por ende persiste los problemas tales como facturación manual, falta de información oportuna para la toma de decisiones, entrega retardada de las ventas a los clientes, confusión en los presupuestos, entre otros. La satisfacción del cliente se ha visto comprometida dado a los problemas mencionados anteriormente trayendo como consecuencia la disminución en las compras.

## Solución Propuesta

Se plantea el desarrollo de un sistema administrativo para la empresa Indatech C.A. (SAI) que permita la automatización de los procesos de nota de entrega, venta, cálculo de presupuesto o cotización para los clientes, gestión de los clientes, como del inventario y un módulo de inteligencia de negocio para tener información oportuna para el soporte en la toma de decisiones y la adaptación del sistema de inventario que tiene Indatech C.A. al sistema SAI.

El sistema SAI tendrá un diseño personalizado a la empresa permitiendo que los empleados tengan mayor facilidad de comprensión y usabilidad de dicho sistema, dado que en un pasado la empresa adquirió un sistema administrativo y por complejidad y falta de entrenamiento nunca fue utilizado.

El sistema SAI mejorará la gestión los clientes y el inventario de la empresa; permitiendo automatizar las notas de entrega, el cálculo de presupuesto o cotización para los clientes, el proceso de venta, solicitud de devolución como también de cambio de producto y ofrecerá información oportuna sobre los clientes e inventario de la empresa para la toma de decisiones. Los clientes tendrán la posibilidad de acceder al catálogo de productos en la oficina de la empresa, registrar sus pagos y hacer solicitudes de cambio o devolución de productos vía correo electrónico.

Dado que el sistema SAI será desarrollado como aplicativo web; se incorporará el manejo de inicio de sesión permitiéndole a la administración de la empresa gestionar los usuarios para sus empleados, para que puedan acceder a la aplicación.

## Objetivo General

Desarrollar un sistema informático para la gestión administrativa de la empresa Indatech C.A. (SAI) basado en inteligencia de negocio.

## Objetivos Específicos

1. Diseñar e implementar una base de datos para el sistema SAI.
2. Desarrollar módulo de seguridad
3. Desarrollar módulo de catálogo de productos.
4. Desarrollar módulo de gestión de los clientes.
5. Desarrollar módulo de presupuesto.
6. Desarrollar módulo de gestión de ventas.
7. Desarrollar módulo de gestión de solicitud de cambio o devolución.
8. Desarrollar módulo de Reportes.
9. Diseñar e implementar un Data Mart para el soporte de la inteligencia de negocio.
10. Desarrollar módulo de Inteligencia de negocio.

### Aporte Tecnológico

1. Evaluación de la plataforma de desarrollo para el sistema administrativo SAI**.**
2. Integrar la aplicación de inventario de la empresa Indatech C.A. al sistema SAI.

### Aporte Funcional

1. Rediseñar el proceso de gestión de ventas en la empresa Indatech C.A.

## Alcance

1. **Diseñar e implementar una base de datos para el sistema SAI.**

Se realizará el levantamiento de información para obtener los requerimientos de almacenamientos necesarios para implementar una base de datos que de soporte al sistema administrativo SAI. La información que se almacenará en la base de datos estará relacionada con los clientes, proveedores y de la empresa. Entre las actividades a realizar se encuentra elaborar el diseño de la estructura de datos con el diagrama entidad relación.

1. **Desarrollar módulo de seguridad**

Se desarrollará un módulo de acceso para los empleados de Indatech C.A. La administración de la empresa podrá crear, consultar y modificar cuentas de usuario de los empleados para el sistema administrativo SAI, se generará una clave temporal para las cuentas que posteriormente deberán ser modificadas por los empleados. En caso de ser olvidada la contraseña el módulo permitirá a los empleados solicitar una nueva clave temporal, la cual deberá ser aceptada por un usuario gerente y posteriormente se enviará dicha clave al correo del empleado.

1. **Desarrollar módulo de catálogo de productos.**

Se desarrollará un módulo que permitirá a los empleados consultar el catálogo de la empresa con todos los productos disponibles y la información respectiva de cada uno; es decir, información sobre las computadoras, discos duros, memorias RAM, monitores, teclados y ratones “mouses”. El módulo les permitirá a la administración crear, consultar, modificar y eliminar los productos del catálogo.

1. **Desarrollar módulo de gestión de los clientes.**

El módulo permitirá gestionar la información de los clientes, es decir que los empleados podrán crear, consultar, modificar y eliminar clientes. Para los clientes naturales se deberá registrar sus nombres, apellidos, cedula, teléfonos, correo electrónico y dirección de vivienda. De los clientes jurídicos de deberá registrar su nombre fiscal, RIF, teléfonos, correo electrónico y dirección de la empresa.

1. **Desarrollar módulo de presupuesto.**

El módulo permitirá a los empleados de la empresa poder crear, modificar y consultar presupuestos o cotizaciones a los clientes. Entre los productos ofrecidos están computadoras, ratones “mouses”, memorias RAM, teclados, monitores y tarjetas madre. Al eliminar los presupuestos se cambiará el estatus únicamente, dado que todos los presupuestos realizados deberán estar almacenados en la base de datos. Al realizar el cálculo de un presupuesto o cotización el módulo podrá mandar una alerta por falta de “stock” a la administración. El módulo permitirá hacer el envío del presupuesto al correo del cliente.

1. **Desarrollar módulo de gestión de ventas.**

El módulo permitirá a la administración de la empresa crear, modificar, consultar y cambiar el estatus (eliminar) de las ventas de un cliente. Al momento de realizar la venta se podrá registrar el pago en el sistema directamente o recibir el registro (un archivo) vía correo que será procesado por el sistema. Entre la información que contendrá dicho registro se encuentra la fecha, monto, concepto, forma y el banco origen como también el banco destino del pago. Se deberá elegir el formato del archivo que contendrá el formulario, entre los formatos a elegir se encuentran TXT, DOC, PDF, XLS.

En caso de realizar una venta el módulo permitirá a la administración de la empresa poder crear, modificar y consultar las notas de entrega. Se automatizará la búsqueda de los productos, asignación de productos, el cálculo del sub-total y total. Se deberá elegir el formato de la nota de entrega al momento de exportarla, entre los formatos a elegir se encuentran TXT, DOC, PDF. El módulo permitirá realizar el envío de la nota de entrega al correo del cliente registrado.

1. **Desarrollar módulo de gestión de solicitud de cambio o devolución.**

Este módulo les permitirá a los empleados realizar una solicitud de cambio o devolución de los productos, modificar, consultar y eliminarla directamente en el sistema o recibir el registro (un archivo) vía correo que será procesado por el sistema. Entre la información que contendrá dicha solicitud están concepto, fecha, tipo y productos relacionados a la solicitud. Se deberá elegir el formato del archivo que contendrá el formulario, entre los formatos a elegir se encuentran TXT, DOC, PDF, XLS.

1. **Desarrollar módulo de Reportes.**

Se desarrollará un módulo que le permitirá a la empresa realizar reportes de los datos contenidos en el sistema SAI de manera sencilla, otorgando la oportunidad de analizar la información manejada en el sistema de manera más detallada.

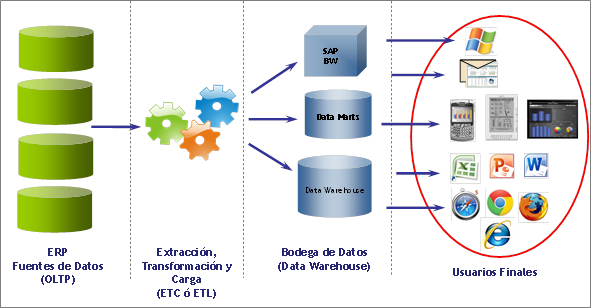
La información que se manejará en el módulo son las siguientes:

* Información relacionada a los clientes de la empresa, así como la información detallada de un cliente en específico.
* Información relacionada a las solicitudes de cambio o devolución de los clientes, así como la información detallada de una solicitud.
* Información relacionada a las ventas semanales y mensuales, así como información detallada de una venta.
* Información relacionada al “stock” de la empresa.
* Información relacionada a los productos de la empresa, así como la información detallada de un producto.

1. **Diseñar e implementar un Data Mart para el soporte de la inteligencia de negocio**.

En este objetivo se deberá diseñar e implementar un Data Mart que proveerá información para el soporte a la inteligencia de negocio en el área de ventas de la empresa. Para ello se analizarán los requerimientos de almacenamiento para el Data Mart y se diseñará e implementará la estructura de datos para satisfacer dichos requerimientos. Entre las actividades a realizar están la definición de las tablas Fact, Summary y de dimensiones indispensables para cumplir con los requerimientos de almacenamiento de datos. También se diseñará e implementará el proceso ETT (Extracción, Transformación y Transporte), entre las actividades a realizar están la selección de las fuentes de datos y los datos de cada una de ellas. Se validará, filtrará e integrará la información. Se definirá el método para trasladar los registros del área intermedia al Data Mart. Posteriormente a los pasos anteriores se implementarán las tablas Fact, Summary y de dimensiones definidas durante el diseño de la estructura de datos. También se realizará la carga de la información derivada del procesamiento operativo de la empresa.

La implementación de un Data Mart en la empresa Indatech C.A. es importante debido a que es una de las fuentes principales de información para las herramientas de “Business Intelligence (BI)”, porque en él se guardará toda la información previamente seleccionada, analizada, transformada y procesada desde diferentes orígenes de datos para un área específica de la empresa como el área de ventas. En la Ilustración 1 que se encuentra a continuación, se muestra la arquitectura de una solución BI. Se puede observar la función del “Data Mart”.

****

*Ilustración 1 Arquitectura de una solución de “Business Intelligence”*

*Fuente: Internet.*

1. **Desarrollar módulo de Inteligencia de negocio.**

Se desarrollará un módulo que le permitirá a la administración de la empresa facilitar la toma de decisiones para mejorar los ingresos, permitiendo la obtención rápida y sencilla de datos provenientes del proceso operativo de la empresa. Se analizarán los clientes y los productos de la empresa. El módulo se basará en la información que proveerá el Data Mart que se diseñó e implementó en el objetivo anterior. La herramienta de “Business Intelligence” a utilizar en este objetivo es el “DashBoard”, el cual permitirá mostrar información global de los clientes y productos de la empresa mediante métricas e indicadores claves de desempeño (“Key Performance Indicator” KPI). Se diseñarán dos “DashBoard”, uno enfocado a los clientes y el otro enfocado a los productos de la empresa.

Se incorporarán dos estimaciones o pronósticos (“Forecasting”), uno de ellos contendrá información de los ingresos estimados para el mes entrante y el otro contendrá información sobre la estimación de las ventas de los productos de la empresa para el mes entrante.

El “DashBoard” de los clientes deberá tener los siguientes KPI: el porcentaje de captación de los clientes potenciales, el porcentaje de los clientes nuevos y antiguos con respecto a las ventas mensuales, el porcentaje de los nuevos y antiguos clientes con respecto a las ventas semanales de un mes dado, el índice de inflación mensual, semanal según el mes elegido y acumulado, el porcentaje mensual de las fuentes de ventas de la empresa, el porcentaje mensual del tipo de cliente que realizaron las compras, “Top” tres de los clientes que más compras realizan.

El “DashBoard” de los productos deberá tener los siguientes KPI: el porcentaje de presupuestos concretados en compras, el porcentaje de presupuestos sin concretar por falta de “stock”, el porcentaje de los artículos responsables por no concretar los presupuestos por “stock”, el porcentaje de complimiento del ingreso objetivo, el porcentaje que genera cada artículo, el porcentaje de cumplimiento del pronóstico de ventas de los productos y el porcentaje de cumplimiento del pronóstico de ingresos.

**Aporte tecnológico**

1. **Evaluación de la plataforma de desarrollo para el sistema administrativo SAI.**

Se realizará una evaluación de la plataforma de desarrollo para el sistema SAI. Se analizarán los frameworks de desarrollo como Laravel, Symfony y Zend Framework, con base en los siguientes criterios de evaluación se elegirá uno de ellos: Nivel de dificultad para la configuración del framework para su utilización, nivel de abstracción y manipulación para el manejo de los datos almacenados, nivel de dificultad para el manejo de la seguridad de los datos, nivel de dificultad para la realización de pruebas al sistema. Para garantizar los requerimientos de almacenamiento del sistema SAI se realizará una evaluación de los siguientes manejadores de base de datos tales como MySQL, Oracle y PostgreSQL, con base en los siguientes criterios de evaluación se elegirá uno de ellos: Compatibilidad con el framework seleccionado anteriormente, tipo de licencia, lenguajes de programación compatibles, nivel de dificultad para realizar respaldos de la BD y nivel de dificultad para diseñar y almacenar procedimientos en la BD.

1. **Integrar la aplicación de inventario de la empresa Indatech C.A. al sistema SAI.**

El sistema administrativo SAI podrá gestionar información referente a los clientes jurídicos y naturales de la empresa, los productos de la empresa, las cuentas de usuario de los clientes y de los empleados. En ese sentido, deberá incorporarse una aplicación de inventario existente en la empresa, la cual maneja información con respecto a los clientes, productos y empleados, a través de una base de datos. Esto con el objetivo de hacer uso de esta información en el sistema SAI.

## Aporte Funcional

1. **Rediseñar el proceso de gestión de ventas en la empresa Indatech C.A.**

En la actualidad la empresa lleva acabo la gestión de ventas sin ningún registro, ocasionando graves inconvenientes a la empresa. Una parte de las ventas son realizadas por el sitio web Mercado Libre. La otra parte de las ventas son realizadas a los clientes que contactan a la empresa directamente mediante correo electrónico o vía telefónica, solicitando un presupuesto, el cual tampoco queda registrado. El supervisor encargado de tomar el pedido no deja ninguna constancia o registro de las especificaciones y/o características del pedido de los clientes a los empleados a cargo de su elaboración, trayendo como consecuencia confusión en las especificaciones de cada pedido, retraso en la fecha de entrega, productos elaborados con las especificaciones equivocadas, devolución de productos, poca satisfacción y/o disgusto de los clientes, mala reputación y disminución en las ventas. En la Figura #1 se especifica el proceso de ventas actual.

El objetivo del rediseño de la gestión de ventas con la incorporación del sistema administrativo SAI es mejorar y controlar de manera adecuada dicho proceso. El sistema SAI con sus módulos permitirá a los empleados llevar registros de sus clientes, ventas y productos, centralizando toda la información en una base de datos. Entre los procesos que llevará acabo el sistema SAI se encuentran mejorar el registro de clientes, elaboración de presupuestos y notas de entrega, facilitar las solicitudes de cambio o devolución de productos y registros de pagos. En tal sentido se plantea el rediseño del proceso de gestión de ventas a través de páginas web “On Line” como por ejemplo Mercado Libre, así como otras vías, como por ejemplo correo electrónico, vía telefónica o en la tienda directamente.

## Limitaciones

* El sistema SAI requiere la conectividad a servicio de internet.
* La herramienta a utilizar para el “Business Intelligence” será Power BI Desktop.

## Justificación

Indatech C.A. en vista de su crecimiento acelerado, está en la necesidad de invertir y reestructurar el proceso de gestión de ventas de la empresa, incorporando un sistema administrativo personalizado, facilitándole a la administración un manejo adecuado de las ventas, clientes, inventario, solicitudes de cambio o devolución y también herramientas para la toma de decisiones para mejorar los ingresos de la empresa.

Para la reestructuración del proceso, se plantea el desarrollo de un sistema informático (SAI) que le permitirá a la administración de la empresa abandonar la gestión de ventas manualmente, además de permitir la gestión de clientes , empleados, el manejo de usuarios para los empleados, generar presupuestos, realizar ventas, registrar pagos, generar notas de entrega, crear solicitudes de cambio o devolución, un catálogo de los productos ofrecidos de la empresa en sus instalaciones y reportes sobre los clientes, ventas, solicitudes e inventario de la empresa.

El sistema también contará con un módulo de “Business Intelligence” el cual permitirá tener información actualizada sobre los clientes y productos de la empresa, otorgando la posibilidad de tomar mejores decisiones para el aumento de los ingresos con base a los “DashBoard” que serán diseñados con fundamento en los “Key Performance Indicator” proporcionados por Indatech C.A. Este módulo contará con un “Data Mart” el cual se diseñará e implementará para guardar la información generada del funcionamiento diario de la empresa, la cual será consumida por las herramientas de “Business Intelligence”.

# **Capítulo II – Marco Teórico**

Es importante tener conocimiento o entendimiento de los siguientes temas y definiciones, en vista de que para la realización del presenta Trabajo Instrumental de Grado se han empleado.

1. **Sistema Administrativo**

Un sistema administrativo es un conjunto de herramientas que tienen como objetivo llevar a cabo las diferentes actividades y procesos administrativos en las pequeñas y medianas empresas. Garantizando un mejor control de la información, para de esta manera promover a la evolución y desarrollo de la empresa. (Gilli, 1998)

Un sistema administrativo es una herramienta adecuada la cual le permite a las empresas alcanzar sus objetivos centrales, entre los beneficios que provee un sistema administrativo se encuentran la automatización de procesos y disponibilidad de la información de la empresa, ahorro en tiempo y costos, entre otros. Estos sistemas pueden representarse con la implementación de un sistema “Enterprise Resource Planning (ERP)” que significa sistema de planificación de recursos empresariales, el cual ofrece una integración a una solución de “Business Intelligence (BI)”.

1. **Retención tributaria**

La retención es la obligación que tiene el comprador de bienes y servicios, de no entregar el valor total de la compra al proveedor, sino de guardar o retener un porcentaje del monto total de la deuda en concepto de impuestos.  Este valor debe ser entregado al Estado a nombre del contribuyente, para quien esta retención le significa un prepago o anticipo de impuestos. (kousu, 2014)

1. **Retención de IVA**

Es el deber que tiene un ente al comprar bienes o servicios, de no conceder el valor total de la compra al proveedor, sino realizar una retención en el porcentaje que determine la ley para luego depositar en la oficina receptora de fondos nacionales el valor retenido a nombre del vendedor, para quien este valor constituye un anticipo en el pago de su impuesto. (gerenciaytributos, 2017)

1. **Nota de entrega**

Las notas de entrega son documentos mercantiles similares a los [albaranes](https://www.modelofactura.net/albaran.html) que sirven para acreditar la entrega de un pedido, ya sea de un producto o de la prestación de un servicio. Generalmente, el comprador debe firmarla para dar prueba de la recepción del pedido y quedarse con el original por si se produjera alguna reclamación más adelante. La copia de la nota de entrega pertenecerá a la empresa. Según la definición de las notas de entrega, su uso no es estrictamente obligatorio. En este tipo de documentos mercantiles se indica normalmente la transacción o la entrega de una mercancía, el precio individual y total de la operación y los datos del cliente y del vendedor. La finalidad de las notas de entrega o de remisión es dejar constancia de que se ha producido una transacción así como la forma y el momento en el que se ha producido. (modelofactura.net, 2008-2018)

1. **Cotización**

Poner o fijar precio a algo. (Diccionario de la Real Academia Española, 2017)

La cotización es un documento el cual su objetivo es informativo, no genera registro contable, es decir, es un documento que le permite a las empresas establecer el valor de productos y servicios, el cual permitirá informar a los clientes el costo de la adquisición de los productos y/o servicios de la empresa solicitados. También se conoce como presupuesto, la información contenida en el presupuesto o cotización son los datos de la empresa, datos del cliente, fecha del presupuesto, número de presupuesto, todos los productos y servicios incluidos, como también su descripción, precio unitario, cantidad, total a pagar por cada producto o servicio, el subtotal y el total del presupuesto, deberá estar sellado y firmado por la empresa que lo emite.

1. **Data Mart**

Es una base de datos departamental, especializada en el almacenamiento de los datos de un área de negocio específica. Se caracteriza por disponer la estructura óptima de datos para analizar la información al detalle desde todas las perspectivas que afecten a los procesos de dicho departamento. Un “Data Mart” puede ser alimentado desde los datos de un “Data Warehouse”, o integrar por sí mismo un compendio de distintas fuentes de información. (Julio Yalan Castillo, Luis Palomino Paniora, 2012)

Normalmente existe una confusión entre los conceptos de “Data Mart” y “Data Warehouse”. En la tabla que se muestra a continuación se puede observar las diferencias entre cada uno.

*Tabla 1: Diferencias entre Data Warehouse y Data Mart.*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Data Warehouse** | **Data Mart** |
| **Alcance** | Construido para satisfacer las necesidades de información de toda la organización. | Construido para satisfacer las necesidades de un área de negocios especifica. |
| **Objetivo** | Diseñado para optimizar la integración y la administración de los datos fuente. | Diseñado para optimizar la entrega de información de soporte a decisiones. |
| **Características de los datos** | Administra grandes cantidades de datos históricos a nivel atómico. | Se concentra en administrar resúmenes y/o datos actualizados. |
| **Pertenencia** | Pertenece a toda la organización. | Pertenece al área de negocio al cual está orientado. |
| **Administración** | Es administrado por la unidad de sistema de la organización. | Es administrado por el personal de sistema de la unidad propietaria del Data Mart. |

*Fuente:* *(Julio Yalan Castillo, Luis Palomino Paniora, 2012)*

1. **Business Intelligence**

Business Intelligence es la habilidad para transformar los datos en información, y la información en conocimiento, de forma que se pueda optimizar el proceso de toma de decisiones en los negocios. Podemos definir “Business Intelligence” como el conjunto de metodologías, aplicaciones y tecnologías que permiten reunir, depurar y transformar datos de los sistemas transaccionales e información desestructurada (interna y externa a la compañía) en información estructurada, para su explotación directa (“reporting”, análisis OLTP / OLAP, alertas) o para su análisis y conversión en conocimiento, dando así soporte a la toma de decisiones sobre el negocio. Los principales productos de “Business Intelligence” que existen hoy en día son: [Cuadros de Mando Integrales (CMI)](https://www.sinnexus.com/business_intelligence/cuadro_mando_integral.aspx), [Sistemas de Soporte a la Decisión (DSS)](https://www.sinnexus.com/business_intelligence/sistemas_soporte_decisiones.aspx), [Sistemas de Información Ejecutiva (EIS)](https://www.sinnexus.com/business_intelligence/sistemas_informacion_ejecutiva.aspx). Por otro lado, los principales componentes de orígenes de datos en el Business Intelligence que existen en la actualidad son: [“Data Mart”](https://www.sinnexus.com/business_intelligence/datamart.aspx) y [“Data Warehouse”](https://www.sinnexus.com/business_intelligence/datawarehouse.aspx). ([sinnexus.com](http://www.sinnexus.com), 2007-2016)

1. **Forecasting**

El “Forecasting” en los negocios es una tarea común de estadística, el cual ayuda a estar informado para la toma de decisiones sobre el cronograma de producción, transportación y personal, y provee una guía para la planificación estratégica a largo plazo. Sin embargo, el “Forecasting” es mal ejecutado, y normalmente es confundido con la planificación o los objetivos. Los tres son algo diferente. ([otexts.org](http://www.otexts.org), 2018) (Traducción propia, 20118)

1. **Forecasting**

Es sobre la predicción del futuro con la mayor certeza posible, teniendo toda la información disponible, incluyendo data histórica y conocimiento de algún evento futuro que pueda impactar la predicción. ([otexts.org](http://www.otexts.org), 2018) (Traducción propia, 20118)

1. **Goals (objetivos)**

Son las cosas que se quieren lograr o que ocurran. Los objetivos deberían estar vinculados a las predicciones y planes, pero no siempre ocurre. Muy frecuentemente, los objetivos son realizados sin ningún plan para alcanzarlos, y no hay pronósticos por si son realistas. ([otexts.org](http://www.otexts.org), 2018) (Traducción propia, 20118)

1. **Planning (planificación)**

Es la respuesta de la predicción y los objetivos. La planificación involucra las acciones pertinentes a realizar para que la predicción este en armonía con los objetivos. ([otexts.org](http://www.otexts.org), 2018) (Traducción propia, 20118)

1. **DashBoard**

Las empresas generan mucha información sobre su funcionamiento o del área en que está involucrada. Normalmente las empresas no hacen uso de esa información y por consecuencia entonces no toman las mejores decisiones. El “DashBoard” es una representación gráfica de los principales indicadores de desempeño (KPI) que están involucrados en el logro de los objetivos del negocio, está orientado a la toma de decisiones para optimizar la estrategia de la empresa.

**Para el desarrollo del presente Trabajo Instrumental de Grado, se ha empleado las siguientes herramientas y estándares que permitieron construir la solución:**

1. **Patrones de diseño**

Son unas técnicas y buenas prácticas para solucionar problemas comunes en el desarrollo de software, es la solución a un problema de diseño. Permite prevenir problemas en la programación orientada a objetos, donde cada patrón detalla un problema que ocurre habitualmente, favoreciendo la creación ordenada de sistemas reutilizables y sencillos de mantener.

Existen un gran número de patrones de diseño. A continuación, se especifica con mayor grado el patrón usado en la arquitectura del proyecto:

* 1. **Patrón de diseño Modelo Vista Controlador (MVC)**

Es un patrón de diseño de software que separa la vista de la lógica de negocio, a través de un módulo de comunicación bidireccional, este patrón posee tres componentes: modelo, vista y controlador. Esto significa que por un lado se define la estructura y manejo de la información y por el otro la interacción con el usuario. (Trujillo, 2014)

A continuación, se describe cada uno de las capas o componentes de este patrón:

* 1. **Modelo:** Es la representación lógica de la información y describe cada una de las funcionalidades del sistema, esta capa se encarga de gestionar los permisos para la integración de dicha información así como la actualización, inserción y eliminación de datos.
  2. **Controlador:** Es la capa intermedia entre la vista y el modelo, se encarga de responder los eventos generados por el usuario, los cuales constituyen llamados en el Modelo o a la vista dependiendo del tipo de petición.
  3. **Vista:** Es la capa que maneja la interacción con el usuario a través de formularios o listados de información.

1. **Framework Laravel**

Laravel es un framework para aplicaciones web con una elegante y expresiva sintaxis. Creemos que el desarrollo debería ser una agradable y creativa experiencia realmente satisfactoria. Laravel intenta poner afuera el sufrimiento del desarrollo por facilitando las tareas comunes utilizado en la mayorías de los proyectos web. (github.com/laravel/Laravel, 2011) (Traducción propia, 2018)

1. **Framework Bootstrap**

Bootstrap es una herramienta “open source” para el desarrollo con HTML, CSS, y JS. (getbootstrap.com, 2011) (Traducción propia, 2018)

Es una herramienta que permite facilitar el diseño de interfaces a los desarrolladores para las aplicaciones web, contiene plantillas de diseño con tipografía, formularios, botones, cuadros, menús de navegación y otros elementos de diseño basado en HTML y CSS, así como extensiones de JavaScript adicionales. Abarca el desarrollo del “Front-End” del proyecto.

1. **Manejador de Base de Datos PostgreSQL**

PostgreSQL es un poderoso sistema de base de datos objeto relacional “open source” que utiliza y se extiende del lenguaje SQL combinado con muchas características que almacenan y escalan de manera segura los “data workloads” más complicados. Se han ganado una gran reputación por su probada arquitectura, confiabilidad, integridad de la data, conjunto de características robustas, extensibilidad y la dedicación de la comunidad “open source”. PostgreSQL corre en los principales sistemas operativos y cumple con el ACID desde el 2001. La versión 10.4 es la más actualizada en la actualidad. (postgresql.org, 1986)

1. **GIT**

GIT es un sistema de control de versiones distribuido libre y “open source” diseñado para encargarse de todo desde el más pequeño hasta el más grande proyecto con velocidad y eficiencia (git-scm.com, 2005) (Traducción propia, 2018)

Es una herramienta que le permite a las empresas o equipos dedicados al desarrollo de software aplicar buenas prácticas para el control de las versiones de los proyectos, facilitando el registro de los cambios en archivos del proyecto, coordinar el trabajo, la integración, la distribución, el respaldo, el control y la gestión del proyecto.

1. **Power BI Desktop**

Power BI es un conjunto de herramientas de análisis empresarial que pone el conocimiento al alcance de toda la organización. Conexión a cientos de orígenes de datos, preparación de datos simplificada, generación de análisis ad hoc. Bellos informes que luego se publican para provecho de la organización en la web y en dispositivos móviles. Creación de paneles personalizados al alcance de todos, con una perspectiva empresarial única, de 360 grados. Escalado a nivel empresarial con gobierno y seguridad. (powerbi.microsoft.com/es-es/, 2011)

1. **Lenguaje de programación R**

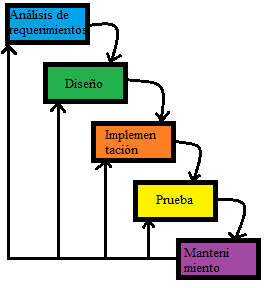
R es un entorno y lenguaje de programación con el enfoque al análisis estadístico. Es implementado con base al lenguaje S, pero es un software libre el cual tiene alcance estadístico. Es utilizado para la minería de datos, la investigación biomédica, la bioinformática y las matemáticas financieras. Este lenguaje se puede complementar con bibliotecas con funcionalidades de cálculo y gráficas. Entre las herramientas estadísticas que posee este lenguaje se encuentran los modelos lineales y no lineales, “tests” estadísticos, análisis de series temporales, algoritmos de clasificación y agrupamiento, entre otros.

# **Capítulo III – Marco Metodológico**

El modelo en Cascada o también llamado modelo de ciclo básico, propone un enfoque sistemático y secuencial para el desarrollo del software; este empieza con la especificación de los requerimientos por parte del cliente y trasciende a través de la planeación, modelado, construcción y despliegue. (Pressman, 2002)

En el desarrollo de este proyecto fue utilizada la metodología en Cascada, incluyendo todas sus fases, las cuales permitieron el desarrollo de manera secuencial del sistema SAI, posibilitando el cumplimiento de los objetivos planteados anteriormente.

En la fase de pruebas se puede detectar errores, el cual conllevará el rediseño del modulo involucrado. En la ilustración que se muestra a continuación puede observarse el ciclo de vida de la metodología en Cascada.



*Ilustración 2Metodología Cascada*

*Fuente: Elaboración Propia*

1. **Fase de Análisis**

En esta fase se analizan las necesidades de los usuarios finales del software para determinar qué objetivos deben cubrirse. Es importante señalar que en esta etapa se debe consensuar todo lo que se requiere del sistema y será aquello lo que se seguirá en las siguientes etapas, no pudiéndose requerir nuevos resultados a mitad del proceso de elaboración del software. (ITSON, 2009)

Se efectuaron reuniones con el director de la empresa, en las cuales se recabo la información imprescindible para la implementación del sistema SAI.

* Se especificó la necesidad de realizar la integración de la aplicación de inventario de la empresa al sistema SAI. La empresa suministró el diagrama entidad relación de la aplicación de inventario, el cual sería modificado para cumplir con los requerimientos de almacenamiento del sistema SAI.
* Se especificó la necesidad de poder gestionar la información de los clientes y personal de la empresa. Para la empresa es obligatorio poder manejar información de los contactos de sus clientes.
* Se especificó la necesidad de poder gestionar presupuestos para los clientes, deberán poder ser creados automáticamente, de igual manera ser descargados en formado PDF y poder enviarlo al cliente a través del sistema SAI automáticamente. Los presupuestos deberán contener la información de la empresa, cliente, presupuesto y la información de los productos, tales como la descripción, precio unitario, código, cantidad y el total a pagar por ese tipo de producto, como también el subtotal y total a pagar general.
* Se plantearon posibles soluciones que cumplían con los requerimientos para la gestión de ventas de la empresa para implementar en el sistema SAI, entre las posibles soluciones el director de la empresa tenía que decidir cual se ajustaba más naturalmente al funcionamiento de la empresa. Temas a tomar en cuenta para la gestión de las ventas fueron los registros de los pagos y notas de entrega de los clientes.
* Se especificó la necesidad de poder gestionar las solicitudes de cambio o devolución de los productos ofrecidos por la empresa. Se evaluó el formato en el cual los clientes podrían enviar sus solicitudes. Se plantearon varias soluciones de las cuales se elegiría una, el encargado de tomar la decisión es el director de la empresa.
* Se especificó la necesidad de tener reportes sobre los clientes, ventas, productos, solicitudes y el “stock” de la empresa.
* Se especificó la necesidad de poder tener una herramienta de análisis empresarial o “Business Intelligence” que proporcionará información actualizada y procesada de los clientes y productos de la empresa, como también de su funcionamiento para dar soporte a la toma de decisiones a la administración de la empresa. La empresa suministro los “Key Performance Indicator (PKI)” los cuales se utilizarían como base para el desarrollo de los “DashBoard” necesarios.

1. **Fase de Diseño**

Es la fase en donde se realizan los algoritmos necesarios para el cumplimiento de los requerimientos del usuario, así como también los análisis necesarios para saber qué herramientas usar en la etapa de Codificación. (ecured, 2017)

El sistema SAI fue descompuesto y organizado en módulos que podían ser elaborados individualmente, consecutivamente se realizaron los algoritmos para el cumplimiento de los requerimientos de cada módulo, así como también los análisis imprescindibles para saber cuáles herramientas usar en la etapa de implementación.

1. **Fase de Implementación**

Es la fase de programación o implementación propiamente dicha. Aquí se implementa el código fuente, haciendo uso de prototipos, así como pruebas y ensayos para corregir errores. Dependiendo del lenguaje de programación y su versión se crean las bibliotecas y componentes reutilizables dentro del mismo proyecto para hacer que la programación sea un proceso mucho más rápido. (ITSON, 2009)

En esta fase se implemento la base de datos para el sistema SAI, posteriormente se procedió a desarrollar el código fuente del sistema administrativo, aplicando prototipos durante todo el desarrollo a los cuales también se les realizaron pruebas para garantizar correcto funcionamiento y poder evitar o corregir errores. Seguidamente se llevo a cabo el “Data Mart”, como también el proceso ETT (Extracción, Transformación y Transporte) de las fuentes de datos elegidas y por último se implemento los “DashBoard” para los clientes y para los productos de la empresa utilizando la herramienta Power BI Desktop.

1. **Fase de Prueba**

Es la fase en donde los elementos, ya programados, se ensamblan para componer el sistema y se comprueba que funciona correctamente y que cumple con los requisitos, antes de ser puesto (ITSON, 2009)

Los módulos desarrollados fueron acoplados en esta etapa para completar el sistema SAI, asegurándose y comprobándose el funcionamiento correcto de cada uno de ellos. Una vez el sistema estuvo completamente ensamblado se dio comienzo al período de pruebas del sistema.

La administración de la empresa hizo uso riguroso del sistema para la realización de las pruebas, comprobando que cada uno de los requerimientos estén correctamente diseñados e implementados, en caso de conseguir algún error o una mejora en algún módulo el mismo pasaría a ser corregido o mejorado lo más rápido posible.

1. **Fase de Mantenimiento**

En esta fase se manifestaron algunos cambios, para incorporar mejoras en algunos módulos a nivel de validación, incorporar alguna funcionalidad o inclusive quitar funcionalidades innecesarias para la empresa en la actualidad, cambio en algún diseño a nivel di interfaz, como también la corrección de errores que se encontraron posteriormente a la fase de pruebas.

1. **Justificación de la Metodología**

Se eligió la metodología en cascada para desarrollar el sistema administrativo para la empresa Indatech C.A. (SAI) con base a que permite desglosar el proyecto en fases o módulos con un alcance definido, garantizando así la culminación del mismo.

A continuación se presentan las características tomadas en cuenta para haber sido seleccionada la metodología en cascada.

* La magnitud del proyecto es baja con base a su costo pequeño dado que se utilizo puras herramientas “open source” o licencia libre y existe un único encargado para el desarrollo del mismo, con un alcance que únicamente está involucrada la gestión de ventas de la empresa como eje principal del proyecto y con un tiempo de culminación del proyecto de cuatro a cinco meses.
* Los requerimientos del proyecto son no volátiles, esto permite dividir el sistema en distintos módulos, garantizando que no existirán cambios que afecten en el alcance y tiempo de desarrollo del mismo.
* Los módulos fueron desarrollados mediante el ciclo de vida del software permitiendo cubrir así las fases de análisis, diseño, desarrollo y prueba, al culminar cada módulo es añadido como una nueva funcionalidad del sistema.
* Esta metodología con base a su estructura lineal se adapta a las necesidades de desarrollo del sistema SAI y permite lograr todos los objetivos planteados.

# **Capítulo IV – Desarrollo**

* 1. **Análisis de requisitos**
     1. **Levantamiento de información**
     2. **Análisis**
     3. **Evaluación de la plataforma de desarrollo para el sistema administrativo SAI**
        1. **Evaluación del framework de desarrollo**
        2. **Evaluación del manejador de base de datos**
  2. **Diseño**
     1. **Diseño de Interfaz**
     2. **Arquitectura del Sistema SAI**
     3. **Diseño e implementación de la base de datos para SAI**
     4. **Diseño e implementación del “Data Mart”**
     5. **Diseño de los “DashBoard”**
  3. **Implementación**
     1. **Módulo de seguridad**
     2. **Módulo de catálogo de productos**
     3. **Módulo de gestión de clientes**
     4. **Módulo de presupuesto**
     5. **Módulo de gestión de ventas**
     6. **Módulo gestión de solicitud de cambio o devolución**
     7. **Módulo de reportes**
     8. **Módulo de inteligencia de negocio**

### Aporte Funcional

* + 1. **Rediseñar el proceso de gestión de ventas de la empresa Indatech C.A.**

### Aporte Tecnológico

* + 1. **Evaluación de la plataforma de desarrollo para el sistema administrativo SAI**
    2. **Integrar la aplicación de inventario de la empresa Indatech C.A. al sistema SAI.**

# **Capítulo V – Resultados**

# **Capítulo VI – Conclusiones y Recomendaciones**

# **Referencias Bibliográficas**

# **Apéndices**