

**DISEÑO DE HERRAMIENTA DE INTELIGENCIA DE NEGOCIOS PARA APOYAR  
LA TOMA DE DECISIONES DEL ÁREA DE VENTAS  
DE UN RESTAURANTE MÓVIL DE SUSHI  
"SUSHI TRUCK"**

**PRESENTADO A:**

**ASESOR: ING. MARIO JAVIER GIRALDO ARDILA, M.Sc.**

**PRESENTADO POR:**

**HEYSEL CALDERON GÓMEZ**

**MAYERLY ROCIO DÍAZ MONGUI**

**NESTOR JULIO ARIZA NIEVES**

**INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA POLITÉCNICO GRANCOLOMBIANO**

**OPCIÓN DE GRADO**

**BOGOTÁ D.C JULIO DE 2015**

## TABLA DE CONTENIDO

<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>5</b>
<b>1. OBJETIVOS .....</b>	<b>6</b>
1.1 OBJETIVO GENERAL.....	6
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	6
<b>2. JUSTIFICACIÓN .....</b>	<b>7</b>
<b>3. MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>10</b>
3.1 ANTECEDENTES DE LA EMPRESA.....	10
3.1.1 MODELO DE NEGOCIO .....	10
3.1.2 SUSHI COMO COMIDA RÁPIDA .....	11
3.1.3 ACERCA DEL SUSHI.....	12
3.2 ANTECEDENTES DE INTELIGENCIA DE NEGOCIOS.....	13
3.3 INTELIGENCIA DE NEGOCIOS Y LAS VENTAS .....	14
3.4 CONCEPTOS DE INTELIGENCIA DE NEGOCIOS .....	14
3.4.1 INTELIGENCIA DE NEGOCIOS.....	14
3.4.2 TOMA DE DECISIONES.....	15
3.4.3 METODOLOGÍA DE RALPH KIMBALL.....	15
3.4.4 DATA WAREHOUSE .....	16
3.4.5 DATA MART .....	18
3.4.6 MODELO DE DATOS DIMENSIONAL.....	18
3.4.7 ARQUITECTURA DE INTELIGENCIA DE NEGOCIOS.....	19
3.4.8 PROCESO ETL .....	19
3.4.9 VARIABLES Y MÉTRICAS .....	20
3.4.10 DASHBOARD .....	21
3.4.11 INDICADORES KPI.....	22
<b>4. INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA.....</b>	<b>24</b>
4.1 REQUERIMIENTOS DE HARDWARE.....	25
4.2 REQUERIMIENTOS DE SOFTWARE.....	25

<b>5. ARQUITECTURA DE LA HERRAMIENTA BI .....</b>	<b>26</b>
<b>6. CONTROLES DE CALIDAD .....</b>	<b>28</b>
6.1 CALIDAD EN TECNOLOGÍA USADA.....	28
6.2 CALIDAD EN DATOS.....	28
<b>7. ESPECIFICACIONES DEL DATAMART DE VENTAS .....</b>	<b>29</b>
7.1 PREGUNTAS DE NEGOCIO .....	29
7.2 VARIABLES DE ANÁLISIS .....	29
7.3 MEDIDAS.....	29
7.4 GRANULARIDAD.....	30
7.5 NIVELES DE AGREGACIÓN .....	30
7.6 LATENCIA DE DATOS .....	30
7.7 LATENCIA DE ANÁLISIS .....	30
7.8 FUENTES DE INFORMACIÓN.....	31
7.8.1 BASE DE DATOS FUENTE .....	31
7.8.2 DIAGRAMA ENTIDAD RELACIÓN DE LA BASE FUENTE .....	32
7.8.3 DICCIONARIO DE DATOS DE LA BASE FUENTE.....	33
<b>8. DISEÑO DEL DATAMART DE VENTAS .....</b>	<b>36</b>
8.1 MODELO DE DATOS .....	36
8.2 PROCESOS ETL.....	41
8.2.1 EXTRACCIÓN DE FUENTES Y TABLAS TEMPORALES .....	41
8.2.2 CARGUE DE DIMENSIONES.....	42
8.2.3 CARGUE DE TABLAS DE PASO Y HECHOS.....	43
8.2.4 PAQUETES DE BLOQUES Y CARGA.....	44
<b>9. DISEÑO DE DASHBOARD DE VENTAS.....</b>	<b>46</b>
9.1 DEFINICIÓN DE PERFILES.....	46
9.2 DEFINICIÓN DE INDICADORES.....	47
9.3 DISEÑO DE DASHBOARD .....	50
<b>10. PRESUPUESTO DEL PROYECTO .....</b>	<b>56</b>
10.1 PRESUPUESTO DE SOFTWARE.....	56
10.2 PRESUPUESTO DE HARDWARE.....	57

10.3 GASTOS DE PERSONAL .....	57
10.4 OTROS GASTOS .....	58
10.5 COSTOS DE MANTENER LA SOLUCIÓN FUNCIONANDO.....	59
<b>11. CONCLUSIONES .....</b>	<b>60</b>
<b>12. BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>62</b>

## INTRODUCCIÓN

Desde hace varios años la información se ha considerado como el activo más valioso de las empresas, y es el componente más importante en el proceso de toma de decisiones y definición de nuevas estrategias de negocios. La información es el punto clave para el crecimiento y desarrollo empresarial y su buen manejo proporciona el conocimiento requerido para obtener muchos beneficios competitivos.

Para aprovechar dicha información es necesario que sea seleccionada y pase por un proceso de transformación para que dé como resultado un conocimiento valioso que dote de inteligencia a la toma de decisiones de los directivos de la empresa, utilizando las herramientas adecuadas, para así poder obtener el bien esperado, y soportar el crecimiento y desarrollo empresarial. Ese proceso de transformación de información en conocimiento se lleva a cabo por medio de la inteligencia de negocios (Business Intelligence) cuya idea básica es proporcionar la información adecuada, en el momento adecuado, para la persona adecuada y en el formato adecuado.

Es por eso que se origina este proyecto para aplicar inteligencia de negocios a un restaurante de sushi, que tiene un modelo de negocio tipo camión rodante o comida rápida en sistema móvil, con el fin de proporcionar una herramienta que apoye la toma de decisiones en este restaurante y que impulse su ventaja competitiva en el mercado, desde su creación. Para tal fin se diseñará una solución de inteligencia de negocios que seleccione y transforme los datos relacionados con las ventas del restaurante y que los almacene para su posterior análisis y visualización en un dashboard, el cual tendrá las métricas más importantes del negocio. El dashboard permitirá tener información permanente sobre el estado del negocio y un conocimiento resumido sobre la marcha de la empresa.

El proceso de diseño de la solución de inteligencia de negocios comprenderá el análisis de los requisitos funcionales especificando la necesidad de información de los diferentes perfiles que tendrán acceso a la herramienta, la estructura, tratamiento y almacenamiento de los datos a procesar, el modelado de datos para análisis multidimensional y el diseño de la herramienta de visualización.

# 1. OBJETIVOS

## 1.1 OBJETIVO GENERAL

Diseñar herramienta de inteligencia de negocios que permita analizar las ventas del restaurante móvil de sushi "Sushi Truck" con el fin de optimizar el proceso de toma de decisiones y mantener bajo control la gestión de la información del negocio.

## 1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analizar los requerimientos funcionales de la herramienta de inteligencia de negocios, identificando las necesidades de información relacionada con la toma de decisiones de las ventas del restaurante.
- Identificar las necesidades de información relacionada con la toma de decisiones de las ventas del restaurante, definiendo las preguntas del negocio que se desean responder por medio de la herramienta.
- Definir las preguntas del negocio que serán solucionadas, analizando las variables y métricas que se utilizarán en la herramienta de inteligencia de negocios.
- Analizar las variables y métricas que se utilizarán en la herramienta de inteligencia de negocios, diseñando los modelos de datos que se emplearán para almacenar y consolidar la información del negocio.
- Diseñar los modelos de datos relacional y multidimensional que soportarán la información del negocio, definiendo los perfiles que tendrán acceso a la herramienta.
- Definir los perfiles que tendrán acceso a la herramienta y los permisos correspondientes, especificando la información que será requerida por cada perfil para tomar decisiones basadas en el conocimiento del negocio.
- Especificar la información que será requerida por cada perfil, diseñando herramienta de visualización o Dashboard de gestión de ventas.
- Diseñar Dashboard para visualizar las principales métricas e indicadores de gestión de ventas.

## 2. JUSTIFICACIÓN

Los restaurantes rodantes se han convertido en una característica cada vez más común en los últimos años. Estos restaurantes móviles sirven una variedad de cocina local e internacional teniendo como consumidores personas de cualquier estrato, solo basta con tener la capacidad de acceder al producto.

Los food trucks o restaurantes móviles, fueron creados en 1866, en ese entonces se llamaban Chuckwagon, en honor a Charles Goodnight, un texano que acondicionó un viejo camión del Ejército para abastecer de carne y frijoles a los vaqueros de paso (Anónimo, 2012). En Estados Unidos esta cultura comercial ha tomado tanta fuerza que hoy en día se pueden ver en casi todos los espacios públicos de las grandes ciudades.

En Colombia, la venta de comidas rápidas ha tenido una gran aceptación hace ya algunos años y a pesar que todavía se encuentra incipiente, en el año 2006 se movió en sus ventas un gran volumen yendo al ritmo de la economía del país, creciendo en un promedio de 6,8% anual. Esta tendencia de venta de comidas rápidas ha tenido mucho auge en la ciudad de Bogotá y en el 2010 decidieron crear los conocidos restaurantes móviles y salir a la calles. Actualmente, en la ciudad se hace más frecuente ver rodando este tipo de restaurantes, casi todos con nombres en inglés como Capital Truck, Gourmet To Go, I Love Chroripan y Bacon (Suarez, C. 2014). Adicionalmente ya se cuenta en Bogotá con alrededor de 40 camiones de comida, que recorren las calles vendiendo comidas rápidas, postres o helados.

Las nuevas iniciativas de restaurantes en Colombia han mostrado un crecimiento influyente en donde respecto a esto, las investigaciones de diferentes entidades del Sistema de restaurantes de Bogotá (SRB) son contundentes: según la Asociación Colombiana de la Industria Gastronómica en el 2008 el SRB se registró un crecimiento promedio en su producción bruta de 6.06% durante los últimos cinco años. En cuanto a las ventas se reportó un valor de 19.05 billones de pesos aproximadamente durante este periodo. Así, en el 2008, las ventas provenientes de esta industria alcanzaron los \$6 billones, lo que redundó en un incremento del 5.6% (\$298.000 millones más) con respecto al 2007 y una participación del 2% del PIB nacional (Acodrés, 2008).

En el mercado gastronómico de Bogotá, se observan diferentes restaurantes que ofrecen comida japonesa en donde uno de sus principales productos son los tan conocidos rollos de sushi. Esta tendencia muestra un gran crecimiento en donde cada vez se ha vuelto más popular y más apetecido por cierto tipo de consumidores (Acodrés, 2008). Desafortunadamente, los servicios que ofrecen estos restaurantes son considerados “Premium” es decir que su costo es alto y de esta manera se hace poco asequible a todos los ciudadanos, por tal razón el consumo de sushi en Bogotá es solo para estratos altos.

Es por esto que basándose en el crecimiento que se ha presentado en Bogotá en cuanto a la tendencia del sushi y teniendo en cuenta las características y gustos de los consumidores que tienen acceso, surge la idea de crear un restaurante móvil de sushi – Sushi Truck, aplicando inteligencia de negocios con el objeto de tomar las mejores decisiones y aumentar la productividad. La idea consiste en que el sushi truck se pueda mover por los diferentes sectores de la ciudad, además de ofrecer al consumidor, una propuesta gastronómica de sushi de manera innovadora y atractiva, con criterio de rentabilidad y sostenibilidad en el tiempo. Lo más importante es que se mantendrá dentro de los índices de calidad, es decir se venderán productos que se ofrecen en restaurantes Premium, con la diferencia que tendrá un bajo costo con posibilidad de acceso a todos los ciudadanos, además de ser una propuesta novedosa y de comida sana, que ninguno de los carros rodantes que circulan en la actualidad se encuentra ofreciendo este tipo de productos.

El manejo de la información y el conocimiento del negocio en el restaurante móvil de sushi tendrá un papel sumamente importante dentro de su desarrollo como empresa orientada a la permanente satisfacción del cliente, ya que de ese conocimiento depende la generación de ventajas competitivas que le permitirá diferenciarse y a la vez obtener el liderazgo del mercado a través de la innovación y de sólidas estrategias.

Aplicando una solución de Inteligencia de Negocios los directivos del restaurante de sushi podrán tomar las decisiones basadas en el conocimiento de su propio negocio y elevar la productividad.

Es por esto que la implementación de dicha herramienta en este restaurante es indispensable y no puede ser ignorado a la hora de diseñar estrategias gerenciales de crecimiento y planes de acción específicos para ciertas unidades de negocio, mercados o puntos de venta (Michelle Morales para La Barra - 2012).

## 3. MARCO TEÓRICO

### 3.1 ANTECEDENTES DE LA EMPRESA

#### 3.1.1 MODELO DE NEGOCIO

El crecimiento gastronómico en los últimos cinco años en Colombia, se debe a diferentes factores que van desde el aumento de la inversión extranjera en la ciudad, hasta la llegada de nuevos actores de talla internacional y por el mayor reconocimiento de la cocina Bogotana y colombiana a nivel mundial (Acodrés, 2007).

Revisando particularmente el sector de restaurantes en Bogotá se observa que este es protagonista y beneficiario actualmente de una evolución sin precedentes, a tal punto que se constituye en una de las principales fuentes de trabajo, compitiendo a nivel empresarial con otros segmentos de la economía nacional.

Haciendo énfasis en los food trucks o restaurantes móviles, en 1886 en Texas empieza el negocio de restaurantes rodantes, al principio solo se surtía comida sin ningún costo a la gente local o a los vaqueros que transitaban la zona. Tiempo después se le adicionó un costo y empiezan el mundo de los food truck a hacer historia en Estados Unidos.

Según la revista Mobile Cousin (2002), haciendo un resumen de la historia de los food trucks, en el 2010 se crea el primer sitio web para proporcionar la cobertura de la industria móvil de alimentos a nivel nacional en Estados Unidos.

Teniendo en cuenta la revista Time calificó esta tendencia como la democratización del movimiento slow-food, ya que si bien son rápidos, cómodos y baratos, son decididamente anti- fast food. Se autodenominan como “gourmets on the go” (Anónimo, 2012).

En Colombia esta nueva tendencia y novedoso modelo de negocio apenas da sus primeros pasos; puesto que ya empiezan a circular los primeros “restaurantes rodantes” que ofrecen alimentos de consumo inmediato, a precios razonables y sin

necesidad de esperar mesas o dar propinas; se trata de una tendencia que transforma el modo de consumir los alimentos. Si bien en Colombia los conceptos take away (para llevar) o stop and go (Pare y lleve), relacionados con la forma de comer al paso no están muy asimilados por el consumidor, los Food Trucks introducen el hábito y ofrecen una alternativa inocua y de calidad que se acopla al estilo moderno y responde a los afanes diarios (Buitrago, K. 2013).

### 3.1.2 SUSHI COMO COMIDA RÁPIDA

Hace pocos años en Bogotá se dio el primer antecedente de este tipo de negocio, el sushi se convierte en comida rápida con exquisitez, una propuesta de emprendimiento de chef colombianos a la que llamaron Perruchi, que refleja lo que querían combinar: degustar los sabores del sushi de manera descomplicada. Con esta propuesta los amantes del sushi cuentan con una nueva forma de satisfacer su gusto y los amantes de la comida rápida se pueden aventurar a incursionar en el universo del sushi. Se trata de una opción gastronómica que busca perfilarse como una alternativa con clase, pero muy informal.

Lina María Hoyos una joven bogotana, Administradora de Negocios Internacionales y amante del Sushi, decidió que estaba cansada de los formalismos que implica sentarse en un restaurante a degustar un buen Sushi, así que decidió buscar una opción de negocio que le permitiera trabajar con su plato favorito, pero haciéndolo muy asequible a cualquier persona. Eso sí, sin perder la esencia y respetando la gran tradición que encierra esta comida japonesa.

Pensando en que muchas personas puedan saborear este alimento en forma diferente, se ideó, junto a un grupo de amigos, un nuevo concepto en el que el Sushi no está porcionado, sino que se presenta como un rollito y se empaca en una cajita de cartón muy práctica que se va desenrollando, permitiendo que la persona disfrute de una especie de perro de Sushi, convirtiéndose este plato en una comida rápida de gran calidad y precios muy cómodos (Bernal Marín, 2012).

### 3.1.3 ACERCA DEL SUSHI

El pescado era para los asiáticos una fuente importante de proteínas para la alimentación de sus habitantes, envolvían en arroz los pescados, después de limpiarlos y destriparlos, pues consideraban este proceso el mejor conservante, los pescados podían durar meses e incluso años. Cuando llegaba el momento de consumirlos, se comían el pescado y el arroz lo desechaban.

La fórmula evolucionó e introdujo nuevos elementos como las planchas y el vinagre que hacían fermentar más rápido el arroz, conservando mejor el pescado. Es en el Japón, donde el sushi dejó de ser una fórmula de conservación para convertirse en todo un arte culinario. A partir de los años ochenta el sushi comienza a tener total aceptación en Estados Unidos y Europa y en prácticamente todo el mundo.

Variedades de sushi:

MAKI = envolver. Esta preparación de sushi es muy rica porque al estar el pescado, el arroz y los vegetales envueltos en una alga nori, se combinan sus delicados sabores y se siente un sabor marítimo muy especial.

TEMAKI = envolver a mano. Mayor cantidad de pescado y mayor cantidad de arroz. En otras palabras, un sabor más puro, más cercano a las primeras recetas japonesas. Se arma encima de la palma de la mano.

NIGIRI = canapés de arroz. Aunque en los comienzos de la receta el arroz no se comía porque les parecía desabrido, solucionaron este inconveniente agregándole una delicada preparación de vinagre que convertía este cereal en una exquisitez. Este plato es realmente una exquisitez.

SASHIMI = pescado crudo. Después de un tiempo de inventarse la mezcla de arroz y pescado, cuando la conservación de los ingredientes no se necesitó tanto, se prescindió del arroz en la receta. La sensación de estos platos es única, es indescriptible.

## 3.2 ANTECEDENTES DE INTELIGENCIA DE NEGOCIOS

Desde que en la década de los 60 se establecieron los primeros sistemas de información, éstos han vivido una gran evolución motivada en gran medida por la necesidad de automatizar cada vez más los procesos de negocio así como tener un mayor control de la información corporativa.

En la década de los 70 aparecieron las primeras bases de datos así como las primeras aplicaciones empresariales, algunas de las cuales dominan hoy en día ese mercado como SAP, Siebel o JD Edwards. Estas aplicaciones estaban focalizadas en la introducción de datos, buscando un mayor control y un registro minucioso de todos los procesos de negocio.

La filosofía de los sistemas transaccionales no ha cambiado mucho desde entonces, mejorando sus virtudes de estandarización de procesos y registro de transacciones, pero manteniendo sus flaquezas a la hora de convertir esa gran cantidad de datos en información.

Los sistemas transaccionales contienen datos "en bruto" que pueden llegar a ser extraídos como informes o consultas, pero siempre con un alto nivel de limitación, ya que es por un lado una información estática y por tanto no permite interactuar con ella para generar conocimiento.

Esta acumulación de información "cruda" empezó a cobrar interés en la década de los 80, cuando aparece el concepto de DataWarehouse. Un entorno de almacenamiento de información que buscaba permitir un manejo fluido y permanente de datos y que fuera al mismo tiempo organizado de acuerdo a unas necesidades específicas. Estos datos podían ser transversales a toda la organización, abarcando diferentes áreas de la empresa.

En la década de los 90 empiezan a aparecer aplicaciones de Business Intelligence, pero solo hasta después del año 2000, con el abaratamiento del hardware y el desarrollo de software de gestión más eficientes, que el mercado de herramientas de BI inició su expansión hasta convertirse en lo que es hoy día.

Con las soluciones de Inteligencia de Negocios se añaden múltiples ventajas y desde varias perspectivas. La primera es la velocidad en el procesamiento de la información al trabajar sobre bases de datos optimizadas para las consultas, la segunda es la capacidad gráfica que aportan con indicadores de tendencias o gráficas dinámicas, pero sobretodo la posibilidad de centralizar el conocimiento o consolidar la situación de una compañía a través de los cuadros de mando, lo que permite concebir un nuevo concepto de análisis tanto operativo como estratégico.

### 3.3 INTELIGENCIA DE NEGOCIOS Y LAS VENTAS

La Inteligencia de Negocios orientado a las ventas, se refiere en pocas palabras a la habilidad de recolectar y analizar gran cantidad de información perteneciente a vendedores, clientes, locales, etc. Las cuales permiten generar nuevos y sorprendentes resultados acerca del comportamiento del cliente y del mercado, incluso permitir también la mejora de procesos. Las empresas que utilizan Inteligencia de Negocios obtienen mayores ventajas competitivas, volviéndose más innovadores y mejorando sus procesos, convirtiéndose en una herramienta de uso estratégico.

La información que se recopila para la Inteligencia de Negocios es principalmente proveniente de fuentes internas, como son los trabajadores que intervienen en las ventas. La segunda fuente proviene de los clientes, los proveedores, la competencia y en general de las tendencias de la tecnología, la economía y la cultura.

Las personas que participan de los procesos de ventas deben utilizar software y otras tecnologías que les permitan obtener, almacenar, analizar y permitir acceso a información, presentarla de manera simple y de manera manejable.

### 3.4 CONCEPTOS DE INTELIGENCIA DE NEGOCIOS

#### 3.4.1 INTELIGENCIA DE NEGOCIOS

Es un conjunto de técnicas, habilidades y herramientas tecnológicas, por medio de las cuales se transforman los datos en información valiosa para la empresa, con el fin

de conocer su desempeño y mejorar el proceso de toma de decisiones. Los pasos para lograr los objetivos de inteligencia se resumen en esto:

- Tener la información objeto de análisis registrada.
- Identificar las distintas fuentes de datos y recolectar toda la información.
- Transformar, combinar y almacenar la información en un almacén de datos (DataWarehouse).
- Crear reportes o aplicaciones analíticas a partir de la información almacenada y modelada en el DataWarehouse. Los cual es el resultado final de la solución BI, y éstos hay que hacerlos llegar en el formato adecuado y en el tiempo adecuado.

### 3.4.2 TOMA DE DECISIONES

Es el proceso mediante el cual se define el curso de acción de un tema o problema escogiendo la mejor alternativa de solución.

La necesidad de tomar decisiones rápidamente en un mundo cada vez más complejo y en continua transformación, puede llegar a ser muy desconcertante, por la imposibilidad de asimilar toda la información necesaria para adoptar la decisión más adecuada. Todo ello nos conduce a pensar que el tomar decisiones supone un proceso mental, que lleva en sí mismo los siguientes pasos:

- Identificación del problema
- Análisis del problema
- Evaluación o estudio de opciones o alternativas
- Selección de la mejor opción
- Poner en práctica las medidas tomadas
- Evaluar el resultado

### 3.4.3 METODOLOGÍA DE RALPH KIMBALL

Ralph Kimball, es reconocido como uno de los padres del concepto de DataWarehouse, se ha dedicado desde hace ya más de 10 años al desarrollo de su

metodología para que este concepto sea bien aplicado en las organizaciones y se asegure la calidad en el desarrollo de estos proyectos.

La metodología de Ralph Kimball se enfoca principalmente en el diseño de la base de datos que almacenará la información para la toma de decisiones.

El diseño se basa en la creación de tablas de hechos, es decir, tablas que contengan la información numérica de los indicadores a analizar, o sea la información cuantitativa de la información para la toma de decisiones.

Las tablas anteriores se relacionan con tablas de dimensiones, las cuales contienen la información cualitativa, de los indicadores, es decir, toda aquella información que clasifique la información requerida.

A este modelo de datos se le conoce como modelo estrella, existen variaciones de éste llamados copo de nieve y diseño "flat". Todos estos diseños tienen la característica de preparar la información de acuerdo a la necesidad de tomar decisiones y no a los argumentos técnicos de espacio de almacenamiento.

#### 3.4.4 DATA WAREHOUSE

Es un repositorio que permite integrar y almacenar grandes cantidades de datos, provenientes de diferentes fuentes, con el propósito de responder preguntas del negocio y soportar la toma de decisiones de la empresa.

Un DataWarehouse permite procesar información permitiendo su análisis desde infinidad de perspectivas y con grandes velocidades de respuesta. La creación de un DataWarehouse representa en la mayoría de las ocasiones el primer paso, desde el punto de vista técnico, para implantar una solución completa y fiable de Business Intelligence. La ventaja principal de este tipo de bases de datos radica en las estructuras en las que se almacena la información (modelos en estrella, en copo de nieve, cubos... etc.). Este tipo de persistencia de la información es homogénea y fiable, y permite la consulta y el tratamiento jerarquizado de la misma (siempre en un entorno diferente a los sistemas operacionales).

El DataWarehouse es una base de datos históricos, la cual es una acumulación de muchos años de información transaccional en línea, organizada para hacer eficiente el almacenamiento y facilitar la recuperación. Es necesario que el DataWarehouse organice grandes cantidades de información de manera compacta y eficiente. También se requiere que proporcione técnicas para resumir, a fin de que los usuarios finales comprendan los antecedentes de los datos con más facilidad.

¿Por qué es necesario tener un DataWarehouse?

Los sistemas de ingreso de transacciones se ven afectados por las consultas a sus bases de datos. Generalmente poseen informes predefinidos, y cualquier modificación a los mismos debe ser solicitado al departamento de sistemas, que será en definitiva quien evaluará si tiene los recursos humanos disponibles como para realizarlos. El DataWarehouse está separado de los sistemas transaccionales, por lo tanto las consultas no afectan la velocidad de registro de las operaciones. Se actualiza periódicamente, capturando datos de los distintos sistemas transaccionales. Una vez implementado, es importante elegir las herramientas de consulta al DataWarehouse, que permitan un alto grado de autonomía a los usuarios.

La pregunta más común con respecto a los DataWarehouses es: Ya tengo la información en la base de datos, entonces ¿para qué necesito un repositorio adicional?

La respuesta a esto es que la base de datos, o cualquier otro sistema de archivos que está orientado a los sistemas de producción están diseñadas para tener una respuesta rápida a transacciones relativamente pequeñas: emitir una factura, registrar un cheque, etc., no están orientadas hacia el proceso masivo de información para reportes.

En cambio el DataWarehouse se construye pensando en que tenga una gran capacidad para obtener reportes que involucren el procesamiento de enormes cantidades de información y en el menor tiempo posible.

### 3.4.5 DATA MART

Es un subconjunto del DataWarehouse, implementado para un determinado número de usuarios y relacionado con un tema o área funcional. Es un conjunto de hechos y datos organizados para soporte decisional basados en la necesidad de un área o departamento específico. Los datos son orientados a satisfacer las necesidades particulares de un departamento dado teniendo sólo sentido para el personal de ese departamento y sus datos no tienen por qué tener las mismas fuentes que los de otro DataMart.

### 3.4.6 MODELO DE DATOS DIMENSIONAL

Los modelos de datos aportan la base conceptual para diseñar aplicaciones que hacen un uso intensivo de datos, así como la base formal para las herramientas y técnicas empleadas en el desarrollo y uso de sistemas de información. Con respecto al diseño de bases de datos, el modelado de datos puede ser descrito así (Brodie, 1984): "dados los requerimientos de información y proceso de una aplicación de uso intensivo de datos (por ejemplo, un sistema de información), construir una representación de la aplicación que capture las propiedades estáticas y dinámicas requeridas para dar soporte a los procesos deseados (por ejemplo, transacciones y consultas). Además de capturar las necesidades dadas en el momento de la etapa de diseño, la representación debe ser capaz de dar cabida a eventuales futuros requerimientos".

El modelo de datos dimensional es el modelo de datos usado para estructurar la información de herramientas analíticas. Se llama dimensional porque involucra las dimensiones o variables de análisis que se utilizan en las consultas analíticas. El modelo dimensional está conformado por tablas de hechos y por entidades llamadas dimensiones. Las tablas de hechos son las tablas centrales de la estructura del modelo, ya que contienen los datos de interés para el negocio, es decir los valores o medidas que se analizan.

### 3.4.7 ARQUITECTURA DE INTELIGENCIA DE NEGOCIOS

Una solución de Inteligencia de Negocios parte de las fuentes de datos usadas por las aplicaciones de negocio en una organización (ERP, CRM, WMS, archivos XLS, etc), sobre los que suele ser necesario aplicar una transformación estructural para optimizar su proceso analítico. Para ello se realiza una fase de extracción, transformación y carga (ETL) de datos. Esta etapa suele apoyarse en una bodega de datos intermedia que actúa como un área de paso en donde son descargados los datos, crudos y sin transformaciones, una vez sean extraídos desde los sistemas fuente transaccionales; esto se hace con el propósito de ocupar el mínimo tiempo posible los servidores de origen que entregan los datos. En esta área intermedia se efectúan las tareas de transformación de los datos para que la información resultante, ya unificada, depurada y consolidada, se almacena en un DataWarehouse corporativo, que puede servir como base para la construcción de distintos datamarts departamentales. Estos datamarts se caracterizan por poseer la estructura óptima para el análisis de los datos de esa área de la empresa. Los datos albergados en el DataWarehouse o en cada datamart se explotan utilizando herramientas especializadas para la visualización de la información, y de esta forma efectuar: análisis, reporting, dashboards, despliegue en dispositivos móviles, etc. Todas estas herramientas previamente deben construir su propia capa de metadatos para poder ofrecer a los usuarios finales no expertos en tecnología la oportunidad de construir ellos mismos sus propios informes (Goicochea, 2012).

### 3.4.8 PROCESO ETL

ETL - este término viene de inglés de las siglas Extract-Transform-Load que significan Extraer, Transformar y Cargar. ETL es el proceso que organiza el flujo de los datos entre diferentes sistemas en una organización y aporta los métodos y herramientas necesarias para mover datos desde múltiples fuentes a un almacén de datos, reformatearlos, limpiarlos y cargarlos en otra base de datos, datamart o bodega de datos. ETL forma parte de la inteligencia de negocios, también llamado “Gestión de los Datos” (Data Management). La idea es que una aplicación ETL lea los datos primarios de unas bases de datos de sistemas principales, realice transformación,

validación, el proceso cualitativo, filtración y al final escriba datos en el almacén y en este momento los datos son disponibles para analizar por los usuarios

La primera parte del proceso ETL consiste en extraer los datos desde los sistemas de origen. La mayoría de los proyectos de almacenamiento de datos fusionan datos provenientes de diferentes sistemas de origen. Cada sistema separado puede usar una organización diferente de los datos o formatos distintos. Los formatos de las fuentes normalmente se encuentran en bases de datos relacionales o ficheros planos, pero pueden incluir bases de datos no relacionales u otras estructuras diferentes. La extracción convierte los datos a un formato preparado para iniciar el proceso de transformación. Una parte intrínseca del proceso de extracción es la de analizar los datos extraídos, de lo que resulta un chequeo que verifica si los datos cumplen la pauta o estructura que se esperaba. De no ser así los datos son rechazados. Un requerimiento importante que se debe exigir a la tarea de extracción es que ésta cause un impacto mínimo en el sistema origen. Si los datos a extraer son muchos, el sistema de origen se podría ralentizar e incluso colapsar, provocando que éste no pueda utilizarse con normalidad para su uso cotidiano. Por esta razón, en sistemas grandes las operaciones de extracción suelen programarse en horarios o días donde este impacto sea nulo o mínimo (Dataprix, 2011).

### 3.4.9 VARIABLES Y MÉTRICAS

Las variables son las dimensiones o parámetros que se utilizan para analizar y clasificar las métricas. Las métricas son datos numéricos que se utilizan para medir los hechos del negocio.

Medimos lo que creemos que es importante. El término empleado por Business Intelligence para designar las métricas importantes se denomina indicadores de gestión, KPI (Key Performance Indicators). Los sistemas de Business Intelligence están específicamente diseñados para asimilar grandes cantidades de datos complejos de diferentes fuentes y combinar estos datos utilizando algoritmos complejos con el fin de asignar, agregar y, en definitiva, jugar con la información. El resultado es la obtención sistemática de informes con las métricas, ratios e indicadores del negocio; los auténticos KPI que los gerentes necesitan identificar,

analizar y utilizar para tomar decisiones de forma frecuente. (Vitt, Luckevich, Misner. 2002).

### 3.4.10 DASHBOARD

Es una herramienta tecnológica en la que se visualizan datos de forma organizada y gráfica para conocer cifras relacionadas con el comportamiento del negocio.

Los Dashboards son representaciones visuales que nos muestran piezas fundamentales de información del estado actual de un negocio. Se hace una analogía con el tablero de un automóvil (que en inglés también se llama *dashboard*), que nos muestra información clave en tiempo real como pueden ser: velocidad, kilometraje, nivel de aceite, nivel de gasolina, temperatura del motor. Los Dashboards cambian la forma en la que vemos, accedemos y utilizamos la información para tomar decisiones.

Cuando las herramientas de análisis y reportes para usuarios finales surgieron a principios de los noventa, se creó la convicción de generar finalmente reportes personalizados, sin depender exclusivamente de los departamentos de sistemas. La combinación de estas herramientas con los DataWarehouse, hicieron que los proveedores de software para Inteligencia de Negocios proclamaran que había llegado la era del “auto-servicio” para hacer Inteligencia de Negocios. Sin embargo, la realidad se quedó corta frente a la promesa. El verdadero contexto que enfrentaron muchos de los usuarios fue un entorno con herramientas muy difíciles de utilizar; otros encontraron que un solo reporte, o varios presentados de forma desagregada, realmente no eran el mecanismo que necesitaban manejar de forma eficiente para la toma de decisiones estratégicas. Los más avanzados hicieron un Doctorado en Excel para poder visualizar los complejos cubos multidimensionales, o para generar informes tabulares con tablas dinámicas, formulaciones, y macros para poder ir de lo macro a lo micro y tomar decisiones de forma acertada. Afortunadamente una nueva ola de herramientas de Inteligencia de Negocios se encuentra en el mercado, las cuales empiezan con excepciones, se mueven al análisis, y generan reportes detallados cuando se requieren. Este tipo de herramientas son llamados “Dashboards” (tablero de comando integrado).

Un Dashboard, es una herramienta tecnológica capaz de entregar los datos que la mayoría de usuarios de nivel estratégico y táctico de las organizaciones requieren, pero sólo los que ellos necesitan y cuando los necesitan. En otras palabras, existen usuarios de nivel estratégico y táctico que realmente no necesitan visualizar información que no sea útil al menos que se encuentre una excepción. Y si en determinado momento la hallan, pueden ir al detalle, de una forma rápida y eficiente. (Canney Restrepo, Edward. 2007)

### 3.4.11 INDICADORES KPI

Los KPI son aquellos indicadores, cálculos, ratios, métricas que permiten medir los factores y aspectos críticos de un negocio. Algunos ejemplos serían las ventas mensuales de las principales líneas de negocio, el coste de las materias primas principales, la evolución de la masa salarial, el nivel de liquidez, entre otros.

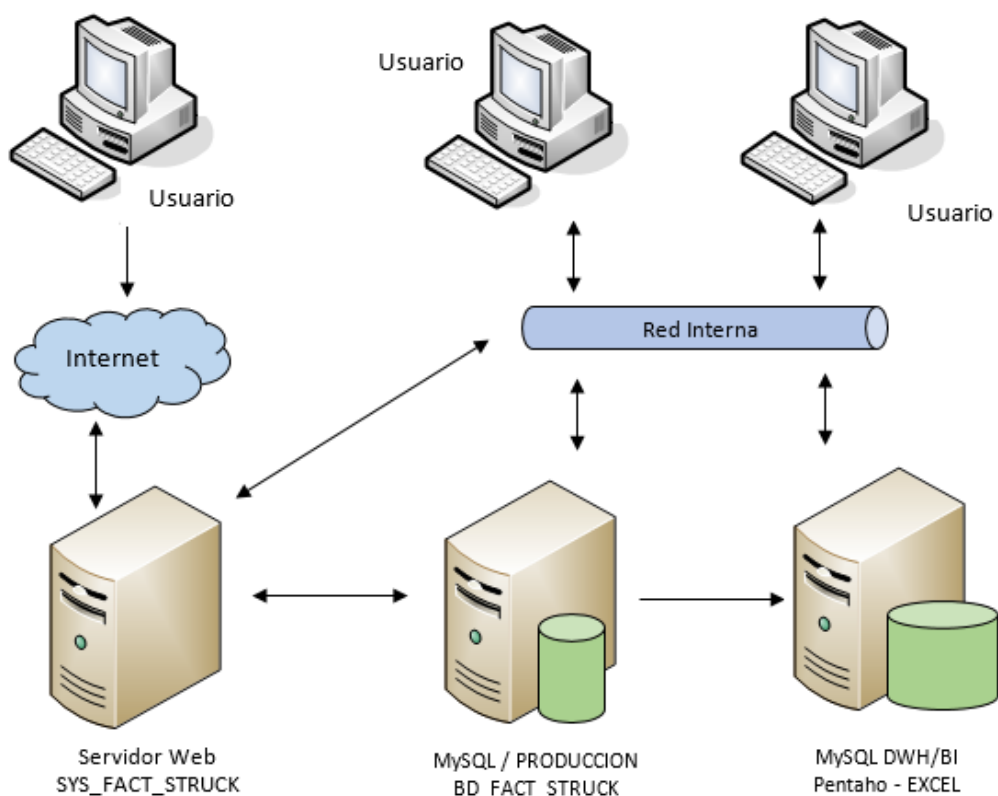
Estos indicadores deben observarse y analizarse dentro del conjunto de dimensiones o ejes representativos del negocio: tiempo, productos y centros de costos. Por ello, los KPI's no son un término tecnológico, generado por el Business Intelligence, si no que se trata de un concepto ligado a la Gestión Empresarial. No obstante, el desarrollo de la tecnología y de especialidades como el Business Intelligence, han permitido que su medición, control y representación visual se haga de un modo mucho más eficiente y rápido (Dataprix, 2011).

Los KPI's han cogido mucha más relevancia conforme se ha ido extendiendo y popularizando el uso de la Metodología de Balance Scorecard, o Cuadro de Mando Integral creado por los profesores Norton y Kaplan. Presentado en 1992, el Cuadro de Mando Integral o balance scorecard (BSC) es un método para medir las actividades de una compañía en términos de su visión y estrategia. Proporciona a los administradores una mirada general del rendimiento del negocio. Es una herramienta de management que muestra continuamente cuando una compañía y sus empleados alcanzan los resultados perseguidos por la estrategia. En la representación visual de un Balance Scorecard, es muy importante tener en cuenta aspectos tales como:

- Establecer los indicadores (KPI's) por áreas o perspectivas.

- Uso de codificación semafórica (amarillo, rojo y verde) para resaltar tendencias.
- Indicar de forma detallada explicaciones del comportamiento esperado de cada KPI.
- Establecer el departamento y/o persona responsable de cada KPI.
- Establecer el periodo de análisis para el que se mide y revisa su valor. Definir las acciones o tareas correctivas derivadas de un comportamiento fuera de los umbrales esperados (Dataprix, 2011).

## 4. INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA



Se propone que la solución BI para el restaurante Sushi-Truck este soportada en una infraestructura tecnológica como la que se visualiza en el diagrama anterior, en donde el servidor BI con MySQL y Pentaho (Servidor de la parte inferior derecha) estará ubicado en las instalaciones de la oficina principal del restaurante, y el acceso a la solución BI se realizará por medio de una conexión desde la red interna.

En el servidor MySQL BD\_FACT\_STRUCK, se encuentra la base de datos fuente, que es la base de datos del sistema de facturación. En el servidor BI se tendrá el DataWarehouse, Microsoft Excel y los componentes de Business Intelligence Pentaho Open Source.

MySQL es el motor de bases de datos, el cual permite la ejecución de diferentes procesos y el almacenamiento del DataWarehouse. Pentaho incluye los componentes BI KETTLE para desarrollar los procesos ETL y MONDRIAN para desarrollar herramientas OLAP (cubos). Estos componentes permiten integrar datos de fuentes heterogéneas y desarrollar bases de datos multidimensionales.

Después de diseñar las estructuras de datos del DataWarehouse en el motor MySQL, se utiliza KETTLE para extraer datos de la fuente y cargarlos en el DWH. KETTLE proporciona las herramientas necesarias para automatizar los procesos de depuración de datos, consolidación de múltiples fuentes y transformación en una estructura adecuada para el análisis, por medio de procesos ETL.

MONDRIAN se utiliza para copiar los datos del modelo DataWarehouse a una estructura de base de datos multidimensional llamada cubo. Un cubo optimiza los datos para las consultas, mediante índices y agregaciones y devuelve los resultados más rápido que una consulta similar a una base de datos relacional.

#### 4.1 REQUERIMIENTOS DE HARDWARE

- Procesador Intel Xeon ó AMD, mínimo de 1.4 GHz, se recomienda 2 GHz o más.
- 8 GB de Memoria RAM. Se recomienda 12GB o más.
- Disco duro de 100 GB para sistema operativo y binarios de MySQL.
- Disco duro de 100GB para archivos de log.
- Disco duro de 200GB o más para archivos de datos. Se recomienda disponer de 3 discos para distribuir los datos.

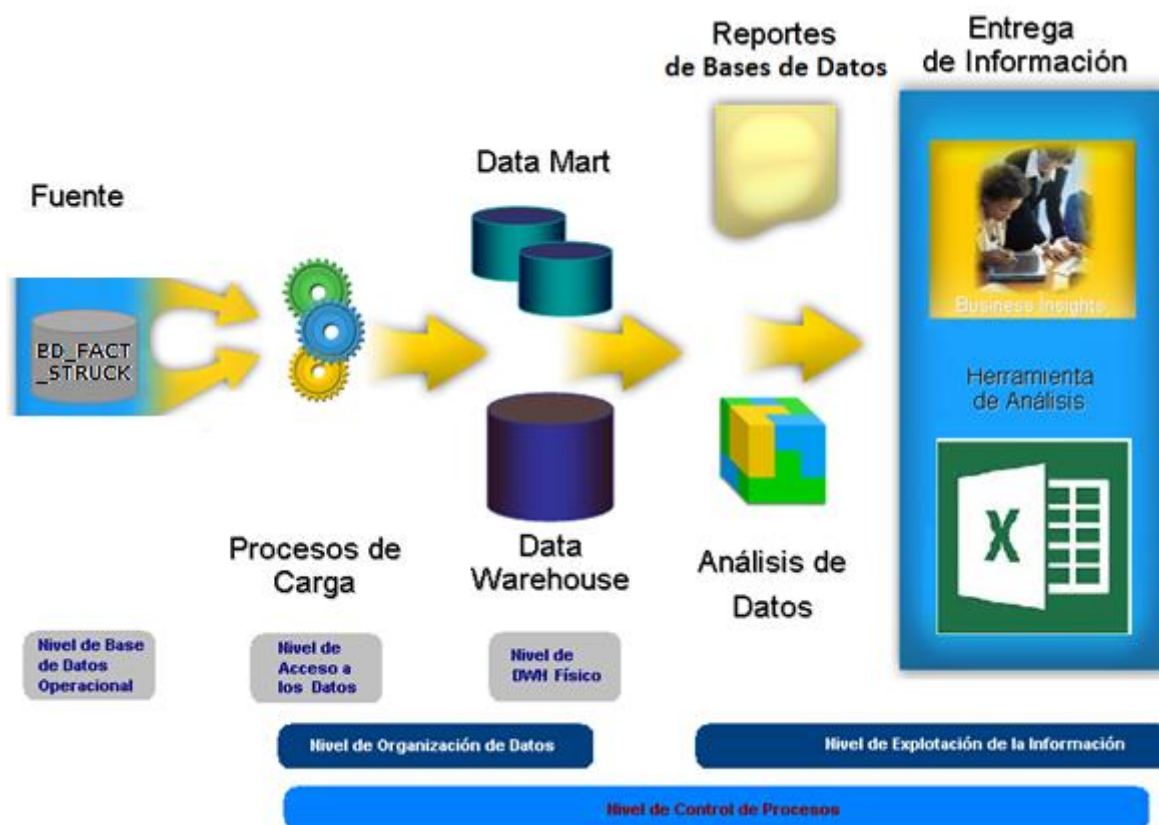
#### 4.2 REQUERIMIENTOS DE SOFTWARE

- CentOS Linux
- MySQL
- Pentaho
- Excel

## 5. ARQUITECTURA DE LA HERRAMIENTA BI

La arquitectura es la forma de representar la estructura de los datos, la comunicación, el procesamiento y la presentación para el usuario final.

Estos son los elementos que constituyen la arquitectura definida para el restaurante Sushi-Truck:



Nivel de base de datos operacional: es el nivel en el que se encuentra la base de datos del sistema transaccional, que será la fuente de la bodega de datos. En Sushi-Truck este nivel está compuesto únicamente por la base de datos BD\_FACT\_STRUCK.

Nivel de acceso a los datos: es el puente entre la fuente y el DataWarehouse. En este nivel se encuentran los procesos de extracción de información, que serán implementados por medio de la herramienta KETTLE.

Nivel de DWH físico: es el repositorio en el que se encuentran los datos históricos y la información que será consultada por los usuarios. Se creará la base DWH\_SUSHI\_TRUCK como repositorio DataWarehouse.

Nivel de organización de datos: en este nivel se realiza la administración de la información, como por ejemplo procesos para copiar, modificar, limpiar y filtrar datos. Los datos serán organizados por medio de esquemas, para agrupar tablas de acuerdo al contenido: temporales de extracción y transformación, dimensiones, paso y hechos.

Nivel de explotación de la información: es el nivel en el que el usuario accede a la información mediante herramientas dispuestas para la explotación adecuada. En este nivel se encuentran los cubos y reportes que se visualizarán por medio de Excel.

Nivel de control de procesos: en este nivel se realiza la programación de diferentes tareas para administrar y mantener el DataWarehouse. Se implementarán procesos programados para realizar la carga de datos con la periodicidad requerida y se utilizará una tabla de log para realizar seguimiento a la ejecución de paquetes.

## 6. CONTROLES DE CALIDAD

La implementación de este proyecto está compuesta por varias etapas y componentes, para hacer un control de calidad efectivo es necesario dividir los controles de calidad de acuerdo a la tecnología y a los datos.

### 6.1 CALIDAD EN TECNOLOGÍA USADA

La calidad del hardware del sistema se centra sobre la calidad de los dispositivos usados para el sistema, en el caso del servidor por ejemplo; podría ahorrarse costos implementando una estación clon ensamblando las partes del servidor consiguiendo un sistema de rendimiento similar con menos costos. El problema de una solución de este tipo radica en la falta de confiabilidad del sistema, compatibilidad y estabilidad, el costo extra asumido al comprar un servidor DELL es debido a que esta compañía tiene una reputación de buena calidad y servicio al cliente durante el ciclo de vida útil del servidor, algo que no conseguiríamos nunca con el servidor clon. Adicionalmente el servidor puede ser sometido a pruebas de carga y transacciones para evaluar el desempeño del hardware y verificar que se cumple con los requisitos del sistema.

### 6.2 CALIDAD EN DATOS

- **Análisis de los datos de origen:** Se debe verificar que no haya problemas en los campos estructurados, como fechas, direcciones, códigos de los productos y datos de clientes. Muchos de estos campos requerirán un formato y una estructura específica, a partir de estas se crean reglas para cada atributo.
- **Perfilamiento de los datos:** En esta etapa se identificarán los problemas que puedan llegar a causar inconvenientes en el uso de los datos, para esto se usan formatos para cada tipo de dato a ingresar por ejemplo; se crean formatos de texto para campos como nombres, correos electrónicos, ciudades, etc.
- **Estandarización:** Se crearan reglas para estandarización de términos y formatos, por ejemplo teléfonos, direcciones etc.
- **Correspondencia:** Identificación de datos duplicados y se verifica su correspondencia en una o más tablas.

## 7. ESPECIFICACIONES DEL DATAMART DE VENTAS

### 7.1 PREGUNTAS DE NEGOCIO

*(Preguntas que se van a solucionar por medio de la herramienta de análisis)*

- ¿Cuáles son las ventas semanales y mensuales de cada punto del restaurante?
- ¿Cuál es el comportamiento de las ventas en los últimos 12 meses?
- ¿Cuál es el consumo promedio por cliente cada día?
- ¿Cuál es el número de clientes atendidos diariamente?
- ¿En qué zonas el volumen de venta es mayor?
- ¿Qué productos son los que generan mayor ingreso y menor ingreso?
- ¿Qué días de la semana y qué mes son los que presentan mayor consumo?

### 7.2 VARIABLES DE ANÁLISIS

*(Criterios que se usarán para analizar las medidas.*

*Son también llamadas dimensiones o perspectivas por las que se analizan los datos)*

- Estado de la venta: pagada, cancelada, sin pagar
- Cliente: nombre del cliente
- Tipo de producto: rollo completo, medio rollo
- Producto: nombre de cada plato
- Tipo de cliente: empresa, particular
- Empleado: nombre del empleado y su cargo
- Ubicación: país, departamento, ciudad y zona
- Punto de venta: nombre del punto de venta
- Tiempo: fecha de la venta. Año mes y día.

### 7.3 MEDIDAS

*(Cantidades y valores a analizar. Son los hechos del negocio)*

- Cantidad de productos: número de productos vendidos

- Valor de venta: valor correspondiente a las ventas
- Cantidad de clientes: número de clientes atendidos

## 7.4 GRANULARIDAD

*(Nivel de detalle requerido para analizar los datos)*

Cada registro corresponderá a la suma de las ventas de cada día, por tipo de producto, por tipo de cliente, por punto de venta, por empleado y por ubicación. Ese es el mínimo detalle para analizar las ventas.

## 7.5 NIVELES DE AGREGACIÓN

*(Jerarquías o agrupación de datos)*

La información a analizar se podrá resumir o detallar, por cada una de las variables de análisis ya mencionadas. Y también utilizando las jerarquías de tiempo y ubicación.

## 7.6 LATENCIA DE DATOS

*(Periodicidad de almacenamiento de datos en la fuente. Cada cuánto se producen los registros en el sistema transaccional)*

La información de ventas que se procesa en el sistema transaccional siempre está actualizada con la operación diaria.

## 7.7 LATENCIA DE ANÁLISIS

*(Cada cuanto se producen los registros. Corresponde al proceso de carga de datos en la herramienta de análisis. Es el tiempo que pasa hasta que se entregan los datos al usuario final)*

La información de ventas será tomada de la fuente una vez por día a la medianoche (0:00 ó 1:00 am); momento en que se tiene garantía que no va a afectar la operación normal del sistema transaccional. Por tal motivo la latencia será diaria. Los usuarios deben tener en cuenta que la información que va a mostrar la herramienta BI corresponde al día anterior de la ejecución del proceso de carga.

## 7.8 FUENTES DE INFORMACIÓN

*(De donde se extraerán los datos para cargar en el DataWarehouse)*

El Restaurante Sushi Truck tiene un único sistema de información transaccional en el cual se registra principalmente la operación de las ventas diarias. Es decir, el sistema soporta la facturación a clientes registrando cada venta.

### 7.8.1 BASE DE DATOS FUENTE

La base de datos del sistema de ventas del restaurante está implementada en Access y se llama "BD\_FACT\_STRUCK.accdb".

A continuación se mencionan las tablas de la base de datos fuente:

**Factura:** Es la tabla principal de facturación en la que se guarda el encabezado de las facturas. Tiene los siguientes campos: Fecha, Numfactura, CodCliente, Valor, Estado, CodPunto. El campo CodPunto corresponde al código del punto de venta.

**DetalleFactura:** Es la tabla en la que se registran los productos del detalle de la factura. Tiene los campos CodProducto, Cantidad, Valor

**Cliente:** Esta tabla almacena los datos básicos del cliente, Tipold, Cedula, Nombre, Correo, Teléfono y FechaRegistro.

**Tipo de cliente:** Almacena los tipos de cliente del restaurante: empresarial o particular. Solo tiene los campos CodTipo y TipoCliente

**Producto:** Corresponde a los platos que se venden en el restaurante. Tiene los campos CodProducto, CodTipo, Producto y Precio

**Tipo de producto:** Almacena los tipos de producto: medio sushi, sushi completo. Solo tiene los campos CodTipo y TipoProducto

**Empleado:** Es la tabla en la que se almacenan los datos de todos los empleados. Tiene los campos CodCargo, CodEmpleado, Nombre, FechaIngreso

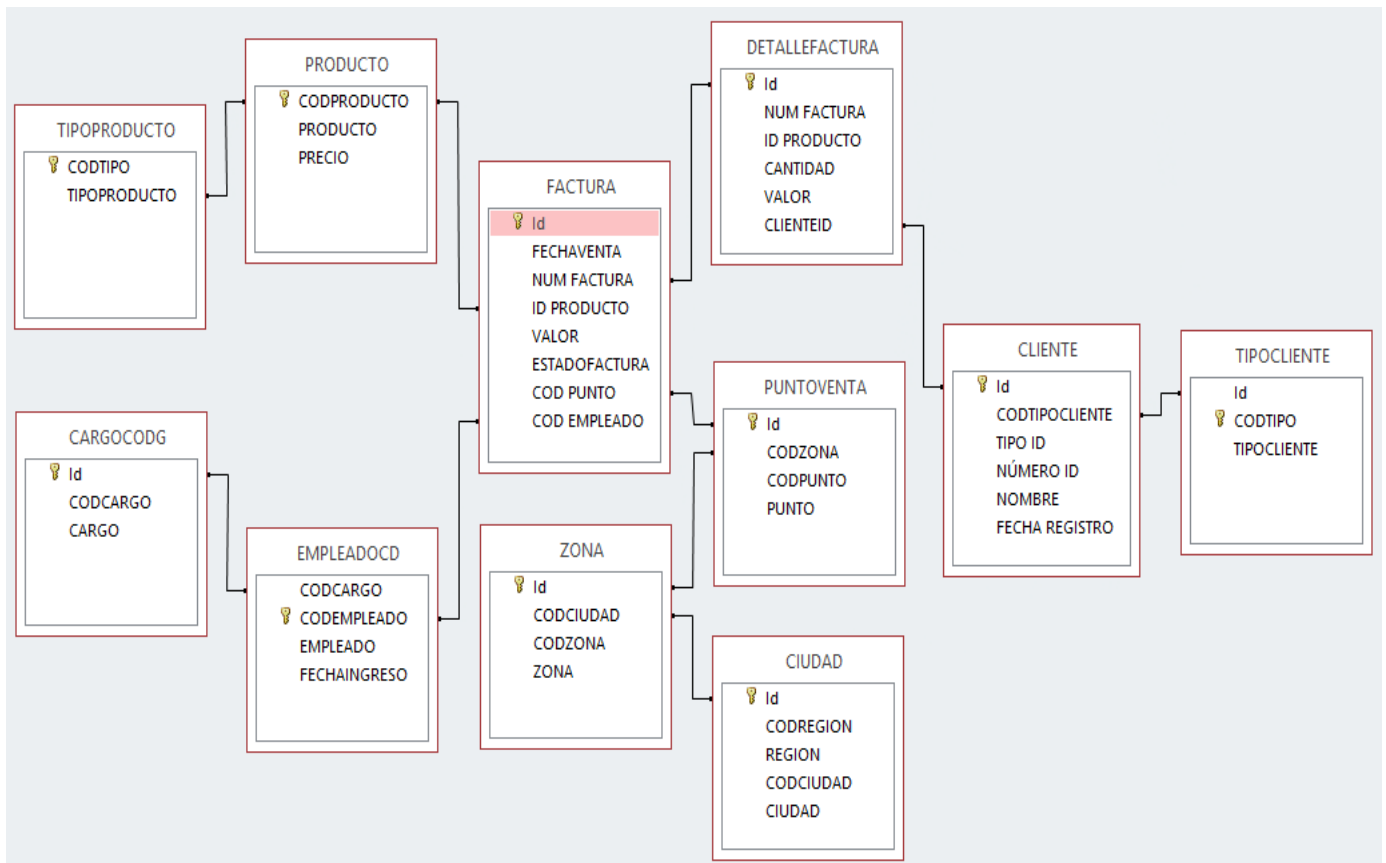
**Cargo:** Se almacena el cargo de los directivos y empleados: directivo, contador, abogado, administrador, chef, asistente de cocina, auxiliar administrativo, coordinador de sistemas. Solo tiene los campos CodCargo y Cargo.

**Ciudades:** Nombres de ciudades. Campos Pais, CodDepartamento, Departamento, CodCiudad, Ciudad

**Zonas:** Nombres de Zonas. Campos CodCiudad, CodZona y Zona

**Puntos de venta:** Nombres de Puntos de venta. Campos Admin, CodPunto y Punto

## 7.8.2 DIAGRAMA ENTIDAD RELACIÓN DE LA BASE FUENTE



### 7.8.3 DICCIONARIO DE DATOS DE LA BASE FUENTE

#### TABLA FACTURA

CAMPO	TIPO	DESCRIPCIÓN	LLAVE
IDFACTURA	Numérico	Código de factura	PK
FECHAVENTA	Numérico	Fecha en que se realiza la venta	
NUMFACTURA	Numérico	Numero o consecutivo que identifica la factura	
IDPRODUCTO	Numérico	Código que permite identificar el producto	
VALOR	Numérico	Precio del producto	
ESTADOFACTURA	Carácter	Estado de la factura pagada o pendiente por pago	
CODPUNTO	Carácter	Inicial que identifica el punto de venta	
CODEMPLEADO	Numérico	Código que identifica al empleado	

#### TABLA TIPO\_CLIENTE

CAMPO	TIPO	DESCRIPCIÓN	LLAVE
ID	Numérico	Código que identifica al cliente	
CODTIPO	Numérico	Código del tipo de cliente (1 empresa - 2 particular)	
TIPOCLIENTE	Carácter	Identifica el tipo de cliente, empresa o particular	

#### TABLA CLIENTE

CAMPO	TIPO	DESCRIPCIÓN	LLAVE
ID	Numérico	Código de cliente	PK
CODTIPOCLIENTE	Numérico	Código que identifica el tipo de cliente (Empresa – particular)	
TIPOID	Carácter	Descripción del Tipo de documento (cedula - Pasaporte)	
NUMEROID	Numérico	Número de identificación personal	
NOMBRE	Carácter	Nombre del cliente	
FECHAREGISTRO	Numérico	Fecha en que se realiza el registro	

#### TABLA TIPO\_PRODUCTO

CAMPO	TIPO	DESCRIPCIÓN	LLAVE
CODTIPO	Numérico	Código que identifica el tipo de producto	PK

TIPOPRODUCTO	Carácter	Describe el tipo de producto	
--------------	----------	------------------------------	--

### TABLA PRODUCTO

CAMPO	TIPO	DESCRIPCIÓN	LLAVE
CODPRODUCTO	Numérico	Código de tipo de producto	PK
PRODUCTO	Carácter	Describe el producto	
PRECIO	Numérico	Valor del producto	

### TABLA EMPLEADOCOD

CAMPO	TIPO	DESCRIPCIÓN	LLAVE
CODCARGO	Numérico	Código que identifica cargo del empleado	
CODEMPLADO	Numérico	Código que identifica al empleado	PK
EMPLEADO	Carácter	Nombre del empleado	
FECHAINGRESO	Numérico	Fecha de ingreso del empleado	

### TABLA CARGOCODG

CAMPO	TIPO	DESCRIPCIÓN	LLAVE
CODCARGO	Numérico	Código de cargo	PK
CARGO	Carácter	Cargo del empleado	

### TABLA CIUDAD

CAMPO	TIPO	DESCRIPCIÓN	LLAVE
ID	Numérico	Código de ciudad	PK
CODREGION	Carácter	Iniciales de la Región	
REGION	Carácter	Nombre de la región de venta	
CODCIUDAD	Carácter	Iniciales de la ciudad de venta	
CIUDAD	Carácter	Ciudad de venta	

### TABLA ZONA

CAMPO	TIPO	DESCRIPCIÓN	LLAVE
ID	Numérico	Código de zona	PK
CODCIUDAD	Carácter	Iniciales de la ciudad	
CODZONA	Carácter	Código que identifica la zona	
ZONA	Carácter	Especifica zona de venta: Zona	

		Universitaria – Zona T – Zona Rosa – Zona G	
--	--	--	--

### TABLA PUNTO\_VENTA

CAMPO	TIPO	DESCRIPCIÓN	LLAVE
ID	Numérico	Código de punto de venta	PK
CODZONA	Carácter	Identifica zona del punto de venta	
CODPUNTO	Carácter	Iniciales que hacen referencia a la ubicación específica del punto de venta	
PUNTO	Carácter	Describe ubicación del punto de venta	

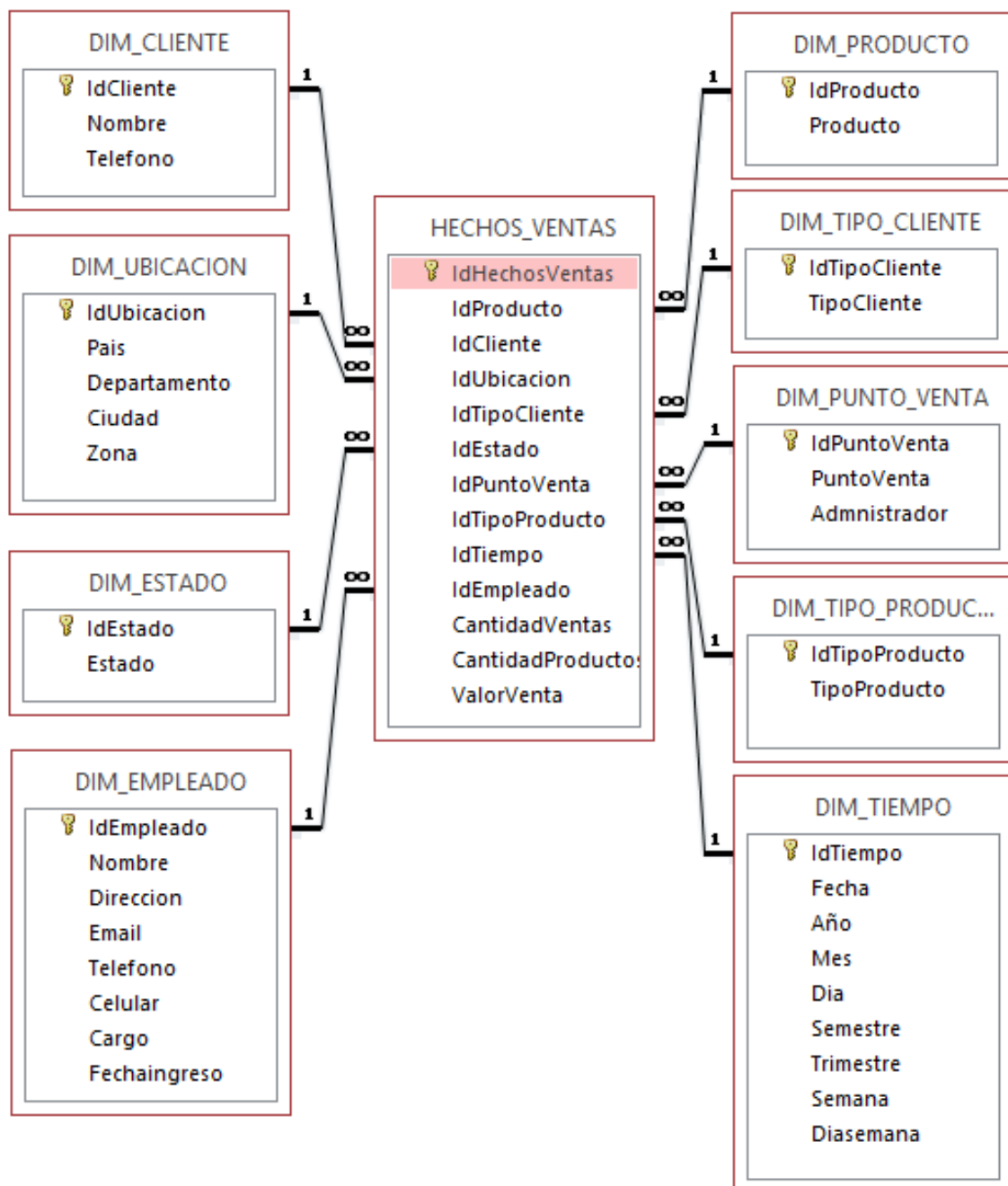
### TABLA DETALLE\_FACTURA

CAMPO	TIPO	DESCRIPCIÓN	LLAVE
ID	Numérico	Código de detalle factura	PK
NUMFACTURA	Numérico	Consecutivo o identificación de factura	
IDPRODUCTO	Numérico	Código que identifica el producto	
CANTIDAD	Numérico	Cantidad de productos vendidos	
VALOR	Numérico	Precio de los productos vendidos	
CLIENTEID	Numérico	Código que identifica al cliente	

## 8. DISEÑO DEL DATAMART DE VENTAS

### 8.1 MODELO DE DATOS

El modelo de datos del Datamart es el modelo dimensional en estrella, que corresponde a la estructura relacional de la base de datos fuente convertida en una estructura desnormalizada. El modelo dimensional está conformado por una tabla de hechos (HECHOS\_VENTA), y por entidades llamadas dimensiones, en las cuales se almacenan las variables de análisis.



A continuación se relacionan las tablas que comprenden el modelo de datos del datamart de ventas, las cuales están diseñadas en Access. Primero están las dimensiones con sus respectivos campos y tipos de datos, y para cada una un ejemplo de la tabla con datos de prueba, y después está la tabla de hechos.

DIM_CLIENTE	
Nombre del campo	Tipo de datos
IdCliente	Autonumeración
Nombre	Texto largo
Telefono	Texto largo

DIM_CLIENTE			
	IdCliente	Nombre	Telefono
+	1	ABRAHAM KOVALSKI SPITALNY	22669578
+	2	ADRIANA JANNETH TIMARAN D.	22854921
+	3	AFRANIO ROMERO ZARDO	32876423
+	4	ALBERT MAQUINAY G	64556594
+	5	ALBERTO SERRANO RUEDA	32684443
+	6	ALEJANDRO KRAMARSKI SALAZAR	22687593
+	7	ALEXANDER CHAJIN ROBLES	22241152
+	8	ALFONSO CAMACHO BELTRAN	33083953
+	9	ALFONSO CEBALLOS CONTRERAS	32765034
+	10	ALFONSO DELGADO PAZ	32744052

DIM_EMPLEADO	
Nombre del campo	Tipo de datos
IdEmpleado	Autonumeración
Nombre	Texto largo
Direccion	Texto largo
Email	Texto largo
Telefono	Texto largo
Celular	Texto largo
Cargo	Texto largo
Fechaingreso	Fecha/Hora

DIM_EMPLEADO								
IdEmpleado	Nombre	Direccion	Email	Telefono	Celular	Cargo	Fechaingres	
+	1	Carlos Ramire	Calle 118 # 5-2	carlosramirez@	6824150	3118107798	Directivo	07/03/2013
+	2	Fernando Truji	Calle 145 # 15-	fernadotrujillc	4567890	3134235948	Contador	07/03/2013
+	3	Alejandro Pach	Carrera 21 #12-	alejandropach	3467893	3214567898	Abogado	07/03/2013
+	4	Nubia Arevalo	Calle 128 # 35-	nubiarevalo@	5678909	3124563789	Administrador	07/03/2013
+	5	Clara valero	Calle 116 #21-	claravalero@s	3456789	3127890126	Administrador	07/03/2013
+	6	Maria Aguilera	Carrera 30 # 15	Mariaguilera@	2765439	3134567843	Administrador	07/03/2013
+	7	Carla Suarez	Calle 72 # 81-2	Carlasuarez@s	8765438	3123456784	Administrador	07/03/2013
+	8	Santiago Caño	Calle8 # 5-29	santiagocaño	4356789	3112348956	Chef	07/03/2013
+	9	Rafael Diaz	Calle 118A # 35	rafaeldiaz@su	3216789	3124567890	Chef	07/03/2013
+	10	Franck Pintor	Calle 170 # 5-2	franckpintor@	2345678	3213456785	Chef	07/03/2013
+	11	Andres Castillo	Calle 138A # 5E	andrescastillo	2134567	3134532164	Chef	07/03/2013
+	12	Alejandro Diaz	Calle 18 # 5-28	alejandrodiaz	1345780	3124567890	Asistente de c	07/03/2013
+	13	Andrea Gómez	Calle 75 # 9-29	andreamomez	4567893	3134567890	Asistente de c	07/03/2013
+	14	Andrés López	Calle 88 # 15-4	andreslopez@	9870543	3214509078	Asistente de c	07/03/2013
+	15	Camila Durán	Calle 28 # 15-1	camiladuran@	6724240	3132453478	Asistente de c	07/03/2013
+	16	Carlos Mojica	Calle 28 # 5-72	carlosmojica@	4567890	3216789054	Asistente de c	07/03/2013
+	17	Carolina Becer	Carrera 98 # 15	carolinabecerr	3457865	3214567384	Asistente de c	07/03/2013
+	18	Lucas Padilla	Carrera 80 # 25	lucaspadilla@s	3467854	3129087654	Asistente de c	07/03/2013
+	19	Victoria Ruiz	Carrera 89 # 55	victor Ruiz@susl	2345612	3213456783	Asistente de c	07/03/2013
+	20	Julieta Prieto	Calle 138 # 25-	julietaprieto@	3456290	3215647890	Auxiliar admin	07/03/2013
+	21	Raul Vera	Calle 58 # 25-1	raulvera@sush	9087456	3112345678	Coordinador d	07/03/2013

DIM_ESTADO	
Nombre del campo	Tipo de datos
IdEstado	Autonumeración
Estado	Texto largo

DIM_ESTADO	
IdEstado	Estado
+	1 Pagada

DIM_PRODUCTO	
Nombre del campo	Tipo de datos
IdProducto	Autonumeración
Producto	Texto largo

DIM_PRODUCTO	
IdProducto	Producto
+	1 Maki
+	2 Uramaki
+	3 Temaki
+	4 Nigiri
+	5 Sashimi

DIM_PUNTO_VENTA	
Nombre del campo	Tipo de datos
IdPuntoVenta	Autonumeración
PuntoVenta	Texto largo
Administrador	Texto largo

DIM_PUNTO_VENTA			
	IdPuntoVen	PuntoVenta	Administrad
+	1	Sushi Truck 1	Nubia Arevalo
+	2	Sushi Truck 2	Clara valero
+	3	Sushi Truck 3	Maria Aguilera
+	4	Sushi Truck 4	Carla Suarez

DIM_TIEMPO	
Nombre del campo	Tipo de datos
IdTiempo	Autonumeración
Fecha	Fecha/Hora
Año	Número
Mes	Número
Día	Número
Semestre	Número
Trimestre	Número
Semana	Número
Diasemana	Texto largo

DIM_TIEMPO										
	IdTiempo	Fecha	Año	Mes	Día	Semestre	Trimestre	Semana	Diasemana	
+	1	07/03/2013	2013	3	7	1	1	10	Viernes	
+	2	08/03/2013	2013	3	8	1	1	10	Sabado	
+	3	09/03/2013	2013	3	9	1	1	10	Domingo	
+	4	14/03/2013	2013	3	14	1	1	11	Viernes	
+	5	15/03/2013	2013	3	15	1	1	11	Sabado	
+	6	16/03/2013	2013	3	16	1	1	11	Domingo	
+	7	21/03/2013	2013	3	21	1	1	12	Viernes	
+	8	22/03/2013	2013	3	22	1	1	12	Sabado	
+	9	23/03/2013	2013	3	23	1	1	12	Domingo	
+	10	28/03/2013	2013	3	28	1	1	13	Viernes	

DIM_TIPO_CLIENTE	
Nombre del campo	Tipo de datos
IdTipoCliente	Autonumeración
TipoCliente	Texto largo

DIM_TIPO_CLIENTE		
	IdTipoClient	TipoCliente
+	1	Empresa
+	2	Particular

DIM_TIPO_PRODUCTO	
Nombre del campo	Tipo de datos
IdTipoProducto	Autonumeración
TipoProducto	Texto largo

DIM_TIPO_PRODUCTO	
IdTipoProdu	TipoProduct
1	Rollo completo
2	Medio rollo
3	Doble rollo

DIM_UBICACION	
Nombre del campo	Tipo de datos
IdUbicacion	Autonumeración
Pais	Texto largo
Departamento	Texto largo
Ciudad	Texto largo
Zona	Texto largo

DIM_UBICACION					
IdUbicacion	Pais	Departamer	Ciudad	Zona	
1	Colombia	Cundinamarca	Bogotá	Zona Uni	
2	Colombia	Cundinamarca	Bogotá	Zona T	
3	Colombia	Cundinamarca	Bogotá	Zona Rosa	
4	Colombia	Cundinamarca	Bogotá	Zona G	

HECHOS_VENTAS	
Nombre del campo	Tipo de datos
IdHechosVentas	Autonumeración
IdProducto	Número
IdCliente	Número
IdUbicacion	Número
IdTipoCliente	Número
IdEstado	Número
IdPuntoVenta	Número
IdTipoProducto	Número
IdTiempo	Número
IdEmpleado	Número
CantidadVentas	Número
CantidadProductos	Número
ValorVenta	Número

HECHOS_VENTAS												
IdHechosVe	IdProducto	IdCliente	IdUbicacion	IdTipoClient	IdEstado	IdPuntoVen	IdTipoProd	IdTiempo	IdEmpleado	CantidadVe	CantidadPrc	ValorVenta
6	1	1	1	2	1	1	2	1	4	1	2	6000
7	5	2	2	2	1	2	2	2	5	1	1	3000
8	3	3	1	2	1	1	1	3	6	1	8	24000
9	4	4	1	2	1	1	2	4	7	1	3	9000
10	5	5	4	2	1	4	3	5	4	1	4	40000
11	1	6	2	2	1	2	1	6	5	1	8	24000
12	1	7	2	2	1	2	2	7	6	1	2	6000
13	2	8	4	2	1	4	2	8	7	1	4	12000
14	2	9	3	2	1	3	2	9	4	1	2	6000
15	2	10	4	2	1	4	1	10	5	1	6	18000
16	3	11	3	2	1	3	1	11	6	1	5	15000
17	4	12	4	2	1	4	2	12	7	1	1	3000
18	4	13	3	2	1	3	2	13	4	1	2	6000
19	3	14	2	2	1	2	2	14	5	1	1	3000
20	4	15	1	2	1	1	2	15	6	1	1	3000
21	4	16	3	2	1	3	1	16	7	1	7	21000

## 8.2 PROCESOS ETL

### 8.2.1 EXTRACCIÓN DE FUENTES Y TABLAS TEMPORALES

El primer paso en el procesamiento de la bodega de datos es copiar, de la fuente de datos transaccional, de la base de datos BD\_FACT\_STRUCK, las tablas que van a ser la base para la bodega de datos. En principio se busca tener una copia lo más fiel posible de los datos externos, para lo cual se crea una tabla con el mismo nombre y los mismos campos que el original. No se copian índices ni constraints, ya que las necesidades de los datos son diferentes.

Para las tablas temporales que son fuente de las dimensiones se crean constraints de unicidad, para garantizar que la carga falla si los datos no cumplen la unicidad. Si existen registros que violen la unicidad la carga va a fallar al llegar a la parte de extracción y no podrá continuar hasta que no se borren o filtren los registros duplicados.

Para la tabla que va a ser fuente de la tabla de hechos no se verifica unicidad, y los registros que no cumplan las condiciones de calidad de datos requeridas por el negocio no serán cargados en el DataWarehouse. Si la tabla es demasiado grande para extraer los datos completos se hará extracción incremental.

Para extraer una tabla se usa un proceso que trunca la tabla destino y luego copia los datos a la tabla local.

Crear los siguientes ETL de extracción FULL:

- ETL\_TEMP\_ESTADO
- ETL\_TEMP\_TIPO\_PRODUCTO
- ETL\_TEMP\_PRODUCTO
- ETL\_TEMP\_TIPO\_CLIENTE
- ETL\_TEMP\_CLIENTE
- ETL\_TEMP\_EMPLEADO
- ETL\_TEMP\_CARGO
- ETL\_TEMP\_CIUADAD
- ETL\_TEMP\_ZONA
- ETL\_TEMP\_PUNTO\_VENTA

Crear los siguientes ETL de extracción INCREMENTAL:

- ETL\_TEMP\_FACTURA
- ETL\_TEMP\_DETALLEFACTURA

### 8.2.2 CARGUE DE DIMENSIONES

Las dimensiones son las tablas que contienen las variables o parámetros con los que se analizarán las medidas almacenadas en la tabla de hechos. Son tablas que se utilizan para agrupar y filtrar las medidas cuando se realizan consultas. El contenido de estas tablas será usado para las etiquetas de filas, columnas y filtros de los reportes basados en el DataWarehouse.

Para cargar una dimensión se necesitan cuatro pasos normalmente. El primer paso consiste en cargar en una tabla temporal los datos base para la dimensión. La tabla temporal debe ser truncada. Si en la fuente existe una tabla que contiene los datos base para la dimensión y no son necesarias modificaciones adicionales este paso puede ser omitido.

El siguiente paso es la inserción del registro por defecto. El registro por defecto es el registro que se va a asignar a la tabla de paso asociada cuando la llave de negocio no existe en la dimensión; por ejemplo cuando se tiene información de un cliente, pero

ese cliente no existe en la dimensión de clientes. El registro por defecto debe tener valores que sean imposibles para los campos de la dimensión, por ejemplo, para la cedula de un cliente el valor del registro por defecto puede ser un valor negativo (-1); los campos de texto deben ser del tipo 'NO DEFINIDO'. El registro por defecto se debe insertar únicamente cuando la tabla está vacía.

Después de insertar el registro por defecto se deben actualizar los registros existentes en la dimensión y que hayan sido modificados desde la última carga. El último paso para cargar una dimensión es la inserción de registros nuevos.

Crear los siguientes ETL:

- ETL\_DIM\_ESTADO
- ETL\_DIM\_TIPO\_PRODUCTO
- ETL\_DIM\_PRODUCTO
- ETL\_DIM\_TIPO\_CLIENTE
- ETL\_DIM\_CLIENTE
- ETL\_DIM\_EMPLEADO: Se hace join entre las temporales de empleado y cargo
- ETL\_DIM\_UBICACIÓN: Se hace join entre las temporales de ciudad y zona
- ETL\_DIM\_PUNTO\_VENTA
- ETL\_DIM\_TIEMPO: Crear el procedimiento almacenado PROC\_GENERA\_DIM\_TIEMPO para generar todas las fechas de la dimensión tiempo y almacenarlas en la tabla DIM\_TIEMPO, por medio de un rango de fechas que se pasa por parámetro. Se deben generar las fechas desde el año 2012 hasta el año 2030. Antes de la primera fecha 01/01/2012 se debe insertar la fecha 01/01/1900.

### 8.2.3 CARGUE DE TABLAS DE PASO Y HECHOS

La tabla de hecho es la tabla central de la estructura del Datamart, ya que contiene los datos de interés para el negocio, es decir, los valores o medidas que se analizan.

Después de cargar las dimensiones se procede al cargue de las tablas de paso y de hechos. El primer paso son los procesos de transformación necesarios para tener los datos listos para insertar en la tabla de paso. Si no es necesario hacer transformaciones este proceso puede ser omitido.

Cuando ya se tienen los datos listos para insertar a la tabla de paso se debe diseñar la sentencia de inserción para traer la llave subrogada para cada una de las llaves de negocio. Además es aconsejable insertar las llaves de negocio para los registros que definen la unicidad de un registro en la tabla de paso. Para las llaves subrogadas que no forman parte de la unicidad de la tabla es necesario traer el registro por defecto para cuando la llave de negocio no existe en la dimensión. La tabla de paso debe ser truncada antes de hacer la inserción de los registros.

El siguiente paso es borrar de la tabla de hechos los registros que se van a insertar y luego hacer la inserción en la tabla de hechos.

Crear los siguientes ETL:

- ETL\_TEMP\_HECHOS\_VENTA: Se hace join entre las tablas temporales TEMP\_FACTURA y TEMP\_DETALLEFACTURA, y se agrupan los datos para sumar la cantidad de productos vendidos
- ETL\_PASO\_HECHOS\_VENTA
- ETL\_HECHOS\_VENTA

#### 8.2.4 PAQUETES DE BLOQUES Y CARGA

Crear los siguientes paquetes con el fin de agrupar las ETL de extracción de fuentes y carga de dimensiones y hechos:

BLOQUE\_FUENTES\_DIMENSIONES: Contiene las tareas para ejecutar las ETL que realizan extracción FULL de todas las tablas fuente que se requieren para cargar las dimensiones.

BLOQUE\_DIMENSIONES\_DWH: Contiene las tareas para ejecutar las ETL que actualizan las dimensiones en el DataWarehouse.

BLOQUE\_DIMENSIONES\_OLAP: Contiene las tareas para ejecutar los scripts que procesan las dimensiones de la base de datos OLAP.

BLOQUE\_DATAMART\_VENTAS: Contiene las tareas para ejecutar las ETL que realizan extracción FULL e INCREMENTAL de las tablas fuente de hechos, la que carga la tabla de hechos y la que procesa el cubo de ventas. Las ETL deben quedar en forma secuencial tal como se mencionan.

CARGA\_DIARIA\_DWH: Contiene las tareas para ejecutar los paquetes de bloques que agrupan todas las ETL del DataWarehouse. Los bloques deben quedar en forma secuencial tal como aparecen mencionados antes de este paquete

## 9. DISEÑO DE DASHBOARD DE VENTAS

### 9.1 DEFINICIÓN DE PERFILES

El diseño del dashboard propuesto es una herramienta de inteligencia de negocios de consulta de información y por tal motivo solo tendrá perfiles de consulta.

Estos son los perfiles de usuarios:

#### **USUARIO DIRECTIVO:**

Corresponde al perfil de consulta de los usuarios que hacen parte de la junta directiva del restaurante. Por medio de este perfil se podrá tener acceso a los datos del Dashboard de todos los puntos de venta, con el fin de visualizar el estado del negocio, analizar los principales indicadores y métricas de las ventas del restaurante y así mismo definir las estrategias para atraer clientes.

El perfil directivo podrá comparar las ventas de todos los puntos de venta y determinar cuáles puntos son los que aportan más o menos ganancias al negocio. Y de acuerdo al comportamiento de los consumos de los clientes definir qué platos son los que mejores utilidades dejan.

El dashboard de este perfil tendrá todos los indicadores que se definen en el siguiente numeral: ventas por cada punto de venta, comportamiento de ventas, consumo y cantidad de clientes zonas y productos que más se venden, y en qué día y mes.

#### **USUARIO SUPERVISOR:**

Corresponde al perfil de consulta de los usuarios administradores de cada punto de venta del restaurante. Por medio de este perfil se podrá tener acceso a los datos del Dashboard únicamente del punto de venta que administra cada usuario.

Los administradores son los encargados de la operación del negocio y los principales usuarios de la herramienta de inteligencia de negocios. Los administradores podrán

analizar el comportamiento de las ventas de su camión rodante y tomar decisiones relacionadas con el negocio.

El dashboard de este perfil no tendrá los datos correspondientes a puntos de venta diferentes y por eso los usuarios administradores de cada punto no podrán conocer el comportamiento de las ventas e sus colegas. Sin embargo si tendrá acceso a todos los indicadores.

### **USUARIO OPERATIVO:**

Corresponde al perfil de consulta de los usuarios chefs, asistentes de cocina y/o asistentes administrativos del restaurante.

Por medio de este perfil se podrá tener acceso a los datos del Dashboard únicamente del punto de venta al que pertenece el usuario y además no podrá consultar todos los indicadores del dashboard.

El dashboard de este perfil tendrá los siguientes indicadores: consumo promedio por cliente diariamente, cantidad de clientes atendidos por día, productos que más y menos generan ingresos, día de la semana que presenta mayor consumo y mes que presenta mayor consumo.

El coordinador de sistemas será la persona encargada de habilitar la conexión de los usuarios al dashboard y asignar los permisos respectivos. Y además será el responsable de realizar los ajustes necesarios o contratar el mantenimiento de la herramienta.

## **9.2 DEFINICIÓN DE INDICADORES**

A continuación se relacionan los indicadores que hacen parte del dashboard de ventas que se está diseñando.

Para todos los indicadores se debe realizar el filtro ESTADO = Pagada

- **VENTAS SEMANALES POR PUNTO DE VENTA**

Sumatoria del valor de venta agregando por año, mes y semana y por punto de venta. Este dato corresponde a las ventas de cada semana de todo el histórico de datos. Si se requiere se puede realizar un filtro por fecha para obtener los datos más recientes, por ejemplo del último trimestre. Se puede obtener un solo valor calculando el promedio de todas las semanas o de las semanas del último trimestre.

- **VENTAS MENSUALES POR PUNTO DE VENTA**

Sumatoria del valor de venta agregando por año y mes y por punto de venta. Este dato corresponde a las ventas de cada mes de todo el histórico de datos. Si se requiere se puede realizar un filtro por fecha para obtener los datos más recientes, por ejemplo del último trimestre. Se puede obtener un solo valor calculando el promedio de todos los meses o de los últimos 6 meses.

- **COMPORTAMIENTO DE LAS VENTAS EN LOS ÚLTIMOS 12 MESES**

Sumatoria del valor de venta agregando por año y mes y filtrando por los últimos 12 meses. Este dato corresponde a las ventas mensuales durante el último año. Para saber el comportamiento se requiere analizar los datos por medio de una gráfica de tendencia en la que se incluyan las ventas de cada mes. También se puede calcular el % de crecimiento de las ventas de cada mes con respecto a las ventas del mes anterior.

Este indicador permitirá identificar los meses de mayor y menor aporte y a su vez generar modelos de gestión para evitar impactos futuros.

- **CONSUMO PROMEDIO POR CLIENTE DIARIAMENTE**

Promedio del valor de venta por cliente y por día. También se puede calcular el promedio de todos los clientes por día, para saber cuál es el consumo promedio en general.

Este indicador permitirá identificar los valores de compra de cada cliente para proceder con planes de fidelización y pronósticos de ventas.

- **CANTIDAD DE CLIENTES ATENDIDOS POR DÍA**

Conteo de los distintos clientes que compraron productos cada día.

Este indicador permitirá identificar nuestra necesidad de captación y la eficacia de un programa de fidelización de clientes.

- **ZONAS CON MAYOR Y MENOR VOLUMEN DE VENTA**

Sumatoria del valor de venta por zona. Este dato corresponde a las ventas de todo el histórico de datos. Si se requiere se puede realizar un filtro por fecha para obtener los datos más recientes, por ejemplo del último trimestre. Se puede obtener un solo valor calculando el promedio de todos los meses o de los últimos 6 meses. Una vez obtenido el resultado se organizará por valor descendente de mayor a menor de acuerdo al total de cada zona.

Este indicador permitirá identificar los puntos de ventas que requieren mayor trabajo y refuerzo en planes de publicidad y venta.

- **PRODUCTOS QUE MÁS Y MENOS GENERAN INGRESOS**

Sumatoria del valor de venta por producto. Para calcular este dato también se puede realizar algún filtro como en el indicador anterior. Una vez obtenido el resultado se organizará por valor descendente de mayor a menor de acuerdo al total de cada producto.

Este indicador permitirá abrir la oportunidad de realizar una matriz DOFA para aprovechar las fortalezas de nuestros productos con más ventas y generar estrategias para superar las oportunidades y las amenazas de los productos ofrecidos.

- **DÍA DE LA SEMANA QUE PRESENTA MAYOR CONSUMO**

Sumatoria del valor de venta por día de la semana. Una vez obtenido el resultado se organizará por valor descendente de mayor a menor de acuerdo al total de cada día.

- **MES QUE PRESENTA MAYOR CONSUMO**

Sumatoria del valor de venta por mes. Una vez obtenido el resultado se organizará por valor descendente de mayor a menor de acuerdo al total de cada mes.

### 9.3 DISEÑO DE DASHBOARD

Para construir el dashboard inicialmente se debe implementar un cubo que se conecte a la base de datos del Datamart de Ventas, y a través de él realizar las consultas correspondientes.

El cubo que será fuente del Dashboard deberá tener el siguiente listado de variables de análisis:

- |   |  |
|---|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> <b>Producto</b>         | <input type="checkbox"/> Fecha - MesNumero                   |
| <input type="checkbox"/> Cliente                            | <input checked="" type="checkbox"/> <b>Fecha - Mes</b>       |
| <input type="checkbox"/> TipoCliente                        | <input type="checkbox"/> Fecha - Dia                         |
| <input type="checkbox"/> Ubicacion - Pais                   | <input type="checkbox"/> Fecha - Semestre                    |
| <input type="checkbox"/> Ubicacion - Departamento           | <input type="checkbox"/> Fecha - Trimestre                   |
| <input type="checkbox"/> Ubicacion - Ciudad                 | <input type="checkbox"/> Fecha - Semana                      |
| <input checked="" type="checkbox"/> <b>Ubicacion - Zona</b> | <input type="checkbox"/> Fecha - Diasemana                   |
| <input type="checkbox"/> Estado                             | <input type="checkbox"/> Empleado                            |
| <input checked="" type="checkbox"/> <b>PuntoVenta</b>       | <input type="checkbox"/> Empleado - Cargo                    |
| <input type="checkbox"/> TipoProducto                       | <input checked="" type="checkbox"/> <b>CantidadVentas</b>    |
| <input type="checkbox"/> Fecha                              | <input checked="" type="checkbox"/> <b>CantidadProductos</b> |
| <input checked="" type="checkbox"/> <b>Fecha - Año</b>      | <input checked="" type="checkbox"/> <b>ValorVenta</b>        |

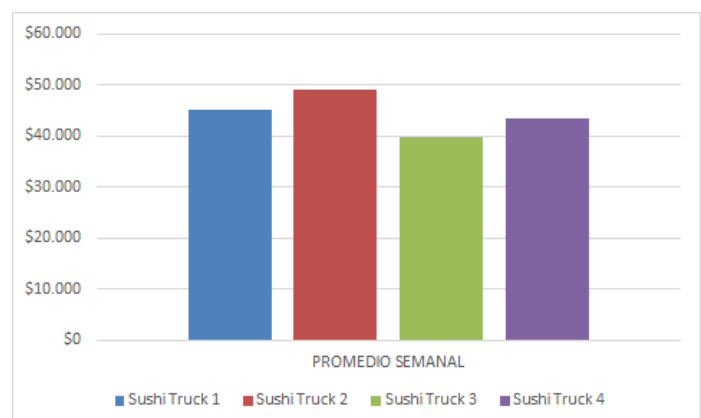
A continuación se visualiza un ejemplo del cubo con datos de prueba:

Año	Mes	Zona	PuntoVenta	Producto	NumProductos	NumVentas	ValorVentas
2015	Abril	Zona G	Sushi Truck 4	Maki	36	6	126000
				Nigiri	61	12	198000
				Sashimi	61	11	201000
				Temaki	24	5	120000
				Uramaki	11	5	33000
		Zona Rosa	Sushi Truck 3	Maki	2	1	6000
				Nigiri	51	11	214000
				Sashimi	25	6	90000
				Temaki	12	5	57000
				Uramaki	18	6	54000
		Zona T	Sushi Truck 2	Maki	13	3	57000
				Nigiri	60	20	192000
				Sashimi	33	9	156000
				Temaki	22	6	66000
				Uramaki	16	6	60000
		Zona Uni	Sushi Truck 1	Maki	31	8	93000
				Nigiri	37	15	117000
				Sashimi	26	7	84000
				Temaki	28	6	123000
				Uramaki	3	2	23000
<b>Total general</b>					<b>570</b>	<b>150</b>	<b>2070000</b>

Luego, por medio de consultas en el cubo, se deberá realizar el cálculo de los indicadores que comprenderá el Dashboard de ventas, teniendo en cuenta la definición y formulas del numeral 9.2, como se muestra a continuación (los cuales tienen datos de prueba):

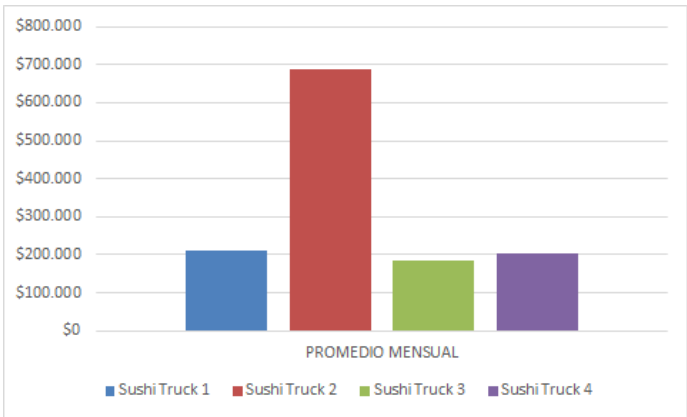
**INDICADOR 1: VENTAS SEMANALES POR PUNTO DE VENTA**

PUNTO DE VENTA	PROMEDIO SEMANAL
Sushi Truck 1	\$45.000
Sushi Truck 2	\$49.071
Sushi Truck 3	\$39.857
Sushi Truck 4	\$43.286



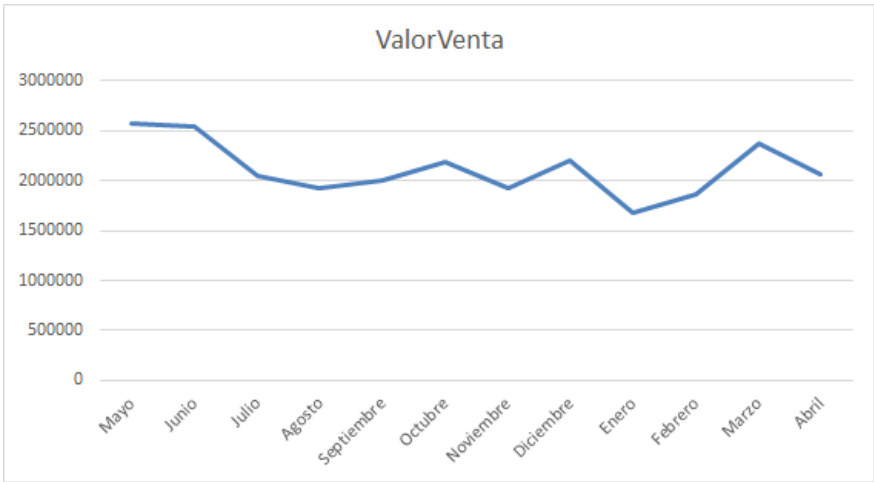
**INDICADOR 2: VENTAS MENSUALES POR PUNTO DE VENTA**

PUNTO DE VENTA	PROMEDIO MENSUAL
Sushi Truck 1	\$210.000
Sushi Truck 2	\$687.000
Sushi Truck 3	\$186.000
Sushi Truck 4	\$202.000

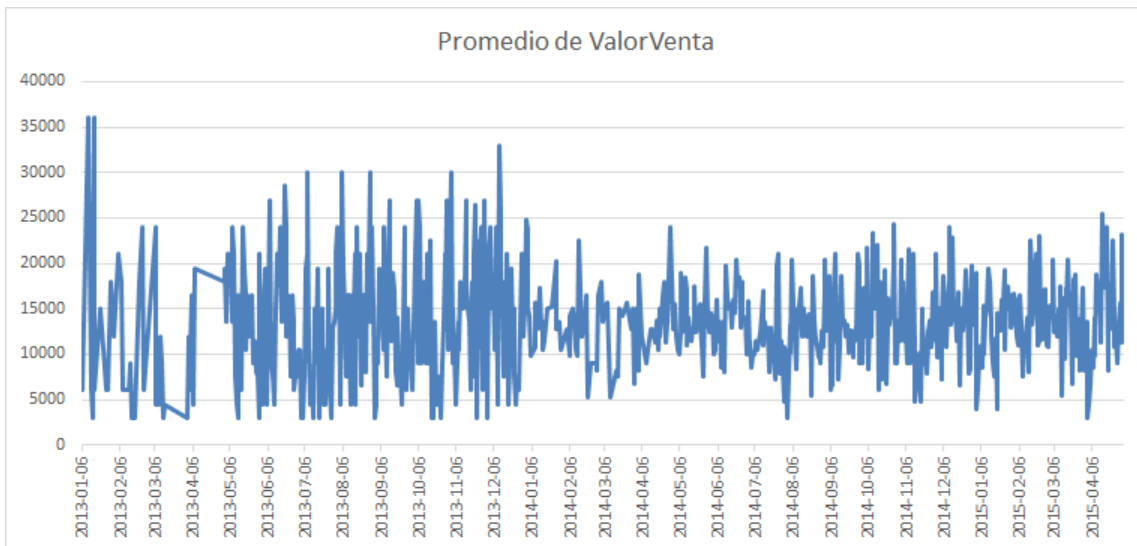


**INDICADOR 3: COMPORTAMIENTO DE LAS VENTAS EN LOS ULTIMOS 12 MESES**

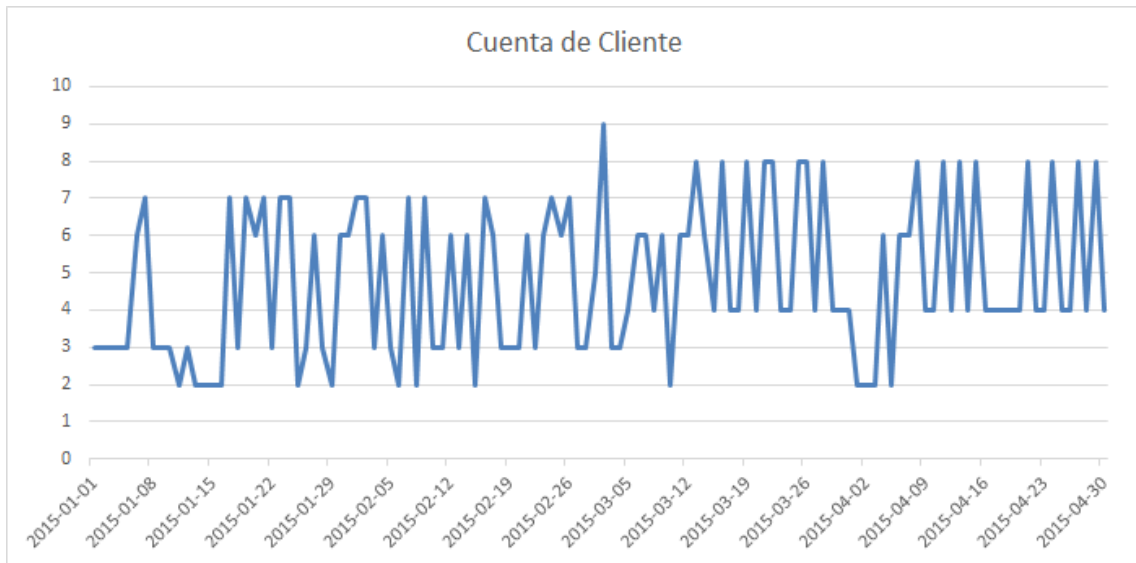
Año	Mes	ValorVenta
2014	Mayo	2580000
	Junio	2543000
	Julio	2047000
	Agosto	1920000
	Septiembre	1998000
	Octubre	2196000
	Noviembre	1923000
	Diciembre	2212000
2015	Enero	1676000
	Febrero	1871000
	Marzo	2367000
	Abril	2070000



**INDICADOR 4: CONSUMO PROMEDIO POR CLIENTE DIARIAMENTE**

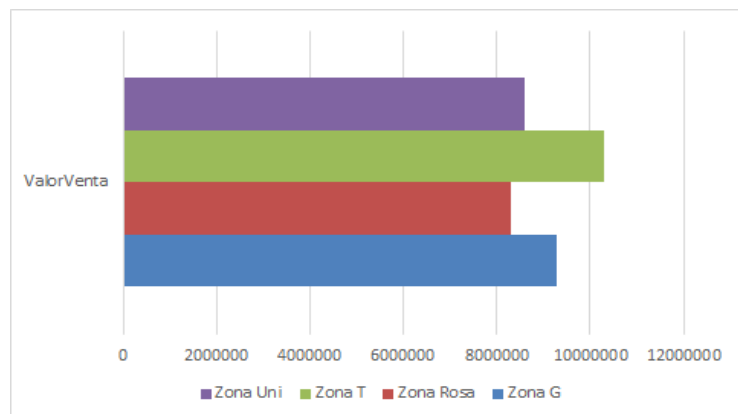


**INDICADOR 5: CANTIDAD DE CLIENTES ATENDIDOS POR DIA**



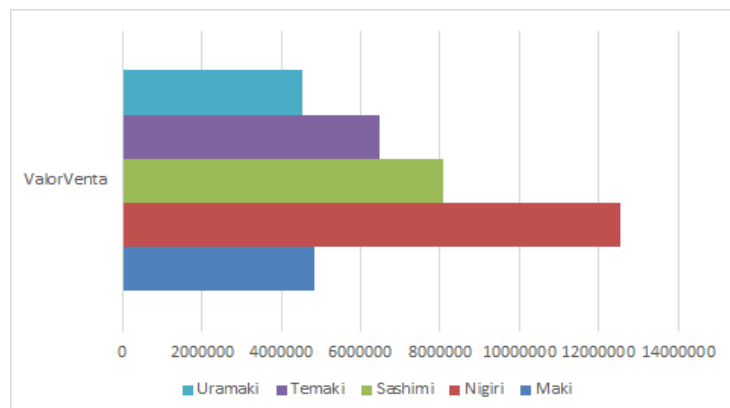
**INDICADOR 6: ZONAS CON MAYOR Y MENOR VOLUMEN DE VENTA**

Zona	ValorVenta
Zona G	9276000
Zona Rosa	8290000
Zona T	10313000
Zona Uni	8587000



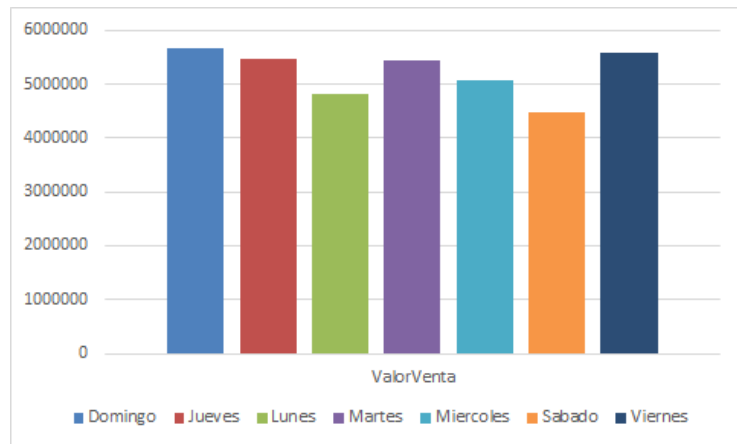
**INDICADOR 7: PRODUCTOS QUE MAS Y MENOS GENERAN INGRESOS**

Producto	ValorVenta
Maki	4849000
Nigiri	12563000
Sashimi	8076000
Temaki	6463000
Uramaki	4515000



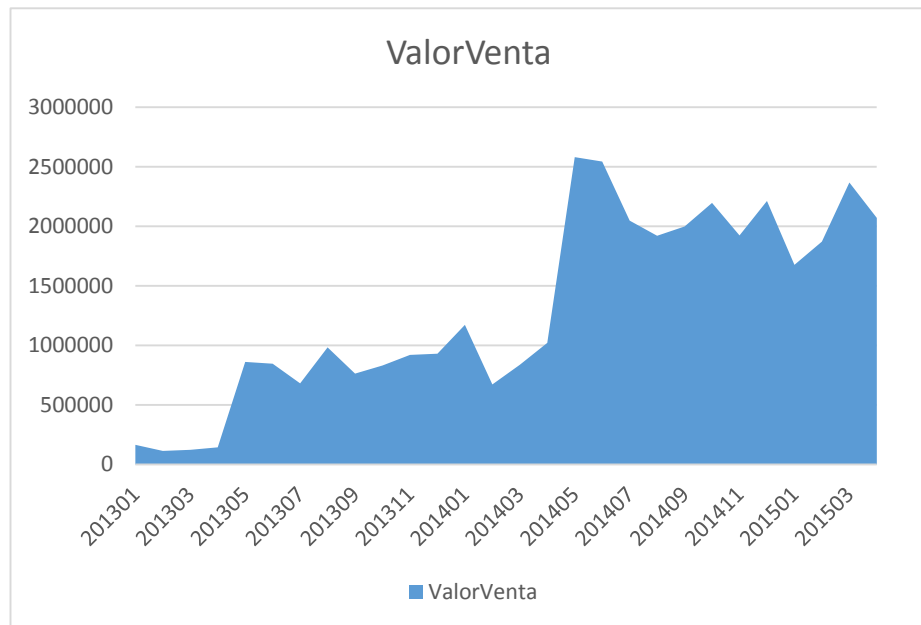
**INDICADOR 8: DIA DE LA SEMANA QUE PRESENTA MAYOR CONSUMO**

Diasemana	ValorVenta
Domingo	5654000
Jueves	5459000
Lunes	4806000
Martes	5442000
Miercoles	5070000
Sabado	4469000
Viernes	5566000

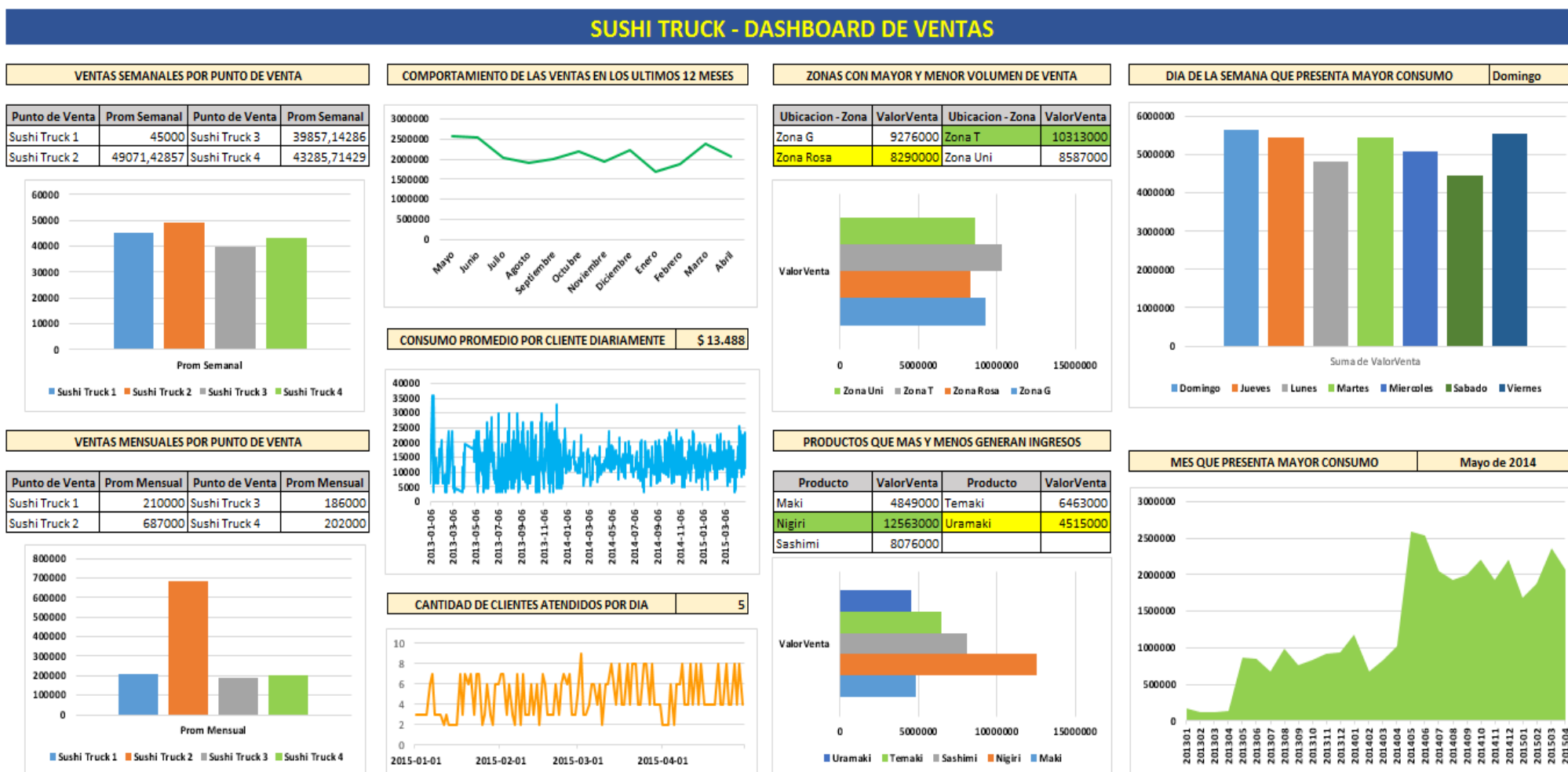


**INDICADOR 9: MES QUE PRESENTA MAYOR CONSUMO**

Mes	ValorVenta
201301	165000
201302	114000
201303	123000
201304	144000
201305	861000
201306	846000
201307	681000
201308	983000
201309	763000
201310	831000
201311	920000
201312	930000
201401	1172000
201402	672000
201403	837000
201404	1021000
201405	2580000
201406	2543000
201407	2047000
201408	1920000
201409	1998000
201410	2196000
201411	1923000
201412	2212000
201501	1676000
201502	1871000
201503	2367000
201504	2070000



Y finalmente se construye el dashboard con todos los indicadores calculados. Como se visualiza en la siguiente imagen:



## 10. PRESUPUESTO DEL PROYECTO

### 10.1 PRESUPUESTO DE SOFTWARE

<b>Software</b>	<b>Función</b>	<b>Descripción</b>	<b>Costo</b>
<b>MySQL Workbench</b>	Modelamiento de Datos.	Herramienta grafica de modelamiento de datos, visualización de estructuras de datos, generación de diseño de base de datos, comparación de modelos y bases de datos, reportes e intercambio de datos con otras herramientas de modelamiento.	Sin Costo, Licencia GPL
<b>MySQL</b>	Gestor de Base de Datos	Sistema gestor de base de datos Open Source, soporta APIs en diferentes lenguajes de programación.	Sin costo, software Open Source
<b>Mondrian (Pentaho)</b>	Online Analytical Processing server (OLAP)	Sistema de análisis de negocios Open source, maneja capas dimensionales, de presentación y Almacenamiento	Sin costo, software Open Source
<b>CentOS Linux</b>	Sistema Operativo	Sistema operativo donde correrá la aplicación y se implementara el desarrollo	Sin costo, software Open Source

## 10.2 PRESUPUESTO DE HARDWARE

Hardware	Función	Descripción	Precio (COP)
<b>Servidor Dell PowerEdge T20</b>	Servidor de aplicación	Servidor donde se correrá y se almacenaran las bases de datos y aplicaciones del sistema	1,600,000.00 COP
<b>UPS 1 Kva</b>	Sistema de alimentación ininterrumpido	Sistema de protección contra fallos de energía en el servidor.	180,000.00 COP
<b>Disco Duro Externo</b>	Disco duro externo para backups del sistema	Disco de respaldo para copias de seguridad de información y aplicativos.	180,000.00 COP
<b>Monitor</b>	Pantalla del servidor	Pantalla de 17" para el sistema	300,000.00 COP

## 10.3 GASTOS DE PERSONAL

Personal	Función	Descripción	Costo
<b>Técnico Sistemas</b>	Instalación de hardware y software base del servidor	El técnico llevara a cabo la instalación del servidor, UPS y periféricos. Adicionalmente configurara el sistema operativo con los aplicativos.	250,000.00 COP
<b>Gerente de proyecto</b>	Gestionar y realizar seguimiento general del proyecto	El gerente de proyecto realizará toda la labor de planeación, seguimiento y control. <b>Costo por día.</b>	300,000.00 COP

<b>Líder Técnico (Desarrollador de Software)</b>	Diseño, Implementación y configuración de la solución	El líder técnico diseñará bases de datos, modelos y todo el diseño de la solución de acuerdo al planteamiento del sistema. <b>Costo por día.</b>	200,000.00 COP
<b>Usuario Líder</b>	Define parámetros de aceptación del proyecto	El Usuario Líder define y verifica parámetros de aceptación del proyecto, durante la etapa de implementación ejecutara pruebas junto al Líder técnico. <b>Costo por día.</b>	200,000.00 COP

#### 10.4 OTROS GASTOS

Otros recursos	Función	Descripción	Costo
<b>Movilización</b>	Costo de movimiento de equipos y personal	Este costo cubre gastos de servicios de transporte incluyendo transporte público y alquiler de vehículos de carga, también incluye gastos de rodamiento para vehículos privados.	200,000.00 COP
<b>Gastos varios</b>	Compra de consumibles.	Incluye compra de consumibles como cables eléctricos, extensiones, canaletas, organizadores, pad mouse etc.	100,000.00 COP

## 10.5 COSTOS DE MANTENER LA SOLUCIÓN FUNCIONANDO

<b>Costos de funcionamiento</b>	<b>Función</b>	<b>Descripción</b>	<b>Costo</b>
<b>Energía eléctrica</b>	Alimentación del sistema	El sistema requiere alimentación eléctrica, se asignara una cantidad de acuerdo al costo del KVA y la suma del consumo de todos los elementos del sistema. Costo mensual.	30,000.00 COP
<b>Mantenimiento Preventivo</b>	Mantenimiento periódico del sistema	El servidor, UPS y sistema de backup deben tener mantenimientos periódicos cada 3 meses, esto incluye chequeo de baterías de UPS, limpieza de fans y electrónica del servidor entre otros. Costo Trimestral	150,000.00 COP

## 11. CONCLUSIONES

Es necesario tener información confiable que sirva como base para poder tomar decisiones acertadas que enruten el negocio por el mejor rumbo en el mercado actual. Adicionalmente, es necesario resaltar que la herramienta de inteligencia de negocios, desempeña un rol importante a la hora de tomar decisiones ya que esta es la fuente principal de información que permite saber cuál es el estado real de las ventas registradas en el sushi truck, además de mostrar la rentabilidad tanto de clientes como de los productos que se están ofreciendo.

Para lograr una adecuada definición de las variables y métricas que debe contemplar cualquier empresa, es importante conocer las características que las conforman con el fin de ser interpretadas de forma adecuada por el personal de toma de decisiones, quienes podrán tomar disposiciones oportunas para definir el rumbo de la misma. Una vez analizados los resultados se puede concluir que con este trabajo se logró mejorar significativamente la administración de la información del caso de estudio, optimizando procesos de almacenamiento, análisis y presentación de los datos. Los procesos anteriores están implícitos dentro de la operación diaria de la organización y al ser integrados en el desarrollo del sistema simplificarán las actividades diarias del personal.

En cuanto a la herramienta de BI, se ha logrado dar una solución completa y rentable a una de las principales problemáticas del restaurante móvil de sushi truck ya que con esta, se logrará realizar un análisis efectivo de las variables y las métricas sobre los puntos de venta y la fuerza de venta, debido a que todos los puntos de venta tendrán control y organización en los procesos para automatizar la creación de reportes de gestión.

Es de suma importancia definir los perfiles que tendrán acceso a la dashboard del restaurante, ya que la información que está contenida en esta herramienta es de gran importancia a la hora de tomar decisiones para el correcto funcionamiento del restaurante rodante. Además es clave definir a qué tipo de información puede acceder cada uno de los usuarios, ya que no todos tienen las mismas funciones ni cargos y es de vital importancia dirigir el esfuerzo a una sola área.

El diseño de los Dashboards es fundamental para facilitar la visualización efectiva de grandes cantidades de información. A través de una buena agrupación y diseño, se logra entender características inherentes en los datos que pueden ser casi imposibles de detectar mediante otros métodos, apoyando así, una toma de decisiones eficientes, partiendo de las principales métricas y variables establecidas previamente.

## 12. BIBLIOGRAFÍA

Anónimo, 2012. Comportamiento de food trucks o restaurantes rodantes en Colombia. Disponible en: <http://www.revistalabarra.com.co/ediciones/ediciones-2012/edicion-50/especial-50-claves-para-la-gestion-de-hoteles-y-restaurantes/5-modelos-ejemplares-teppanyaki/restaurantes-rodantes.htm>

Asociación Colombiana de Restaurantes - Acodrés. 2007, 2008. Comunicado de prensa. El tiempo.

Bernal Marín Iván, 2012. Perrushi, el sushi se convierte en comida rápida con exquisites. [http://www.larepublica.co/vida/perrushi-el-sushi-se-conviere-en-comida-r%C3%A1pida-con-exquisites\\_14230](http://www.larepublica.co/vida/perrushi-el-sushi-se-conviere-en-comida-r%C3%A1pida-con-exquisites_14230)

Brodie, M. (1984) "On the Development of Data Models", en M. L. Brodie, J. Mylopoulos & J. W. Schmidt (eds.), 19-47.

Buitrago, K. 2013. Creación de un restaurante nómada. Tesis de grado. Facultad de Administración de empresas. Universidad de Chile. Santiago de Chile.

Canney Restrepo, E. "La respuesta está en los Dashboards". 2007. Artículo disponible en <http://todobi.blogspot.com/2007/08/la-respuesta-esta-en-los-dashboards.html> por Edward Canney Restrepo, gerente de iGerencia S.A.

Dataprix, 2011. KPI'S Indicadores clave del negocio. Disponible en: <http://www.dataprix.com/empresa/recursos/diccionario-business-intelligence-kpi>.

Goicochea, M, T Davenport, R Kimball. 2012. The Data Warehousing Institute, Predictia.es, SAS IDC.

Michelle Morales para La Barra - 2012. Business Intelligence para la hospitalidad. Disponible en <http://www.revistalabarra.com.co/ediciones/ediciones-2012/edicion-51/gestion-3/business-intelligence-para-la-hospitalidad.htm>

Revista Mobile Cousin, 2002. History of Food Trucks. Disponible en: <http://mobile-cuisine.com/businessweb/history-of-food-trucks>.

Suarez, C. 2014. Por el alto precio del suelo en Bogotá, crece el negocio de los food trucks. Disponible en: [http://www.larepublica.co/por-el-alto-precio-del-suelo-en-bogotá-crece-el-negocio-de-los-'food-trucks'\\_154246](http://www.larepublica.co/por-el-alto-precio-del-suelo-en-bogotá-crece-el-negocio-de-los-'food-trucks'_154246)

Vitt E, Luckevich M, Misner S. "Business Intelligence. Técnicas de análisis para la toma de decisiones estratégicas". McGrawHill. 2002