



**UNAP E C**  
**UNIVERSIDAD APE C**

**DECANATO DE INGENIERIA E INFORMATICA  
ESCUELA DE INFORMATICA**

**PROPUESTA DE SISTEMA DE COMPRAS INTELIGENTES DE  
PRENDAS DE VESTIR EN LOS CENTROS COMERCIALES DE SANTO  
DOMINGO, 2019**

**PROYECTO DE TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR POR EL  
TITULO DE:  
INGENIERO DE SOFTWARE**

**SUSTENTANTES**

Br. Abel Abraham Feliz Soto	2014-1962
Br. Iván Eduardo Serrata Bermúdez	2014-2070
Br. Andrés de Jesús Parra Ramírez	2015-1057

**ASESOR:**  
Santo Rafael Navarro

Santo Domingo, D. N.  
Marzo 2019

Los conceptos expuestos en esta investigación son de la exclusiva  
responsabilidad de su(s) autor(es).

---

PROPUESTA DE SISTEMA DE COMPRAS INTELIGENTES DE  
PRENDAS DE VESTIR EN LOS CENTROS COMERCIALES DE  
SANTO DOMINGO, 2019

---

# Índice de Contenido

<b>AGRADECIMIENTOS</b> .....	<b>10</b>
<b>DEDICATORIA</b> .....	<b>15</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>19</b>
<b>CAPÍTULO 1: ASPECTOS GENERALES</b> .....	<b>21</b>
1.1 Preámbulo.....	22
1.2 Antecedentes.....	23
1.2.1 <i>La evolución de las compras</i> .....	23
1.2.2 <i>Usuarios inteligentes</i> .....	27
1.2.3 <i>Compras por internet</i> .....	27
1.3 Resumen.....	36
<b>CAPÍTULO 2: INTERFAZ DE USUARIO</b> .....	<b>38</b>
2.1 Preámbulo.....	39
2.2 Capa de Presentación .....	40
2.2.1 <i>Componentes interfaz de usuario (UI)</i> .....	41
2.2.2 <i>Componentes experiencia de usuario (UX)</i> .....	43
2.3 Capa del Negocio .....	43
2.3.1 <i>Aplicación móvil</i> .....	43
2.3.1.1 <i>Arquitectura MVVM: modelo, vista, modelo de vista</i> .....	44
2.3.2 <i>Aplicación web</i> .....	45
2.3.2.1 <i>Arquitectura MVC: modelo, vista, controlador</i> .....	45
2.4 Capa de Datos.....	47
2.4.1 <i>Comunicación</i> .....	47
2.5 Seguridad.....	49
2.6 Resumen.....	51
<b>CAPÍTULO 3: COMPUTACIÓN EN LA NUBE</b> .....	<b>53</b>
3.1 Preámbulo.....	54
3.2 Internet de las Cosas y la Computación Ubicua .....	55
3.3 Servicios Basados en la Localización .....	57
3.4 Técnicas de Estimación de Posición .....	59
3.5 La Computación en la Nube .....	62
3.5.1 <i>Concepto</i> .....	62
3.5.2 <i>Características de la nube</i> .....	63
3.5.3 <i>Infraestructura como servicio (IaaS)</i> .....	65
3.5.4 <i>Plataforma como servicio (PaaS)</i> .....	66
3.5.5 <i>Software como servicio (SaaS)</i> .....	67
3.5.6 <i>Modelos de despliegue o tipos de nube</i> .....	69
3.6 Amazon Elastic Computer Cloud (EC2) .....	71
3.6.1 <i>Funcionalidad</i> .....	72
3.6.2 <i>Características</i> .....	73
3.7 Capa de Seguridad de Transporte (TLS) .....	74
3.8 Elastic Load Balancing .....	77
3.9 Seguridad.....	80
3.9.1 <i>Seguridad informática</i> .....	82
3.9.2 <i>Seguridad del sistema</i> .....	84
3.9.2.1 <i>Web application firewall (WAF)</i> .....	85
3.9.2.2 <i>Gestión de accesos e identidad (IAM)</i> .....	87
3.9.2.3 <i>Amazon web services shield</i> .....	88
3.9.2.4 <i>Servicio de gestión de llaves de cifrado (KMS)</i> .....	89
3.10 Resumen.....	91
<b>CAPÍTULO 4: SISTEMA DE GESTIÓN DE BASE DE DATOS</b> .....	<b>93</b>

4.1	Preámbulo.....	94
4.2	Base de Datos .....	95
4.2.1	Tipo de base de datos.....	95
4.2.1.1	Bases de datos OLTP (online transaction processing).....	96
4.2.1.2	Bases de datos OLAP (online analytical processing).....	97
4.2.2	Modelos de base de datos.....	98
4.2.2.1	Modelo relacional.....	98
4.2.2.2	Modelo entidad relación.....	103
4.2.2.3	Modelo no relacional.....	105
4.2.3	Procedimiento aplicable al desarrollo de la base de datos.....	106
4.3	Sistema de Gestión de Base de Datos (SGBD/DBMS) .....	108
4.3.1	Tipos de SGBD.....	112
4.3.2	Administradores de SGDB a partir de AWS.....	113
4.3.2.1	Amazon RDS.....	113
4.3.2.2	Amazon DynamoDB.....	119
4.4	Protocolos de Comunicación y Seguridad de la Base de Datos .....	120
4.4.1	Seguridad de la comunicación de los sistemas de base datos .....	122
4.5	Tecnologías Aplicadas al Procesamiento de Datos .....	123
4.5.1	Inteligencia de negocios y herramientas de apoyo.....	124
4.6	Herramientas de AWS aplicadas a BI .....	132
4.7	Resumen.....	135
<b>CAPÍTULO 5: SISTEMA DE GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN .....</b>		<b>137</b>
5.1	Preámbulo.....	138
5.2	Sistema de Gestión de Información .....	139
5.3	Tipos de sistemas de información.....	139
5.3.1	Sistemas de procesamiento de transacciones.....	139
5.3.2	Sistemas de información gerencial.....	140
5.3.3	Sistemas de soporte de decisiones.....	140
5.4	Arquitectura.....	141
5.4.1	Diseño guiado por el dominio (DDD).....	141
5.4.2	Servicios.....	144
5.4.3	Tecnologías basadas en AWS.....	145
5.5	Seguridad.....	151
5.5.1	Seguridad de la información.....	151
5.5.2	Normas y estándares de seguridad.....	153
5.5.2.1	Gestión de riesgos de seguridad de la información (27005).....	153
5.5.2.2	Gestión y continuidad del negocio (ISO 22301).....	156
5.5.2.3	Gestión de cumplimiento (ISO 19600).....	157
5.5.2.4	Seguridad de datos para la industria de tarjetas de pago (PCI DSS).....	158
5.6	Resumen.....	160
<b>6. MARCO APLICATIVO.....</b>		<b>162</b>
6.1	Preámbulo.....	163
6.2	Modelo del Sistema .....	164
6.2.1	Interfaz de usuario.....	164
6.2.1.1	Kotlin.....	164
6.2.1.2	React Native.....	165
6.2.1.3	Swift.....	166
6.2.1.4	Interfaces Gráficas de las aplicaciones.....	167
6.2.2	Nube.....	173
6.2.2.1	IaaS.....	173
6.2.2.2	PaaS.....	173
6.2.2.3	Componentes de Amazon Web Services.....	174
6.2.3	Sistema de gestión.....	176
6.2.3.1	.NET framework.....	177
6.2.4	Requisitos del Sistema.....	181
6.2.4.1	Requisitos funcionales.....	181

6.2.4.2 Requisitos no funcionales .....	182
6.2.5 Pruebas de Calidad .....	183
6.2.6 Bases de datos.....	186
6.2.6.1 Sistema gestor de base de datos (Oracle).....	187
6.2.6.2 Inteligencia de Negocios (BI) .....	188
6.2.7 Modelo de la solución.....	192
6.3 Modelo del Negocio .....	193
6.3.1 Análisis Financiero .....	194
6.3.1.1 Gastos Administrativos .....	194
6.3.1.2 Licencias .....	196
6.3.1.3 Nómina de Empleados.....	197
6.3.1.4 Servicios AWS .....	198
6.3.1.5 Costo Total .....	199
6.4 Resumen.....	200
<b>CONCLUSIÓN .....</b>	<b>202</b>
<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>207</b>
Generales .....	207
Específicas.....	208
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>210</b>
<b>GLOSARIO .....</b>	<b>222</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>227</b>
ANEXO 1: ANTEPROYECTO DE GRADO .....	227
ANEXO 2: ENCUESTA.....	245

## Índice de Figuras

### **CAPÍTULO 1: Aspectos Generales**

Figura 1: Distribución de usuarios conectados a internet en la Republica Dominicana, 2017. ....	22
Figura 2: Centros comerciales más populares y nivel de visitas mensual.....	24
Figura 3: Centros comerciales más populares y nivel de visitas Anules .....	25
Figura 4: Tiempo invertido al realizar compras de artículos de vestir o calzados, Hombres y Mujeres .....	26
Figura 5: Total de Transacciones realizadas por internet en República Dominicana en el 2014 .....	30
Figura 6: Canales por el cual el consumidor prefiere ver su producto antes de comprarlo. ....	32
Figura 7: Razones por lo cual prefieren compras online que presencial.....	33
Figura 8: Razones por lo cual prefieren compras presenciales que online .....	34
Figura 9: Evolución de las Compras.....	37

### **CAPÍTULO 2: Interfaz de Usuario**

Figura 10: Relación entre la Información, necesidades del usuario, y las metas de la organización, para la experiencia de usuario. ....	40
Figura 11: Tipos de interfaces de usuarios. ....	42
Figura 12: Patrón MVVM en Android.....	44
Figura 13: Patrón MVC.....	46
Figura 14: Relación entre servidor, servicios webs, y aplicaciones de usuarios. ....	48
Figura 15: Cantidad de dispositivos móviles utilizados por año. ....	49
Figura 16: Interacción de interfaz de usuarios con los demás componentes. ....	52

### **CAPÍTULO 3: Computación en la Nube**

Figura 17: Internet de las Cosas “nació” entre el 2008 y 2009.....	55
Figura 18: Mark Weiser (1952 - 1999).....	57
Figura 19: Posicionamiento mediante técnica RSS.....	59
Figura 20: Posicionamiento mediante técnica TOA.....	60
Figura 21: Posicionamiento mediante técnica TDOA.....	61
Figura 22: Posicionamiento mediante técnica AOA. ....	61
Figura 23: Servicios de la computación en la nube .....	62
Figura 24: Modelos de Servicios en la nube .....	64
Figura 25: Soluciones que ofrece el modelo de infraestructura como servicio.....	66
Figura 26: Soluciones que ofrece el modelo de plataforma como servicio.....	67
Figura 27: Soluciones que ofrece el modelo de software como servicio.....	68
Figura 28: Representación de los tipos de nube existentes. ....	70
Figura 29: Proceso de funcionamiento de las AMI. ....	72
Figura 30: Funcionamiento del certificado TLS. ....	75
Figura 31: Funcionamiento del balanceo de carga en AWS. ....	77
Figura 32: Relación entre riesgos, amenazas, vulnerabilidades. ....	82
Figura 33: AWS WAF en conjunto al balanceador de carga de la aplicación.....	87

Figura 34: Relación entre los roles asociados a un usuario perteneciente al módulo AWS IAM.....	88
Figura 35: Interacción los módulos AWS Shield y AWS Web Application Firewall. ....	89
Figura 36: Elementos del servicio de Gestión de Llaves de Cifrado (AWS KMS). ....	90
Figura 37: Elementos del sistema de compras inteligentes de prendas de vestir. ....	92

#### **CAPÍTULO 4: Sistema de Gestión de Base de Datos**

Figura 38: Representación de base de datos OLTP .....	96
Figura 39: Representación de base de datos OLAP .....	97
Figura 40: Modelo Relacional, representación de una relación (tabla) .....	99
Figura 41: Modelo Relacional, componentes de una relación.....	101
Figura 42: Modelo relacional de base de datos.....	103
Figura 43: Representación de las entidades, relaciones y atributos, Modelo Entidad-Relación .....	104
Figura 44: Modelo entidad relación (representación completa).....	105
Figura 45: Proceso de desarrollo de la base de datos .....	107
Figura 46: Componentes del sistema gestor de base de datos .....	110
Figura 47: Sistema de gestión de base de datos .....	110
Figura 48: Microsoft SQL Server logo .....	113
Figura 49: Amazon Aurora DB logo.....	115
Figura 50: MySQL logo .....	116
Figura 51: Oracle DB.....	116
Figura 52: MariaDB logo .....	117
Figura 53: PostgreSQL logo.....	118
Figura 54: Amazon RDS .....	118
Figura 55: Amazon DynamoDB.....	120
Figura 56: Protocolos de comunicación de la base de datos .....	122
Figura 57: Seguridad en la base de datos.....	123
Figura 58: Procesamiento de BI .....	125
Figura 59: Datawarehouse .....	127
Figura 60: Datamarts.....	128
Figura 61: Procedimientos de BI .....	129
Figura 62: ETL .....	131
Figura 63: AWS QuickSight.....	133
Figura 64: AWS Glue .....	134
Figura 65: Componentes del Sistema de Gestión de Bases de Datos.....	136

#### **CAPÍTULO 5: Sistema de Gestión de la Información**

Figura 66: Funcionamiento general de un sistema de información. ....	141
Figura 67: Relación de módulos del diseño guiado por el dominio .....	143
Figura 68: Arquitectura N-Capas con orientación al dominio .....	143
Figura 69: AWS Systems Manager .....	146
Figura 70: AWS Amplify .....	147
Figura 71: AWS Auto Scaling.....	148
Figura 72: AWS Managed Services .....	149
Figura 73: AWS AppSync.....	150

Figura 74: Esquema de la norma ISO 27005, gestión de riesgos de seguridad de la información.....	155
Figura 75: Etapas de desarrollo de un sistema de gestión de continuidad de negocio. .....	156
Figura 76: Etapas de la ISO 19600: sistemas de gestión de cumplimiento.....	157
Figura 77: Logo del estándar de seguridad de datos para la industria de tarjetas de pago. ....	159
Figura 78: Elementos propios del Sistema de Gestión de la Información .....	161

## **Marco Aplicativo**

Figura 79: Logo del lenguaje de programación Kotlin .....	165
Figura 80: Logo de React Native.....	165
Figura 81: Logo del lenguaje de programación Swift .....	166
Figura 82: Pantalla de inicio de sesión, vista móvil. ....	167
Figura 83: Pantalla de presentación de productos, vista móvil. ....	168
Figura 84: Pantalla de localización de productos, vista móvil. ....	169
Figura 85: Pantalla de inicio de sesión, vista web. ....	170
Figura 86: Pantalla de presentación de productos, vista web. ....	171
Figura 87: Pantalla de localización de productos, vista móvil. ....	172
Figura 88: Arquitectura .NET Framework.....	177
Figura 89: Relación entre componentes de Android y Retrofit2 .....	179
Figura 90: Relación entre dispositivos tecnologías, y servicios web .....	180
Figura 91: qTest herramienta de pruebas de seguridad.....	184
Figura 92: Visual Studio .....	185
Figura 93: Katalon Studio, herramienta de pruebas automatizadas.....	186
Figura 94: Logo de Oracle.....	187
Figura 95: Modelo de inteligencia de negocios .....	192
Figura 96: Modelo del sistema de compras inteligentes de prendas de vestir .....	193
Figura 97: Relación entre componentes del marco aplicativo .....	201

## Índice de Tablas

### **CAPÍTULO 3: Computación en la Nube**

Tabla 1: Comparación entre los 3 tipos de balanceadores. .... 80

### **Marco Aplicativo**

Tabla 2: Tabla de gastos administrativos. .... 195

Tabla 3: Costos de licencias de software. .... 196

Tabla 4: Nomina de Empleados. .... 197

Tabla 5: Costos de servicios de AWS. .... 198

Tabla 6: Costos totales del proyecto. .... 199

---

## **AGRADECIMIENTOS**

---

En primer lugar, que es el lugar que Él merece en todo lo que se realiza en la vida, agradezco a Dios por dar la creatividad, responsabilidad, tiempo, y disponibilidad para realizar el presente trabajo de grado, gracias a Él porque, en su infinita misericordia y gracia ha utilizado a personas y organizaciones para brindar conocimientos utilizados en este trabajo de grado. En segundo lugar, doy gracias a mis padres Abrahan Feliz Alcántara y Dulce Soto de Feliz, también a mi hermano Abraham Jr. Feliz Soto, por estar siempre a la disposición de ayudar, brindando todo su apoyo a mi persona durante mi vida, en aspectos muchos más importante que el ámbito educativo. En tercer lugar, doy gracias a mi novia Chrystell Gautreaux, por brindarme todo su apoyo, y confiar en mi persona, ayudándome a lograr objetivos definidos en mi vida. En cuarto lugar, doy gracias a mi asesor el Sr. Santo Navarro, por la asesoría recibida de su parte, que nos permitió aplicar el 100% de nuestro conocimiento para entregar un trabajo a la altura correspondiente. También, a mis compañeros de tesis, Ivan Serrata y Andrés Parra, que más que compañeros, son amigos que a lo largo de la carrera fueron de soporte y me ayudaron a crecer profesionalmente. En quinto lugar, a la universidad Acción Pro-Educación y Cultura (UNAPEC), por darme un espacio donde pudiera aprender de profesionales en el área de software, y relacionarme con compañeros que me ayudaran a crecer en el ámbito profesional. Finalmente, a toda persona o entidad, que no haya sido mencionada previamente, que me haya ayudado directa o indirectamente a completar esta etapa de la vida, le doy gracias, por servir de instrumento de Dios en el momento oportuno, para mi persona.

**Abel Abraham Feliz Soto**

En primer lugar, agradezco a Dios por permitirme abrir los ojos por cada día que tengo de vida, por darme fe y esperanza para cumplir con los objetivos que me he planteado, de igual forma, agradezco por las pruebas que pone en mi camino para aprender de aprendiendo de mis errores pueda ser una mejor persona cada vez.

Agradezco a mis padres, Fausto Eduardo Serrata Flores y Yuderka Bermúdez Meléndez, por darme la vida y estar ahí siempre para ayudarme y brindarme el apoyo que necesito en todo momento, también por enseñarme cómo ser una persona de bien. Igualmente, agradezco por la vida de mis hermanos, que, aunque peleamos a veces o nos tratamos un poco mal, siempre serán parte de mí y yo de ellos.

A mis compañeros de carrera, por haber estado en todo momento, algunos malos y otros buenos, principalmente a Manuel Mariñez, Víctor Rodríguez, Cristal Diplan, Alanna Hidalgo, Juan Tapia y Virgilio Calcagno. De la misma forma agradezco de manera muy especial a Dhara Vargas, por ser esa mejor amiga dispuesta para todo y por acompañarme en todos estos años.

Finalmente, agradezco a mis compañeros Andrés Parra y Abel Feliz por permitirme estar a su lado en todo el recorrido de este trayecto y a nuestro asesor el Sr. Santo Navarro, por compartir sus conocimientos y experiencia para la realización de este trabajo. A su vez, a la universidad UNAPEC por brindarme los conocimientos pertinentes para desarrollarme como todo un profesional en el área del Software.

**Ivan Eduardo Serrata Bermúdez**

En primer lugar, agradezco a Dios el Señor todopoderoso, por permitirme llegar hasta este momento sin desfallecer y brindarme la inspiración, la pasión y el conocimiento necesario para salir adelante, por ser esa mano amiga que siempre ha estado ahí para mí y ser la mejor de las guías en este camino llamado vida.

A mi madre Alexandra Ramírez por hacer hasta lo imposible por hacer de mí un hombre de bien y una persona consciente, por ser la mayor fuente de inspiración para mí y por todos los sacrificios realizados a mi favor a lo largo de mi vida.

A mi padre Lin Parra por demostrarme que las personas se definen por sus valores y su capacidad de seguir adelante a pesar de las dificultades, a mis hermanas Aylin Alexandra Parra Ramírez y Daylin Yalexá Parra Ramírez por ser ese impulso que no me deja rendirme, a mi abuela Cristiana Pérez por todo su amor y comprensión. De la misma manera al resto de mis familiares y amigos, especialmente a doña Wilda Beltré por todo su apoyo en los últimos cuatro años y a mis compañeros del Team Software Emmanuel Brito, Jorge Díaz, Luis Delgado, Julio Henríquez, Emerson Pichardo, Anyara Rojas y Hadrián Ponce por estar ahí desde el primer día y hasta la fecha.

A mis compañeros Abel Feliz e Iván Serrata, que en lo adelante más bien son mis hermanos por todo lo compartido en el transcurso de esta etapa final y de la misma manera a mi asesor el Sr. Santo Navarro por su guía y brindar su conocimiento para completar nuestro trabajo de investigación de la mejor manera, de igual forma a todos los maestros y compañeros que compartieron conmigo durante estos 4 años de travesía.

Agradezco en gran manera a la Universidad APEC por brindarme las facilidades para desarrollar mis conocimientos, conocer personas increíbles y encontrar mi pasión, finalmente a cada una de las personas que en algún momento de mi vida estuvieron allí para mí y sirvieron como base e impulso para mi persona de manera directa o indirecta para llegar a este preciso momento de mi vida.

**Andrés de Jesús Parra Ramírez**

---

## **DEDICATORIA**

---

Dedico el trabajo realizado en este documento a Dios, y a mi familia, conformada por mis padres Abrahan Feliz y Dulce Soto, a mi hermano Abraham Jr. Feliz, y mi abuela Rosa Patria Troncoso Pimentel (ya fallecida), ya que, a lo largo de los años han sido el soporte y la ayuda necesaria para poder crecer progresivamente.

Cada uno de ellos me han protegido y brindado las herramientas necesarias para poder desarrollarme en todas las áreas de mi vida, por lo que estoy infinitamente agradecido, y espero poder retribuirles dentro de lo posible.

**Abel Abraham Feliz Soto**

Dedico este trabajo a Dios por el camino que creó para que pudiera avanzar hasta el punto en el que me encuentro ahora, a mi familia y amigos, a los cuales aprecio mucho por siempre estar dispuestos a ayudarme en cualquier situación en la que me encuentre. Asimismo, dedico este trabajo a los maestros que estuvieron involucrados en mi aprendizaje, para poder llevarme a completar esta etapa de mi vida.

De igual forma, hago una mención especial a mi abuela Daniela Genoveva Flores de Serrata, que en paz descanse. Siempre te tendré en mi corazón y agradezco que hayas sido una de las personas que estuvo más presente en mi vida, siempre dispuesta a ayudar y estar ahí para nosotros, tu familia, fuiste y sigues siendo mi segunda madre. Te quiero mucho.

**Ivan Eduardo Serrata Bermúdez**

Dedico el resultado de mi esfuerzo en este trabajo en primer lugar a Dios por todo su amor y por no abandonarme en el camino recorrido hasta llegar a este momento.

En segundo lugar dedico este trabajo a mi madre Alexandra Ramírez por ser el impulso de mi esfuerzo y dedicación, de la misma forma a mis hermanas Aylin Alexandra Parra Ramírez y Daylin Yalexia Parra Ramírez por que fueron parte de la inspiración que me ayudó a no desfallecer, este es el producto de mi esfuerzo y les brindo esto como ejemplo y les dejo saber que los sacrificios valen la pena.

De igual manera les dedico este trabajo a mi padre y mi abuela y todas esas personas que de una u otra forma lograron dejar su aporte en mi vida y marcaron lo que soy.

**Andrés de Jesús Parra Ramírez**

## INTRODUCCIÓN

En la República Dominicana, debido al funcionamiento de sistema actual de proceso de compras de prendas de vestir, los usuarios se ven afectados por los largos periodos de tiempo que invierten en este proceso. De igual forma, se presenta la falta de decisión para la elección de los artículos, al preferir explorar en las tiendas. Como una mejora en la búsqueda y compra de los productos, se propone un sistema que permita un mejor control de las compras de los usuarios en los centros comerciales de República Dominicana.

Por lo que a partir de las situaciones antes mencionadas, este trabajo de grado planteará lo siguiente:

Capítulo 1 – En este capítulo se brinda una vista general sobre los elementos relacionados que darán vida a la propuesta, de esta manera se presenta los conceptos que dieron inicios a lo que hoy se conoce como compras y la misma manera la evolución de esta.

Capítulo 2 – Plantea la definición de los componentes que conforman una interfaz de usuario con la finalidad de asegurar una grata experiencia de uso. En el mismo, se describirán las capas de presentación que se desarrollarán, definiendo de esta manera un sistema multiplataforma que podría cubrir entornos web como móvil.

Capítulo 3 – Este capítulo tratará informaciones generales sobre los servicios de computación en la nube y su evolución en el tiempo, mostrando las aplicaciones presentadas por Amazon Web Services. Igualmente se muestran las características

correspondientes al entorno de seguridad de cara a la informática y el sistema, además de las buenas prácticas para la correcta implementación.

Capítulo 4 – Este capítulo, tratará los aspectos generales entorno al sistema de gestión de base de datos y las tecnologías aplicadas para el análisis de datos, de la misma manera indicará los aspectos conceptuales relacionados a la base de datos en conjunto a las herramientas relacionadas de AWS relacionadas al tema.

Capítulo 5 – En el presente capítulo, se describirán todos los componentes que conforman un sistema de gestión funcional y óptima. Todo esto, teniendo en cuenta los aspectos de seguridad necesarios y arquitecturas pertinentes para la implementación de un sistema.

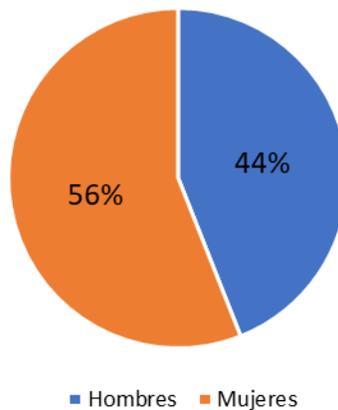
Marco aplicativo – En esta última sección, se detallará las tecnologías necesarias y la relación entre estas de manera técnica, para el desarrollo de la propuesta que se presenta a continuación. De igual forma, se muestra un análisis financiero, mediante el cual el proyecto se sustentará para el desarrollo del sistema.

## **CAPÍTULO 1**

### **ASPECTOS GENERALES**

## Preámbulo

El auge de la tecnología ha posicionado a la República Dominicana entre uno de los países latinoamericanos con mayor penetración de internet, con un 67% de usuarios conectados a internet, estos datos fueron brindados según el estudio “Uso de internet en Latinoamérica 2017”, realizado por la empresa venezolana **Tendencias Digitales**.



*Figura 1: Distribución de usuarios conectados a internet en la República Dominicana, 2017.  
Fuente: Uso de Internet en Latinoamérica 2017, Tendencias Digitales.*

El mismo demostró que el 92% de usuarios conectados a internet acceden mediante teléfonos móviles y que el 64% de los usuarios utiliza el internet para realizar compras por internet.

Dicho esto, se tratarán los siguientes temas que darán a ver una nueva etapa en el proceso de compras, donde se cubrirán en primera instancia los conceptos de compras y las aplicaciones que sufrieron a medida del paso del tiempo.

## **Antecedentes**

### **La evolución de las compras.**

Las compras una de las más antiguas actividades realizadas por el hombre, donde él mismo realiza un cambio de un bien por otro, buscando obtener la satisfacción de ambas partes. Sin más, es una de las formas de progreso de la humanidad más básicas que existen.

Actualmente, las compras son realizadas cambiando bienes o servicios por un precio previamente establecido, pero esto al ver la necesidad del cliente de tener una mayor variedad de productos a su disposición, poco a poco fue perdiendo fuerza y los comerciantes se vieron en la necesidad de aumentar el nivel. En vista de esto, se ideó lo que se conoce como una “Tienda”, un establecimiento con la capacidad de ofrecer una gran variedad de productos al público interesado.

Para lo que corresponde a la República Dominicana, Santo Domingo específicamente, tanto las compras de artículos como las tiendas que los venden son una de las principales fuentes de ingresos, por lo que como una forma de aumentar el interés de los clientes se concibió lo que es la Plaza Naco, fundada en el 1976, marcó el inicio de la evolución comercial en la República Dominicana, ofreciendo una variedad de tiendas a los clientes tales como de ropa, alimentos, calzados, entre otros.

A partir de la Plaza Naco, en Santo Domingo se comenzó a ver lo que son los centros comerciales, aquellas edificaciones donde la población de Santo Domingo actual suele invertir su tiempo libre para hacer las compras de artículos personales,

entretenimiento o reuniones entre amigos y familiares, gracias a esto se han convertido en uno de los lugares más relevantes en República Dominicana.

Actualmente existen una cantidad de 12 centros comerciales aproximadamente en la Santo Domingo, donde se destacan actualmente Ágora Mall, Sambil, Megacentro, BlueMall, entre otros. Cada uno con características únicas, una gran variedad de establecimientos y lugares de entretenimiento para el público que los visita.

Estos centros comerciales han logrado un crecimiento enorme en la República Dominicana, según un estudio realizado por el Periódico elDinero en el 2017, el impacto económico de estas mega estructuras ha alcanzado los **RD\$92,737 millones**, equivalentes a un **5.9%** del Producto Interno Bruto (PIB).

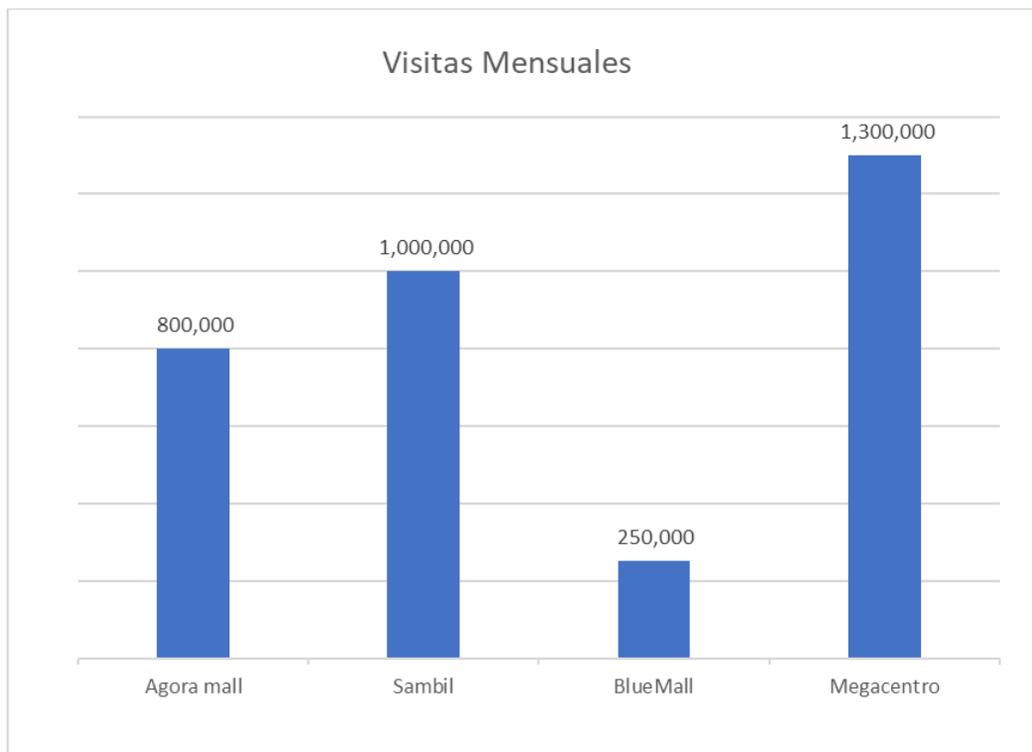
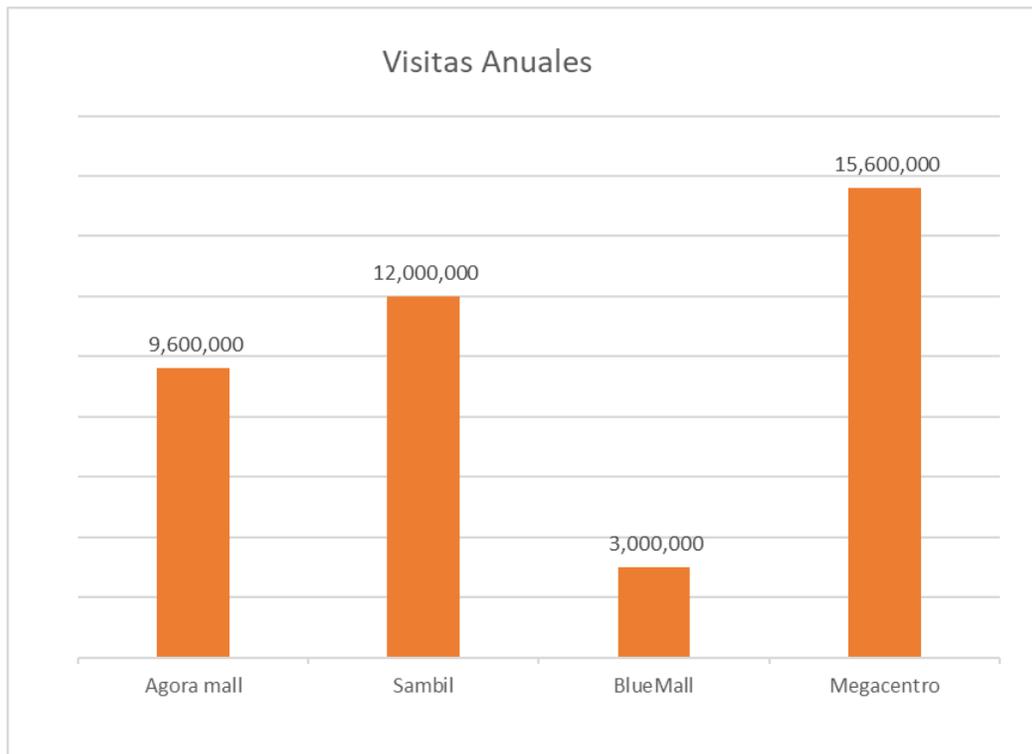


Figura 2: Centros comerciales más populares y nivel de visitas mensual  
Fuente: Elaboración Propia



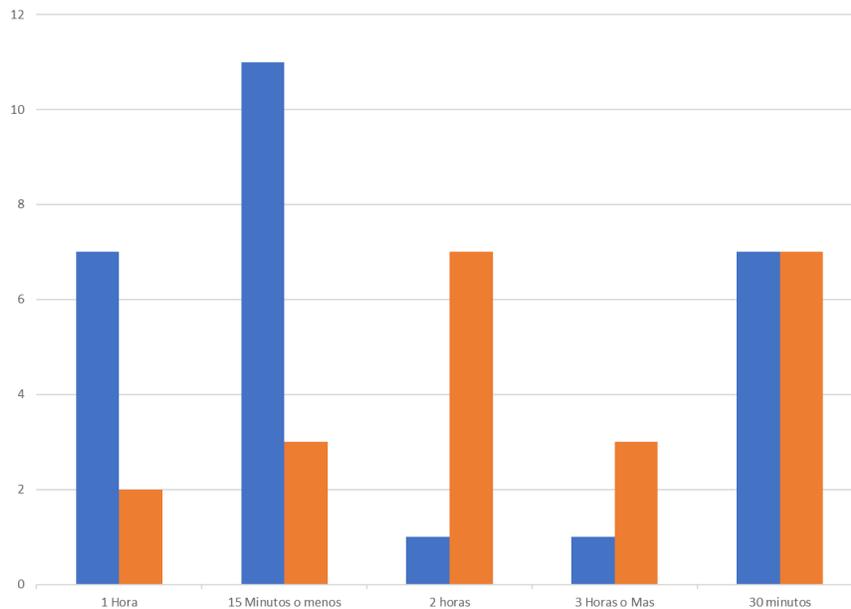
*Figura 3: Centros comerciales más populares y nivel de visitas Anuales  
Fuente: Elaboración Propia*

Las gráficas anteriores muestran la cantidad de visitas mensuales que reciben estos centros comerciales tanto de forma anual, como de forma mensual. Esta cantidad de personas es increíble y de la misma forma entendible debido a que los centros comerciales se han enfocado en brindarles a los consumidores todo lo que necesitan sin necesidad de que tengan movilizarse fuera del centro comercial para realizar sus compras o cualquier otro tipo de diligencia.

Además, estos centros comerciales son reconocidos de manera internacional y uno de estos es el caso de Ágora Mall, según un informe realizado por el periódico El Dinero, Ágora fue construida bajo la USGBC (United State Green Building Council), el cual promueve la idea “Go Green” sobre el respeto medioambiental de las edificaciones,

gracias a esto Ágora Mall es el primer Mall del caribe edificado y certificado bajo estos estándares.

Los centros comerciales, le han brindado una oportunidad enorme a la República Dominicana, el simple ello de poder permitir el espacio a una gran diversidad de compañías y franquicias brindar sus productos y servicios al público, aunque esto causo que se diera a luz un factor que nos afecta a todos y no lo es posible controlar, y este factor es el **tiempo**.



*Figura 4: Tiempo invertido al realizar compras de artículos de vestir o calzados, Hombres y Mujeres  
Fuente: Elaboración Propia*

El gráfico expresa los tiempos que usualmente tardan los clientes en buscar una prenda de vestir o calzado en un centro comercial los mismos divididos por sexo, de estos datos se muestra que los hombres frecuentan una capacidad más rápida de decisión que las mujeres al comprar un artículo.

A la vez, el tener todo este tiempo invertido las tiendas procuran buscar la oportunidad de que los usuarios se dispongan a comprar más de un producto, al cual en un principio estaban dispuestos a comprar, lo que les genera un beneficio a las mismas.

### **Usuarios inteligentes.**

En la actualidad el nivel de usuarios de Smart crece y crece de manera radical, según una publicación realizada por el periódico el País en el año 2018, la cantidad de usuarios con telefonía móvil ascendió a una cantidad de 500 Millones de usuarios correspondiente al 2017, lo que presento un grado de penetración del 66%.

Según Diario Libre (2017), expreso un informe brindado por el presidente del Instituto Dominicano de Telecomunicaciones (Indotel), José de Castillo Saviñón, en la Republica Dominicana de cada 100 Personas, 89 de estas poseen un teléfono celular, esto equivale a 9.3 millones de los ciudadanos.

Estando consientes que, al ver estos datos, el nivel de avances tecnológicos sigue aumentando en la Republica Dominicana, de una manera u otra la ciudadanía de la Republica ha de ir avanzando de la misma forma y estar en la necesidad más apegados al uso de la tecnología. Al ver estos cambios en los usuarios las empresas, tiendas, y hasta los vendedores independientes han de desarrollar una nueva forma de realizar el marketing y la comunicación de los artículos o servicios que ofrecen y gracias a este impulso se comenzó a introducir el comercio electrónico en República Dominicana.

### **Compras por internet.**

Al pasar la historia los métodos de compra fueron evolucionando como se previó, en ocasiones de manera lenta y en otras de manera rápida, actualmente no se espera

alcanzar el punto final al que el mundo de las compras detenga su evolución pero en comienzo de un paso gigante se dio en el año 1920 con la aparición de las ventas por catálogo, donde los consumidores podían comprar los productos sin haberlos visto físicamente, debido a que los mismo eran ilustrados en una revista donde se detallaban sus características.

A pesar de todo lo que revoluciono las ventas por catálogo eso solo fue el comienzo, en el 1960 en los Estados Unidos se desarrolló el Electronic Data Interchange (Intercambio de Datos Electrónicos o EDI), lo que permito a las empresas realizar transacciones de manera electrónica y de igual manera la información comercial de estas.

Con esto las empresas lograron reducir el uso de papel, lo que dio paso a las nuevas tecnologías que de igual forma ahorren los recursos y sean más ágiles para la producción de los trabajos, pero no fue hasta el año 1970 donde se comenzaron a conocer los computadores con capacidad para ofrecer servicios, aunque fuera de manera limitada, ya para el 1980 se modernizo estos procesos con la aparición de las televentas.

Ya para el 1989, se inventó lo que es una de las innovaciones tecnológicas más populares en la actualidad, la WWW o World Wide Web. Ideada por el inglés Tim Berners-Lee, el cual expreso “El límite de las máquinas no es su potencia, sino nuestra imaginación.”, y con esto marco la tendencia con la forma de comunicación más efectiva en esa época. Pero no fue hasta finales de los 90 que el internet mientras que las empresas funcionaban en el comercio electrónico tuvieron un crecimiento con el desarrollo de las empresas Amazon, uno de los actuales magnates del comercio

electrónico en la actualidad con más de **178 billones** de dólares netos en ventas según la página Statista<sup>1</sup>.

Al ver el impacto que mantiene actualmente el comercio electrónico en los consumidores las tiendas físicas poco a poco fueron migrando sus plataformas al entorno virtual y el ejemplo más notorio de este es Walmart, una de las tiendas más grandes del mundo con una cantidad de 11,700 tiendas alrededor del mundo.

Todo este progreso y la necesidad de buscar más clientela, se dedicó más esfuerzos en pasar al mundo del comercio electrónico. Ahora bien, en la República Dominicana, la transición a este mundo ha sido un poco lenta, a pesar de que las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas (MiPyMEs) fueron las cuales se adentraron de primera instancia en este universo virtual. Muchas de estas tiendas no poseen un entorno virtual desarrollado, exceptuando aquellas que poseen presencia internacional.

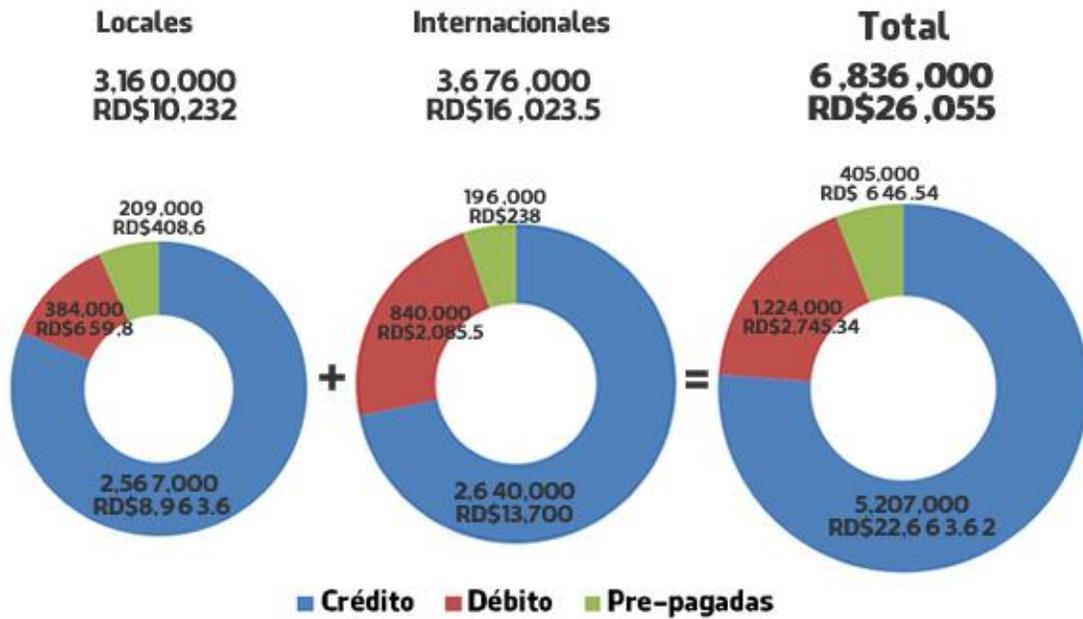
A partir de esto, con el pasar de los años las tiendas o cualquier tipo de comercio ha incrementado el movimiento de su plataforma al entorno virtual. En vista de todo este movimiento al mundo electrónico, en el 2014 la plataforma virtual eCommerce.do, compartió las estadísticas de ventas exclusivas por internet en la República Dominicana emitida por el Banco Central en el mismo año, donde se muestran la cantidad de transacciones realizadas únicamente por canales virtuales, mostrando tanto las locales como las internacionales y diferenciándolas con el tipo de pago con la que se realizó.

---

<sup>1</sup> Statista - El portal de estadísticas por excelencia y uno de los proveedores líderes de datos de mercado e información sobre los consumidores

## Transacciones por internet

Cantidad de transacciones  
Valor en millones



*Figura 5: Total de Transacciones realizadas por internet en República Dominicana en el 2014  
Fuente: ecommerce.com.do*

Como se observa, este año la cifra ascendió a un total de 6,836,000 transacciones equivalentes a unos RD\$26,055 millones, donde los cuales se identificaron cuatro tipos de transacciones:

- Compras Retail
- Viajes y turismo
- Servicios Públicos
- Gobierno Electrónico

Esta cifra solo era una pequeña porción de lo que estaba por venir y como ejemplo de esto el Listín Diario (2017), expresó que el volumen de compras hechas por dominicanos fue de 3,938,942 por un valor de RD\$ 8,429.5 millones, tan solo de manera local lo que reflejo un crecimiento de 44% con respecto al 2016.

Todo este comportamiento en el área de compras por internet da a conocer el cambio de estrategia asumido por el comercio, lo que de igual forma ha dado salir a flote el termino de los **smart shopper** o **compradores inteligentes** los cuales, según nos define Lucina Abba en la revista Wazabi<sup>2</sup>, son una nueva clase de usuarios, nativos digitales en su mayoría, que desarrollaron la habilidad o estrategia de buscar productos que se relacionan entre su calidad y su precio para que complementen el estilo de vida que llevan y al presupuesto que poseen. Pero, como identificar a un comprador inteligente, existen algunas cualidades que nos permite distinguir a los compradores de los compradores inteligentes, entre estas se encuentran:

- **Estrategas:** los compradores inteligentes son bien informados, siempre pendiente a los cambios en lo que corresponde a sus necesidades y sus gustos.
- **Controladores:** siempre se ajustan a un presupuesto o buscan la mejor oferta para atajarse a este, aunque en ocasiones se les escapa de las manos.
- **Racionales:** estos siempre se basan en algo parecido a un triángulo el cual se conforma por el precio, la calidad y la cantidad.

---

<sup>2</sup> Wazabi es una agencia de marketing y publicidad online

Haim Mano y Michael T. Elliott (1997), expresaron que estos compradores giran en torno a tres componentes interrelacionados: El contenido del mercado, El Comportamiento diseñado para la búsqueda de información para las promociones de productos y las consecuencias de aprovechar las promociones de precios.

Con esto quieren dejar dicho que los compradores, están siempre en busca de toda la información posible, para de esta manera saber si lo que están comprando contiene el equilibrio entre el precio y la calidad del producto, en algunos casos solo buscan la mejor oferta de un producto que se puede encontrar en varios lugares. La siguiente figura expresa los diferentes canales por los cuales los consumidores prefieren ver su producto antes de comprarlo.

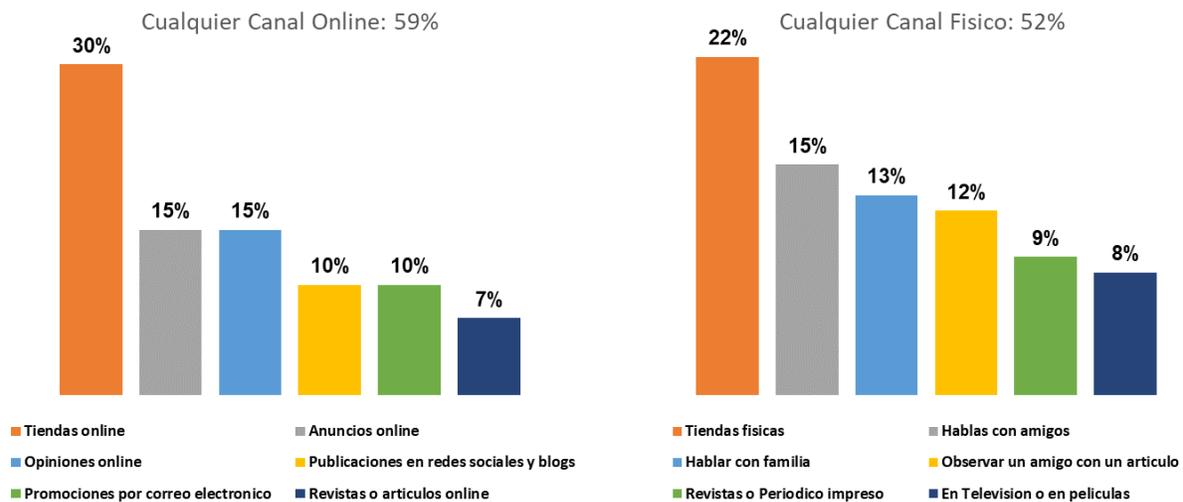
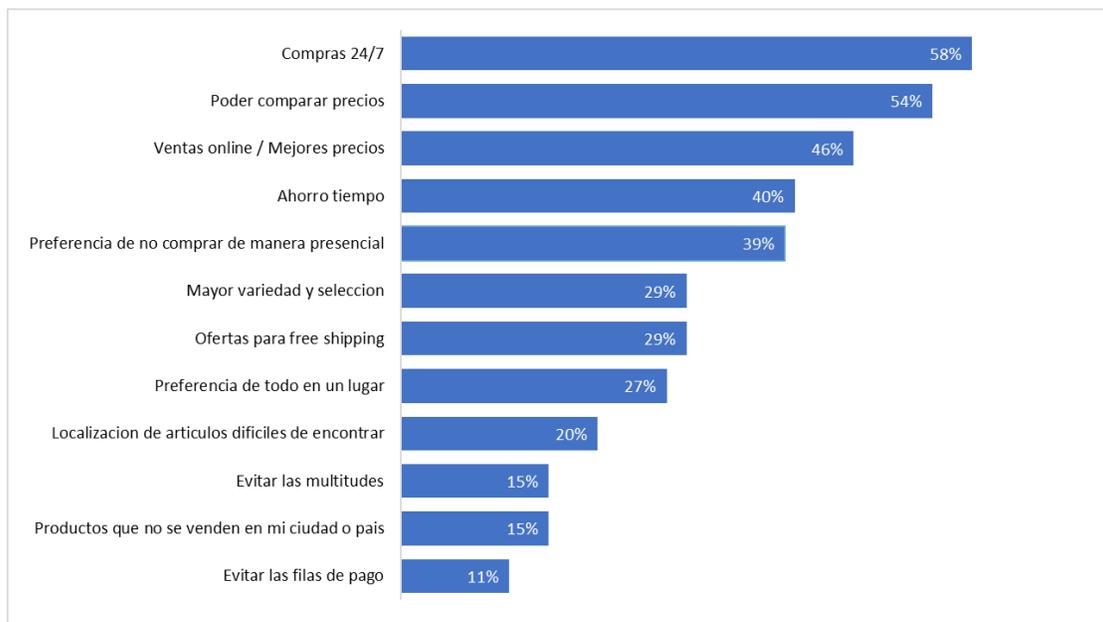


Figura 6: Canales por el cual el consumidor prefiere ver su producto antes de comprarlo.  
Fuente: Global Online Consumer Report, KPMG International, 2017

En resumen, en comparación con las tiendas locales las tiendas online superan estas por un 8%, lo que indica como las tiendas online ya han superado a las locales pero las locales todavía poseen un público amplio con el cual mantenerse en pie y como

es normal las personas siempre encuentran la forma de buscar lo que les gusta de una manera u otra.

Aquellos usuarios que utilizar los medios presenciales para realizar las compras online usualmente buscan referencias de una persona sobre el artículo que piensan comprar, están comprando o vieron en algún lugar que quisieran tenerlo por igual. Por estas razones, la KPMG International<sup>3</sup> revelo los siguientes datos sobre las razones por la cuales los consumidores prefieren ir a las tiendas en vez de comprar online y viceversa. A continuación, los resultados.



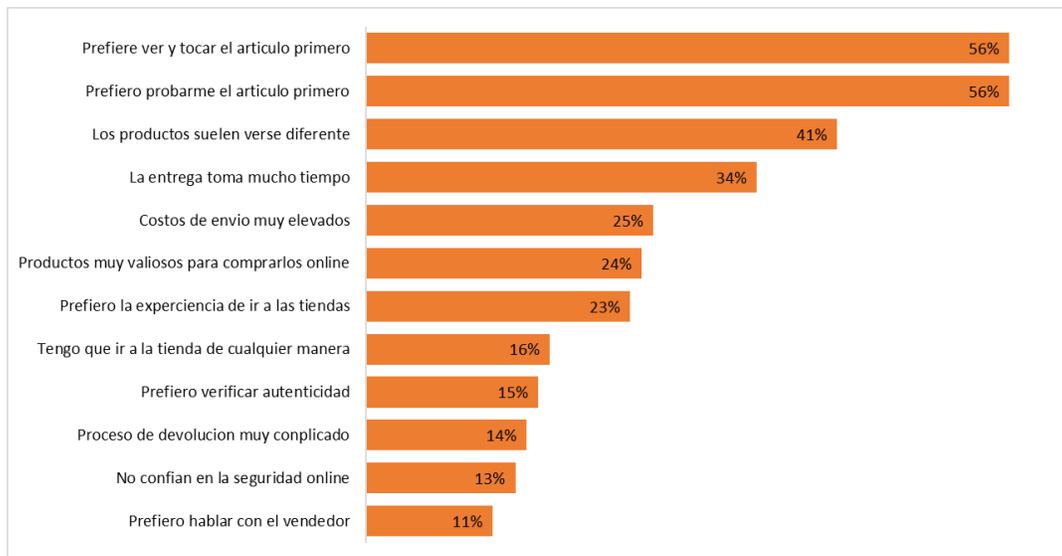
*Figura 7: Razones por lo cual prefieren compras online que presencial.  
Fuente: Global Online Consumer Report, KPMG International, 2017*

<sup>3</sup> KPMG International, es una firma de servicios profesionales con alcance global y amplia experiencia en auditoría y aseguramiento, impuestos y asesoría.

Como se puede observar los principales factores por lo cual las personas prefieren las compras online es su disponibilidad 24/7, la rápida comparación de precios, mejores precios de compra y los ahorros de tiempo.

Estos factores, en conjunto con los demás, dan a conocer como el mundo digital afecto a los ciudadanos dominicanos o más bien a los ciudadanos del mundo.

A pesar de esto, lo único que se interpone entre los compradores, es el hecho de que deben disponer de conexión a internet para poder realizar sus compras online, aunque esto no es un problema de escala mayor, ya que según un informe reciente realizado por We Are Social<sup>4</sup> y Hootsuite<sup>5</sup> (2019), aseguran que hasta el momento el mundo ha sobrepasado los 4.388 billones de internautas, lo que represento un aumento del 9.1% frente al informe del año 2018.



*Figura 8: Razones por lo cual prefieren compras presenciales que online  
Fuente: Global Online Consumer Report, KPMG International, 2017*

<sup>4</sup> Agencia mundial de marketing y comunicación online

<sup>5</sup> Plataforma web para la gestión de redes sociales personales o empresariales

A diferencia de la gráfica anterior, en este caso las personas encuestadas expresaron que prefieren ver y tocar el producto antes de comprarlo, acción que en el caso de compras online no es posible realizar.

De igual modo, otro de los factores por los cuales los usuarios prefieren ir de manera presencial es porque se prefiere probar el artículo, para verificar si el estado de este sea de óptimas condiciones para usarse o si es en caso de las prendas ver si al usuario queda a gusto con la talla elegida por el mismo.

Una simple variante puede cambiar el sentido de toda una ecuación, pero para este caso en particular las variantes dependerán de los gustos de usuario y en vista de todo esto, se presenta un sistema que permita la conexión entre lo mejor de los dos mundos, tanto la posibilidad de compras online, como las compras directas en las tiendas y porque no un poco más.

Este sistema permitirá al usuario ver los artículos disponibles en las tiendas, comprar o reservar los mismos según su preferencia, proveerá detalles y ofertas que se ajustan a los gustos del usuario y mantendrá la seguridad tanto de este, como de los proveedores que se afilien al sistema.

## Resumen

En el presente capítulo, se observó como la humanidad ha cambiado su forma de relacionarse y estar de acuerdo de algún modo con su igual, y las compras han sido un ejemplo verídico en este aspecto.

Por estas razones, se desglosó de manera breve la evolución que presentaron las compras a nivel mundial y como, de igual manera, estas fueron evolucionando en la República Dominicana.

Después de esto, se muestran los efectos que surgieron con la creación de los centros comerciales, el cambio que presente la simple acción de comprar a una nueva forma de brindar productos y servicios a las personas, sin la necesidad de que el usuario necesite estar desplazándose grandes distancias, permitió un aumento de un 5.9% en el PIB del país.

Con todo esto, los dominicanos vieron las puertas para seguir en el proceso de mejora, por lo que se dio inicio a los comercios electrónicos, la manera de realizar las compras de artículos de forma electrónica, concepto que ya se encontraba fuera del país, pero al mismo tiempo implementado de manera gradual en el mismo.

Gracias a esto y al índice de crecimiento de los teléfonos inteligentes en la República, los dominicanos determinaron que el potencial del comercio electrónico era cada vez más factible, por lo que continuaron con el desarrollo de estos, innovando cada una de las características posibles de los mismos, para así aumentar el desarrollo económico y tecnológico del país.

## Evolución de las Compras

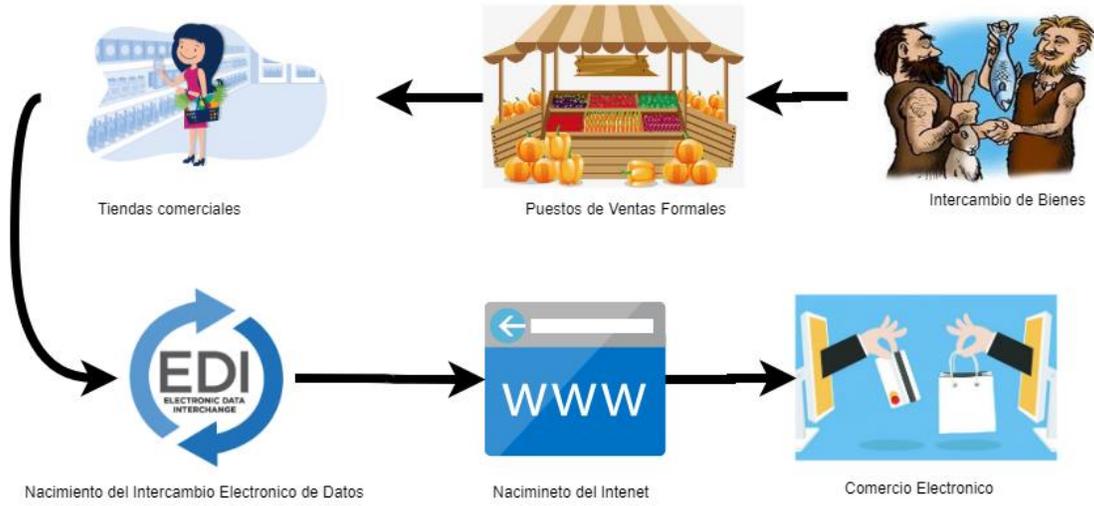


Figura 9: Evolución de las Compras.  
Fuente Elaboración Propia

## **CAPÍTULO 2**

### **INTERFAZ DE USUARIO**

## **Preámbulo**

En este capítulo se definirá todo lo relacionado a la interfaz de usuario, definiendo las arquitecturas, tecnologías, y componentes a utilizar, a fin de brindar una experiencia de usuario competitivo.

También, se propone realizar una mejora continua a la interfaz de usuario, a fin de responder a las necesidades de los usuarios de este sistema a través del tiempo, brindando un servicio intuitivo y de fácil consumo.

Para esto, se estará definiendo la capa de presentación, como el conjunto de componentes que brinda como resultado la interfaz de usuario y la experiencia de usuario, posteriormente, se estará definiendo la arquitectura a nivel de capa de negocio, tanto para la aplicación móvil como para la aplicación web, indicando las ventajas y desventajas de los modelos a utilizar y las razones de su uso. Cabe indicar que la arquitectura de la aplicación móvil será diferente a la arquitectura de la aplicación web, ambas, obtienen el mayor desempeño de estas aplicaciones, mitigando debilidades para las mismas.

Finalmente, se definirá la capa de datos, donde se desglosará la comunicación de la capa del negocio con el sistema gestor, donde se alojan los datos a ser procesados para ser mostrados al usuario final.

Se considerará el correcto desarrollo de la interfaz de usuario como clave, a fin de ofrecer un sistema competitivo dentro del mercado, con valor agregado, que sea intuitivo, fácil de usar, completo, y seguro.

## Capa de Presentación

La capa de presentación es aquella que interactúa con el usuario, la misma, representa la cara del sistema, por lo que esta debe de ser intuitiva, de fácil uso, y debe de mejorar continuamente, para satisfacer las necesidades de los usuarios.

Esta capa se comunica únicamente con la capa del negocio, y consta de dos componentes, que a su vez, definen cómo el usuario se comunicará con el sistema, estos componentes se listan a continuación:

- **Interfaz de Usuario:** Es la correcta distribución del contenido del sistema, a fin de permitir el uso intuitivo del aplicativo, mostrando toda la información necesaria, de forma organizada, correctamente distribuido, teniendo como resultado usabilidad en el sistema informático.
- **Experiencia de Usuario:** Es la experiencia percibida por el usuario al interactuar con un producto o servicio, como un sistema informático. Este, también se define como el equilibrio entre, las metas de la organización, las necesidades del usuario, y el uso eficaz de la información, como se muestra en el gráfico a continuación.



*Figura 10: Relación entre la Información, necesidades del usuario, y las metas de la organización, para la experiencia de usuario.*

*Fuente: Conversion Uplift*

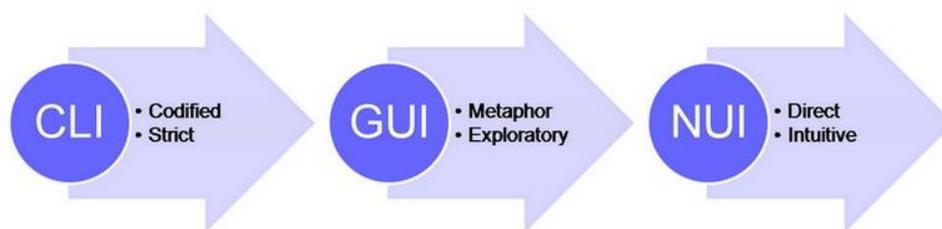
## **Componentes interfaz de usuario (UI).**

A fin de mostrar una interfaz de usuario intuitiva y que esté acorde a los principios de usabilidad, se pretende utilizar elementos de interfaz, estos, agrupados de la siguiente forma:

- **Componentes de Entrada de Información:** El fin de esto es permitir al usuario ingresar información a ser procesada y guardada por el sistema, estos, en caso de aplicar, pueden tener validaciones propias de la información a ingresar, un ejemplo de esto es el campo teléfono, que solo debe aceptar valores numéricos.
- **Componentes de navegación:** Estos componentes tienen como fin facilitar la navegación dentro de la aplicación, un ejemplo de estos componentes son las migas de pan (breadcrumbs en inglés) que permite tener una guía dentro de cualquier sistema, seccionando las distintas pantallas, para tener como resultado que los usuarios, intuitivamente, pueda navegar en la misma.
- **Componentes Informativos:** El fin de estos componentes es, como dice su nombre, informar, estos, informan estados del sistema, si hay alguna petición en proceso, también las notificaciones forman parte de este tipo de componentes. Muchos suelen relacionar estos componentes como la boca de la aplicación, ya que con estos componentes damos a conocer al usuario la información de lugar.
- **Contenedores:** Finalmente, los contenedores son componentes que permiten agrupar un conjunto de información o enlaces propias del sistema en una sección de la pantalla.

Cabe recordar que existen distintos tipos de interfaz de usuarios, dependiendo del componente físico que utilice el usuario para interactuar con el sistema, a continuación, listaremos los tipos de interfaz de usuarios que se estarán utilizando para las aplicaciones a ser desarrolladas, tanto a nivel web como a nivel móvil:

- Interfaz gráfica de usuario: Este tipo de interfaz, permite la interacción usuario-sistema por medio de gráficos, siendo estos mostrados y manipulados a través de componentes físicos (hardware), como son los dispositivos de entradas y salidas, por ejemplo: un monitor, un teclado, un ratón. La aplicación web a ser desarrollada se basará en este tipo de interfaz de usuario, dependiendo del dispositivo a ser utilizado por el mismo.
- Interfaz natural de usuario: Este tipo de interfaz permite al usuario comunicarse con el sistema a través del tacto, por ejemplo: cualquier aplicación móvil, cuyas pantallas son táctiles. La aplicación móvil que será desarrollada se basará en este tipo de interfaz.



*Figura 11: Tipos de interfaces de usuarios.  
Fuente: Interaction Design Foundation*

## **Componentes experiencia de usuario (UX).**

### **Capa del Negocio**

La capa del negocio es donde se reciben las peticiones del usuario, solicitadas en la capa de presentación, también, se realizan las validaciones propias de las reglas del negocio y se entrega el resultado que aplique.

Esta se puede llamar lógica del negocio, porque aquí es donde se establecen todas las reglas a cumplir, y los resultados o respuestas a brindar ante un escenario u otro.

Esta capa se comunica con la capa de interfaz de usuario, como con la capa de datos, con la primera se comunica a fin de recibir las peticiones del usuario y poder procesarlas, considerando las reglas del negocio configuradas, y con la capa de datos, para obtener la data requerida, esta, alojada en la base de datos, y procesar la misma en caso de aplicar.

### **Aplicación móvil.**

Se realizará una aplicación móvil, esto es por el crecimiento exponencial que ha tenido el uso de estos dispositivos a través del tiempo. También, por las facilidades y portabilidad, que ofrecen los mismos al usuario final.

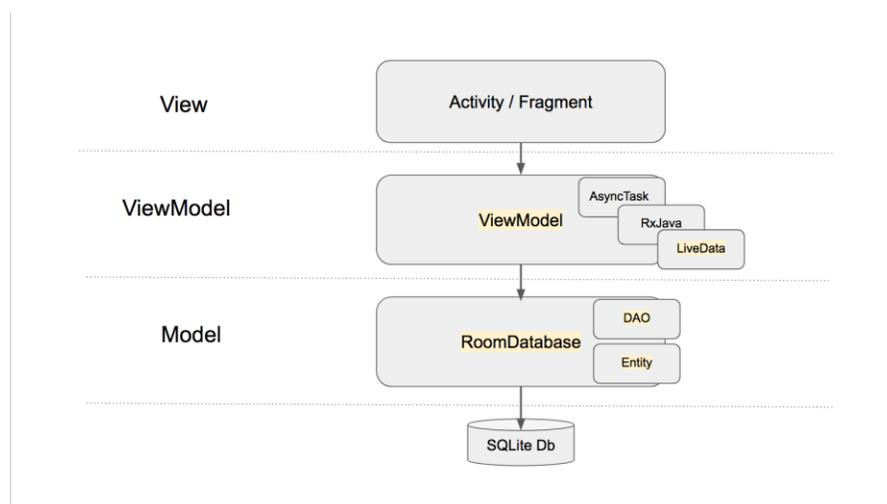
Esta aplicación, contará con los niveles requeridos de seguridad, y contará con los componentes de interfaz de usuarios previamente definidos, a fin de brindar un ambiente amigable a los usuarios del sistema de compras inteligentes de prendas de vestir, siendo la misma de fácil uso, intuitivo, y escalable.

## **Arquitectura MVVM: modelo, vista, modelo de vista.**

Se estará utilizando el patrón MVVM para el desarrollo de la aplicación móvil, este patrón consiste en la relación entre la vista, la vista-modelo, y el modelo, siendo el segundo un componente propio de la tecnología Android, y, a diferencia de la arquitectura modelo vista controlador (siendo esta la que será utilizada para la aplicación web, y que será desglosado posteriormente) el patrón MVVM consiste en que cada vista cuenta con un modelo de vista que representa la data de la vista, controlando la información a ser mostrada.

Este, se caracteriza porque busca desacoplar dentro de lo posible la vista, del modelo y lógica de la aplicación. A continuación se muestra el patrón MVVM con los componentes que se utilizan en cada capa, a nivel de desarrollo de aplicaciones Android.

El uso de esta arquitectura permite la realización de una aplicación desarrollada por capas, cumpliendo esta con la escalabilidad, y siendo más sencilla de ajustar, respondiendo a los cambios propios del día a día.



*Figura 12: Patrón MVVM en Android.  
Fuente: A medium corporation*

## **Aplicación web.**

Se propone desarrollar una aplicación web, para brindar una alternativa ante aquellos usuarios que no poseen un dispositivo móvil a su alcance, permitiendo el acceso de estos usuarios desde un computador o cualquier dispositivo inteligente, como las televisiones inteligentes.

Esta aplicación web será desplegada en Amazon Web Services, y cumplirá con todos los requerimientos de seguridad y usabilidad, a fin de brindar un ambiente seguro e intuitivo a los usuarios. También, será desarrollado con la arquitectura modelo, vista, controlador, a fin de dividir por capas el desarrollo de esta, para un mejor mantenimiento y ajuste a esta al pasar el tiempo.

### ***Arquitectura MVC: modelo, vista, controlador.***

El patrón de arquitectura MVC, modelo, vista, controlador, es un patrón que se basa en tres componentes, los cuales, muestran, procesan, información a ser mostrada al usuario, a continuación, se listan los tres componentes, posteriormente, se desglosará cómo estos se comunican:

- **Modelo:** Es la capa que se encarga de los datos, por lo general, suele ser un conjunto de objetos cuyas características son similares a los objetos de bases de datos. Estos objetos, se utilizan para guardar la data obtenida a nivel de bases de datos, o para guardar la información que los mismos poseen a la base de datos, según aplique.
- **Controlador:** Es la capa que se encarga de procesar las solicitudes del usuario, requeridas por medio de la capa visual. También, se encarga de devolver el

resultado de la petición realizada por el usuario. En este, se realizan las validaciones de lugar, se basa en el modelo establecido para la obtención y manipulación de la base de datos, y actualiza la vista. Esta, sirve de puente entre la vista y el modelo.

- Vista: Es la capa visual de la aplicación, esta, es la capa que interactúa y visualiza el usuario.

Las ventajas de este patrón de arquitectura es que, al poseer una aplicación modular, la configuración y mantenimiento a largo plazo de esta es mucho más eficiente y sencillo, obteniendo una aplicación parametrizable, que pueda ser actualizado a tiempo, respondiendo a las necesidades de los clientes.

Pero, la desventaja de esta es que requiere la dedicación de un tiempo adicional para acondicionar, y configurar, los módulos de la aplicación, en donde, de forma general se configura como se comunicarán los módulos, implementando un mayor número de clases e interfaces que en otros patrones de arquitecturas, no son necesarios.

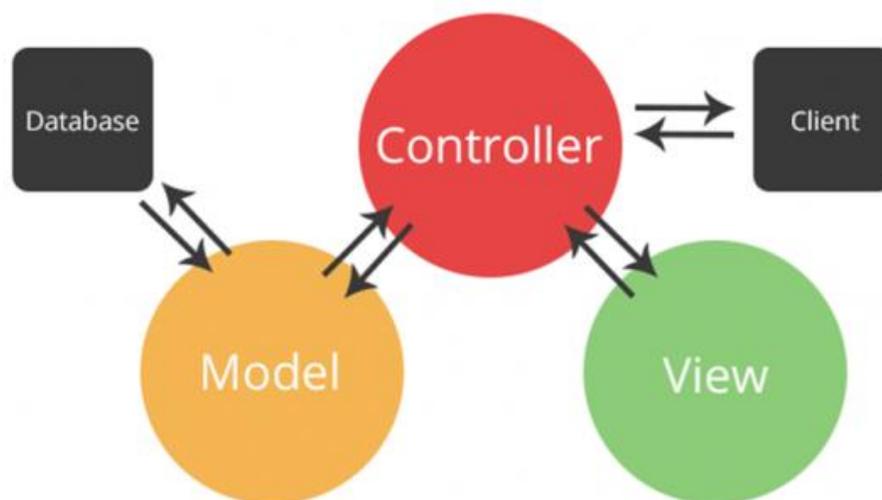


Figura 13: Patrón MVC.  
Fuente: Dot net tutorials

## Capa de Datos

A nivel de capa de datos, se recomienda el uso de componentes de software que permiten el acceso a bases de datos, considerando el desempeño de las aplicaciones ante miles de solicitudes por minuto, por lo que se considera un requerimiento no negociable, tener un tiempo de respuesta aceptable en la aplicación.

Cabe recordar que la comunicación a la base de datos será diferente dependiendo la aplicación desarrollada, ya que la estructura de desarrollo de una aplicación web es diferente de una aplicación móvil, esto, será desglosado a continuación.

### **Comunicación.**

A fin de tener una comunicación eficaz entre la capa de datos, y la aplicación, tanto móvil como web, se estarán aplicando los siguientes conceptos, los mismos, nos permitirán dicha comunicación y transferencia de data entre una capa y otra, cumpliendo con los requerimientos propios del sistema:

- Conector de Base de Datos: Estos son componentes de software, o API (en el caso del conector de base de datos de java) que permite la conexión y manipulación de la data alojada en una base de datos, desde un sistema informático, el mismo, es muy utilizado en el desarrollo de software ya que, al no alimentarse de recursos de un mapeo de modelo, consume menos recursos, brindando un mejor desempeño a nivel de aplicación.
- El mapeo objeto-relacional (ORM) es una técnica de programación, o un entorno de trabajo (framework) que permite convertir datos entre la aplicación y la base de datos, basándose en las técnicas propias de la programación orientada a objetos.

A diferencia del conector de base de datos, el mismo mapea los objetos de la base de datos a los objetos desarrollados a nivel de modelo a nivel de aplicación, disminuyendo el desempeño de la aplicación ante un número determinado de solicitudes en un tiempo determinado.

Debido a lo definido previamente, tanto la aplicación web como la aplicación móvil se estarán alimentando de servicios web RESTful, para fines de comunicación con la base de datos, este servicio web, se conectará con la base de datos, aplicando el uso de parámetros y guardando los códigos SQL en un archivo externo, para fines de obtención y procesamiento de datos.

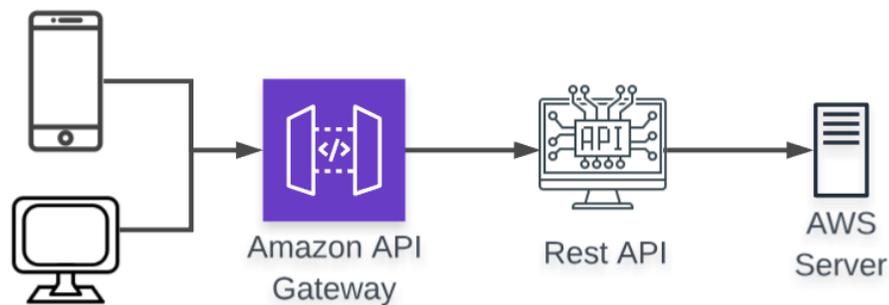


Figura 14: Relación entre servidor, servicios webs, y aplicaciones de usuarios.  
Fuente: Elaboración propia

Se espera que los usuarios puedan utilizar las aplicaciones, dependiendo de los dispositivos que tengan a su alcance, de forma fluida, segura, sencilla, intuitivamente, obteniendo resultados íntegros, en el tiempo esperado. En caso contrario, mostrar un mensaje retroalimentando al usuario del error ocurrido. Cabe recordar, que de no cumplir estos requerimientos, el usuario no utilizará las aplicaciones por ser muy compleja y difícil de manejar, por lo que tener una interfaz de usuario con las condiciones planteadas previamente es de suma importancia para la implementación del sistema de compras inteligentes de prendas de vestir.

## Seguridad

En las últimas décadas, el uso de dispositivos móviles ha aumentado exponencialmente, según Statista<sup>6</sup>, se espera que se utilicen más de 5 billones de dispositivos móviles en el 2019. También, en el 2016, 62.9 por ciento de la población mundial tenía un dispositivo móvil, y se espera que continúe aumentando. Se debe garantizar la seguridad en los dispositivos móviles, considerando que el sistema contará con una aplicación móvil para toda persona que pueda realizar compras de prendas de vestir en la ciudad de Santo Domingo.

Las aplicaciones que deben ser desarrolladas, tanto a nivel móvil como web, cumplirá con los estándares de interfaz y experiencia de usuarios (ver capítulo 2: Interfaz de usuarios) y tendrá el nivel de seguridad especificado en este capítulo, brindando un servicio seguro, intuitivo, y satisfactorio a los usuarios. Se estará desarrollando un interfaz móvil por el crecimiento exponencial que se ha tenido en los últimos años, correspondiente al uso de dispositivos móviles.

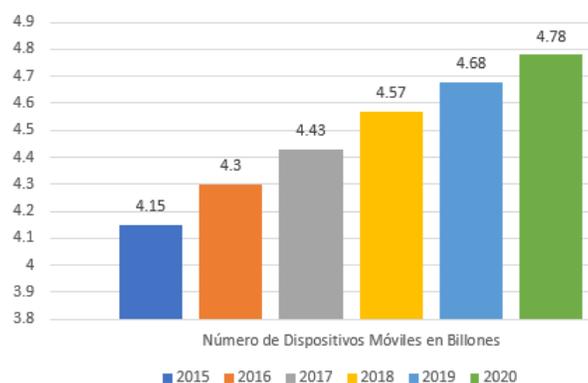


Figura 15: Cantidad de dispositivos móviles utilizados por año.  
Fuente: Statista

<sup>6</sup> Statista es un portal estadístico, que contiene más de un millón de datos y estadísticas.

Al asegurar la información en los celulares, se toma en cuenta los siguientes aspectos, estos, garantizará el equilibrio entre la seguridad y la usabilidad de la aplicación móvil, brindando los servicios propios del sistema de compra inteligente:

- El propósito principal es asegurar la información y que el usuario autorizado pueda acceder a la misma.
- Bajo ningún motivo, la usabilidad de la aplicación móvil puede verse afectado, ya que el portal móvil es la cara del sistema, y la usabilidad es clave en las aplicaciones móviles, por lo que esta característica no es negociable.
- Se debe mantener una revisión constante de los controles implementados, apuntando a la mejora continua, agregando valor a la aplicación móvil.

Actualmente hay empresas que utilizan servicios de correos encriptados, con el fin de poder enviar documentos con información sensible, por medio de los celulares inteligentes. Posteriormente, el destinatario contiene una aplicación con el fin de poder descifrar el documento cifrado.

Se recomienda proteger la información desde la fuente (el servidor) hasta el dispositivo, para esto, se implementarán certificados en los distintos portales, también, se tendrán bloqueados a nivel de servidor los puertos no utilizados, finalmente, se implementará el servicio Amazon Web Application Firewall (WAF) como Firewall de la aplicación.

De considerar estos puntos cada vez que se estén realizando pruebas de penetración a una aplicación móvil, se asegura la continuidad de esta en el mercado y el bienestar de los usuarios.

## Resumen

En este capítulo se presentó el comportamiento que tendrá el sistema de compras inteligentes de artículos de prendas de vestir a nivel de interfaz de usuario, definiendo los tipos de componentes de interfaz de usuario a ser utilizados, considerando los componentes que asegurarán una excelente experiencia de uso al usuario.

A nivel general, se estará desarrollando una aplicación web y una aplicación móvil como interfaces de usuario, los mismos, serán desarrollados aplicaciones de capas, a nivel general contarán con la capa de vista, modelo, y controlador (o modelo vista dependiendo del caso).

Para cada tipo de aplicación (móvil o web), se definieron distintos patrones de arquitectura, esto es porque la estructura de la aplicación web será distinta a la estructura de la aplicación móvil.

Finalmente, la comunicación con la capa de datos y del negocio se gestionará vía servicio web, utilizando las interfaces de programación de aplicaciones REST (REST API por sus siglas en inglés).

Las interfaces de programación de aplicaciones REST contendrán las reglas del negocio, y el desarrollo correspondiente para el procesamiento de datos, para fines de retorno de data correspondiente.

La aplicación, recibirá la respuesta del servicio web, y procederá a actualizar la vista con el resultado correspondiente, finalmente, el usuario recibirá la retroalimentación correspondiente a nivel de interfaz de usuario.

Por lo indicado previamente, se estará mostrando a continuación la interacción entre las aplicaciones de interfaz de usuarios, las interfaces de programación de aplicaciones, y el servidor.

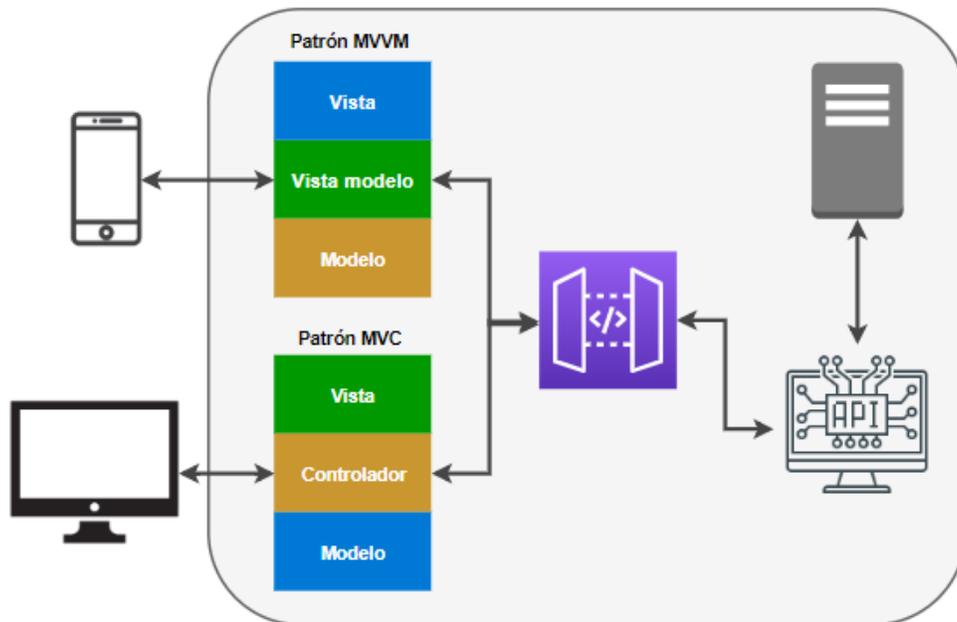


Figura 16: Interacción de interfaz de usuarios con los demás componentes.  
Fuente: Elaboración propia

## **CAPÍTULO 3**

### **COMPUTACIÓN EN LA NUBE**

## **Preámbulo**

La seguridad es uno de los aspectos más importantes para toda organización, esto es porque se busca proteger el nombre de esta en el mercado. A fin de continuar brindando productos y servicios de calidad, que se encuentren a la altura del mercado actual, las organizaciones se preocupan por cumplir con estándares y normas que certifiquen la seguridad en distintos aspectos.

Este capítulo contempla los aspectos de referentes al modelado de sistemas en la nube y la seguridad que estos conllevan, con el propósito de asegurar que la información de todos los involucrados al igual que todo lo relacionado a la propuesta del Sistema de Compras Inteligente de Prendas de Vestir.

También, se propone definir el término computación en la nube y seguridad, además de una pequeña introducción a los que son los servicios basados en localización, indicando las características de este y lo que tiene como fin.

Posteriormente, se mostrará los servicios que ofrecen Amazon Web Services, dando a conocer sus usos actuales, funcionalidades y características únicas, para luego proceder a indicar las normas y estándares de seguridad de la informática actual, que aplica a la propuesta del Sistema de Gestión de Compras Inteligentes, a fin de brindar un servicio seguro e ininterrumpido a los usuarios.

## Internet de las Cosas y la Computación Ubicua

El mundo y todas las personas que se encuentran en él se ven actualmente en una constante necesidad de estar conectados unos con otros, de una manera u otra y lo que hoy se conoce como internet formó parte de esa necesidad, tema que se nos queda muy en claro en el capítulo anterior.

Ahora bien, de qué manera se puede ayudar más a las personas. Primeramente, se comenzó con lo que se conoce como el **Internet de las Cosas** (IoT, por sus siglas en ingles), el cual es la interconexión de los computadores personales, teléfonos, tabletas o cualquier otro dispositivo que se disponga de la capacidad de conectarse a internet y por igual, compartir datos con otros dispositivos que realicen o no una misma función.

Este concepto se hizo tan novedoso que llego al punto en el cual, se determinó que entre el 2008 y 2009 ya se encontraban más **“cosas u objetos”** conectados que personas en el mundo, esto según los datos brindados en el informe de Dave Evans de Cisco.

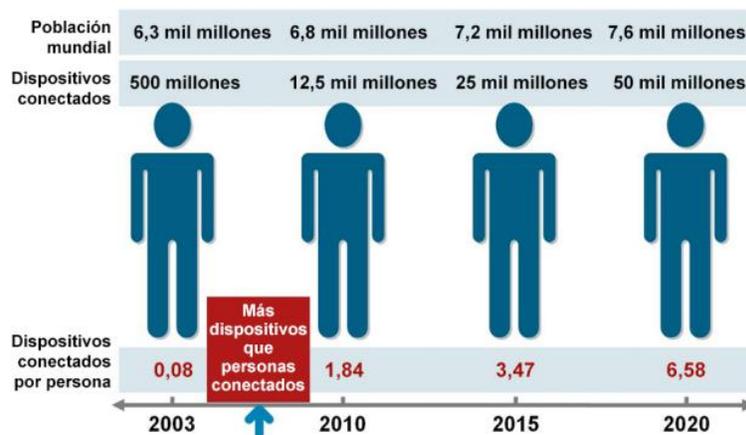
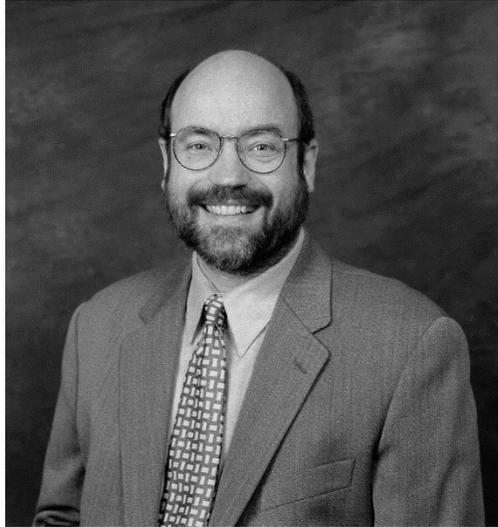


Figura 17: Internet de las Cosas “nació” entre el 2008 y 2009.  
Fuente: Cisco IBSG, abril 2011

Pero en realidad, solo el hecho de que un objeto esté conectado a internet y pueda realizar una comunicación con algo o alguien no lo hace un objeto inteligente, el mismo debe de ser capaz de ser identificado entre los otros objetos que son parecidos a este, para así obtener un mejor resultado en la comunicación de información. Además, los objetos deben ser capaces de sentir y poder saber que sucede en su entorno, gracias a los sensores que estarán integrados en los mismos, para de esta manera recolectar los datos que serán utilizados posteriormente.

No obstante, al poseer la capacidad de estar conectado en todo momento se dio a conocer un nuevo concepto el cual es la “**Computación Ubicua**”, este término expresa que, gracias a la conexión de todos los dispositivos mediante el intercambio de información se lograra en compartir esta data procesada en cualquier lugar o momento, incluso sobre cualquier cosa.

Siguiendo el hilo, en el 1988 los términos de “computación ubica” fueron introducidos por Mark Weiser, mientras el mismo trabaja en el laboratorio de ciencias de la computación en Xerox PARC, la empresa de investigación y desarrollo de Xerox Corporation. Según Weiser, la computación ubicua es una visión tecnológica discreta, centrada en los usuarios, por lo que su objetivo principal es utilizar los dispositivos, como los son los IoT, para la mejora de muchas de las actividades diarias o enfocarse en los negocios como el potencial que posee el comercio electrónico.



*Figura 18: Mark Weiser (1952 - 1999).  
Fuente: <https://goo.gl/v2aT3y>*

Cabe destacar que la computación ubicua utiliza de manera frecuente las tecnologías de comunicación de corto alcance, como lo son las WLAN (Wireless Local Área Network) las cuales poseen un alcance de unos 100 metros y por igual la tecnología Bluetooth con un alcance de 10 metros. Así mismo, se implementaron tecnologías de posicionamiento, donde los dispositivos utilizan funciones de GPS (Global Position System).

### **Servicios Basados en la Localización**

Los servicios basados en la localización (LBS, por sus siglas en inglés) ofrecen un servicio personalizado a los usuarios, brindándoles información basada en la ubicación geográfica de los mismos (Cortés, 2009).

La tecnología celular permite a los usuarios utilizar, de una u otra forma, servicios de comunicación y desplazarse a una gran variedad de lugares al mismo tiempo y en tiempo real, solo con el hecho de disponer con conexión a internet. Con esto, los LBS ofrecen una cantidad masiva de posibilidades en sus aplicaciones, hasta cierto punto

estiman que pueden llegar a ser ilimitadas. Además, de permitir la disponibilidad de información en tiempo real es algo prácticamente infinito.

A pesar de todo esto, la información que se maneja en mediante estos servicios es sumamente delicada, y en lo que concierne a los usuarios finales que estarán utilizando estos servicios, su privacidad es muy importante. Por lo tanto, las instituciones de estandarización describieron métodos para el cumplimiento de la privacidad de la información de localización de los que utilizan este tipo de servicios, donde los mismo aplican normas para el manejo de la privacidad de estos.

Algunos ejemplos existentes para la utilización de los servicios LBS, son los siguientes:

- **Navegación:** este es un clásico ejemplo, donde los beneficiados de los LBS obtienen información sobre las localidades a su alrededor, en caso de conocer el área donde se encuentras.
- **Gestión de Transporte:** esta aplicación permite a las empresas de transporte estar actualizadas con información sobre sus beneficiaros, para mejorar tanto la eficiencia de estos, como por igual reducir los costes de sus operaciones.
- **Juegos:** Este tipo de aplicación se aplica para aquellos juegos que utilizan la localización del usuario, como un modo de interacción de este con su entorno, con el fin de lograr un mayor interés en estos y esto es aplicable tanto para usuarios de teléfonos móviles, como para los de escritorios.

## Técnicas de Estimación de Posición

Poder realizar una estimación de posición de algún dispositivo, resulta como un objeto clave para los LBS. Sin embargo, las técnicas utilizadas actualmente no garantizan la exactitud y precisión requerida. Para esto, se desarrollaron algunas técnicas que permiten ayudar en esos casos.

Entre algunas de estas técnicas más populares se encuentran: la potencia de señal recibida (RSS), el tiempo de arribo (TOA), diferencia de tiempo de arribo (TDOA) y ángulo de arribo (AOA).

La aplicación de cualquiera de estas técnicas puede ser conformada por redes de cualquier tipo. Conviene destacar que, en los teléfonos móvil estas técnicas son más comunes, a pesar de que puede presentar con cualquier otro tipo de dispositivo.

- **Potencia de la señal recibida (RSS):** La técnica RSS por sus siglas en inglés (Received Signal Strength), utiliza la potencia de una señal que viaja entre dos nodos<sup>7</sup> como parámetro para medir la distancia entre ellos y poder determinar la ubicación de uno de ellos.

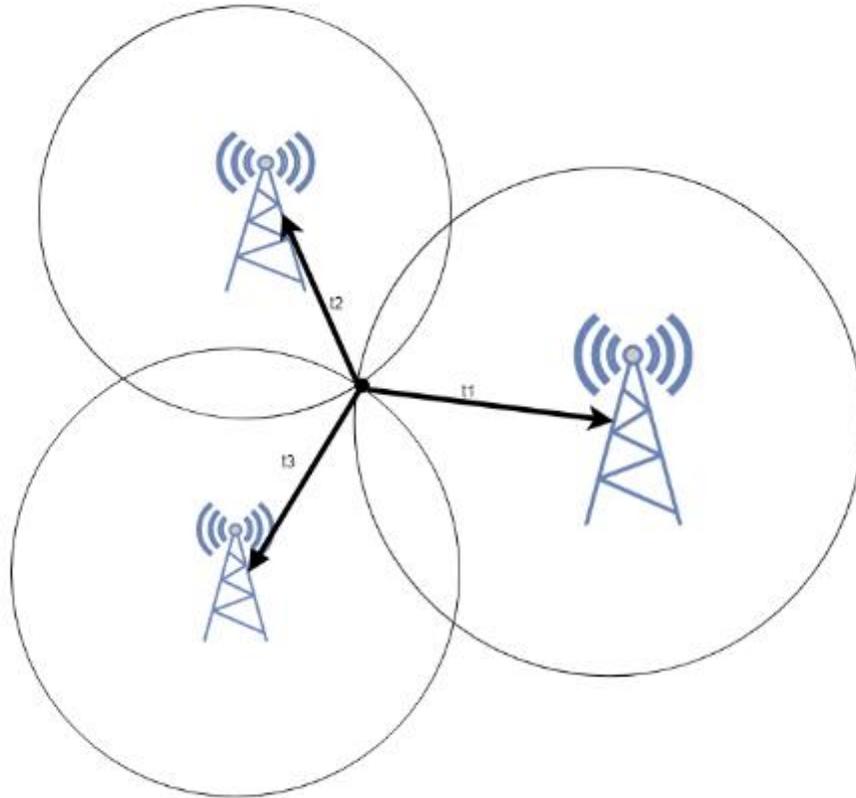


*Figura 19: Posicionamiento mediante técnica RSS.  
Fuente: Elaboración Propia*

---

<sup>7</sup> Nodo: punto de intersección de varios elementos.

- **Tiempo de arribo (TOA):** La técnica TOA por sus siglas en inglés (Time of Arrival), es la forma de medir el tiempo que se tarda una señal en moverse de un nodo a otro durante una velocidad conocida, para determinar su ubicación.



*Figura 20: Posicionamiento mediante técnica TOA.  
Fuente: Elaboración Propia*

- **Diferencia de tiempo de arribo (TDOA):** La técnica TDOA por sus siglas en inglés (Time Difference of Arrival), a diferencia de la técnica TOA, esta mide la diferencia de tiempo que se toma una misma señal en arribar en dos nodos diferente.

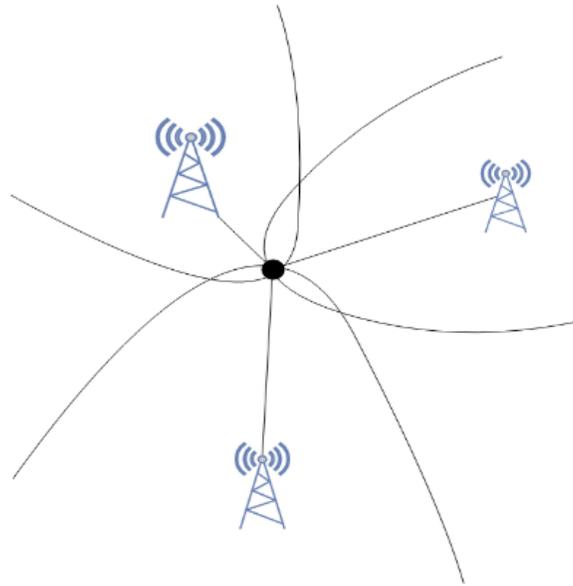


Figura 21: Posicionamiento mediante técnica TDOA.  
Fuente: Elaboración Propia

- **Angulo de arribo (AOA):** La técnica AOA por sus siglas en inglés (Angle of Arrival), se define como la forma en la cual nodo receptor (NR) recibe la señal de un nodo emisor (NE), donde el NR mide el Angulo por el cual recibió la señal.

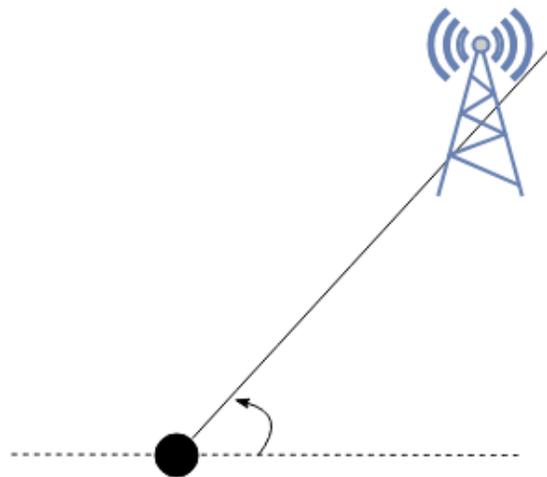
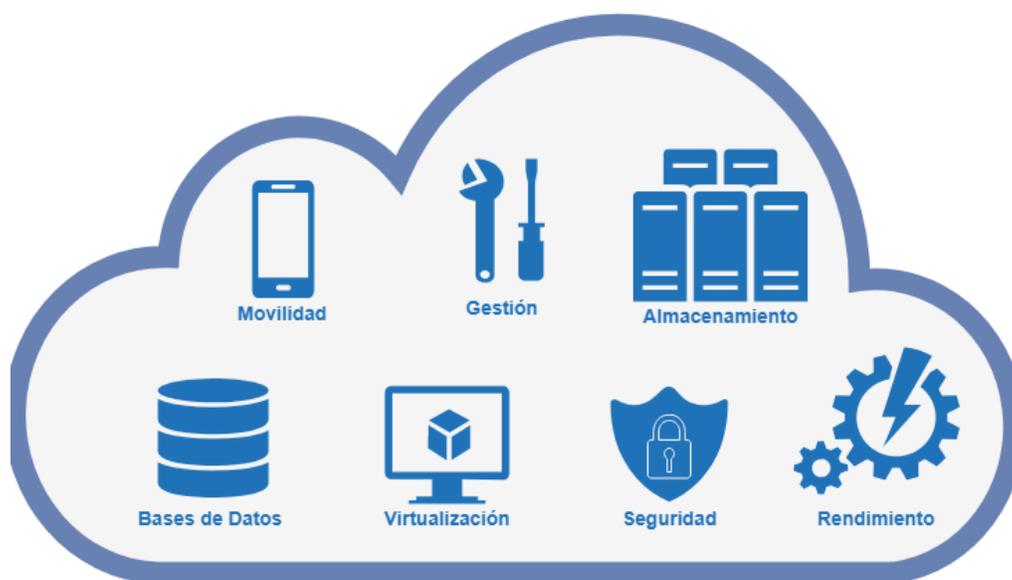


Figura 22: Posicionamiento mediante técnica AOA.  
Fuente: Elaboración Propia

## La Computación en la Nube

### Concepto.

La computación en la nube, definido en el área de informática como un paradigma que expresa la manera de simplificar la forma de almacenar, gestionar y procesar datos, ejecutando una gran cantidad de recursos de computación, los cuales pueden ser accedidos por cualquiera mediante la red.



*Figura 23: Servicios de la computación en la nube  
Fuente: Elaboración Propia*

La definición más aceptada sobre la computación nube es brindada por la Institución Nacional de Estándares y Tecnología (NIST, por sus siglas en inglés), donde la “Computación en la Nube” es un modelo que permite el acceso a través de la red, a un conjunto compartido de recursos de computación configurables, los cuales son rápidamente provisionados y liberados con un mínimo esfuerzo de gestión o interacción del proveedor de servicio.

Con todo esto, se puede identificar que la computación es un mundo nuevo, un paradigma que llegó para quedarse, dándole un giro a la forma de gestión de las tecnologías buscando eliminar las molestas y costosas, además las empresas pueden adoptar un nuevo modelo de distribución de sus servicios.

Gracias a la nube las organizaciones y empresas pueden comprender, evaluar, probar, configurar e implementar soluciones para su negocio, el cual los ayuda en los siguientes puntos:

- Facilidad de operación
- Rentabilidad
- Velocidad de despliegue
- Menos riesgo
- Actualizaciones automáticas.

### **Características de la nube.**

La computación en la nube define un modelo que se comprende de características propias que han madurado con el pasar de los años y cuya base es la gestión de TI tradicional. Entre estas se encuentran:

- **Escalabilidad.** Esta característica consta de la capacidad de ser flexible referente a la demanda que surja en el momento, gestionando eficientemente los recursos de un sistema. Gracias a esto, el cliente tiene la oportunidad de modificar los recursos, todo esto según sea necesario y de manera ilimitada.

- **Pago por uso.** Teniendo en cuenta lo anterior, el coste de los servicios se calcula en base al uso de recursos de la nube que se utilicen. Es decir, que dependiendo la variación que se presenten en las necesidades del cliente, el costo puede ser gestionado según la escalabilidad que tomen.
- **Medición de servicios.** Los sistemas de computación en la nube gestionan y optimizan de manera automática el uso de los recursos adaptando el tipo de servicio que se esté brindando según el volumen de peticiones que reciba.
- **Comunicación global.** Este punto refleja la posibilidad de poder utilizar los servicios que se manejan en la nube desde cualquier lugar donde se disponga de acceso a internet, lo que permite la disponibilidad de los servicios sin importar el lugar.

En base a todo esto, existen tres modelos en los cuales se ofrecen servicios mediante la computación en la nube, los cuales son los siguientes:

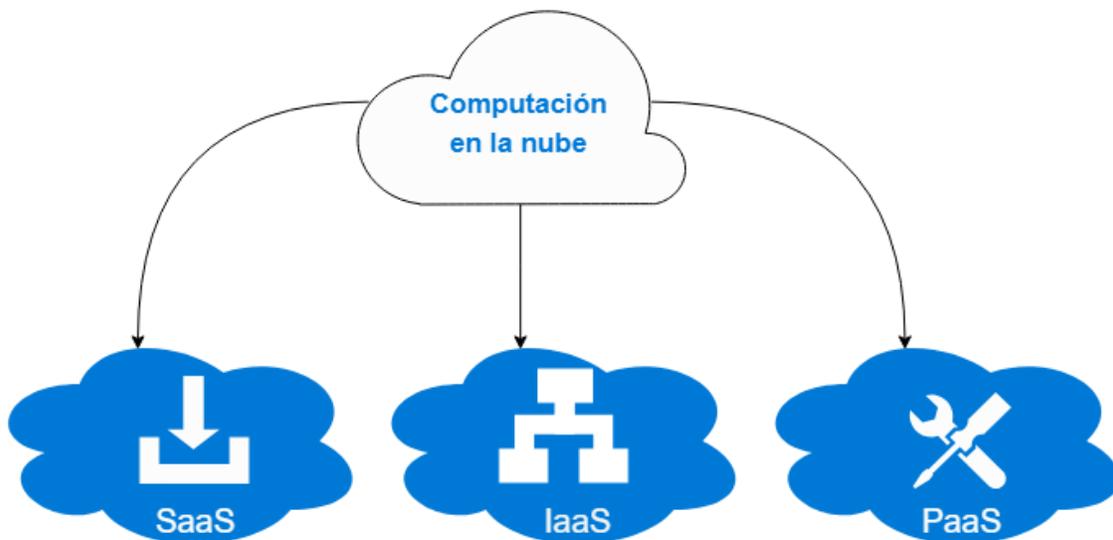


Figura 24: Modelos de Servicios en la nube  
Fuente: Elaboración propia

## **Infraestructura como servicio (IaaS).**

La infraestructura como servicio (IaaS<sup>8</sup>), este modelo ofrece recursos con capacidad de almacenamiento, comunicación y procesamiento donde los clientes pueden ejecutar los sistemas que deseen concretar, ya sean sistemas operativos o aplicaciones.

Vishal Padghan, analista investigador de Edureka, define el modelo IaaS como la forma más básica de servicio el cual provee arquitectura computacional para la virtualización, almacenamiento en servidores en la nube, redes, manejo de recursos por parte de los proveedores y por igual el manejo de los datos por parte de los usuarios.

Este modelo es considerado como la evolución de alojamiento tradicional, debido a que no se necesita una cantidad enorme de capital para poder efectuar los procesos de negocio de la empresa. La infraestructura como servicio permite, al igual que los demás modelos, un crecimiento ágil y flexible, ayudando a la productividad y el valor del negocio al instante.

IaaS al ser análogo al alojamiento tradicional, permite la fácil configuración del hardware a utilizar y el personal de desarrollo puede implementar aplicaciones con pleno conocimiento de la configuración de hardware y software de servidores.

---

<sup>8</sup> Siglas del término en inglés "Infrastructure as a Service"

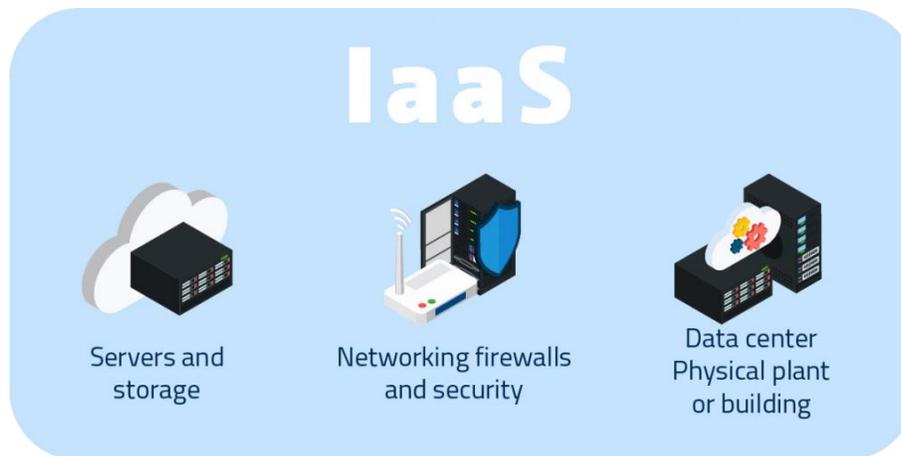


Figura 25: Soluciones que ofrece el modelo de infraestructura como servicio.  
Fuente: <https://goo.gl/R3EyUS>

### **Plataforma como servicio (PaaS).**

La plataforma como servicio (PaaS<sup>9</sup>) es un modelo que ofrece infraestructura a los usuarios al igual que IaaS, con la diferencia que este brinda herramientas necesarias para que el mismo, donde el cual los desarrolladores pueden construir, testear, documentar y dejar en funcionamiento la aplicación o sistema.

(Rehman, 2018), expresó que PaaS es una capa de software o entorno de desarrollo el cual se encapsula y se ofrece como un servicio donde se puede construir otro de nivel superior. El mismo brinda una plataforma informática y/o una pila de soluciones como un servicio, que a menudo consume infraestructura y mantiene aplicaciones en la nube.

(Chopra, 2017), afirmó que el modelo de plataforma como servicio, satisface las necesidades de aquellas personas u empresas que desean crear y ejecutar aplicaciones personalizadas como servicios. Dichas personas pueden ser: Vendedor Independiente

---

<sup>9</sup>Siglas del término en inglés "Platform as a Service"

de Software (ISV<sup>10</sup>), proveedores de servicios de valor agregado o tiendas de TI<sup>11</sup> para empresas.

Cabe destacar que PaaS es más adecuada para aplicaciones nuevas, debido a que las aplicaciones heredadas requieren una reestructuración extensa para cumplir con los procesos que la computación en la nube demanda para poder ser ejecutadas de manera satisfactoria.

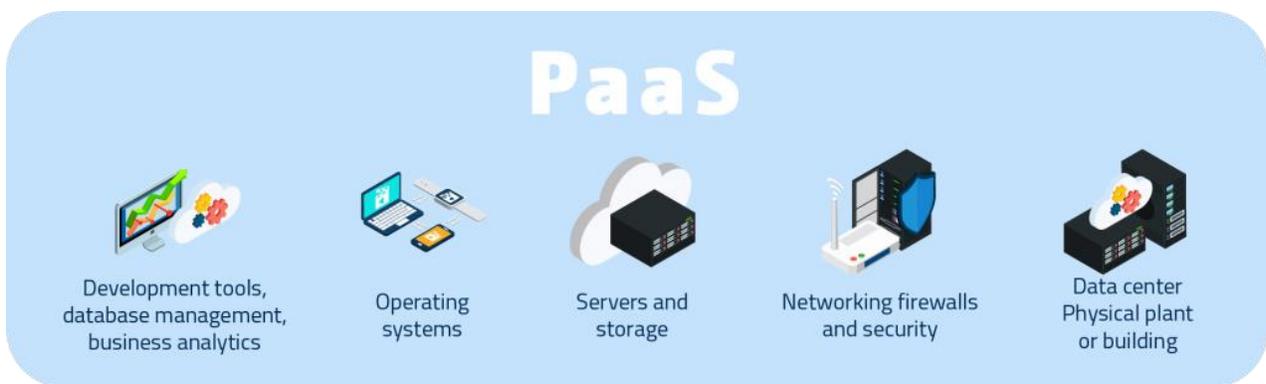


Figura 26: Soluciones que ofrece el modelo de plataforma como servicio.  
Fuente: <https://goo.gl/rqqjsJ>

### **Software como servicio (SaaS).**

El modelo de software como servicio (SaaS<sup>12</sup>) es un modelo encargado de dar a disposición las aplicaciones que se encuentran alojada en la nube para los clientes. De esta manera, los mismos no necesitan realizar la instalación del software o sistema en sus computadores, ya que este es ejecutado en los servidores de la nube y el cliente accede directamente desde internet.

<sup>10</sup> Siglas del término en inglés “Software Independent Vendor”

<sup>11</sup> Término referente a Tecnología de la Información

<sup>12</sup> Siglas del término en inglés “Software as a Service”

López et al. (2011) establecen que “Este servicio permite a los usuarios disponer de las aplicaciones más avanzadas que se deseen sin tener que realizar una cuantiosa inversión inicial en su entorno propio. La capacidad que se pone a disposición del usuario es simplemente el uso de las aplicaciones que se ofertan corriendo en la infraestructura de la nube.”

Rajiv Chopra (2017), menciona que es importante comprender que en el modelo SaaS, la infraestructura subyacente y la configuración del software son invisibles para los usuarios. Por lo que los usuarios tienen que conformarse con la funcionalidad que se les proporciona.

La gestión hardware y software a pesar de ser transparente para los usuarios, existe una mínima oportunidad para los profesionales de TI. Además, este modelo no se preocupa por cual lenguaje de programación o tipo de sistema operativo el cliente disponga, por que como se menciona anteriormente todo esto es ejecutado en una infraestructura en la nube y se despliega de la forma más simple frente al usuario.



Figura 27: Soluciones que ofrece el modelo de software como servicio.  
Fuente: <https://goo.gl/1rXxit>

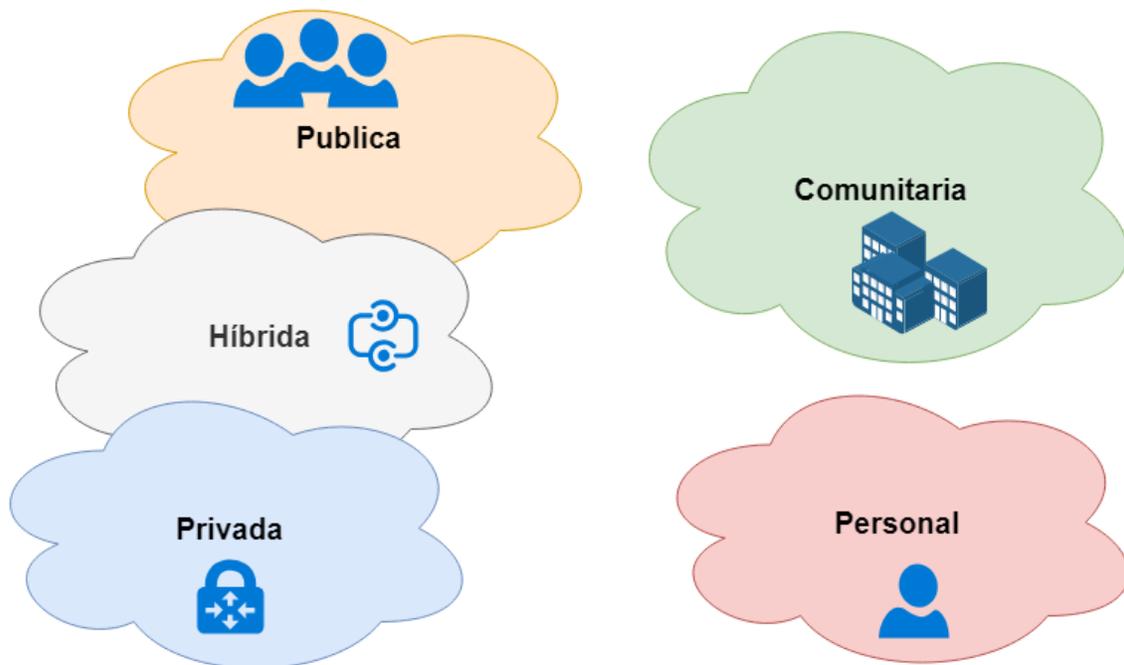
## **Modelos de despliegue o tipos de nube.**

La tecnología de la computación en la nube maneja una gran cantidad de recursos mediante redes públicas y privadas, en la cual se provee de manera dinámica una infraestructura tanto simple como escalable basada en los servicios que se ofrecen en la misma. Con esto en mente, las empresas u organizaciones pueden elegir entre los siguientes modelos para realizar el despliegue de sus aplicaciones, donde se encuentran:

- **Nube Pública.** Este tipo es el tipo de nube cuya infraestructura es abierta para el uso del público en general. La misma puede ser gestionada por empresas, institutos académicos u organizaciones gubernamentales. La ventaja que este tipo de nube ofrece es que la misma proporciona una estabilidad mejor a la nube empresarial.
- **Nube Privada.** La nube privada esta creada exclusivamente para solo una empresa. Este tipo de nube se centra en la seguridad de datos y un mejor control de estos, aspectos que no están muy presentes en la nube pública.
- **Nube Híbrida.** Como su nombre lo indica en la combinación de la nube pública y privada, donde las organizaciones mantienen los datos sensibles y aplicaciones fundamentales en una nube privada y al mismo tiempo ejecutan aplicaciones no fundamentales en la nube pública.
- **Nube Comunitaria.** Derivada de la nube hibrida es un tipo de nube que permite al alojamiento a múltiples organizaciones donde todas las participantes comparten los recursos sin interferir unas con otras, de manera equitativa. Todas las

organizaciones que participan de este tipo de nube suelen tener requisitos y objetivos similares por lo que suelen ser compatibles a este entorno compartido.

- **Nube Personal.** Este es el tipo de nube más conocido, ya que es la que representa un pequeño servidor dentro de una red doméstica a la cual se puede acceder mediante internet. Usualmente es utilizada por los usuarios finales, para almacenar datos, modificar o eliminar los mismos. Igualmente, los usuarios deciden que datos o archivos comparten a través de la red.



*Figura 28: Representación de los tipos de nube existentes.  
Fuente: Elaboración propia*

## Amazon Elastic Computer Cloud (EC2)

Amazon EC2 uno de los servicios que ofrece una de las divisiones de Amazon conocida como Amazon Web Services (AWS<sup>13</sup>), los cuales proporciona la capacidad de computación escalable. EC2 elimina la necesidad de invertir en hardware, posibilitando a los usuarios desarrollar e implementar aplicaciones en tiempo récord.

Efectivamente, EC2 y todos los demás servicios de AWS son basados en los principios de la computación en la nube, por lo que acogen muchas de las características en la cual se basa la misma y mejoran algunas en su defecto. En consecuente, EC2 asume dos de estas características las cuales son las más relevantes o bien dicho las que buscan enfocarse más, estas son: pago por uso y escalabilidad.

EC2 da la oportunidad a sus asociados, poder lanzar servidores virtuales, configurar la seguridad, gestionar las redes, además de administrar el almacenamiento de los datos que se alojan en la aplicación o servicio que se ha de brindar. Ahora bien, para la configuración de este entorno, Amazon EC2 dispone una plantilla con la capacidad de contener la información y configuración de servidor virtual en la nube de AWS, así como instalar y configurar sistemas operativos dentro de la misma. Todo esto es conocido como instancia y está presente en la mayor parte del universo de EC2.

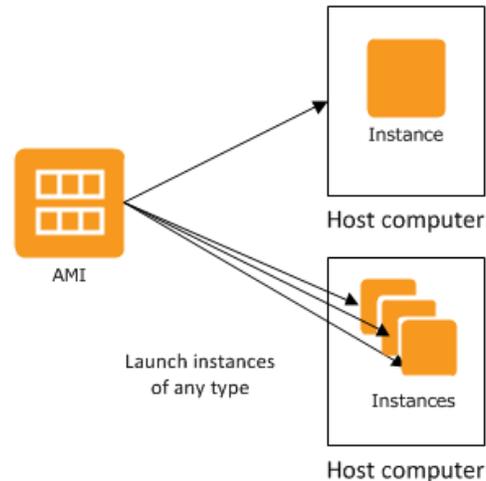
Amazon del mismo modo, desarrollo lo que es la Imagen de Máquina de Amazon (AMI<sup>14</sup>) la cual proporciona se conformó de toda la información que necesita el usuario

---

<sup>13</sup> Amazon Web Services: colección de servicios de computación en la nube brindado por amazon.com

<sup>14</sup> Siglas del término en inglés "Amazon Machine Image"

para ejecutar las instancias que se encuentren dentro de estas. Dentro de las AMI es posible alojar tantas instancias como AMI se necesiten.



*Figura 29: Proceso de funcionamiento de las AMI.  
Fuente: Amazon Web Services*

### **Funcionalidad.**

Amazon EC2 permite el uso de interfaces y el manejo de entornos virtuales para la ejecución de las instancias, pero para poder utilizar correctamente Amazon EC2, se debe realizar lo siguiente:

- En primer lugar, se selecciona una plantilla AMI para la ejecución de las instancias.
- A continuación, se configura la seguridad y accesos a la red dentro de la instancia a seleccionar.
- Por consiguiente, se seleccionan todas las instancias a utilizar dentro de entorno.
- Finalmente, se determina en que localización se ejecutaran las instancias.

## **Características.**

Amazon EC2 brinda una gran variedad de características entre las cuales se encuentran:

- **Instancias Bare Metal.** Instancias dedicadas que permiten a las aplicaciones de Amazon EC2, poder acceder al procesador y la memoria de los servidores en los que la instancia se encuentre.
- **Gestión de instancias.** Amazon EC2 dispone a la mano de los usuarios la posibilidad de poner en marcha o detener cualquier instancia que se encuentre dentro del entorno configurado.
- **Mejora de rendimiento con uso de GPU.** EC2 brinda la opción a los clientes la capacidad de utilizar tarjetas gráficas para aumentar el procesamiento masivo de datos que se ejecutan dentro de las instancias
- **Almacenamiento denso para instancias.** Esta característica beneficia a aquellos clientes que procesan un gran volumen de almacenamiento de datos, donde se suministra un procesamiento de 3.9 GB/s de velocidad y más de 40 Terabytes de espacio.
- **Configuración de CPU Optimizada.** Como su nombre lo indica, esta característica permite el control del CPU para su optimización y mejoramiento de procesamiento de las instancias. El mismo se divide en dos aspectos, en primer

lugar, especificando que cantidad de vCPU<sup>15</sup> utilizara por instancias y, en segundo lugar, desactivar la tecnología Hyper-Threading<sup>16</sup> de Intel, para que los trabajos se ejecuten como subproceso único en el CPU.

- **Almacenamiento Flexible.** Esta característica permite a los clientes integrar capacidades de almacenamiento con otros servicios que AWS ofrece para las diferentes cargas de trabajo.
- **Amazon EC2 auto escalable.** Esta característica, como su nombre lo indica, permite que es sistema mismo de EC2 ajuste la escalabilidad de la que dispone de manera automática.
- **Redes Mejoradas.** Las redes mejoradas brindan a los usuarios un mejor desempeño de transferencia de los paquetes por segundo (PPS<sup>17</sup>), reduciendo las latencias y el tráfico en la red.

Estas y muchas más pueden ser utilizadas en el servicio EC2 de Amazon en múltiples sistemas operativos como Windows Server, Linux, CentOS o Debian. Igualmente permite la integración del servicio con una gran variedad de softwares como es el de la compañía alemana líder en negocios SAP, cuyo software lleva el mismo nombre.

### **Capa de Seguridad de Transporte (TLS)**

El presente concepto explica en que consiste la capa de seguridad de transporte o Transport Layer Security (TLS), la cual es un protocolo que encripta los datos que se transmiten mediante internet manteniendo la seguridad y la integridad de los mismo.

---

<sup>15</sup> Representación Virtual del CPU, termino usualmente utilizado para las máquinas virtuales.

<sup>16</sup> Tecnología de Intel que permite múltiple ejecución de procesos de manera simultanea

<sup>17</sup> Siglas del término en inglés "Package per Second"

Según las explicaciones de Agulló et al. (2012), “TLS es un protocolo que ofrece la privacidad e integridad de los datos entre dos aplicaciones que se comunican.”

El protocolo TLS basa sus esfuerzos en evitar la pérdida de privacidad de los datos de los usuarios, por lo que también es considerado como la evolución del certificado SSL, ya que al ser este la encriptación de datos entre una página web y los usuarios, no abarcar todo el territorio de protección y permiten brechas de seguridad. Aunque, a pesar de todo, el certificado SSL sigue su función en casos como tiendas de comercio electrónico o en redes pequeñas y privadas como la intranet.



Figura 30: Funcionamiento del certificado TLS.  
Fuente: Elaboración Propia

Cabe destacar que el protocolo TLS se conformó de dos capas las cuales son TLS Record y TLS Handshake, donde los mismos se definen a continuación:

- TLS Record. Actúa como el protocolo que verifica la autenticación de cada una de las partes que conforman la transmisión de datos, buscando que la misma sea privada y fiable.

- TLS Handshake. En este caso el protocolo negocia cada mensaje que será transferido, encriptando el mismo y asignando un código de autenticación para que solo el receptor puede ver el mensaje.

Ahora bien, Jonathan Kozolchyk, director general del servicio de administración de certificados de AWS (ACM<sup>18</sup>), menciona que en enero de 2016 el lanzamiento de rama, donde se implementó la versión personalizada del certificado TLS, dedicados para los servicios de AWS. Todos los certificados que se aprovisionaban en ACM se alojan dentro de una base de datos de Amazon llamada “Amazon Trust Services”.

Los certificados contenidos en Amazon Trust Services son compatibles con una gran cantidad de sistemas operativos, entre algunos de estos están:

- Versiones de Windows con actualizaciones de 2005 en adelante
- Mac OS X 10.4 o posteriores.
- Ubuntu
- Amazon Linux

De igual forma, todos los navegadores existentes aceptan los certificados de ACM, como Chrome, Safari, Firefox, entre otros. Si en caso de fallar el certificado, AWS recomienda actualizar el sistema operativo o en consecuente el sistema operativo.

---

<sup>18</sup> Siglas del término en inglés “AWS Certificate Manager”

## Elastic Load Balancing

Mercedes et al. (2012), expresaron que el balanceo de carga no es más que un clúster<sup>19</sup> que permite compartir la carga de trabajos que manejan los servidores de manera simultánea.

AWS desarrollo su propia versión y lo llamaron Elastic Load Balancing (ELB), un servicio que distribuye el tráfico que se genera en las aplicaciones alojadas en la plataforma de AWS, de manera automática a través de varios destinos, como por ejemplo el servicio de Amazon EC2.

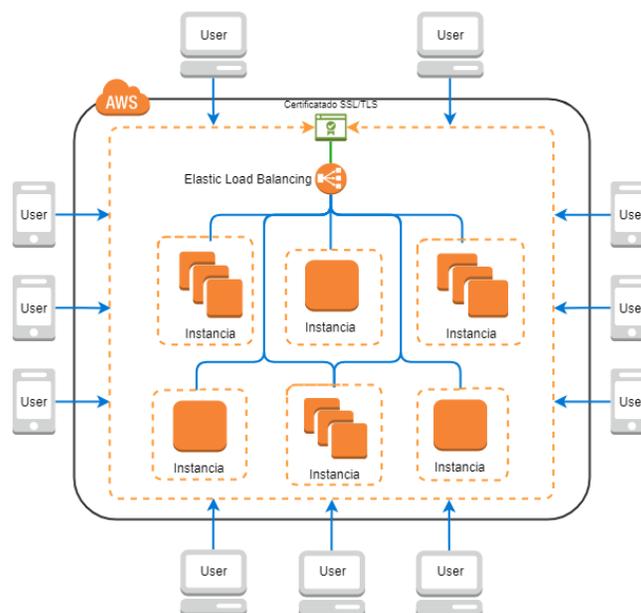


Figura 31: Funcionamiento del balanceo de carga en AWS.  
Fuente: Elaboración Propia

El balanceo de carga de AWS está compuesto por varios beneficios que permiten la correcta ejecución de los procesos que este realiza, entre estos beneficios están:

<sup>19</sup> Conjunto de computadoras conectadas entre sí mediante una red, que se comportan como una.

- **Alta disponibilidad.** Esta característica especifica que el balanceo de carga de AWS da a disposición de los clientes una distribución de tráfico eficiente entre las zonas donde se localizan las instancias que se estén utilizando, evitando la sobrecarga de información.
- **Comprobación de estados.** Permite la detección de aquellas zonas cuyo funcionamiento no sea normal, para de esta forma evitar que el tráfico de archivos se vea afectado por esta zona y con esto en mente distribuyen la carga que va dirigida a esas zonas que se encuentran en buen estado.
- **Seguridad.** Elastic Load Balancing mediante la integración de Amazon Virtual Private Cloud<sup>20</sup> (VPC), permite la creación y administración de las opciones de seguridad de que se presentan en los servicios contratados. Más aún, ELB utiliza lo que los certificados SSL/TLS, diseñados específicamente para los servicios de AWS, ofreciendo la administración flexible de los mismos frente a las cargas de trabajo entrantes y salientes del servicio que se encuentre en ejecución.
- **Equilibrio de carga.** Esta característica permite al cliente equilibrar la carga que se genera en las aplicaciones con configuración HTTP o HTTPS, presentes en la capa 7<sup>21</sup> o en consecuentes en la carga que se presenta en la capa 4<sup>22</sup> para aquellas aplicaciones que confían específicamente en el protocolo TCP<sup>23</sup>.

Entre estos y otros beneficios son los que se aprecian para el manejo de carga en estos servicios, pero como una forma de ayudar más al usuario AWS ofrece tres tipos de

---

<sup>20</sup> Servicio de red virtual privada (VPN) desarrollado por Amazon para la conexión de los clientes empresariales a sus servicios de manera privada.

<sup>21</sup> Término referente a la capa de aplicación del modelo Open System Interconnection (OSI)

<sup>22</sup> Término referente a la capa de transporte del modelo Open System Interconnection (OSI)

<sup>23</sup> Siglas referentes al término "Transmission Control Protocol" o Protocolo de control de transmisión

balanceadores, para que el cliente tenga la oportunidad de elegir el que mejor se ajuste a sus requerimientos. Entre estos están:

- Balanceador de carga clásico. El cual no es más que el que proporciona el sistema básico de equilibrio en la carga de trabajo recibida, inicialmente creado para funcionar en la red EC2-Classic, pero actualmente utilizado en cualquier servicio de AWS
- Balanceador de carga de aplicaciones. Este balanceador está diseñado para administrar las cargas presentadas a nivel de la capa 7 o capa de aplicación, direccionando las instancias EC2, direcciones IP, contenedores, entre otros. De igual forma, simplifica y mejora la seguridad de los datos, apoyándose en los protocolos SSL/TLS de cifrado de datos.
- Balanceador de carga de red. Balanceador cuya característica clave está basada en las conexiones que suceden en la capa 4 o capa de transporte, siempre y cuando se encuentren dentro de Amazon VPC. El mismo, se centra en la gestión del tráfico volátil o repentino, buscando evitar fallas que puedan causar daños en otros trabajos.

Característica	Balancedor de carga clásico	Balancedor de carga de red	Balancedor de carga de aplicaciones
<b>Protocolos</b>	TCP, SSL/TLS, HTTP, HTTPS	TCP, TLS	HTTP, HTTPS
<b>Plataformas</b>	EC2-Classic, VPC	VPC	VPC
<b>Comprobaciones de estado</b>	✓	✓	✓
<b>Métricas de CloudWatch</b>	✓	✓	✓
<b>Registro</b>	✓	✓	✓
<b>Conmutación por error entre zonas</b>	✓	✓	✓
<b>Connection Draining (demora por anulación de registro)</b>	✓	✓	✓
<b>Equilibrio de carga a varios puertos de la misma instancia</b>		✓	✓
<b>WebSockets</b>		✓	✓
<b>Direcciones IP como destinos</b>		✓	✓
<b>Funciones de AWS Lambda como destinos</b>			✓
<b>Protección contra eliminación de balanceadores de carga</b>		✓	✓
<b>Direccionamiento basado en ruta</b>			✓
<b>Direccionamiento basado en host</b>			✓
<b>HTTP/2 nativo</b>			✓
<b>Tiempo de espera de conexión inactiva configurable</b>	✓		✓
<b>Equilibrio de carga entre zonas</b>	✓	✓	✓
<b>Descarga de SSL</b>	✓	✓	✓
<b>Indicación de nombre de servidor (SNI)</b>			✓
<b>Sesiones persistentes</b>	✓		✓
<b>Cifrado de servidor backend</b>	✓	✓	✓
<b>IP estática</b>		✓	
<b>Dirección IP elástica</b>		✓	
<b>Preservar dirección IP de origen</b>		✓	
<b>Permisos de IAM basados en recursos</b>	✓	✓	✓
<b>Permisos de IAM basados en etiquetas</b>		✓	✓
<b>Inicio lento</b>			✓
<b>Autenticación de usuarios</b>			✓
<b>Redireccionamientos</b>			✓
<b>Respuesta fija</b>			✓
<b>Políticas de seguridad personalizadas</b>	✓		

Tabla 1: Comparación entre los 3 tipos de balanceadores.  
Fuente: Amazon Web Services. Adaptación Propia

## Seguridad

Desde la antigüedad, el ser humano ha sentido la necesidad de estar seguro, de proteger algo de terceros, por lo que la seguridad ha sido de suma importancia para la humanidad.

(Sanabria, Reséndiz, & Sánchez) definen la seguridad como “la ausencia del riesgo o la confianza en algo o alguien”. Esto nos indica que ese objeto o entidad tiene valor para otra persona o entidad organizacional determinada. Esto quiere decir, que la necesidad de asegurar algo tan pronto este algo posee valor e importancia.

Cabe indicar que los criterios y el término de seguridad depende y varía del área a ser aplicado, por ejemplo, la seguridad física tiene como fin prevenir riesgos protegiendo algún recurso físico de un domicilio, limitando el acceso físico a las personas que no poseen los roles y permisos de lugar, por otro lado, seguridad vial tiene que ver con la prevención y mitigación de accidentes de tráfico, de vehículos motorizados.

Tomando lo previo en cuenta, existen factores que giran en torno a la seguridad, de hecho, es lo que evita que se concrete, que se haga realidad. En resumen, cumplir con la seguridad, al momento planificar y realizar acciones que mitiguen o eliminen los riesgos, las amenazas y las vulnerabilidades.

En primer lugar, un riesgo se puede definir como la probabilidad de la ocurrencia de un hecho que afecte negativamente algo preciado para una entidad, por lo general, no se suele eliminar el mismo, ya que eliminar este implica descartar la ejecución de actividades que agreguen valor a los productos y servicios que brinda una organización, por lo que se procede a mitigarlo. La mejor forma de mitigar un riesgo es aplicando controles que disminuya la probabilidad de su concretización.

En segundo lugar, la amenaza a todo elemento, entidad, persona, acción, capaz de afectar negativamente algo preciado para una entidad, este, genera un daño que puede medible dentro de la cualquier organización. Dependiendo del alcance de esta, se puede dividir en amenazas internas o externas.

Finalmente, las vulnerabilidades son las debilidades que posee una entidad, es deber de la organización identificar los mismos, a fin de ser eliminados. En resumen, las amenazas explotan las vulnerabilidades (debilidades), dando como resultado la

concretización del riesgo, ocurriendo las incidencias, afectando negativamente los activos, pasivos, y la imagen de la organización.



Figura 32: Relación entre riesgos, amenazas, vulnerabilidades.  
Fuente: Kz e-learning

Para evitar esto, se debe de aplicar todo conocimiento relacionado a la Seguridad Informática, brindando la seguridad requerida, basado a las normas internacionales y las mejores prácticas, para el sistema propuesto en este documento.

### **Seguridad informática.**

Según Romero (2018) la seguridad informática se encarga de la seguridad del medio informático, y la misma se encarga de los procesos, técnicas y métodos que buscan procesar, almacenar y transmitir la información.

La seguridad de la información no debe de confundirse con la seguridad informática, que es la aplicación de telemática e informática con el propósito de proteger los sistemas de ataques informáticos.

Un ejemplo de seguridad de la información es que los datos sólo serán mostrados cuando el usuario haya ingresado al sistema por medio de una autenticación y el mismo tenga los roles y permisos necesarios. A diferencia de un ejemplo de la seguridad informática, que puede ser la implementación de un antivirus en el servidor de aplicaciones para evitar virus en el mismo.

Esto es de vital importancia para toda empresa u organización que gestione y utilice Sistemas informáticos, ya que, de no prevenir las amenazas, de no mitigar los riesgos, de no identificar las debilidades que posee una organización, se está expuesto a un ataque que afecte a las operaciones, y llegar hasta el punto de sacar del mercado a toda una organización.

Según Schumacher (2013) la seguridad es de suma importancia en los sistemas informáticos, con el aumento del uso del computador, equipos celulares, y el uso masivo del internet. Los sistemas informáticos se han interconectados más y más, provocando una infraestructura cada vez más compleja. Por lo que, mantener los estándares y niveles de seguridad requeridos se ha convertido en un reto, debido a las nuevas amenazas a estos sistemas y las complejidades propias de los sistemas actuales.

Investigadores y especialistas del área de la informática se encuentran desarrollando escenarios a fin de mantener la seguridad en sistemas en donde millones

de dispositivos (tanto móviles como computadores personales) están conectados realizando peticiones simultáneamente.

Es importante indicar que existen amenazas que pueden concretar los riesgos que se desean mitigar, a continuación, se listan los siguientes:

- Usuarios: Los usuarios de los sistemas son amenazas de los sistemas informáticos, ya que los mismos poseen información de los sistemas que utilizan, existiendo el riesgo de fuga de información, también, estos pueden identificar debilidades de estos sistemas.
- Errores de desarrollo del Sistema: De no cumplir con los estándares de desarrollo de lugar, aumenta el riesgo de existir debilidades en el mismo, que generen fallas en el sistema, tanto de funcionalidad, como de seguridad.
- Ataques informáticos: Actualmente, existen ataques informáticos que pueden hasta denegar el servicio del sistema, dejando el mismo no disponible para los usuarios.

Para cumplir con niveles de seguridad estandarizados, se debe cumplir con las mejores prácticas, listadas en las normas y estándares internacionales, desglosados a continuación.

### **Seguridad del sistema.**

A fin de asegurar el sistema de compras de prendas de vestir inteligente, tanto a nivel de servidor como la transferencia de información desde el equipo móvil del usuario, se requiere del uso de los módulos de seguridad de Amazon Web Services.

Estos módulos, se integran entre sí para asegurar la seguridad a nivel de servidor, cada uno tiene fines específicos, y se complementan entre sí, es por esto por lo que a continuación se estarán describiendo por separados, y en el marco aplicativo se estarán relacionando, presentando la arquitectura final del servidor desplegado en Amazon Web Services.

A continuación, se definirán los módulos de seguridad a utilizar en Amazon Web Services.

### ***Web application firewall (WAF).***

Es de suma importancia asegurar que únicamente archivos que no afecten al sistema brindado tengo acceso al servidor, por lo que forma parte de las mejores prácticas configurar un cortafuegos o firewall, a fin de no permitir el acceso de archivos que puedan afectar un sistema informático.

También, es totalmente necesario configurar un firewall al sistema de compras inteligente para la certificación de la norma PCI DSS, que permitirá que el mismo contemple pago por línea. Por lo que es necesario configurar y utilizar el módulo de seguridad de Amazon Web Services WAF (Web Application Firewall).

Este módulo de Amazon Web Services representa el firewall del servidor, el mismo, filtra el contenido que ingresa al sistema, a fin de evitar archivos que puedan afectar el funcionamiento de este.

Cabe indicar que el mismo permite definir al administrado que tráfico permitir o bloquear en las aplicaciones web, definiendo reglas de seguridad personalizados, atados al contexto de la aplicación.

Este, permite el monitoreo de las peticiones a nivel web y enviar los mismos al módulo de balanceo de carga de la aplicación.

También, por medio de este módulo se puede permitir o bloquear peticiones basados en condición especificadas de acuerdo con los requerimientos propias del Sistema de Compras Inteligentes.

En adición a lo planteado previamente, en conjunto con Amazon Web Services Shield Advance (desglosado más adelante), Amazon Web Application Firewall brinda protección ante ataques de Denegación de Servicio.

Este, a nivel de arquitectura es la primera línea de defensa, por lo que se localiza antes del balanceador de carga del sistema (Amazon CloudFront), esto, es un estándar a nivel de arquitectura a nivel de infraestructura, ya que en el firewall se definen los puertos que el sistema tendrá abierto o cerrados, y es donde se filtran las peticiones externas.

En la imagen a continuación, se muestra la relación entre este módulo AWS CloudFront, y como el mismo se encarga de filtrar las peticiones enviadas al Sistema, evitando ataques de Denegación de Servicios, este, es un servicio que permite la correcta distribución de recursos a los usuarios del sistema, entregando datos, aplicaciones, y API de forma segura.

Este es utilizado por distintos sistemas reconocidos, como Slack, a fin de proteger la aceleración de las API, y se integra con el Web Application Firewall como primera línea de defensa, a fin de permitir peticiones que usuarios del sistema, y desestimar aquellos cuyo fin sea dañino para el sistema de compras inteligentes de prendas de vestir.

A modo de resumen, de lo planteado previamente, se utilizará el servicio Amazon Web Services Web Application Firewall como la primera línea de defensa de la aplicación, depurando las peticiones realizadas al servidor en la nube, evitando ataques informáticos.

## Web site with Amazon CloudFront + AWS WAF

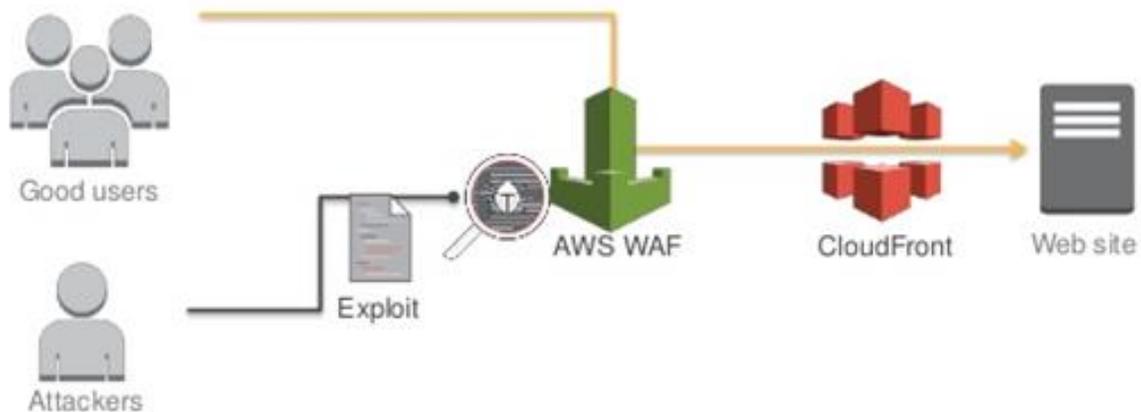


Figura 33: AWS WAF en conjunto al balanceador de carga de la aplicación.  
Fuente: Amazon Web Services

### **Gestión de accesos e identidad (IAM).**

AWS IAM es el módulo de Amazon Web Services que realiza la gestión de Identidad y Accesos, el mismo, permite al administrador del sistema acceder a los servicios de Amazon Web Services de forma segura.

Utilizando este módulo, se podrá crear, y gestionar los grupos de accesos, y usuarios, y habilitar los permisos de lugar a cada grupo de acceso, rol, o usuario.

Según Graham (2018) “AWS Shield provee detección y mitigación, también, brinda visibilidad en tiempo real de los ataques, e integración con otros servicios de Amazon Web Services.”

Con esto, el administrador podrá acceder al entorno de configuraciones de manera segura, cabe decir, que este módulo Amazon lo ofrece sin cargos adicionales, también, Amazon provee documentación sobre las prácticas recomendadas de este módulo. En este módulo, Amazon permite administrar los usuarios, definiendo sus roles y accesos en caso de aplicar, también, permite personalizar los permisos por roles y usuarios en caso de aplicar.

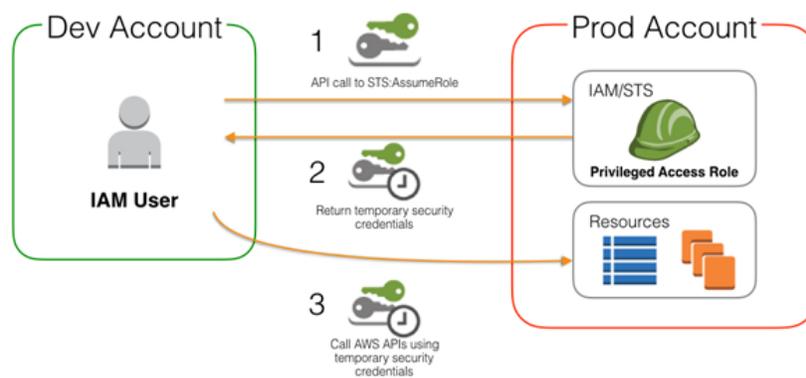


Figura 34: Relación entre los roles asociados a un usuario perteneciente al módulo AWS IAM.  
Fuente: Amazon Web Services

### **Amazon web services shield.**

AWS Shield es uno de los servicios más completos para mitigar y prevenir los ataques de denegación de servicios, y el mismo, nos permite configurar más servicios

de Amazon Web Services a fin de asegurar la correcta ejecución del sistema, de modo que el mismo sea ininterrumpido.

Este, en conjunto a los demás módulos listados, mitigarán las brechas de riesgos de la seguridad en este sistema, brindando un servicio de calidad a los usuarios, garantizando la correcta ejecución de procesos de la organización.

Como se puede ver a continuación en la figura a continuación, este módulo se integra con los demás módulos, independientemente de la capa en la que se encuentren (el mismo se encuentra integrado al Amazon Transport Layer Security, también al Amazon CloudFront Distribution, y al módulo de Gestión de Accesos e Identidad). Permitiendo la detección de cualquier anomalía en cualquier punto del sistema, identificando oportunamente la misma para su tratamiento oportuno.

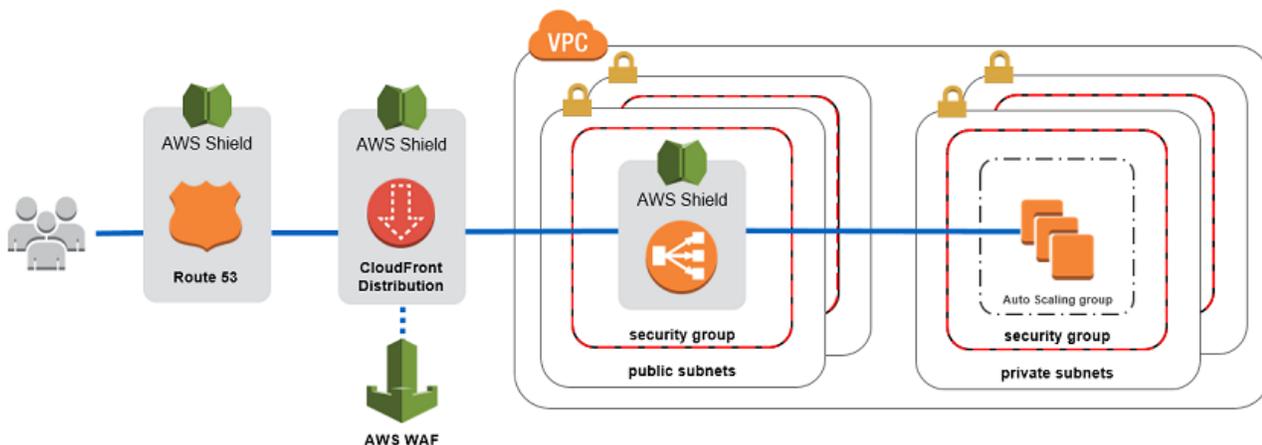


Figura 35: Interacción los módulos AWS Shield y AWS Web Application Firewall.  
Fuente: Amazon Web Services

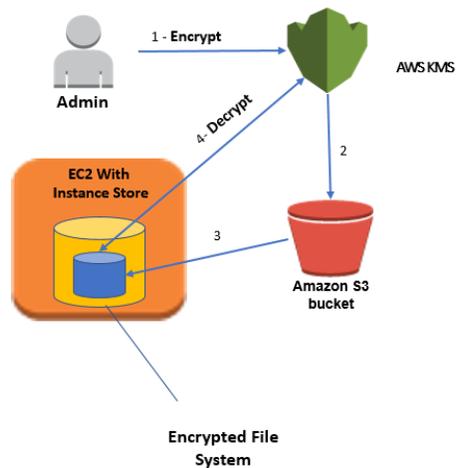
### **Servicio de gestión de llaves de cifrado (KMS).**

El servicio de Gestión de Llaves de Cifrados (AWS KMS por sus siglas en inglés) nos permite gestionar el uso de cifrado de información dentro de Amazon Web Services,

el mismo, es totalmente requerido para fines de certificación de la norma PCI DSS, en donde se debe de cifrar los datos correspondientes a las tarjetas de pago.

Este servicio utiliza el Estándar federal de procesamiento de la información (FIPS) 140-2, que es una librería de cifrado bajo certificados SSL/TLS, a fin de proteger las llaves utilizadas para cifrar la información, cabe indicar que AWS KMS está integrado con AWS CloudTrail, a fin de proveer logs del uso de todas las llaves de cifrados.

A continuación, se muestra figura que muestra el funcionamiento de este módulo, y los elementos que interactúan con el mismo a fin de cifrar y descifrar la información correspondiente.



*Figura 36: Elementos del servicio de Gestión de Llaves de Cifrado (AWS KMS).  
Fuente: Amazon Web Services*

## Resumen

En el presente capítulo se describe todo lo referente a los servicios que la computación en la nube ofrece, en conjunto a toda la evolución que sufrió con el pasar de los años. En el mismo, se presenta el concepto de la computación de la nube, características generales, y los tipos de servicios que existen.

También, se describe el uso de los servicios propios de Amazon Web Services a nivel de infraestructura, a fin de contar con una arquitectura madura, estable, y escalable. Cabe indicar que el conjunto de módulos seleccionados está basado en las mejores prácticas definidas por estándares internacionales.

Cabe recordar que en el presente capítulo se desglosa la seguridad de la infraestructura en la nube, a fin de asegurar el correcto funcionamiento de sistemas, siguiendo las mejores prácticas en lo que se entiende por seguridad, a fin de brindar un ambiente fuera de riesgos, manteniendo el control de estos, para ofrecer un servicio constante y completo al cliente. En el mismo, se listan los módulos de Amazon Web Services que cubrirán la seguridad del sistema, correspondiendo tanto a estándares internacionales de seguridad como a estándares de arquitectura de sistemas.

Finalmente, se entiende que, con la interacción entre los módulos de seguridad e infraestructura previamente mencionados, se obtendrá un sistema capaz de protegerse de ataques externos, e internos, el mismo, tendrá las herramientas necesarias para la identificación de riesgos y vulnerabilidades a fin de su resolución oportuna, brindando un servicio estable y seguro al usuario final.

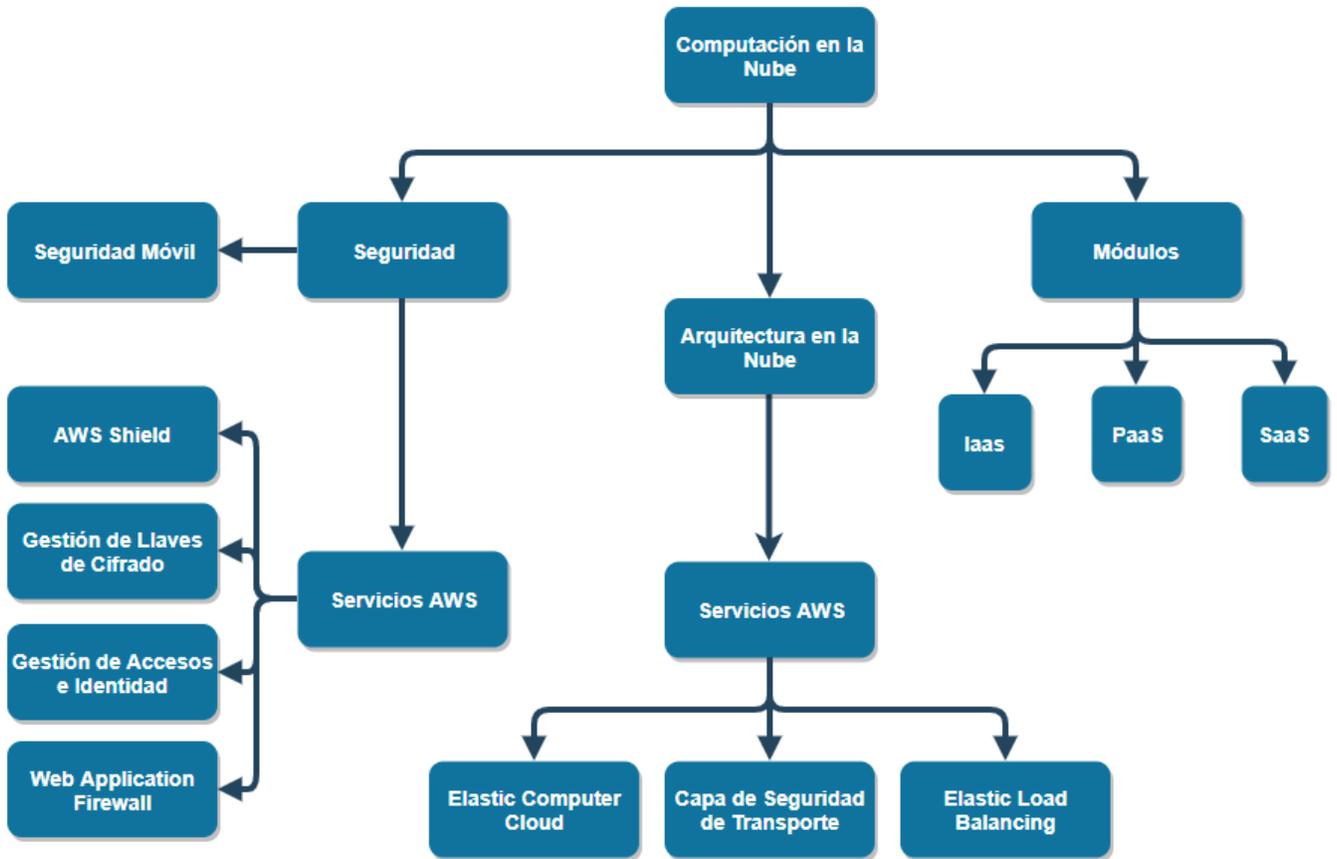


Figura 37: Elementos del sistema de compras inteligentes de prendas de vestir.  
Fuente: Elaboración propia

## **CAPÍTULO 4**

### **SISTEMA DE GESTIÓN DE BASE DE DATOS**

## **Preámbulo**

El presente capítulo se centrará en mostrar las informaciones referentes a base de datos y su aplicación con vistas a presentar de manera clara y concisa la interacción de esta con los componentes de la propuesta de análisis del sistema de compras inteligente de prendas de vestir.

Con el desarrollo de este capítulo serán cubiertas informaciones referentes a la base de datos, sistemas de gestión de base de datos, los procesos a ser ejecutados mediante la implementación de bases de datos, procesos referentes a la inteligencia de negocios, ETL, minería de datos e interacción directa con el sistema de gestión mediante la implementación de Amazon Web Services (AWS) y tecnologías afines las cuales cooperarán con el correcto funcionamiento del sistema propuesto.

Finalmente será expuesta la importancia de los sistemas de base datos y como esto dará lugar a la clara implementación de los procesos de inteligencia de negocios (BI por sus siglas en ingles) y el correcto uso de las informaciones que serán obtenidas y producidas a través del sistema de gestión, para de esta manera presentar su relación con los procesos de sugerencias de prendas de vestir y reportes de apoyo al modelo de negocio sobre el cual se basa.

## **Base de Datos**

Por simple concepción una base de datos en lo adelante (BD), puede ser definida como un almacén de grandes cantidades de datos relacionados de forma organizada o estructurada con la finalidad de ser utilizada posteriormente, en este sentido es concebida la idea de que una base datos no es más que un medio a través del cual los datos que conforman la información pueden ser almacenados, gestionados y tratados de manera tal que agreguen valor a los usuarios finales al utilizarla.

Por otro lado, según Cabanes. (2007) una base de datos no es más que una herramienta de recopilación y organización de datos relacionados en base a su contexto y almacenados de manera sistemática para su uso posterior, en este sentido es preciso mencionar que la finalidad principal de este medio de almacenamiento es la de albergar los datos relacionados para su aprovechamiento, de manera tal que los sistemas y aplicaciones que acceden a la misma conformen una relación de alimentación y retroalimentación, de esta manera dando lugar a la interacción del sistema de gestión, la base de datos y los usuarios.

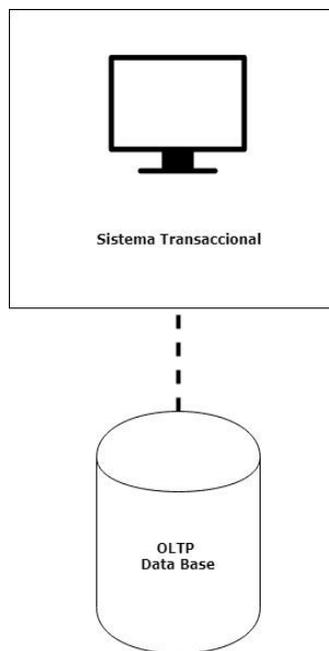
### **Tipo de base de datos.**

Tomando en cuenta la importancia de la base datos en vista al mantenimiento de los datos en el tiempo y en la misma medida su nivel de significancia para los usuarios, su relación e interacción con los sistemas de gestión y la finalidad de implementación estas pueden ser clasificadas en dos tipos de base de datos, OLTP y OLAP.

### ***Bases de datos OLTP (online transaction processing).***

Comúnmente en este tipo de base de datos los sistemas de gestión continúan funcionando con normalidad mientras que los datos son introducidos, modificados, consultados y eliminados. Debido su característica central al contar con la capacidad para modificar información en tiempo real este tipo de base de datos es también conocido como base de datos dinámica.

Un uso común de este tipo de BD puede ser encontrado en establecimientos comerciales donde se hace completan proceso de compra y venta de productos y se hace necesaria la actualización de informaciones relacionadas al stock, de manera tal que se pueda mantener un historial activo de cada transacción realizada en el establecimiento.



*Figura 38: Representación de base de datos OLTP  
Fuente: <https://diffzi.com/oltp-vs-olap/>*

### ***Bases de datos OLAP (online analytical processing).***

A diferencia de las bases de datos OLTP los datos introducidos no son procesados mientras el sistema se encuentra en funcionamiento, por otro lado, son permitidas las consultas sobre datos ya procesados e integrados en la base de datos.

Debido a la manera en que este tipo de base de datos interactúa con el sistema, suelen ser útil para ser implementadas en sistemas que manejen grandes cantidades de datos que suelen ser consultados constantemente, de manera que suelen ser empleadas en soluciones que involucran BI.

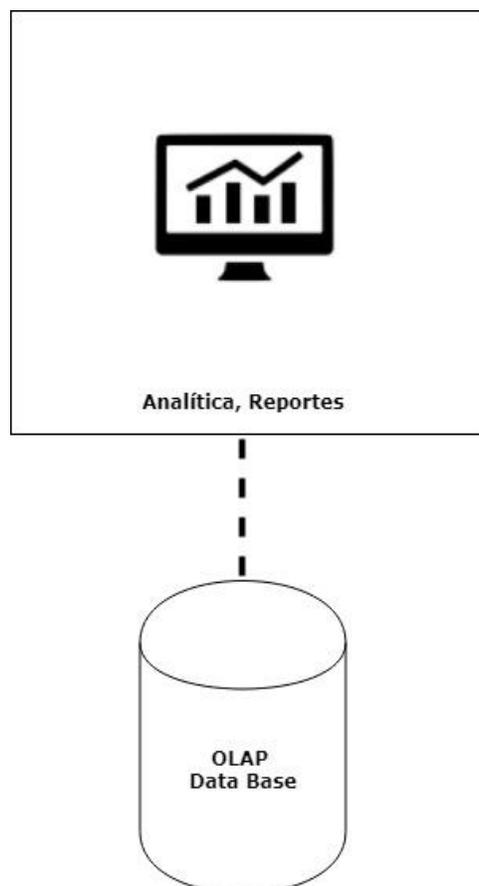


Figura 39: Representación de base de datos OLAP  
Fuente: <https://diffzi.com/oltp-vs-olap/>

## **Modelos de base de datos.**

El objetivo principal de contar con una base de datos como medio de almacenamiento es la explotación posterior de los datos introducidos en la misma, de manera tal que estos agreguen valía a los procesos y actividades realizadas a partir de los sistemas de información. En este sentido es de vital importancia respetar los procesos que dan origen a los mismos y a la finalidad por la que los mismos serán aprovechados una vez sean procesados, de manera que no se afecte el modelo de negocios del sistema o bien la relación existente entre los elementos que conforman la estructura de la base de datos acorde a la objetividad de diseño de esta.

Por lo general las bases de datos pueden llegar a caracterizarse acorde a la modalidad implementada para el almacenamiento de la data, dando lugar a los principales de tipos o modelos de estas, donde la data se guarda respondiendo a la relación entre los datos, el tipo de datos o más abiertamente a los elementos que han de comprender la estructura que será almacenada.

De esta manera que según la naturaleza, enfoque y arquitectura las bases de datos pueden ser clasificadas principalmente entre los siguientes modelos:

### ***Modelo relacional.***

El modelo relacional de base de datos también conocido como modelo SQL<sup>24</sup> fue mencionado por primera vez a finales de los 60's por Edgar Frank Codd<sup>25</sup> quien definió las bases de este modelo, más tarde en 1970 publicó el documento "A Relational Model

---

<sup>24</sup> Structure Query Language (Lenguaje Estructurado de Consultas)

<sup>25</sup> Fue un científico informático inglés(19 de agosto de 1923 – 18 de abril de 2003), mejor conocido por ser el creador del modelo relacional de base datos

of data for Large Shared Data Banks” (“Un modelo relacional de datos para grandes bancos de datos compartidos”), en el mismo se definieron las bases para lo que hoy día se conoce como base de datos relacionales.

En dicho documento Codd se apoyó en los trabajos de los matemáticos Cantor y Childs, de donde fue definida la base fundamental del modelo relacional debido a que en sus trabajos estos exponían su teoría de conjuntos, teoría que luego fue utilizado por Codd para dar sentido a la organización de los datos y a partir de las informaciones recabadas es concebida la idea de agrupar los datos en tablas donde se aglutinan los datos referentes a una relación de forma organizada.

El modelo relacional se caracteriza principalmente por la manera implementada para organizar los datos con respecto a las relaciones, partiendo desde una concepción lógica y matemática sobre las mismas y utilizando los preceptos de algebra relacional para la representación matricial de los elementos que componen cada relación, dando de esta manera sentido a la estructura de las relaciones, o más bien las tablas las cuales están compuestas por filas y columnas, donde los registros representan las filas o tuplas y los campos o atributos las columnas. El enfoque principal de este modelo es la representación de las relaciones sobre los elementos que las conforman tomando como base la estructura definida a partir de las tablas que compondrán luego la estructura de la base de datos que será implementada.

Centro Comercial			
ID_Centro_comercial	Nombre	Direccion	Telefono
1	Agora Mall	AV. John F. Kennedy	8094456600
2	Sambil	AV. John F. Kennedy	8298876543
3	Blue Mall	AV. Winston Churchill	8091123456
4	Mega Centro	AV. San Vicente de Paul	8490081234

Figura 40: Modelo Relacional, representación de una relación (tabla)  
Fuente: Elaboración Propia

Debido a que este modelo se basa en el modelo matricial de algebra relacional cada tabla representa una relación y las relaciones se dan entre los elementos que componen cada tabla (filas y columnas) y a su vez entre las demás tablas que conforman el esquema de la BD.

De manera que este modelo representa los elementos al conjunto con sus componentes y organiza la data partiendo de las relaciones existentes entre cada entidad con la finalidad de unificar los más mínimos trozos de data con otros elementos relacionados, en este modelo la data recolecta es almacena a partir de identificadores que facilitan su búsqueda y manejo gracias a que organiza cada uno de los datos relacionados entre conjuntos.

Debido a sus características diferenciales el modelo relacional encabeza la lista de los más utilizados gracias a las propiedades sobre las que el mismo sienta sus bases, respondiendo a una estructura de dos partes la cabecera y el cuerpo, donde:

- La cabecera representa el conjunto fijo de pares atributo: dominio, donde se define que cada atributo pertenece a un solo dominio<sup>26</sup> y los mismos son distintos, definiendo de esta manera la singularidad de atributos, donde no pueden existir dos columnas que compartan el mismo nombre.
- El cuerpo que representa la segunda parte de la relación y es definido a partir de un conjunto variable de tuplas donde cada tupla responde a un conjunto de pares atributo: valor y el valor es una componente que puede variar con el tiempo.

---

<sup>26</sup> La palabra dominio se refiere al conjunto de los posibles valores para cierto atributo, el mismo funciona como medio de restricción para los valores que puede tomar un atributo.

Dentro de las estructuras relacionales también existen terminologías de gran importancia para la definición y concepción de estas como es el caso de:

- La cardinalidad que representa el número de tuplas o filas contenidas en la relación.
- El grado que responde al número de atributos o columnas de la relación como tal.

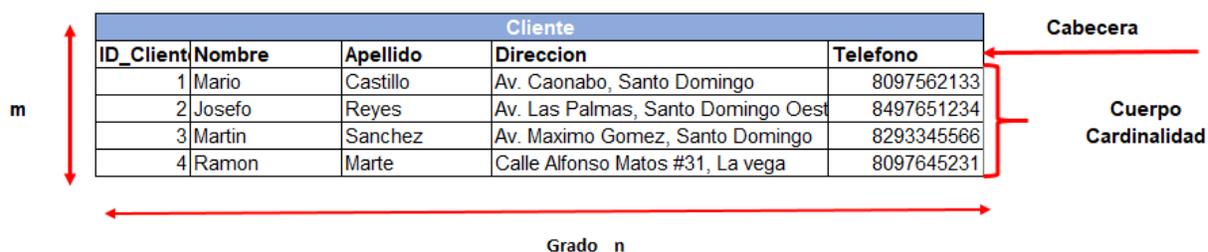


Figura 41: Modelo Relacional, componentes de una relación  
Fuente: Elaboración Propia

Para fines aplicativos el modelo relacional debe responder a principios de bases de datos, como es el caso de que el mismo para ser implementado tiene que estar escrito en el lenguaje convencional SQL, responder al principio de integridad de los datos de manera que los datos generados y almacenados sobre este modelo respondan a la totalidad de precisión y coherencia general respetando las reglas generales del modelo y además este patrón ha de corresponder al principio ACID que acorde a sus siglas en ingles ACID responde a los términos (Atomicity, Consistency, Isolation and Durability), acorde a los siguientes criterios:

- Atomicidad: este concepto hace referencia a que las transacciones completas se ejecute sin errores de manera que, si alguna sección de la transacción falla, toda esta queda automáticamente invalidada.
- Consistencia: que demanda que la data introducida en la base de datos como parte de la transacción cumplan con las reglas y restricciones definidas

- Aislamiento: este principio pretende definir el control de concurrencia de datos de manera que propone que cada transacción realizada en la base de datos sea independiente por sí misma.
- Durabilidad: describe el hecho de requerir que cada uno de los cambios realizados en la base de datos sean permanentes una vez que la transacción sea confirmada y completada correctamente.

Un ejemplo más claro de cómo son representadas las relaciones en el modelo relacional puede ser a partir de la siguiente propuesta donde se muestran diversas relaciones que pueden contener diversos grados y cardinalidad y debido a la concepción de que cada tabla representa una relación, el vínculo entre tablas es representado en base a atributos comunes que pueden ser migrados entre las relaciones para interconectarlas a partir de los conceptos de claves primarias y foráneas, donde las claves o identificadores primarios representan un identificador único de una tabla y los identificadores foráneos son aquellos identificadores primarios de una tabla específica utilizado en otra para demostrar su vínculo y de esta manera poder utilizar los atributos y tuplas de la tabla relacionada estos para representar la estructura definida una vez implementado este modelo de base de datos.

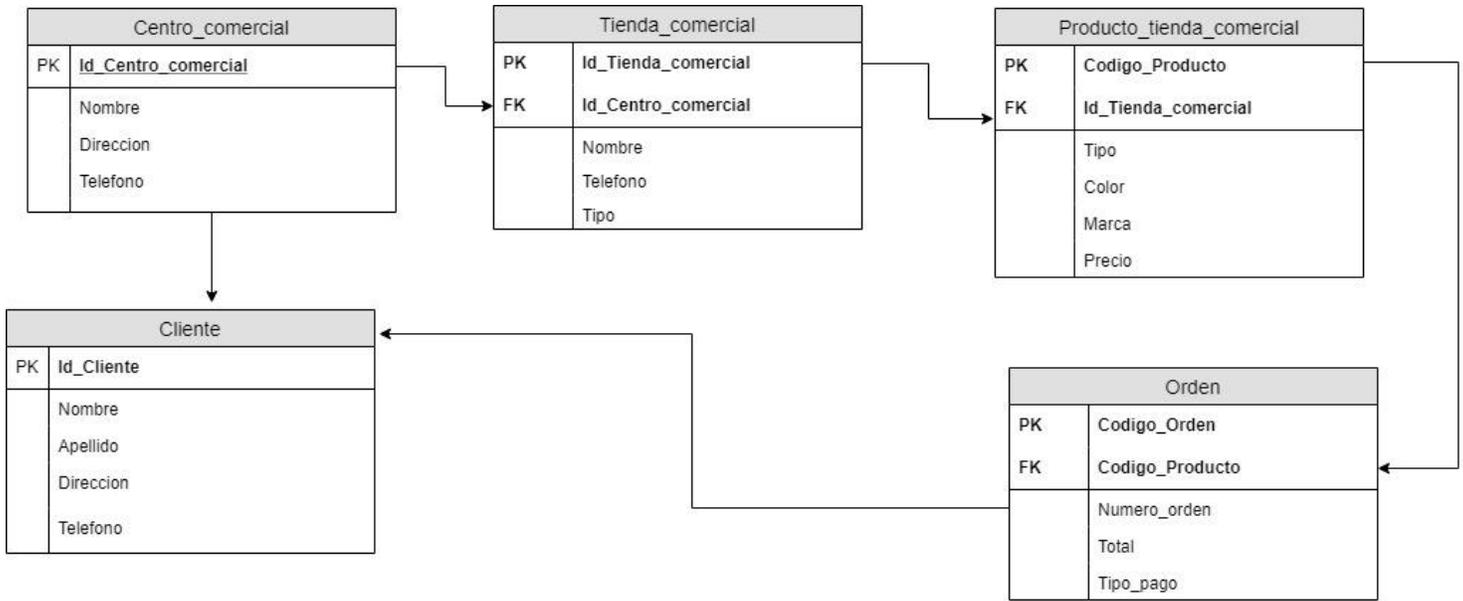


Figura 42: Modelo relacional de base de datos  
Fuente: Elaboración propia

### **Modelo entidad relación.**

El modelo entidad relación es un modelo cuyo desarrollo fue concebido con la idea de facilitar el diseño de las bases de datos al permitir la especificación de esquemas de datos que representen la lógica de la estructura de la base de datos en cuestión. Este modelo está compuesto por tres partes importantes que definidas como:

- Entidades que componen el modelo que son las representaciones de objetos o cosas que forma parte del mundo real y que son distinguibles del resto de los objetos y las mismas cuentan con un conjunto de atributos que describen explícitamente las propiedades de las entidades, haciéndolas distinguibles unas de las otras.
- Relaciones que se encargan de representar la asociación entre dos o entidades.
- Atributos los cuales contiene el conjunto de valores permitidos según el dominio definido para cada entidad.

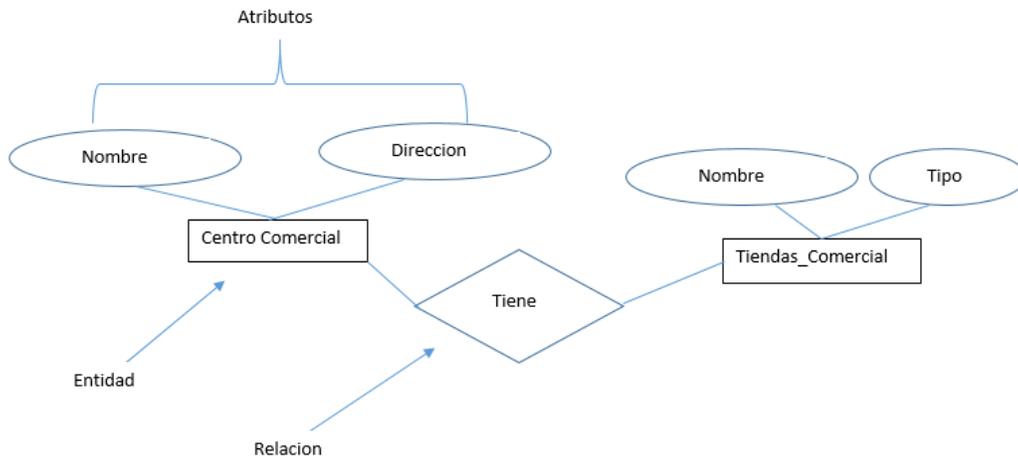


Figura 43: Representación de las entidades, relaciones y atributos, Modelo Entidad-Relación  
Fuente: Elaboración propia

En este sentido se pueden resaltar el hecho de que en el modelo entidad relación defina las componentes de este como parte importante del diseño a desarrollar, de manera que cada entidad que ha de ser relacionada es descrita con la finalidad de comprender con exactitud la valía de dicha entidad y como esta posteriormente ha de formar parte de la base de datos. Este modelo usualmente es utilizado como antesala del modelo relacional gracias a las propiedades que pueden llegar a compartir y a las propiedades básicas del modelo como:

- Facilitar una correcta expresión lógica sobre el esquema que será implementado.
- Expresar más claramente las relaciones y la exactitud de vinculación entre los elementos que comprenderán la estructura de la base de datos.
- Normalizar las relaciones en base a aspectos comunes compartidos entre atributos de las entidades que componen la relación.

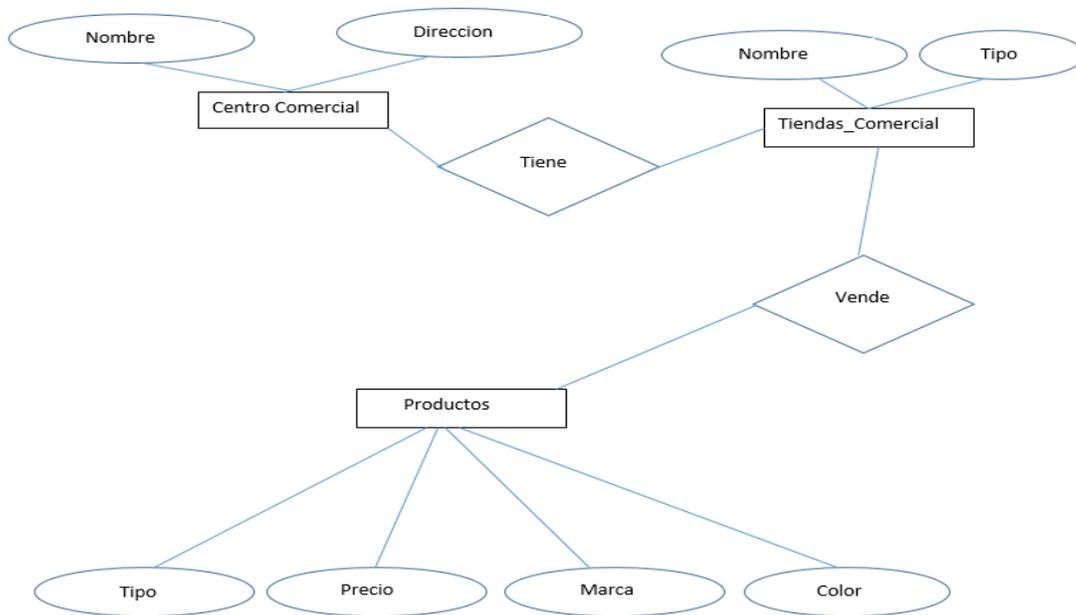


Figura 44: Modelo entidad relación (representación completa)  
Fuente: Elaboración propia

### **Modelo no relacional.**

El modelo no relacional de base datos también conocido como modelo No SQL por sus siglas en inglés referentes al concepto “Not Only SQL” representa todo lo contrario al modelo relacional, ya que cada elemento que es almacenado en la base datos es ubicado por separado en documentos u otros medios, este modelo es caracterizado porque puede transaccional con diversos tipos de datos, no implementar identificadores y por las grandes cantidades de data que puede llegar a manejar gracias a que el acceso a la data almacenada es rápido y preciso.

En este modelo es resaltable el hecho de que las informaciones que están siendo almacenados no deben respetar reglas de almacenamiento como tal y que a su vez estas no están limitadas al tipo de datos que pueden llegar a contener dentro de sí, gracias a que estas nacieron como respuesta a las limitantes en las bases de datos convencionales. Este modelo responde a una estructura peculiar debido a que las

relaciones que pueden existir dentro de la base datos es representada exactamente dentro de una misma tabla donde cada uno de los elementos que serán necesarios para ser almacenados, consultados y transformados en información ya se encuentran definidos como campos de la tabla principal. Debido a que las relaciones existentes entre las entidades no existen, debido a que cada entidad se trabaja como un elemento aislado y que dentro de este modelo los campos no están limitados por dominios que les puedan limitar, el mismo es uno de los más utilizados gracias a sus grandes capacidades para mantener data del tipo no convencional y su gran capacidad de escalabilidad.

### **Procedimiento aplicable al desarrollo de la base de datos.**

Para desarrollar una base de datos se aplican procedimientos que independientemente del modelo o tipo a implementar, de manera que se respetan una serie de pasos definidos con la finalidad de que dicho proceso sea completado de la mejor manera posible. Partiendo del precepto de que las bases de datos son desarrolladas con un objetivo claramente definido, con vistas a que estas logren cumplir con la razón de su implementación y que los resultados alcanzados a partir de esto sean provechosos, se define un procedimiento claro que ha de ser respetado a partir de:

- Analizar los requisitos principales del sistema en base al cual la base de datos será desarrollada, de manera tal que se conozca claramente cuál es la solución más acertada
- Preparar un diseño conceptual de la base de datos con la finalidad de obtener una visión más clara de las posibles entidades y las relaciones que estas podrán compartir. Durante este proceso se hace crítico el hecho de definir las componentes de cada entidad puesto que a partir de este se obtendrá una visión

más clara de cuál podría ser el modelo más acertado para el desarrollo de la base de datos.

- Presentar un modelo lógico en base a lo concebido en el diseño conceptual, en esta fase el enfoque es más claro y está más ligados al modelo de implementación de la base de datos, a partir de aquí ya se conoce más claramente las relaciones que compartirán las entidades y la composición de cada una de las mismas, esta parte del procedimiento es la antesala de la fase del desarrollo de la base de datos que representa el objetivo del proceso en cuestión.
- Finalmente se realizará el diseño físico o fase de desarrollo de la base de datos en esta última etapa se decide con claridad la estructura de implementación, el tipo de datos a utilizar para cada atributo de la entidad, se define el motor de base de datos y finalmente se escribe el modelo concebido que mejor se aplica a la base de datos en cuestión.

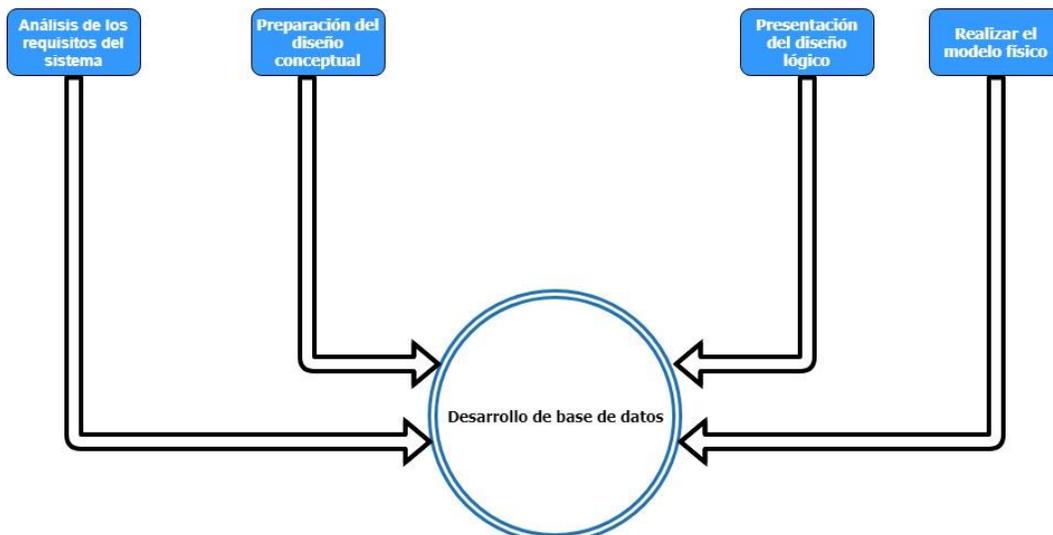


Figura 45: Proceso de desarrollo de la base de datos  
Fuente: Elaboración propia

## **Sistema de Gestión de Base de Datos (SGBD/DBMS)**

Un Sistema de Gestión de Base de Datos en lo adelante(SGBD), mejor conocido por sus siglas en ingles DBMS (“Data Base Management System”) hace referencia al conglomerado de datos relacionados y los paquetes de aplicaciones utilizados para el acceso a los mismos, de manera que, se pueda almacenar y recuperar información de la base de datos eficientemente.

Los autores Zea, M., Honores, J., & Rivas, W. (2015), plantean que, un sistema gestor de base datos es una herramienta que sirve como interfaz entre la base de datos, el usuario y las aplicaciones. Además, permite definir, construir, almacenar y manejar una base de datos, permitiendo el control de los tipos de datos y restricciones sobre la información.

En este sentido, un SGBD no es más que un sistema intermedio que facilita la interacción de los usuarios con las bases de datos suscritas al mismo, de manera que, estos puedan ejecutar las principales actividades suscritas a una base de datos convencional. De esta manera se podría intuir que la finalidad principal de un SGBD es el aseguramiento de la consistencia en la organización de la data y la facilidad de acceso.

Comúnmente los SGBD representan su valía de implementación principalmente gracias a su capacidad de proveer una vista centralizada de data, la cual permite gestar un ambiente controlado en que la data es accesible por múltiples usuarios desde múltiples localizaciones, dentro de dicho ambiente. Debido a la capacidad de independencia física y lógica de los SGBD, se hace posible limitar la cantidad de datos a los cuales los usuarios tienen acceso partiendo desde un mismo esquema, lo que

permite la protección de los usuarios y las aplicaciones a la vez sin necesidad de que estos necesiten conocer cómo y dónde se almacenan los datos.

En vista a cumplir con sus objetivos los SGBD se valen de tres elementos principales: los datos, el motor de base datos, el cual permite que la data sea accesada, modificada y eliminada, y el esquema de base de datos que define la estructura lógica de la base datos. Por consiguiente, los elementos mencionados con anterioridad cumplen con la tarea fundamental de dotar a los sistemas de gestión de base de datos con las características siguientes:

- **Integridad:** que hace referencia a la consistencia y validez de los datos almacenados.
- **Seguridad:** enfocada a las medidas utilizadas para proteger los datos ante accesos no autorizados.
- **Concurrencia:** referente a la capacidad de ejecutar transacciones de informaciones simultáneamente a manos de usuarios paralelos.
- **Recuperación:** se enfoca en la capacidad del sistema de gestión para manejar las versiones de la base de datos, en base a copias de seguridad que son realizadas por el mismo usuario o bien a partir de un proceso automático programado.

Hoy día los sistemas de base de datos simbolizan una de las partes más relevantes que conforman un sistema de información, lo que ha permitido que los datos y la información como tal hayan agregado un mayor grado de relevancia los sistemas de gestión, sus administradores y los usuarios finales, de manera que los mismos han

demostrado su posición como un componente de importancia dentro de un sistema de información.

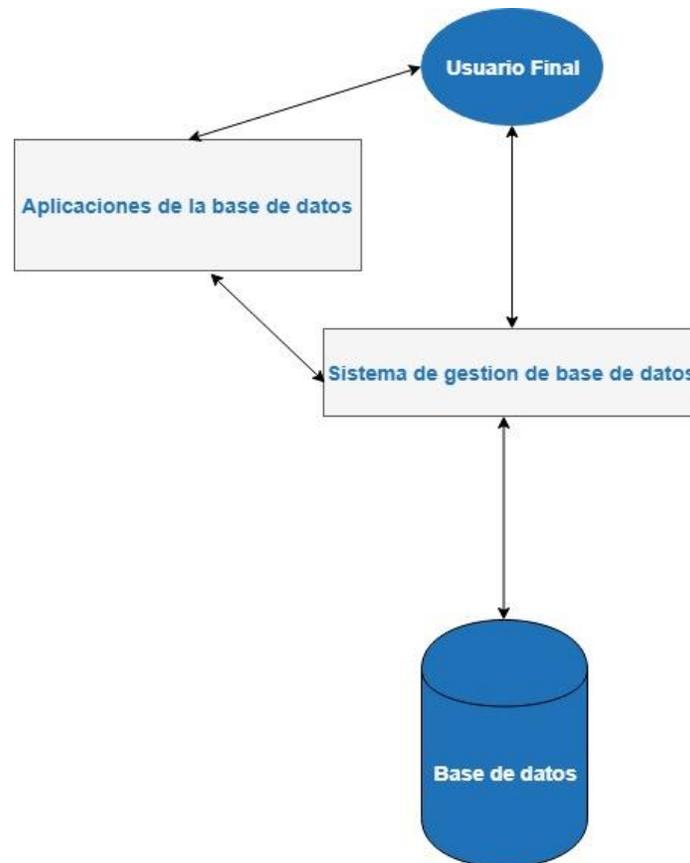


Figura 46: Componentes del sistema gestor de base de datos  
Fuente: <https://www.w3schools.in/dbms/intro/>



Figura 47: Sistema de gestión de base de datos  
Fuente: Elaboración propia

Tal y como ha sido expuesto, los sistemas de gestión de base datos actúan como mediadores entre los usuarios, las aplicaciones de base de datos y la base de datos en cuestión, pero con la finalidad de cumplir con sus tareas de permitir:

- La definición de datos entre los distintos niveles de abstracción
- La manipulación de los datos en la base de datos a través de las actividades de: inserción, modificación, borrado y consulta de los datos
- El mantenimiento integral de la base de datos sobre la que funciona el SGBD
- El control de la privacidad y el aseguramiento de los datos contenidos en la BD;

También, se hace necesaria la implementación de sus componentes, o tipo de lenguaje de base de datos, los cuales se listan a continuación:

- DDL (Data Definition Language) o lenguaje de definición de datos, este es el componente encargado de la definición de la representación lógica de los datos que integran la base de datos
- DCL (Data Control Language) o lenguaje de control de datos, este se encarga del acceso a la información almacenada en el diccionario de datos
- DSDL (Data Storage Definition Language) o Lengua de Definición de Almacenamiento de los Datos, tal y como lo indica su nombre este componente es el encargado de determinar el nivel de abstracción de los datos y donde estos serán almacenados según el esquema de la base de datos implementada
- DML (Data Manipulation Language) o Lenguaje de Manipulación de Datos, este componente tiene la tarea de completar las acciones a la que los usuarios tienen acceso (Inserción, borrado, modificación y recuperación)

El gestor de la base datos que es el componente de software que garantiza que cada una de las actividades realizadas sobre la base de datos sean completados de manera correcta, eficiente, íntegra y segura entorno al acceso y almacenamiento de los datos.

El administrador de base de datos que es la entidad encargada de la definición, administración, seguridad, privacidad e integridad de la información.

### **Tipos de SGBD.**

A partir de la definición de un SGBD y las bases de interacción de este, se pueden definir según el modelo de base datos que ha sido adaptado al esquema y según la interacción que estos puedan llegar a tener podemos definir la existencia de los siguientes tipos de SGBD:

- Sistema de gestión de base de datos SQL

Este tipo de sistemas se basan en los modelos relacional y entidad relación de base datos y tal como es indicado en su nombre este tipo de SGBD es definido bajo el lenguaje SQL como medio de consulta y los datos son almacenados entre tablas.

- Sistema de gestión de base de datos NoSQL

A diferencia de su homólogo este tipo se basa en el modelo no relacional de BD y es escrito bajo un lenguaje NoSQL como medio de consulta y los datos son almacenados como documentos de estructura simple como: JSON, XML o BSON.

## **Administradores de SGDB a partir de AWS.**

### ***Amazon RDS.***

Amazon RDS por sus siglas en inglés (Amazon Relational Database Service) es un administrador de base datos relacionales soportados por la arquitectura de AWS que permite la conexión a los principales motores de base datos, entre los cuales se pueden mencionar los siguientes:

- Microsoft SQL Server

Es un software propietario utilizado para la gestión de base de datos creado por Microsoft, el mismo soporta trabajar en ambientes cliente y servidor simultáneamente y utiliza Transact-SQL que es una implementación estándar del lenguaje SQL utilizado para la gestión de DML (Data Manipulation Language) Y DLL (Data Definition Language). El mismo puede ser fácilmente implementado y escalado a la nube gracias a la arquitectura propuesta por AWS.

Amazon RDS para Microsoft SQL Server soporta las versiones Express, Web, Standard y Enterprise y las ediciones siguientes: SQL Server 2008 R2, SQL Server 2012, SQL Server 2014, SQL Server 2016 y SQL Server 2017.



*Figura 48: Microsoft SQL Server logo*  
*Fuente: <https://www.microsoft.com/en-us/sql-server/sql-server-2019>*

Con la implementación de Amazon RDS para SQL Server se reducen los tiempos de mantenimiento, gestión y despliegue, además de reducir la relación costo-eficiencia y la escalabilidad. Todo lo anterior gracias a que al adquirir la solución propuesta por Amazon consiguientemente el usuario se libera de las tareas de backups, parches, monitoreo y escalabilidad de hardware, al adquirir la licencia para esta solución se incluyen:

- El licenciamiento software Microsoft SQL Server
- Los controladores para los recursos de hardware
- Las capacidades de administración de Amazon RDS

El licenciamiento ofrecido puede aplicar a tarifas por horas sin necesidad de pagos por adelantado o contratos o bien su licencia de reservas con hasta 3 años de contratación.

- Amazon Aurora

Es una base de datos relacional compatible con MySQL y PostgreSQL diseñada para la nube, este motor de base datos combina el desempeño y la disponibilidad de las bases de datos empresariales tradicionales con la simplicidad y eficiencia de costo de una base de datos Open Source.

La solución puede ser hasta 5 veces más rápida que la MySQL y hasta 3 veces más que PostgreSQL, además de que provee seguridad, privacidad y confiabilidad, gracias a que la misma está cubierta directamente por Amazon RDS por lo que se obtendría lo siguiente:

- La estimación de tiempo es automatizada

- Administración y aprovisionamiento de hardware
- Se simplifica la implementación de la base de datos, parches y backups

Con Amazon Aurora se brindan servicios de un sistema distribuido, con un alto grado de tolerancia a fallos, auto escalable y auto curable, la misma cuenta con alta capacidad para el desempeño y disponibilidad.



*Figura 49: Amazon Aurora DB logo*

*Fuente: <http://www.scalearc.com/blog/2016/11/29/augment-amazon-aurora-with-auto-scale-out-seamless-failover>*

- MySQL

Es la herramienta Open Source de base de datos más popular y representa uno de los servicios más sencillos de configurar y escalar a la nube mediante Amazon RDS lo que facilita las capacidades costo-eficiencia entono a hardware y los tiempos de despliegue.

Amazon RDS soporta la edición Community de MySQL en sus versiones 5.5, 5.6, 5.7 y 8, y funciona como medio para la gestión de consumo de tiempo, administración de tareas, backups, monitoreo y gestión de parches.



Figura 50: MySQL logo  
Fuente: <https://www.mysql.com>

- Oracle

Es una base de datos relacional propietaria desarrollada por Oracle, la cual representa una solución sencilla de implementar mediante Amazon RDS y que acomoda las capacidades de configuración, operación y escalabilidad de la base de datos Oracle a la nube. A diferencia de otras soluciones Amazon RDS combina la unión con la solución en cuestión a través de dos modalidades de licencia:

- Licencia con todo incluido, en la cual todos los componentes relacionados a la solución son incluidos
- Licencia parcial, donde el usuario puede decidir cuales componentes desea comprar por separado.



Figura 51: Oracle DB  
Fuente: <http://www.fujitsu.com/fts/products/computing/servers/mainframe/bs2000/software/db/oracle/>

- MariaDB

Es una herramienta Open Source creada por los autores originales de MySQL de fácil configuración en Amazon RDS de manera que se puede operar, manipular y escalar a la nube. Representa una remarcable mejora en la relación coste-eficiencia y la utilización de tiempo además de que reduce la necesidad de aumento de tamaño en las propiedades de hardware, en este sentido la solución gestiona las tareas de administración, parchado, monitoreo y replicación. Cabe resaltar que Amazon RDS soporta las versiones 10, 10.1, 10.2 y 10.3 de MariaDB.



*Figura 52: MariaDB logo  
Fuente: <https://mariadb.org>*

- PostgreSQL

Es una de las soluciones base de datos relacional Open Source para soluciones geoespaciales y aplicaciones móviles. Con Amazon RDS se hace sencillo el proceso de implementación, la operatividad y la capacidad de escalabilidad a la nube, con la implementación se estima la eficiencia entorno al tiempo de implementación y el coste general.



Figura 53: PostgreSQL logo  
Fuente: <https://www.postgresql.org>

En este sentido el código, las aplicaciones y herramientas son manejados por la arquitectura de AWS de manera que es sencillo configurar, utilizar y escalar una base de datos relacional a la nube. Mediante el servicio de Amazon RDS se reducen los costos y el tiempo de implementación en una ponderación general de aproximadamente un 65.4% total.

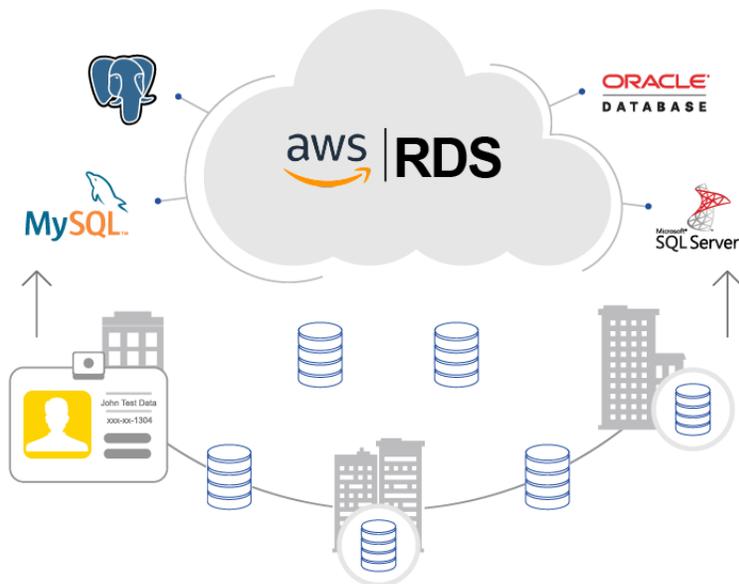


Figura 54: Amazon RDS  
Fuente: <https://goo.gl/yN2DCf>

### ***Amazon DynamoDB.***

Amazon DynamoDB es una base de datos no relacional perteneciente al grupo de servicios brindados por AWS, la misma se caracteriza por ser una DB clave-valor y de documentos de alto rendimiento con capacidades multirregión y multimaestro completamente administrada con la integración de los servicios de:

- Seguridad
- Backups y restauración
- Almacenamiento de cache

Amazon DynamoDB sobre sale ante otros SGBD NoSQL gracias a sus capacidades de escalabilidad y sus tiempos de respuestas, además con la su propuesta de diseño ofrece una SGBD sin necesidad de servidor (**server less**) por lo que con sus capacidades de autoadministración no se hace necesario el parchado o mantenimiento del servidor sobre él se encuentre funcionando. Otra de las funciones remarcables con la aplicación de Amazon DynamoDB es su capacidad de aumentar o reducir los tamaños de las tablas de la DB en base a la necesidad de lo almacenado, la disponibilidad y la tolerancia a errores, la misma acepta las transacciones ACID y dentro de sus procesos se encuentran listados los procesos de cifrado y control de acceso.



*Figura 55: Amazon DynamoDB*  
*Fuente: <https://goo.gl/w22ZdW>*

## **Protocolos de Comunicación y Seguridad de la Base de Datos**

Los protocolos de comunicación hacen referencia a todas aquellas reglas, normas o instrucciones implementadas para ambientar el proceso de comunicación en base a ciertos criterios predefinidos para gestar la semántica y la sintaxis en que la comunicación tendrá lugar.

En vista a exponer informaciones correctas referentes a la comunicación de los SGBD de manera que se defina su interacción en la propuesta del sistema inteligente de compra de prendas de vestir, ya que en el mismo existen procedimiento de comunicación entre el sistema general y las base de datos de los clientes, de manera que esto hace necesario el planteamiento de las reglas o normas formales que permitirán la comunicación entre dispositivos, de manera que se definen los protocolos siguientes:

- TCP, por sus siglas en inglés Transmission Control Protocol es un protocolo de comunicación orientado a la transmisión de datos confiables y es el encargado del ensamblaje de los datos provenientes de cargas superiores a los paquetes estándares

- FTP, por sus siglas en ingles File Transfer Protocol, es el protocolo utilizado para la gestión de transferencia de archivos remota.
- SSH o Secure Shell, se refiere al protocolo concebido para la mejora en la seguridad de las comunicaciones a través de la internet

La tarea principal de los protocolos mencionados es la interconexión entre las partes con la finalidad de contar con que las informaciones compartidas a través de los medios definidos cumplan con las medidas de fiabilidad y seguridad requeridas mientras los canales de envío y recepción se encuentren abiertos y con la finalidad de que no se afecte ninguna de las partes involucradas.

En este mismo orden dentro de los protocolos de comunicación de la base de datos podríamos hacer mención de las normas basadas en la norma ISO/IEC 7498-1<sup>27</sup> mejor conocida como el “Modelo OSI”, este representa las principales normas aceptadas sobre los protocolos de red y su intercomunicación en su composición de 7 capas entre las cuales para la comunicación de base datos se puede hacer mención de 2 de estas, las cuales están relacionadas al transporte de los datos, en este sentido se definen:

- Capa de enlace de datos (Segunda Capa), esta capa es la encargada del direccionamiento del acceso al medio, la detección de errores de distribución, la distribución ordenada de direcciones de comunicación y del control del flujo de conexión.

---

<sup>27</sup> La ISO/IEC 7498-1 mejor conocida como “Modelo OSI” por sus siglas en ingles Open System Interconnection, es un modelo de referencia para referirse a los protocolos de red concebido por la Organización Internacional de Normalización (ISO) en el año 1980.

- Capa de transporte (Cuarta Capa), la cual se encarga de ejecutar el proceso de transporte de los datos que pertenecen a un paquete específico en el origen, haciendo de esta manera que lleguen al destino independientemente del tipo de red utilizado.

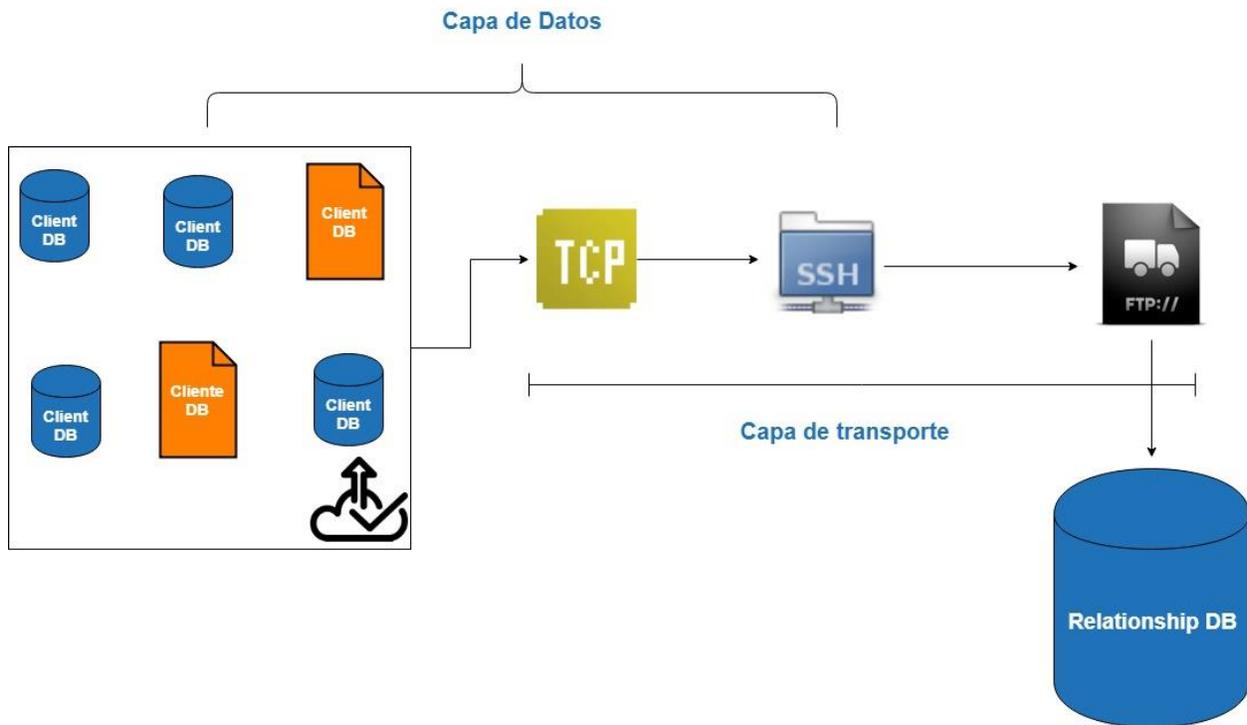


Figura 56: Protocolos de comunicación de la base de datos  
Fuente: Elaboración propia

### Seguridad de la comunicación de los sistemas de base datos

En el mundo de las bases de datos la seguridad puede ser descrita en función a los temas referentes a la confidencialidad, las autorizaciones y permisos de acceso de los datos contenidos en la base de datos.

Cada uno de los elementos en base a los que se define la propiedad de seguridad sobre la base de datos y por ende el SGBD implementado están fundamentado en la Ley Orgánica 15/1999, del 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal (LOPD) de manera general, la misma es equivalente a la Ley No.172-13 del 15 de

diciembre de 2013 de la Republica Dominicana, la cual tiene por objetivo garantizar y proteger, de manera integral los datos personales almacenados.

Para dar más valor a las medidas de seguridad aplicadas a la base de datos, los SGBD admiten la definición de derechos o autorizaciones de acceso entre los diferentes niveles de toda la BD, tanto a nivel entidad como a nivel de atributos.

En el mismo sentido, entre las medidas de seguridad aplicadas, se define que el usuario pueda identificarse mediante credenciales de usuario, las cuales pueden ir desde nombre de usuario y contraseña, hasta la implementación de medios biométricos para validar los usuarios, también se da la implementación de técnicas de encriptado de datos o al menos de los usuarios registrados con accesos definidos.



*Figura 57: Seguridad en la base de datos*

*Fuente: <http://blog.hostdime.com.co/buenas-practicas-para-asegurar-los-datos-sensibles-que-maneje-tu-aplicacion/>*

## **Tecnologías Aplicadas al Procesamiento de Datos**

En la actualidad, la producción masiva de los datos por aparte de los usuarios, máquinas y los sistemas ha generado que la información se encuentre relacionada en la mayoría de las actividades desempeñadas cotidianamente y en cierto sentido la misma sea vuelto más relevante en cuanto a los procesos de interacción con los sistemas, toma

de decisiones, y demás, debido a esto las base de datos al igual que los medios utilizados para su administración han alcanzado una mayor ponderación significativa.

En un mismo sentido y en vistas a que las grandes cantidades de datos producidas por los sistemas de información pueden llegar a ser aprovechadas, han sido desarrollados medios, técnicas y tecnologías que permiten o bien facilitan la evaluación y estudio de los datos recogidos, con la finalidad de percibir de una manera más amplia las informaciones que pueden ser obtenidas en base a los datos que están siendo almacenados.

Estos medios son conocidos como tecnologías del procesamiento de datos las cuales conforman una vía por la cual se pueden aprovechar los datos independientemente de su procedencia.

Entre estas tecnologías puede ser puntualizada la existencia de la inteligencia de negocios o “Business Intelligence (BI por sus siglas en inglés)”, la cual es descrita por Gartner. (2012) como un procedimiento de término amplio que incluye las aplicaciones, la infraestructura y las herramientas, al conjunto de las buenas prácticas para obtener acceso al análisis de informaciones que apoyen, mejoren y optimicen el proceso de toma de decisiones.

### **Inteligencia de negocios y herramientas de apoyo.**

Partiendo de lo anterior, la inteligencia de negocios o Business Intelligence, en lo adelante BI, es el conjunto de procedimientos aplicados sobre la data recogida desde los sistemas de información con la finalidad de transformar los datos y la información en

conocimiento, para de esta manera apoyar la toma de decisiones y por ende las estrategias de negocio.

Los procesos de BI se basan en el análisis de los datos con la finalidad de aplicar metodologías y técnicas que permitan agrupar, depurar y transformar los datos almacenados en los sistemas transaccionales e informaciones desestructuradas en información estructurada para su explotación directa y conversión en conocimiento, cabe destacar que la aplicación de BI puede llegar a funcionar como factor estratégico, gracias a que todo los procesos aplicados para la obtención del conocimiento involucran la interacción con las informaciones que luego apoyaran la toma de decisiones.



*Figura 58: Procesamiento de BI  
Fuente: Elaboración propia*

Desde un sentido descriptivo los procesos la inteligencia de negocios utilizados para obtener “conocimiento” involucra procedimientos analíticos sobre los datos distribuidos entre las diferentes fuentes que componen lo que conocemos como ambiente de BI, estas fuentes pueden ser clasificadas principalmente entre:

- Data warehouse

Según, IBM. (2017), Un data warehouse es un almacén de datos que es utilizado para explotar grandes volúmenes de información (entre ellos información histórica) para efectos de análisis que ayuden a la toma de decisiones en las grandes empresas.

Conceptualmente un data warehouse, término utilizado por primera vez por Bill Inmon <sup>28</sup> se define como una base de datos corporativa que se encarga de la integración y depuración de la información proveniente de las diversas fuentes, para de esta manera facilitar el procesamiento y análisis de las mismas en base a la perspectiva definida con una mayor velocidad y un mayor desempeño de cara a la cantidad de datos que puede ser procesada, en este sentido en base a las actividades que pueden ser desarrolladas con la implementación de estas BD de gran capacidad, se puede definir la afinidad de implementación de una solución de BI.

Según la concepción de los data warehouse estos se caracterizan principalmente por ser un medio:

- Integrado
- Temático
- Histórico
- No volátil

---

<sup>28</sup> William H. Inmon, nacido el 20 de julio de 1945 es un científico en computación Americano conocido por sus aportes a la informática moderna y el mundo de las bases de datos, es mejor conocido como el padre de Datawarehouse, gracias a que el mismo es el creador del concepto más acertado de Datawarehouse.



*Figura 59: Datawarehouse*

*Fuente: Elaboración propia*

- Datamart

Un Datamart es un subconjunto de datos de un Data Warehouse utilizado para un área específica, de manera que los datos referentes a un área o departamento específico sea contenida en este medio de almacenamiento, normalmente en estos se encuentran informaciones referentes a funciones específicas, áreas específicas o incluso usuarios específicos.

En adición a lo antes mencionado un Datamart se caracteriza principalmente por contar con una estructura óptima de datos para el análisis de la información a un mayor grado de detalle debido a que las informaciones se basan en perspectivas de información lo que facilita la interacción con los sistemas de información con su implementación, gracias a que contiene informaciones limitadas estos medio de almacenamiento de datos ya que las consultas son más sencillas y rápidas y la historización de los datos es mucho más fluida.

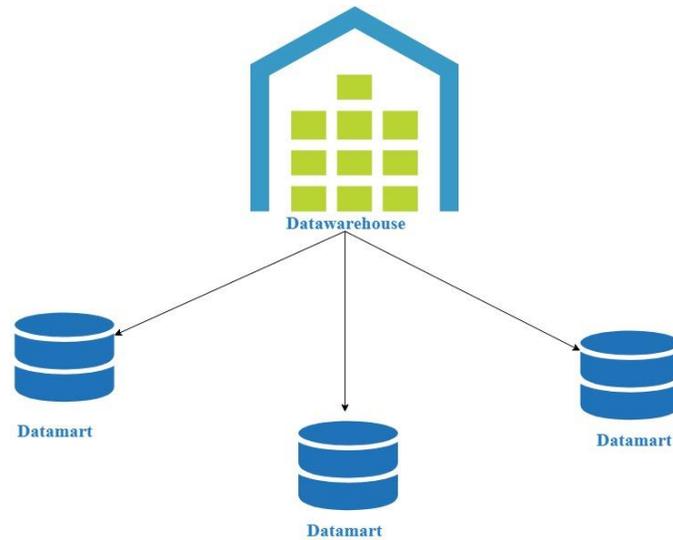


Figura 60: Datamarts  
Fuente: Elaboración propia

- Staging area

El staging area o landing zone es una fuente de datos intermedia utilizada principalmente en el procesamiento de data. Estas fuentes de datos alternas normalmente se definen como la base intermedia entre las fuentes de datos principales utilizadas por BI. Este tipo especial de fuente de datos es caracterizada por encargarse de la carga primaria de datos y por su capacidad de no mantener data dentro de sí por largos periodos de tiempo según su composición y estructura.

Por otro lado, para que el ambiente de inteligencia de negocios funcione correctamente son propuestos procedimientos estratégicos en vista hacia la solución buscada, de manera que se hace necesario:

- Observar ¿Qué está ocurriendo?
- Comprender ¿Por qué está ocurriendo?
- Predecir ¿Qué ocurrirá?
- Colaborar ¿Qué debería hacer el equipo involucrado?

- Decidir ¿Qué camino se debe seguir?

Para de esta manera de esta manera lograr sacar el mayor provecho posible a los datos y los sistemas de información involucrados.



*Figura 61: Procedimientos de BI  
Fuente: Elaboración propia*

Partiendo de lo mencionado anteriormente, se puede definir cuando los procesos propuestos por la inteligencia de negocios están siendo aplicados de la manera correcta y de la misma manera que el aprovechamiento de los datos se desarrolla tomando en cuenta la aplicación de técnicas especializadas, de manera que la inteligencia de negocios logra aprovechar las mejores prácticas y los procesos específicos aplicados sobre los principales componentes del ambiente propuesto.

De esta manera con vistas a la obtención de mejores resultados a partir de BI para apoyar todo el proceso de toma de decisiones y por ende el descubrimiento de conocimiento, se recurre a los medio y técnicas especializados que componen los procedimientos de BI, como es el caso de la minería de datos.

La minería de datos o data mining es el proceso de ejecución del conjunto de tareas no triviales de extracción de información implícita, esta representa el medio a través el cual la explotación de la data puede ser definida partiendo de la premisa que los modelos de base de datos ya no se encuentran suscritos tan solo al modo en que la data es almacenada sino que también deben responder a cada uno de los medios mediante los cuales la data puede ser aprovechada, en un sentido más amplio debido a

que la recolección de datos compone la parte más importante de los sistemas de información. De esta manera la minería de datos puede ser definida como el conjunto de procesos implementados para encontrar las correlaciones o patrones existentes entre la información existente entre las diversas fuentes de datos principalmente los data warehouse.

Debido a que la minería de datos se enfoca en el descubrimiento de patrones y tendencias existentes entre los datos en crudo, la misma puede llegar a implementar procedimientos que apoyen el proceso con la finalidad de que el mismo sea más completo, específico y orientado al tratamiento de la data para el correcto descubrimiento de patrones de datos y en el mismo sentido el descubrimiento del conocimiento inherente de las informaciones contenidos entre las diversas fuentes.

De esta manera, la minería de datos se vale del conjunto de fases concebidas dentro del proceso ETL para complementar todo el ambiente de BI en la búsqueda de conocimiento y patrones de datos, por lo que ETL por sus siglas en inglés Extract, Transform & Load. Extract es el proceso contemplado por la ejecución de los procedimientos de extracción, transformación y carga de la información que puede provenir de las diferentes fuentes de datos o bases de datos de distintos proveedores.

Las fases de ETL pueden ser definidas en base a su definición en base a su implementación dentro del proceso de minería de datos dentro del ambiente de inteligencia de negocios. De esta manera se definen las fases de ETL:

- Extract o extracción es la primera fase del proceso de ETL aplicado al descubrimiento del conocimiento a partir de la minería de datos, tal y como lo

indica su nombre en esta fase se extrae la data a partir de las diferentes fuentes de datos del sistema, principalmente del staging area, sin discriminar si estos son provenientes de base de datos relacionales, Json, XML o ficheros no estructurados.

- Transform o transformación es la segunda fase del proceso, en esta fase se ejecutan procedimientos de análisis sobre los datos extraídos de las fuentes de datos para luego transfórmalos con vistas a homologar el formato de datos deseado manteniendo su integridad, y a su vez ejecutando operaciones relacionadas con validación de datos, cálculos, codificación, filtrado y remoción de duplicados dependiendo su finalidad.
- Load o carga, representa la última fase del proceso de ETL e involucra la inserción de las data proveniente desde las diversas fuentes en las fuentes objetivas del sistema sean estas la base de datos, los Datamarts o bien el data warehouse.

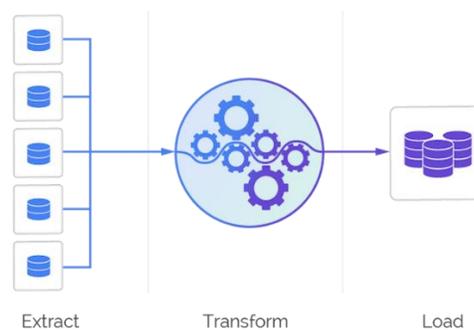


Figura 62: ETL

Fuente: <https://www.alooma.com/blog/what-is-etl>

Con la propuesta se plantea un sistema automatizado e inteligente capaz de brindar informaciones a los usuarios de manera tal que no solo logre agilizar el proceso de compra de prendas de vestir, sino que también funcione como su aliado a la hora de

encontrar productos concretos en tiendas concretas o bien el hecho de aprovechar ofertas disponibles en productos de su gusto.

Mediante esto, los datos recolectados a través de los filtros que los usuarios pueden implementar para encontrar los productos de su elección sobre la plataforma de integración de centros comerciales basada en “AWS” se podrá buscar en todos los centros comerciales afiliados localizados en la ciudad de Santo Domingo la disponibilidad del o los productos en cuestión, de manera que la propuesta del sistema inteligente de compra de prendas de vestir actuaría como mediador o facilitador en cuanto a la toma de decisiones se refiere.

### **Herramientas de AWS aplicadas a BI**

Con la propuesta en cuestión se define una estructura clave que responderá al modelo de inteligencia de negocios con la finalidad de aprovechar los datos de la mejor manera posible, razón por la cual serán implementados procedimientos de minería de datos y por consiguiente las fases ETL de donde serán descubiertos los principales patrones contenidos entre los sistemas de información.

En este sentido con la finalidad de implementar las mejores prácticas y la arquitectura definidas por AWS se definen las siguientes tecnologías como medios de apoyo al proceso de BI:

- AWS QuickSight

Es un servidor especializado de BI basado en la nube que permite la proporción de información a todos los integrantes de la institución. QuickSight es utilizado

principalmente para la presentación de informaciones relevantes para la toma de decisiones, análisis integrado de procedimientos y el descubrimiento de conocimiento.

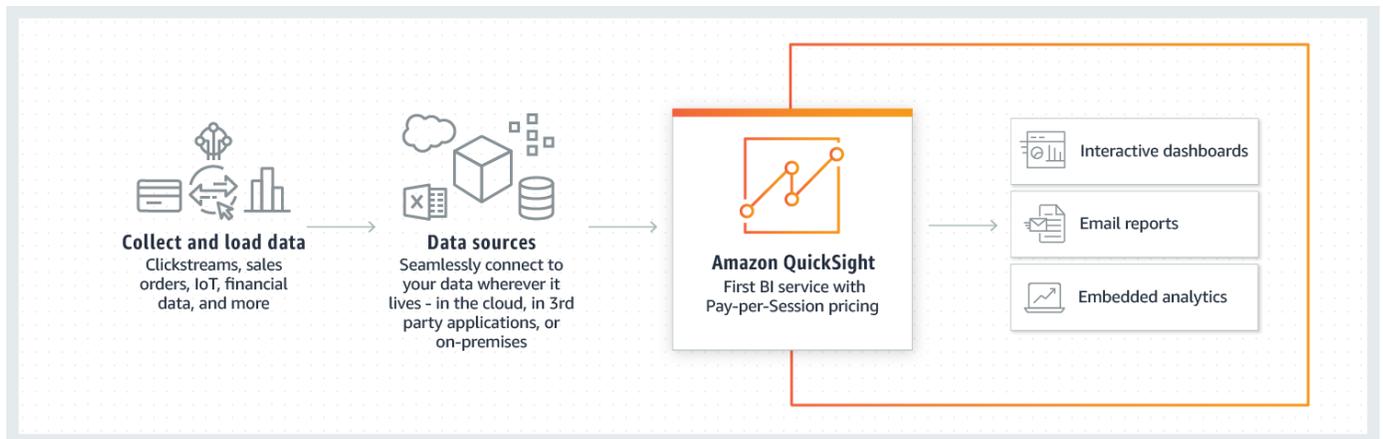


Figura 63: AWS QuickSight

Fuente: <https://aws.amazon.com/es/quicksight/?hp=tile&so-exp=below>

- AWS Glue

AWS Glue es un servicio de ETL basado en el modelo de arquitectura definido por AWS completamente administrado que utiliza como soporte a los clientes para la preparación y carga de los datos que han de ser analizados. Esta herramienta facilita en gran medida todo el proceso de ETL de manera que, con tan solo apuntar a la fuente de datos almacenada en AWS, la herramienta se encargara del resto del proceso. Dentro de los beneficios de implementar esta herramienta se puede puntualizar:

- Mejor rentabilidad debido a que no es necesario contar con una infraestructura definida para utilizar este servicio
- Menos complicaciones a la hora de implementar las fases de ETL gracias a que la herramienta puede manejar todos los procesos de manera automatizada una vez se define la fuente de datos

- Mayor grado de eficacia en el sentido de que con la automatización de los procesos AWS reduce al máximo los tiempos de implementación



Figura 64: AWS Glue  
Fuente: <https://www.dbbest.com/blog/aws-glue-etl-service/>

## Resumen

El presente capítulo trató sobre los sistemas de gestión de base de datos y las tecnologías de procesamiento de los datos, en el mismo fueron definidos los conceptos referentes a cada uno de los tópicos referentes a los componentes y procesos de los SGBD, partiendo así desde la base datos, sus tipos, modelos y aplicaciones, de igual manera fue definido el sistema de gestión de base de datos como ente independiente y fueron puntualizados cada uno de los puntos referentes al tratamiento de la data y la interacción de los mismo con el sistema en cuestión, en el mismo sentido también fueron definidas las tecnologías de AWS referentes a la arquitectura propuesta y finalmente se definieron las tecnologías de procesamiento de los datos, el tipo de tecnología a aplicar en la presente propuesta, los elementos que la componen y las tecnologías de AWS aplicables al proceso.

El capítulo se centró en marcar los conceptos referentes a la base de datos y su importancia en los sistemas de gestión y la aplicación principal que tiene la misma, se partió desde lo más general hasta lo más específico con la finalidad de que cada concepto quede marcado con claridad y que pueda ser utilizado de la mejor manera, además de ser entendido entorno a las relaciones y referencias existentes entre los conceptos utilizados.

Es importante recalcar que los SGBD son el centro de la propuesta del sistema de compras inteligente de prendas de vestir debido a los procedimientos de explotación y tratamiento de datos para su aprovechamiento y su gestión en el sistema que ha de ser construido.

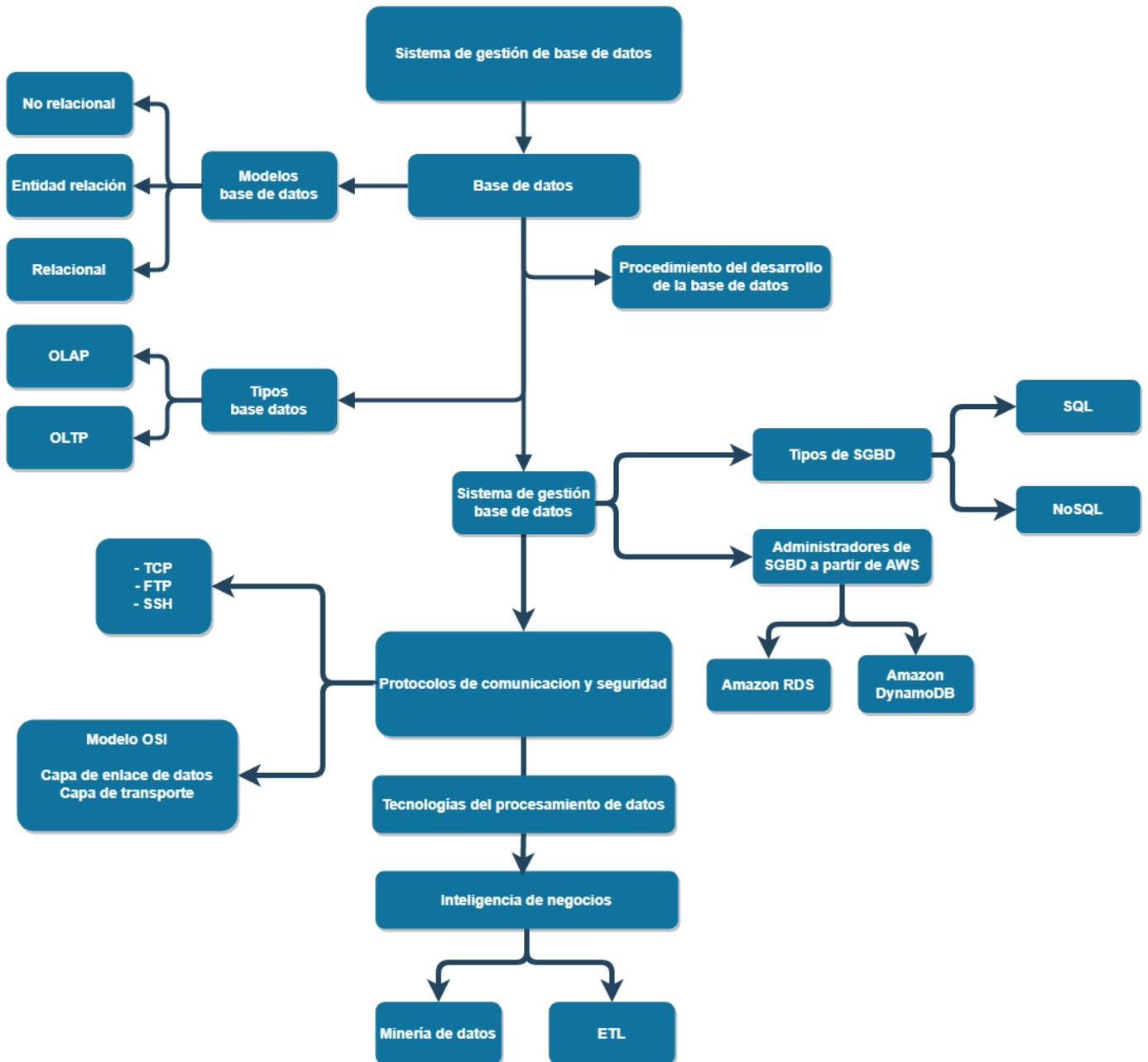


Figura 65: Componentes del Sistema de Gestión de Bases de Datos  
Fuente: Elaboración propia

## **CAPÍTULO 5**

### **SISTEMA DE GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN**

## **Preámbulo**

En el presente capítulo se estará describiendo los componentes propios del sistema de gestión de información, su estructura, y ciertas consideraciones a tomar en cuenta para el sistema de compras inteligentes de prendas de vestir.

En primer lugar, se desglosará los tipos de sistemas de información, donde se indicará posteriormente la clasificación del sistema de gestión a realizar para el sistema planteado en esta documentación.

Posteriormente, se definirá la arquitectura del sistema descrito en el presente documento, con los puntos a considerar, el modelo de diseño de desarrollo a utilizar, las razones de la elección de este, y la arquitectura propuesta por el proveedor del ambiente de desarrollo a utilizar para la implementación del sistema de compras inteligentes de prendas de vestir. Luego, se describirán las tecnologías basadas en Amazon Web Services a fin de poder desarrollar, implementar y mantener la arquitectura propuesta previamente.

Finalmente, se procederá a definir las normas y estándares de seguridad que se deben de considerar e implantar a fin de asegurar la seguridad del sistema de gestión de información, siendo este el sistema de compras inteligentes de prendas de vestir, en la ciudad de Santo Domingo, en el año 2019.

Este capítulo propone la arquitectura a utilizar para el sistema gestor de la información, acatando las mejores prácticas de normas internacionales.

## **Sistema de Gestión de Información**

Los sistemas de información (SI) son aquellos sistemas desarrollados como una colección de mecanismos y procesos diseñado de manera ordenada, con el fin de administrar los datos que se generan dentro de una empresa. Los SI recolectan información para procesarlos y después almacenar o distribuir la data procesada entre los asociados que soliciten la misma.

Los sistemas de información incluyen varias características, como son la organización de archivos, procesamiento de datos estadísticos, entre otros. Todo lo anterior es posible gracias a la interconectividad de los recursos que permiten el correcto funcionamiento del sistema, como lo son:

- Recursos Humanos. Especifica todo el personal involucrado de manera directa o indirecta al sistema.
- Actividades. Todos los procesos y mecanismos que se ejecutan para la correcta ejecución del sistema.
- Recursos informáticos. Toda la tecnología tanto hardware como software.
- Datos. La forma más básica de la información presente en el sistema.

### **Tipos de sistemas de información.**

#### **Sistemas de procesamiento de transacciones.**

Los sistemas de procesamientos transacción (TSP), son aquellos sistemas que permiten el procesamiento de transacciones, las cuales se realizan de manera diaria. A

consecuencia de esto, el trabajo generado se ve reducido, ya que el procesamiento de las operaciones al ser tan grande el tiempo de ejecución es mayor para los empleados.

Este es el tipo de sistema que se estará realizando, ya que el mismo, se espera, que reciba millones de solicitudes, ya que el alcance de este sistema engloba todos los ciudadanos localizados en la ciudad de Santo Domingo y Distrito Nacional, donde se encuentra un estimado de 4 millones de habitantes.

### **Sistemas de información gerencial.**

Los sistemas de información gerencial (MIS), son un conjunto de sistemas de información que realizan un balance entre procedimientos, personas y tecnologías, para de esta manera ofrecer una gran gama de servicios que permita una propia administración y toma de decisiones al recolectar los datos e información necesaria, transfórmala y cumplir las peticiones de los administradores.

### **Sistemas de soporte de decisiones.**

Los sistemas de soporte de decisiones (DSS), son sistemas parecidos a los MIS, con la diferencia de que estos profundizan aún más en el análisis de los datos para brindar una mejor ayuda en la toma de decisiones. Los DSS permiten un análisis multidimensional, es decir, que el sistema revisa todas las posibles variables y muestras las que mejor se adapte a la solicitud del usuario.

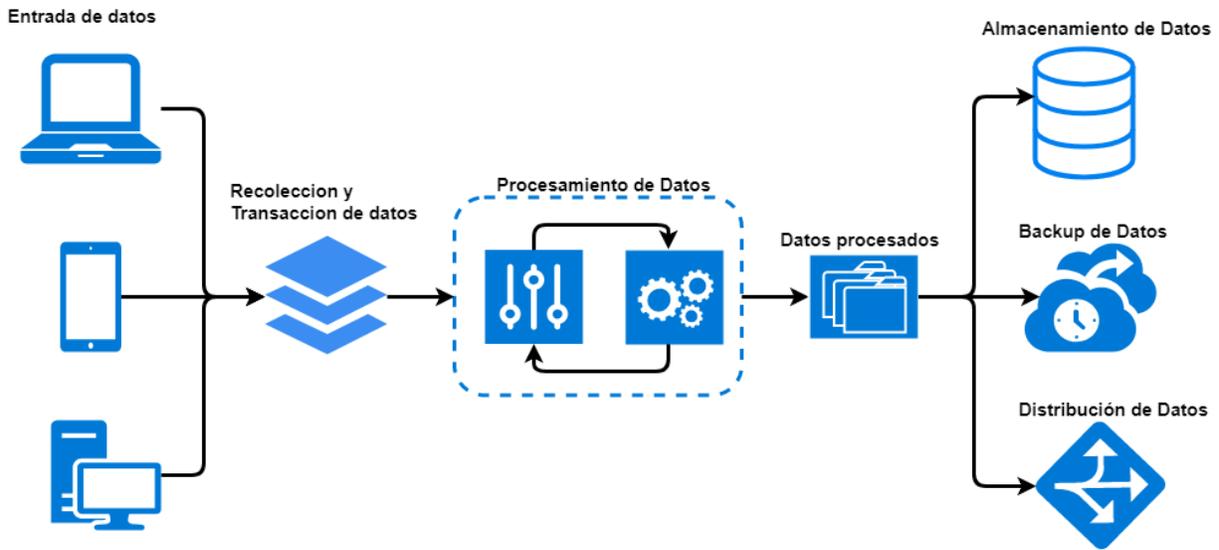


Figura 66: Funcionamiento general de un sistema de información.  
Fuente: Elaboración propia

## Arquitectura

A continuación, se describe la arquitectura del sistema de gestión de compras inteligentes de prendas de vestir, en donde se implementará el diseño guiado por el dominio, con tecnologías del entorno de trabajo de Microsoft .NET Framework, bajo el patrón modelo vista controlador para la aplicación web, y el patrón modelo, vista, vista de modelo en la aplicación móvil.

### **Diseño guiado por el dominio (DDD).**

El diseño guiado por el dominio (DDD por sus siglas en inglés) es un enfoque de desarrollo de sistemas complejos, a fin de facilitar el mantenimiento de esta por medio de la implementación de un modelo evolutivo.

Cabe indicar que el diseño guiado por el dominio no es una tecnología, es un conjunto de buenas prácticas, sobre la distribución y arquitectura del sistema en desarrollo, a fin de asegurar la escalabilidad de este por medio de la creación de distintos módulos o capas, que permitan un desarrollo y mantenimiento eficiente del sistema.

A continuación, se desglosan módulos o capas que conforman el diseño guiado por dominios:

- Capa de presentación: Es la capa que interactúa con el usuario final, presentando la información de lugar, retroalimentando el mismo con mensajes y gráficos, y brindando componentes de entrada de información que sirven de insumos a la aplicación para realizar procesos propios de las reglas del negocio. Esta capa cuenta con distintos componentes, que son desglosados en el capítulo de interfaz de usuarios.
- Capa de Aplicación: Es la capa que realiza las gestiones de lugar correspondiente a las transacciones, coordinando las actividades propias de la aplicación, creando y accediendo a los objetos de los dominios.
- Capa de Infraestructura: Es la capa que contiene los repositorios, adaptadores, y todos los objetos relacionados a la infraestructura de la aplicación.
- Capa de Dominio: Es la capa que contiene el estado y comportamiento del dominio de la aplicación.

Es importante indicar que cada uno de estos módulos contienen objetos, que permiten visualizar la aplicación desde lo general, a lo particular, y que cada uno de estos módulos se comunican unos con otros, como se presenta en la imagen a continuación, compartiendo información entre uno y otro, realizando los procesos correspondientes a cada módulo, hasta entregar la retroalimentación de lugar a nivel de interfaz de usuario.

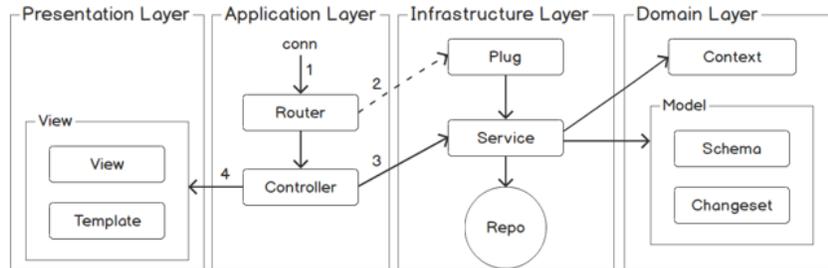


Figura 67: Relación de módulos del diseño guiado por el dominio  
Fuente: Denis Gamidov, Elixir Forum

A fin de desarrollar un sistema acorde al diseño guiado por el dominio, se propone el uso de los componentes de .NET Framework, basándonos en la arquitectura de N-Capas, en donde cada capa corresponde a los módulos propios del diseño guiado por el dominio.

A estos módulos, se les añade las siguientes capas, que son transversales e importantes, como la capa de seguridad, la capa de operaciones, y la capa de gestión de excepciones, estos, complementan a las demás capas para tener una aplicación que responda a las necesidades de los usuarios. Por lo que la arquitectura N-Capas con orientación al dominio será definida como se muestra en la figura a continuación:

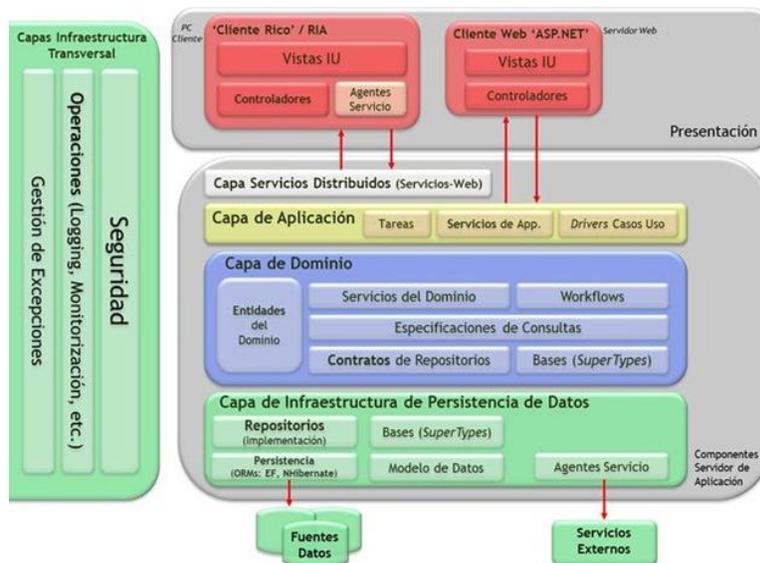


Figura 68: Arquitectura N-Capas con orientación al dominio  
Fuente: Microsoft

## **Servicios.**

Los servicios relacionados con el diseño guiado por el dominio representan todo trabajo u operación que no estén directamente ligados a ningún objeto localizado en el dominio. Según Carlos Morera explicó, que los servicios no tienen ni esta propio ni un significado más allá que la acción que ya definen.

Del mismo modo los servicios se dividen en tres tipos, dependiendo de su relación al núcleo del dominio para el cual trabajan.

**Servicios de Dominio.** Son los servicios que se ejecutan en la parte más interna de dominio, y se encargan de la conducta que toma este.

**Servicios de Aplicación.** Encargados de la parte que se conecta directamente a los usuarios, los servicios de aplicación coordinan todos los servicios y componentes que están incluidos en el DDD para llevar a cabo una ordenada ejecución de sus tareas.

**Servicios de infraestructura.** Para lo que son los servicios de infraestructura, realizan todo el trabajo que no pertenecen a los servicios anteriores, es decir, aquellas tareas que no afectan el flujo del dominio principal.

Estos servicios se relacionan entre sí, y brinda la facilidad de configurar el sistema por módulos, siendo este más fácil de configurar.

Cabe indicar que la estructura de estos servicios es totalmente compatible con el diseño guiado por el dominio y la arquitectura N-Capas propios del entorno de trabajo .NET Framework.

## **Tecnologías basadas en AWS.**

De cara a la propuesta en cuestión, la arquitectura propuesta para el sistema de gestión de la información estará contenido y administrado de cara a las buenas prácticas sugeridas por los modelos arquitectónicos de AWS. Estas buenas prácticas se encuentran repartidas entre los diversos modelos de servicios que estos brindan, con vistas a apoyar el desarrollo del sistema de gestión, serán implementados los siguientes servicios de AWS:

- **AWS Systems Manager**

Es una herramienta que se encarga de la visibilidad y control de la infraestructura en AWS, el mismo ofrece una interfaz unificada para la gestión de los datos operativos de los servicios cargados en AWS y permite la automatización de tareas en torno a los recursos.

De la misma manera AWS Systems Manager permite la agrupación de recursos de las aplicaciones como es el caso de las instancias de Amazon RDS, a la vez permite ver los datos operativos con la finalidad de monitoreo y la solución de problemas, agregados a la administración de los recursos, además de algunas facilidades como son:

- La administración de las aplicaciones y recursos.
- Agiliza la detección y resolución de los problemas operativos.
- Facilidad en la administración de la infraestructura de manera segura a escala.
- Mejora la visibilidad y el control.
- Mejora la seguridad y la conformidad.



## AWS Systems Manager

*Figura 69: AWS Systems Manager  
Fuente: <https://goo.gl/Tp6Rs4>*

- **AWS Amplify**

Este servicio tiene como finalidad principal brindar la facilidad de crear, configurar e implementar aplicaciones móviles y web escalables que soportados por la arquitectura de AWS. AWS Amplify supe y administra continuamente el back-end móvil y ofrece un entorno de integración simple para la intercomunicación de los back-ends y front-ends de iOS, Android, Web y React Native. De la misma manera este servicio automatiza los procesos de liberación de las aplicaciones de front-end y back-end logrando de esta manera un funcionamiento más rápido y preciso.

Este servicio cuenta con la capacidad de gestionar y administrar los servicios para app web y móviles cargadas en la nube de AWS, el mismo se encarga de gestionar las funciones de control de datos y autenticación de usuarios además de cubrir funcionalidades en línea y fuera de línea tales como:

- Análisis de las sesiones de los usuarios, los atributos y las métricas de la aplicación en sí
- Autenticación

- Notificaciones de usuario focalizadas en las funcionalidades permitidas
- Almacenamiento
- API que permiten la gestión de solicitudes de HTTP utilizando REST

En el mismo sentido debido a las capacidades de gestión tanto de back-end como de front-end en la gestión de los servicios en la nube que no pueden ser gestionados directamente en los dispositivos directamente y en el mismo sentido se agregan las siguientes características:

- Facilidad de uso
- Escalabilidad
- Facilidad de interacción



*Figura 70: AWS Amplify  
Fuente: <https://goo.gl/c7UJPC>*

- **AWS Auto Scaling**

Este es el servicio encargado del monitoreo y ajuste automático de las aplicaciones en torno a las capacidades necesarias para mantener un desempeño estable al menor costo posible. En el mismo sentido resulta sencilla la configuración de escala de las aplicaciones para los distintos recursos en la definición del servicio en el menor tiempo posible.

AWS Auto Scaling proporciona una interfaz simple y eficiente que concede a los usuarios la facilidad de crear planes entorno a los recursos, las instancias definidas y las

tablas índices de Amazon DynamoDB. En el mismo sentido el servicio permite la optimización de desempeño y costos tanto por separado como al unísono. Debido a su enfoque principal este servicio se encarga de la adaptación de los recursos para asegurar de esta manera que las aplicaciones mantengan su funcionamiento en base a obtener los recursos adecuados en el momento correcto.

Dentro de los beneficios remarcables de este servicio podemos hacer mención de los siguientes:

- Fácil configuración de los parámetros de escalabilidad
- Toma de decisiones inteligentes en base a las facilidades de escalabilidad
- Mantención del nivel de desempeño de forma automática
- Costos adaptables a lo implementado



*Figura 71: AWS Auto Scaling*  
*Fuente: <https://goo.gl/rTqTkM>*

- **AWS Managed Services**

Es un servicio de AWS orientado a la administración de la infraestructura definida sobre AWS, de manera que en la medida que los servicios son escalados a la nube el personal encargado de gestionar y mantener al día los servicios a menudo necesita entrenamiento sobre la arquitectura AWS de manera que puedan mantenerse al día.

En este sentido AWS Managed Services (AMS) mediante el servicio brindado se hace cargo de la gestión y manejo de los servicios de infraestructura de AWS en lugar del usuario de manera que todos los requisitos de mantenimiento, operatividad y funcionamiento continuo están cubiertos de parte de AMS para de esta manera mantener los sistemas en su total y correcto funcionamiento. De la misma forma con la implementación de este servicio son reducidos en gran manera la carga y riesgos operativos, costos de implementación y mantenimiento y se hace más sencilla la gestión de parches, la administración de seguridad, backups y la gestión de seguridad y escalabilidad ya que se adapta según las necesidades de la implementación.

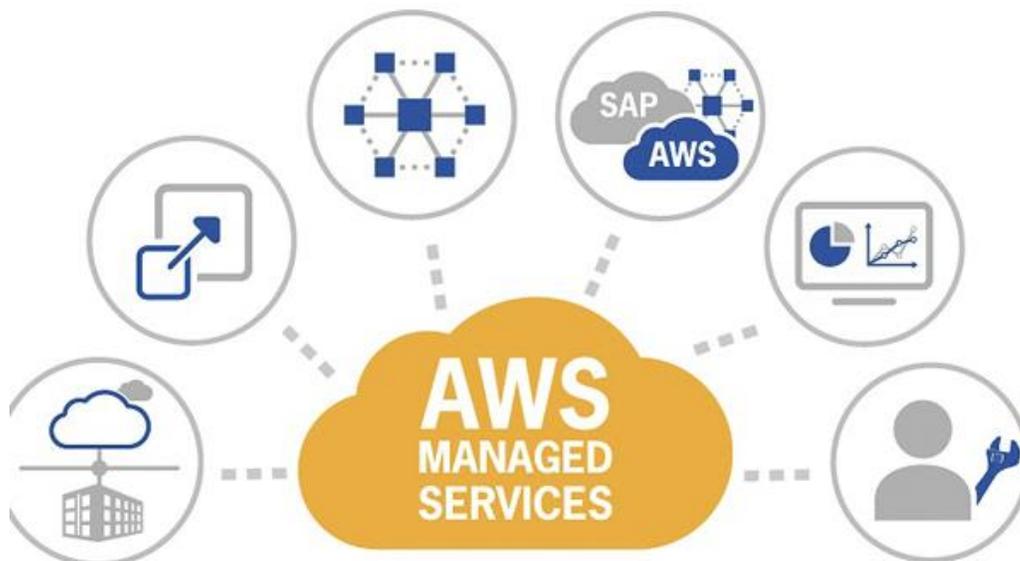


Figura 72: AWS Managed Services  
Fuente: <https://goo.gl/kZhp4u>

- **AWS AppSync**

AWS AppSync es un servicio back-end que no requiere de servidor para la gestión de aplicaciones móviles, web y corporativas. El mismo facilita la creación y administración de aplicaciones web y móviles basadas en datos generados por tareas de gestión de datos a partir de los servicios de acceso online, sin conexión, la sincronización y la manipulación de datos a partir de los servicios de origen.

Dentro de las facilidades que este servicio agrega al ser implementado podemos mencionar:

- Implementación simple y sin esfuerzo.
- Facilidad de escalabilidad.
- Acceso sin conexión.
- Suscripción en tiempo real a dispositivos simultáneos.
- Unificación y protección de acceso de los datos distribuidos.



*Figura 73: AWS AppSync  
Fuente: <https://goo.gl/odm1h4>*

## **Seguridad**

### **Seguridad de la información.**

La seguridad de la información tiene como fin que el usuario ideal pueda consultar y manejar su información en el momento necesario, también, que la información no sea publicada a terceros, finalmente, que solo el dueño de dicha información tenga acceso a ella, por medio de la autenticación.

Para esto, las normas de seguridad de la información a nivel global especifican los siguientes aspectos, a fin de asegurar la seguridad de la información en los procesos, servicios, y sistemas de cualquier organización:

**Confidencialidad:** consiste en ocultar la información a las entidades o personas que no les aplique, de modo que solo tenga conocimiento quienes aplican, esto es de suma importancia para organizaciones como el gobierno, o empresas multinacionales, que guardan cantidades inmensas de información crítica. Por lo general, la confidencialidad se lleva a cabo implementando controles, a fin de saber si la persona que intenta acceder realmente sabe el contexto de la información. En caso de no conocer, le será muy difícil poder llegar a ella.

La integridad de la información se refiere a qué tan confiable es la misma, esta, busca que la información mostrada sea completamente veraz, evitando el cambio sin autorización. La integridad de la información cubre los siguientes aspectos:

**La integridad del origen:** Se analiza el origen de la información, evaluando la credibilidad y valor de verdad el mismo posee.

Integridad de datos: En ese punto se verifica qué tan real es la información presentada. Por ejemplo: un texto en una página web le puede faltar integridad, por no ser ingresado en el lugar correspondiente.

Para asegurar la integridad de la información en los sistemas, se debe proceder a implementar mecanismos de prevención, brindando permisos de edición a un personal muy reducido de la empresa.

También, aplicando mecanismos de detección, con el fin de informar qué información ya no es confiable. Por ejemplo, a nivel de base de datos, se puede revisar las relaciones que hay a nivel de tablas, en caso de haber relaciones inválidas, se catalogan como información no confiable.

Disponibilidad es la capacidad que debe de tener el dueño de la información de acceder a la misma. Por ejemplo, toda persona que tiene una cuenta en un banco debe de poder consultar y poder realizar todas las operaciones de lugar, de no poder, pues está enfrentando la falta de disponibilidad de la información.

La disponibilidad de la información es de suma importancia, ya que define el grado de seguridad a aplicar en los sistemas actuales. De nada sirve una aplicación si el usuario final, con los permisos y roles de lugar, no puede acceder a la misma.

La principal diferencia entre la confidencialidad y la integridad es que la primera solamente mide si la información fue comprometida o no, más la otra revisa qué tan confiable y correcta es la información.

## **Normas y estándares de seguridad.**

### ***Gestión de riesgos de seguridad de la información (27005).***

Según PMG SSI (2018) el objetivo de la norma ISO 27005 es proporcionar directrices para la gestión de riesgos de seguridad de la información. La norma ISO 27005 es compatible con los conceptos generales en la norma ISO 27001, y está diseñado para la implementación de la seguridad de la información en función de un enfoque de **gestión de riesgos**.

La ISO 27005 proporciona directrices para la correcta gestión de riesgos en una organización, incluyendo todas las actividades a realizar a fin de mitigar los riesgos a fin de que estos no ocurran ni interrumpan las operaciones de la organización. Al implementar la misma, se reducirá las brechas de riesgos en la seguridad de la información en la empresa.

Esta norma es revisada, y certificada por la Organización Internacional de Normalización (ISO por sus siglas en inglés) y la última revisión de esta norma fue realizada en el año 2018.

Esta describe lo necesario para implementar un Sistema de Gestión de la Seguridad de la Información (SGSI), esto es para asegurar los pilares de la Seguridad de la información, e implementa los mecanismos necesarios para el debido tratamiento de los riesgos.

También, la misma implementa los mecanismos de control de accesos, como la autenticación, considerando que la información que viaja en el proceso de autenticación debe de ser encriptada, a fin de evitar ataques informáticos, como el ataque de

intermediario, en donde el atacante es capaz de interceptar datos que transitan entre dos víctimas, evitando que las mismas identifiquen este ataque.

Por medio de esta norma, se mitiga la posibilidad de sufrir ataques de denegación de servicios, siendo estos los más difícil de detectar, ya que implica identificar el acceso inusual y menor de usuarios en un tiempo determinado.

Cabe indicar que Amazon Web Services brinda el servicio AWS Shield, el mismo, protege la aplicación de este tipo de ataques, este servicio se integra con los demás servicios de Amazon Web Services, para los sistemas desplegados en dicho entorno, se desglosará más sobre este módulo de seguridad más adelante.

A fin de cumplir con la norma ISO 27005, la organización debe de identificar el contexto en el que se desarrolla, a partir del entorno/contexto, es donde se podrán identificar los riesgos que la misma posee, posteriormente, se debe proceder a la evaluación del riesgo, donde se definirá la posibilidad de que el mismo se concrete y el impacto que puede tener en la organización, finalmente se realiza el monitoreo del mismo, definiendo los controles a realizar para mitigar la posibilidad de su concretización.

Cabe indicar que este proceso de identificación, evaluación, tratamiento, y monitoreo, es constante, ya que el contexto de la organización cambia al pasar el tiempo, debido a las exigencias del mercado y las necesidades del cliente.

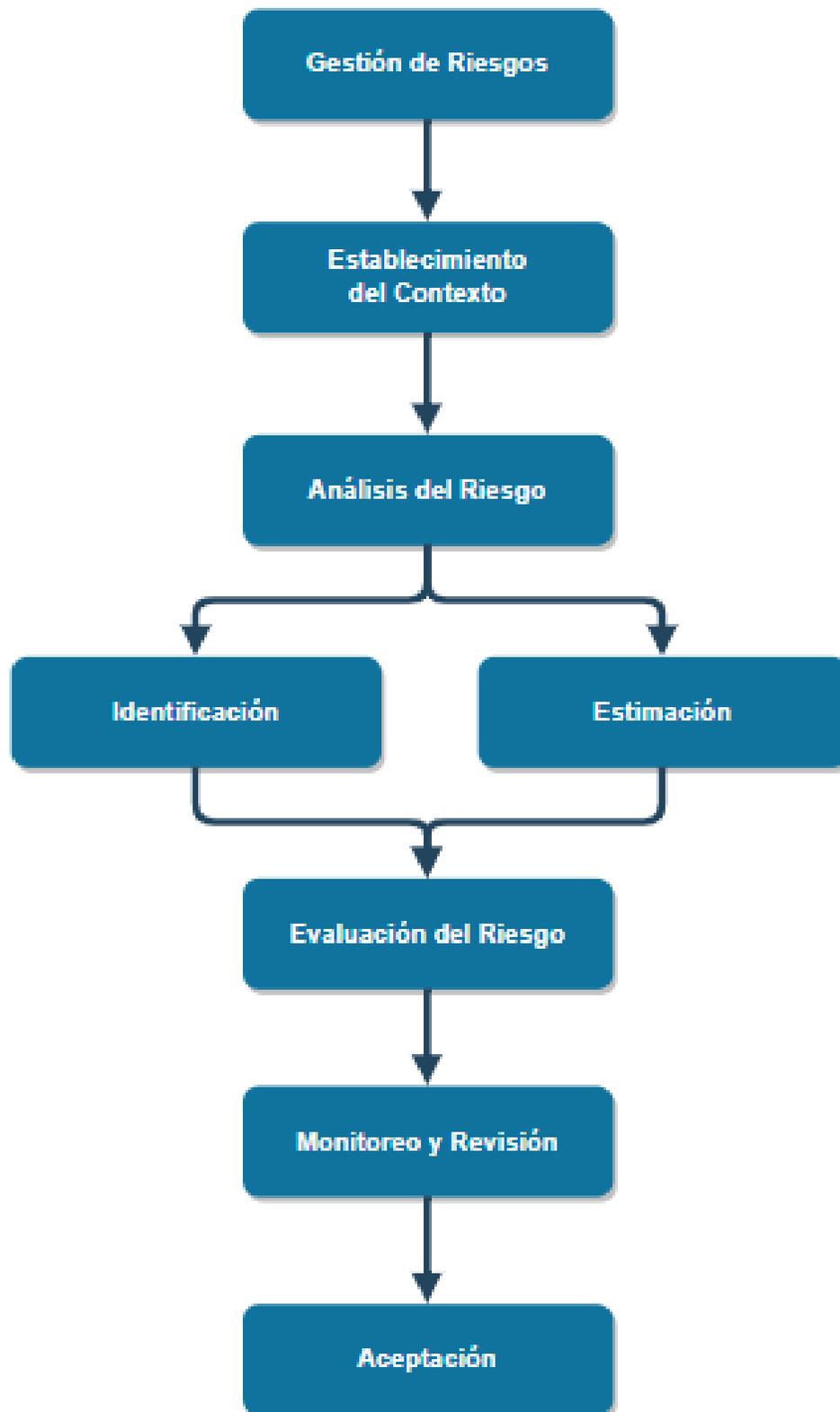


Figura 74: Esquema de la norma ISO 27005, gestión de riesgos de seguridad de la información.  
Fuente: Universidad Francisco de Paula Santander

### ***Gestión y continuidad del negocio (ISO 22301).***

La norma ISO 22301:2012 es la norma internacional que asegura la correcta gestión de continuidad de negocio, esta, fue creada por la demanda que obtuvo la antigua norma británica BS 25999-2.

La ISO 22301 define un Sistema de Gestión de Continuidad de Negocio (SGCN), definiendo los procesos, principios, y terminología de gestión de continuidad de negocio en el contexto de cualquier organización, a fin de mitigar al mínimo la posibilidad de la concretización de un incidente afecte a la organización.

Por la generalidad de las especificaciones del SGCN, esta norma puede ser implantada en cualquier organización, ya sea grande, mediana o pequeña empresa, con o sin fines de públicos, gubernamental o privada.



*Figura 75: Etapas de desarrollo de un sistema de gestión de continuidad de negocio.  
Fuente: <https://goo.gl/TSnkah>*

## Gestión de cumplimiento (ISO 19600).

La norma ISO 19600 define un Sistema de Gestión de Cumplimiento dentro de la organización, a fin de asegurar el cumplimiento a la ley de la organización, la última versión publicada fue en el 2015, y tiene dentro de su estructura el objeto y campo de aplicación, referencias normativas, contexto de la organización, mejora, entre otros.

Cabe indicar que, al igual que otras normas ISO, este es aplicable a todo tipo de organizaciones, pero, a pesar de esto, se requiere de gastos y entrenamientos al personal de la organización para que los mismos adquieran los conocimientos necesarios para la aplicación e implantación del Sistema de Gestión de Cumplimiento.

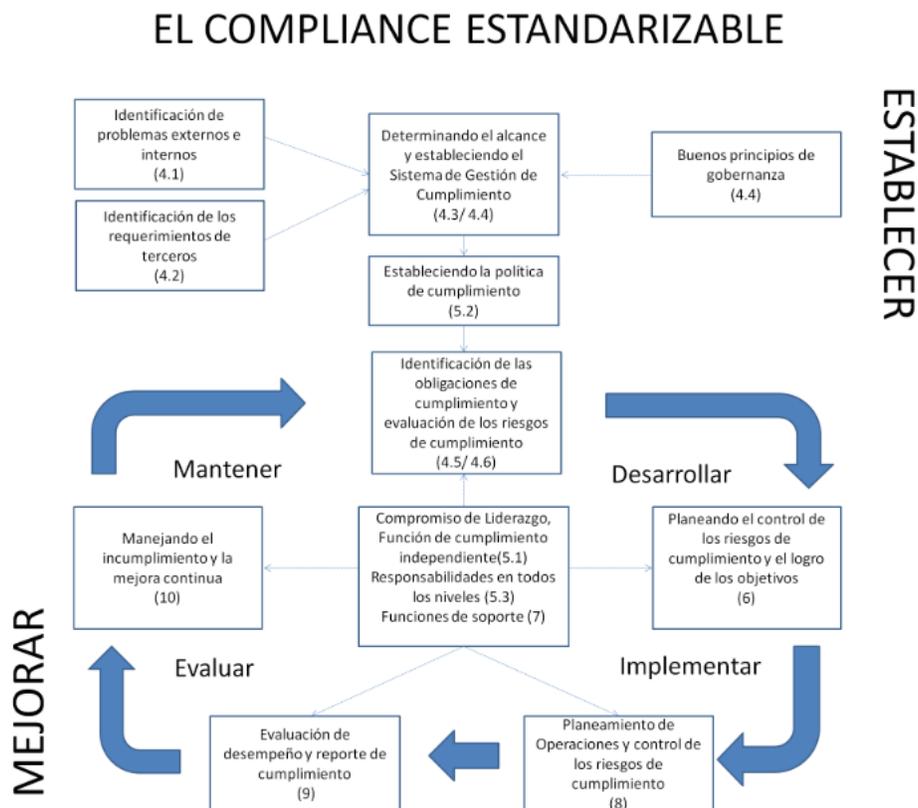


Figura 76: Etapas de la ISO 19600: sistemas de gestión de cumplimiento.

Fuente: Preventel

### ***Seguridad de datos para la industria de tarjetas de pago (PCI DSS).***

Una de las funcionalidades o requerimientos que tendrá el sistema inteligente de compras de prendas de vestir es contar con una plataforma de pagos, aceptando diversas formas de pagos, desde PayPal<sup>29</sup> hasta tarjetas de créditos, por lo que es necesario la implementación del Estándar de Seguridad de Datos para la Industria de Tarjeta de Pago (PCI DSS por sus siglas en inglés).

El mismo, ha sido desarrollado por el Comité de Estándares de Seguridad para la industria de Tarjetas de Pago, con el fin de asegurar la información de las tarjetas de créditos, evitando ataques informáticos a los sistemas que poseen una plataforma de pago.

Esta norma, especifica 12 requerimientos para cumplir con el cumplimiento, la relación de estos tiene un orden lógico, y son objetivos de control para el correcto procesamiento de pagos en línea, con tarjetas de pago, el resumen de estos requerimientos se lista a continuación:

- **Desarrollar y tener una red segura:** Sobre este, es necesario la configuración de un firewall a fin de proteger los datos que están en el servidor, ya que son los datos de las tarjetas de pago. También, es necesario no tener contraseñas por defecto en los sistemas.
- **Proteger los datos de las tarjetas de pago:** Para esto es necesario cifrar la información de las tarjetas de pago.

---

<sup>29</sup> PayPal es una empresa que, por medio de su sistema, opera como un procesador de pagos en línea.

- Tener y mantener un sistema de gestión de debilidades, esto es para mitigar o eliminar toda vulnerabilidad que surja en el menor tiempo posible.
- Implementación de medidas de control de accesos, esto es con el fin de asegurar el acceso a la configuración de los sistemas cumpliendo con las mejores prácticas, para asegurar que solo la persona autorizada tenga el acceso correspondiente.
- Monitoreo constante del sistema gestor de la información sensible, se debe de mantener un monitoreo constante, a fin de mitigar cualquier eventualidad en el menor tiempo posible.

Sin este estándar, el sistema de compras inteligentes de prendas de vestir no poseerá el permiso para procesar las tarjetas de pago, también, se corre el riesgo de enfrentar pagos de multas.

Como un requerimiento de esta norma es la encriptación de la información, se utilizará el módulo de seguridad Amazon Web Services Key Management Services para cifrar y descifrar la información a enviar y recibir en el Sistema Gestor de Compras Inteligentes.



*Figura 77: Logo del estándar de seguridad de datos para la industria de tarjetas de pago.  
Fuente: PCI Security Standards Council*

## Resumen

Mediante este capítulo fueron descritas las informaciones referentes al sistema de gestión a ser desarrollado, en base a la propuesta del sistema inteligente de compra de prendas de vestir, en el mismo, se desglosó toda la información correspondiente a la arquitectura del aplicativo que ha de ser implementado, de cara a sus versiones web y móvil.

En este sentido, el desarrollo del sistema propuesto fue descrito un conjunto de componentes que harán posible su construcción, por lo que fue descrita la modalidad del sistema como tal de cara a las transacciones la gestión gerencial y el apoyo a la toma de decisiones, de la misma manera, fue descrito el modelo arquitectónico a implementar, las razones por las cuales el mismo está siendo implementado en este modelo y su correlación con los demás componentes de la propuesta en cuestión.

De la misma forma, se definirán las informaciones concernientes a los servicios relacionados al modelo de arquitectura al igual que las tecnologías de AWS aplicables al sistema de manera que se definan de manera específica los aspectos determinados para el desarrollo multiplataforma, la gestión y el mantenimiento propuesto para el mismo.

Finalmente, se definen los aspectos de seguridad aplicables al sistema de gestión de la información definido por la propuesta con miras a salvaguardar las informaciones clientes que se relacionaran al sistema y de la misma manera aplicar medios que recubran los usuarios y sus informaciones relacionadas, en este sentido de manera específica son mencionados las normas y estándares aplicables, lo que permite definir en su totalidad lo concerniente al sistema de gestión de la presente propuesta.

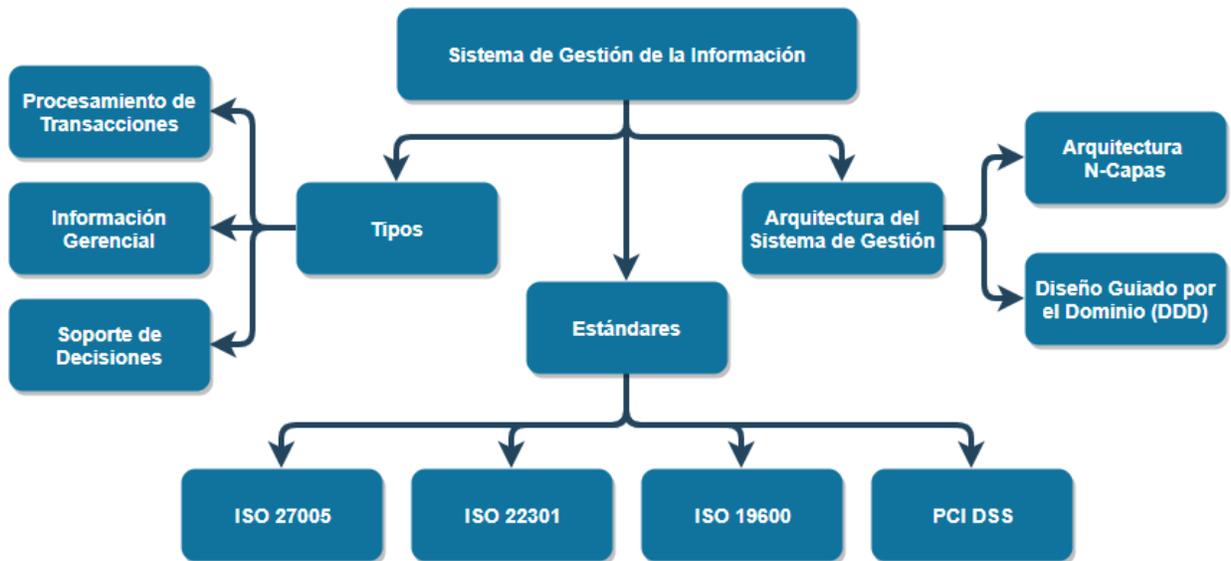


Figura 78: Elementos propios del Sistema de Gestión de la Información  
Elaboración Propia

## **MARCO APLICATIVO**

## **Preámbulo**

En este marco se describe el conjunto de tecnologías a utilizar a fin de desarrollar, implementar, y mantener el sistema de compras inteligentes de prendas de vestir. Inicialmente, se definirán las tecnologías a utilizar a nivel de interfaz de usuario, donde se mostrará el conjunto de lenguajes de programación a utilizar y se mostrarán mockups de ejemplos de las aplicaciones, tanto a nivel móvil como a nivel de aplicación web.

Posteriormente, se describirán los modelos a utilizar en servicios a nivel de nube, en Amazon Web Services, siendo el objetivo de este contemplar una arquitectura escalable y madura a nivel de infraestructura, por medio de la adquisición, configuración, y administración de los componentes de Amazon Web Services.

Luego, se definirán las tecnologías relacionadas al sistema de gestión, que comprenderá la estructura de la capa del negocio, que es la encargada de hacer cumplir los requisitos del sistema. También, se estarán definiendo las tecnologías a utilizar a nivel de base de datos, a fin de guardar, mostrar y procesar información íntegra, siendo está disponible a la entidad que aplique, en el momento requerido. Cabe resaltar que se desglosará el conjunto de pruebas de calidad a realizar al sistema, listando las herramientas a utilizar, a fin de entregar un servicio acorde a lo establecido en la sección de requisitos.

Finalmente, se estará mostrando el modelo del negocio, que contendrá la información financiera del sistema de compras inteligentes de prendas de vestir en Santo Domingo, en el mismo, se desglosará el conjunto de recursos tecnológicos, humanos, financieros, y físicos, para la realización del sistema previamente mencionado.

## **Modelo del Sistema**

Se estará describiendo los componentes que conforman el sistema, posteriormente, se mostrará el modelo del sistema. Cabe recordar que el modelo está conformado por la interfaz de usuario, comunicado por la nube, el mismo contendrá los servicios web y el sistema de gestión, y estos se relacionan con las bases de datos, siendo estas relacionales y no relacionales, según aplique.

### **Interfaz de usuario.**

A fin de mostrar una interfaz de usuario acorde a los estándares y definiciones descritas en el capítulo de Interfaz de Usuarios (capítulo 2), se propone el uso de las siguientes tecnologías, siendo estas utilizadas dependiendo de la aplicación a realizar, ya que cada una apunta a un tipo de aplicación en específico (ya sea web o móvil).

Posteriormente, se estarán mostrando pantallas preliminares de la aplicación, tanto móvil como web. Cabe recordar que las tecnologías a utilizar tendrán configuraciones propias de la capa de vista, por lo que los mismos, no tendrán configuraciones relacionadas a la capa de negocio, ya que estos se encontrarán configurados a nivel de api REST, por lo que estas aplicaciones fungirán como clientes, enviando, recibiendo, y mostrando la información de lugar al usuario.

### ***Kotlin.***

Kotlin es un lenguaje de programación que corre en la máquina virtual de java, el mismo, fue creado por el equipo de desarrollo JetBrains, este apareció por primera vez en el 2012, y su sintaxis está basada en java, scala, y otros lenguajes, obteniendo las fortalezas propias de cada lenguaje previamente mencionado.

Este lenguaje está dirigido a los dispositivos móviles cuyo sistema operativo sea Android., a continuación, se muestra el logo de este lenguaje de desarrollo.



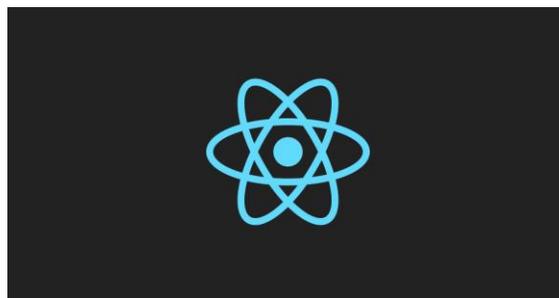
*Figura 79: Logo del lenguaje de programación Kotlin  
Fuente: Kotlin*

### **React Native.**

Antes de entrar a React Native, es necesario hablar de un lenguaje de programación muy utilizado a nivel de cliente, como es JavaScript, este lenguaje es basado en prototipos. A partir de este lenguaje, han surgido distintas bibliotecas y entornos de trabajos, uno de estos es React Native, que será utilizado en este sistema.

React Native es una biblioteca Open Source de JavaScript, diseñado para crear interfaces de usuarios competitivos, seguros, intuitivos, brindando una experiencia óptima de usuario, permitiendo el desarrollo eficaz de una interfaz de usuario.

El lanzamiento oficial de esta biblioteca de JavaScript fue en marzo del 2013, cabe resaltar que Facebook brinda el mantenimiento de esta biblioteca, que la misma es multiplataforma, por lo que esta tecnología no está atada a una plataforma.



*Figura 80: Logo de React Native.  
Fuente: Facebook., Inc.*

## **Swift.**

Swift es un lenguaje de programación que soporta varios paradigmas de programación, este fue creado y presentado por Apple en el año 2014, y el mismo permite llamar funciones de C y Objective C.

Fue desarrollado con el fin de desfasar el uso de Objective-c en el desarrollo para el sistema operativo de Apple, iOS. Swift utiliza el compilador LLVM, el cual pertenece a Xcode versión 6, y a pesar de ser presentado como un lenguaje propietario, pasó a ser de código abierto en el año 2015.

Este, permite el desarrollo de aplicaciones para iOS, con una sintaxis mucho más amigable Objective-C, por lo que es mucho más fácil de aprender e implementar, el mismo, brinda con el soporte y mantenimiento de Apple, ya que esta empresa ha apostado en este lenguaje para el desarrollo de sus aplicaciones, también, este es un lenguaje enfocado en la seguridad, basándose en las prácticas actuales relacionadas a la seguridad de software para su funcionamiento.



*Figura 81: Logo del lenguaje de programación Swift  
Fuente: Apple Inc.*

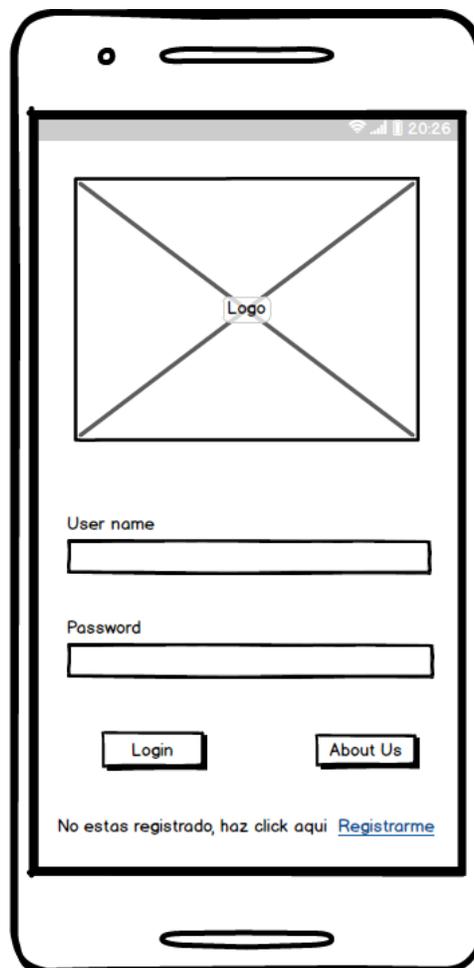
El rol de este lenguaje de programación dentro del sistema de compras inteligentes de prendas de vestir es de gestionar la información a ser mostrada al usuario

final, por lo que el mismo enviará y recibirá la información correspondiente de los servicios webs a ser desarrollados, retornando la información de lugar al usuario final.

Al igual a las demás tecnologías a utilizar, este se encargará de mostrar la información de acuerdo con las mejores prácticas de experiencia de usuario e interfaz de usuario, a fin de brindar a los usuarios finales una experiencia agradable e intuitiva dentro de la aplicación.

### ***Interfaces Gráficas de las aplicaciones***

- Aplicación Móviles



*Figura 82: Pantalla de inicio de sesión, vista móvil.  
Fuente: Elaboración Propia*

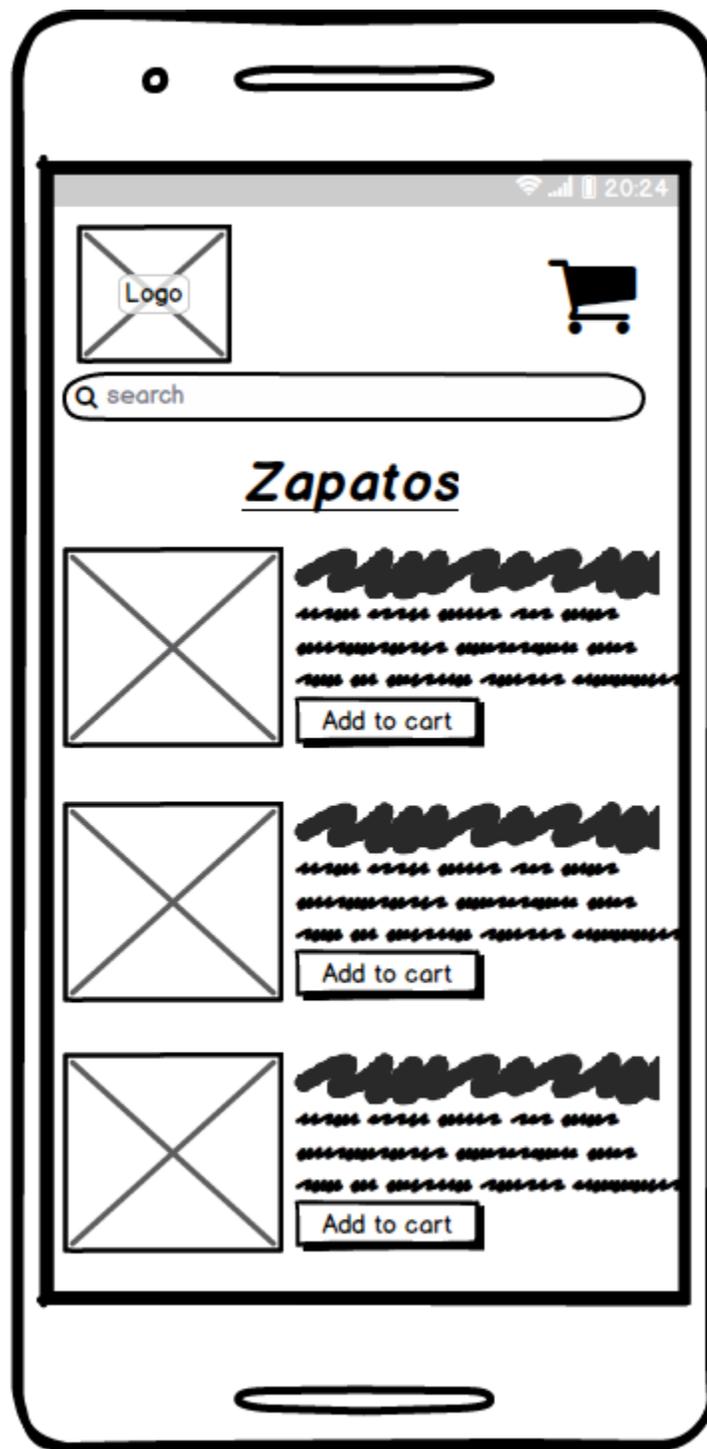


Figura 83: Pantalla de presentación de productos, vista móvil.  
Fuente: Elaboración Propia



Figura 84: Pantalla de localización de productos, vista móvil.  
Fuente: Elaboración Propia

- Aplicación Web

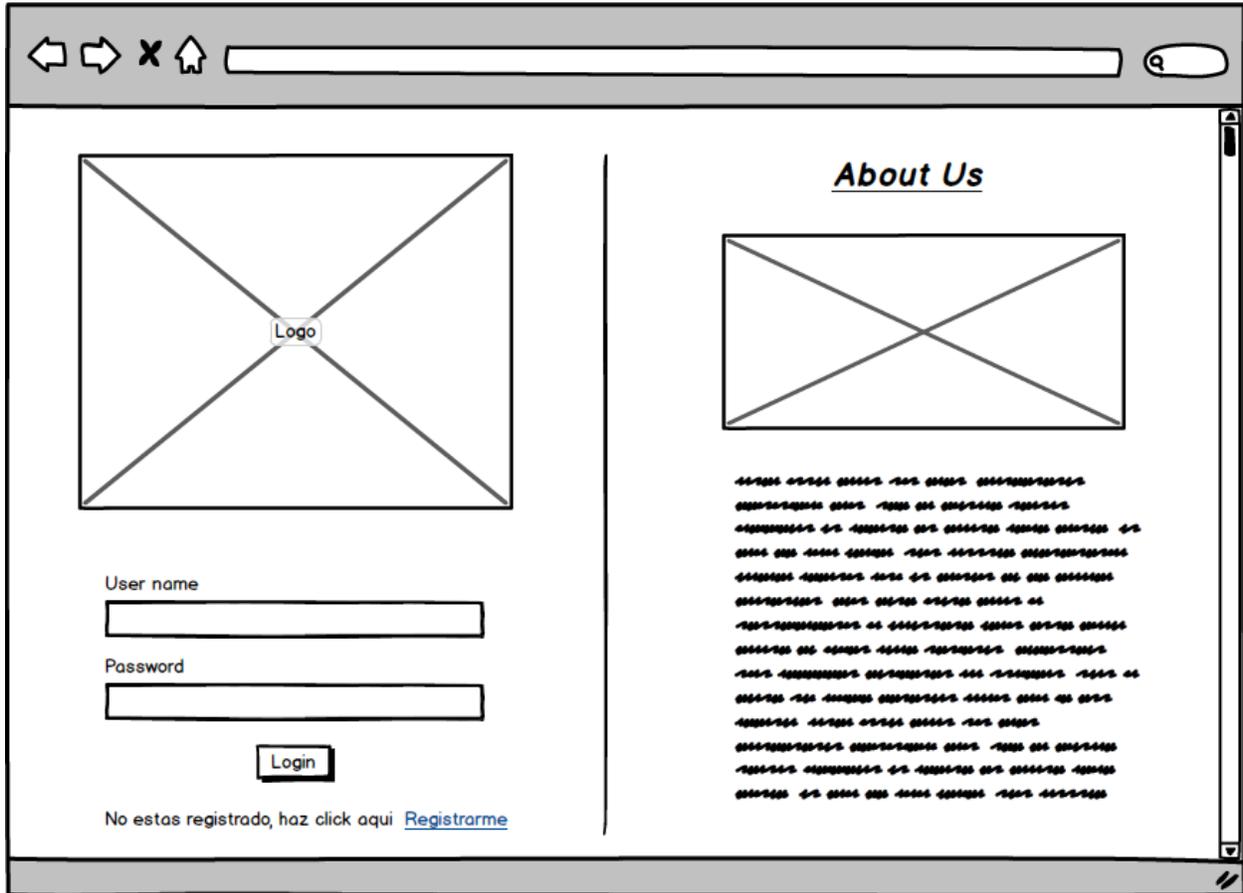


Figura 85: Pantalla de inicio de sesión, vista web.  
Fuente: Elaboración Propia

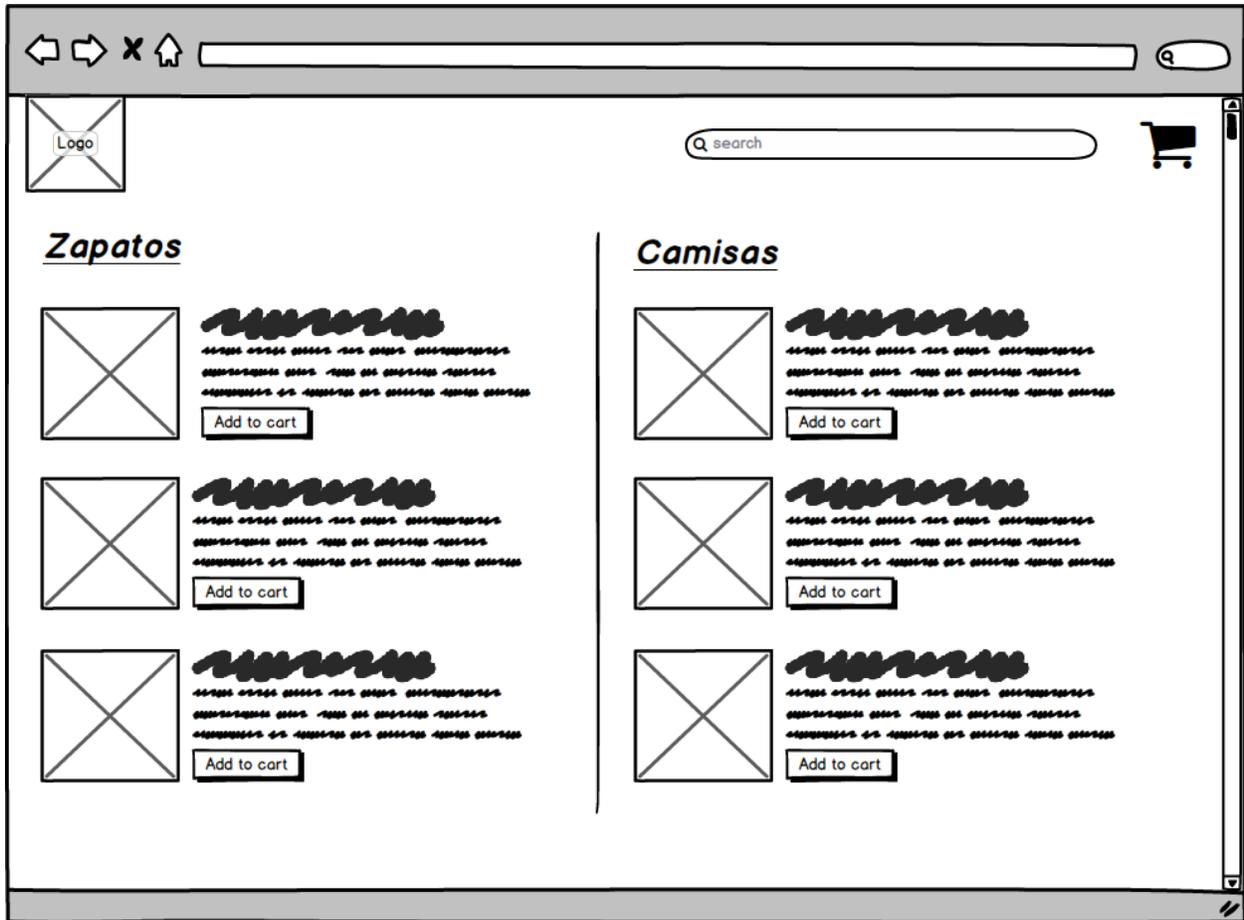


Figura 86: Pantalla de presentación de productos, vista web.  
Fuente: Elaboración Propia

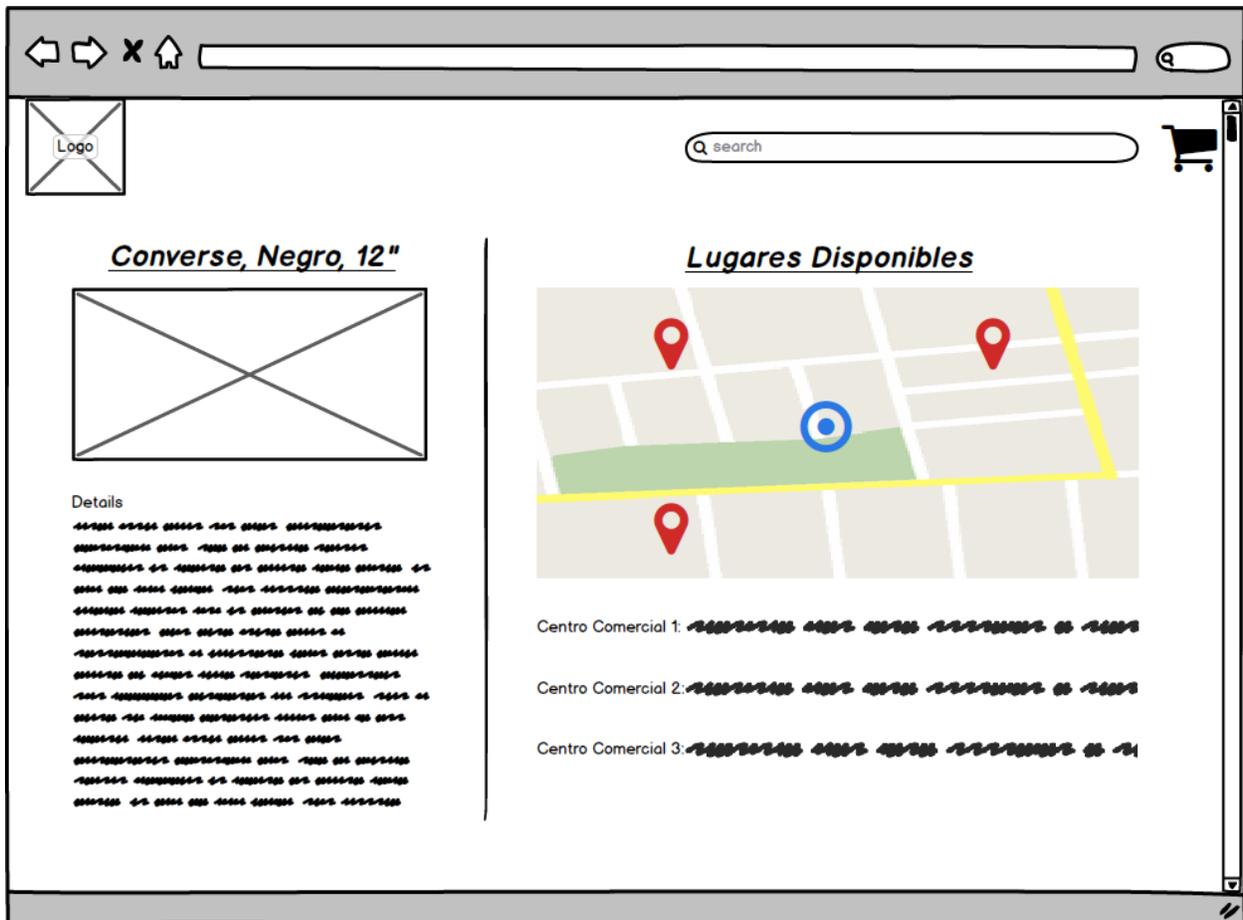


Figura 87: Pantalla de localización de productos, vista móvil.  
Fuente: Elaboración Propia

## **Nube.**

En esta sección se definen los modelos de nube que se han de utilizar para el desarrollo de esta propuesta y de la misma forma, describir de manera breve el uso de los componentes de AWS para la implementación del sistema, para su correcto funcionamiento

### ***IaaS.***

En primer lugar, se describe el modelo de infraestructura como servicio, para de esta forma, especificar el uso de almacenamiento de datos que estará a disponibilidad del sistema en cualquier lugar y momento, mientras el mismo disponga de conexión a internet, además de aprovechar los mecanismos de protección de los datos y el monitoreo constante de las conexiones de redes que se ofrecen con este modelo.

De igual forma, se busca reducir costos, al no tener la necesidad de realizar las compras de los equipos robustos necesarios para la implementación del sistema, como son servidores, disponibilidad de espacio, refrigeración y cualquier otro componente de hardware que permita el procesamiento de datos de los sistemas que se ejecutan en estos.

### ***PaaS.***

De la misma forma, se hace presente el modelo de plataforma como servicio, el cual permite disponer de un entorno virtual, totalmente privado, con la capacidad de crear y desplegar sistemas o aplicaciones a utilizar.

Asimismo, brinda herramientas necesarias para la configuración, manejo de bases de datos y análisis de datos de negocio que se recolectan mediante la aplicación se esté ejecutando. Con el modelo de plataforma como servicio, se busca un balance entre el modelo de infraestructura como servicio y este, para que la infraestructura se ejecute en relación con la carga de trabajo procesado en el servidor virtual de AWS que se utilizara para el sistema.

### ***Componentes de Amazon Web Services.***

Como se ha presenciado en el transcurso de toda esta propuesta, los componentes de Amazon Web Services son presentes para el desarrollo de esta propuesta, por lo que algunos de los servicios que se utilizaran, son los siguientes:

- AWS Elastic Compute Cloud. Mediante este servicio se gestionará el entorno de infraestructura virtual necesaria para el hospedaje de los sistemas a utilizar. El mismo permitirá la creación de varias instancias donde se alojarán diferentes módulos de la aplicación, para permitir la agilidad de procesamiento de los datos que se transfieran.
- AWS Certificate Manager. El Certificate Manager, administrará los certificados de transferencia de datos, ya sean públicos o privados, gestionando la seguridad de la información concebida dentro de la aplicación.
- AWS Elastic Load Balancing. En conjunto con los servicios anteriores, este servicio distribuirá el tráfico de data entre las instancias de EC2 creadas e igualmente, gestionará en conjunto con el certificate manager los certificados SSL/TLS generados por la aplicación.

- Amazon VPC. Este servicio permitirá a los desarrolladores entre otros empleados. Esto permitirá utilizar parte de los servicios de infraestructura de AWS disponibles para crear entornos virtuales privados, donde se alojan las instancias de EC2.
- AWS Shield. Este servicio brindara la protección al sistema contra los ataques de denegación de servicios. AWS Shield protegerá los recursos asociados como los son EC2, ELB, Global Accelerator, CloudFront, entre otros.
- AWS Global Accelerator. Mediante este servicio se permitirá los ajustes de rendimiento de las aplicaciones y servicios asociados, ofreciendo a los usuarios la mayor disponibilidad de los recursos mediante su ejecución.
- AWS CloudFront. Este servicio permitirá la entrega de contenido generados en la aplicación, de la misma forma permitirá la transferencia de los datos que se gestionan por la API.
- AWS Web Application Firewall. Como su nombre lo indica, es el servicio de firewall para las aplicaciones desarrolladas en entornos de AWS. Con el mismo, se busca controlar el tipo de tráfico de datos que se presente en la aplicación, ya sea saliente o entrante, en lo que corresponde a los entornos web, habilitando o bloqueando dicho contenido mediante reglas previamente descritas.
- AWS Key Management Service. Con KMS es Sistema permitirá un mejor control de las claves de acceso y de seguridad, entre la variedad de servicios de AWS previamente descritos como los es EC2. KMS cifrará todas las claves y asegura que las mismas cumplan las normas definidas para el sistema.
- Amazon API Gateway. Este servicio permitirá la correcta administración de la API a desarrollar. Asimismo, gestionará de manera simultánea todas las posibles

tareas que implica el correcto funcionamiento de la aplicación y en conjunto con los demás servicios mencionados, mantendrá un monitoreo constante de los datos que son transferidos a través de este servicio.

- Amazon RDS + Oracle. Relational Database Service, permite el manejo de las tareas que se ejecutaran en la base de datos, mientras realiza la integración con el motor de base datos de nuestra elección, que como se indica en este caso es Oracle.
- Amazon DynamoDB. Este servicio se utilizará para el almacenamiento de datos y copia de seguridad de los mismo dentro de una nube privada, para casos de emergencia, auditorias, además del manejo de la información en la aplicación por cualquier eventualidad.

### **Sistema de gestión**

Para el desarrollo del sistema de gestión, correspondiente a la capa de negocios, donde se definen los procesos a realizar, las validaciones a considerar, y las reglas de negocios, se deben utilizar las tecnologías de Microsoft, así como su entorno de trabajo .NET (.NET Framework), el mismo, permite en su arquitectura N-Capas un modelo acorde a lo establecido por el diseño guiado por dominios (Domain Driven Design), y, al ser una tecnología propietaria, se puede contar con el proveedor ante cualquier inconveniente.

A continuación, se estará describiendo .NET Framework, componentes, uso, ventajas, razones de su uso, y rol dentro del sistema de compras inteligentes.

## **.NET framework.**

.NET framework es un entorno de trabajo, que contiene un conjunto de criterios a fin de realizar un desarrollo de sistemas de manera eficiente y rápido, siguiendo las mejores prácticas de desarrollo, obteniendo un sistema que responda ante las necesidades de los usuarios, y sea escalable y mantenible en el tiempo.

Este, se integra con otras tecnologías propias de Microsoft brindando un mejor desempeño, permitiendo un servicio de mayor calidad de parte del proveedor (Microsoft) ya que no utilizará tecnologías de terceros.

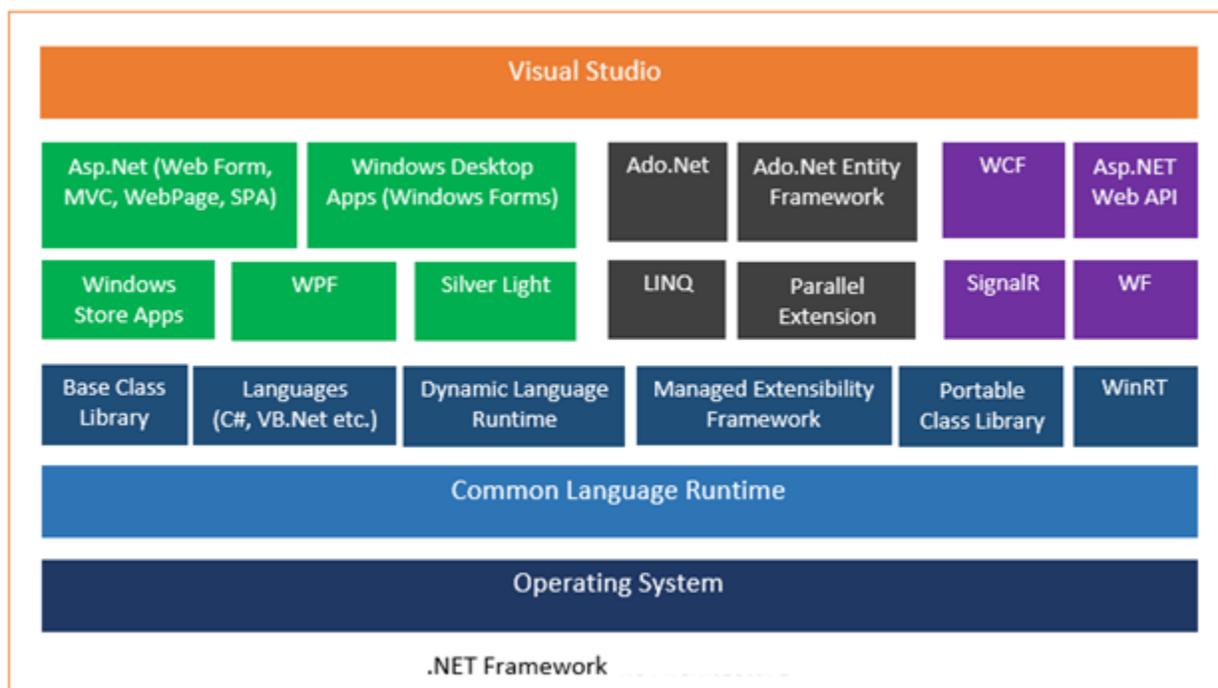


Figura 88: Arquitectura .NET Framework  
Fuente: Microsoft

Se estará utilizando Visual Studio del año 2017, su versión profesional durante la etapa de desarrollo del sistema de compras inteligentes de prendas de vestir, y la versión de comunidad durante su etapa de mantenimiento, cuando se encuentre disponible a los usuarios como un sistema maduro.

También, se hará uso del componente ASP.NET Web API para el desarrollo de REST API, sección que será desarrollada posteriormente en la sección *.NET REST API*. Finalmente, se utilizará el lenguaje C# como lenguaje de desarrollo de las REST API, que cubrirán las reglas del negocio de este sistema de gestión.

Cabe recordar que se realizarán las configuraciones propias del desarrollo de N-Capas (ver capítulo interfaz de usuario), por lo que se configurará una capa de seguridad que brinde seguridad en las transacciones realizadas, seguridad orientada tanto al sistema de gestión, como al usuario final.

Como se había indicado en el capítulo de interfaz de usuario, la lógica de negocio va a descansar a nivel de REST API, que pueden ser creadas en la sección *ASP.NET Web Application* dentro de .NET Framework, utilizando la herramienta de trabajo Visual Studio.

Estos servicios web REST, recibirán y retornarán información en formato JSON. A nivel móvil, se utilizará la librería **retrofit2**, esta, permite el consumo de servicios web dentro de una aplicación móvil, simplemente definiendo los métodos propios del servicio web, los parámetros que va a recibir, y la ruta donde se encuentra alojado el servicio web, retrofit2 se encarga de transformar el modelo definido a nivel de aplicación, de obtener la información en formato JSON, y transformarlo al modelo definido a nivel de Kotlin.

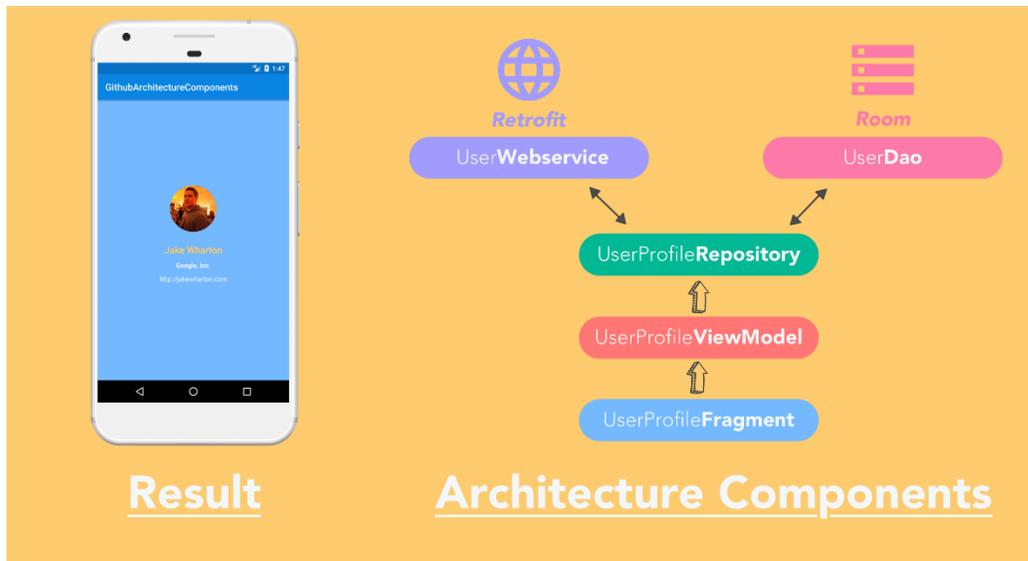


Figura 89: Relación entre componentes de Android y Retrofit2  
Fuente: Philippe Boisney

Como se puede observar en la figura anterior, se obtiene la información necesaria a nivel de interfaz de usuario (esto puede ser un fragment o un activity), enviar la misma al modelo-vista (cabe recordar que se utilizará el patrón MVVM, ver capítulo 2: interfaz de usuario) y luego, a nivel de repositorio realizar la petición al servicio REST desarrollado en .NET Framework pasando los parámetros de lugar, como el modelo del objeto a esperar, como son los objetos de acceso a datos (DAO por sus siglas en inglés), headers y filtros (los dos últimos en caso de aplicar).

A nivel de aplicación web, se estará utilizando la librería RestSharp, esta librería es de código abierto, está disponible como un NuGet package, se propone el uso de esta ya que, al igual que retrofit2, este consiste en definir el modelo (en caso de recibir un objeto, o una lista de un objeto) y definir los parámetros y headers necesarios a fin de consumir el servicio web REST.

Para los dispositivos propios de Apple, se establece totalmente igual utilizando otras tecnologías, como es Swift, y Slim Framework.

Cabe indicar que .NET Framework posee varios lenguajes de programación, estos no son diferentes en cuanto a funcionalidad, pero sí a nivel de sintaxis. Actualmente, los más utilizados son VB.NET (Visual Basic), y C#.

En este sistema, se propone el uso de C#, ya que, el mismo posee características de los lenguajes más utilizados a nivel de backend, como java, también, en República Dominicana, gran parte de los desarrolladores se han volcado al uso de este lenguaje para el desarrollo de sistemas.

A nivel general, se muestra la relación que se tendrá entre las distintas tecnologías, a fin de obtener una correcta interacción entre usuarios y el sistema de gestión. En donde se utilizará Swift, Kotlin, React Native a nivel de interfaz de usuario, dependiendo del dispositivo utilizado para acceder al sistema. También, se utilizará retrofit2, Slim framework, o RestSharp para consumir los servicios web, finalmente, tanto la aplicación web, como los servicios web RESTful, serán configurados bajo .NET framework utilizando como lenguaje de programación C#.

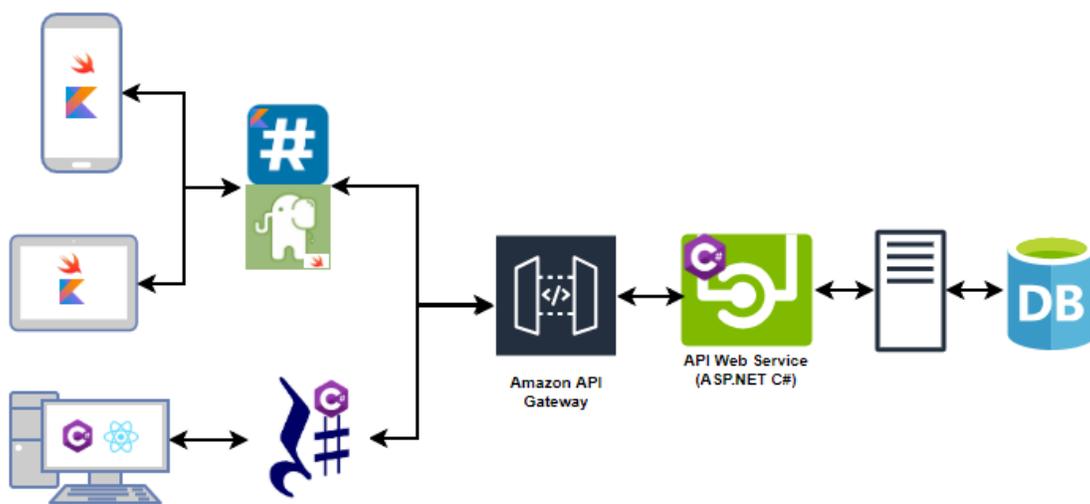


Figura 90: Relación entre dispositivos tecnológicos, y servicios web  
Fuente: Elaboración propia

## **Requisitos del Sistema**

### ***Requisitos funcionales.***

- El sistema brindara reportes de compras mensuales a los usuarios.
- El sistema permitirá a los usuarios filtrar productos de manera intuitiva.
- El sistema brindara sugerencias de compras a los usuarios en base a compras previas.
- El sistema permitirá la reserva de productos entre las diferentes tiendas listas.
- El sistema permitirá la gestión de stock entre diversas tiendas comerciales divididas entre los diferentes centros comerciales de la ciudad de Santo Domingo.
- El sistema deberá brindar estadísticas de las compras de los usuarios e informaciones de soporte de la toma de decisiones.
- El sistema deberá brindar al usuario la facilidad la opción de navegación.
- El sistema permitirá la compra de artículos online.
- El sistema deberá brindar la facilidad de gestión de entrega de las prendas de vestir compradas.
- El sistema deberá contar con un gestor de artículos seleccionados por el usuario.
- El sistema deberá soportar pagos online acorde a lo definido por la PCI DSS.
- El sistema permitirá presentar resultados partiendo de los siguientes criterios:
  - Por zona.
  - Por precio.
  - Por tipo.
  - Por centro comercial.
  - Por marca.

- Por color.
  - Por tamaño.
- El sistema permitirá el filtrado de prendas de vestir a partir de:
  - Tipo de prenda.
  - Talla.
  - Color.
  - Marca.
  - Por tienda.

***Requisitos no funcionales.***

- Que la aplicación cumpla con los tiempos de respuesta estipulados por las mejores prácticas de desarrollo de software.
- El sistema deberá ser intuitivo y de fácil usabilidad.
- El sistema deberá contar con control de acceso.
- El sistema deberá cumplir con las normas de calidad aceptas por las mejores prácticas del desarrollo del software.
- El sistema deber contar con la seguridad estandarizada a nivel de pago.
- El sistema deberá responder a solicitudes de usuarios simultáneos.
- El sistema contara con la capacidad de escalar acorde a las necesidades de los usuarios.
- El sistema deberá funcionar entorno a las mejores prácticas de arquitectura definidas por AWS.

- El sistema deberá mantenerse en funcionamiento todo el tiempo exceptuando aquellos momentos en que se notifique el usuario las razones por las que las funciones serán afectadas.
- El sistema deberá mantenerse actualizado para su correcto funcionamiento.
- El sistema funcionara dentro de la ciudad de santo domingo brindado soporte a los principales centros comerciales de la misma.

### **Pruebas de Calidad**

Las pruebas de calidad del software representan el proceso mediante el cual se aplican los medios necesarios para encontrar las fallas o errores de un producto o sistema determinado, la finalidad de estas es la mitigación de errores, para de esta manera, obtener un mayor grado de satisfacción con lo construido. De esta manera, para asegurar que el funcionamiento del sistema inteligente de compras de prendas de vestir cumpla con los estándares de calidad definidos por el mercado y a la vez cumplir con expectativas de usabilidad y funcionamiento determinadas con la concepción de la propuesta en curso.

Con vistas a alcanzar el mayor grado de calidad de software con la construcción del sistema propuesto se implementarán de pruebas puntuales en las modalidades manual y automatizadas las cuales determinarán que lo construido acorde a la concepción del proyecto se encuentra en un nivel apto para su implementación en este sentido para cumplir con el aseguramiento de la calidad serán ejecutadas las pruebas siguientes:

- Pruebas de caja negra.

Las pruebas de caja negra estarán orientadas a la funcionalidad del sistema, las mismas serán ejecutas con la finalidad de asegurar el correcto desarrollo y funcionamiento de las actividades críticas del sistema propuesto.

Para cumplir con dicho fin, serán realizadas pruebas manuales y automatizadas en un ambiente que asimile el flujo formal del sistema y el sistema se someterá a pruebas acordes a los flujos de procesos y su interacción con los usuarios, ignorando totalmente su relación con la infraestructura.

Para la ejecución de estas pruebas se implementará la herramienta de control de casos de pruebas manuales **qTest Manager**, mediante la cual serán diseñados y ejecutados los posibles escenarios por los cuales se verificará el correcto funcionamiento del sistema en proceso de desarrollo.



*Figura 91: qTest herramienta de pruebas de seguridad  
Fuente: <https://goo.gl/U5ussP>*

- Pruebas de caja blanca.

Las pruebas de caja blanca serán pruebas centradas en la estructura del software en proceso de desarrollo, las mismas serán ejecutadas con la finalidad de verificar el código fuente y la estructura de diseño por lo que la ejecución de estas pruebas denota

la verificación y confirmación de que los procesos definidos retornen los valores esperados de manera que serán desarrolladas con una finalidad concreta.

Con la ejecución de estas pruebas se definirán los criterios de aceptación y buenas prácticas a lo largo del proceso de desarrollo del sistema y serán probadas las bases definidas para el mismo a nivel de código partiendo por la composición de la estructura definida para el sistema en cuestión, para estas pruebas será utilizado **Visual Studio** con el cual mediante el diseño de pruebas estructurales automatizadas.



*Figura 92: Visual Studio*  
*Fuente: <https://goo.gl/hfQaC7>*

- Pruebas unitarias.

La ejecución de estas pruebas se centrará en la verificación de las unidades de código partiendo del tipo de estructura implementado, en primera instancia se realizará un proceso de aseguramiento de que cada una de las unidades de código que componen la estructura funcional del sistema, de manera que, se confirme que cada una de las partes hace exactamente lo que deben hacer y arroja los resultados esperados.

Para estas pruebas se implementará **Visual Studio** para el desarrollo de pruebas unitarias automatizadas, con las cuales se ejecutarán pruebas aisladas sobre las

funciones, las clases y los componentes desarrollados de manera periódica y continua con la finalidad de asegurar el correcto funcionamiento de cada uno.

- Pruebas de rendimiento.

La ejecución de estas pruebas se encuentra más orientadas a la capacidad de manejo de solicitudes, procedimientos y transacciones simultáneas que puede soportar el sistema y en el mismo sentido verificar y probar el volumen de datos y el tiempo estimado para que el sistema presente errores o reduzca su rendimiento entorno a las buenas prácticas en cuanto a rendimiento y buen funcionamiento se refiere.

En este sentido se implementará la herramienta de pruebas automatizadas **Katalon Studio** mediante la cual se preparan las pruebas de rendimiento entorno a la cantidad de usuarios simultáneos soportados por la plataforma, la cantidad de solicitudes y las capacidades de filtrado y gestión puede brindar el sistema.



*Figura 93: Katalon Studio, herramienta de pruebas automatizadas  
Fuente: <https://goo.gl/AqFWnn>*

### **Bases de datos.**

En esta sección, se pretende describir las tecnologías a utilizar a nivel de base de datos, indicando las ventajas de estas, y las razones por las que fueron seleccionadas para el sistema de compras inteligentes de prendas de vestir.

Estas tecnologías han sido seleccionadas por su robustez y desempeño ante muchas solicitudes, considerando que este sistema será abierto a toda persona que se encuentre localizado en la ciudad de Santo Domingo.

### ***Sistema gestor de base de datos (Oracle).***

En comparación a otros sistemas gestores de bases de datos, Oracle brinda un desempeño excelente, aumentando el tiempo de respuesta de la aplicación, evitando encolamiento y lentitud en la misma.

Otra ventaja que posee Oracle es que el mismo, tiene tecnología para realizar flashbacks y puntos de retornos. Esto permite realizar pruebas en un ambiente y poder volver a un punto de retorno, donde la información generada durante las pruebas es eliminada. Este es uno de los tantos usos en el que se puede utilizar el punto de retorno. También, esta funcionalidad permite también la recuperación de data que ha sido eliminada por error, removiendo el error humano.

Otras ventajas propias de este sistema gestor de base de datos, como consistencia, durabilidad y atomicidad, son parte de Oracle.



*Figura 94: Logo de Oracle  
Oracle*

A fin de subir este sistema gestor de base de datos, se propone el uso de Amazon Web Services Relational Database System (AWS RDS), este servicio de base de datos relacionales nos permitirá realizar las configuraciones en Oracle.

### ***Inteligencia de Negocios (BI)***

Con la finalidad de explicar el proceso de gestión por el cuál atravesarán los datos de los clientes, al igual que los datos que son producidos por el sistema propuesto se implementarán técnicas de inteligencia de negocios. En el mismo sentido, estos procesos funcionaran como la base sobre la cual se asienta el modelo de negocios de la propuesta, y a la vez la funcionalidad principal del sistema inteligente de compras de prendas de vestir.

Debido a que, con la implementación de la inteligencia de negocios se propone un ambiente donde los datos de clientes puedan ser utilizados de manera tal que se facilite la experiencia de usuario, de la misma manera se planifica la implementación de medios específicos para su correcta implementación como es el caso de uno de sus componentes principales, la minería de datos propone el ambiente a través del cual los patrones de compra de los usuarios, al igual que el flujo general de sus actividades con el sistema de gestión son descubiertos en base a la aplicación de algoritmos estadísticos y de frecuencia. Mediante el descubrimiento de patrones se espera el apoyo a los procesos de toma de decisiones de manera que los negocios afiliados puedan aplicar mejoras o más bien orientar sus estrategias de negocios de una manera más específica partiendo de los datos estadísticos de compras y a partir de las preferencias de usuario.

Todo el proceso de inteligencia de negocios de cara a la gestión de los datos de los clientes será desglosado en base a las etapas por las cuales los datos recabados desde las tiendas afiliadas los cuales al interconectar su data y facilitar informaciones referentes al manejo de sus almacenes para la venta de productos, en el mismo sentido de cara a los usuarios los cuales de manera constante generaran data de utilidad para definir los patrones del sistema. En este sentido se definen los procesos de minería de datos, proceso focalizado en el descubrimiento de los patrones a partir de los cuales serán explotas las informaciones que luego darán forma al descubrimiento de conocimiento cuya finalidad es alimentar el proceso de inteligencia de negocios para de tal manera apoyar la toma de decisiones, las estadísticas de uso y los informes de usuario.

La minería de datos a su vez aplicara en un ambiente dual donde primero se definirán una serie de procedimientos de recolección, adaptación y aprovechamiento de los datos de cara al sistema y luego de cara a los datos de los usuarios del sistema y las informaciones generadas en base a su interacción con el mismo.

Para una mejor implementación de los procesos definidos serán utilizados algoritmos de ponderación y clasificación con la finalidad de mejorar la experiencia de los usuarios y su interacción con el sistema ya que a partir de estos serán realizadas las recomendaciones de compras, gestión inteligente y a su vez datos de patrones de uso y estadísticas de compra. Para esto, el proceso de implementación se partirá de los componentes esenciales de un modelo de BI que son los Datamarts los cuales utilizaran el modelo relacional basado en el SGBD Oracle y su administrador en base a Amazon RDS y se alimentaran del Datawarehouse para su interacción con el sistema, por otra

parte, el Datawarehouse que implementara el SGBD Amazon DynamoDB para el almacenamiento de los datos provenientes de los procesos de ETL.

Partiendo de la conexión de los datos de clientes en el sistema serán aplicados procesos de ETL, donde cada una de las etapas de este proceso representa un conjunto de pasos críticos que definirán en esencia la razón de su implementación y la necesidad de su uso.

Por tanto, en la primera fase o fase de alimentación del sistema una vez se obtienen los datos que los clientes desean poner a disposición del sistema propuesto estos son recibidos son colocado en un espacio conocido como **staging area**, que representa una base de datos temporal, donde a partir de la conexión de los usuarios con el API definido para la carga de la data de clientes serán colocados los archivos contenedores de estos datos, a su vez esto que representa la una base de datos temporal que puede ser explicada más claramente como la zona de recepción y verificación de los datos que ya luego darán inicio a los procesos de ETL con la implementación de Amazon Glue, partiendo desde:

- La extracción donde los datos contenidos en la base de datos temporal de recepción serán recuperados y contenidos con la finalidad de pasar a la siguiente fase del proceso.
- La transformación este proceso se encargará de la conversión y adaptación de los datos contenidos en la primera fase con la finalidad de obtener modelo convencional determinado que pueda ser soportado por las características definidas para el sistema propuestos, estos datos, una vez adaptados pasan a la fase final del proceso en cuestión.

- La carga donde los datos son llevados al medio de almacenamiento principal, en este caso el Datawarehouse desde donde serán distribuidos entre los diferentes Datamarts que funcionaran como los insumos de la capa de datos del sistema de gestión, poniendo a disponibilidad de los usuarios las informaciones referentes a las bases de datos clientes, de donde será gestionada la disponibilidad de los productos.

Por otro lado, se encuentra la fase de retroalimentación donde las informaciones generadas en base a la interacción de los usuarios con el sistema las mismas serán definidas a partir de Amazon QuickSight y se subdividirá en dos partes:

- Inteligencia de negocios orientada a los usuarios, la cual partirá de la interacción de estos y el sistema y la recogida de patrones de uso, estadísticas de compra, frecuencia de uso, comportamiento de compra común y demás actividades que facilitarán la relación usuario-sistema debido a que desde estas informaciones serán definidos los patrones de filtrado por usuario, sugerencias de compras, ofertas y descuentos asociados y experiencia de usuario personalizada.
- Inteligencia de negocios orientada a la toma de decisiones, por otra parte esta modalidad se valdrá de los algoritmos definidos en base al descubrimiento de patrones de conocimiento de donde serán implementadas las informaciones de los procesos de los usuarios con la finalidad de mejorar las estrategias de negociación, atracción y mantenibilidad de los clientes de manera tal que los procesos asociados al negocio mejoren brindando de esta manera una mejor experiencia de compra y una mejor planificación estratégica.

## Inteligencia de negocios

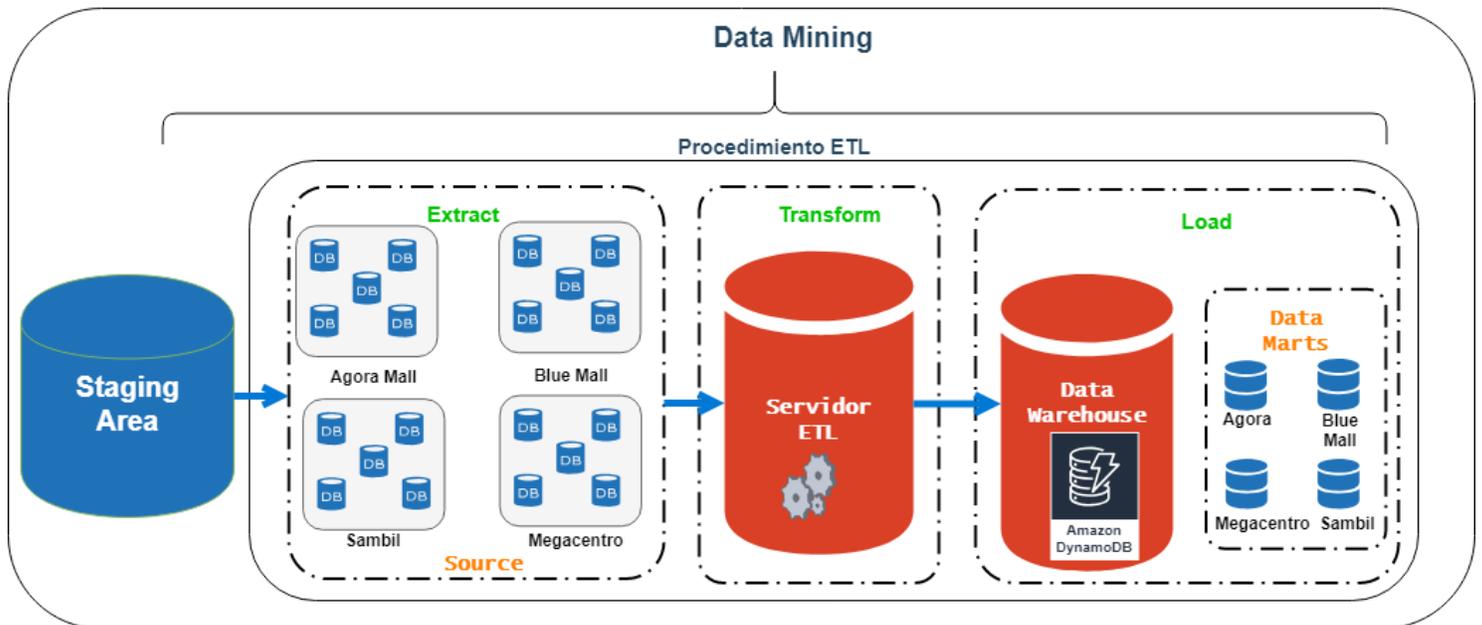


Figura 95: Modelo de inteligencia de negocios  
Fuente: Elaboración propia

### Modelo de la solución

A continuación, se presenta el modelo del sistema de compras inteligentes de prendas de vestir, en el mismo, se puede observar que distintos dispositivos podrán acceder al sistema por medio de una interfaz gráfica, dependiendo del componente físico utilizado.

Al acceder al sistema, se utilizarán servicios de Amazon Web Services para la defensa del sistema, como es Amazon Web Services Shield, Amazon Web Services Web Application Firewall, entre otros. Posteriormente, se accederá a la capa del negocio del sistema, compuesto de servicios web RESTful, todo esto, bajo los procesos dados a nivel de capa de datos, bajo el concepto de inteligencia de negocios, desglosado en la sección Bases de datos.

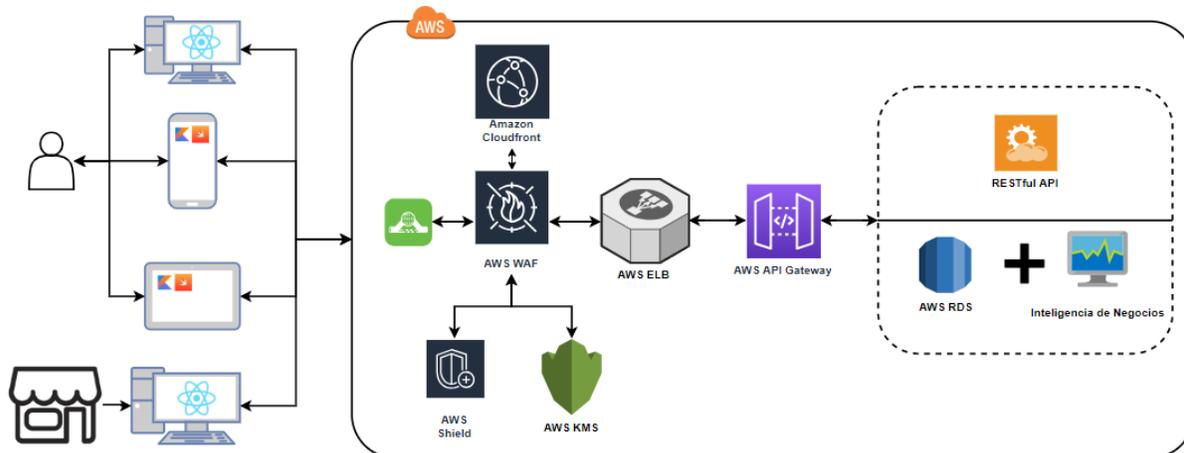


Figura 96: Modelo del sistema de compras inteligentes de prendas de vestir  
Elaboración Propia

La interacción dinámica de cada uno de los componentes previamente mostrados brindará una solución a los ciudadanos de la ciudad de Santo Domingo, para obtener las prendas de vestir deseadas, en el menor tiempo, y costo posible. Todo esto, con el uso eficaz de las herramientas propias de Amazon Web Services, y el desarrollo de aplicaciones que cubrirán la interfaz de usuario y capa del negocio.

### Modelo del Negocio

El punto focal en el cual esta propuesta busca obtener es la mejora en el proceso de compras de artículos en Santo Domingo, por lo que a continuación se muestra los detalles del funcionamiento de sistema.

En primer lugar, como este sistema basa sus datos en los artículos de las tiendas localizadas en centros comerciales, estas tiendas suplirán al sistema los que corresponde a un 10% de sus artículos que están disponibles en la tienda física, esto con el fin de tener a disponibilidad del usuario, una cantidad de productos tanto de manera física en la tienda como de manera digital en el sistema.

Gracias a todo esto, el sistema debe de ser capaz de manejar una cantidad masiva de información y transacciones, las cuales se encuentra en un movimiento constante, entre los usuarios y la base datos contenidas de los servicios contratados para esa fecha.

Cabe destacar, que como a forma de obtener una remuneración, cada transacción tecnológica que sea realizada mediante la aplicación se obtendrá un 3% de las ganancias recibidas por dicha transacción, ya sean ventas u ofertas que sean aprovechadas por el usuario.

### **Análisis Financiero**

En la presente sección, se muestra lo referente al presupuesto preliminar que el proyecto necesita para su implementación, donde se muestran los datos de gastos administrativos, licencias a conseguir, costos de los servicios de Amazon Web Services y la nómina de los empleados que participaran en la elaboración de este proyecto. Los costos presentados a continuación están sujetos a cambio sin previo aviso y son presentados en moneda local (Pesos Dominicanos), todo esto para una mejor comprensión de estos.

### ***Gastos Administrativos***

El presupuesto estimado para los gastos administrativos comprende datos de activos y gastos de servicios necesarios para el mejor desenvolvimiento de los empleados. En la tabla mostrada a continuación se muestran los que son los costos de equipos electrónicos, los servicios contratados mediante el tiempo del proyecto, materiales gastables y los costos del mobiliario.

Gastos Administrativos			
Descripcion	Precio	Cantidad	Total
<b>Equipos electronicos</b>			
Dell Desktop, i7, 16GB RAM, 1TB Hard Drive	12,500.00	10	125,000.00
Apple MacBook Pro (15", 2.6GHz 6-Core Intel Core i7, 16GB RAM, 512GB SSD)	127,950.00	3	383,850.00
Dell Inspiron 15 5000 15.6", i7, 16GB Ram, 128Gb SSD, 1TB HDD	44,950.00	6	269,700.00
Dell SE2216HV 22" Screen Monitor	5,018.00	27	135,486.00
Logitech M170 Wireless Mouse	549.50	6	3,297.00
Apple Magic Mouse Wireless	3,595.00	3	10,785.00
Dell KM636 Wired Keyboard & Mouse	1,610.00	8	12,880.00
Telefonos IP: Yealink T42G, Dual Port Gibabyte Ethernet	4,997.50	15	74,962.50
Regleta General Electric de 6 Puertos	449.50	15	6,742.50
Epson VS250 SVGA Projector	14,950.00	1	14,950.00
Elite Screens Manual B, 100-INCH 16:9	3,435.00	1	3,435.00
Impresora HP Laserjet M203W	5,495.00	2	10,990.00
Bebedero Whirlpool con botones	9,400.00	2	18,800.00
Aire acondicionado Woodman 5 toneladas	60,000.00	1	60,000.00
Cafetera Mr. Coffee de 12 tazas	1,249.50	1	1,249.50
Microondas Whirlpool – 0.7 PC., 700 WATTS	6,295.00	1	6,295.00
Nevera Frididaire de 18 PC con Bandejas antiaderentes.	38,995.00	1	38,995.00
Planta Electrica Nipodenso 30 SS con motor Isuzu de 30 kw	1,000,000.00	1	1,000,000.00
<b>Total equipos electronicos</b>			<b>2,177,417.50</b>
<b>Material Gastable</b>			
Resma de papel bond 8.5 x 11 (500 Hojas)	899.50	20	17,990.00
Boligrafos(Azul, Rojo y Negro)	6,300.00	20	126,000.00
Lapices de carbon	1,400.00	20	28,000.00
Gomas de Borrarr	1,400.00	20	28,000.00
Resaltadores	1,280.00	20	25,600.00
Grapadoras	3,000.00	20	60,000.00
Grapas	120.00	20	2,400.00
Sacagrapa	50.00	20	1,000.00
Mochilas	3,000.00	9	27,000.00
Pizarra Blanca	999.50	1	999.50
Marcadores para pizarra	671.50	10	6,715.00
Carpetas	439.50	17	7,471.50
Libretas	1,137.50	34	38,675.00
Set de Organizadores	2,000.00	17	34,000.00
<b>Total Material Gastable</b>			<b>403,851.00</b>
<b>Alimentacion</b>			
Café	500.00	18	9,000.00
Azucar	2,000.00	18	36,000.00
Suministro de Botellones de Agua	2,400.00	18	43,200.00
Servicios de Cattering	16,000.00	18	288,000.00
Material desechables (Vasos, platos, cubiertos)	6,000.00	18	108,000.00
<b>Total Alimentacion</b>			<b>484,200.00</b>
<b>Servicios</b>			
Servicio de Internet de 50 MBs fijo	5,000.00	18	90,000.00
Servico de Agua	6,000.00	18	108,000.00
Servicios de Energia	27,000.00	18	486,000.00
Servicio de extindores de emergencia	7,657.16	18	137,828.88
<b>Total de Servicios</b>			<b>821,828.88</b>
<b>Mobiliario</b>			
Escritorios sin gavetas	4,200.00	9	37,800.00
Escritorios con gavetas	7,900.00	8	63,200.00
Archivos lateral	20,500.00	8	164,000.00
Credenzas 32x16x32	4,600.00	8	36,800.00
Sillon Ejecutivo	9,300.00	17	158,100.00
Alquiler de Local.	50,000.00	18	900,000.00
<b>Total de mobiliario</b>			<b>1,359,900.00</b>
Imprevistos 15%			787,079.61
<b>Total General</b>			<b>2,146,979.61</b>

Tabla 2: Tabla de gastos administrativos.  
Fuentes: Elaboración Propia

Como se puede ver la tabla anterior, en lo que corresponde a los servicios son calculados en base al tiempo del proyecto, por esta razón el total de gastos de los servicios está estimado en los RD\$821,828.88 sin el porcentaje de imprevistos. De igual forma, la misma regla esta aplicada al alquiler del local y los costos de alimentación.

### **Licencias**

A continuación, se presentan lo que corresponde a las licencias necesarias para la implantación de los servicios. Todas las licencias, especifican los softwares los empleados utilizaran para el desarrollo y seguimiento de las tareas.

Licencias			
Descripcion	Precio	Cantidad	Total
Windows 10 Pro	14,450.00	16	231,200.00
Mac OS Mojave	-	1	-
Office 365	7,012.50	18	126,225.00
Visual Studio 2017	2,250.00	13	29,250.00
Github Pro	5,950.00	18	107,100.00
Octopus Deploy	2,250.00	9	20,250.00
Katalon Studio	-	1	-
Bamboo	500.00	9	4,500.00
qtest	1,750.00	16	28,000.00
Jira	5,950.00	18	1,820,700.00
<b>Total Unitario</b>	<b>40,112.50</b>		<b>2,367,225.00</b>
<b>Imprevistos 15%</b>	<b>6,016.88</b>		<b>355,083.75</b>
<b>Total General</b>	<b>46,129.38</b>		<b>2,722,308.75</b>

*Tabla 3: Costos de licencias de software.  
Fuente: Elaboración Propia*

Como se puede apreciar algunos del software no incluyen un costo especifico, la razón el por qué son softwares gratuitos, en el caso de sistema Mac OS este ya viene incluido con la compra de los equipos Mac.

Ahora bien, los softwares como Jira utilizado para el seguimiento de tareas y GitHub Pro para la gestión de versiones del sistema y Office 365 para la gestión y creación de documentos, están calculados con un costo usuario x mes.

Por otro lado, la licencia de Windows 10 pro es un pago único por lo que solo corresponderá a las maquinas compatibles a este sistema operativo.

### ***Nómina de Empleados***

En esta sección, se detallan las remuneraciones que recibirá la mano de obra en el transcurso del proyecto, estos son mostrados en la siguiente tabla.

<b>Nómina de Empleados</b>			
<b>Descripcion</b>	<b>Sueldo</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Total</b>
Desarrollador de Software I	50,000.00	1	50,000.00
Desarrollador de Software II	65,000.00	2	130,000.00
Desarrollador de Software III	80,000.00	1	80,000.00
Analista de Calidad I	50,000.00	1	50,000.00
Analista de Calidad II	65,000.00	1	65,000.00
Arquitecto de Software	90,000.00	1	90,000.00
Gestor de Base de Datos	75,000.00	2	150,000.00
UI/UX Specialist	45,000.00	1	45,000.00
Administrador de Seguridad	37,500.00	2	75,000.00
Documentador Tecnico	30,000.00	1	30,000.00
Ingeniero de Infraestructura	85,000.00	2	170,000.00
Encargado de Recursos Humanos	50,000.00	1	50,000.00
Gerente de Proyecto	180,000.00	1	180,000.00
<b>Total</b>	<b>902,500.00</b>		<b>1,165,000.00</b>

*Tabla 4: Nómina de Empleados.  
Fuente: Elaboración propia*

El total mostrado, especifica los sueldos de manera mensual. Por lo que, para el caso de la vida del proyecto, este monto asciende a unos RD\$20,970,000.00, correspondientes a un estimado de US\$419,400.00.

## Servicios AWS

En la presente sección se definen los costos de los servicios de Amazon Web Services que se utilizarán en el proyecto, los mismo son utilizados en los últimos 4 meses del proyecto, para la realización de las pruebas de lugar e implementación de sistema tanto al nivel privado como al público.

Costos de Servicios de AWS			
Descripcion	Precio	Cantidad	Total
Elastic Cloud Compute (EC2)	52,700.00	4	210,800.00
Certification manager	235,500.00	4	942,000.00
Elastic Load Balancing	4,575.00	4	18,300.00
Virtual Private Cloud (VPC)	1,830.00	4	7,320.00
Shield	150,000.00	4	600,000.00
Relational Database Service (RDS) + Oracle	62,777.00	4	251,108.00
DymamoDB	83,987.50	4	335,950.00
Global Accelerator	900.00	4	3,600.00
CloudFront	264.50	4	1,058.00
Web Application Firewall (WAF)	1,300.00	4	5,200.00
Key Managment Service(KMS)	119,388.50	4	477,554.00
API Gateway	58,250.00	4	233,000.00
AWS Support	101,911.00	4	407,644.00
Total Unitario	873,383.50		3,493,534.00
Imprevistos 15%	131,007.53		524,030.10
Total General	1,004,391.03		4,017,564.10

Tabla 5: Costos de servicios de AWS.  
Fuente: Elaboración Propia

Cabe destacar que los datos brindados a continuación, son calculados de manera mensual. De igual forma, los datos presentados para los servicios de EC2, VPC, DynamoDB, CloudFront y Elastic Load Balancing son basados en el servicio de cálculo estimado de costos mensuales ofrecido por AWS. Los demás datos, son basados en los detalles especificados en la página oficial de manera individual. De igual forma, se menciona el servicio de soporte para los servicios de AWS que la entidad ofrece.

El monto total para los servicios de AWS mientras el proyecto se encuentre en la fase de desarrollo será de unos RD\$4,017,564.10, equivalente a un estimado de USD\$80,351.28.

### **Costo Total**

El costo total del proyecto se basa en el conglomerado de cada uno de los tópicos tratados con anterioridad, donde se obtienen los siguientes resultados.

Costos totales	
Descripcion	Precio
Gastos Administrativos	2,146,979.61
Nomina de Empleados	20,970,000.00
Costos de Servicios de AWS	4,017,564.10
Licencias	2,722,308.75
Total	29,856,852.46

*Tabla 6: Costos totales del proyecto.  
Fuente: Elaboración Propia*

Con esto, se demuestra los necesario para el desarrollo de esta propuesta, donde se obtiene un estimado de USD\$597,137.05.

## Resumen

En esta última sección se describe todo lo referente al funcionamiento de la aplicación en sus vertientes web y móvil.

En el mismo, se detallan todas las herramientas necesarias y tecnologías a utilizar para la correcta implementación del sistema al público, tanto a nivel de interfaz de usuario, como a nivel de infraestructura en la nube.

De la misma manera, se especifican los requisitos que el sistema ha de cumplir al punto de ejecución de este.

Asimismo, se mostró los costos que se han de requerir para el desarrollo del proyecto, los cuales están previstos para ser realizado en un periodo de 1 año y medio (18 meses).

En este análisis financiero, se mostró los gastos administrativos, licenciamiento de herramientas de software a utilizar, nómina de empleados requeridas y servicios de Amazon Web Services para el desarrollo, implementación, y funcionamiento de la aplicación. Por consiguiente, se puede apreciar los costos totales del proyecto, los cuales ascienden a un total de RD\$29,856,852.46.

Cabe recalcar la importancia del sistema de compras inteligentes de prendas de vestir en centros comerciales de Santo Domingo, en el año 2019, que impactará la forma de comprar vestimenta en la provincia principal de la República Dominicana, generando beneficios económicos tanto a los usuarios finales como a las tiendas que pertenecen a estos centros comerciales.

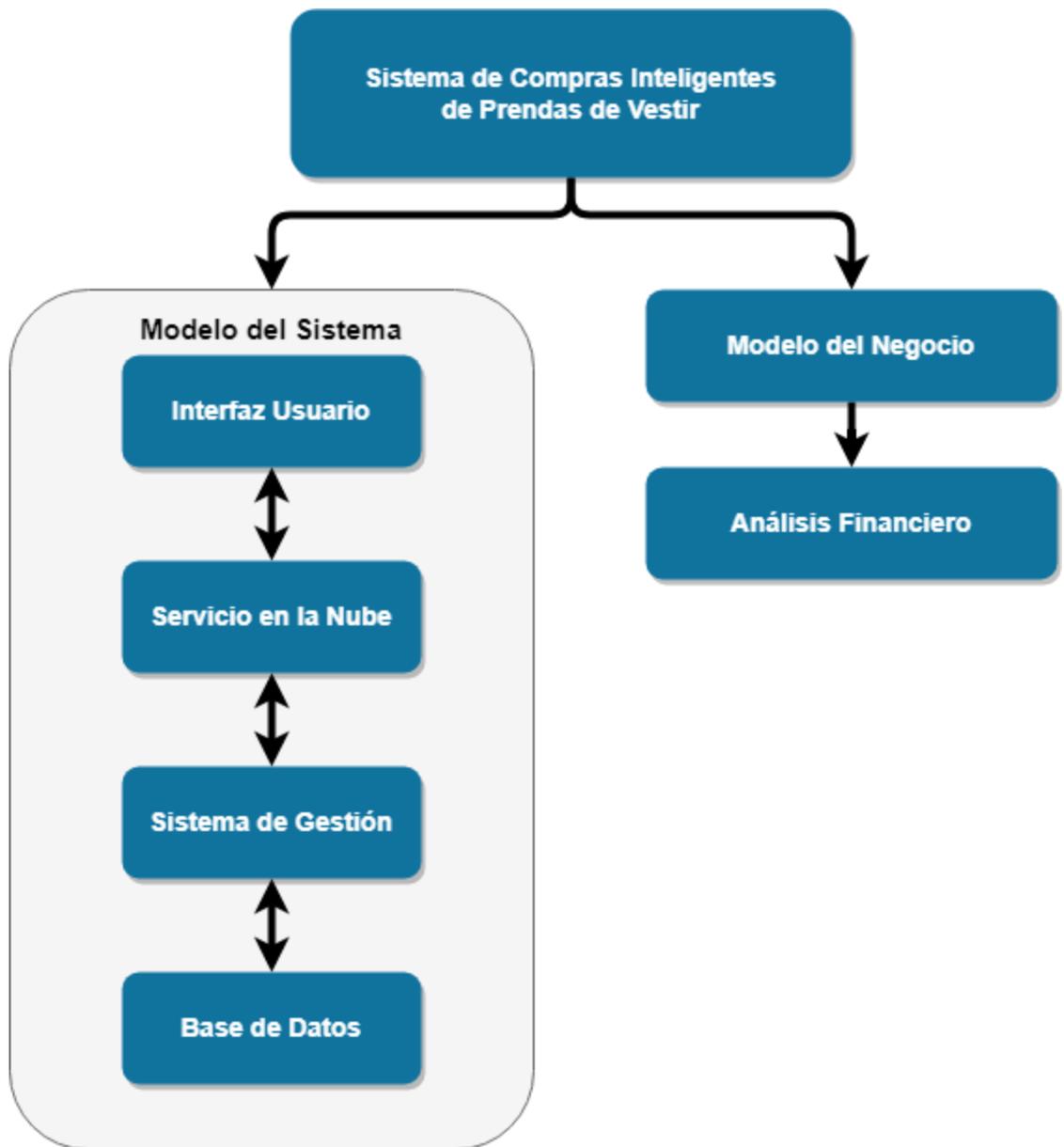


Figura 97: Relación entre componentes del marco aplicativo  
Elaboración Propia

## CONCLUSIÓN

Partiendo de la premisa de que el modelo de compras en los centros comerciales de la ciudad de Santo Domingo podría ser funcional, es un hecho que debido a su estructura de gestión puede representar una problemática, que brinde consigo errores o bien limitantes que afectan la interacción de los usuarios con los centros comerciales en si, como es el caso del factor tiempo, el cual es implementado por los clientes al realizar el proceso de compra.

En este sentido, la limitada cantidad de información con que cuenta los clientes entorno a la disponibilidad de productos y a la vez de las ofertas disponibles, la capacidad de ventas de las tiendas de los distintos centros comerciales tiende a ser limitada a pesar de que su estructura de negocio sea viable. A partir de los hechos antes mencionados son remarcables las debilidades de los sistemas de comercio existentes, ya que, por los mismos factores pueden haber problemáticas de gestión, de agilidad en el flujo de clientes y del control de disponibilidad de prendas, de esta manera dicha situación puede llegar a ser desfavorable incluso desde un aspecto social, dando como resultado un aumento en los problemas de transporte metropolitano o bien en la disponibilidad de espacios de estacionamiento en los centros comerciales.

De esta manera, con la propuesta expuesta entre las informaciones presentadas en la presente tesis, se busca presentar una mejora al modelo de comercio actual a través de la implementación de una solución completa, viable, de calidad y de costo razonable, con bases en los modelos de gestión y negocios en forma revolucionario, con la implementación de tecnologías inexistente en el país a la fecha.

Por otro lado, con vistas a cumplir con los objetivos antes mencionados, con el desarrollo del presente trabajo de grado, se determinó una modalidad de negocios revolucionaria a partir de lo planteado a través de la propuesta del sistema de gestión, el cual se basa en una arquitectura de n-capas basado en las tecnologías y buenas prácticas de arquitectura en la nube de Amazon Web Services, y se define por los conceptos de:

La interfaz de usuario la cual representa la capa mediante a partir de la solución presentada con el sistema de gestión en sus modalidades web y móvil con base en las tecnologías **.Net**, **Kotlin** y **Swift** específicamente, con las cuales usuario podrá interactuar y aprovechar de los servicios de gestión definidos y a la vez disfrutar de una experiencia de usuario única y completa que apunte directamente a sus necesidades.

La nube la cual representa un eje transversal de cara al proyecto, ya que al igual que los aspectos de seguridad de la información y seguridad informática se encuentran definidas en relación a cada una de las capas del sistema propuesto y su estructura de aplicación.

La capa de gestión a través de la que se definen los servicios principales del sistema y se propone el aseguramiento de la continuidad de los servicios, gracias a las tecnologías de AWS y los protocolos a fines con vistas a mantener un sistema de funcionalidad constante y capaz de escalar.

En el mismo sentido, se presenta la capa de datos en la cual se implementan los servicios de Amazon RDS al conjunto con el sistema de gestión de base de datos Oracle a través del cual se explican la gestión de los datos dentro del sistema al igual que los

aspectos de comunicación de cara a los usuarios y los clientes a partir de la implementación de servicios web RESTful, esta capa representa el centro del sistema planteado, sobre la base de las tecnologías de procesamiento de los datos a ser implementadas a partir de procesos de inteligencia de negocios.

Por último, el sistema de gestión el cual se encargará de la administración de los recursos y los componen que permiten el correcto funcionamiento del sistema general, el mismo se orienta en la colecta e implementación de la data de los usuarios con la finalidad de apoyar el modelo de servicio prepara según la propuesta definida.

Por los componentes de la propuesta antes descritos se plantea el desarrollo y puesta en marcha de un sistema completo acorde a la aplicación de tecnologías de actualidad, el sistema planteado al igual que su estructura de negocios propuesta se basa en la implementación del sistema de compras propuesto, a partir, de sus modalidad multiplataforma con la cual se brindaran servicios de geolocalización, consulta de prendas de vestir, informaciones generales e incluso una plataforma personalizada donde a partir de sus cuentas los usuarios podrán gestionar productos acorde a sus necesidades específicas.

De cara a los procesos de desarrollo se propone brindar al equipo las herramientas necesarias para facilitar su trabajo y en el mismo sentido se propone gestar un ambiente propicio para la ejecución de las pruebas de manera que se prepare un producto correcto, completo y acorde a los estándares de calidad del mercado.

La propuesta del Sistema de inteligente de compras de prendas de vestir representa una implementación basada en inteligencia de negocios a partir de las

tecnologías de AWS orientadas a la recolección de datos y los procesos de minería de datos de cara a los procesos de descubrimiento de patrones y conocimiento, estos a su vez se valdrán de los procedimientos de ETL y los componentes generales de un ambiente de inteligencia de negocios. El proceso de ETL tendrá lugar en la capa de datos en relación con las intercomunicaciones de los clientes al enviar la disponibilidad de productos en su base de datos a partir de los servicios web que envían los datos al staging area y de aquí se dirigen a las fases de extracción, transformación y carga de cara a los Datawarehouse que alimentan los Datamarts que dan vida al sistema de gestión.

Una vez aplicadas estas técnicas se determinan las informaciones consideradas como conocimiento, las cuales son contenidas en el Datawarehouse que implementa Amazon DynamoDB gracias a su capacidad de manejo de grandes cantidades de datos, y en el mismo sentido se procede a la etapa de alimentación y retro alimentación del sistema propuesto sobre la base de la presentación de los datos a los clientes los cuales apoyaran el proceso de la toma de decisión y la experiencia de usuarios según la gestión inteligente de ventas.

De esta manera, la nueva estructura de negocios se basará en las facilidades brindadas a los usuarios desde las tiendas clientes, facilitando de esta manera informaciones sobre las capacidades de productos y el filtrado de estos a modo de apoyo de los procesos de gestión.

En torno a las informaciones generales del sistema propuesto en torno a lo financiero y su posible viabilidad, se ejecutaron planes financieros y estudios de viabilidad donde se estimó una media de 4 años a partir de los costes de implementación

basándose en un plan de desarrollo de 18 meses y la inversión requerida para los costes de licenciamiento, mantenimiento y escalabilidad de plataforma, este plan se enfocó en la proyección del proyecto, sus márgenes de beneficio y la confirmación de viabilidad.

Finalmente, tomando en cuenta el principal problema de los centros comerciales, se estima la implementación del nuevo modelo de compra de productos y la estructura de negocios, la cual revolucionara sobre la base de la implementación de las facilidades del comercio electrónico y las facilidades agregadas al mismo. De esta manera es necesario resaltar que con la implementación correcta de estos procedimientos las tiendas de los centros comerciales experimentaran un 44.45% de aumento total estimado en las compras de prendas de vestir y un grado de factibilidad de aceptación de cara a los usuarios de un 84.32% de manera que se estiman cambios positivos que favorezcan la venta de prendas de vestir y mejoras de corte social relacionadas a la reducción del tiempo promedio de compras implementado.

## RECOMENDACIONES

### Generales

Con la implementación de la propuesta de sistema inteligente de compras de prendas de vestir, tanto los usuarios finales del sistema como los clientes de la propuesta en cuestión, contarán con un nuevo modelo de negocios y un sistema especializado en la gestión de compra de productos y el proceso de toma de decisiones. Con la correcta implementación de este sistema se plantea la obtención de una herramienta poderosa que bien utilizada representa un medio revolucionario del modelo de negocios de los centros comerciales.

De esta manera, tomando en cuenta que la presente propuesta representa la primera implementación de este tipo en todo el país y una solución transversal entre el modelo tradicional de compras y la modalidad ecommerce, de entre las primeras de este tipo en todo el mundo, tomando en cuenta que con la implementación de esta modalidad de negocios se estima un aumento de al menos un 44.51% de ganancias entre las ventas en el primer cuatrimestre de la puesta en marcha del sistema, además de un aumento general de clientes de aproximadamente 28.3%.

De la misma manera, en un tono más general se recomienda la implementación del modelo de negocios propuesto hasta otros modelos de mercado con leves cambios que se adapten a los productos o servicios brindados por los clientes del sistema, con la extensión de la propuesta como modelo se estima un aumento en los flujos de clientes, las ventas y ganancias, además de mejoras sociales relacionadas a la revolución de mercado representada con la expansión de implementación de sistemas inteligentes de compras.

## Específicas

A partir de las informaciones expuestas como base para la aplicación de buenas prácticas en la implementación y gestión de la propuesta en cuestión se presentan las siguientes recomendaciones:

- Se recomienda la definición de un departamento de seguridad para asegurar el cumplimiento de las normas listas en la propuesta del trabajo de grado entorno a las organizaciones que utilicen el servicio planteado.
- Se recomienda mantener al día las licencias referentes al sistema de gestión y la arquitectura propuesta mediante Amazon Web Services.
- Es recomendable la implementación de medios de control estandarizadas para la intercomunicación entre el sistema y las tiendas afiliadas.
- Se recomienda la gestión de stocks virtuales a las tiendas suscritas con vistas a no comprometer la disponibilidad de los productos y las ventas directas.
- Se recomienda la implementación de ofertas de temporada a través del aplicativo.
- Se recomienda la implementación de porcentajes de descuento por afiliación, reservas y compras.
- Se recomienda la actualización de contraseñas de la plataforma sugerida en la propuesta cada 60 días.
- Se recomienda la implementación de accesos seguros que cumplan con los criterios de caracteres mínimos, especiales, números y mayúsculas.
- Se recomienda la generación de reportes de compras de usuarios temporalizadas.
- Se recomienda la implementación de bonificación por antigüedad.

- Se recomienda la incitación a los clientes para utilizar el sistema propuesto por parte de los administradores afiliados.
- Se recomienda la segregación de funciones de administración, gestión y control de los servicios de cara a los afiliados no consumidores.
- Se recomienda la implementación de autenticación mediante sistemas tercerizados.
- Se recomienda la aplicación de mantenimiento multiplataforma y backups semanales.
- Se recomienda la actualización paulatina de servicios con vistas a mantenerse al día con las tecnologías de implementación.

## BIBLIOGRAFÍA

Abba, L. (11 de Mayo de 2017). Descubriendo a los compradores inteligentes. Obtenido de Wazabi: <https://wazabimkt.com/blog/descubriendo-a-los-compradores-inteligentes/>

Acosta, C. (26 de Junio de 2017). Compras por el internet impactan Economía. Obtenido de Listín Diario: <https://listindiario.com/economia/2017/06/26/471574/compras-por-el-internet-impactan-economia>.

Centro Sambil Santo Domingo. (2018). Obtenido de Revista Factor de Éxito: Centro Sambil Santo Domingo.

de la Rosa, R. (15 de Agosto de 2016). Las plazas, símbolo de la evolución comercial del Distrito Nacional. Obtenido de elDinero: <https://www.eldinero.com.do/26738/las-plazas-simbolo-de-la-evolucion-comercial-del-distrito-nacional/>

Diario Libre. (16 de Octubre de 2017). En República Dominicana, de cada 100 personas, 89 tienen teléfono celular. Obtenido de Diario Libre: <https://www.diariolibre.com/economia/de-cada-100-personas-89-tienen-telefono-celular-en-rd-EN8384152>

Edicom. (23 de Noviembre de 2015). El origen el Intercambio Electrónico de Datos. Obtenido de Edicom Group: [https://www.edicomgroup.com/es\\_MX/news/7343-ediacademy-el-origen-del-intercambio-electronico-de-datos.html](https://www.edicomgroup.com/es_MX/news/7343-ediacademy-el-origen-del-intercambio-electronico-de-datos.html)

elDinero (2 de Mayo de 2017). Malls de Santo Domingo: transformadores del paisaje comercial. Obtenido de elDinero: <https://www.eldinero.com.do/40763/malls-de-santo-domingo-transformadores-del-paisaje-comercial/>

Elliott, M. T., & Mano, H. (1997). Smart Shopping: the Origins and Consequences of Price Savings. Missouri-St. Louis.

Galeano, S. (31 de Enero de 2019). El número de usuarios de Internet en el mundo crece un 9,1% y alcanza los 4.388 millones (2019). Obtenido de Marketing4ecommerce: <https://marketing4ecommerce.net/usuarios-internet-mundo/>

Gálvez, R. (26 de Febrero de 2015). Estadísticas de ventas por Internet en la República Dominicana. Obtenido de eCommerce.com: <http://www.ecommerce.com.do/estadisticas-de-ventas-por-internet-en-la-republica-dominicana-2014/>

Guzmán, M. A. (10 de Abril de 2012). El centro comercial Blue Mall recibe mensualmente 250 mil visitas. Obtenido de Hoy Digital: <http://hoy.com.do/el-centro-comercial-blue-mall-recibe-mensualmente-250-mil-visitas/>

KPMG. (2017). The truth about online customers. Obtenido de KPMG International: <https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/xx/pdf/2017/01/the-truth-about-online-consumers.pdf>

Latina, V. (18 de Marzo de 2014). Cinco características de un consumidor inteligente. Obtenido de Vivir Latina: <http://www.vivirlatina.com/cinco-caracteristicas-de-un-consumidor-inteligente/>

Linkoo. (22 de Octubre de 2012). Historia del Comercio Electrónico. Obtenido de Linkoo: <https://www.lynkoo.com/la-historia-del-comercio-electronico/>

Listín Diario. (30 de Junio de 2016). Megacentro recibe 1.3 MM de visita. Obtenido de Listín Diario: <https://listindiario.com/economia/2016/06/30/425072/megacentro-recibe-1-3-mm-de-visitas>

Listín Diario. (30 de Junio de 2016). Megacentro recibe 1.3 MM de visitas. Obtenido de Listín Diario: <https://listindiario.com/economia/2016/06/30/425072/megacentro-recibe-1-3-mm-de-visitas>

Martínez Rivera, J. M. (2018). Historia del Comercio Electrónico. Obtenido de TimeToast: <https://www.timetoast.com/timelines/historia-del-comercio-electronico-314440bb-3e44-4c59-9b33-ee221d2e8f74>

Reyes, M. (7 de Enero de 2018). ¿Qué hacen los dominicanos en Internet? Obtenido de noticia.do: <https://noticia.do/que-hacen-los-dominicanos-internet/>

Statista. (1 de Noviembre de 2017). Obtenido de Amazon - Statistics & Facts: <https://www.statista.com/topics/846/amazon/>

Muntenescu F. (2016). Android Architecture Patterns Part 3: Model-View-ViewModel. Obtenido de: <https://medium.com/upday-devs/android-architecture-patterns-part-3-model-view-viewmodel-e7e76b73b>

Uplift Ltd. (2018). User Experience. Obtenido de: <https://www.conversion-uplift.co.uk/glossary-of-conversion-marketing/user-experience/>

Sharma A. (2018). Why to choose MVVM over MVP – Android Architecture. Obtenido de: <https://android.jlelse.eu/why-to-choose-mvvm-over-mvp-android-architecture-33c0f2de5516>

Mortensen D. (2019). Natural User Interfaces – What are they and how do you design user interfaces that feel natural? Obtenido de: <https://www.interaction-design.org/literature/article/natural-user-interfaces-what-are-they-and-how-do-you-design-user-interfaces-that-feel-natural>

Usability.gov. (2019). User Interface Elements. Obtenido de: <https://www.usability.gov/how-to-and-tools/methods/user-interface-elements.html>

Universidad de Alicante. (2018). Modelo vista controlador (MVC). Obtenido de: <https://si.ua.es/es/documentacion/asp-net-mvc-3/1-dia/modelo-vista-controlador-mvc.html>

Dot Net Tutorials. (2017). ASP.NET MVC (Model, View and Controller). Obtenido de: <https://dotnettutorials.net/course/asp-dot-net-mvc-tutorials/>

Evans, E. (2015). Domain-Driven Design Reference. Obtenido de: [https://domainlanguage.com/wp-content/uploads/2016/05/DDD\\_Reference\\_2015-03.pdf](https://domainlanguage.com/wp-content/uploads/2016/05/DDD_Reference_2015-03.pdf)

Agulló, D., Constanza, M., Silva, F., & Vivanco, R. (2012). Seguridad e Integridad de la transferencia de datos. Vaparaiso: Universidad Tecnica Feredrico Santa Maria.

Amazon. (2019). Amazon Elastic Compute Cloud. Obtenido de Amazon.com: [https://docs.aws.amazon.com/es\\_es/AWSEC2/latest/UserGuide/concepts.html](https://docs.aws.amazon.com/es_es/AWSEC2/latest/UserGuide/concepts.html)

Arana López, L., & Ruiz Rivera, M., & La Serna Palomino, N. (2015). Análisis de aplicaciones empleando la computación en la nube de tipo PaaS y la metodología ágil Scrum. *Industrial Data*, 149-160.

Chopra, R. (2017). *Cloud Computing: A Self-Teaching Introduction*. Dulles, Virginia: Mercury Learning and Information.

Cortés, E. G. (2009). *Sistemas de Localización en UMTS*. Sevilla.

- Cuevas, T., Bribiescas, F., & Herrera, J. (2015). Nodos y comunicación formalen el contacto urbano del turismo en ciudad Juárez, Chihuahua. Ciudad Juárez, Chihuahua.
- Evans, D. (2011). Internet de las cosas Cómo la próxima evolución de Internet lo cambia todo. Cisco Internet Business Solutions Group (IBSG).
- Felipe, A., Gómez, C., Sánchez, T., Redondo, A., Betancur, L., & Hincapié, R. (Noviembre de 2015). Algoritmos de Radiolocalización basados en ToA, TDoA y AoA. Obtenido de ResearchGate: [https://www.researchgate.net/publication/320221847\\_Algoritmos\\_de\\_Radiolocalizacion\\_basados\\_en\\_ToA\\_TDoA\\_y\\_AoA](https://www.researchgate.net/publication/320221847_Algoritmos_de_Radiolocalizacion_basados_en_ToA_TDoA_y_AoA)
- Garcia, E. M. (s.f.). Técnicas de Localización en Redes Inalámbricas de Sensores. Obtenido de ResearchGate: [https://www.researchgate.net/publication/228705728\\_Tecnicas\\_de\\_Localizacion\\_en\\_Redess\\_Inalambricas\\_de\\_Sensores](https://www.researchgate.net/publication/228705728_Tecnicas_de_Localizacion_en_Redess_Inalambricas_de_Sensores)
- Gonzales, J. M. (27 de Noviembre de 2018). ¿Qué es Amazon Elastic Load Balancing? Obtenido de josemariagonzales.es: <https://www.josemariagonzalez.es/amazon-web-services-aws/que-es-amazon-elastic-load-balancing.html>
- Gorrita, E., Sierra, R., & Montejo, S. (19 de Diciembre de 2011). Aplicaciones y servicios basados en localización. Revista Cubana de Ingeniería.
- López, D. (2013). La “computación en la nube” o “cloud computing” examinada desde el ordenamiento jurídico español. Revista de Derecho de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, 689 - 709.

- Lopez, J., Lee, F., & Torricella, R. (2011). Aplicación de la computación en nube en la gestión de la Biblioteca Virtual de la EcuRed ver. 2.0. Ciencias de la Información, 65-72.
- Martinez, O. R. (2014). Marco para el gobierno de la seguridad de la información en servicios cloud computing. Ciudad Real, España.
- Mattern, F. (2001). Visión y fundamentos técnicos de la Computación Ubicua. Novatica, 4-7.
- Mercedes, M., Díaz, T., & Ruiz, E. (2012). Clúster de balanceo de carga y alta disponibilidad para servicios web y mail. Cali, Colombia.
- Rehman, T. B. (2018). Cloud Computer Basics. Dulles, Virginia: Mercury Learning and Information.
- SwHosting. (2 de Octubre de 2014). Transport Layer Security (TLS): qué es y cómo funciona. Obtenido de swhosting: <https://www.swhosting.com/blog/transport-layer-security-tls-que-es-y-como-funciona/>
- Kz e-learning. (2019). Ciberseguridad: Concienciación y buenas prácticas para proteger tu negocio. Obtenido de: <http://e-forma.kzgunea.eus/mod/book/view.php?id=9920&chapterid=16246>
- Amazon Web Services. (2019). Centro de arquitectura de Amazon Web Services. Obtenido de: <https://aws.amazon.com/es/architecture/>
- Romero M., Figueroa G., Vera D., Álava J., Murillo L., Castillo M. (2018). Introducción a la seguridad informática y el análisis de vulnerabilidades. Obtenido de: <https://books.google.es/books?hl=en&lr=&id=5Z9yDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA29&dq=>

%22Seguridad+Inform%C3%A1tica%22&ots=yIvOsZg4Vt&sig=J8qOTEE0KsgHj5SveQ  
hkxyFYy0#v=onepage&q=%22Seguridad%20Inform%C3%A1tica%22&f=false

Schumacher M., Fernández E., Hybertson D., Buschmann F., Sommerlad P. (2013).  
Security Patterns: Integrating Security and Systems Engineering. Obtenido de:  
<https://books.google.es/books?hl=en&lr=&id=2ZwSAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT12&dq=security&ots=joR0CKmN6f&sig=rpFmyGHDtSVDJ7j0g6LljMGU7w0#v=onepage&q=security&f=false>

ISOTools Excellence. (2019). ISO 27005. ¿Cómo minimizar los riesgos en la seguridad  
de la información? Obtenido de: <https://www.pmg-ssi.com/2018/09/iso-27005-como-minimizar-los-riesgos-en-la-seguridad-de-la-informacion/>

Universidad Francisco de Paula Santander. (2019). Norma ISO/IEC 27005. Obtenido de:  
<https://slideplayer.es/slide/4017394/s>

Amazon Web Services. (2019). AWS Shield, Managed DDoS protection. Obtenido de:  
<https://aws.amazon.com/shield/>

Amazon Web Services. (2019). AWS Key Management Service (KMS), Easily create and  
control the keys used to encrypt your data. Obtenido de:  
[https://aws.amazon.com/kms/?sc\\_channel=PS&sc\\_campaign=acquisition\\_LATAM&sc\\_publisher=google&sc\\_medium=ACQ-P%7CPS-GO%7CNon-Brand%7CDesktop%7CSU%7CSecurity%7CKMS%7CLATAM%7CEN%7CText&sc\\_content=kms\\_e&sc\\_detail=kms&sc\\_category=Security&sc\\_segment=293654965088&sc\\_matchtype=e&sc\\_country=LATAM&s\\_kwcid=AL!4422!3!293654965088!e!!g!!kms&ef\\_id](https://aws.amazon.com/kms/?sc_channel=PS&sc_campaign=acquisition_LATAM&sc_publisher=google&sc_medium=ACQ-P%7CPS-GO%7CNon-Brand%7CDesktop%7CSU%7CSecurity%7CKMS%7CLATAM%7CEN%7CText&sc_content=kms_e&sc_detail=kms&sc_category=Security&sc_segment=293654965088&sc_matchtype=e&sc_country=LATAM&s_kwcid=AL!4422!3!293654965088!e!!g!!kms&ef_id)

=CjwKCAiAnsnjBRB6EiwATkM1XvzF0VZr4IP\_a4tFobo-ANqfT9vKKDa6xbPi-  
UtnuSf6XUbISzrqvhoC5g8QAvD\_BwE:G:s

Statista. (2019). Number of mobile phone users worldwide from 2015 to 2020 (in billions).  
Obtenido de: <https://www.statista.com/statistics/274774/forecast-of-mobile-phone-users-worldwide/>

Preventel. (2019). ISO 19600, Sistema de Gestión del Cumplimiento. Obtenido de:  
<http://www.preventel.es/index.php/consultoria/seguridad-industrial/iso-19600>

Utset, A. (2019). Gestión de riesgos climáticos ISO 22301. Obtenido de:  
<https://climarisk.com/es/riesgos-climaticos-iso-22301/>

Carlos Coronel, Steven Morris, Peter Rob. (2011). Bases de Datos, Diseño, Implementación y Administración. IBM.com (2016) Características y tipos de bases de datos. Obtenido de: <https://www.ibm.com/developerworks/ssa>

Ramez A. Elmasri & Shamkant B. Navathe: "Fundamentos de Sistemas de Bases de Datos". Addison Addison-Wesley, 2007 [5ª edición]. ISBN 84, 2007 [5ª edición]. ISBN 84-782-9085-0

Zea, M., Honores, J., & Rivas, W. (2015). Fundamentos de base de datos. Ecuador: Utmach. Kort, H. F., & Silberschatz, A. (2008). Fundamento de base de datos. Silberschatz, A., Korth, H. F., & Sudarshan, S. (2011). DataBase System Concepts. New York: McGraw-Hill.

Shivam Arora. (2016). Data Science vs. Big Data vs. Data Analytics. Obtenido de: <https://www.simplilearn.com/data-science-vs-big-data-vs-data-analytics-article>

León, S. T. (2015). Modelos de datos y visión conceptual de una base de datos. España: ELEARNING S.L.

Amazon Web Services, Inc. (2019). Bases de datos SQL | AWS. Obtenido de: <https://aws.amazon.com/es/relational-database/>

MA Nevado, C. V. (2010). Introducción a las bases de datos relacionales. Madrid: Visión Libros

Sánchez, J. (2014). Manual de Gestión de Bases de Datos. Sistemas Gestores de Bases de Datos. Obtenido de: <https://jorgesanchez.net/manuales/gbd/sgbd.html>

W3schools (2018). DBMS Introduction. Obtenido de: <https://www.w3schools.in/dbms/intro/>

Amazon Web Services, Inc. (2019). Servicio de bases de datos relacionales (RDS)| AWS. Obtenido de: <https://aws.amazon.com/es/rds/?hp=tile&so-exp=below>

Julián Pérez Porto y Ana Gardey. (2015). Definición de protocolo de comunicación. Recuperado de: <https://definicion.de/protocolo-de-comunicacion/>

Rodríguez. J. (2018) Protocolos de comunicación. Obtenido de: <http://technoinfo.com/protocolos-de-comunicacion-tipos-ejemplos/>

Anónimo (2016). Generalidades sobre la base de datos. Recuperado de: <https://www.uoc.edu/masters/oficiales/img/913.pdf>

Gartner IT Glossary. (2012). Business Intelligence – BI. Obtenido de: <https://www.gartner.com/it-glossary/business-intelligence-bi>

Dertiano, V. (2014). Business Intelligence: ¿qué es? Obtenido de: <https://blog.bi-geek.com/que-es-business-intelligence/>

Riquelme, K. (2006). Minería de Datos: Conceptos y Tendencias. Inteligencia Artificial. Revista Iberoamericana De Inteligencia Artificial, 10(29). Obtenido de: <https://www.redalyc.org/html/925/92502902/>

Sinnexus.com. (2014). Datawarehouse. Obtenido de: [https://www.sinnexus.com/business\\_intelligence/datawarehouse.aspx](https://www.sinnexus.com/business_intelligence/datawarehouse.aspx)

Braga V., Paulo L. (2009) Introducción a la minería de datos. Europa, Editora E-papers

Russom P. (2012) BI Experts: Big Data and Your Data Warehouse's Data Staging Area

Amazon Web Services, Inc. (2019). AWS Glue | Amazon Web Services. Obtenido de: [https://aws.amazon.com/es/glue/?nc2=type\\_a](https://aws.amazon.com/es/glue/?nc2=type_a)

Amazon Web Services, Inc. (2019). AWS QuickSight | Amazon Web Services. Obtenido de: <https://aws.amazon.com/es/quicksight/?hp=tile&so-exp=below>

Amazon Web Services, Inc. (2019). Servicio de base de datos gestionada NoSQL (DynamoDB). Obtenido de: <https://aws.amazon.com/es/dynamodb/?hp=tile&so-exp=below>

Boisney, P. (2018). The Missing Google Sample for Android “Architecture Components” Guide. Obtenido de: <https://proandroiddev.com/the-missing-google-sample-of-android-architecture-components-guide-c7d6e7306b8f>

Pecanac, V. (2017). A Few Great Ways to Consume RESTful API in C#. Obtenido de: <https://code-maze.com/different-ways-consume-restful-api-csharp/#webclient>

Sauleda, Z. (2018). Las 4 ventajas de Swift, el lenguaje de desarrollo de apps para iOS. Obtenido de: <https://arpentechnologies.com/es/blog/aplicaciones-movil/ventajas-swift-lenguaje-desarrollo-apps-ios/>

Gamidov, D. (2017). Domain Driven Design diagram for Umbrella app. Obtenido de: <https://elixirforum.com/t/domain-driven-design-diagram-for-umbrella-app/3620>

Bhatia, N. (2015). Domain-Driven Design – Layered Architecture. Obtenido de: <https://archfirst.org/domain-driven-design-6-layered-architecture/>

González, C., (2017). ASP.NET MVC arquitectura DDD (Domain Driven Design). Obtenido de: <https://es.stackoverflow.com/questions/41889/asp-net-mvc-arquitectura-ddddomain-driven-design>

Tuttini, L., (2014). Arquitectura DDD y Tecnologías Microsoft. Obtenido de: <https://social.msdn.microsoft.com/Forums/es-ES/736a00e6-f5af-41ed-879d-324cc097327e/arquitectura-ddd-y-tecnologas-microsoft?forum=vcses>

Amazon Web Services, Inc. (2019). AWS Systems Manager. Obtenido de: <https://aws.amazon.com/es/systems-manager/?hp=tile&so-exp=below>

Amazon Web Services, Inc. (2019) AWS Auto Scaling. Obtenido de: <https://aws.amazon.com/es/autoscaling/?hp=tile&so-exp=below>

Amazon Web Services, Inc. (2019). AWS Amplify. Obtenido de: <https://aws.amazon.com/es/amplify/?hp=tile&so-exp=below>

Amazon Web Services, Inc. (2019). AWS Managed Services. Obtenido de: <https://aws.amazon.com/es/managed-services/?hp=tile&so-exp=below>

Amazon Web Services, Inc. (2019). AWS AppSync. Obtenido de: <https://aws.amazon.com/es/appsync/?hp=tile&so-exp=below>

Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Introducción a los sistemas de información. Obtenido de: [http://fcaenlinea1.unam.mx/anexos/1144/1144\\_u7\\_act1](http://fcaenlinea1.unam.mx/anexos/1144/1144_u7_act1)

Burgos, M. (2018). Clasificación de los Sistemas de Información. Obtenido de:  
<http://rafaelmellado.cl/material/inf3242/complemet/01.pdf>

Hernández, C., Lyon, D., Pérez, A., Nebiolo, G., García, J., Sosa, L. (2014). Tipos de Sistemas de Información TPS, MIS, DSS, y ESS. Obtenido de:  
<https://jimpovedar.files.wordpress.com/2014/03/tipos-de-sistemas-de-informacion.pdf>

UPC – Departamento de Ciencias e Ingeniería Náutica. (2014). El futuro tecnológico de las Terminales Marítimas de Vehículos: La integración de sus sistemas de información. Obtenido de:

<https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/7001/08Jmmc08de12.pdf?sequence=8>

Morera, C. (2016). Introducción a Domain Driven Design (DDD): Parte 2. Obtenido de:  
<https://devexperto.com/domain-driven-design-2/>

# GLOSARIO

## A

- **API**

API se refiere a interfaz de programación de aplicaciones o su término en inglés application programming Interface, donde el mismo es un grupo de procedimientos, funciones o protocolos, que permiten la creación de programas específicos, para la correcta ejecución de sistemas.

- **ACID**

ACID, es un término utilizado en bases de datos que especifica un conjunto de características las cuales se definen como **A**tomicity, **C**onsistency, **I**solation y **D**urability (Atomicidad, Consistencia, Aislamiento y Durabilidad), las mismas garantizan el mejor funcionamiento al momento de realizar transacciones en las bases de datos

- **Android**

Android es un sistema operativo desarrollado por Google, diseñados para teléfonos móviles con pantalla táctil, el mismo es basado en el sistema operativo de código abierto Linux.

- **AWS**

De las siglas Amazon Web Services, es una colección de servicios de computación en la nube ofrecidos por la empresa Amazon.com

## **B**

- **BI – Business Intelligence**

La inteligencia de negocios (Business Intelligence en inglés) es el conjunto de estrategias, tecnologías, y procedimientos para la obtención de información de conocimiento, a partir de los datos propios de un almacén de datos.

- **BD – base de datos**

Base de datos, también denominado banco de datos es un conjunto de datos almacenados sistemáticamente para su uso y procesamiento, el rol de este es guardar y procesar la data de sistemas informáticos, fungiendo como la fuente de datos de estos sistemas.

- **Backups**

La copia de seguridad es una copia de los datos originales de un componente informático para fines de respaldo, a fin de disponer un medio de recuperación en caso de pérdida o alteración.

- **Backend**

Es la sección de todo sistema informático cuyas operaciones se realiza a nivel de servidor, cabe indicar que en el mismo se encuentran los procesos y validaciones complejos, y el mismo brinda información al Front end del sistema.

## F

- **Front end**

Es la interfaz gráfica de todo sistema informático, esta sección es la que interactúa directamente con el usuario final.

## H

- **Historización**

La historización es el proceso de estudio y presentación de un suceso o entidad a través de la historia, presentando el contexto de la época, las causas, y consecuencias del mismo.

- **Hardware**

Es la parte física o tangible de todo sistema informático, este sirve de puente entre el software y el usuario final. Estos pueden ser componentes de entrada (como un teclado) o de salida (como un monitor).

## I

- **IOS**

Es el sistema operativo para dispositivos móviles de la empresa Apple Inc. Este, fue desarrollado inicialmente para los celulares iPhone, y posteriormente fue utilizado en otros dispositivos móviles, como el iPad.

- **Información implícita**

Es toda información que el emisor no comunica de forma directa, para esta ser efectiva, el receptor debe comprender el contexto de la información emitida.

## **K**

- **KDD – Knowledge Discovery (Descubrimiento de patrones de conocimiento)**

Es el proceso de identificación de patrones válidos, útiles para la correcta obtención de información estratégica a partir de grandes volúmenes de datos, alojados en un almacén de datos.

## **O**

- **Open source**

El modelo de desarrollo de software código abierto es un modelo que permite acceso al código fuente del sistema, permitiendo la colaboración abierta. Ejemplos de estos sistemas son distribuciones de Linux, como Red Hat, Ubuntu, entre otros.

## **R**

- **REST API**

La interfaz de programación de aplicaciones de transferencia de estado representacional (REST API en inglés) es utilizado para crear servicios a nivel web, permitiendo la creación de sistemas informáticos basados en capas, donde varias aplicaciones puedan realizar solicitudes a una misma fuente, siendo esta las REST API.

## S

- **Source**

Traducido en español significa recurso, apunta a un conjunto de bienes, pueden ser palpables (recursos físicos, infraestructura, recursos humanos) o intangibles (moneda virtual).

- **Serverless**

Sin servidor (traducido al español) es un tipo de arquitectura en donde el servidor físico no se implementa, permitiendo que el código corra en ambientes de ejecución, siendo estos ambientes provistos por empresas como Google, Amazon, entre otros.

- **Software**

Software es la parte intangible de un sistema informático, el mismo, está compuesto de componentes lógicos que hacen posible la realización de tareas específicas, estos se comunican con los componentes físicos (hardware en inglés).

# ANEXOS

## ANEXO 1: ANTEPROYECTO DE GRADO



Decanato de ingenierías e informática

Tema:

PROPUESTA DE SISTEMA DE COMPRAS INTELIGENTE PARA ARTÍCULOS DE  
VESTIR ENTRE LOS CENTROS COMERCIALES EN SANTO DOMINGO

Sustentantes:

Abel Feliz  
Ivan Serrata  
Andrés Parra

2014-1962  
2014-2070



02 de Noviembre, 2018  
Distrito Nacional, República Dominicana

# ÍNDICE

<b>ÍNDICE</b>	228
<b>INTRODUCCIÓN</b>	230
<b>JUSTIFICACIÓN</b>	231
<b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y DELIMITACIÓN DEL TEMA</b>	232
Delimitación en el Tiempo y el Espacio	234
Sistematización del Problema	234
<b>OBJETIVOS</b>	235
Objetivo General	235
Objetivo Específicos	235
<b>MARCO REFERENCIAL</b>	235
Antecedentes Bibliográficos	236
Definición de Conceptos Básicos	237
<b>MARCO METODOLÓGICO</b>	238
Tipo	239
Método	239
Técnicas	239
Población	239
Muestra	239
Procedimiento	240
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	241
<b>TABLA DE CONTENIDO</b>	243

**PROPUESTA DE SISTEMA DE COMPRAS INTELIGENTE PARA  
ARTÍCULOS DE VESTIR ENTRE LOS CENTROS COMERCIALES EN  
SANTO DOMINGO, 2018-2019**

## INTRODUCCIÓN

Actualmente en la República Dominicana, específicamente en la ciudad de Santo Domingo, existe una problemática, que afecta a la mayoría de los ciudadanos, debido al aumento de personas que transitan las calles al dirigirse a las diversas localidades y también un aumento en la cantidad de vehículos circulando por toda la zona.

Con este inconveniente se ha presentado un aumento en el aglutinamiento de personas por toda la ciudad y de igual manera en los centros comerciales, lo que ha provocado un aumento en la cantidad de tiempo dedicada a la compra de prendas de vestir, haciendo de esto un proceso tedioso y poco placentero.

En vista de esta problemática presentamos una propuesta de un sistema que permita la interconexión de los centros comerciales donde las tiendas puedan presentar sus productos de una manera más ágil y precisa con vistas a brindar una mejor eficiencia y por ende una reducción de tiempo significativa.

En este sentido, la problemática será presentada desde lo más general hasta lo más específico, definiendo objetivos, presentado conceptos puntuales y mostrando de manera deductiva e inductiva el tema en cuestión con vistas a presentar una solución completa y efectiva.

## JUSTIFICACIÓN

Esta propuesta es conveniente, ya que se propone un sistema inteligente que permita a los usuarios dominicanos, mejorar la experiencia de compra de prendas de vestir, esto concentrándose en el área de Santo Domingo, República Dominicana.

Por medio de este trabajo de grado se propone una aplicación que analiza los datos que se obtienen frecuentemente de las entradas de los usuarios, para así de esta manera realizar recomendaciones sobre los artículos que les puedan interesar, el lugar de su localización, precio, entre otras especificaciones que se ajustan al perfil del usuario

En esta propuesta se aportará conocimiento a una ideología que busca la modernización del concepto de compra, queriendo servir como un ejemplo para la aplicación de las tecnologías y la mejora continua que supone la implementación de esta, además de fungir como un medio a través del cual los clientes y las tiendas cuenten con una relación más estrecha, además de una mejor interconexión entre las tiendas con la implementación de sistemas de información y la inteligencia de negocios.

La misma es viable, debido a que contamos las herramientas y el conocimiento suficiente que nos permitirá realizar un análisis de sistema de compras inteligente, de igual manera analizaremos los datos obtenidos y brindaremos una propuesta de un sistema de compras inteligente.

# **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y DELIMITACIÓN DEL TEMA**

Desde siempre en su afán por estar cubiertos correctamente, los seres humanos han ideado diversas formas de cumplir con este objetivo, desde diferenciar la vestimenta utilizada entorno a la temporada en cuestión, el género de los individuos que las utilizan o simplemente la tendencia de la época, la vestimenta ha llegado a conformar parte de las necesidades básicas de un individuo.

Debido a las inclinaciones marcadas y la objetividad con que se construyen las prendas de vestir, nacieron las tiendas comerciales de productos textiles, las cuales dieron lugar a un amplio grupo de marcas y casas de moda, dando como resultado las tiendas tal y como las conocemos hoy día.

Los seres humanos desde siempre han velado por la mejoría a su situación actual, con vistas a conseguir dicho estado de “mejora” los mismos tienden a indagar por opciones que respondan a sus necesidades específicas. En consecuencia a esto dependiendo el lugar en que se encuentre o la estación del año en curso, las diversas casas de moda idearon la confección de prendas que cumplan con estas expectativas, lo que ha hecho que un cliente pueda decidirse por una vestimenta u otra, dando lugar a una situación basada en variedad, creatividad y acoplamiento a quien está destinada la prenda de vestir.

Esta tendencia que los usuarios incorporan para la elección de una prenda sobre la otra, ha requerido que la variedad de opciones existentes sean ofertadas a los clientes, por lo cual fueron concebidas localidades donde puedan ser brindadas todas estas opciones sin necesidad de ir de una casa confeccionará a otra en busca de la mejor opción, estas localidades son conocidas bajo el concepto de “Centro Comercial o Shopping Mall”, que no es más que una edificación amplia donde

se pueden encontrar diversas tiendas o espacios comerciales con la finalidad de alcanzar la mayor parte de clientes potenciales.

Con todo lo previamente mencionado, los centros comerciales se extendieron a través del globo terráqueo presentando una opción ante la cantidad de tiempo dedica para encontrar prendas de vestir, donde República Dominicana no fue la excepción, teniendo las primeras plazas comerciales en Santo Domingo a finales de los 70's, presentando de esta manera una época de cambio con diversidad de opciones para los consumidores de todo este territorio.

Demarca un gran salto en la historia de la República Dominicana cuando la primera plaza comercial ubicada en la provincia de Santo Domingo fue abierta en el 1976 y nombrada como la “Plaza Naco”. Gracias a esta, los dominicanos contaban con la posibilidad de encontrarse con diversos tipos de productos y servicios, lo que permitió un ahorro de tiempo e innovaciones en la forma de compras de los mismos. Pero esto fue tan solo el inicio, ya que años después se fundaron más centros comerciales como lo son Plaza Central en el 1988, Diamond Mall en el 1998, Bella Vista Mall en el 2000, Coral Mall en el 2002 y continuando de esta manera en los años subsiguientes.

Actualmente, 30 años más tarde de la inauguración de Plaza central con la evolución de la tecnología y el auge de los centros comerciales en la actualidad, los mismos son la opción seleccionada por los dominicanos para realizar sus compras. Por lo que en la última década, la República Dominicana ha tenido un crecimiento notable de centros comerciales, principalmente en la ciudad de Santo Domingo, esto ha sido con la finalidad de mejorar la economía Dominicana, incentivando las inversiones extranjeras, brindando así, a los ciudadanos Dominicanos un sin número de tiendas en un solo lugar.

Debido a la diversidad de tiendas de prendas de vestir que existe por cada tienda, se ha ampliado exponencialmente la cantidad de opciones a elegir, a la hora de comprar las mismas, lo que ha traído como consecuencia que los clientes dediquen grandes cantidades de tiempo a optar por un centro comercial u otro para visitar una tienda o simplemente para verificar la disponibilidad de los productos existentes, por lo que ha surgido la necesidad de un portal que informe donde se pueden encontrar las prendas que necesitamos, a fin de ir directamente a la tienda en cuestión, para, de esta forma, realizar una compra más rápida y efectiva.

### **Delimitación en el Tiempo y el Espacio**

La presente propuesta será realizada en el espacio de la provincia de Santo Domingo, donde serán tomados como base objetiva los centros comerciales de mayor relevancia en la zona metropolitana, listados a continuación: Sambil, Ágora Mall, Blue Mall, Galería 360 y Megacentro.

Los datos recolectados de esta propuesta se comprenderán durante 8 meses, entre los años 2018-2019.

### **Sistematización del Problema**

- ¿Cómo se relacionan el transporte público y el tiempo que dedican los clientes a realizar compras en los centros comerciales?
- ¿Qué efecto tiene el hecho de contar con un portal donde se pueda verificar el stock de las diversas tiendas de prendas de vestir?
- ¿Cuál es la relevancia de analizar las tendencias de los clientes?
- ¿Cuáles factores influyen en el flujo de clientes que frecuentan los comercios de prendas de vestir?

# OBJETIVOS

## Objetivo General

Presentar una propuesta de sistema de compras inteligente para artículos de vestir entre los centros comerciales en Santo Domingo, 2019.

## Objetivo Específicos

- Evaluar la relación entre el transporte público y el tiempo que dedican los clientes a realizar compras en los centros comerciales.
- Identificar el efecto tiene el hecho de contar con un portal donde se pueda verificar el stock de las diversas tiendas de prendas de vestir
- Evaluar la relevancia de analizar las tendencias de los clientes
- Identificar los factores influyen en el flujo de clientes que frecuentan los comercios de prendas de vestir

## MARCO REFERENCIAL

### Antecedentes Bibliográficos

Velić M., Padavić I., Lovrić Z. Croacia. En su investigación *Model of the new sales planning optimization and sales force deployment ERP business intelligence module for direct sales of the products and services with temporal characteristics*. Se proponen presentar un método que permita a los vendedores de productos y servicios una nueva manera de desplegar su fuerza en las ventas, esto gracias a la combinación de la inteligencia de negocios y una interfaz gráfica amigable con el usuario, de igual manera poseerá un módulo de autoaprendizaje que implementa estadísticas para generar predicciones de ventas más precisas a medida que pasa el tiempo.

Bermúdez I., Traverso S., Mellia M., Munafò M. (2013), Italia. En su investigación *Exploring the cloud from passive measurements: The Amazon AWS case*. Se proponen presentar las características de Amazon Web Services (AWS), explorando los servicios EC2, S3 y CloudFront AWS para analizar su infraestructura. Este artículo se dirige a los desarrolladores que apuntan al uso de Amazon Web Services para el despliegue de sus sistemas, y para investigadores dispuestos a mejorar el diseño de la computación en la nube.

## **Definición de Conceptos Básicos**

**Minería de datos:** La minería de datos es el proceso de detectar la información procesable de los conjuntos grandes de datos. Utiliza el análisis matemático para deducir los patrones y tendencias que existen en los datos. Normalmente, estos patrones no se pueden detectar mediante la exploración tradicional de los datos porque las relaciones son demasiado complejas o porque hay demasiado datos. (Microsoft, 2018)

**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. (Sinnexus, 2018)

**AWS:** Amazon Web Services (AWS) es una plataforma de computación en nube completa y en evolución proporcionada por Amazon. Ofrece una combinación de infraestructura como servicio (IaaS), plataforma como servicio (PaaS) y ofertas de software empaquetado como servicio (SaaS). (TechTarget, 2017)

**API:** Un application program interface ( API ) es un conjunto de rutinas , protocolos y herramientas para la construcción de aplicaciones de software. Básicamente, una API especifica cómo deben interactuar los componentes de software. Además, las API se utilizan al programar componentes de la interfaz gráfica de usuario ( GUI ). (Beal Vangie, 2018)

**Capa de datos:** La capa de datos está formada por los servicios que proporcionan los datos persistentes utilizados por la lógica de negocios. Los datos pueden ser datos de aplicaciones almacenados en un sistema de administración de bases de datos o pueden incluir información de recursos y directorios almacenada en un almacén de datos de protocolo ligero de acceso a directorios.(Oracle, 2010)

Computación en la Nube: este concepto hace referencia a un nuevo paradigma tecnológico para gestionar y ofrecer servicios de terceras partes a través de Internet. (Jesús Vallecillos, 2014)

# MARCO METODOLÓGICO

## **Tipo**

Nuestro proyecto es de tipo exploratorio y descriptivo debido a que presentamos el problema presente en los dominicanos, donde los mismo ocupan mucho tiempo en encontrar y comprar las prendas de vestir que mejor se ajuste a sus necesidades.

## **Método**

Esta propuesta es de tipo bibliográfica, ya que se consultó de folletos, artículos, tesis, boletines, y demás contenido válido que ha sido escrito, para esta propuesta. También, se utilizó el método deductivo e inductivo. Inductivo porque se han formulado proposiciones a partir de hechos observados y comprobables, deductivo, porque se han realizado inferencias a partir de un hecho basado en las leyes proposicionales.

## **Técnicas**

La técnica por utilizar para fines de recolección y análisis de información es la encuesta, a con el fin de determinar resultados y patrones a partir de las respuestas de una muestra definida.

## **Población**

La población que se utilizará para esta propuesta se comprende entre los centros comerciales más populares de la provincia de Santo Domingo en la actualidad.

## **Muestra**

En relación nuestra muestra para la realización de esta propuesta encontramos los administradores de los centros comerciales en Santo Domingo, y todo dominicano que realice compras en estos centros comerciales.

### **Procedimiento**

Lo autores de esta propuesta fueron los responsables de la recolección de la información; la misma es puntual y nos permitió ver la problemática presentada y buscar una solución a la misma.

## BIBLIOGRAFÍA

Velić, M., Padavić, I., Lovrić, Z. (2012). Model of the new sales planning optimization and sales force deployment ERP business intelligence module for direct sales of the products and services with temporal characteristics.

Recuperado de  
<https://ieeexplore.ieee.org/document/6307985>

Bermúdez, S., Traverso S., Mellia M., Munafò, M. (2013). Exploring the cloud from passive measurements: The Amazon AWS case.

Recuperado de  
<https://ieeexplore.ieee.org/document/6566769>

Las plazas, símbolo de la evolución comercial del Distrito Nacional - El Dinero

Recuperado de  
<https://www.eldinero.com.do/26738/las-plazas-simbolo-de-la-evolucion-comercial-del-distrito-nacional/>

Las plazas diversifican oferta comercial en Santo Domingo - El Dinero

Recuperado de  
<https://www.eldinero.com.do/66483/las-plazas-diversifican-oferta-comercial-en-santo-domingo/>

Conceptos de minería de datos - Microsoft

Recuperado de <https://docs.microsoft.com/es-es/sql/analysis-services/data-mining/data-mining-concepts>

¿Qué es Business Intelligence? - Sinnexus

Recuperado de  
[https://www.sinnexus.com/business\\_intelligence/](https://www.sinnexus.com/business_intelligence/)

Amazon Web Services (AWS) - TechTarget

Recuperado de  
<https://searchaws.techtarget.com/definition/Amazon-Web-Services>

Vangie B., (2018). API - Application Program Interface

Recuperado de  
<https://www.webopedia.com/TERM/A/API.html>

Descripción de capas lógicas - Oracle (2010)

Recuperado de  
<https://docs.oracle.com/cd/E19528-01/820-0888/aaubbb/index.html>

Vallecillos J., (2014). Computación en la Nube: Un estudio orientado para el despliegue de arquitecturas de componentes [PDF]

Recuperado de  
<http://repositorio.ual.es/bitstream/handle/10835/2673/estudioCloudComputing2014.pdf>

# TABLA DE CONTENIDO

- I. Índice
- II. Agradecimiento
- III. Dedicatoria
- IV. Glosario
- V. Abreviatura

## CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

- 1.1 Problema a investigar
  - 1.1.1 Planteamiento del Problema
  - 1.1.2 Sistematización del Problema
  - 1.1.3 Delimitación en el Tiempo y el Espacio
- 1.2 Objetivos
  - 1.2.1 Objetivo General
  - 1.2.2 Objetivos Específicos
  - 1.2.3 Justificación
  - 1.2.4 Alcance y Limitaciones
- 1.3. Marco Referencial
  - 1.3.1 Antecedentes Bibliográficos
  - 1.3.2 Definición de Conceptos Básicos
- 1.4 Marco Metodológico
  - 1.4.1 Tipo
  - 1.4.2 Método
  - 1.4.3 Técnicas
  - 1.4.4 Población
  - 1.4.5 Muestra
  - 1.4.6 Procedimiento

## **CAPÍTULO II: ANÁLISIS DE FACTORES PROPULSORES**

- 2.1 Identificación de los factores recurrentes
- 2.2 Problemas con el transporte
- 2.3 Cantidad de tiempo implementada por los usuarios
- 2.4 Resultado de análisis

## **CAPÍTULO III: ANÁLISIS DE COMERCIOS DE PRENDAS DE VESTIR EN CENTROS COMERCIALES**

- 3.1 Análisis del mercado textil
- 3.2 Análisis de venta de las tiendas de prendas de vestir
- 3.3 Resultado de análisis

## **CAPÍTULO IV: CONSUMO INTELIGENTE**

- 4.1 Definición
- 4.2 Factores
- 4.3 Beneficios

## **CAPÍTULO V: PROPUESTA DE MODELO DE SISTEMA DE COMPRAS INTELIGENTE PARA ARTÍCULOS DE VESTIR**

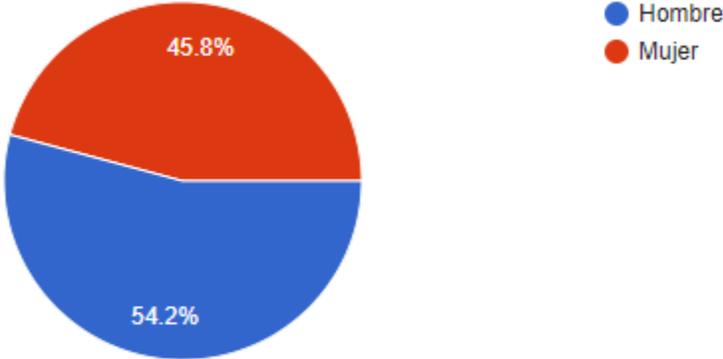
- 5.1 Interfaz de Usuario
- 5.2 Sistema en la Nube
- 5.3 Arquitectura del sistema inteligente
- 5.4 Modelo inteligente de selección
- 5.5 Capa de Datos y Bases de Datos

## **BIBLIOGRAFÍA**

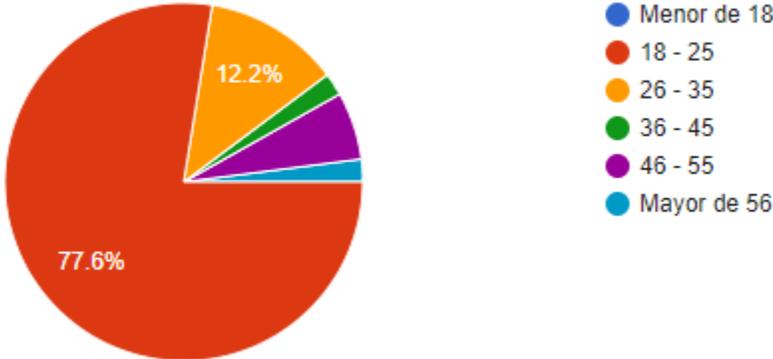
## **ANEXOS**

**ANEXO 2: ENCUESTA**

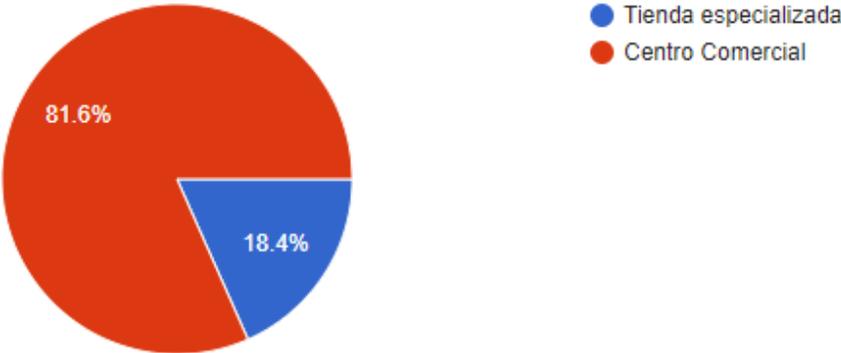
**Sexo**



**Edad**



Al momento de realizar compras de artículos de vestir, donde prefiere ir?



En caso de ser su respuesta "Centro Comercial", Favor especificar porque

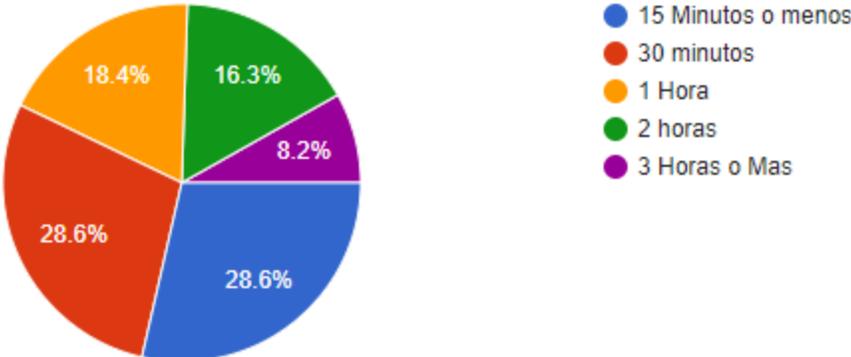
- Mas variedad
- Porque hay mas de una opción
- Mas opciones
- N/A
- Tengo variedad de artículos/opciones
- Porque si
- Existen más opciones
- Más variedad y calidad
- Agora
- A hacer varias diligencias
- Hay más variedad
- Pq hay más variedad

- Porque hay varias tiendas en las que se puede ver variedad.
- Más opciones para comprar
- Porque hay muchas tiendas en las cuales se pueden ver diferente tipos de prendas
- Hay mayor variedad.
- Mayor variedad
- Hay más variedad de tiendas y por ende de ropa
- Es mas desestresante.
- El jumbo
- Porque me gusta ver la diversidad de artículos.
- Hay muchas opciones para escoger
- Puedo ver varias opciones en un mismo lugar
- Diversidad de marcas

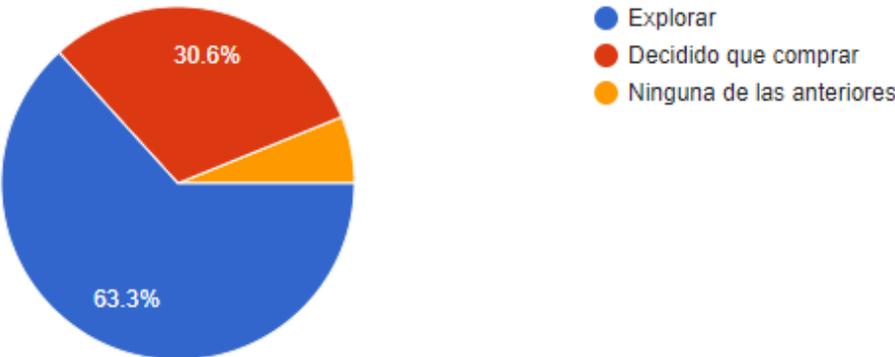
- Porque hay más variedad.
- Encuentro más opciones
- Hay más variedad
- Variedad y precios más bajos
- Hay mas variedad.
- Variedad y ofertas
- Encuentro otras tiendas con mas variedad
- Hay más variedad.
- Encuentro mas variedad
- Hago otras diligencias.
- Ahora
- Hay de todo

- No especificó tiendas para comprar
- Variedad

Al Buscar una prenda de vestir o calzado, que tiempo tarda en encontrarlo?



Al visitar una tienda, que intención buscas al entrar



Haz utilizado alguna vez algun sistemas o aplicación que ayuda a visualizar las prendas de vestir disponible en las tiendas de Santo Domingo

