DECANATO DE INGENIERÍA E INFORMÁTICA

ESCUELA DE INFORMÁTICA

Creación de la Aplicación Móvil Next2U para Star Systems en Apoyo al Sistema Couponix, en la República Dominicana en el año 2014

Sustentantes:

Carlos Yatnael Peralta Adames	2007-1960
Ernesto Mancebo Tavarez	2010-1823
Jorge Luis Rosis Soto	2010-2039

Asesores:

Ing. Santo Navarro

Ing. Mitsuteru Nishio

Monografía para optar por el título de:

Ingeniero en Sistemas de Información

Los conceptos emitidos en el presente monográfico son de la exclusiva responsabilidad de sus sustentantes.

Distrito Nacional, República Dominicana

2014

Creación de la Aplicación Móvil Next2U para Star Systems en Apoyo al Sistema Couponix, en la República Dominicana en el año 2014

ÍNDICE

Dedicatoria ..... **ii**
Agradecimientos ..... **v**
Resumen ..... **viii**
Introducción ..... **ix**

1. Capítulo I: Aspectos Generales **1**
1.1. Antecedentes 1
1.2. Análisis de la situación actual al momento de localizar un lugar de esparcimiento adecuado 3
1.3. Marco legal 5
1.4. Objetivos de la investigación 6
1.5. Importancia de la Investigación 6

2. Capítulo II: Virtualización de Infraestructura y Servicios Basados en la Nube **9**
2.1. Resumen 9
2.2. Servicios Basados en la Nube 12
2.3. Tipos de Nube 15
2.4. Tecnologías que permiten la Computación en la Nube 16
2.4.1. Sistema Grid 16
2.4.2. Virtualización 18
2.5. Controles y normativas de seguridad para los servicios basado en la nube 23
2.5.1. Alianza por la Seguridad en la Nube, como entidad informativa de normas 23
2.5.2. Estándares de seguridad para los servicios basados en la nube 29
2.5.3. Cumplimiento y Normativa 30
2.6. Modelado de los servicios a implementar en la nube 34
2.6.1. APIs de Integración 34
2.7. Objetivos de la Implementación de este Sistema en la Nube 37
2.8. Importancia de la Implementación de este Sistema en la Nube 38
2.9. Alcances de la implementación en la nube 40

3. Capítulo III: Adaptación de técnicas y estrategias de Inteligencia de Negocios **42**
3.1. Resumen 42
3.2. Implementación de sistema Data Warehouse para apoyo a la toma de decisiones 43
3.3. Incorporación de metodologías basadas en minería de datos y el descubrimiento de conocimiento en las bases de datos 46
3.4. Soporte para manejo de Big Data como medida preventiva ante sobrecarga 51
3.5. Alcance de la implementación de Inteligencia de Negocios 52
3.6. Importancia 54

4. Capítulo IV: Sistemas de Información Geográfica (GIS) **57**
4.1. Resumen 57
4.2. Alcances 59
4.2.1. Web GIS 59
4.2.2. Ubicación del Usuario 61
4.2.3. Localización de Lugares de Dispersión 62
4.2.4. Reportes georeferenciados 63

5. Capítulo V: Servicios Basados en Localización (LBS) 66

5.1. Resumen 66
5.2. Impacto de LBS en la aplicación del proyecto 67
5.3. Alcances 69

6. Capítulo VI: Implementación de Sistema Móvil para la Búsqueda de Lugares de Dispersión Basada en Geolocalización 73

6.1. Introducción 73
6.2. Objetivos de la Implementación de Next2U 75
6.3. Importancia de la Aplicación Next2U 76
6.4. Alcance de la Puesta en Marcha de Next2U 77

7. Capítulo VII: Diseño del Sistema 83

7.1. Introducción 83
7.2. Diseño de módulos de la aplicación móvil 83
7.2.1. Ingreso de Usuario 84
7.2.2. Consulta de Lugar de Dispersión 85
7.2.2.1. Formulario de Convergencia 86
7.2.3. Compra de Ofertas 87
7.2.4. Interfaces entre la aplicación y el sistema de información geográfica 88
7.3. Diseño de la arquitectura para servicios en la nube 89
7.3.1. Integración de los Sistemas Next2U y Couponix 89
7.3.2. Servidores de Aplicación 93
7.3.3. Plan de contingencia 94
7.3.3.1. Desarrollo de plan de contingencia 95

8. Capítulo VIII: Diseño de Datos 103

8.1. Diseño de Integración de la base de datos del Sistema Couponix 103
8.1.1. Campos Requeridos para Integración 105
8.2. Diseño de la Base de Datos Geoespacial 106
8.2.1. Servidor de Base de Datos Geoespacial 106
8.2.2. Objeto JSON 109
8.2.3. Estructura de Datos 111
8.3. Base de Datos de Aplicación Móvil 113
8.3.1. Búsquedas y Convergencias Realizadas 113
8.3.2. Lugares Visitados 114
8.4. Lugares Registrados 115

Análisis Financiero 116
Recomendación General 122
Recomendaciones Técnicas 124
Conclusiones 127
Glosario 130
Bibliografía 135
Anexos

Índice de tablas

Capítulo II
Tabla 2.1: Los 12 requisitos de objetivo de control.....33

Capítulo VI
Tabla 6.1: Tabla de relación entre versiones de Android y nombre clave.....80

Capítulo VIII
Tabla 8.1: Cuadro que muestra las tablas que debe implementar el sistema Couponix para la correcta.....104

Índice de gráficos

Capítulo I

Figura 1.1: Organigrama de la empresa Star Systems. 2
Figura 1.2: Estructura de componentes Sistema Couponix. 3
Figura 1.3: Preferencia de usuarios al salir con invitados. 4
Figura 1.4: Estructura de componentes Sistema Couponix y APP Next2U. 7

Capítulo II

Figura 2.1: Ilustración de Ambiente Virtualizado y Ambiente no Virtualizado. 10
Figura 2.2: Ilustración de los servicios que se pueden brindar en la nube. 11
Figura 2.3: Mapa conceptual de los servicios brindados dentro de Computación en la Nube. 13
Figura 2.4: Tipificación de nubes de acuerdo a su privacidad. 16
Figura 2.5: Diagrama de la arquitectura del Sistema GRID. 17
Figura 2.6: Representación de virtualización de servidores. 18
Figura 2.7: Cuadrante de Gartner de las principales empresa de virtualización. 19
Figura 2.8: Representación gráfica de los beneficios de la virtualización. 22
Figura 2.9: Diagrama que define cómo será la comunicación entre sistemas mediante los Web APIs. 35
Figura 2.10: Mapa Conceptual APP Next2U, interconexión entre los sistemas. 36
Figura 2.11: Mapa conceptual de importancia de implementación en la nube 38

Capítulo III

Figura 3.1: Pasos del proceso Knowledge Discovery in Databases. 48
Figura 3.2: Componentes del proceso de minería de datos. 50
Figura 3.3: Interacción entre las bases de datos y la inteligencia de negocios. 53
Figura 3.4: ¿Por qué implementar inteligencia de negocios? 54

Capítulo IV

Figura 4.1: Proceso de desarrollo GIS, desde captura de datos hasta la toma de decisiones. 58
Figura 4.2: Tipos de datos utilizados en los sistemas GIS. 58
Figura 4.3: Interacción entre los componentes de un sistema GIS. 50
Figura 4.4: Reporte de compras georeferenciadas de la festividad Viernes Negro en eBay para el año 2009. 64

Capítulo V

Figura 5.1: Arquitectura de un servicio LBS. 67
Figura 5.2: Clasificación de los Servicios Basados en Localización. 69

Capítulo VI

Figura 6.1: Cantidad usuarios teléfonos inteligentes en República dominicana y proyección hasta el 2017. 74
Figura 6.2: Distribución de dispositivos móviles en el mercado mundial. 78
Figura 6.3: Distribución en el mercado de versiones de Android. 79
Figura 6.4: Distribución de versiones de iOS en el mercado mundial. 81

Capítulo VII

Figura 7.1: Logo tentativo de la aplicación. 83
Figura 7.2: Pantalla ingreso usuarios. 84
Figura 7.3: Pantalla consulta lugar de dispersión. 85
Figura 7.4: Formulario de convergencia de la aplicación Next2U. 86
Figura 7.5: Pantalla compra de ofertas. 87
Figura 7.6: Diagrama de arquitectura de la app en la nube de Next2U. 89
Figura 7.7: Mapa conceptual de características del estándar REST. 91
Figura 7.8: Ilustración de documento XML. 92
Figura 7.9: Ilustración de documento JSON. 93
Figura 7.10: Errores causantes de las fallas de los sistemas. 95
Figura 7.11: Ilustración donde se muestra de izquierda a derecha como una organización realizaría respaldo de su data en los servicios en la nube de Amazon. ..97
Figura 7.12: Ilustración donde se muestra de derecha a izquierda cómo sería el proceso de recuperación de datos desde los servicios en la nube de Amazon. 98
Figura 7.13: Ilustración donde se muestra de en la derecha lo que sería un sistema llama piloto el cual replica al de la izquierda y espera que se sea activado para entrar en escena. 100
Figura 7.14: Ilustración donde se muestra la llama piloto en funcionamiento. 101

Capítulo VIII

Figura 8.1: Diagrama Entidad Relación que debe implementar el Sistema Couponix para la correcta integración con Next2U. 105
Figura 8.2: Tipos de consultas espaciales realizadas con MongoDB: A la redonda, dentro de un polígono o en una línea recta. 108
Figura 8.3: Consulta espacial para un polígono, en específico la zona de distribución de una pizzería. 108
Figura 8.4: Ejemplo de un documento JSON. 110
Figura 8.5: Estructura de datos para Base de Datos Geoespacial en MongoDB. 112
Figura 8.6: Diagrama Entidad Relación para Base de Datos Móvil para Búsquedas Realizadas. 114
Figura 8.7: Diagrama Entidad Relación para Base de Datos Móvil para registrar y posteriormente analizar los lugares frecuentes del usuario. 115

Dedicatoria

Le dedico este trabajo esas personas importantes que permitieron hacer esto posible, con sus palabras de ánimo y apoyo. A mis familiares, profesores y mis compañeros de monográfico, cada uno de ellos puso su granito de arena para la conclusión de este proyecto.

Carlos Peralta

Dedicatoria

A mi papá y mamá, quienes me han enseñado desde siempre que las cosas se hacen bien o no se hacen.

Ernesto Mancebo

Dedicatoria

A aquellas personas que consciente o inconscientemente ayudaron a que no me rindiera, que insistieron a que llegara a este punto. A esos cuyas palabras de aliento y motivación les debo en gran medida el haber culminado esta etapa.

Jorge Luis Rosis

Agradecimientos

A Dios porque permite que todo sea posible.

A mi familia, en especial a mi madre por darme la vida y por su apoyo en cada de una las decisiones que he tomado a lo largo de mi vida y a mi hermana Carla Peralta.

A nuestro asesores a los ingenieros Santo Navarro y Mitsuteru Nishio, por brindarnos sus conocimientos y por su guía durante el desarrollo de este trabajo de grado.

A los profesores Luis Núñez, Juan Pablo Valdez y Miguel Díaz por mostrarme durante la mi carrera universitaria, a veces de la manera menos agradables, que se debe poner empeño y dar lo mejor cuando se realiza una actividad.

A mis compañeros Ernesto Mancebo y Jorge Rosis, por darme la oportunidad de ser partícipe de este trabajo y por todo su empeño y dedicación en durante el desarrollo del mismo.

Carlos Peralta

Agradecimientos

A mis compañeros Jorge y Carlos, quienes decidimos navegar mar adentro con este trabajo y logramos anclar en el puerto. A nuestros asesores, Santo Navarro y Mitsuteru Nishio, quienes descargaron en nosotros sus conocimientos en cuanto a lo que se refiere a tecnología geoespacial y móvil, así como en moldear este escrito; de manera especial a Santo Navarro, quien a pesar de su ocupada agenda nos dedicó todo el tiempo necesario, incluso más allá de la media noche en algunas ocasiones, para la elaboración de este trabajo y habernos demostrado que nuestro límite no está en el horizonte que visualizamos.

A todos los maestros, quienes me llevo un poco de su conocimiento, en especial del área de Ingeniería a Francesco Semerari, Spomenka Angelov y Emin Rivera; del área de tecnología a Juan Pablo Valdez, Miguel Díaz, Osvaldo Mota, Luis Núñez, Hayser Beltré y Ángel Asencio. Cada uno de ellos me demostraron que con perseverancia se puede llegar lejos.

Finalmente, a todos con quienes realicé equipo de trabajo a lo largo de la carrera; con cada uno de ellos alcancé el objetivo de cada materia.

Ernesto Mancebo

Agradecimientos

A mi madre por enseñarme que todo es posible mientras haya empeño, por apoyarme en todas las decisiones importantes que he tomado, por preocuparse porque tenga siempre todo lo que necesito e incentivarme a estar siempre entre los mejores y trabajar siempre para ser el mejor.

A mis compañeros Carlos (Chubby) Peralta y Ernesto Mancebo, quienes sin duda, han sido los mejores que he tenido en toda la carrera, dimos ejemplo de cómo debe ser el trabajo en equipo.

A nuestro asesor Santo Navarro por guiarnos por todo el proceso de la elaboración de esta monografía y preocuparse por que hiciéramos un buen trabajo.

A profesores cómo Miguel Díaz, Osvaldo Mota e Iara Tejeda de los cuáles aprendí que cuando se ama lo que se hace se puede llegar lejos.

Jorge Luis Rosis

Resumen

El principal objetivo de la tecnología debe ser siempre ayudar al humanidad, complementar al hombre en sus limitaciones humanas y además de esto ayudarlo a tomar decisiones de la cotidianidad de una forma más ágil. Elegir el lugar de recreación adecuado, acorde a las necesidades de cada persona, ha supuesto una decisión cada vez más difícil de tomar para los consumidores. Esta necesidad y la creciente tendencia en el uso de teléfonos inteligentes y tabletas han dado lugar al desarrollo de un proyecto de aplicación móvil que integre las últimas tecnologías en el mercado para facilitar este tipo de decisiones. En este trabajo se plasma el diseño de una aplicación móvil inteligente que utiliza la tecnología de los Servicios Basados en Localización y Sistemas de Información Geográfica, además de un sistema con toda una arquitectura sustentada en la nube, que a su vez utiliza avanzadas técnicas de inteligencia de negocios para ayudar al usuario a elegir el lugar con las mejores ofertas y que reúna las características puntuales que este busca.

Introducción

El presente proyecto plantea el orquestar tecnología de punta en cada una de sus aristas con el propósito de brindar una solución vanguardista para la empresa Star Systems, la cual brinde apoyo a su sistema Couponix. Se esboza el crear la aplicación móvil Next2U con el propósito de ofrecer a los usuarios de Couponix una vía alterna la cual les permita obtener ofertas acerca de bares y restaurantes, las mismas basadas en un perfil determinado a partir de compras previas en Couponix, además de utilizar una serie de parámetros que el usuario indique como lo son el tipo de restaurante/bar, precio, edad del público y otros valores, así como la ubicación del usuario mismo, con el propósito de ofrecer tanto ofertas personalizadas así como una serie de establecimientos que les pueda ser de interés al usuario.

Entre las tecnologías a utilizar están el desarrollo de aplicaciones móviles, bases de datos geoespaciales, inteligencia de negocios (referido en apartados posteriores como Business Intelligence o BI por sus siglas en inglés), así como computación en la nube. Este último concepto, nuevo para muchos, consiste en contratar como un servicio la arquitectura de hardware implementada por un proveedor servicios en la nube, para realizar la implementación de un sistema o aplicación sin la necesidad invertir en la adquisición de hardware especializado.

El desarrollo de aplicaciones móviles se plantea esté dirigido a los dos mayores titulares del mercado, Android e iOS. El primero es propiedad del coloso de Internet Google y fue lanzado por primera vez en el año 2008; esta plataforma es dueña de alrededor del 60% del mercado de teléfonos inteligentes a nivel mundial y se destaca por ser de un reducido costo de adquisición frente a su competidor más cercano. La plataforma siguiente, iOS, fue lanzada en el 2007 por la empresa Apple y actualmente cuenta con aproximadamente un 20% del mercado, entre sus principales características se tiene que contiene un conjunto de herramientas integradas con el equipo las cuales hacen su uso una experiencia más atractiva.

Referente a la base de datos geoespacial, se aprovechará las bondades que ofrece MongoDB en cuanto a la gestión y consultas de data geoespacial. La principal característica de MongoDB es que es una base de datos NoSQL, esto quiere decir que la data que almacena es bajo un esquema distinto al relacional, que es al que pertenecen las bases de datos SQL, las cuales son el estándar a nivel empresarial. En lo particular, MongoDB gestiona la data bajo repositorios llamados colecciones y cada registro es considerado un documento, conceptos los cuales en su debido momento serán esclarecidos.

Finalmente, tras implementar la aplicación móvil Next2U se estima un aumento del flujo de clientes a consumir en el sistema Couponix, tomando en consideración que la cantidad media de usuarios al mes ronda los 8,000 usuarios, cantidad ínfima con relación al potencial número de usuarios de

dispositivos inteligentes a nivel nacional, el cual según una publicación por el Instituto Dominicano de las Telecomunicaciones revela que es sobre el 35% de la población; esto dotará al sistema Couponix un aumento de usuarios, quienes al momento de realizar las compras de ofertas a través de la aplicación móvil Next2U, estos se canalizarán vía la aplicación web Next2U, contando esta con servicios de integración hacia el sistema Couponix y maniobrará la carga de peticiones sobre esta y otras operaciones de manera flexible con la ayuda de las herramientas que ofrece la computación en la nube para la administración de recursos de manera dinámica.

Sin más que agregar, se le otorga al lector el honor de adentrarse más a fondo sobre los conceptos ya planteados y otros conceptos *avant-garde*[1], así como mostrarle el planteamiento y propuesta de la solución acerca de la problemática de elegir un lugar que sea acorde al perfil de compras previas de un usuario, una serie de criterios que éste indique y la ubicación del usuario mismo.

[1] Del francés, quiere decir innovador/a

Capítulo I
Aspectos Generales

1. Capítulo I: Aspectos Generales

1.1. Antecedentes

La Empresa Star Systems es la compañía de desarrollo de software más grande del mercado en la República Dominicana y la Externalización de Procesos de Negocios (Del inglés Business Process Outsourcing, BPO) de mayor estimación en la República Dominicana, seguida por Newtech, InfoSyp, Simétrica Consulting y Argentum. Entre sus creaciones se tiene al Sistema Couponix, definido como una plataforma la cual permite a usuarios acceder a diferentes ofertas de productos y servicios, entre las que se destacan bares y restaurantes.

Por otro lado, Star Systems posee una estructura organizacional plana, donde los empleados desarrollan las tareas que más les motivan en el momento. Dentro de cada equipo que esté trabajando con un producto o servicio específico, los empleados llenarán el rol que sea necesario, por el tiempo que sea necesario.

Las funciones son transitorias, cada empleado tiene la responsabilidad de dedicarse a la tarea que entiende dará mayor beneficio a la empresa, esto tomando en cuenta la previa aprobación de su supervisor. Para representar esto, a continuación se ilustra el organigrama de la estructura completa de Star Systems.

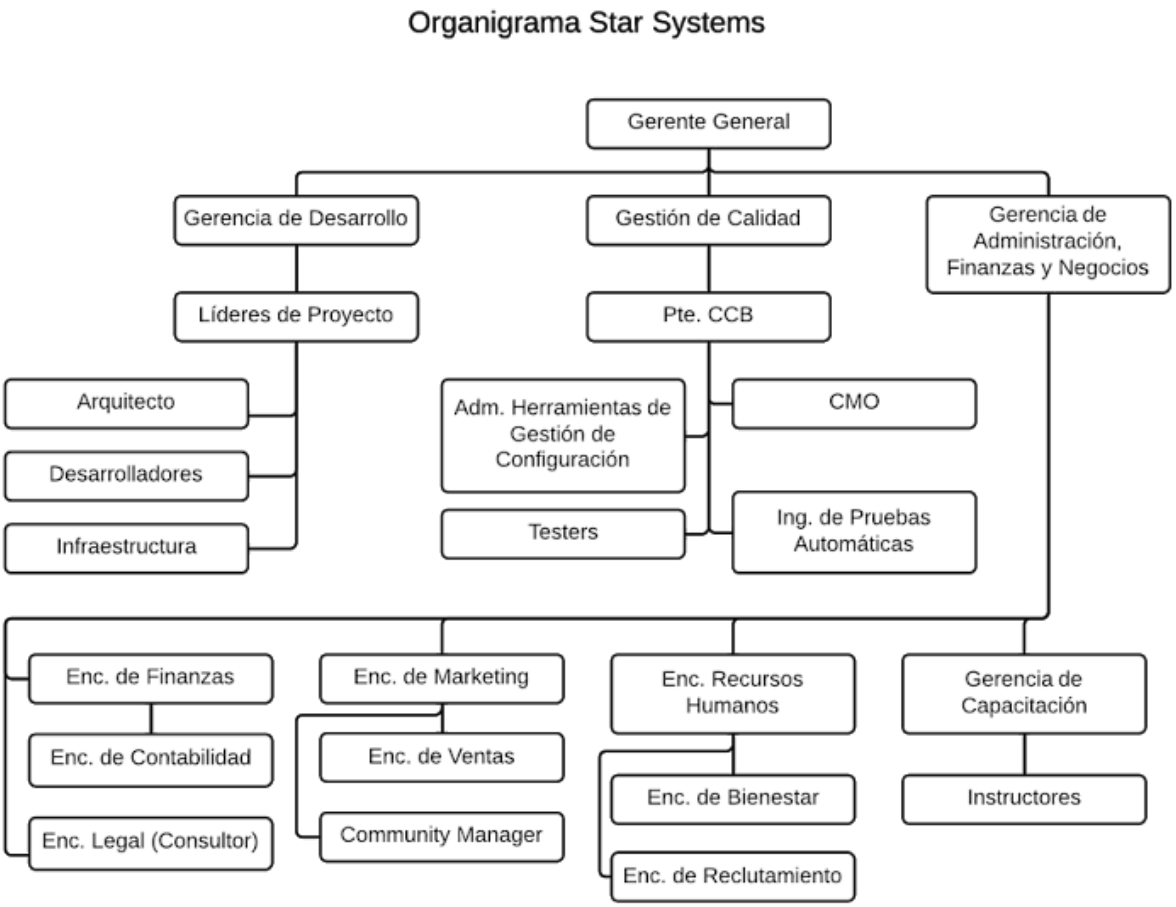


Fig. 1.1: Organigrama de la empresa Star Systems[2].
Fuente: Propia.

En otro orden, actualmente existe en el mercado de compras colectivas o servicios a través de sistemas, así como en el sector de bares y restaurantes la problemática de que el usuario muchas veces desconoce las propuestas de esparcimiento cercanas a su ubicación en un momento dado, a la vez, de que le es complicado tomar una decisión certera por la razón de que está acompañado de personas con intereses distintos al suyo.

[2]Enc. se refiere a Encargado.

Tomando en cuenta lo anterior, se suman a los factores ubicación y la diversidad de preferencias, los agentes tiempo, costo, edad de los acompañantes, condiciones de salud, entre otros; conllevando a que la toma de decisión sea dilatada y que provoque cierto desagrado en sus acompañantes.

Fig. 1.2: Estructura de componentes Sistema Couponix.
Fuente: Propia.

1.2. Análisis de la situación actual al momento de localizar un lugar de esparcimiento adecuado

Actualmente se tiene el innegable contratiempo de que al momento de elegir un lugar para dispersarse ya sea un restaurante o un bar se toma vasto tiempo por la razón de que no se conoce cuál sería el lugar idóneo donde se conjuguen las preferencias de quienes acompañan a una persona, afectando inclusive a los usuarios del Sistema Couponix quienes tienen a disposición un sistema el cual le puede ayudar en esta tarea.

Una encuesta realizada por el equipo expositor del presente documento revela que el 98% de los encuestados recurren a lugares que les son conocidos, a la vez de que cuando asiste con niños, con envejecientes o con personas con alguna patología donde la alimentación incida en su salud, van a lugares que se acomoden a la situación de estas personas, teniendo en conocimiento que estos

lugares no representan una propuesta diversa la cual satisfaga a todos concurrentes.

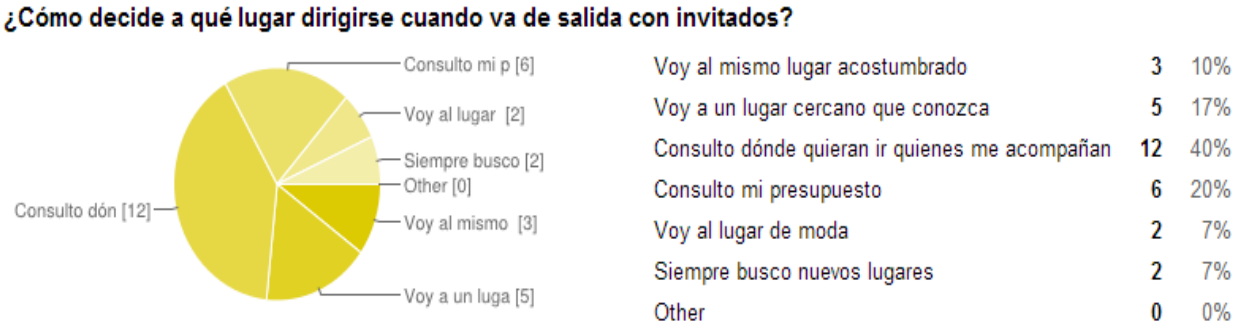


Fig. 1.3: Preferencia de usuarios al salir con invitados.
Fuente: Propia.

Partiendo de lo previamente planteado, se determina que independiente del momento, elementos como tiempo, costo, distancia, edad de los acompañantes, tipo de comida y/o bebida, ambiente, así como el hecho de trasladarse a varios restaurantes y/o bares a fin de encontrar uno que se ajuste a todos los factores mencionados provocan que la toma de decisión hacia qué lugar dirigirse sea dificultosa y muchas veces no acertada.

A modo de síntesis, se precisa que el Sistema Couponix, a pesar de que cuenta con una diversidad de ofertas para sus usuarios, carece de una aplicación móvil (término que se utilizará de manera intercambiable con “app”) que le sirva de apoyo para que sus usuarios en cualquier momento y lugar puedan seleccionar de una manera rápida, eficiente y certera un lugar de dispersión, sea restaurante o bar, que se ajusten a parámetros como distancia, precio, tipo de ambiente, tipo de comida y/o bebida, entre otros criterios.

1.3. Marco legal

Bajo los lineamientos de la ley de Comercio Electrónico de la República Dominicana, se delega en el artículo 56 al Instituto Dominicano de las Telecomunicaciones como órgano regulador de toda actividad de comercio electrónico; asimismo, el artículo 58 le asigna la responsabilidad de vigilar que cada institución asiente debidamente cada transacción realizada.

Asimismo, la nota legal que publica Google para los desarrolladores Android en su portal establece que el nombre de la plataforma Android debe de usarse como referencia ya que el nombre es una marca registrada por Google, Inc. y por tanto de no hacerlo así deberá asumir los cargos legales que Google le impute.

En ese mismo sentido, los términos de uso que expone Apple en su portal con respecto a su nombre, deja bien claro que el correcto uso para referirse a Apple mismo, así como iPhone, iPad e iOS son propiedades de la empresa Apple, Inc. y que al usarse se debe de hacer reconocimiento de esto. En caso contrario, quien no acate este mandato deberá ajustarse a las disposiciones legales que Apple le acuse.

Finalmente, una vez conocido los reglamentos por los cuales deberá regirse la aplicación móvil Next2U, la creación de esta aplicación se fundamentará con el cumplimiento de estos reglamentos para que de esta manera alcance el éxito proyectado y evite conflictos legales con empresas que en un futuro pueden mostrar algún interés en la misma.

1.4. Objetivos de la investigación

La meta de este proyecto se circunscribe en suministrar una herramienta que sirva de apéndice para el Sistema Couponix la cual permita a sus usuarios, basado en sus compras anteriores, criterios de búsquedas indicados por el usuario y su localización, proveer una lista de lugares donde asistir, siendo estos lugares restaurantes y bares, a modo que la toma de decisión sea rápida, eficiente y certera.

1.5. Importancia de la Investigación

La trascendencia del proyecto se concentra en el valor agregado y en la ventaja competitiva que le suplirá al Sistema Couponix, donde se destacan el tomar una decisión de forma rápida, tras una serie de pasos relativamente cortos volviendo esto un proceso eficiente, y que la respuesta al usuario sea la que más concuerde con sus criterios de búsqueda (como lo son edad del público, precio, ubicación, tipo de comida o bebida, entre otros) siendo así una respuesta certera. En agregación se tienen los siguientes beneficios:

- Según el usuario interactúe, se va perfilando un patrón, donde cada vez los resultados serán más personalizados.
- Se tendrá en un mismo lugar la oportunidad de adquirir las ofertas propuestas en el Sistema Couponix.
- Actualización de lugares a cuales visitar en tiempo real, esto si el usuario está en movimiento.

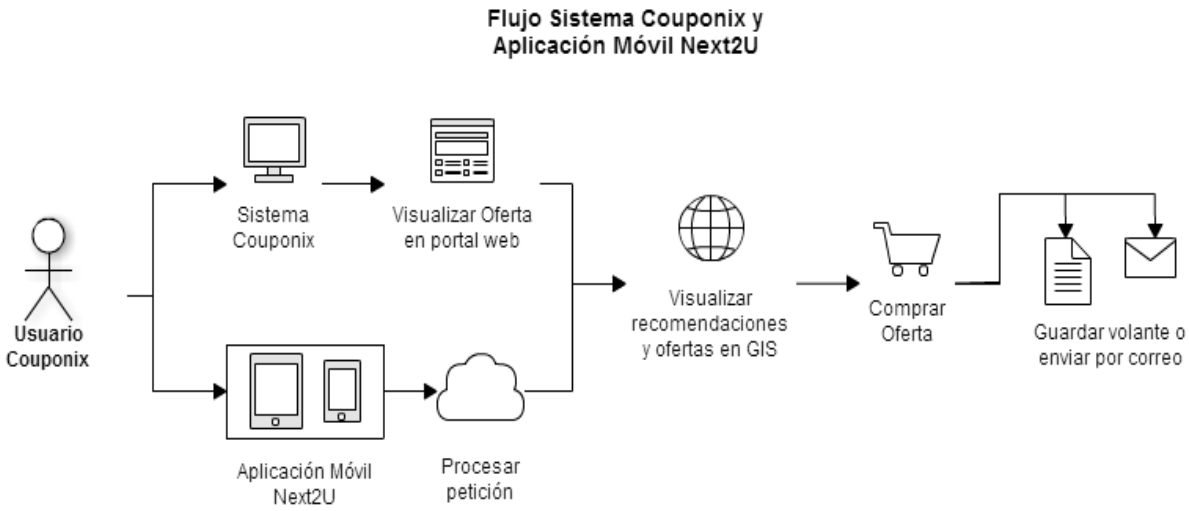


Fig. 1.4: Estructura de componentes Sistema Couponix y APP Next2U.
Fuente: Propia.

Capítulo II

Virtualización de Infraestructura y Servicios Basados en la Nube

2. Capítulo II: Virtualización de Infraestructura y Servicios Basados en la Nube

2.1. Resumen

La virtualización de infraestructura y los servicios basados en la nube son paradigmas de la informática que buscan que las empresas puedan realizar de una manera más eficaz y escalable el desarrollo proyectos relacionados con la TI.

La virtualización tiene como meta la reutilización del hardware o, para ser más práctico, que un mismo servidor pueda ser utilizado para ofrecer varios servicios y que cada uno de estos servicios opere desde una entidad lógica que esté separada de las demás, pero que puedan coexistir en un mismo equipo físico. Este paradigma nos permite tener más servidores lógicos que comparten los recursos de un mismo o de varios servidores físicos (clusters) por lo que se puede tener granjas de servidores a un más grandes y optimizadas, dichas granjas permiten ofrecer servicios a otras en empresa a través de internet y este proceso es que normalmente se le conoce como servicios basado en la nube.

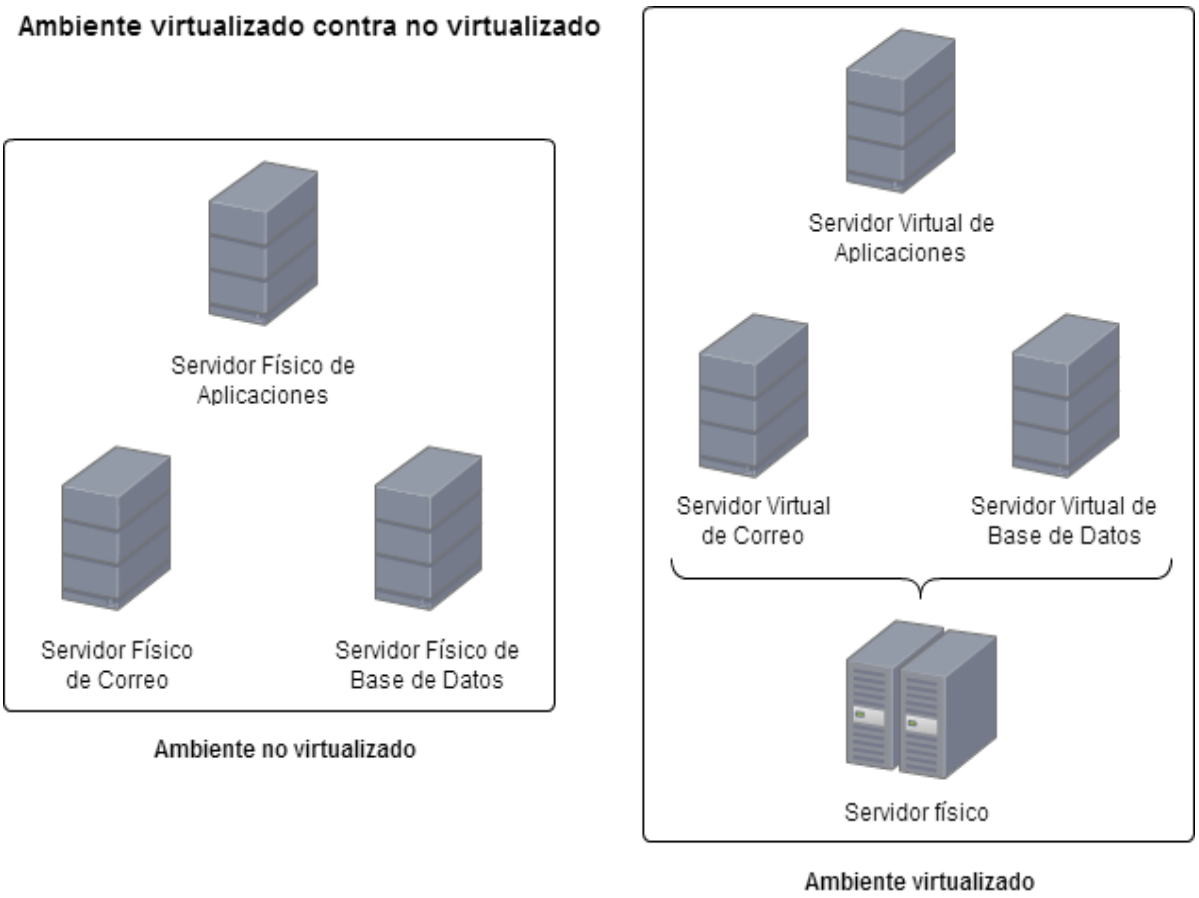


Fig. 2.1: Ilustración de Ambiente Virtualizado y Ambiente no Virtualizado.
Fuente: Propia.

Los servicios basados en la nube son una de las opciones más viables para las pequeñas empresas para no realizar grandes inversiones en la infraestructura de TI , solo debe reconocer que tipos de servicios se necesitan y contratarlo con una empresa en particular. Esto permite que sus proyectos escalen con más facilidad debido que no están limitados por la infraestructura. Algunos de los servicios ofrecidos basados en la nube son:

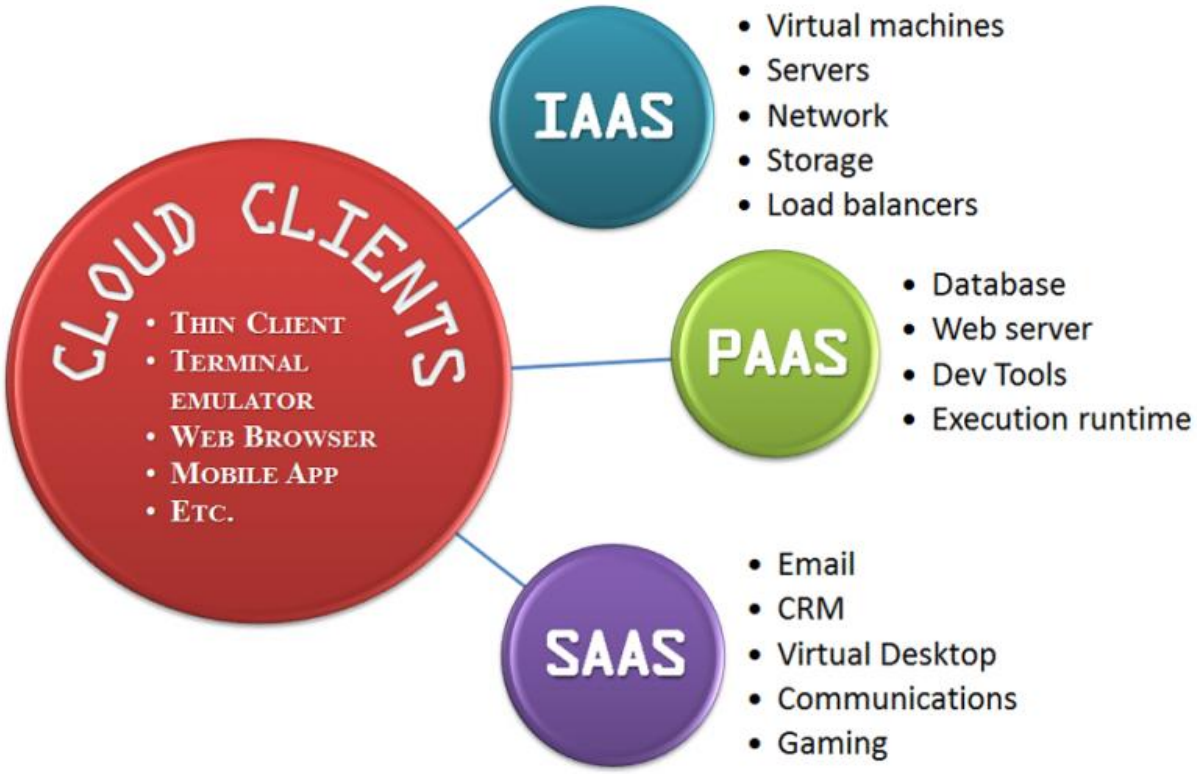


Fig. 2.2: Ilustración de los servicios que se pueden brindar en la nube.
Fuente: Ohio Electronic Records Committee.

SaaS

- Correo. Ejemplo: Gmail y Office365.
- Seguridad. Ejemplo: Antivirus: McAfee SaaS.
- Customer Relationship Management. Ejemplo: Microsoft Dynamics Cloud.

PaaS

- Almacenamiento. Ejemplo: Google Drive, Dropbox, Copy y Box.

2.2. Servicios Basados en la Nube

Los servicios basados en la nube o computación en la nube (del inglés Cloud Computing, término que se utilizará de manera intercambiable) es un paradigma informático que permite adquirir servicios a través de la red como recursos compartidos y parametrizables, estos servicios pueden ser procesamiento, almacenamiento y aplicaciones. Estos servicios tienen la característica de que pueden ser gestionados con facilidad por el proveedor que lo suple, lo que permite adaptar el servicio a las necesidades del cliente sin mucha dificultad.

Estos servicios deben tener las siguientes características para ser aceptados por la Institución Nacional de Estándares y Tecnología de los EE.UU., por siglas en inglés NIST:

- **Autoservicio Bajo Demanda:** Los usuarios pueden adquirir los servicios que necesite de la computación en la nube de manera automática, sin necesidad de interacción humana. Estos son reasignados por tareas autómatas previamente configuradas por el proveedor del servicio.

- **Múltiples Formas para Acceder a la Red:** Los recursos deben ser accesibles desde la red, utilizando los estándares y dispositivos utilizados por los usuarios tales como equipos portátiles (laptop) o tabletas.

- **Recursos Compartidos:** Los recursos tales como almacenamiento, ancho de banda, capacidad de procesamiento, entre otros, de los proveedores son asignados por el mismo para cada usuario a partir de las necesidades de los mismos.

- **Flexibilidad:** Los recursos pueden ser asignados o pueden estar disponibles rápidamente, por lo general estas acciones son llevados a cabo por tareas automáticas, lo que permite que el usuario tenga la sensación de que los servicios son ilimitados.

- **Medición del Servicio:** El proveedor deber ser capaz de medir el servicio que le brinda a cada usuario. De esta forma ambas partes, proveedor y cliente, pueden visualizar el consumo real de los recursos.

Existen por el momento tres modelos para ofrecer servicios a través de la nube, los cuales son los siguientes:

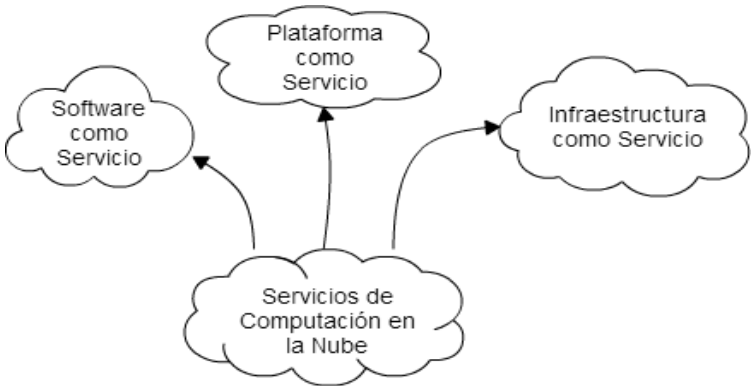


Fig. 2.3: Mapa conceptual de los servicios brindados dentro de Computación en la Nube. Fuente: Propia.

- Software como servicio (del inglés: Software as a Service, sus siglas SaaS): En este modelo el proveedor ofrece una aplicación en particular al cliente y este puede acceder a la misma a través de internet sin necesidad de preocuparse por la infraestructura necesaria para dicha aplicación ya que esta corre en los centros de datos del proveedor de la misma. Un ejemplo de este tipo de servicios en McAfee SaaS ofrece servicios de antivirus a sus usuarios.

- Plataforma como servicio (del inglés: Platform as a Service, sus siglas PaaS): En este modelo el proveedor ofrecer su infraestructura y las herramientas necesarias para que el usuario pueda desplegar sus aplicaciones. Este modelo el usuario es responsable del como las aplicación funciona. Un ejemplo de esto Google App Engine, brinda a sus usuarios las herramientas necesarias para realizar el desarrollo de sus aplicaciones.

- Infraestructura como servicio (del inglés: Infrastructure as a Service, sus siglas IaaS): En este modelo el proveedor le ofrece a sus usuarios recursos tales como capacidad de almacenamiento, procesamiento y comunicación, que los usuarios pueden adquirir para desplegar sistemas operativos, aplicaciones, etc.

2.3. Tipos de Nube

El Instituto Nacional de Estándares y Tecnología de los EE.UU. por sus siglas en inglés NIST establece cuatro formas para desplegar y operar los servicios basado en la nube:

- **Nube Propia:** La infraestructura o recursos son gestionados por una organización en particular.

- **Nube Compartida:** La infraestructura es gestionada en compartida por dos o más organizaciones.

- **Nube Pública:** La infraestructura es gestionada por un proveedor que ofrece algún servicio al público en general.

- **Nube Híbrida:** Es la combinación de diferentes tipos de nubes con el fin de compartir datos o aplicaciones.

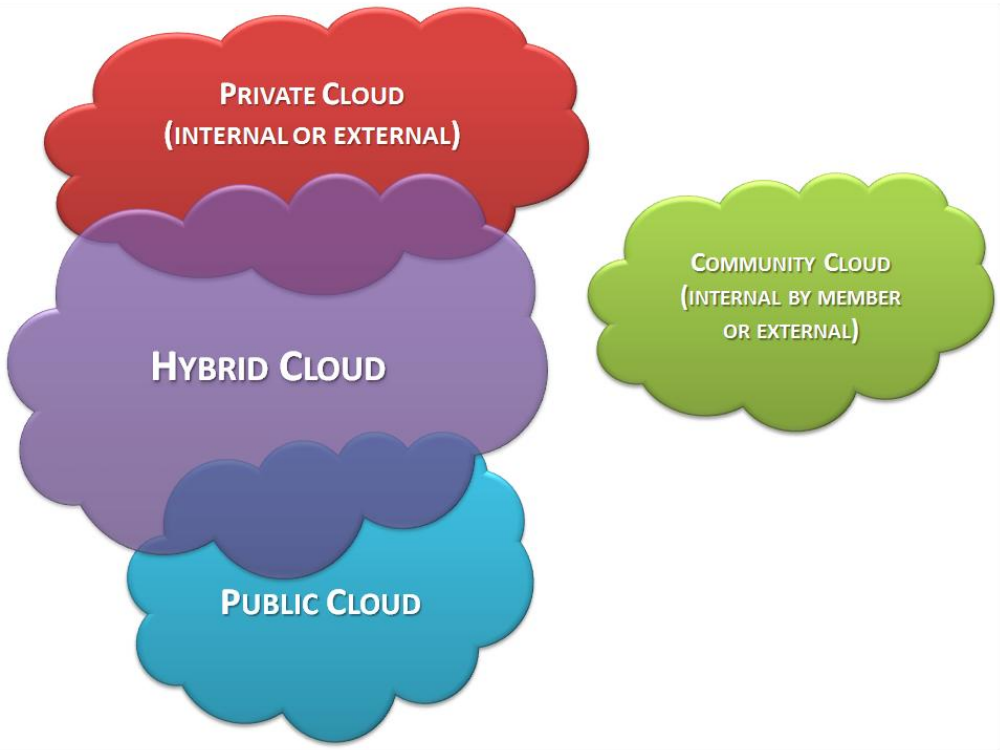


Fig. 2.4: Tipificación de nubes de acuerdo a su privacidad.
Fuente: Ohio Electronic Records Committee.

2.4. Tecnologías que permiten la Computación en la Nube

En la actualidad existen dos tecnologías que permiten el desarrollo de la computación en la nube, estas son el Sistema Grid y la Virtualización, las cuales serán descritas a continuación.

2.4.1. Sistema Grid

Es un sistema innovador desarrollado en el campo de la computación distribuida que permite utilizar de manera coordinada todos los recursos de hardware, tales como unidades de procesamientos, almacenamiento y memoria,

sin que estos sean gestionados por un controlador centralizado. Además de esto, unas de la características más notable del Sistema Grid es que permite la iteración de diferentes arquitecturas computacionales diferentes que no necesariamente necesitan estar localizados en mismo punto geográfico, lo que permite la reutilización de los equipos y crear la noción al usuario que utiliza esta tecnología que el crecimiento de los centros de datos sea ilimitado.

No obstante, el sistema Grid nos presenta algunas dos grandes desventajas que no le permiten ser tomada con una vertiente real:

- La diversidad de la arquitectura computacional implica que el sistema deba ser compatible para cada una de ellas, lo que aumenta el riesgo de fallas por inconvenientes de compatibilidad.

- El sistema se comunica con cada nodo por mensajes, lo que no asegura una distribución real en los mismos ya que los tiempos de respuesta del internet puede variar por la distancia en que se encuentran los nodos.

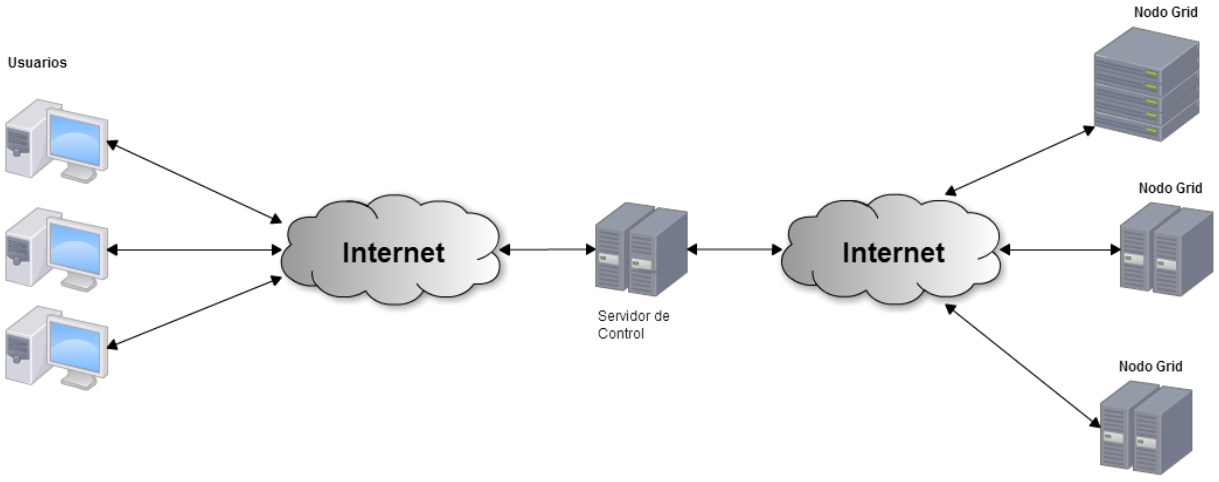


Fig. 2.5: Diagrama de la arquitectura del Sistema GRID.
Fuente: Propia basada en libro Cloud Computing, Negocio y Tecnología.

2.4.2. Virtualización

La Virtualización permite mediante la utilización de software la abstracción de los recursos de hardware de un equipo físico con el fin de crear equipos que pueden operar de manera independiente, utilizando los mismos recursos ofrecidos por un mismo equipo físico. Los equipos resultantes del proceso de Virtualización son conocidos como Máquinas Virtuales (en inglés: Virtual Machine) y los equipos físicos se le denominan Anfitrión (en inglés: Host).

Se debe destacar que para aprovechar de una manera más óptima y realizar algunas funciones avanzadas del entorno de Virtualización se necesita adquirir hardware especializados para dicho proceso.

Carlos Peralta, 2014

Fig. 2.6: Representación de virtualización de servidores.
Fuente: VMware.
Artículo: Virtualice su infraestructura de TI .

Según el cuadrante mágico de Gartner de Infraestructura de Virtualización, sitúa a VMware como la empresa líder del mercado de esta vertiente tecnológica. Para ser catalogado como líder por Gartner, la empresa de proveer una amplia gama de productos que satisfaga las necesidades de los clientes, que evoluciona con la demandas del mercado y que la empresa cuente con una posición sólida en el mercado, por lo que cuenta con medios para implementar las soluciones que ofrece diversos escenarios.

Fig. 2.7: Cuadrante de Gartner de las principales empresa de virtualización.
Fuente: Reporte para el 2014 de Gartner para Infraestructura de virtualización de servidores x86.

Para VMware, la Virtualización es aquella que permite dejar atrás la forma tradicional en que en vista la arquitectura computación de: “Un servidor por cada sistema operativo”. Para ello se separa en un contenedor (máquina virtual) lógico al sistema operativo y las aplicaciones.

Esta separación o independencia permite que cada máquina virtual pueda operar sin inconvenientes en un solo equipo físico. El hipervisor es una capa ligera de software que separa a cada máquina virtual del equipo anfitrión lo que permite realizar la asignación de recursos según los requerimientos de las mismas. Con el hipervisor se puede acceder a escritorios remotos, equipos virtualizados, almacenamiento virtualizado y recursos de red virtualizados.

Se puede apreciar que existen varios tipos la Virtualización en función de necesidad del usuario, una de las más utilizadas es la Virtualización de equipos, la cual permite el crear un equipo que emule a un equipo físico con el fin de ofrecer un servicio (procesamiento, comunicación, gestión) definido por el usuario. Esto permite tener varios sistemas operativos activos ofreciendo determinados servicios como correo, directorio activo, base de datos entre otros en un mismo equipo físico.

Se puede apreciar que existen varios tipos de Virtualización, la cual varía en función de necesidad del usuario, una de las más utilizadas es la Virtualización de equipos la cual permite la crear equipo emule un equipo físico con el fin de ofrecer un servicio (procesamiento, comunicación, gestión) definido

por el usuario. Esto permite tener varios sistemas operativos activos ofreciendo determinados servicios como correo, directorio activo, base de datos entre otros en un mismo equipo físico.

Para los servicios basado en nube, la Virtualización de equipo permite que los proveedores de dichos servicios puedan crear infraestructuras que pueden ser localizables, esto ofrece un sentir de transparencia entre los recursos ofrecidos por el proveedor y cliente, además permite que dicha infraestructura pueda ser aprovechada por diferentes usuarios, debido a que existen equipos virtuales con diferentes servicios en un mismo equipo físico.

La gestión ofrecida por el hipervisor permite que el proveedor pueda realizar los cambio de lugar a partir de los requerimientos realizados por los clientes, estos cambios pueden ser el aumento de memoria, procesador, espacio en disco, crear equipos, entre otros.

Según estudios realizados por la empresa VMware, las empresas que optan por la Virtualización pueden reducir sus gastos de operacionales y de hardware hasta 50%, los gastos de energía en un 80%, reducir el tiempo que lleva implementar la infraestructura de nuevos servidores en un 70% y reducción de los centros de datos.

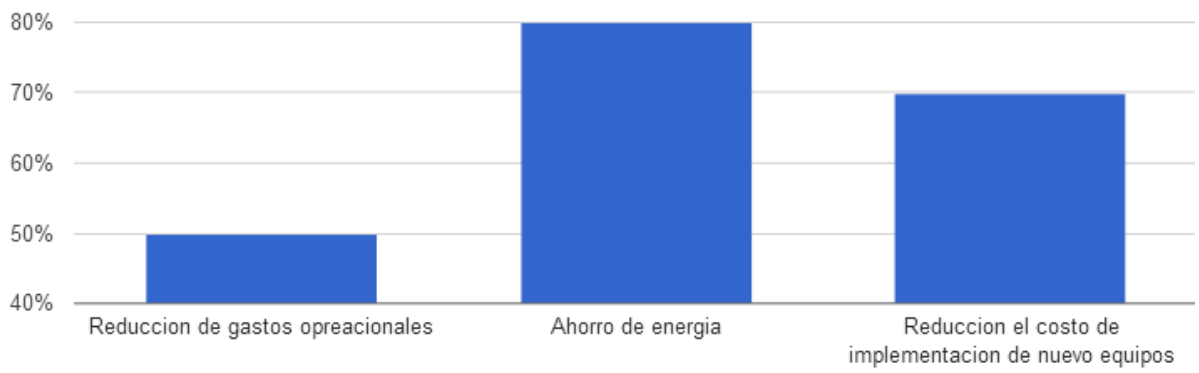


Fig. 2.8: Representación gráfica de los beneficios de la virtualización.
Fuente: VMware.

Las infraestructuras virtualizadas permiten realizar de una manera más óptima los procesos relacionados con la continuidad de los negocios, es tan apreciable dicha optimización que una encuesta realiza por VMware, arrojó que el 66% de las empresas optaron por la Virtualización para asegurar la continuidad de sus empresas en frente de desastres. A partir de esto podemos englobar en cuatro las ventajas ofrecidas por la virtualización:

- Reducción de los costos de inversión y gastos asociados a licenciamiento, mantenimiento y adquisición de hardware.
- Simplificación de la gestión de Tecnología de información (TI).
- Optimización de la continuidad de negocio.
- Optimización de la escalabilidad de los sistemas necesarios para los procesos del negocio.

2.5. Controles y normativas de seguridad para los servicios basado en la nube

2.5.1. Alianza por la Seguridad en la Nube, como entidad informativa de normas

La Alianza por la Seguridad en la Nube, por sus siglas en inglés CSA, es la encargada de establecer y proporcionar los fundamentos de seguridad para las organizaciones que proveen servicios en la nube y para que las personas (los clientes) interesadas en adquirir estos servicios puedan evaluar los riesgos asociados a la riesgos de seguridad que puede tener los proveedores de los servicios en la nube. Esta organización estableció un marco de referencia de controles de seguridad dividido en doce dominios, estos dominios fueron desarrollados contemplando los demás estándares de la industria tales como la ISO 27001/27002 (estándar de seguridad de la información), PCI (Seguridad de Datos para la Industria de Tarjeta de Pago), NIST (Instituto Nacional de Normas y Tecnología) y NERC CIP (Protección de Infraestructuras Críticas), estas normas incrementan la confianza de los clientes.

Los dominios establecidos por la Alianza por la Seguridad en la Nube son los siguientes:

1. Marco de trabajo de la arquitectura de los servicios en la nube

Este dominio tiene como propósito proveer de los conceptos necesarios para comprender lo dominios restantes, en este dominio da conocer los terminologías, arquitecturas a utilizar y los restos que tiene la seguridad que tienen los servicios o aplicaciones que operan en la nube.

2. Gobierno y gestión de riesgo empresarial

El gobierno de una empresa de servicios en la nube es el conjunto de procesos, leyes, políticas, costumbres e instituciones que afectan la forma en que es dirigida o administrada, es decir, el gobierno empresarial establece las normas que siguen una empresa de servicios en la nube y estable a los accionistas como legítimos dueños de la misma y estos deben de asegurar la transparencia de los procesos y asegurar la confidencialidad de la información de cada uno de los clientes que optan por estos servicios.

En ese sentido, es importante realizar de manera adecuada la gestión de riesgos de la empresa la cual asegure la confidencialidad e integridad de los datos de los clientes. Esta incluye los métodos y procesos que permiten evaluar los riesgos a los cuales pueden estar expuestas una empresa de este tipo.

3. Cuestiones Legales: Contratos y descubrimiento electrónico

Este dominio pondera los aspectos legales relacionados con los servicios basados en la nube, estos aspectos incluyen: Los acuerdos existentes entre en proveedor y el cliente, los inconvenientes relacionados con el movimiento de la información en la nube asociados con e-discovery, el cual plantea que se puede solicitar información del usuario para que sea utilizada como evidencia en un juicio penal.

4. Cumplimiento y Auditoría

Este contempla la importancia que tiene para los proveedores de servicios basados en la nube el mantener y comprobar que cumplen con los requisitos establecidos por los estándares regulatorios internacionales. Por lo que este tema contempla los procesos de evaluación de cumplimientos de seguridad, requisitos normativos y legislativos. Este dominio establece los puntos que deben ser indagados durante el proceso de auditoría.

5. Gestión de la información y seguridad de los datos

La gestión de datos que son colocados en la nube es uno de los temas más importantes de los servicios basados en la nube. En este dominio se contemplan los aspectos relacionados con la identificación y control de los datos contenidos en la nube. En ese sentido, en este dominio se realiza

recomendaciones relacionadas con las arquitecturas de almacenamiento en la nube, las buenas prácticas para el manejo de la información, los controles de seguridad específicos y cuando estos deben ser utilizados.

6. Portabilidad e interoperabilidad

Este contempla la capacidad de mover los datos o servicios de un proveedor a otro sin que esto presente ningún inconveniente para el usuario o empresa que opte por realizar esta operación. Además, se contempla los temas relacionados con la interoperabilidad, es decir, como los proveedores de servicios basados en la nube realizan los intercambios de información de los clientes.

7. Seguridad Tradicional, Continuidad del Negocio y Recuperación de Desastres

Este tiene como propósito dar a conocer a los usuarios que optaron por los servicios basados en la nube las diferencias de seguridad existentes entre los servicios tradicionales y los servicios basado en la nube, así como los riesgos a los cuales pueden estar expuestos. Estos riesgos pueden ser sabotaje, espionaje y el hurto de información sensible, entre otros.

8. Centro de Datos

Este dominio contempla las ventajas que representa la Virtualización para los proveedores de los servicios basados en la nube en el desarrollo de sus

centros de datos, dentro de las cuales se pueden citar: Ahorro de energía (tecnología verde), agilidad operación de la empresa, gestión real del hardware del centro datos y permite extender el tiempo de operaciones de los mismos.

9. Respuesta a Incidentes

Este dominio aborda cómo deben ser enfrentados los incidentes tanto de parte del proveedor como del cliente, teniendo como base la guía de Manejo de Incidentes de Seguridad Computacional (NIST 800-61), publicado por el Instituto Nacional de Estándares y Tecnología de los Estados Unidos de América.

10. Seguridad de las aplicaciones

En este se contemplan los precauciones de seguridad que debe ser tomadas en cuentas para las aplicaciones de que operan en la nube, debido a que cada una de las capas del Software como servicio tiene su reto para los mecanismos de seguridad. Los aspectos tocados en este capítulos son los siguientes: Autentificación, complimientos, pruebas de penetración, aplicación de políticas, de monitoreos de las aplicaciones, entre otros.

11. Cifrado y manejos de llaves

En este dominio no se establece un estándar de cómo realizar el proceso cifrados de las llaves, si no, más bien tiene como propósito dar a conocer qué es

el cifrado, lo procesos que implica, cómo realizar el manejo de las de llaves y por cuáles razones los usuarios optan por realizar este proceso.

12. Identificación, autorización y control de acceso

Las autorización y el control de acceso es uno de los de los temas más conocidos por los usuarios, debido a que el entorno de TI tradicional estos tienden a utilizar el Directorio Activo (del inglés Active Directory) en el cual se pueden establecer políticas para cada uno de los usuarios y a su vez identificarlos, no obstante este servicio en muy diferente a la nube, por lo que este dominio se centra en informar sobre el proceso identificación, autorización y control de acceso a cada uno de los usuarios.

13. Virtualización

La virtualización es la tecnológica que permitió el auge de los servicios basados en la nube, debido a que con esta es posible la reducción de costos de inversión, reutilización de hardware, manejo real de los recursos establecidos para cada uno de los servicios y consolidación de los centros de datos, por lo que este dominio desglosa a detalle cada uno de los conceptos asociados con esta tecnología, incluyendo los mecanismos de seguridad que deben ser implementados.

14. Seguridad como servicio

Este dominio de carácter informativo contempla lo servicios de seguridad que pueden ser ofrecidos a través de la nube, su lugar el mercado, la diversidad de servicios ofrecidos y la ventajas que pueden tener estos servicios para los usuarios. Dentro de los servicios de seguridad basados en la nube, se pueden citar: Servicios de antivirus, filtrado de correo no deseado y filtrado de contenido web.

2.5.2. Estándares de seguridad para los servicios basados en la nube

Los estándares y controles de seguridad para los servicios basados en la nube no son diferentes a los entornos tradicionales de TI, esto se bebe a que son aplicados a los procesos realizados por una empresa en particular, no obstante, las tecnologías utilizadas y modelos establecidos para ofrecer los servicios en la nube presenta riesgos de seguridad que pueden que no sean contemplados por en los entornos tradicionales de TI.

Por esto, es la gran importancia de implementar los estándares y controles establecidos para la seguridad información de las empresas, las cuales a su vez pueden enfrentarse a los riesgos inherentes de TI. Por esta razón, estos estándares y controles son establecidos tomando en cuenta cada una de las capas de entorno tradicional de T,I entre las cuales podemos mencionar:

Instalaciones, Infraestructura de red, sistemas informáticos y las aplicaciones de seguridad. Esto incluye que también existen controles de seguridad para el personal, en los cuales se establece las funciones y los cambios de cada uno de ellos.

2.5.3. Cumplimiento y Normativa

La necesidad de proteger los datos privados de las organizaciones, tales como datos financieros, información del personal, historiales médicos, etc., de los delincuentes cibernéticos (nombrados habitualmente como Hackers), ha provocado que los gobiernos y organizaciones de la industria de las TI (Tecnología de la información) desarrollen y establezcan controles para cubrir las debilidades de las diferentes capas que componen las estructuras computacionales las cuales abarcan desde la infraestructura física hasta el personal de la empresa.

Estos controles son establecidos y avalados legalmente como buenas prácticas de seguridad, las cuales son recomendadas a las empresas TI para estas puedan minimizar los riesgos ligados a los procesos habituales inherentes de las TI.

A nivel mundial existen más de 400 normas y más de 10,000 controles de seguridad aceptadas por más de 50 países, debido al gran auge de desarrollo que ha tenido las estructuras informáticas, el cual se ha convertido en un gran reto para las organizaciones y/o empresas realizar los procesos para establecer algún estándar o norma de seguridad, debido a que estas normas requieren controles específicos, entrenamiento de personal, adquisición de software de revisión de cumplimiento y los inconvenientes generados por la falta cumplimiento de una de estas normas luego de ser establecidas. A continuación se presenta algunas de las normas más relevantes de la seguridad información y de los datos:

- **Ley Federal Sobre Gestión de la Seguridad de la Información (FISMA)**

Esta se aplica a las agencias y organizaciones contratistas del gobierno de los EE.UU. FISMA exige la aplicación de los procesos de seguridad según lo establecen las normas federales de procesamiento de la información, por siglas en inglés FIPS y las normas establecidas por el instituto nacional de normas y tecnología, por siglas en inglés NIST.

Esta ley realiza evaluaciones periódicas de los siguientes puntos: Riesgos, uso, interrupción, modificación y la eliminación no autorizada de la información.

Además de esto, se contemplan las políticas, procedimientos, planes de acción correctivas, análisis de las valoraciones de riesgo; lo que permite garantizar que la seguridad informática cubra todas la capas que comprender los sistemas informáticos.

- **Norma de seguridad de datos de las tarjetas de pago (PCI-DSS)**

Esta se aplica a las organizaciones que procesan las transacciones de tarjetas (crédito o débito), por lo que establece los requisitos mínimos de seguridad que estas deben cumplir para realizar dichos procesos.

El Estándar de Seguridad de Datos para la Industria de Tarjeta de Pago, por sus siglas en inglés (PCI DSS), fue desarrollado por un comité conformado por las principales organizaciones procesadoras de transacciones de tarjetas de crédito y débito como una guía de seguridad que permita a las organizaciones procesadoras asegurar los datos involucrados en las transacciones, tales como información personal del titular de la tarjeta, número de la tarjeta de crédito, entre otros; con el fin de prevenir el fraude que involucra las tarjetas de crédito y débito.

Este estándar esta conformados por 12 requisitos de cumplimento divididos en 6 secciones relacionadas lógicamente, denominadas “Objetivos de control”, donde dichos requisitos son los mostrados en la tabla 2.1.

Desarrollar y mantener una red segura	Requisito 1: Instale y mantenga una configuración de firewalls para proteger los datos de los titulares de las tarjetas
	Requisito 2: No use contraseñas de sistemas y otros parámetros de seguridad provistos por los proveedores
Proteger los datos del titular de la tarjeta	Requisito 3: Proteja los datos del titular de la tarjeta que fueron almacenados
	Requisito 4: Cifrar la transmisión de los datos del titular de la tarjeta en las redes públicas abiertas
Mantener un programa de administración de vulnerabilidad	Requisito 5: Utilice y actualice regularmente el software o los programas antivirus
	Requisito 6: Desarrolle y mantenga sistemas y aplicaciones seguras
Implementar medidas sólidas de control de acceso	Requisito 7: Restringir el acceso a los datos del titular de la tarjeta según la necesidad de saber del negocio
	Requisito 8: Asignar una ID exclusiva a cada persona que tenga acceso por computadora
	Requisito 9: Restringir el acceso físico a los datos del titular de la tarjeta
Supervisar y evaluar las redes con regularidad	Requisito 10: Rastree y supervise todos los accesos a los recursos de red y a los datos de los titulares de las tarjetas
	Requisito 11: Pruebe con regularidad los sistemas y procesos de seguridad
Mantener una política de seguridad de información	Requisito 12: Mantenga una política que aborde la seguridad de la información para todo el personal

Tabla 2.1: Los 12 requisitos de objetivo de control.
Fuente: PCI Security Standards.

Las organizaciones que cumplen con el estándar PCI DSS están sujetas a evaluaciones periódicas con el fin de comprobar el cumplimiento con el mismo, si dichas organizaciones no están en cumplimiento pueden enfrentar suspensión de los permisos para procesar las tarjetas de crédito o debido, auditoría rigurosas o pagos de multas.

- **Sarbanes-Oxley (SOX)**

Esta ley establecida el 30 de julio de 2002, luego de los escándalos financieros de la empresa Enron Creditors Recovery Corporation ocurridos a finales del año 2001, en los cuales se dio a conocer que esta empresa utilizada procedimientos fraudulentos para sustentar sus estados financiero.

Por esta razón, la ley SOX es aplicada a todas las empresas que cotizan sus acciones en las bolsas de valores de los Estados Unidos y esta establece los controles financieros, contables y regulación de precios de acciones, con fin de evitar los daños y perjuicios que sobre caen sobres los accionistas de las empresas que realizan fraudes o quiebran por realizar procedimientos no legítimos para incrementar el valor de sus acciones.

2.6. Modelado de los servicios a implementar en la nube

2.6.1. APIs de Integración

Los sistemas están orientados a ser distribuidos tomando como causa las múltiples ventajas que ofrece el tener cada elemento separado, entre estas la fácil administración de cada componente y la separación de cada uno de estos.

En consonancia con lo anterior, se utiliza como instrumento de integración para distintos sistemas las Interfaces de Programación de Aplicación (del inglés Application Programming Interface, también conocida como Web API, en lo consiguiente API), consistente en una comunicación predefinida entre sistemas en donde el receptor establece una URL (Localizador Universal de Recurso, por sus siglas en inglés)la cual invoca una operación sobre un sistema y recibe una serie de parámetros para efectuar la operación en cuestión, esto puede ser para consultar, registrar, actualizar e inclusive eliminar data en el sistema receptor, siendo invocado desde un sistema cliente.

Para el servicio web de la App Next2U, se pretende implementar la arquitectura mostrada en la figura 2.9 con el fin de vincular y sincronizar los usuarios del Sistema Couponix y obtener sus compras, y de cara a la APP móvil Next2U, capturar su ubicación, tener registro de esta y al mismo tiempo generar una lista de recomendaciones para el usuario, la cual sea suministrada por el mismo canal.

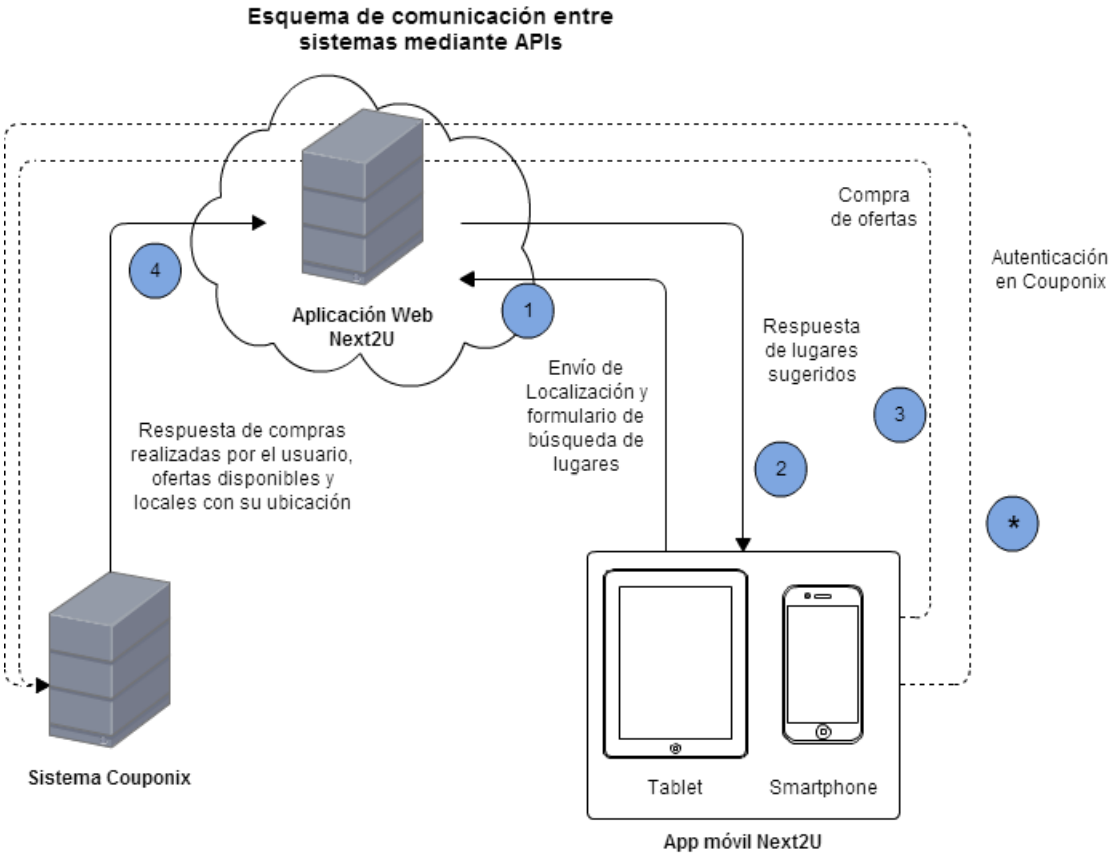


Fig. 2.9: Diagrama que define cómo será la comunicación entre sistemas mediante los Web APIs. Observación: La autenticación (inicio de sesión o comúnmente login) puede hacerse antes o después de la búsqueda de ofertas.
Fuente: Propia.

Finalmente, se plantea que el sistema Couponix provea sobre el API la posibilidad de realizar compras desde la aplicación móvil Next2U a través de los servicios de integración de la aplicación web Next2U, dando en ese sentido un

toque de versatilidad y eficacia el cual no posee ningún otro sistema de compras de ofertas a nivel nacional, dejando marcado claramente un valor único para el sistema Couponix, creando una ventaja competitiva donde esto atraerá claramente a los usuarios de dispositivos inteligentes, sean smartphones o tablets, quienes representan más del 35% de la población nacional según establece el INDOTEL[3].

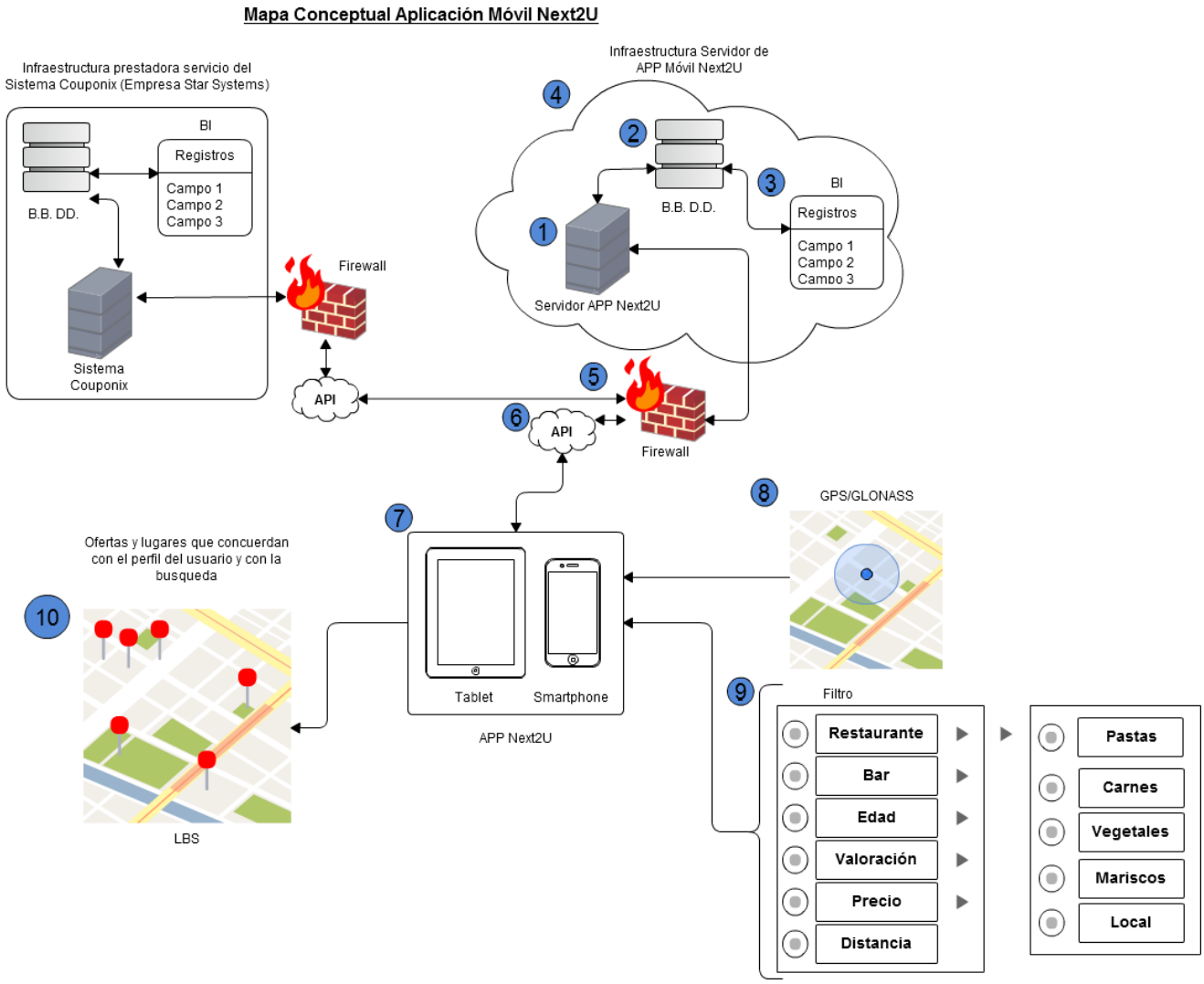


Fig. 2.10: Mapa Conceptual APP Next2U, interconexión entre los sistemas.
Fuente: Propia.

[3]Instituto Dominicano de las Telecomunicaciones. (2014). *Estadisticas.*

2.7. Objetivos de la Implementación de este Sistema en la Nube

Los servicios basados en la nube ofrecen una capacidad virtualmente inagotable de recursos tales como: Procesamiento, memoria, almacenamiento, dispositivos de red. Debido a la velocidad que es estos son gestionados, nos permite conjugar o configurar de la manera más adecuada la infraestructura de TI que se necesita para el desarrollo de un sistema o aplicación.

A partir de esto, podemos puntualizar los beneficios que permite que estén los servicios basado sea la opción correcta, para albergar tanto al Sistema Couponix como a la aplicación Next2U. Dichos beneficios son los siguientes:

- Reducción de costo eléctrico.
- Reducción o eliminación de costo de mantenimiento.
- Asegurar la disponibilidad para un 99.9% de los servicios de la aplicaciones para los usuarios.
- Reducción de costos ligados a los servicios ofrecidos por los ISP locales.
- Asegurar la escalabilidad de aplicación, debido a que no está limitada por la arquitectura computacional destinada para ella.
- Reducción de los pagos de impuestos asociados a los pasivos de la empresa, en este caso, la empresa no pagaría impuesto por los recursos tecnológicos como servidores, sistemas de previsión de intrusos o firewall.

2.8. Importancia de la Implementación de este Sistema en la Nube

Cada vez más las empresas delegan su infraestructura computacional en organizaciones especializadas y se enfocan más en el desarrollo de su negocio y sus sistemas, esto es justificado en las distintas bondades que proveen los servicios de computación en la nube, los cuales se enlistan a continuación:

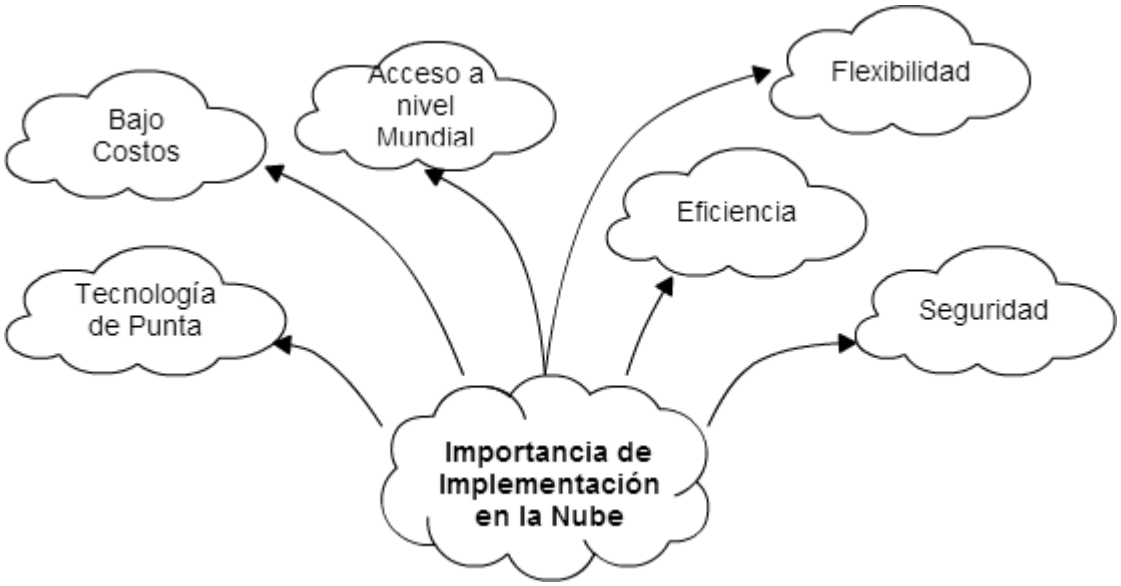


Fig. 2.11: Mapa conceptual de importancia de implementación en la nube.
Fuente: Propia.

- Flexibilidad: Proveen la capacidad de agregar o remover capacidad de procesamiento y almacenamiento.

- Bajo costo en licenciamiento: El costo de sistema operativo corre por cuenta del proveedor, el usuario paga por servicios opcionales como correo y servidores de base de datos.

- Costo nulo en electricidad: Esto es costeado bajo la mensualidad, además de que es muy bajo tomando en cuenta de que los servidores usualmente son virtualizados.

- Menor costo en personal: La empresa contratista no necesita personal que de soporte a la infraestructura.

- Uso de tecnología de punta: Por regla general, los proveedores ofertan plataformas con tecnología fresca.

- Acceso a nivel mundial: Se puede acceder de la misma manera desde la oficina, un aeropuerto o desde cualquier lugar donde haya Internet.

- Mayor seguridad: El proveedor procura que cada máquina esté separada y no sepan que están una adyacente de otra, a la vez de que se hacen responsable por ataques de vulnerabilidad claramente definidos, dando confianza al cliente de que está bajo buenas manos.

- Proceso de despliegue más eficiente: Cada servidor cuenta con lo que necesita y no más, al hacer un cambio en los binarios tan solo basta reemplazar el que está en producción, evitando tener que detener servicios colaterales.

2.9. Alcances de la implementación en la nube

Los servicios en la nube son una de las opciones más viables para realizar la implementación de la aplicación Next2U para el entorno móvil (tableta o teléfono inteligente) debido a lo siguiente:

- Disponibilidad: La aplicación estará disponible 24/7 para los usuarios.
- Escalabilidad: La aplicación puede evolucionar según las necesidades de los usuarios sin estar limitadas al hardware que la alberga, debido que si se necesita más poder de procesamiento o espacio para la aplicación, solo se debe actualizar los servicios contratados con el proveedor de servicios en la nube.
- Seguridad: Los proveedores de servicios basados en la nube cumplen con los más rigurosos estándares de seguridad del mercado por la diversidad de servicios que estos debe albergar en sus centros de datos.
- Diversidad de los mercados: Los proveedores de servicios tienden a tener centros de datos distribuidos alrededor del mundo, esto permite tener aplicaciones y los servidores donde estos son implementados en una misma región (o locación geográfica), es decir, si la aplicación está orientada al mercado europeo los conveniente esta se implementada en lo servidores de proveedor de servicios en la nube europeo, para asegurar que el tiempo de respuesta de la solución hacia el usuario no esté afectado.

Capítulo III

Adaptación de técnicas y estrategias de Inteligencia de Negocios

3. Capítulo III: Adaptación de técnicas y estrategias de Inteligencia de Negocios

3.1. Resumen

La inteligencia de negocios (del inglés Business Intelligence, en lo adelante BI) es un conjunto de estrategias y metodologías muy poderosas que pueden beneficiar enormemente las grandes empresas que pueden costearla. Se refiere a extraer información valiosa a partir de grandes volúmenes de datos almacenados en DBMS (Database Management Systems, gestores de bases de datos) para determinar, por ejemplo, de todas las informaciones que se obtienen al realizar una factura el diferencial de ventas entre dos períodos, y cómo han incidido diversos factores externos o internos a la organización en estas ventas. Todo esto para agilizar la toma de decisiones y tener un mayor y mejor manejo de las informaciones en la o las bases de datos.

Básicamente, la inteligencia de negocios se “adhiere” a las operaciones de la empresa convirtiendo la información en conocimiento utilizable de modo que esta se pueda convertir en ventaja competitiva. En términos generales, la idea principal de este concepto es combinar las operaciones de la empresa con información de esta y utilizar herramientas ETL[4] para almacenarla en almacenes de datos (data warehouses) que faciliten la consulta de patrones útiles que agilicen el proceso de toma de decisiones.

[4]Extract, Transform and Load (extraer, transformar y cargar) es un proceso que permite a las organizaciones extraer datos de diferente repositorios y almacenarlo en uno central, es un concepto propio de la inteligencia de negocios.

Josep Curto Díaz[5] define la inteligencia de negocios de la siguiente manera: "... el conjunto de metodologías, aplicaciones, prácticas y capacidades enfocadas a la creación y administración de la información que permite tomar mejores decisiones a los usuarios de una organización".

3.2. Implementación de sistema Data Warehouse para apoyo a la toma de decisiones

Cómo su nombre en inglés lo sugiere, un Data Warehouse es un repositorio de información estructurada de forma que se eficientice la consulta y la búsqueda inteligente, utilizada principalmente durante el proceso de toma de decisiones, y almacenada por lo general en una base de datos de tipo relacional (aunque esto no es requisito estricto para la implementación de esta técnica de BI).

Un Data Warehouse está compuesto principalmente de data histórica, las cuales contienen la información de las transacciones y operaciones del día a día de las organizaciones. Sin embargo, un Data Warehouse está construido para una parte en específico del negocio. Por ejemplo, se puede desarrollar un Data Warehouse con las transacciones de ventas de los productos de una empresa, teniendo tablas como producto, cliente, territorio, etc.

[5] Profesor de técnicas de Inteligencia de Negocios (BI) y Big Data en el Instituto de Estudios Bursátiles (IEB) de Madrid, España y la Universidad Abierta de Cataluña (UOC).

Para el padre del data warehousing, Bill Inmon[6], la *granularidad* es un concepto muy importante en el diseño de los data warehouses y es que esta característica contribuye directamente positiva o negativamente a que la información almacenada pueda ser reutilizable. La granularidad, en el contexto de la informática, específicamente en el de bases de datos, se refiere al nivel de detalle en que se almacenan los datos, a mayor nivel de detalle que posee la información en un data warehouse, menor nivel de granularidad. Al hacer buen uso de esta característica, se pueden desarrollar estructuras de datos más flexibles que pueden brindar la alta gerencia diversas perspectivas sobre las tendencias que se han marcado a lo largo de las operaciones de la organización.

El nivel de granularidad a tomar en cuenta en el diseño de un data warehouse dependerá de qué se determine como más importante para el negocio, si el almacenamiento de los datos o la consulta agilizada. Si para la organización es más importante que sus transacciones estén almacenadas de modo se pueda dar respuesta a cualquier incógnita del futuro de sus transacciones, entonces es necesario un bajo nivel de granularidad, es decir, mayor nivel de detalle al almacenar los datos en sus transacciones.

Por ejemplo, en un log de transacciones no se almacenaría solo el usuario y la fecha exacta de la transacción, sino también información sobre la transacción en sí como a qué partes del sistema tuvo acceso ese usuario, el

[6] William H. Inmon (1945). Presidente y jefe de tecnología en ForestRimTechnology. Investigador, autor y columnista de articulos relacionados a Data Warehousing, Big Data y Data Mining.

número de veces que ha tenido acceso y con qué motivo. Por otro lado, para garantizar la rapidez de las consultas, es necesario un alto nivel de granularidad, es decir, un bajo nivel de detalle, lo cual disminuye el tiempo de respuesta de las llamadas al servidor en la aplicación Next2U y ahorra espacio en las bases de datos. Lo ideal es utilizar diferentes niveles de granularidad para diferentes partes del data warehouse a construir.

Los Data Warehouses poseen una característica sumamente poderosa que de ser utilizada eficazmente puede convertirse en punto clave para cualquier negocio: El análisis predictivo. Toda la información que se necesita sobre la mayor parte de los escenarios futuros que se puedan dar en las operaciones de una empresa se encuentra almacenada en sus operaciones anteriores. Un diseño eficiente permite al tomador de decisiones visualizar la data histórica desde diferentes perspectivas del negocio, sacar conclusiones basándose en las tendencias de las interacciones de los productos y el mercado y realizar un análisis que contribuya a reaccionar de manera oportuna.

Entre otras características importantes de las datas warehouses se tienen:

- **No está orientado a transacciones del sistema, sino a elementos del negocio:** En sistemas OLTP[7] tradicionales se manejan términos como "transacciones", "parámetros", "código", etc. mientras que en un Data

[7] On-Line TransactionProcessing, procesamiento analitico en línea. Es un tipo de procesamiento en que todo movimiento de información en la base de datos es una "transacción".

Warehouse se utilizan términos propios del negocio cómo “productos”, “clientes”, “ventas”, “materia prima”, etc.

- **Una data warehouse es información integrada:** No existen transacciones aisladas cómo en el caso de sistemas OLTP.

- **La información almacenada en un data warehouse varía en el tiempo:** Un data warehouse está compuesto de información histórica, por lo que constantemente se está alimentando con la información generada por las operaciones de la organización.

3.3. Incorporación de metodologías basadas en minería de datos y el descubrimiento de conocimiento en las bases de datos

La minería de datos y el descubrimiento de conocimientos en bases de datos son dos procesos diferentes pero que pueden llevar a confusión, ya que muchos autores se refieren a uno como sinónimo del otro. Sin embargo, data mining es solo un paso del proceso de KDD.

El descubrimiento de conocimiento en bases de datos (de las siglas en inglés KDD o knowledge discovery in databases) es un proceso que busca analizar y modelar grandes repositorios de datos. Dicho de otra manera, KDD es el proceso de convertir grandes volúmenes de datos en información utilizable.

El proceso es interactivo e iterativo y consiste en una serie de pasos sucesivos, la cantidad de pasos de los cuáles consta varía dependiendo del autor que se está referenciando. Al ser un proceso iterativo, KDD puede caer en un ciclo o “loop” temporal en dos o más de los pasos del proceso.

A continuación se explican someramente en qué consisten cada una de las partes del proceso:

- Primero, se desarrolla una vista macro de la competencia distintiva del negocio y especificar el motivo o razón para la utilización del método, todo esto desde el punto de vista del cliente.

- Segundo, se selecciona la parte de la información con la que se desea trabajar, sobre la cual se realizará el descubrimiento de conocimientos y con cuáles herramientas se trabajará.

- Tercero, aquí se realiza la limpieza de la data. Se crea un objetivo basado en el conjunto de datos con el que se desea trabajar y se eliminan las “impurezas” que pueda contener la información a este nivel.

- El cuarto paso consiste básicamente en relacionar cada objetivo de los que se había planteado para el proceso con un método de minería de datos cómo sumarización, clasificación, etc.

- En el quinto paso se busca identificar patrones de interés para el negocio.

- El sexto trata de una validación a los métodos seleccionados en base a los resultados obtenidos.

- El séptimo paso es extrapolar los patrones encontrados en el paso anterior a la lógica del negocio, es decir, darle sentido a los patrones adaptándolos a las operaciones de la organización.

- El octavo y último paso es actuar en base a la información extraída, ya sea introduciendo la información en otro sistema o simplemente documentándola o extrayendo un reporte.

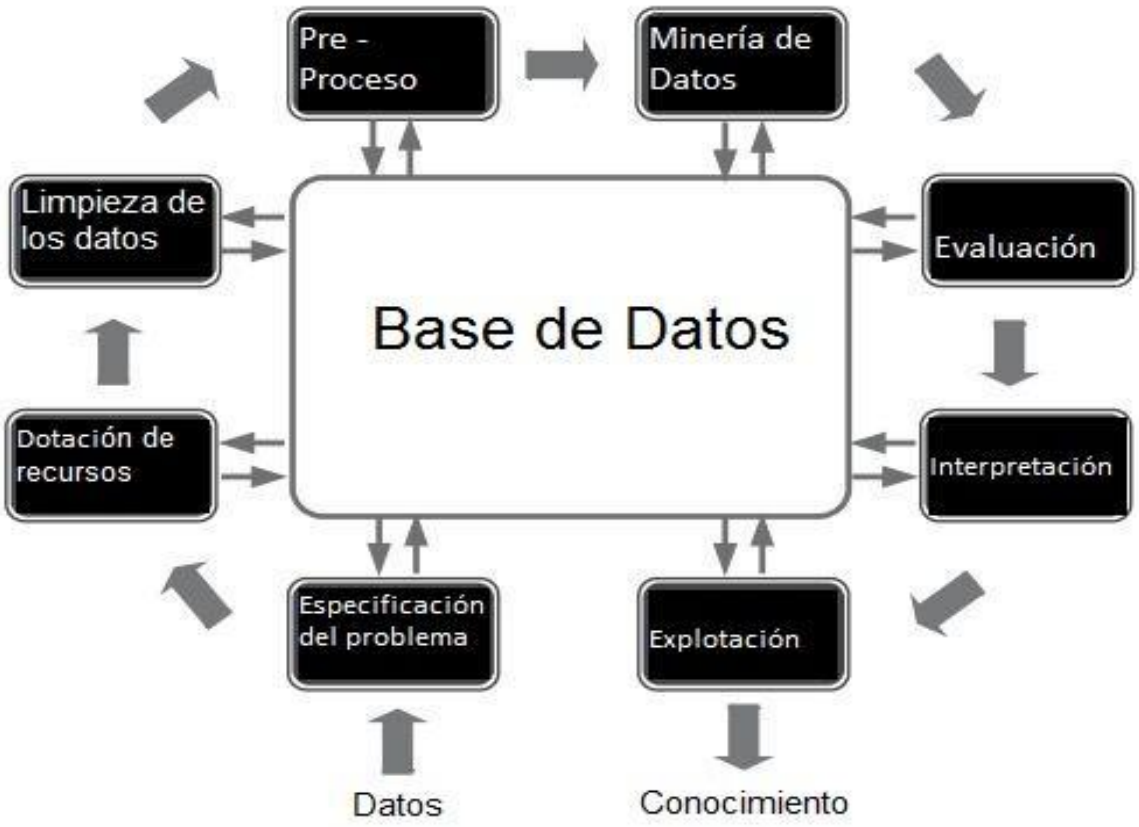


Fig. 3.1: Pasos del proceso Knowledge Discovery in Databases.
Fuente: A survey of data mining and knowledge discovery process models and methodologies. Mariscal, Gonzalo; Marbána, Óscar y Fernández, Covadonga. p. 154.

La minería de datos[8] (del inglés data mining) es el corazón o parte principal de KDD envolviendo modelos en algoritmos de búsqueda para así encontrar patrones que no se pueden observar con una simple consulta a la base de datos.

Existen un gran número de técnicas de data mining, las más utilizadas se describen a continuación:

- **Modelado Predictivo:** Este se utiliza cuando la meta es estimar un valor de un objetivo en específico. Está técnica es más frecuente cuando se desarrollan métodos de clasificación en los cuales se divide la información en grupos y se determinan las características que diferencian un grupo de otro para así poder determinar el comportamiento de un nuevo elemento que pertenezca a ese grupo. Un ejemplo de esta técnica puede ser dado un sujeto con ciertos atributos y comportamientos, cómo lugares que frecuenta, puede deducirse a qué lugar es más probable que vaya una persona que cumpla las mismas características.

- **Modelado Descriptivo:** El modelado descriptivo o de agrupación (clustering en inglés), al igual que el anterior, divide la información en grupos. Sin embargo, a diferencia de la técnica anterior, los grupos en este no se conocen con anterioridad, sino que se utilizan los patrones para clasificar los elementos en distintos grupos. Un ejemplo de esto

[8]Clifton, Christopher (2010). "Encyclopedia Britannica: Definition of Data Mining". Recuperado en fecha 22-07-2014

podría ser tomar muestras de personas de diferente tipo (género, edad, etc.) para identificar a cuales bares o restaurantes suelen ir las personas de género masculino, las de entre veinte y treinta años de edad, así como otros atributos.

- **Minería de Patrones:** La minería de patrones o análisis de afinidad trata de encontrar patrones específicos en la data. Es de las primeras aplicaciones que se le dio a la minería de datos. La implementación más práctica de esta técnica es el llamado “análisis de canasta de mercado”. Un ejemplo de este análisis es la deducción del mejor tipo de ofertas basándose en la preferencia de los clientes (cómo lo puede ser la preferencia del dos por uno por encima del pague dos y lleve tres).

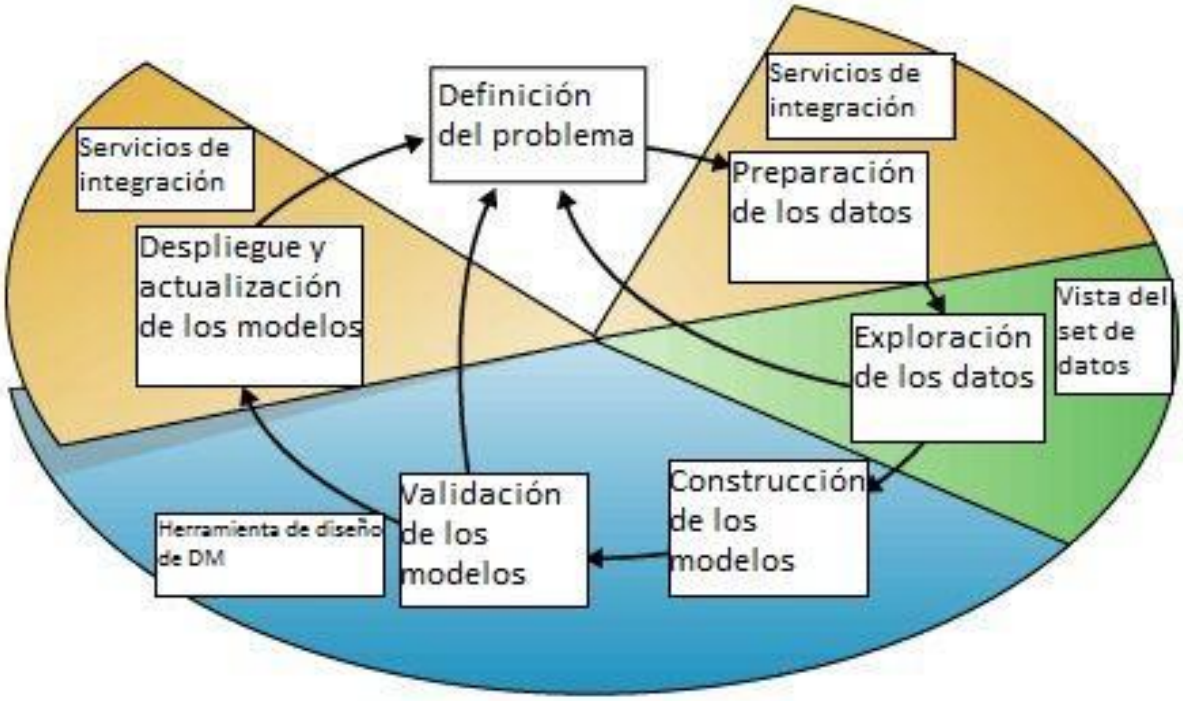


Fig. 3.2: Componentes del proceso de minería de datos.
Fuente: The Microsoft Developer Network (MSDN).

En la figura 3.2 se da un vistazo general a lo que es el proceso de la minería de datos. Cabe destacar que todo el proceso parte de la definición del problema y no solo esto sino que vuelve a ella frecuentemente, esto se debe a que sin un problema formalmente definido, no existe minería de datos.

Algunos de los pasos a seguir para realizar minería de datos se corresponden con los pasos de KDD, como el de preparación de los datos se relaciona con el de limpieza en KDD y evaluación con la validación de los modelos.

3.4. Soporte para manejo de Big Data como medida preventiva ante sobrecarga

El término “Big Data” por sí solo no se refiere a una tecnología en particular, sino que se usa para englobar las técnicas y herramientas que se utilizan para manejar y analizar gigantes volúmenes de datos. La tendencia en la actualidad de referirse a estas grandes cantidades de datos surge de la creciente demanda por almacenar constantemente la información generada por los diferentes dispositivos que componen la IoT[9], la información entre máquinas (M2M[10], Machine-to-Machine), y la propia información que generan los sistemas en la interacción con los usuarios. El manejo de la big data, al igual que en la minería de datos, parte de un problema que se quiera solucionar, no se decide manejar big data de la nada.

[9] Internet of Things. Término introducido por Bill Joy y Kevin Ashton, pioneros del desarrollo de software estadounidense y británico respectivamente, para referirse a los objetos de la cotidianidad (que cada día son más) que poseen una conexión a internet.
[10] Machine-To-Machine es un término genérico para referirse a la información generada por dos maquinas remotas.

Para solucionar el problema de cómo manejar y analizar grandes volúmenes de datos que no sería factible con una base de datos relacional, las organizaciones han optado por utilizar una herramienta de código libre. Hadoop es un framework de Apache basado en las tecnologías *Google File System(GFS)* y dos importantes métodos del paradigma de programación funcional *map*y *reduce* que facilita el manejo de hasta petabytes[11] de datos.

Actualmente existe un gran número de empresas que ofrecen soluciones que soportan manejo para Big Data en sus suites o cómo producto stand-alone[12], algunos de estos son SAS, Oracle, Pentaho, IBM, etc. La mayoría de estos utilizando el frameworkHadoop.

3.5. Alcance de la implementación de Inteligencia de Negocios

La información almacenada y generada por el sistema Couponix es la materia prima de la presente propuesta, agregándole a esta la información generada por la aplicación Next2U la cual evolucionará y crecerá exponencialmente con el uso por parte de los usuarios. La inteligencia de negocios, y más en específico la minería de datos, juega el papel de “cerebro” en este esquema definiendo los patrones de comportamiento de los usuarios del sistema Couponix para así poder recomendarles una opción, sea bar o restaurante, basada en sus preferencias.

[11] 10^{15} bytes = 1,000,000,000,000,000 bytes
[12] Se refiere al software que puede correr por sí solo y no necesita algún módulo externo o librería

La aplicación Next2U utilizará algoritmos de ponderación, clasificación y priorización para determinar el establecimiento comercial más conveniente para frecuentar. Examinará también factores como el clima, tráfico, índice de preferencia por el lugar a recomendar a partir de las características del usuario y las personas que utilizan la aplicación que han visitado estos lugares.

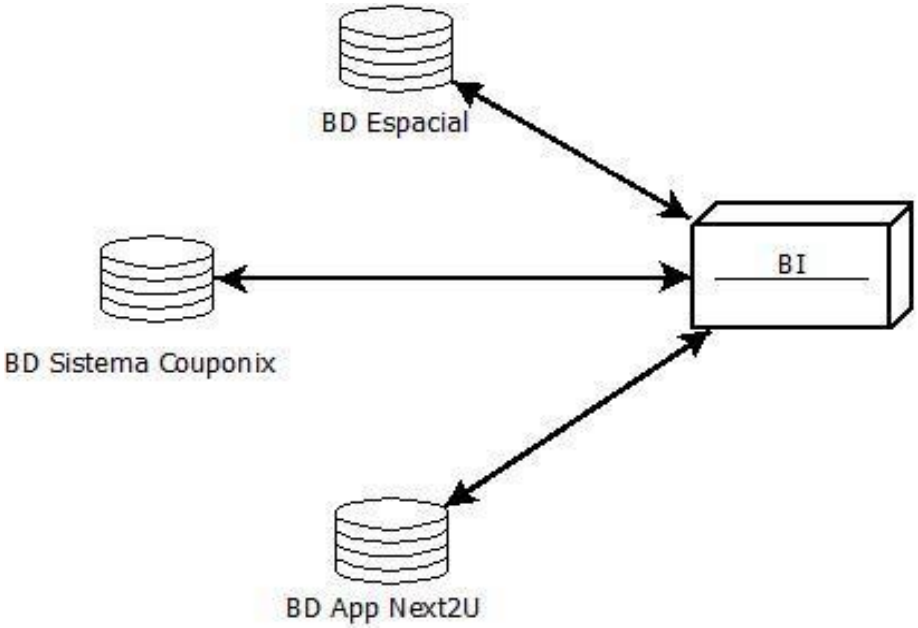


Fig. 3.3: Interacción entre las bases de datos y la inteligencia de negocios.
Fuente: Propia.

Cómo se ilustra en la figura 3.3, la inteligencia de negocios brindara el dinamismo necesario a las bases de datos que componen todo el sistema. Constantemente se le aplicarán los algoritmos pertinentes a la información extraída de las diferentes bases de datos y se combinarán para complementar la información contenida en las otras. Por ejemplo, la aplicación almacenará la ubicación del usuario para verificar que se visitó el lugar indicado, esta información se almacenará en la base de datos geoespacial y pasará a formar parte de la data histórica de ese usuario en particular.

Los usuarios que comiencen a utilizar la aplicación después de ser usuarios del sistema Cuponix, tendrán la ventaja de que desde el inicio el sistema conocerá una parte de sus preferencias y la aplicación utilizará esa información a la hora de hacer recomendaciones al usuario.

3.6. Importancia

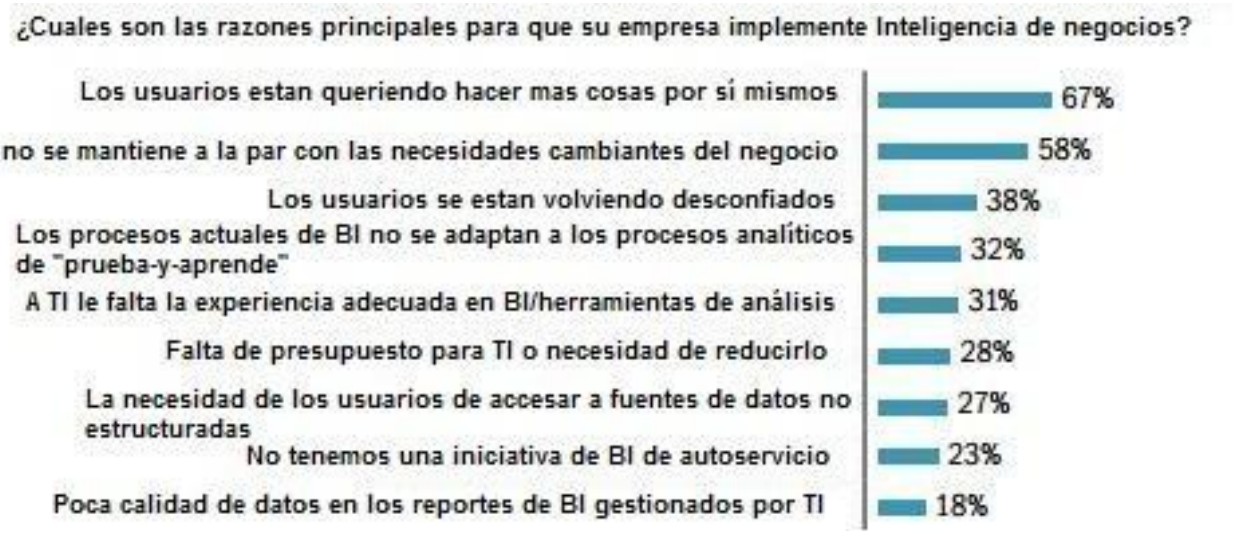


Fig. 3.4: ¿Por qué implementar inteligencia de negocios?
Fuente: The data warehousing institute.

De acuerdo con la información en la figura 3.4, la razón principal por la cuál es importante implementar técnicas de BI en el negocio es que los usuarios están cada vez más queriendo decidir por ellos mismos, esto porque las computadoras y con esto los sistemas son imprecisos al intentar determinar qué es lo que le conviene. La aplicación Next2U devolverá la confianza de los usuarios para con los sistemas de información, puesto que la aplicación lo "conocerá" y utilizará este conocimiento para hacerle pensar que es él mismo quien toma la decisión. La segunda razón de peso, es que TI suele estar

desactualizado frente a las necesidades del negocio y supone una inversión y costo extra acortar esa brecha. Como se mencionó anteriormente, BI para esta propuesta no supone una herramienta más, representa todo lo innovador en ella.

La implementación de técnicas de data mining ayudan al usuario a encontrar relaciones en grandes conjuntos de datos que no se pueden ver sin los algoritmos que la componen. La minería de datos posee numerosas características importantes para el negocio, entre las que destacan:

- La generación de modelos para determinar futuras tendencias y de ese modo obtener ventaja competitiva.
- La segmentación del mercado en diversos grupos que realizan actividades homogéneas.

Agiliza el descubrimiento de conocimiento del mercado con un análisis automatizado.

Capítulo IV
Sistemas de Información Geográfica (GIS)

4. Capítulo IV: Sistemas de Información Geográfica (GIS)

4.1. Resumen

Los Sistemas de Información Geográfica (para sus siglas en inglés y en lo adelante GIS) son sistemas que surgen a mediados de los 90s, revolucionando la manera en que los mapas eran vistos por la razón de que estos cambiaron a digital y fueron enriquecidos con data, abriendo la posibilidad de que estos sean analizados, manipulados y visualizados de una manera más poderosa.

En la actualidad contamos con proveedores como ESRI, Google, Microsoft, entre otros, quienes hoy por hoy han puesto en manos de los usuarios particulares saber dónde están, cómo llegar a un destino y regresar, saber qué tiene al lado, entre otras aplicaciones; para las empresas han logrado proveerles de una herramienta que les permita saber dónde tienen presencia, hacia donde pueden expandirse y, de cierto modo, la presencia de la competencia; de manera que a final de cuentas, los GIS sirven de herramienta para la toma de decisiones, ya sea usuario o empresa.

El proceso para los GIS se resume con la siguiente imagen, donde los pasos van desde la captura de datos, hasta la toma de decisión en la alta gerencia.

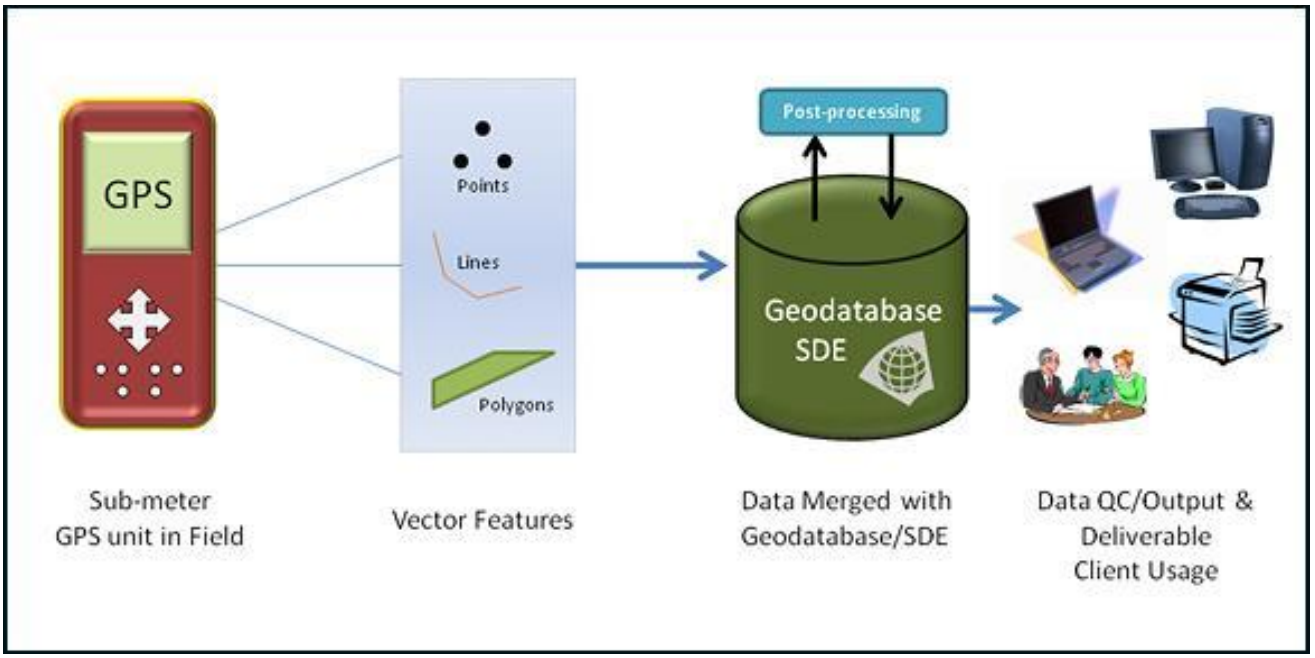


Fig. 4.1: Proceso de desarrollo GIS, desde captura de datos hasta la toma de decisiones.
Fuente: Colorado Cartographics.

Los GIS representan la data bajo la siguiente estructura: Puntos, líneas y polígonos; donde el primero es explícitamente un punto donde se intercepta una latitud y longitud en el mapa. Una línea es la unión de varios puntos formando una figura abierta (el punto de fin no es el mismo que el de inicio). Por último, un polígono es la unión de varias puntos formando una figura cerrada.

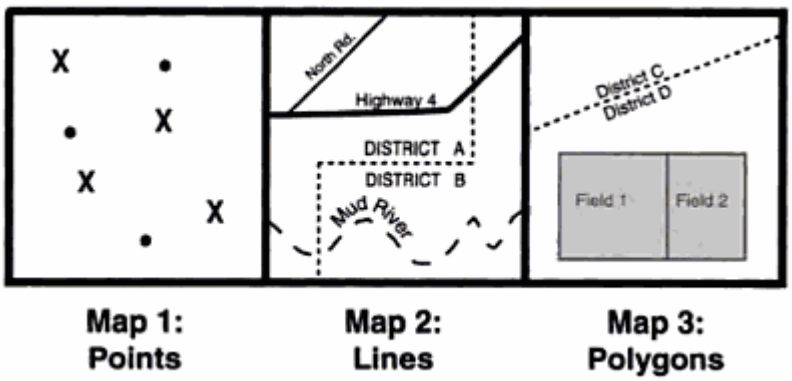


Fig. 4.2: Tipos de datos utilizados en los sistemas GIS.
Fuente: GIS: A Visual Approach.

En conclusión, los GIS son un instrumento que sirven de apoyo en la toma de decisiones, desde el punto de vista más simple como qué ruta se debe de tomar, hasta conocer en qué punto geográfico se concentra la mayor cantidad de clientes potenciales para una empresa y determinar su plan estratégico.

4.2. Alcances

Con el uso de los GIS se pretende presentar la geografía en la cual esté localizado el usuario de la aplicación para que sirva de apoyo para presentar los bares y restaurantes que concuerden con su búsqueda, donde varios de estos contendrán ofertas del Sistema Couponix.

El incorporar un GIS en la aplicación móvil Next2U facilitará al usuario el identificar su ubicación, tener una idea de qué lugar le sea más cercano, en una zona que considere agradable y a su ambiente, esto dentro de una respuesta eficiente y de baja latencia.

4.2.1. Web GIS

Es un hecho la practicidad del uso de dispositivos móviles para la diversidad de tareas que desarrollamos día a día, sin embargo, la dimensión de los dispositivos y las normativas de cómo estructurar las aplicaciones móviles conllevan a que se distribuya el contenido en varias pantallas conllevando a que el usuario se desplace varias veces por una misma pantalla para tener una visión general de algún lugar que pretende visitar.

En vista de la situación planteada, se propone uso de un portal web el cual dote al usuario que de una manera ágil y en un solo cuadro toda la información referente a un lugar que pretende visitar, partiendo de la versatilidad que provee el desarrollo de interfaces gráficas a nivel web donde se aprovecha las grandes dimensiones, relativamente, de las pantallas de los ordenadores.

La aplicación de esta funcionalidad a nivel web proveerá un aporte significativo de cara al usuario, partiendo de que le ofrece la versatilidad de consultar desde su ordenador dentro de escenarios donde no tenga el dispositivo móvil disponible, esté descargado, no cuente con plan de datos en ese instante o simplemente le interese ver todo de una manera más amplia; siempre haciendo énfasis en el uso de los mapas GIS, eje central del sistema.

Fig. 4.2: Interacción entre los componentes de un sistema GIS.
Fuente: GIS: A Visual Approach.

4.2.2. Ubicación del Usuario

Mediante el uso de los APIs de programación de plataformas móviles más vanguardistas, se puede obtener la localización exacta del dispositivo móvil que porte el usuario, facilitando esto el proceso de mostrar cuáles lugares se deben proponer, conjugando BI, la localización de los bares y restaurantes y la ubicación del usuario.

Asentando lo anterior, la localización del usuario para la APP Next2U es un punto vital para el funcionamiento idóneo de esta aplicación, ya que es una variable y el valor de esta definirá los locales a presentar al usuario, por lo que, conocer con precisión la ubicación del usuario será sustancial para ofrecer recomendaciones acorde al contexto del usuario.

El poder recomendar lugares a asistir al usuario le brindará la posibilidad de obtener ofertas que se ajusten a su situación puntual de un establecimiento de esparcimiento, sea restaurante o bar, en el momento y lugar indicado; convirtiendo de esta manera la ubicación del usuario un agente determinante para la APP Next2U para que esta herramienta permita una toma de decisiones certeras.

4.2.3. Localización de Lugares de Dispersión

Se tendrá almacenado en los repositorios de datos cada uno de los locales que contengan ofertas registradas en el Sistema Couponix, donde a medida que se vayan asociando nuevos sitios, se tendrá mayor diversidad de lugares a proponer.

En ese sentido, esto será la pieza que dé soporte a las recomendaciones hacia los usuarios, partiendo de que es propiamente lo que se le indicará al usuario en el mapa y estos mostrarán dónde se ubican los lugares que más concuerden con su búsqueda.

Será indispensable tener el inventario de localidades a recomendar, ya que estos son las fichas sobre las que girarán las búsquedas que realicen los usuarios, registrados o no en el sistema Couponix, para posteriormente mostrarse en la APP Next2U.

Enfatizando en el hecho de que las búsquedas muestran lugares a visitar y no es mandatorio que estas tengan ofertas, hacen del registro de establecimiento un conjunto imprescindible para el funcionamiento esperado por la APP Next2U, así como la correcta geolocalización de estos, tras el enunciado de que no le es útil para el usuario el estar en una zona desconocida para un usuario y que la aplicación móvil Next2U le mal oriente sobre un establecimiento erróneamente geolocalizado.

4.2.4. Reportes georeferenciados

Mediante la utilización de GIS y el registro de ubicación y compras de usuarios, se podrá evidenciar con reportes estadísticos y georeferenciados los lugares más concurridos, los más rentables, las zonas con mayor público y otras demostraciones cuantificables.

En esa línea, se plantea el proveer la facilidad de visualizar de una manera rápida y simple las zonas y establecimientos con mayor dinamismo comercial, usando esto como palanca para realizar estudios de factibilidad sobre los establecimientos, tomando como variable el tipo de comercio, la categoría, la zona, precios y otros elementos a considerar, convirtiendo esto de una poderosa herramienta para decisión de negocios y diagnosticar patrones de comportamiento.

Modelando lo planteado en el párrafo anterior, la imagen siguiente muestra el patrón de compras para la fecha Viernes Negro[13] en la tienda virtual eBay[14], el cual representa ingresos por más de 600 millones de dólares para 1,027,807 transacciones, en donde con un vistazo podemos apreciar que la zona de mayor actividad económica es la zona este de los Estados Unidos, mientras que lo opuesto sucede en la zona centro-oeste. Partiendo de esto, de

[13] Viernes Negro es una fecha en Noviembre donde los estadounidenses aprovechan las ofertas de los comercios para comprar los regalos de navidad.
[14] eBay es una tienda virtual lanzada en 1995, siendo una de las pioneras en este ámbito.

interesarle la tienda eBay explotar un nuevo mercado y haciendo enfoque en la fecha de Viernes Negro, la herramienta le señala que el mercado pertinente debe ser la zona centro-oeste de los Estados Unidos ya que es la menos activa.

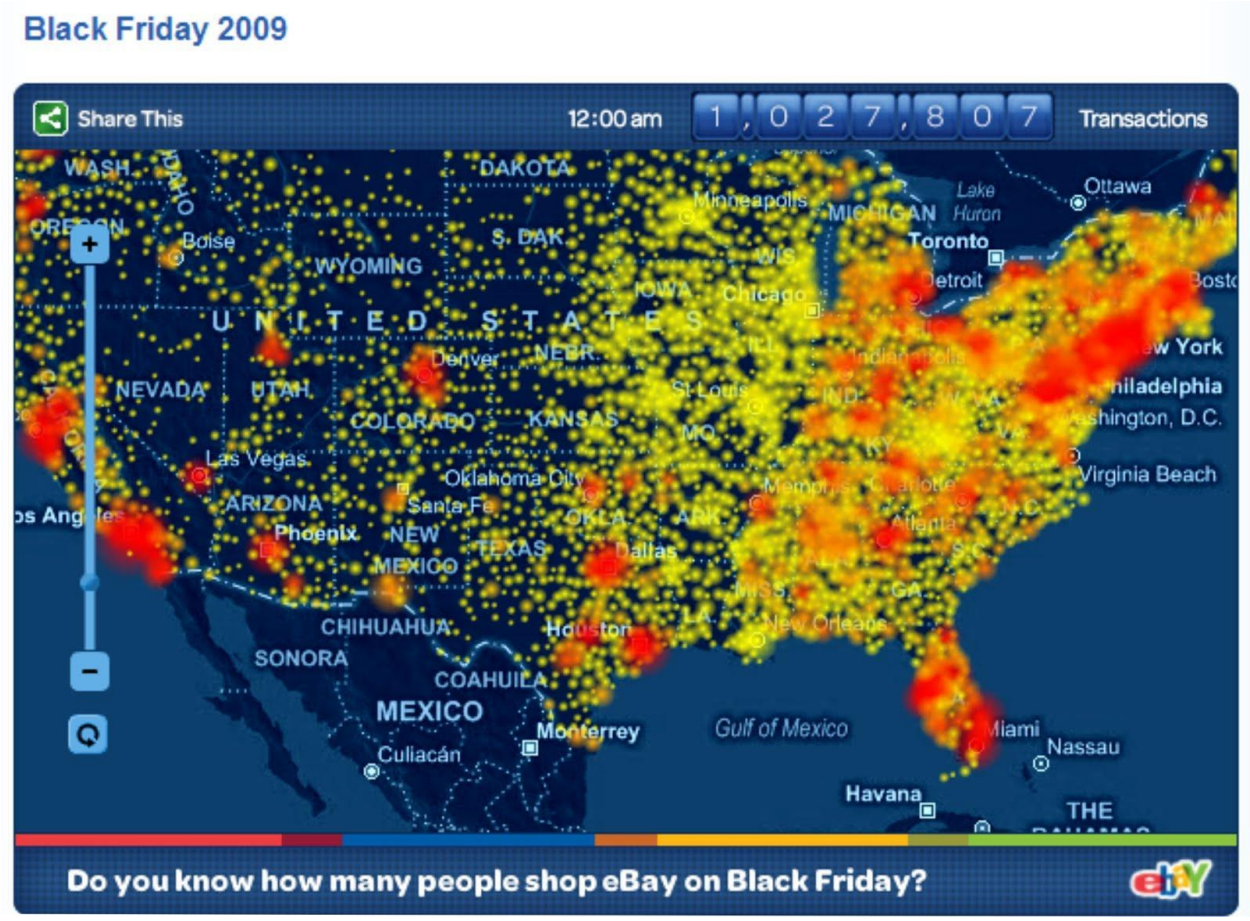


Fig. 4.4: Reporte de compras georeferenciadas de la festividad Viernes Negro en eBay para el año 2009.
Fuente: eBay.

Capítulo V
Servicios Basados en Localización (LBS)

5. Capítulo V: Servicios Basados en Localización (LBS)

5.1. Resumen

La 3rd Generation Partnership Project (3GPP) es una federación internacional de un conjunto de autoridades de estandarización en cada nación, la cual está delegada a definir los estándares para GSM y UMTS, la misma define LBS de la manera siguiente: LBS es un servicio provisto por un prestador de servicio el cual utiliza la información de localización de un terminal. En ese sentido, podemos inferir en que LBS consiste en brindar un servicio provisto a un usuario y este ajusta el contenido dependiendo de la ubicación geográfica del usuario

LBS es considerado un subconjunto de lo conocido como *Context Aware Services (CAS)*, este último es definido como servicios que se adaptan al comportamiento automáticamente. Se incluye LBS en este grupo porque la localización es un tipo de información de contexto, tomando como ejemplo el detectar la distancia entre objetos, la dirección y velocidad, lleva a que prácticamente no haya diferencia entre CAS y LBS.

Por otro lado, LBS es clasificado en reactivo y proactivo, donde el primero es cuando el usuario interviene para obtener el servicio, mientras que el proactivo sucede cuando el usuario entra o sale de una localización predeterminada. Para los servicios reactivos la interacción es síncrona y se maneja como una sesión, mientras que la proactiva es asíncrona y requiere el monitoreo constante de la ubicación del usuario.

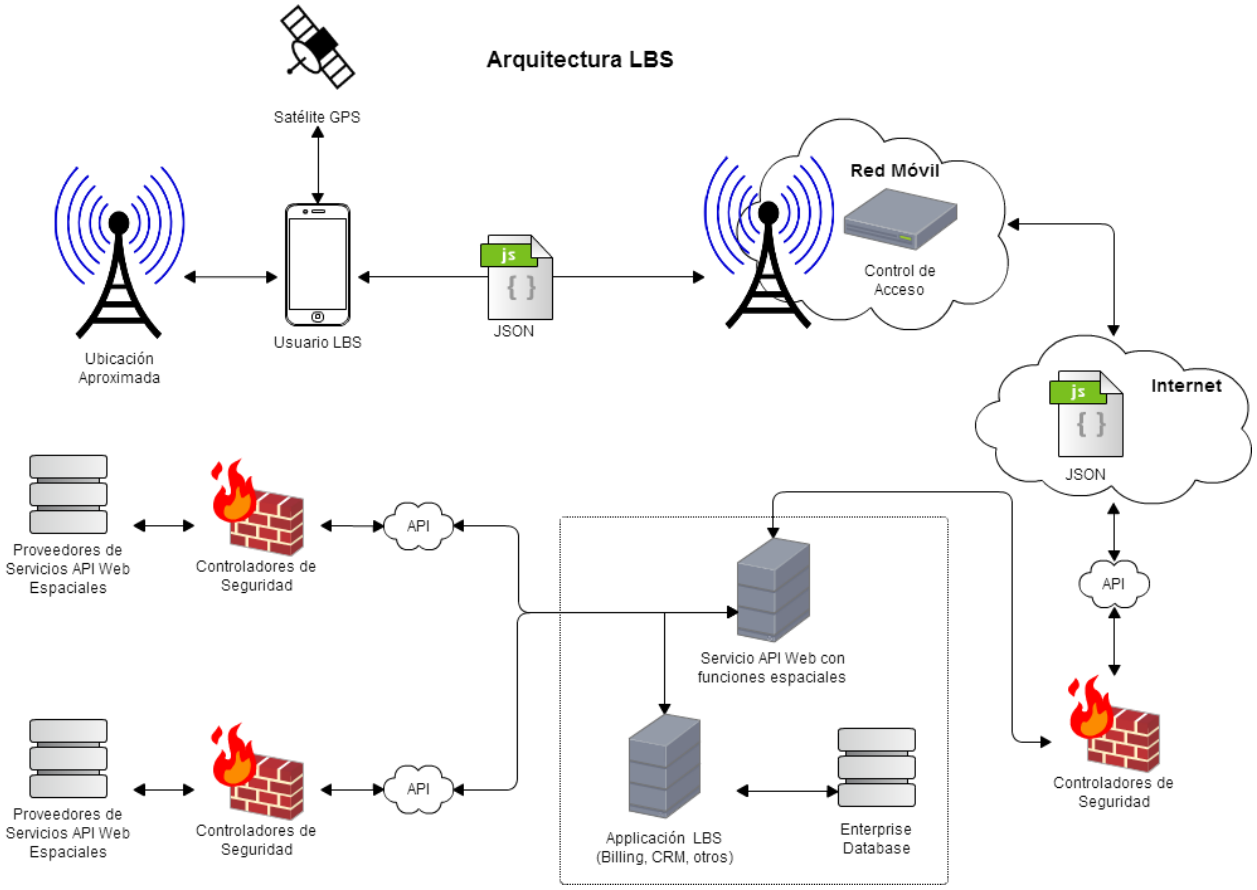


Fig. 5.1: Arquitectura de un servicio LBS.
Fuente: Infraestructura de Datos Espaciales. Adaptación: Propia.

5.2. Impacto de LBS en la aplicación del proyecto

El uso del concepto LBS, así como su implementación en la aplicación móvil Next2U logrará que las búsquedas realizadas por los usuarios sea ajustada a su contexto de espacio, siendo para ellos un provecho partiendo de que el traslado será menor que si tuvieran que dirigirse a un local que ya conocen y este sea distante.

De igual forma, si algún usuario planea asistir a algún bar o restaurante nuevo para este, ahorraría tiempo por el hecho de que se movilizará hacia un lugar que se ajuste a su perfil y que a la vez le sea relativamente cercano, igualmente si trata de buscar un restaurante que contemple con ciertos criterios como el tipo de comida, el precio, calidad en el servicio y otros campos asociados en la búsqueda; propiciando que la APP móvil cumpla con que sea ágil, rápida y certera.

Finalmente, se proyecta un cambio de esquema a la hora de realizar compras de ofertas a través de sistemas dentro de la categoría correspondiente al sistema Couponix, y es que se definirá una tendencia en la cual los usuarios con dispositivos inteligentes (smartphones y tablets) utilizarán más la aplicación móvil que los sistemas web, el sistema Couponix en este caso; por el motivo de que las ofertas estarán orientadas a cada usuario más que orientada al público en general. Este último punto es lo que empresas como Amazon y Google han implementado en sus promociones y resultados de búsqueda, haciendo así una experiencia de usuario más personalizada, a modo que a medida que el usuario utilice la aplicación y realice compras, más se refinarán los resultados de búsquedas futuras, captando de esta manera el apego del usuario hacia la aplicación móvil Next2U.

5.3. Alcances

El alcance de LBS para la aplicación Next2U está orientado al enfoque reactivo y proactivo, partiendo de que en primera instancia el usuario accede a la aplicación para consultar los lugares que les resulte de interés propuesto por la aplicación, siendo esto un uso reactivo, y luego a medida de que el usuario se desplaza y cambia su perímetro, la aplicación proactivamente actualiza los lugares propuestos.

Se propone el implementar las dos modalidades de LBS previamente descrita para ofrecer una mejor experiencia de usuario, tomando como base los siguientes potenciales escenarios:

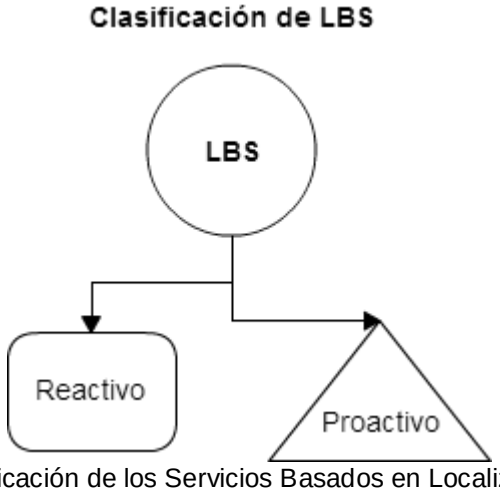


Fig. 5.2: Clasificación de los Servicios Basados en Localización
Fuente: Propia

- Reactivo
    - El usuario está en una zona desconocida y no sabe qué tiene cerca de él.
    - Está en su lugar de trabajo y pretende ir a un nuevo restaurante a almorzar.
    - Está en casa de su primo y lo quiere llevar a celebrar su cumpleaños, pero no sabes cuáles bares cercanos se acomodan a los gustos del cumpleañero.

- Proactivo
    - Va dirigiéndose a casa y busca un lugar antes de llegar para cenar.
    - Está caminando en un centro turístico y busca el bar con mayor aprobación o rating.
    - Está en la carretera y busca un lugar que tengan un tipo de comida en particular, sea pasta, carne, sopas u otro que indique.

Partiendo de lo figurado previamente, se pretende que el usuario al utilizar esta aplicación obtenga resultados de acuerdo a su ubicación geográfica actual, en ese sentido, los datos a obtener de la aplicación web Next2U variarán en cantidad acorde a la zona en que esté el usuario, incrementando la latencia de la respuesta; sin embargo, el hecho de que se obtenga más resultados implica que el usuario tiene un mayor abanico de ofertas, donde si los algoritmos

implementados en la aplicación web Next2U ofrecen una primera opción que satisfaga la expectativa del usuario, lo más probable la segunda sí lo haga.

Por otro lado, se entiende que el usuario es un ente dinámico que puede estar trasladándose, causando que la data obtenida en primera instancia no le sea útil porque ya no esté en esa zona, por lo que el uso de LBS proactivo tomará escena, donde entonces la data se actualizará a medida que cambie de posición geográfica. Con esto se logra una experiencia de usuario más fluida, donde el usuario a medida que se desplace obtendrá nuevos resultados y llegará el punto que se detendrá porque una de las ofertas propuestas cumple con lo que busca. Todo lo expuesto sintetizando este subcapítulo da vida el pensamiento de Benjamin Franklin[15]: "*Quien tiene paciencia, obtendrá lo que desea*".

[15]Benjamin Franklin fue un político, científico, inventor y uno de los fundadores de los Estados Unidos.

Capítulo VI

Implementación de Sistema Móvil para la Búsqueda de Lugares de Dispersión Basada en Geolocalización

6. Capítulo VI: Implementación de Sistema Móvil para la Búsqueda de Lugares de Dispersión Basada en Geolocalización

6.1. Introducción

Hoy en día los dispositivos móviles son incuestionablemente extremidades que forman parte del humano contemporáneo, validando esto con la publicación de Cisco[16] donde para el 2013 se estimó que existía un total de 7 mil millones de dispositivos inteligentes, cantidad suficiente como para igualar al número de personas vivientes en el planeta[17]. En ese sentido, se cumple lo profetizado por Bill Gates[18][19] en 1999 cuando estimó que las personas utilizarán dispositivos móviles para su quehacer diario bautizando esto como la era PC-Plus.

De igual forma, se evidencia que a pesar de que los usuarios disponen más tiempo en el uso de dispositivos móviles, sean smartphones o tabletas, siempre vuelven al ordenador a realizar tareas cuyas cualidades del equipo hacen estas tareas más simples. Este comportamiento ratifica lo que Steve Jobs[20][21] relató en una entrevista en el 2007 donde plantea que se tendrán dispositivos con tareas específicas y que el usuario retornará a su ordenador a completar tareas que requieran mayor capacidad de procesamiento con respecto a los dispositivos móviles.

---

[16]Cisco Visual Networking Index: Global Mobile Data Traffic Forecast Update, 2013–2018
[17]WorldPopulation.
[18] Bill Gates es un empresario estadounidense, fundador de Microsoft.
[19]Bill Gates. *Why the PC Will Not Die.*
[20] Steve Jobs fue un empresario estadounidense, fundador de Apple.
[21]Steve Jobs. *TRANSCRIPT – Bill Gates and Steve Jobs at D5.*

Tanto como Gates en el 1999 como Jobs en el 2007 convergen en que las personas utilizarán dispositivos móviles en su día a día, que estos les servirán de apoyo en las tareas más comunes y que realizarán otras no tan comunes para el entonces en que predijeron, a la vez de que tendrían servicios en todos sus dispositivos con el apoyo de servidores para estos procesos, logrando así distribuir el contenido entre todos los dispositivos, justo así es nuestro presente.

En República Dominicana el uso de dispositivos móviles (teléfonos inteligentes y tabletas) se ha vuelto tendencia debido a su portabilidad y velocidad de proceso que cada día está más cerca del de las computadoras personales.

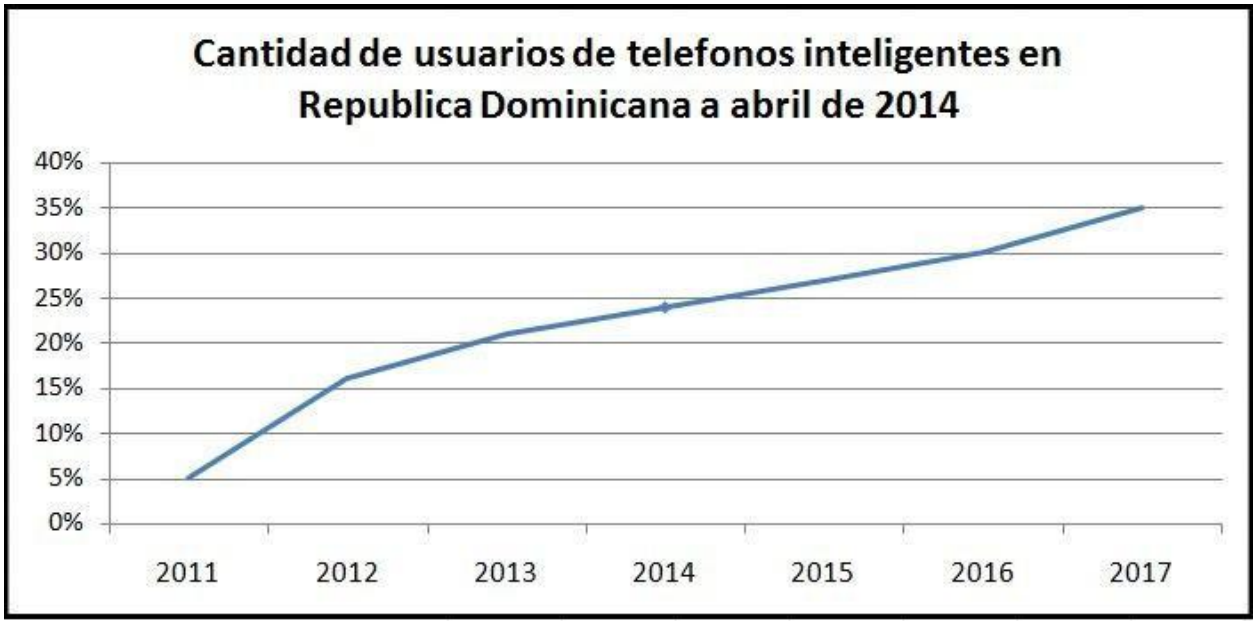


Fig. 6.1: Cantidad usuarios teléfonos inteligentes en República dominicana y proyección hasta el 2017. Fuente: Asociación de Marketing Digital de la República dominicana - Estadísticas

La figura 6.1 muestra el crecimiento exponencial de los usuarios con teléfonos inteligentes en la República Dominicana de acuerdo con una investigación realizada por la Asociación de Marketing Digital hasta abril de 2014 y proyectado a tres años. Teniendo en cuenta un aproximado de 10 millones de habitantes que tiene el país, para abril de 2014 en que el porcentaje de la población con un smartphone era del 24%, se estima un aproximado de dos millones cuatrocientos mil usuarios potenciales sólo en la República Dominicana, esto sin tomar en cuenta las personas que poseen una tableta.

6.2. Objetivos de la Implementación de Next2U

El propósito de realizar una aplicación móvil vinculada a un sistema de ofertas, con infraestructura en la nube con data geográfica e inteligencia de negocios y el uso de tecnología de geolocalización, es proveer al usuario final una herramienta que le ayude al momento de buscar un establecimiento cercano que cumpla con parámetros indicados por el usuario (precio, edad del público, tipo de restaurante o bar, entre otros) y que coincida con el patrón de consumo del usuario.

En ese sentido, se busca que el decidir qué lugar dirigirse sea un proceso simple, rápido y preciso, añadiendo una experiencia de usuario fluida, logrando así ganar la aceptación del usuario y que este delegue el tomar esta decisión a la aplicación móvil Next2U.

6.3. Importancia de la Aplicación Next2U

El impacto que alcanzará el implementar la APP Next2U será evidenciado en el momento en que el usuario obtenga los lugares cercanos y acorde a sus compras anteriores, parámetros indicados (tipo de restaurante/bar, precio, valoración, otros) y decida asistir a uno de estos lugares sugeridos, y en algunos casos compre ofertas en Couponix a través del módulo de compras desde la APP Next2U; en ese entonces notará que:

- El tiempo en tomar una decisión de hacia dónde ir será mucho más corto.
- Se desplazará hacia destinos más cercanos.
- Tomando lo anterior, ahorrará costos de transporte, sea vehículo propio o taxi.
- Conocerá nuevos establecimientos.
- Adquirirá ofertas para lugares dentro de su preferencia, en el momento en que la necesita.
- El usuario podrá desde su dispositivo móvil visualizar en un solo sitio los establecimientos con mayor afinidad a sus parámetros de búsqueda y sus compras anteriores en el sistema Couponix, dejando su mente libre para otras tareas.

6.4. Alcance de la Puesta en Marcha de Next2U

La aplicación móvil Next2U tendrá distintos componentes y módulos, teniendo cada elemento un propósito específico. Se definen entre sus componentes el sistema Couponix, el web service[22] que se implementará en la aplicación web Next2U (en lo adelante se utilizará de manera intercambiable como servicio de integración) y la aplicación móvil Next2U.

Para el primer componente listado, el sistema Couponix, se debe de incorporar los Web APIs para poder extraer la data de este sistema hacia el servicio de integración Next2U para que este haga todas sus operaciones de BI, y para el realizar compras dentro de la aplicación móvil Next2U.

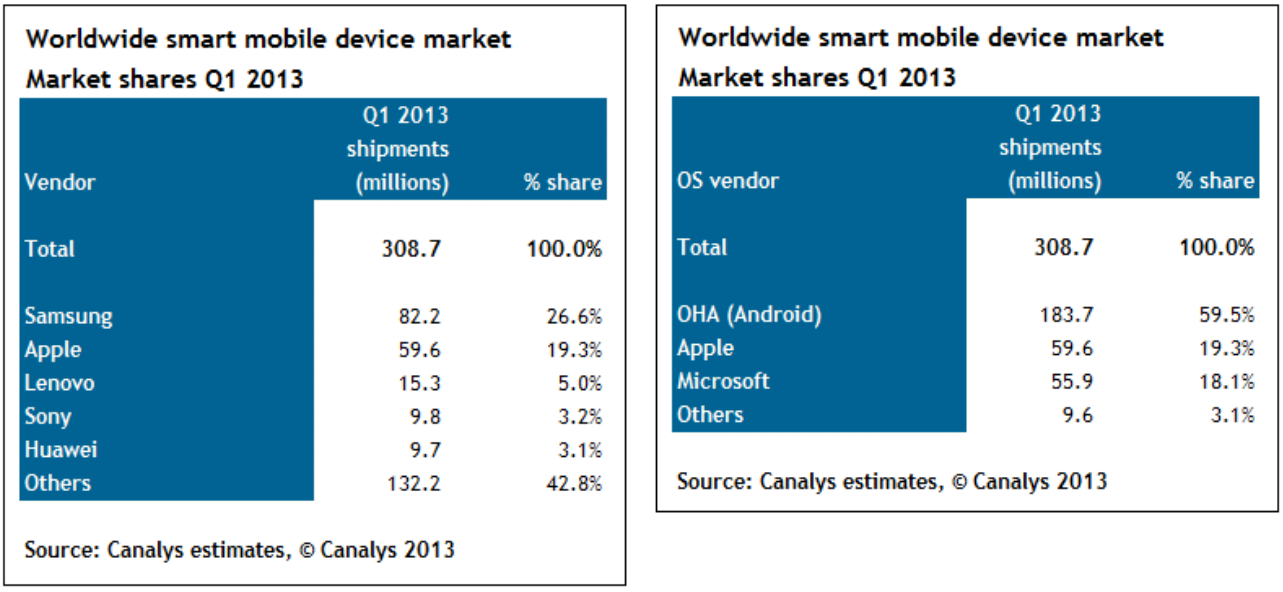
En cuanto a el servicio de integración Next2U, se crearán procesos para la recolección de data desde el sistema Couponix, se tendrán almacenadas las coordenadas de todos los establecimientos que hayan sido registrados en el sistema Couponix para que de estos se provean a los usuarios en la aplicación móvil los comercios que concuerden con su búsqueda.

Para la aplicación móvil Next2U, se contará con las funcionalidades de consultar lugares de dispersión y la de compra de ofertas. Para la primera funcionalidad se tendrá una conexión vía web API con el servicio de integración

[22] Web service (Servicio web en inglés) es una tecnología que permite el intercambio de datos entre plataformas de software desarrolladas en diferentes lenguajes, lo que hace posible por ejemplo enviar o recibir información desde una aplicacionmovil mediante la web hacia una base de datos remota.

Next2U y en cuanto a la segunda, el sistema Couponix debe proveer un canal similar al ya expuesto con la finalidad de que las compras de ofertas dentro de la APP Next2U sea posible.

Continuando con lo concerniente a la aplicación o APP móvil Next2U, una investigación llevada a cabo por Canalys[23] revela que las dos plataformas dominantes en el mercado para el 2013 fueron Android e iOS, donde el primero tiene una cuota global de un 59.5%, mientras que la segunda posición posee una porción 19.3%.



Worldwide smart mobile device market
Market shares Q1 2013

Vendor	Q1 2013 shipments (millions)	% share
Total	308.7	100.0%
Samsung	82.2	26.6%
Apple	59.6	19.3%
Lenovo	15.3	5.0%
Sony	9.8	3.2%
Huawei	9.7	3.1%
Others	132.2	42.8%

Source: Canalys estimates, © Canalys 2013

Worldwide smart mobile device market
Market shares Q1 2013

OS vendor	Q1 2013 shipments (millions)	% share
Total	308.7	100.0%
OHA (Android)	183.7	59.5%
Apple	59.6	19.3%
Microsoft	55.9	18.1%
Others	9.6	3.1%

Source: Canalys estimates, © Canalys 2013

Fig. 6.2: Distribución de dispositivos móviles en el mercado mundial.
Fuente: Canalys.

[23]Canalys es una organización multinacional la cual realiza investigaciones de mercado y aproximaciones.

Con respecto a la plataforma Android, la empresa Google que es quien lo auspicia, publica que el 14.2% de los dispositivos poseen una versión inferior a la 4.0[24], siendo las versiones superiores a la 4.0 compatibles junto con la misma; viendo esto, se plantea el desarrollo de la APP Next2U sea sobre la versión 4.0 de Android, versión que representa un 85% de compatibilidad con los dispositivos Android disponibles en el mercado.

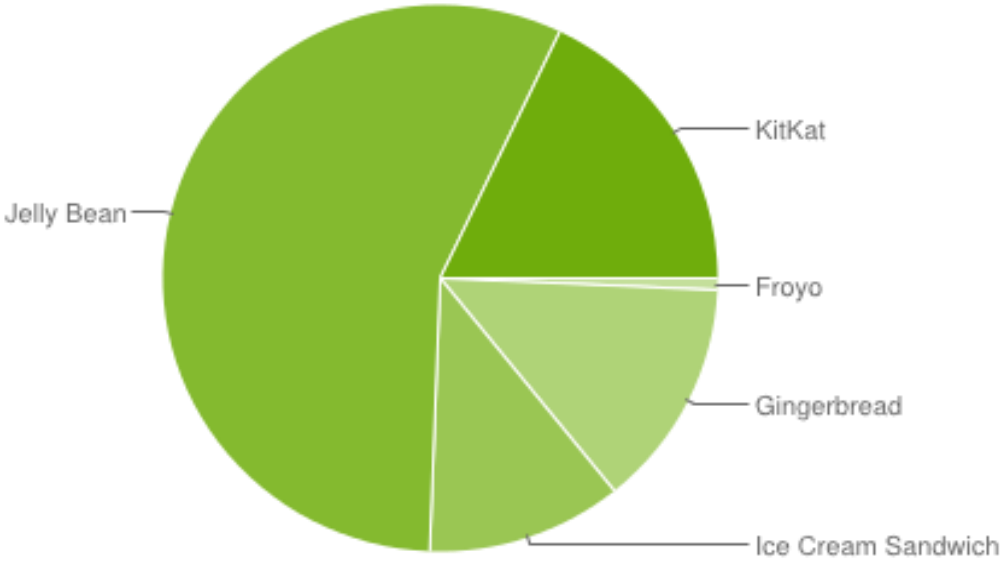


Fig. 6.3: Distribución en el mercado de versiones de Android.
Fuente: Desarrolladores Android.

[24] El alias Ice CreamSandwich corresponde a la versión 4.0, mientras que JellyBean y Kitkat corresponden a versiones superiores.

Versión	Alias	API	Distribución
2.2	Froyo	8	0.7%
2.3.3 -2.3.7	Gingerbread	10	13.5%
4.0.3 - 4.0.4	Ice Cream Sandwich	15	11.4%
4.1.x	Jelly Bean	16	27.8%
4.2.x		17	19.7%
4.3		18	9.0%
4.4	KitKat	19	17.9%

Tabla 6.1: Tabla de relación entre versiones de Android y nombre clave o alias.
Fuente: Desarrolladores Android.

En cuanto a la plataforma iOS, correspondiente a la empresa Apple, esta publica que el 90% de sus dispositivos móviles contienen la versión más reciente de su sistema operativo móvil, dejando claro la decisión de desarrollar sobre esta versión, la cual comparte con Android la característica de que las versiones superiores son retro compatibles.

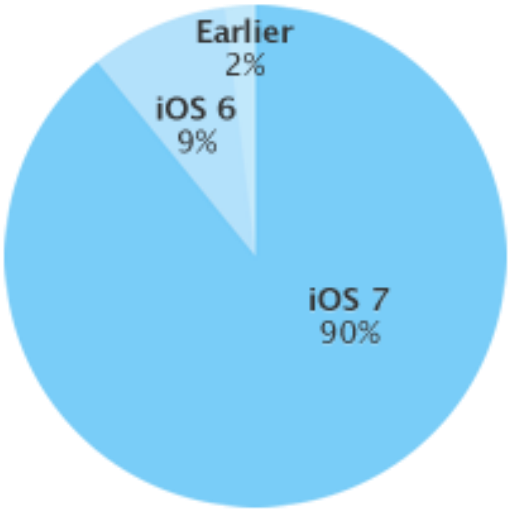


Fig. 6.4: Distribución de versiones de iOS en el mercado mundial.
Fuente: Desarrolladores Apple

Un detalle se ha de destacar con la decisión en cuanto a las versiones de las plataformas a partir de las que se desarrollarán y es que se toman las más recientes, partiendo de que las herramientas de desarrollo para estas versiones permiten el uso de nuevas tecnologías que para versiones anteriores no existían, como lo es GLONASS[25], Giroscopio[26] y la brújula incorporada en el dispositivo, herramientas que harán más precisa la ubicación del usuario.

[25] GLONASS es un sistema de geolocalización similar al GPS, el cual fue lanzado por el gobierno ruso para el año 2000 e implementado en smartphones en 2010.
[26] Giroscopio es un dispositivo mecánico para obtener la orientación del mismo.

Capítulo VII
Diseño del Sistema

7. Capítulo VII: Diseño del Sistema

7.1. Introducción

Fig. 7.1: Logo tentativo de la aplicación.
Fuente: Propia

El capítulo presente maqueta como será el concepto de Next2U, tanto la aplicación móvil como la aplicación en la nube, donde la segunda servirá de apoyo para el proceso de sugerencia de lugar, sea bar o restaurante, utilizando las debidas herramientas tales como BI, LBS y los distintos parámetros que el usuario indique (tipo de restaurante, precio, valoración, entre otros).

7.2. Diseño de módulos de la aplicación móvil

En este apartado se establecerán los componentes que integrarán la aplicación móvil, así como las interfaces de la misma. En ese sentido, se definirán los distintos formularios que serán utilizados, las respuestas y demás vistas que conformarán la aplicación móvil; se ha de tomar en cuenta que las interfaces deberán ser vistas como prototipos, por lo que se ha de enfocar en la estructura de contenido de estas y a la vez tomar en cuenta que la plataforma en que se presente no limita la aplicación a solo esta, en ese sentido recordar que en el capítulo VI se establece que se desarrollará para iOS y Android, tanto para smartphone como para tabletas.

7.2.1. Ingreso de Usuario

El módulo *ingreso de usuario* es la primera interacción que el usuario tiene con la APP móvil, sirviendo de puerta de enlace hacia su perfil de la aplicación en la nube de Next2U, siendo esta la misma cuenta del sistema Couponix, permitiendo hacer compras de ofertas en este sistema de una manera íntegra y fiable.

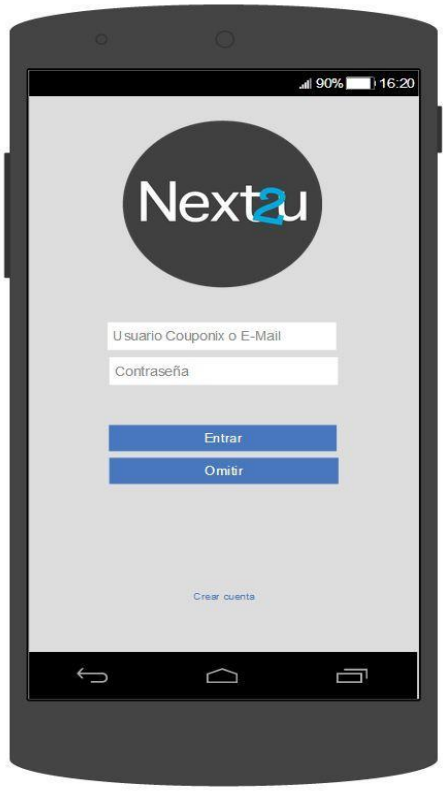


Fig. 7.2: Pantalla ingreso usuarios.
Fuente: Propia.

La interfaz gráfica permitirá al usuario la flexibilidad de iniciar sesión o no hacia su perfil de Next2U (cuenta de Couponix), en caso de acceder tendrá la ventaja de obtener sugerencias acorde a compras anteriores, como se planteó en el párrafo previo, su localización y el conjunto de parámetros que el usuario indique (tipo de restaurante, edad del público, precio, entre otros); de lo contrario, simplemente tendrá sugerencias basadas en su localización y el conjunto de parámetros.

En consecuencia de lo anterior, si el usuario no registrado decide comprar una oferta dentro de la aplicación Next2U, la cual es provista por el sistema Couponix, la aplicación le mostrará un formulario de registro hacia el sistema el cual deberá ser completado para realizar la compra.

7.2.2. Consulta de Lugar de Dispersión

El módulo Consulta de Lugar de Dispersión, es el módulo donde el usuario tendrá más interacción ya que es el corazón del sistema, partiendo de que es donde el usuario observará los distintos establecimientos en el mapa y de igual manera completará el formulario de convergencia para luego obtener una serie de establecimientos que cumplan con los parámetros provistos por el usuario; tras esta interacción del usuario, dentro de la aplicación en la nube de Next2U se procesará estos datos y se le retornará al usuario un conjunto refinado de establecimientos cercanos a él y que concuerden con la búsqueda realizada.

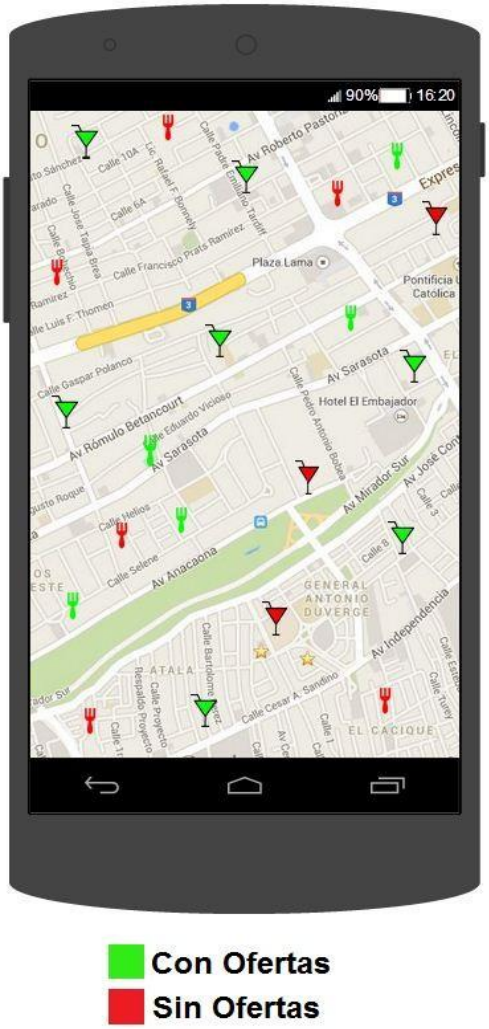


Fig. 7.3: Pantalla consulta lugar de dispersión.
Fuente: Propia

7.2.2.1. Formulario de Convergencia

El Formulario de convergencia consistirá en un simple formulario el cual estará incrustado en el módulo Consulta de Lugar de Dispersión, con el propósito de capturar diversos parámetros de búsqueda, tales como tipo de restaurante, edad del público, precio, valoración del público, entre otras, y con estos refinar los establecimientos que estén cercanos al usuario y de esta manera realizar una propuesta acorde a los parámetros indicados.

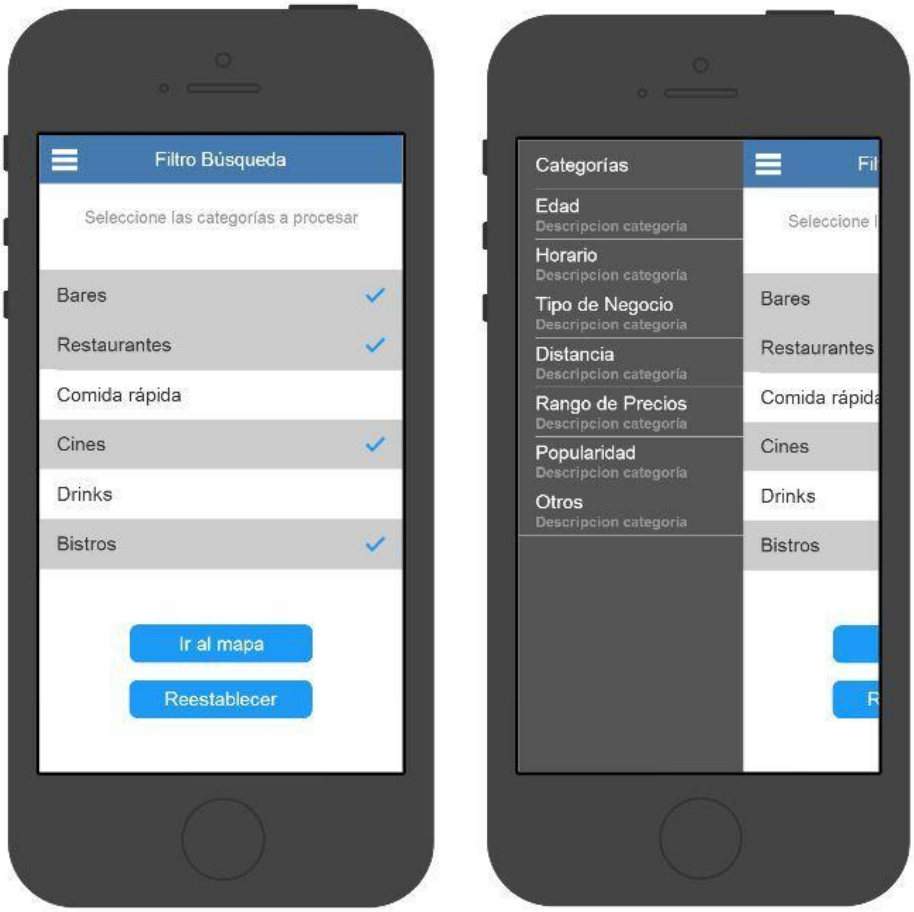


Fig. 7.4: Formulario de convergencia de la aplicación Next2U.
Fuente: Propia.

7.2.3. Compra de Ofertas

Para los escenarios donde el usuario decida adquirir una oferta, se creará el módulo de *Compra de Ofertas*, donde el mismo realiza una interfaz con el sistema Couponix a través del API de integración web de Next2U. Para que el usuario pueda realizar esta operación, el usuario debe estar previamente registrado, como se mencionó en párrafos anteriores, en caso contrario, se le presentará un formulario de registro que debe de completar el usuario para que de esta manera proceda a completar la compra de la oferta.

Fig. 7.5: Pantalla compra de ofertas
Fuente: Propia

El módulo de Compra de Ofertas presentará una pantalla inicial que mostrará una vista general de cada oferta las cuáles, al seleccionarlas, presentarán su detalle: Tipo de oferta, lugar, precio, descripción y otras informaciones importantes.

7.2.4. Interfaces entre la aplicación y el sistema de información geográfica

Para la representación de mapas se pretende utilizar los provistos por la Herramienta de Desarrollo de Software (del inglés Software Development Kit, en lo consiguiente SDK) de Google Maps, disponible para las plataformas Android e iOS. En ese sentido, se ha elegido este SDK en primer lugar porque está disponible para ambas plataformas, otorgando así uniformidad a la aplicación móvil, dígase que el usuario percibirá un mismo mapa e iconografía independiente de la plataforma móvil que utilice; en segundo lugar, se tendrán las mismas funcionalidades en ambas plataformas, partiendo de que es la misma herramienta.

Otra ventaja es que el SDK de Google Maps es una de las herramientas más maduras del mercado, la cual provee un conjunto de utilidades que puede aprovechar el usuario donde se destaca la función de cómo llegar desde la ubicación actual hasta un punto determinado, saber la distancia y estimar el tiempo dependiendo del vehículo.

7.3. Diseño de la arquitectura para servicios en la nube

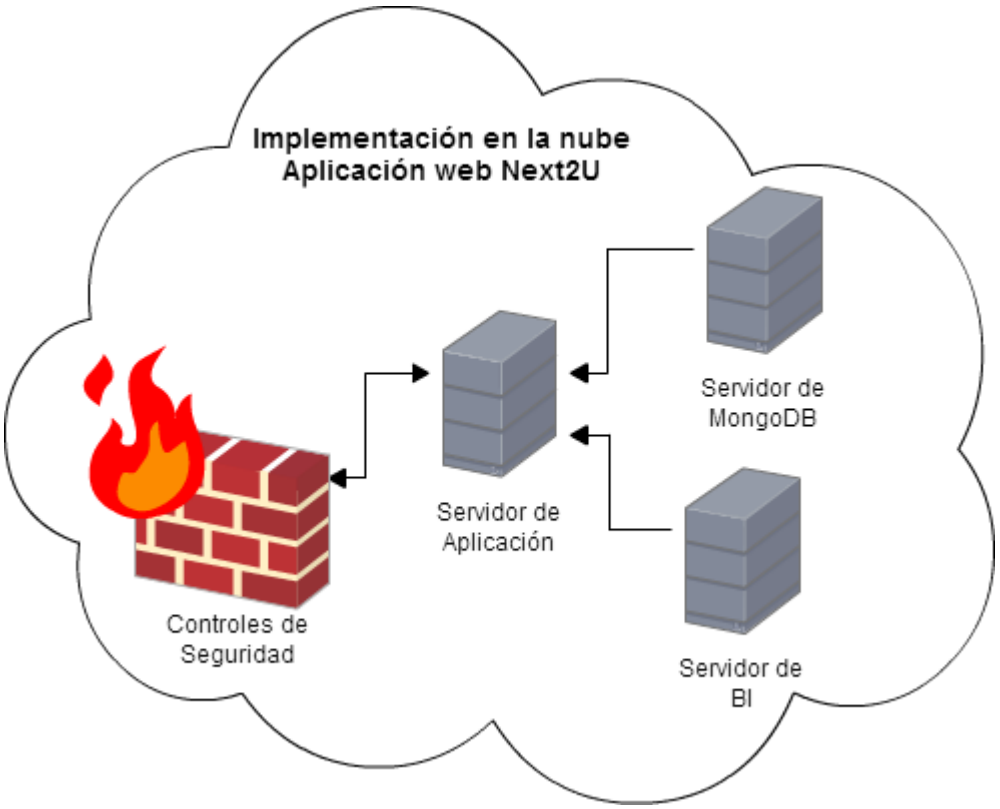


Fig. 7.6: Diagrama de arquitectura de la app en la nube de Next2U.
Fuente: Propia.

7.3.1. Integración de los Sistemas Next2U y Couponix

Para obtener la data necesaria proveniente del sistema Couponix dentro del servicio de integración de Next2U, y que además sea data reciente, es indispensable el tener mecanismos de sincronización entre estos sistemas, a fin de poder obtener más data registrada y con esta capturar resultados de los procesos de BI más precisos con los que se podrán identificar un perfil de usuario con mayor certeza.

Los procesos Back Office diseñados para la tarea de migración de data utilizarán el estándar de Estado de Transferencia Representacional (para sus siglas en inglés y en lo adelante REST), donde éste define un conjunto de características bajos las cuales deben de alinearse los servicios web[27]para la comunicación cliente-servidor.

El estándar REST en sus principios, en la década del 2000, no tuvo gran aceptación, sin embargo, la versatilidad de este patrón y la necesidad de hacer una web más flexible han influenciado para que el desarrollo de la web actual adopte este patrón y deje atrás el uso de estándares menos adaptados a las demandas de la industria contemporánea de software.

La integración mediante el estándar REST permite que esto sea posible utilizando el protocolo HTTP[28], mediante el cual soporta las operaciones de Crear, Consultar, Actualizar y Eliminar (comúnmente conocido por su siglas en inglés como CRUD) sobre la data del sistema que tiene expuesto el servicio. Esto puede ser implementado por cualquier sistema que soporte HTTP, sin embargo, para que esté ajustado a los lineamientos de REST, debe de cumplir con lo planteado en el mapa conceptual en la figura 7.7:

[27] Tanto Servicios Web, API así como Web API son términos intercambiables para referirse a un canal de integración entre sistemas.
[28] HTTP se refiere a Protocolo de Transferencia de Hipertexto, protocolo utilizado para el intercambio de información basado en texto en las redes de computadoras.

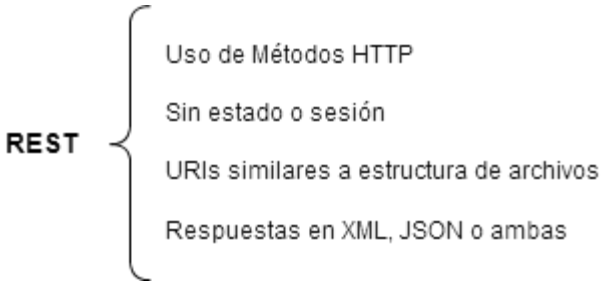


Fig. 7.7: Mapa conceptual de características del estándar REST.
Fuente: Propia.

- Uso de métodos HTTP explícitos: Los Identificadores de Recursos Universal (para sus siglas en inglés y en lo adelante URI[29]) deben de representar la operación a ejecutar y definir los parámetros acorde a su propósito en la operación.

- Sea sin estado: Con esto se hace referencia a que las peticiones y respuestas no mantengan algún tipo de sesión que persista en el tiempo; de este modo se eficientiza recursos en el equipo servidor.

- Exponer URIs similares a estructura de directorios: Las URIs deben estar organizadas de modo que representen una ruta de directorios jerárquica, la cual cada subcarpeta agrupe operaciones sobre una entidad en común. Ejemplo:
    - http://www.miservidor.com/miservicio/ ← Carpeta raíz
    - http://www.miservidor.com/miservicio/usuarios ← Carpeta que contiene operaciones sobre usuarios
    - http://www.miservidor.com/miservicio/usuarios/obtenerusuarios ← Operación para obtener todos los usuarios

[29] Los URI representan la ubicación de un archivo o recurso dentro de una red.

- Responder en formato XML[30], JSON[31] o ambos: Las operaciones deben de responder bajo una de estas estructura de documentos con el propósito de tener una respuesta estandarizada, además de que son los tipos de documentos de facto para la integración en los sistemas.

A modo de ejemplo, y asentar los tipos de documentos XML y JSON, se presenta un modelo de respuesta que se esperaría en el sistema Couponix.

XML:

```
<comprasUsuario>
    <nombre>Santo Navarro</nombre>
    <cedula>001-1234567-8</cedula>
    <compras>
        <lugar>Wendys</lugar>
        <coordenadas>
            <x>17.36</x>
            <y>68.19</y>
        </coordenadas>
        <oferta>baconator</oferta>
        <tipo>
            <establecimiento>restaurante</establecimiento>
            <categoria>comida rapida,hamburguesas,nocturno,familiar,joven</categoria>
        </tipo>
        <cantidad>3</cantidad>
    </compras>
</comprasUsuario>
```

Fig. 7.8: Ilustración de documento XML.
Fuente: Propia.

[30] XML se refiere a Lenguaje de Marcado eXtendido, por sus siglas en inglés, el cual es un estándar donde el contenido del documento tiene una estructura definida y la información está contenida dentro de etiquetas.
[31] JSON son las siglas en inglés para Notación de Objetos eStándarJavascript (lenguaje de programación), el cuál es un patrón similar a XML, sin embargo, no usa etiquetas ni meta información, por lo que es un archivo más ligero y de rápida transferencia. Más detalles en el punto 8.2.2

JSON:


```
{
  "comprasUsuario": {
    "nombre": "Santo Navarro",
    "cedula": "001-1234567-8",
    "compras": {
      "lugar": "Wendys",
      "coordenadas": [ 17.36, 68.19 ],
      "oferta": "baconator",
      "tipo": {
        "establecimiento": "restaurante",
        "categoria": "comida rapida,hamburguesas,nocturno,familiar,joven"
      },
      "cantidad": "3"
    }
  }
}
```


Fig. 7.9: Ilustración de documento JSON.
Fuente: Propia.

En cuanto a la integración de la aplicación móvil con el sistema web Next2U para la carga de data sobre los lugares, esto será bajo solicitud de la aplicación en el momento en que el usuario lo necesite; en caso de que el usuario esté en movimiento, la data se actualizará dinámicamente a medida que se traslade.

7.3.2. Servidores de Aplicación

El conjunto de servicios a implementar residirán en una serie de servidores cuyas funciones serán de: Servicios de Integración, de Aplicaciones, Bases de Datos geoespacial e Inteligencia de Negocios. En ese sentido, se consideran como servicios críticos el servicio de aplicación, base de datos e integración.

7.3.3. Plan de contingencia

Con el propósito de reducir el impacto en el negocio frente a una catástrofe, es imprescindible el confeccionar un plan de contingencia, también conocido como recuperación de desastre; el cual se debe de planear, desarrollar, poner en marcha, documentar, entrenar al personal y adecuar este plan a la par con los procesos de la empresa.

La cantidad de recursos invertidos en un plan de contingencia debe de ser proporcional al costo potencial de la interrupción del servicio, lo cual varía de sistema en sistema. Es por esto que el despliegue de sistemas en la nube ha sido adoptado por diversas entidades de impacto a nivel mundial, siendo ellos desde Berkeley University[32]hasta Netflix[33], por el motivo de que este tipo de centro de datos ofrece la flexibilidad de administrar los recursos dinámicamente, utilizando de esta forma sólo lo necesario.

En agregación a lo anterior, el factor humano es la causa principal en el tiempo fuera de servicio de los sistemas como lo publica la revista Computer Weekly[34], siendo el Error Humano la primera causa, seguido por alguna falla en el equipo y falla de energía para segundo y tercer lugar respectivamente; en

[32] La Universidad de Berkeley es la universidad más antigua de California, Estados Unidos.
[33]Netflix es un servicio de video en demanda en internet para series y películas.
[34]ComputerWeekly es el proveedor líder en el Reino Unido de publicación de noticias, análisis y opinión sobre los servicios de Tecnología de Información.

vista de esto, los sistemas en la nube proporciona herramientas para la segregación de funciones y así aplicar el principio de menor privilegio [35].

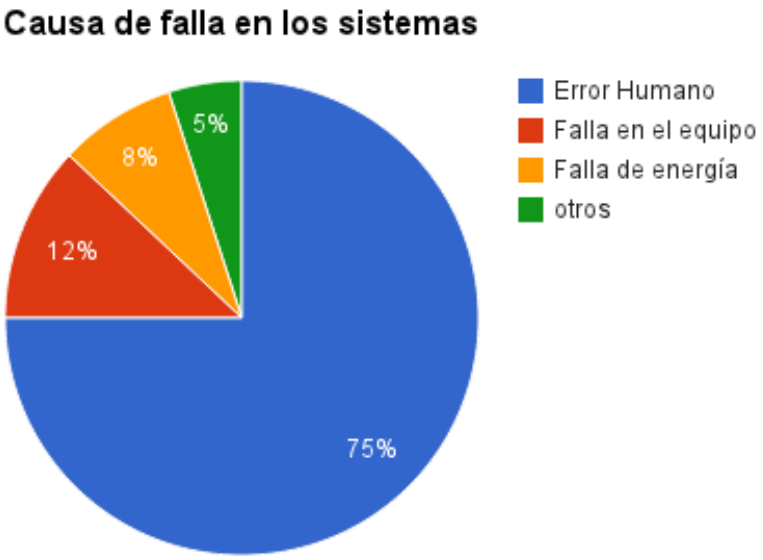


Fig. 7.10:Errores causantes de las fallas de los sistemas.
Fuente: Computer Weekly. Adaptación: Propia.

7.3.3.1. Desarrollo de plan de contingencia

Un plan de contingencia suele abarcar duplicación de data así como del centro de datos, donde los servicios críticos de la organización son implementados y periódicamente probados para cuando suceda un desastre. Asimismo, la ubicación del centro de datos de contingencia típicamente está en una región distinta al centro que le ofrece apoyo, con el propósito de asegurar que el factor desastre no incida en el centro de réplica.

[35] Según publica la revista PC Mag, el principio de menor privilegio es simplemente otorgarle a un usuario el permiso necesario en el momento necesario y no más.

El ambiente a replicar debe de contener, pero no limitarse a:

- Capacidad de energía eléctrica y enfriamiento.
- Seguridad que asegure la protección de los bienes.
- Capacidad de reparar, reemplazar y refrescar la infraestructura afectada.
- Mecanismos de seguridad sobre la red.
- Suficiente capacidad de procesamiento para correr todos los servicios y operaciones críticas.

Por otro lado, se plantea el implementar los siguientes escenarios con el propósito de mantener transparente ante las operaciones propias de la aplicación en la nube para Next2U en caso de que ocurra un desastre, estas son :

1. Respaldo y Restauración de la Data

Consiste en almacenar toda la data de los sistemas, o simplemente la data imprescindible. El realizar respaldos en sistemas basados en la nube ofrece la ventaja de que estos son realizados sobre la red de Internet y en consiguiente, son accesibles desde cualquier localidad.

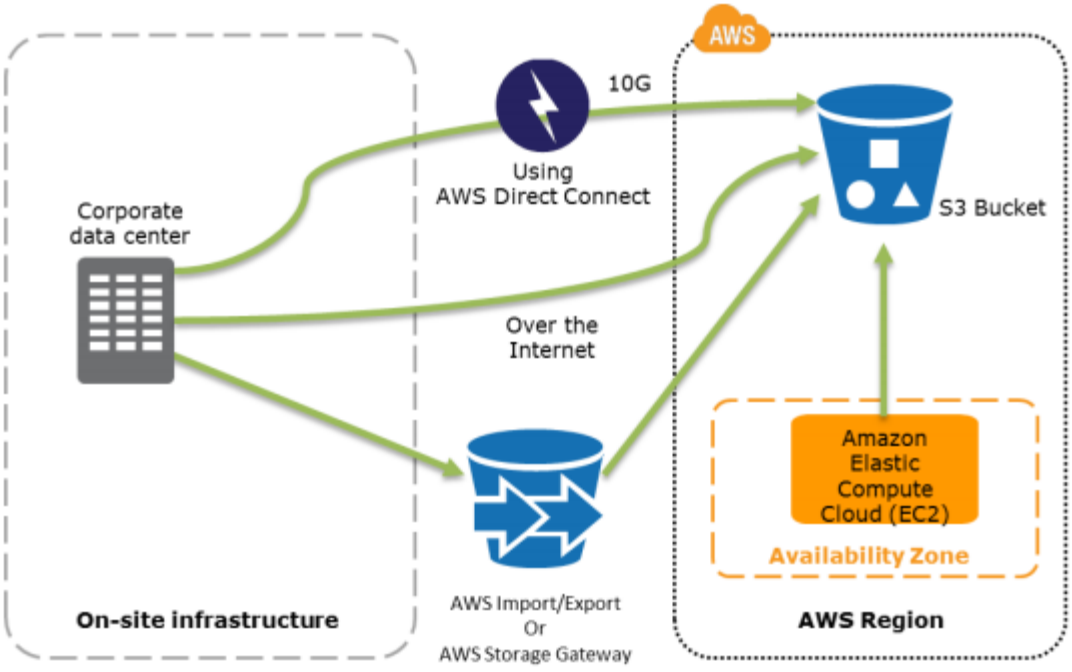


Fig. 7.11: Ilustración donde se muestra de izquierda a derecha como una organización realizaría respaldo de su data en los servicios en la nube de Amazon.
Fuente: Amazon Web Services.

El respaldo es una cara de la moneda, la otra mitad se trata de la recuperación, donde el proceso se hace sobre el mismo canal y una vez completado, se debe de probar que la data sea íntegra, puesta en marcha rápido y de manera confiable.

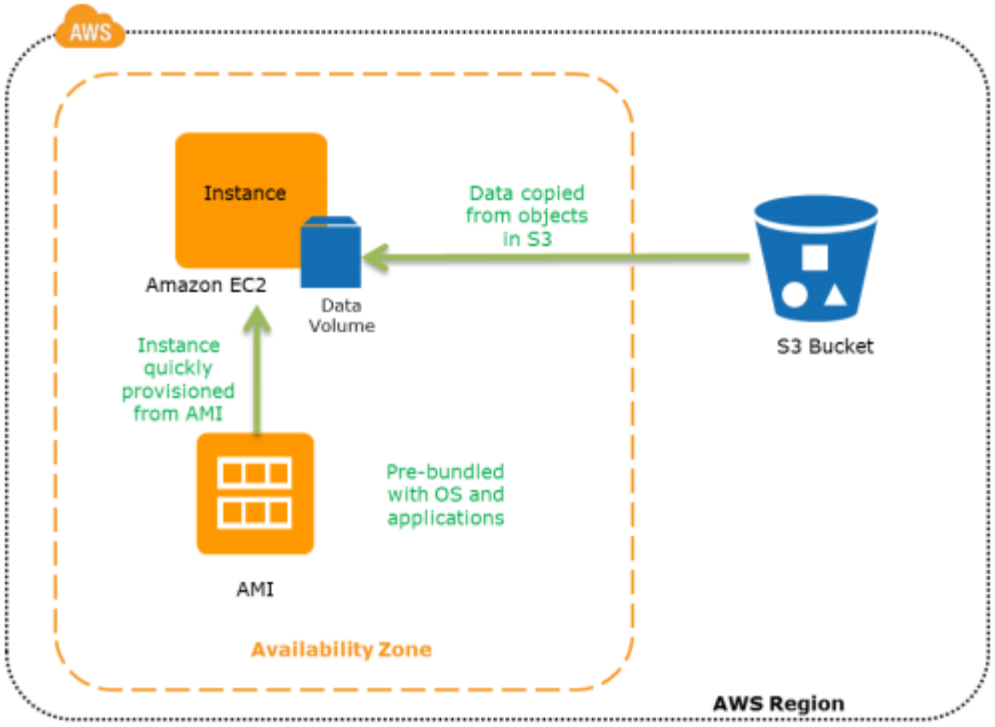


Fig. 7.12: Ilustración donde se muestra de derecha a izquierda cómo sería el proceso de recuperación de datos desde los servicios en la nube de Amazon
Fuente: Amazon Web Services

En resumen, este modelo se propone para el respaldo de toda la información que contenga la aplicación web Next2U, siendo esta los registros generados por BI y la data acumulada en el servidor de base de datos geoespacial. El propósito de respaldar toda esta data, es que a pesar de que es única, es el núcleo de este y cualquier otro sistema; igualmente, es lo que hace posible el ofrecer los resultados que los usuarios acostumbran obtener.

2. Llama Piloto para Simple Recuperación

Este procesos es una analogía con los sistemas de calefacción en donde siempre está una pequeña llama inactiva, la cual puede rápidamente aumentar y calentar la casa a modo que se necesite. Los elementos de infraestructura que se pueden utilizar bajo este concepto suelen ser servidores de base de datos ya que son la parte central de los sistemas (para nuestra analogía, la llama piloto), donde con esta se puede ir recuperando paulatinamente el sistema y los servicios.

En consonancia con lo anterior, se plantea el tener servidores replicados los cuales puedan iniciarse en el momento que sea necesario. Posterior a esto, se debe de actualizar la tabla de DNS[36], así como cualquier otro mecanismo de enrutamiento. En ese sentido, se ha de notar en la figura 7.11que la dirección *www.example.com* apunta al servidor de producción, donde luego en la figura 7.12, cuando la llama piloto está en funcionamiento, la ruta indicada apunta a la llama piloto.

[36] DNS se refiere a Nombre de Dominio de Servidor (en inglés DomainName Server), consistente en etiquetar con un nombre la dirección de Internet correspondiente a un servidor.

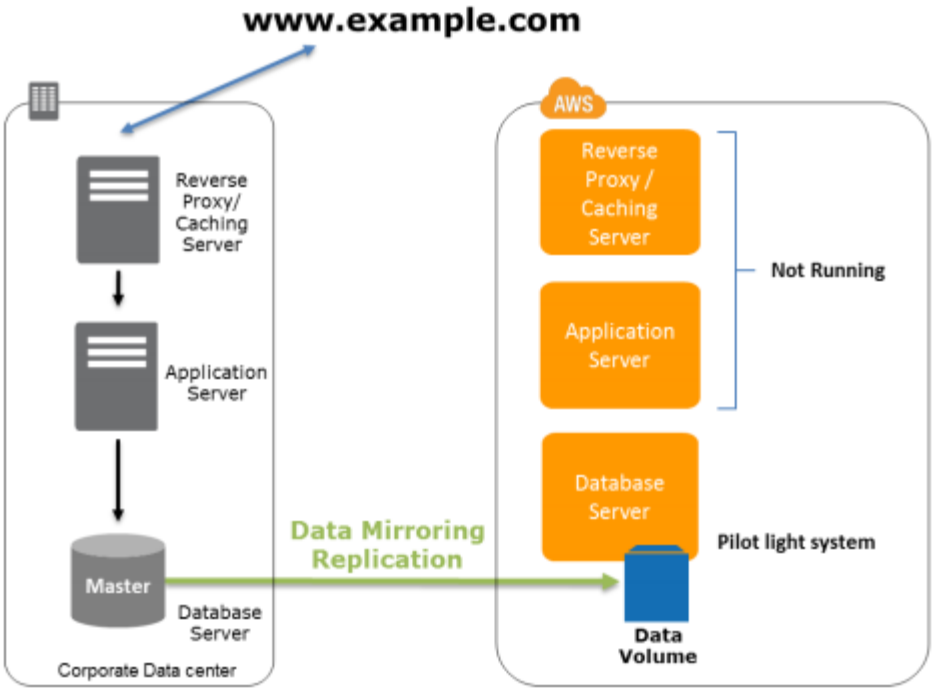


Fig. 7.13: Ilustración donde se muestra de en la derecha lo que sería un sistema llama piloto el cual replica al de la izquierda y espera que se sea activado para entrar en escena.
Fuente: Amazon Web Services.

Esta práctica se empleará en elementos más críticos y por ende que requieran una entrada en funcionamiento inmediata, en vista de que este método es mucho más rápido que el método de Respaldo y Restauración. Por esto, se propone el tener los servicios de integración propios de la aplicación web Next2U bajo este esquema, por la razón de que es la parte orquestadora de todos los elementos que se tendrán desplegado en la nube, así como es con quien el usuario de la aplicación móvil Next2U tendría comunicación, por lo que es preciso que aunque estén la mayoría de servicio fuera, exista un mecanismo que notifique que hay una falla.

En adición a lo anterior, paulatinamente se irá integrando a este esquema de contingencia toda la data asociada, siendo estas la propia del servidor de base de datos geoespacial así como la data de BI.

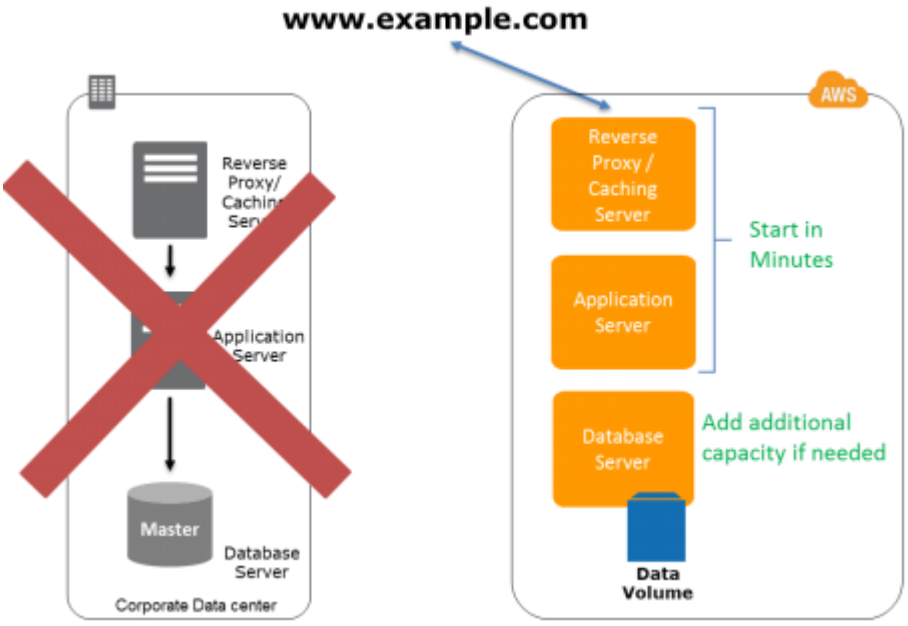


Fig. 7.14: Ilustración donde se muestra la llama piloto en funcionamiento.
Fuente: Amazon Web Services.

Finalmente, se pretende el replicar la data generada desde la llama piloto hacia el sistema de producción con el propósito de retener lo generado mientras éste estuvo fuera de servicio y luego seguir el flujo cotidiano.

Capítulo VIII
Diseño de Datos

8. Capítulo VIII: Diseño de Datos

En el presente capítulo se plantea la estructura de los datos en el sistema gestor de base datos a implementar para el servicio de integración de Next2U, de igual forma los campos requeridos en el Sistema Couponix para que este pueda fielmente suplir la data necesaria para que el servicio de integración Next2U opere de la manera en que se prevé, permitiendo así que el servicio de integración de Next2U realice todos sus procesos relacionados a inteligencia de negocios para que con esto el sistema perfile los intereses de un usuario y se determine su patrón de consumo para así realizar una propuesta más certera.

8.1. Diseño de Integración de la base de datos del Sistema Couponix

El Sistema Couponix debe de proveer al servicio de integración de Nex2U toda la data asociada a los usuarios del Sistema Couponix, siendo lo más relevante la identidad del usuario, los establecimientos, las compras realizadas por el usuario e incluyendo el establecimiento y el monto. En ese sentido, se propone para el Sistema Couponix tener los siguientes repositorios o tablas:

Tabla	Propósito
Cliente	Tener registrado los datos del cliente.
Locales	Contener almacenado los establecimientos promotores de ofertas.
Categoria_Locales	Definir qué tipo de local es, sea comida china, para todo público, ambiente familiar, etc.
Locales_por_Cateoria	Asociar los locales con una categoría.
Ofertas	Asentar aquí las ofertas disponibles
Categoria_Ofertas	Definir los tipos de ofertas (2x1, Válido en el medio día, porciento de descuento, otros)
Compras_Cliente	Registrar las transacciones para las compras de ofertas de un cliente en un local de un promotor de oferta.

Tabla 8.1: Cuadro que muestra las tablas que debe implementar el sistema Couponix para la correcta integración con Next2U.
Fuente: Propia.

8.1.1. Campos Requeridos para Integración

Partiendo de que la integración del Sistema Couponix con el servicio de integración de Next2U debe estar predefinida, se plantea a continuación cómo se propone sea la estructura dentro de la base de datos del Sistema Couponix, la cual cumpla con los lineamientos de las formas normales[37].

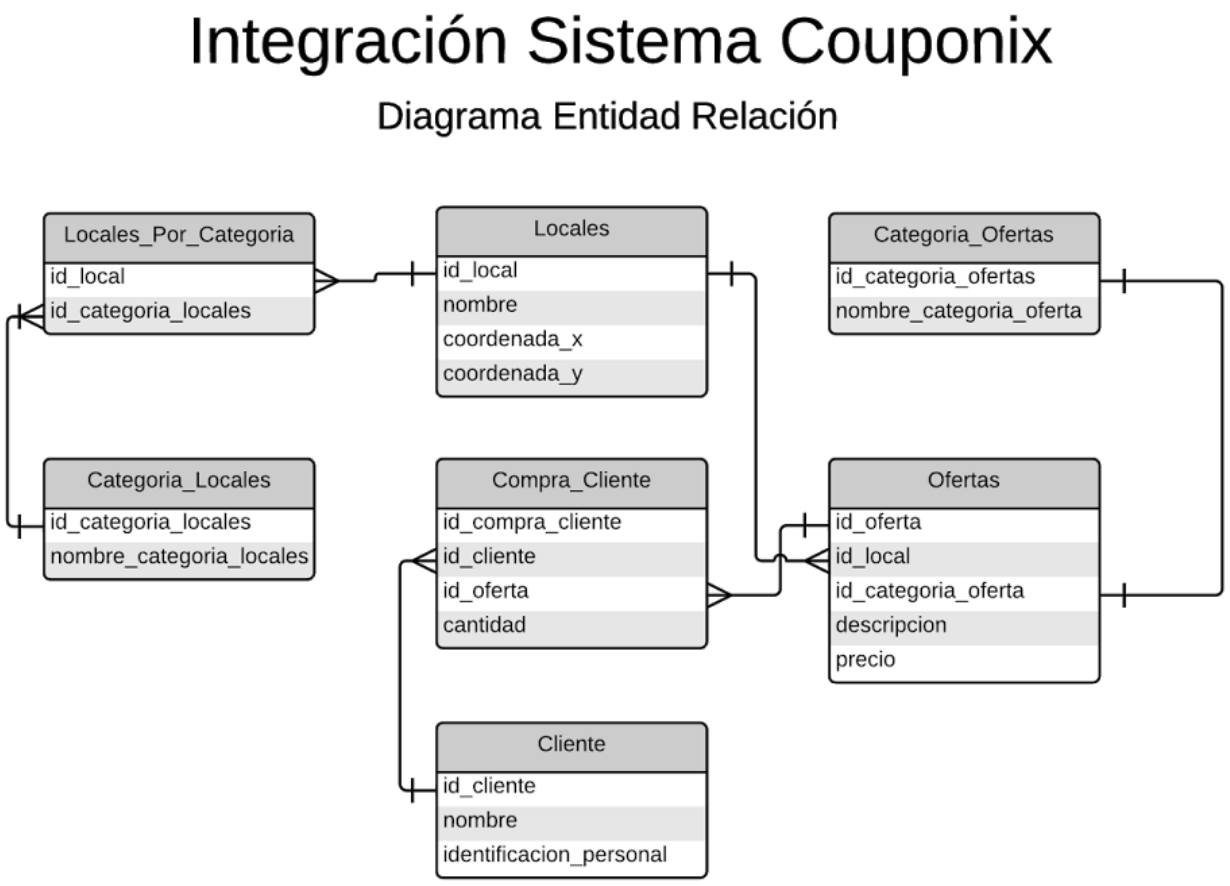


Fig. 8.1: Diagrama Entidad Relación que debe implementar el Sistema Couponix para la correcta integración con Next2U
Fuente: Propia

[37] Las formas normales son guías para definir la estructura de una base de datos bajo un esquema que evite inconsistencias lógicas, así como redundancia de datos.

8.2. Diseño de la Base de Datos Geoespacial

Se implementará dentro de las funciones del servicio de integración Next2U la gestión de la data referente a locales de manera geográfica enriquecidos con metadata o etiquetas sobre estos locales con el propósito de filtrar los establecimientos que estén en una determinada demarcación y que contengan ciertas etiquetas o valores por las que el usuario refine su búsqueda, sean esto tipo de restaurante o bar, edad del público, precio, valoración entre otros atributos.

8.2.1. Servidor de Base de Datos Geoespacial

Se utilizará como gestor de datos para almacenar y gestionar toda la data referente a los establecimientos, su ubicación y la meta información asociada (tipo de restaurante/bar, edad del público, precio, tipo de ambiente, entre otras) el servidor MongoDB, el cual es un servidor de datos con esquema orientado a documentos, consulta e indexa[38] data geoespacial, así como ofrece funciones de consulta sobre la data geoespacial.

Referente a esquema orientado a documentos, se define como un esquema el cual cada registro en la base de datos es un documento JSON, donde este tipo de dato se definió en apartados anteriores como un objeto de

[38] Indexar hace referencia a tener un registro que defina donde se tiene guardado qué contenido (similar al contenido de un libro), por lo que las consultas son más rápidas.

tipo llave-valor el cual modela un objeto (más detalles en el apartado 8.2.2), pudiendo cada registro ser distinto a otro, haciendo esto un esquema flexible a diferencia del esquema relacional[39], permitiendo así que un establecimiento tenga una cantidad de categorías, mientras que otro pueda que tenga otra cantidad o ninguna, todo dentro de un mismo registro. El almacenar la data bajo este esquema otorga la ventaja de que las consultas son realizadas a una entidad[40] y toda la información necesaria asociada a una entidad se obtiene de un mismo registro y de manera rápida.

Por otro lado, MongoDB consulta e indexa la data geoespacial bajo coordenadas bidimensionales, ideal para representar cualquier establecimiento dentro del planeta. En cuanto a la consulta, MongoDB posee funciones para que a partir de una localización obtener los registros (establecimientos) que tengan una localización cercana al punto que inició la consulta, permitiendo así el proveer servicios LBS. En ese orden, MongoDB es capaz de buscar a los alrededores de una coordenada, dentro de una recta entre el punto A y el B, así como dentro de un polígono, dando de este modo un toque de versatilidad a la consulta.

[39] El esquema relacional es el estándar *de facto* para las bases de datos empresariales, donde la data es registrada bajo un esquema definido, convirtiéndolo en un esquema estático.
[40] Espacio que aloja registros de un mismo tipo, tomando por ejemplo la entidad Estudiantes, la cual contiene registros correspondiente a datos de estudiantes.

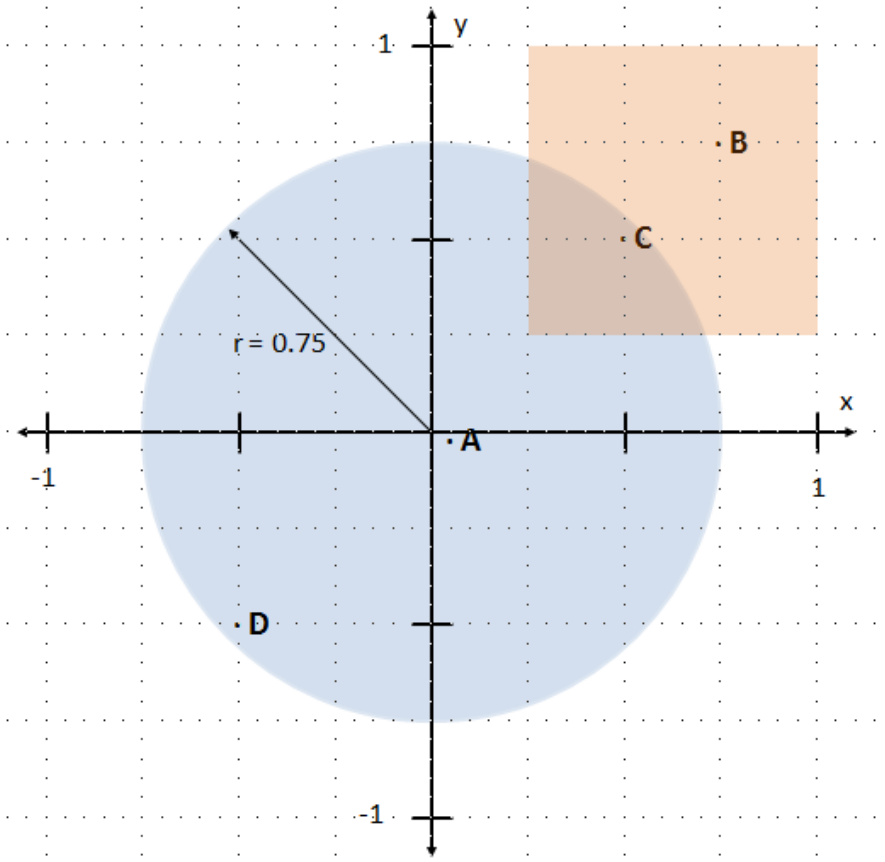


Fig. 8.2: Tipos de consultas espaciales realizadas con MongoDB: A la redonda, dentro de un polígono o en una línea recta.
Fuente: Codecentric.

Fig. 8.3: Consulta espacial para un polígono, en específico la zona de distribución de una pizzería.
Fuente: Proyecto Pizzería MG.

Finalmente, en este gestor, por su versatilidad y altísima velocidad de respuesta frente a los servidores SQL, se registrarán todos los datos referentes a la aplicación móvil Next2U y a la data obtenida del sistema Couponix.

8.2.2. Objeto JSON

JSON (JavaScript Object Notation, en español, Notación de Objeto JavaScript) es un formato ligero de intercambio de datos. Es fácil para las personas tanto leerlos como escribirlos, a la vez de que es fácil para la máquina convertirlo y generarlo. En sí es un subconjunto del lenguaje de programación JavaScript, bajo formato de texto, pero es completamente independiente del lenguaje que lo manipule, a la vez de que utiliza convenciones que les son familiares a los programadores de C y sus derivados; por tales razones se considera ideal para el intercambio de información entre lenguajes.

Los objetos JSON se crean bajo dos estructuras:

- Una colección de tipo llave-valor, dentro de llaves { }.
- Una lista ordenada de valores, dentro de corchetes [ ].

Todos los lenguajes actuales soportan este tipo de estructura, por tal razón, se reafirma por qué es ideal para el intercambio de datos entre lenguajes. Un objeto JSON de tipo llave-valor se definen entre llaves { }, y cada campo escrito como cadena, define su valor con dos puntos ':' y separados por comas ','.

Los valores de un objeto JSON:

- Cadena.
- Numérico.
- Objeto.
- Lista.
- Booleano.
- Nulo.

Ejemplo de un objeto JSON:

```
{
  "comprasUsuario": {
    "nombre": "Santo Navarro",
    "cedula": "001-1234567-8",
    "compras": {
      "lugar": "Wendys",
      "coordenadas": [ 17.36, 68.19 ],
      "oferta": "baconator",
      "tipo": {
        "establecimiento": "restaurante",
        "categoria": "comida rapida,hamburguesas,nocturno,familiar,joven"
      },
      "cantidad": "3"
    }
  }
}
```

Fig. 8.4: Ejemplo de un documento JSON.
Fuente: Propia.

Como se puede apreciar, el campo coordenadas tiene como valor una lista, y todo el contenido se define como un objeto JSON por estar dentro de llaves.

8.2.3. Estructura de Datos

En párrafos preliminares se menciona que MongoDB es un servidor de base de datos NoSQL, el cual trabaja bajo el esquema de documentos, donde cada registro es un JSON. El hecho de que sea NoSQL implica en que la graficación de cada colección, lo que analógicamente sería una tabla[41] para el mundo SQL, sea un poco distinto a los modelos Entidad Relación (ER)[42] al igual para representar las relaciones.

Por otro lado y asociado con lo anterior, se reseña que las bases de datos NoSQL, como lo es MongoDB, surgen alrededor el año 2009 como una alternativa a las bases de datos relacionales con el propósito de ofrecer una vía que manipule inmensas cantidades de data, sea escalable[43] y sobre todo libre de un esquema ya definido; para que con esto se dé cumplimiento al principio de "*diseñar para el cambio"* de Humphrey[44], el cual reza "... el software cambia constantemente, por lo que es fundamental anticiparse a los cambios. Esto significa que el diseño debe ser flexible para permitir cambios con relativa facilidad."

[41] Una tabla es el lugar donde se almacenan varios registros de un mismo tipo en una base de datos. En el mundo NoSQL se le conoce por colección ya que recolecta una diversidad de registros.
[42] Los Modelos Entidad Relación reflejan el contenido de las tablas y cómo están asociadas.
[43] Por escalable en el mundo del software hace referencia a la inclusión de recursos para satisfacer la demanda, sea esto de hardware o software. En el caso de base de datos, se refiere a más maquinas para mayor capacidad de almacenamiento, procesamiento y balanceo de carga.
[44] Watts Humphrey es considerado el padre de la calidad del software. Este fundó el Programa de Procesos de Software con el fin de entender y gestionar los procesos de Ingeniería de Software.

Finalmente, se hace de conocer el hecho de que bases de datos como MongoDB no hace obligatorio el tener relaciones entre colecciones o tablas, por lo que términos como formas normales, llaves foráneas u otro término cuyo contexto indique asociación explícita entre tablas, queda fuera de alcance. Sin embargo, sí existen las llaves primarias, las cuales identifican y diferencian un registro de otro, además de contar con la posibilidad de asociar un documento o registro de una colección con otro registro para una colección distinta.

Sin más que agregar, se presenta el diagrama de estructura de datos para la base de datos espacial en MongoDB.

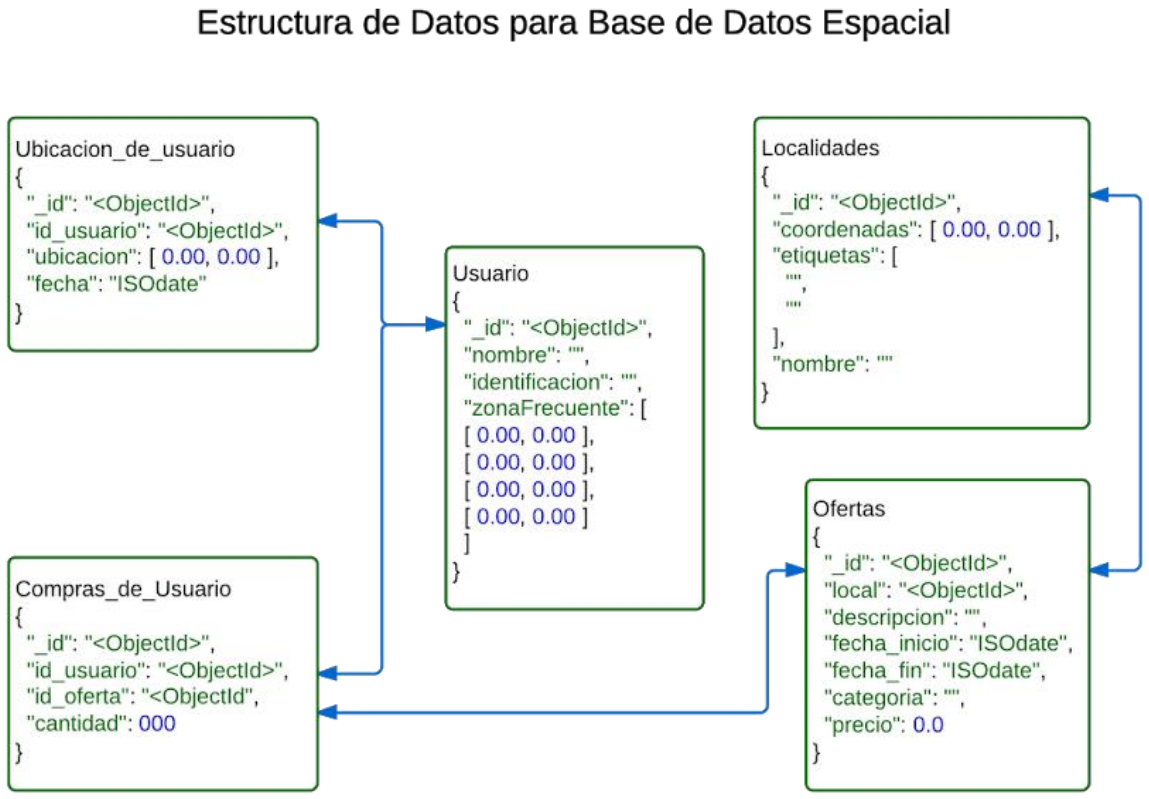


Fig. 8.5: Estructura de datos para Base de Datos Geoespacial en MongoDB.
Fuente: Propia.

8.3. Base de Datos de Aplicación Móvil

La aplicación móvil Next2U contendrá una base de datos local la cual tendrá distintas tablas para el registro de la ubicación del usuario así como las búsquedas frecuentes del usuario a fin de realizar un proceso de BI en donde se definirá un perfil de usuario.

Este repositorio tan solo almacenará data volátil, por las razón de que la APP Next2U no utilizará propiamente esta información, sino más bien la aplicación web Next2U para que con esta data realice los procesos de BI para posteriormente definir un patrón o perfil de usuario. Independientemente de esto, la aplicación persistirá el número de identificación del usuario para el sistema Couponix mientras que el usuario esté autenticado; elemento vital para el funcionamiento idóneo de todos los procesos.

8.3.1. Búsquedas y Convergencias Realizadas

La aplicación móvil persistirá los parámetros que el usuario indique sobre las búsquedas realizadas, con el propósito de capturar las convergencias que les interesa realizar, entiéndase los tipos de bares y restaurantes, edad del público, valoración, entre otros; para que con esta data el servicio de integración Next2U realice el proceso de BI e identifique un posible perfil de usuario.

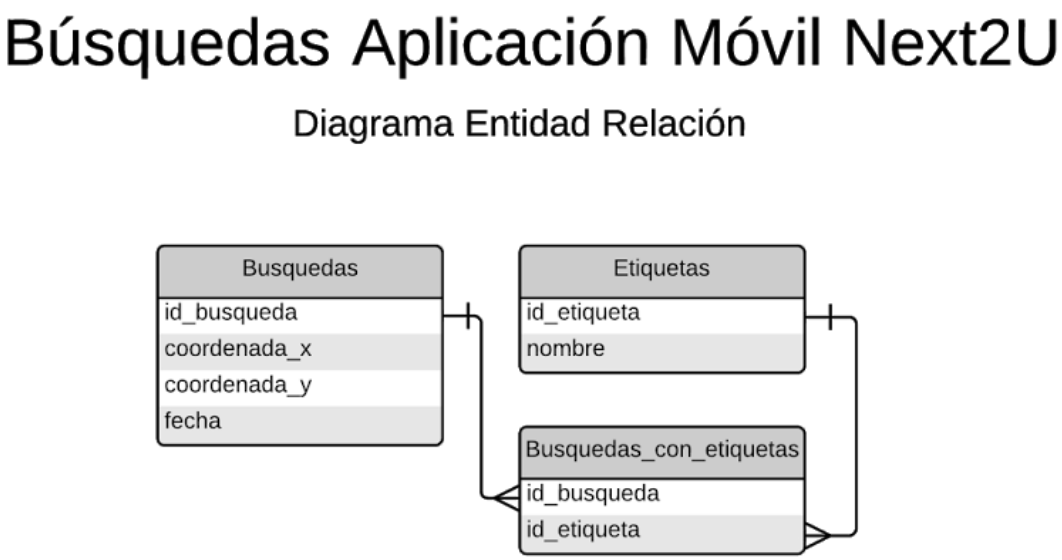


Fig. 8.6: Diagrama Entidad Relación para Base de Datos Móvil para Búsquedas Realizadas. Fuente: Propia.

8.3.2. Lugares Visitados

La aplicación móvil recolectará dentro de un determinado lapso de tiempo la posición geográfica del dispositivo, para luego enviarlo al servicio de integración de Next2U con la finalidad de identificar las zonas que más frecuenta el usuario.

Se plantea con lo previo que de manera local el dispositivo móvil registre los campos definidos a posteriormente y que se mantengan registrado mientras la aplicación no haya completado el pase de información hacia el servicio de integración Next2U.

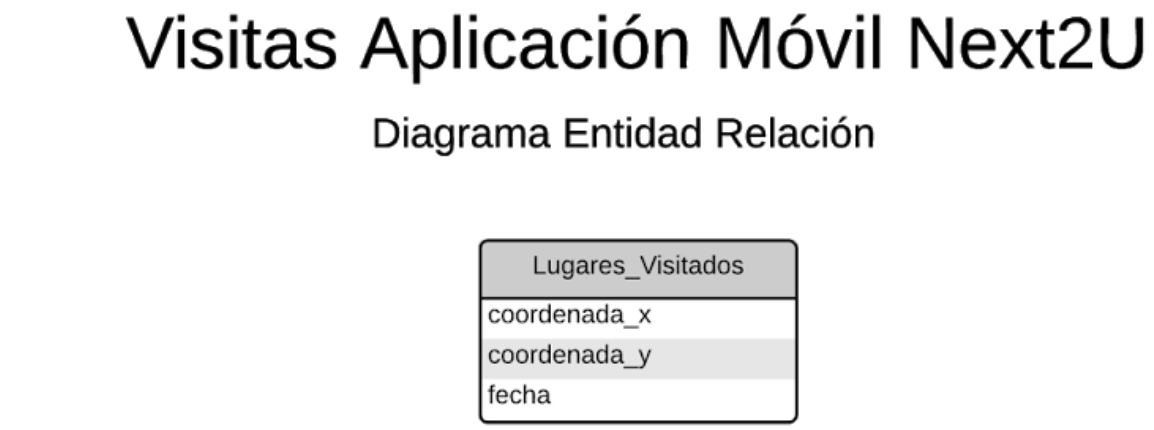


Fig. 8.7: Diagrama Entidad Relación para Base de Datos Móvil para registrar y posteriormente analizar los lugares frecuentes del usuario.
Fuente: Propia.

8.4. Lugares Registrados

Se tendrá en el repositorio de datos del servicio de integración de Next2U registrado todos los restaurantes y bares que contienen ofertas, a la vez del histórico de los que han sido promotores de ofertas conllevando a que a medida que pase el tiempo se cree un rico almacén de lugares georeferenciados y clasificados los cuales sirvan para que sean propuestos a la hora de que un usuario realice una consulta sobre qué lugar se le recomienda ir.

Es esencial el tener registrado cada local del cual se tenga ofertas, y sobre todo su coordenada geográfica, partiendo de que esto último es la pieza angular que se utilizará para asentar en el mapa que observará el usuario dónde se encuentra el local en cuestión en la esfera terrestre.

Finalmente, como se planteó en capítulos anteriores, al momento de presentar sugerencias en la aplicación móvil Next2U no es imprescindible que los locales a mostrar cuenten con una oferta activa en ese entonces, tomando

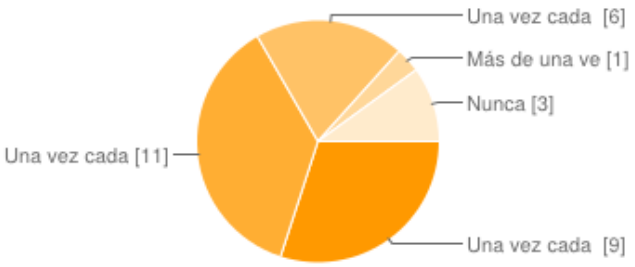
en cuenta que aunque no se consuma una oferta el usuario necesita saber qué tiene cerca de su ubicación que le pueda ser de interés, y de este modo la APP Next2U le sirva de utilidad y apoyo al momento de tomar la decisión de hacia dónde ir, independientemente de que se le ofrezca una oferta o no.

Análisis Financiero

En el presente apartado se representa un estimado tanto de ingresos como egresos proyectado para los primeros tres años de la puesta en marcha de la aplicación móvil Next2U. Para los egresos se plantean los costos de nómina, las máquinas a utilizar para crear la solución, el costo de membrecía para el área de trabajo, el cual más adelante se dilucidará, y por último, los costos de plataforma y el de promoción.

Por otro lado, en lo concerniente al móvil de todo negocio, los ingresos, se esboza el obtener ganancias mediante el cobro de comisión por venta de ofertas a través de la plataforma Next2U, donde esta comisión se plantea será de un ocho por ciento (8%); este modelo es planteado para un universo de 15 empresas asociadas, donde cada una de estas representan alrededor de 830 usuarios o consumidores, para un total de 12,450, que de estos se estima que aproximadamente el 52% usuarios al mes realizarán compras a través de la aplicación móvil Next2U. Lo planteado previamente surge a partir de la encuesta realizada por el equipo desarrollador del presente escrito, donde se revela que más del 83% de los encuestados van al menos una vez a un restaurante o bar.

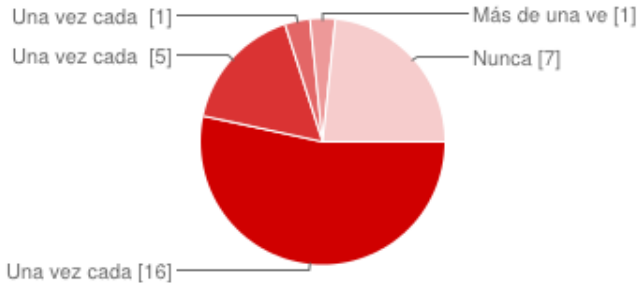
¿Con qué frecuencia va a un restaurante?



Una vez cada mes	9	30%
Una vez cada quince días	11	37%
Una vez cada semana	6	20%
Más de una vez a la semana	1	3%
Nunca	3	10%

¿Con qué frecuencia va a un restaurante?
Fuente: Propia.

¿Con qué frecuencia va a un bar?



Una vez cada mes	16	53%
Una vez cada quince días	5	17%
Una vez cada semana	1	3%
Más de una vez a la semana	1	3%
Nunca	7	23%

¿Con qué frecuencia va a un bar?
Fuente: Propia.

En la misma línea de los ingresos, se estima el obtener entrada de efectivo mediante el concepto de sugerencias destacadas, lo cual corresponde a ofertas que tengan elementos distintivos a las demás, las cuales captarán sutilmente la atención del usuario.

- Coworking como Área de Trabajo

Se optó por contratar los servicios de Coworking, el cual es un espacio dedicado a organizaciones que no requieren de una edificación propia para operar. La membrecía que se planea contratar es la Long Term Relationship por un costo de USD$ 100 mensuales, donde esta cubre un espacio de trabajo para 3 personas, un área de reunión, así como los gastos de energía eléctrica, agua e

Internet de alta velocidad y algo muy importante, disponibilidad las 24 horas los días de la semana.

Este concepto de oficina dinámica cae como anillo al dedo para el esquema de trabajo del equipo que desarrollará la aplicación móvil Next2u.

Logo de Coworking.
Fuente: coworking.do.

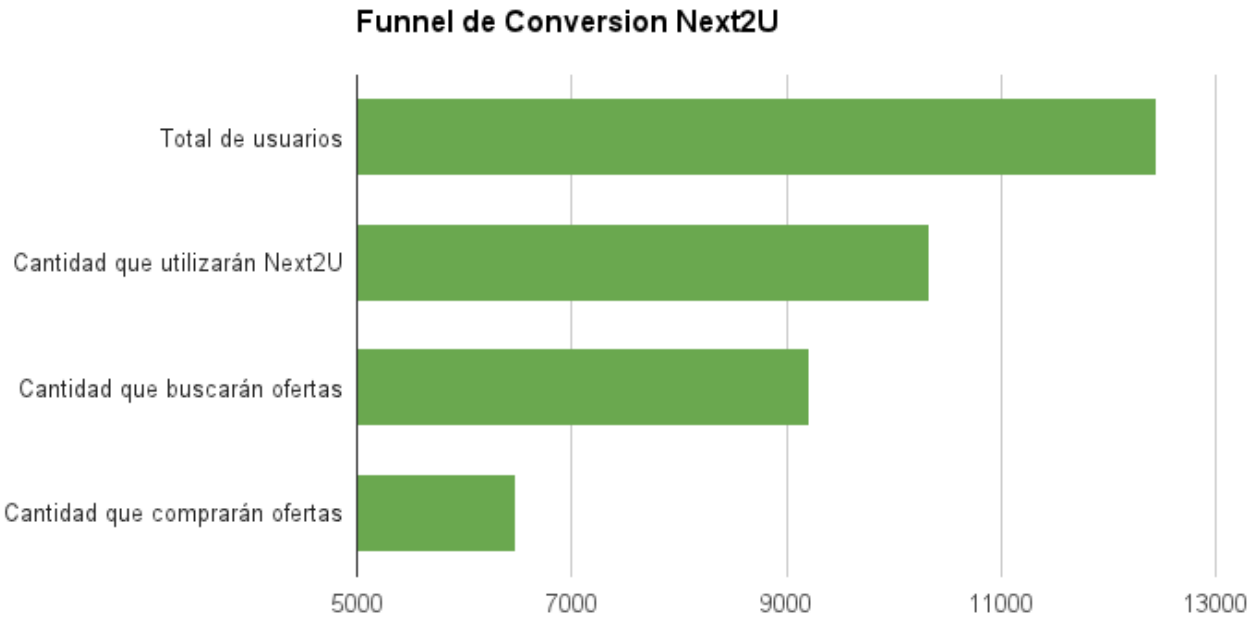
- Herramienta de Trabajo: Laptop

Para las actividades asociadas con el desarrollo de todo lo involucrado a la aplicación móvil Next2U, se adquirirán laptops Dell Inspiron 3520, las cuales cumplen con los requerimientos necesarios para la creación de la aplicación en cuestión, a un bajo costo y un muy bajo precio de mantenimiento, en caso de que esto sea necesario.

Dell Inspiron 3520.
Fuente: Dell Computers.

❖ Funnel o Embudo de Conversión para la Aplicación móvil Next2U

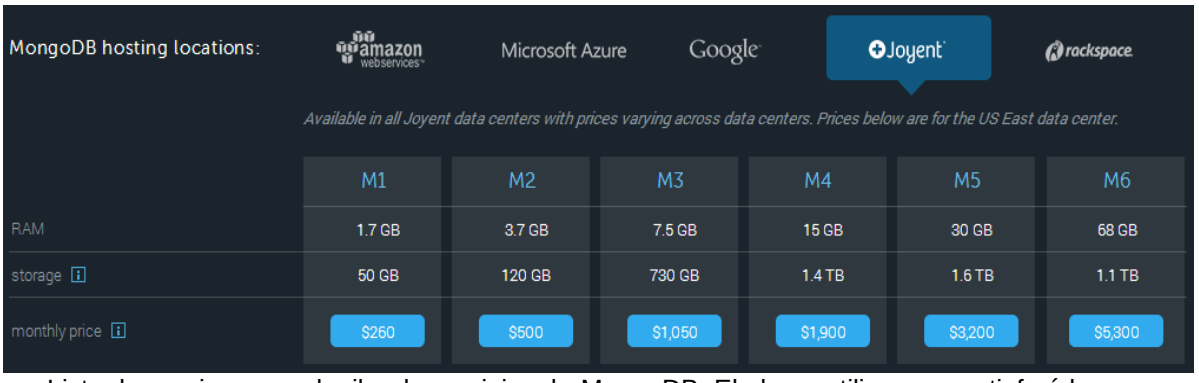
A continuación se presenta el Funnel o Embudo de Conversión, el cual es una herramienta que nos ayuda a modelar el comportamiento de los futuros usuarios respecto a un producto, en este caso la aplicación móvil Next2U; en ese sentido, se plantea en primera instancia que la aplicación móvil Next2U la utilizará aproximadamente 10,333 usuarios y gradualmente se llega a la conclusión de que tan solo 6,474 usuarios realizarán compra de ofertas, del universo estimado de 12,450, representando así un 52% el total de usuarios que utilizará todo el potencial de la aplicación móvil Next2U.



Funnel o Embudo de Conversión.
Fuente: Propia.

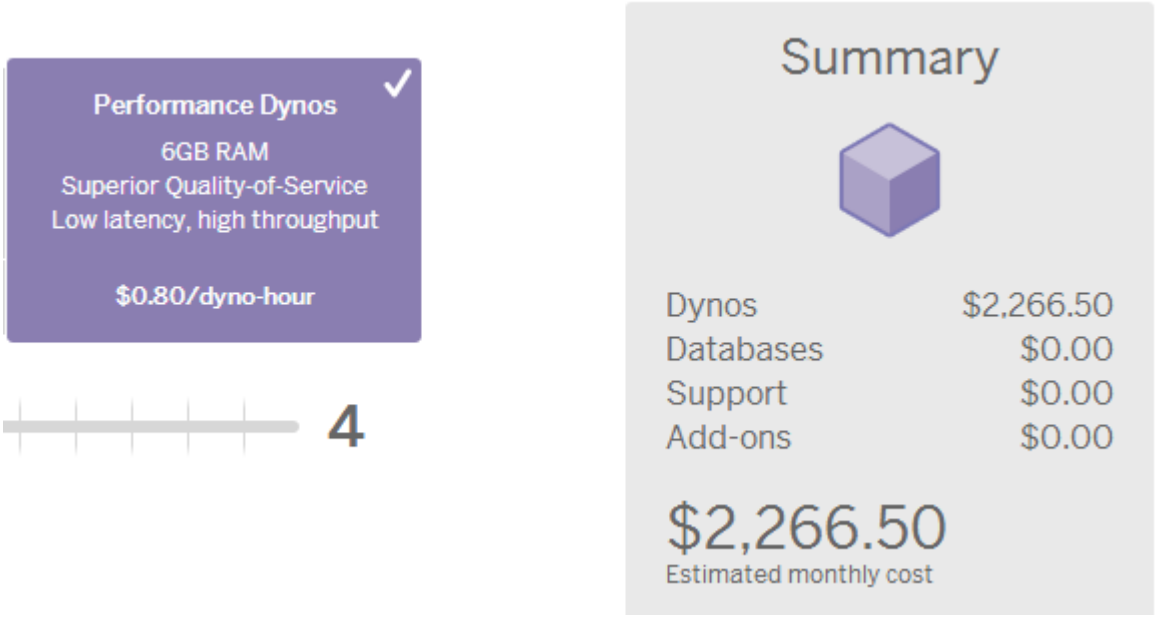
Por otro lado, para ilustrar los futuros costos de plataforma, se muestran los distintos precios para los distintos servicios, los cuales en su pie de imagen detallan su rol en el proyecto. Cabe destacar que cada servicio contará con su respectivo plan de contingencia y/o respaldo de la data.

Precio de arrendamiento de servicio de la base de datos geoespacial:

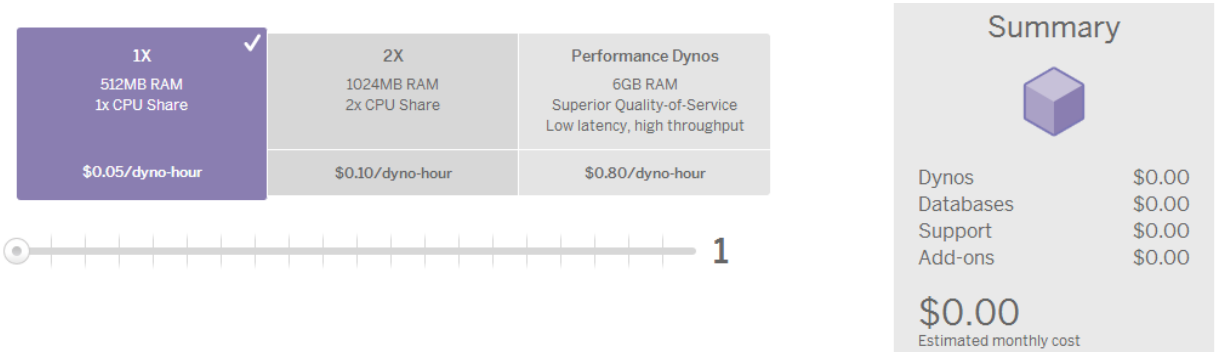


Lista de precios para alquiler de servicios de MongoDB. El plan a utilizar que satisfará las exigencias de velocidad y almacenamiento es el M4.
Fuente: mongolab.com

Costo de adquisición de servicios para desplegar aplicaciones en Heroku:



.
Costo mensual en dólares por arrendar cuatro servidores fusionados, indicando de esta manera que trabajarán como si se tratara de un mismo equipo.
Fuente: heroku.com



Costo mensual en dólares por arrendar un servidor el cual tan solo tenga una página informativa. Cabe destacar que referente al tráfico de usuario que se estima tener, no es requerido un servidor de gran potencia.
Fuente: heroku.com

Finalmente, conociendo los costos en que se incurrirán, estimar que los usuarios mensualmente gastarán unos USD$85.24, agregando los ingresos por ofertas destacadas; se procedió a realizar distintas operaciones aritméticas sobre la proyección de gastos e ingresos, donde se estima que la aplicación móvil Next2U generará ingresos ascendentes a USD$1,320,574.84, equivalente a unos RD$ 57,709,120.61. De esta manera, se demuestra que el proyecto es económicamente viable.

¿Cuánto usualmente dispone a gastar cuando sale con invitados? Observación: Los montos están expresados en pesos dominicanos, donde la media son unos RD$ 3,724.99, equivalentes a USD$ 85.24
Fuente: Propia.

Recomendación General

Tras la implementación de la aplicación móvil Next2U en apoyo al sistema Couponix se logrará tener una herramienta de última generación al alcance de los usuarios, en adición de que estará disponible en todo momento y lugar partiendo de que para su correcta operación dependerá de su sincronía con la aplicación web Next2U y sus servicios de integración.

Por este motivo, y sumando que será la primera aplicación móvil en este segmento para el mercado nacional, y sabiendo que más del 35% de la población nacional posee un dispositivo inteligente, se estima que una jugosa porción de estos usuarios pasen a consumir ofertas a través de la aplicación móvil Next2U tomando como base una encuesta realizada por el equipo expositor donde revela que el 100% de los encuestados poseen dispositivos inteligentes, mas no siempre van a lugares distintos a los que ya conocen conllevando esto a que no aprovechen ofertas que les pueda interesar

A través del uso de la aplicación móvil Next2U se incrementarán los ingresos de ventas de ofertas, tomando como base el hecho de que los usuarios están más en contacto con sus dispositivos móviles que con el ordenador [45] según demuestra la agencia Nielsen.

[45] Esto es propuesto por Nielsen, la agencia de captura de información y medición del mercado más grande a nivel mundial.

Por otro lado, la alta gerencia podrá obtener reportes georeferenciados los cuales le servirán de apoyo a la toma de decisiones tras conocer los establecimiento más prolíferos, las zonas más concurridas y otros valores que en su debido acápite del desarrollo de este documento fue planteado.

Finalmente, el implementar esta herramienta posicionará el sistema Couponix si no el primer lugar, entre los principales escalones de los sistemas de compra de ofertas a nivel nacional, tras el suceso de debutar la primera aplicación móvil a nivel local en ofrecer sugerencias de establecimientos tanto restaurantes como bares, el uso de criterios indicados por el usuario y tomando en cuenta la ubicación del usuario en el momento de realizar la consulta.

Recomendaciones Técnicas

1. Se recomienda el implementar una aplicación móvil para la sugerencia de lugares a visitar y que la misma ofrezca compra de ofertas en apoyo al sistema Couponix, donde la aplicación móvil tenga el soporte de una aplicación web para tras procesos de Inteligencia de Negocios (BI), se pueda ofrecer recomendaciones y ofertas más precisas para el usuario.
2. Se indica la instalación del sistema IBM Cognos Business Intelligence para disponer de herramientas inteligentes para soportar la toma de decisiones empresariales.
3. Se aconseja el uso de una base de datos geoespacial y NoSQL para almacenar y gestionar de manera eficiente y eficaz la data referente a los locales y las ofertas a recomendar para la aplicación móvil Next2U.
4. Se sugiere el uso de una base de datos geoespacial y NoSQL para estimar un polígono o zona frecuente del usuario, con el propósito de tener un punto de referencia sobre cuál posible zona le interese más al usuario.
5. Se recomienda que el sistema y la aplicación sean implementadas en la nube con fin de aprovechar las bondades ofrecidas por los servicios basado en la nube tales como: Alta disponibilidad, gran poder de almacenamiento y procesamiento, además que permite realizar de una manera dinámica la administración de los recursos adquiridos por lo que será posible aprovechar y realizar esos recurso de la manera más eficiente.

6. Se recomienda la creación de un plan de contingencia para la aplicación web, la base de datos geoespacial y los procesos de BI con la intención de resguardar la información y los procesos de negocios ante alguna catástrofe.
7. Se sugiere el uso de etiquetas o atributos asociados a los establecimientos para la asociación de los criterios indicados (edad del público, tipo de comida/bar, precio, entre otros) por el usuario para la búsqueda de lugares de dispersión, sean bares o restaurantes.
8. Se recomienda el uso de reportes georeferenciados para determinar las zonas más activas, las más prolíficas y otros atributos para que la alta gerencia tome correctas decisiones de negocio.
9. Se sugiere el uso de Inteligencia de Negocios para desarrollar patrones de comportamiento o perfiles de usuario para cada usuario del sistema Couponix y de esta forma tras procesos de BI se aprenda los comportamientos del usuario.
10. Se aconseja el integrar la aplicación web y la móvil a través de APIs web con el fin de tener una vía en la cual la aplicación móvil Next2U pueda solicitar lugares a recomendar para el usuario.
11. Se recomienda desarrollar la aplicación móvil Next2U para la plataforma Android e iOS, las cuales representan un poco más del 80% del mercado móvil actual.

12. Se aconseja el uso de mecanismos de seguridad para la aplicación web Next2U con el propósito de neutralizar o, en dado caso, reducir el impacto de ataques hacia la aplicación web.

Conclusiones

La empresa Star Systems cuenta con el Sistema Couponix, el cual es utilizado por sus usuarios para adquirir ofertas de diversos tipos, pero su enfoque principal es sobre restaurantes y bares. Su flujo consiste en publicar las ofertas en cuestión, el usuario las compra y posteriormente se dirige al local a consumir el producto adquirido. Sin embargo, se tiene la situación de que el usuario no está perpetuo en un ordenador a la vez de que muchas veces existe una oferta que le pueda interesar y no lo conoce por la razón previa o desconoce que a su alrededor existe un establecimiento de su gusto y este contenga alguna propuesta atractiva.

Con el objetivo de subsanar el planteamiento previo se propone la creación de la aplicación móvil Next2U, así como el servicio de integración o web service Next2U el cual estará desplegado en la nube y servirá de apoyo a la aplicación móvil con el propósito de que trabajen en conjunto. De esta manera, los usuarios y no usuarios del sistema Couponix dispondrán de una herramienta en las palmas de su mano la cual tendrá como objetivo mostrarle, a partir de su ubicación y parámetros indicados por ellos (edad del público, tipo de restaurante o bar, precio entre otros) los lugares cercanos a ellos que cumplan con estos criterios y las ofertas a asociadas a estos locales, donde posteriormente los usuarios registrados comprarán esta oferta, en caso de ser de su agrado.

El implementar esta solución ofrecerá a los usuarios un medio el cual puedan rápidamente y de manera confiable localizar un comercio que les sea de su interés, esto deducido a partir de compras anteriores, los criterios que el usuario indique (tipo de restaurante/bar, precio, valoración y otros), y la ubicación del usuario; conjugando así lo que se conoce como Servicios Basados en Localización o simplemente LBS, brindando una solución a una problemática a la que se enfrenta el 90% de la población de un grupo de personas encuestadas por el equipo expositor del presente trabajo.

El poner en marcha el proyecto expuesto, el cual tendrá una aplicación web que le servirá de apoyo para procesos de inteligencia de negocios, procesamiento de data geo-espacial, captura de data del Sistema Couponix, así como la integración con la aplicación móvil Next2U la cual se dispondrá para las plataformas Android e iOS, donde estas ocupan más del 80% del mercado móvil actual, pondrán fin a la escena de indecisión sobre cuál lugar dirigirse en situaciones donde no se conozca una zona o incluso cuando se conoce, agregando el extra de que se podrá adquirir una oferta en los locales que dispongan de una.

En síntesis, de cara al usuario se disminuirá el tiempo de tomar una decisión de hacia qué lugar ir, se ahorrará costo de transporte partiendo de que se irá directamente a un establecimiento cercano, asistirá a lugares que correspondan con sus intereses y cumplan con criterios que asociados con quienes le acompañen y sobre todo, contará con esta herramienta en todo

momento y lugar; lo que se traduce en una pieza que pondrá a la empresa Star Systems como pionera en el mercado de ofertas a nivel nacional tras la implementación de la aplicación móvil Next2U, fundamentando esto en el hecho de que la aplicación en cuestión sería la primera dentro del mercado local que permita la compra de ofertas, agregando que también sería la primera dentro de este nicho de mercado que cuente con sugerencias personalizadas, sumando que se tomará en cuenta la localización del usuario para lograr el hito anterior y logrando así explotar de la manera más práctica todo el potencial que se puede obtener de bases de datos geoespaciales, sistemas de inteligencia de negocio, aplicaciones móviles y servicios de integración, todo armonizado bajo la sombrilla de computación en la nube.

Glosario

A

- **API (Application Program Interface):** Es un set de sistemas de llamados o rutinas para programas de aplicación para acceder servicios desde sistemas operativos u otros programas.

B

- **BOP (Business Process Outsourcing):** Concepto en que una compañía traspasa el control de un proceso interno a terceros.
- **Business Intelligence (BI):** Reúne todos los datos generados en una empresa y proporciona un conjunto de herramientas para analizarlos y crear informes.
- **Big Data (Datos Masivos):** Se refieren a cosas que se pueden hacer a gran escala, para extraer nuevas percepciones o crear nueva formas de valor, de forma tal que transforman los mercados, la organizaciones, la relaciones entre los ciudadanos y los gobiernos, etc.

C

- **Cliente:** Es una aplicación informática o un ordenador que consume un servicio remoto en otro ordenador conocido como servidor, normalmente a través de una red de telecomunicaciones.

- **Cloud Computing:** Es un nuevo paradigma que consiste en ofrecer servicios computacionales a través de internet.
- **Cuadrante Mágico de Gartner :**es el nombre que recibe los informes de investigación de mercado de la TI, realizado por la firma Gartner, estos informe proporciona un análisis cualitativo del mercado de la TI, su dirección, madurez y participantes.

D

- **Data Mining (Minería de datos)**: Auxilia a los usuarios para procesar las vastas reservas de datos para descubrir relaciones insospechadas, por ejemplo, entre productos y clientes o patrones de compra de los clientes.
- **Data Warehouse:** Es un almacén que contiene una gran cantidad de data extraída de las operaciones en los sistemas de una empresa, posiblemente suplementada por data externa. Para poner ejemplo, en un banco se integraría data del sistema de depósitos, préstamos y certificados.

F

- **Firewall:** Este puede crearse mediante hardware o software, básicamente su función es interceptar cada uno de los “paquetes” que pasan entre la red interna (Intranet) y la red externa (Internet), analizando las características de los paquetes y no dejando pasar aquellos que no tengan una autorización para entrar o salir de la red interna.

G

- **Gartner:** es una empresa consultora y de investigación de las tecnologías de la información con sede en Stamford.
- **GLONASS (Global Navigation Satellite System):** Es la contraparte rusa del Sistema de Posicionamiento Global (GPS) desarrollado por EE.UU. Ambos comparten los mismos principios de funcionamiento, de trasmisión de datos y gestión.
- **GPS (Global Positioning System):** Es una red de satélites que emiten ondas de radio desplegados por el Departamento de Defensa

  de los EE. UU. Los receptores GPS con base en terreno pueden generar

  automáticamente coordenadas exactas de la superficie para todas las clases de SIG, cartografía, y levantamientos de datos en terreno.

H

- **Hipervisor(en inglés hypervisor) :** es la herramienta que permite gestionar o modificar los atributos (Memoria, espacio disco, procesamiento, etc.) que conforman cada uno de los atributos que conforman una máquina virtual.

L

- **LBS (Location Based Service):** Buscan ofrecer un servicio personalizado a los usuarios basados en la información de la ubicación geográfica de estos. Para su operación utiliza tecnología de Sistema de Información Geográfica, GPS y de comunicación de redes para transmitir información hacia una aplicación LBS que pueda procesar y responder solicitud.

M

- **Máquina Virtual:** Consiste en un programa que abstrae todos los elementos de un computador de forma que crea un ambiente virtual, sobre una máquina física, en el cual se puede ejecutar un sistema operativo.

P

- **Plan de datos:** Es un servicio ofrecido por los proveedores de telefonía móvil, el cual le permite a los usuarios tener acceso a internet desde su smartphone sin que sea necesario disponer de acceso a Wi-Fi.

S

- **Servidor:** Este tiene como función centralizar y almacenar grandes volúmenes de datos, a los que se accede desde las computadoras clientes.
- **Sistema:** Colección de subsistemas interrelacionados e interdependientes, que trabajan de manera conjunta para llevar a cabo metas y objetivos predeterminados.
- **Smartphone (en español teléfono inteligente):** Consiste en la evolución de los teléfonos móviles, donde estos pasan a contener medios de almacenamientos, memoria principal o RAM, procesador y acceso a Internet; convirtiéndolo en un ordenador de bolsillo.

T

- **Tableta (del inglés tablet):** Es una computadora portátil de mayor tamaño que un Smartphone o PDA, que tiene como propósito general brindar la prestaciones de un computador de escritorio o portátil en una sola pieza y su característica distintiva es el uso de una pantalla táctil como el dispositivo de entrada.

Bibliografía

- 3rd Generation Partnership Project. (2005). *Functional stage 2 description of Location Services (LCS)*. Obtenido el 7 de Agosto del 2014 de: http://www.3gpp.org.

- Android Developer. (2014). *Core App quality*. Obtenido el 7 de Agosto del 2014 de: http://developer.android.com/distribute/essentials/quality/core.html.

- Anónimo. (2013). *Diplomado: Técnico en Administración de Bases de Datos SQL. Anexo 1: Normalización (Nivelación)*. Universidad APEC. **Santo Domingo, República Dominicana**.

- Apple Developer. (2014). *App Store Distribution*. Obtenido el 7 de Agosto del 2014 de: https://developer.apple.com/support/appstore/.

- Banker, Kyle. (2011). *MongoDB in Action, 1era edición*. ISBN 978-1-9351828-7-0. Manning. **Nueva York**.

- Canalys. (9 de Mayo de 2013). *Smart mobile device shipments exceed 300 million in Q1 2013*. Obtenido el 7 de Agosto del 2014 de: http://www.canalys.com/newsroom/smart-mobile-device-shipments-exceed-300-million-q1-2013.

- Christopher, C. (s.f.). *Data Mining*. Obtenido el 7 de Agosto del 2014 de: http://www.britannica.com/EBchecked/topic/1056150/data-mining.

- Cisco Systems. (s.f.). *Cisco Visual Networking Index: Global Mobile Data Traffic Forecast Update, 2013–2018*. Obtenido el 7 de Agosto del 2014 de: http://www.cisco.com/c/en/us/solutions/collateral/service-provider/visual-networking-index-vni/white_paper_c11-520862.html.

- Coworking.do. (2014). Coworking. Obtenido el 7 de Agosto del 2014 de: http://coworking.do/

- Dangermond, J. (2008). *GIS: Geography in action*. Obtenido el 7 de Agosto del 2014 de: http://www.esri.com/news/arcnews/winter0809articles/gis-geography-in-action.html.

- Davis, Bruce. (2001). *GIS: A Visual Approach, 2da Edición*. ISBN 978-0-7668276-4-6. **Albania, Nueva York**.

- Davis, Scott. (2007). *GIS for Web Developers : Adding 'Where' to Your Web Applications.* ISBN 978-0-9745140-9-3. ThePragmatic Bookshelf. Dallas, Texas.

- Gemini eStore. (2014). *IBM Business Intelligence and Analytics - Cognos Business Intelligence User.* Obtenido el 7 de Agosto del 2014 de: http://estore.gemini-systems.com/ibm/software-license/business-intelligence-analytics/cognos-business-intelligence-user/

- GoDaddy. (2014). *Búsqueda de Dominio | Herramienta de búsqueda de dominio avanzada.* Obtenido el 7 de Agosto del 2014 de: https://www.godaddy.com/es/domains/domain-name-search.aspx?ci=20547&isc=gofhcar04

- Goebel &Gruenwald. (1999). *A Survey of Data Mining and Knowledge Discovery Software Tools in SIGKDD Explorations*. Universidad de Auckland. **Nueva Zelanda**.

- González, Melvin; Feliz, Leurys& Polanco, Edgar. (2013). *Diseño de Sistema de Gestión de Pedidos de Restaurantes con servicio a domicilio usando Geo-posicionamiento en la ciudad de Santo Domingo, 2013.* (Tesis inédita de grado). *UNAPEC.* ***Santo Domingo,*** **República Dominicana**.

- Gregory, Ian N.; Ell, Paul. (2008). *Historical GIS: Technologies, Methodologies, and Scholarship (Cambridge Studies in Historical Geography)*. ISBN 978-0-521-67170-5.Universidad de Cambridge. **Cambridge, Inglaterra**.

- Han, Jiawei; Kamber, Micheline y Pei, Jian. (2006). *Data mining: concepts and techniques*. ISBN 978-1-55860-901-3. Morgan Kaufmann. **California, Estados Unidos**.

- Hand, R. (28 de Noviembre de 2009). *eBay Visualizes Black Friday 2009*. Obtenido el 7 de Agosto del 2014 de: http://www.vizworld.com/2009/11/ebay-visualizes-black-friday-2009/#sthash.poIHGFY7.V1eMEf3T.dpbs

- Hernández Sampieri, Roberto; Fernández Collado, Carlos; Baptista Lucio, Pilar. (2010). *Metodología de la investigación, 5ta Edición*. ISBN 978-607-15-0291-9. McGraw-Hill. **Ciudad de México, Distrito Federal, Mexico**.

- Heroku. (2014). *HerokuPricing.* Obtenido el 7 de Agosto del 2014 de: https://www.heroku.com/pricing.

- Humphrey, Watts S. (1999). *Introduction to Team Software Process*. ISBN 078-5-3424771-9-1. Addison Wesley Professional. **Massachusetts**.

- Industria de Tarjetas de Pago (PCI). (2010) *Norma de seguridad de datos. Requisitos y procedimientos de evaluación de seguridad, versión 2.0*. Obtenido

el 7 de Agosto del 2014 de: https://www.pcisecuritystandards.org/documents/pci_dss_es-la_v2.pdf.

- Inmon, William (2005). *Building the Data Warehouse, 4ta Edición.* ISBN 978-8-1265-0645-3.John Wiley and Sons. **Estados Unidos**.

- Israelson, A. (31 de Mayo de 2007). *Transcript - Bill Gates & Steve Jobs at D5*. Obtenido el 7 de Agosto del 2014 de: http://allthingsd.com/20070531/d5-gates-jobs-transcript/.

- Kupper, Axel. (2005). *Location-Based Services: Fundamentals and Operation*. ISBN 978-0-470-09231-6.Wiley. **Wiltshire, Gran Bretaña.**

- Laptop Garage. (2014). *Laptop Garage - Productos*. Obtenido el 7 de Agosto del 2014 de: http://laptopgarage.net/productos/list-view.php?product_category_id=20279.

- Mancebo, Ernesto & Castillo, Carlos. (2012). *Propuesta de Proyecto de Sistema para la Pizzería MG.* (Proyecto Final para la materia Análisis y Diseño de Sistemas II). *UNAPEC.* ***Santo Domingo,*** **República Dominicana**.

- Mancebo, E.; Peralta, C.; Rosis, J. (2014). *Entrevista asesoría a Santo Navarro*. UNAPEC. **República Dominicana.**

- Mancebo, E.; Peralta, C.; Rosis, J. (2014). *Entrevista asesoría a MitsuteruNishio*. UNAPEC. **República Dominicana.**

- Megias, Javier. (6 de Abril del 2012). *Hay luz al final del Funnel… O cómo construir un buen Embudo de Conversión.* Obtenido el 7 de Agosto del 2014 de: http://javiermegias.com/blog/2012/04/hay-luz-al-final-del-funnel-o-como-construir-un-buen-embudo/.

- Microsoft Corporation. (31 de Mayo de 1999). *Why the PC Will Not Die*. Obtenido el 7 de Agosto del 2014 de: http://www.microsoft.com/presspass/ofnote/05-31newsweek.mspx.

- MongoDB, Inc. (s.f.). *Data Modeling Introduction*. Obtenido el 7 de Agosto del 2014 de: http://mongodb.org: http://docs.mongodb.org/manual/core/data-modeling-introduction/.

- MongoLab. (2014). *MongoDB Hosting & Monitoring by MongoLab.*Obtenido el 7 de Agosto del 2014 de: https://mongolab.com/plans/pricing/#dedicated-cluster-plans.

- MoreDevs. (14 de Marzo 2013). *MySql vs. MongoDB performance benchmark*. Obtenido el 7 de Agosto del 2014 de: http://www.moredevs.ro/mysql-vs-mongodb-performance-benchmark/

- Navarro, Santo. (2014). *Infraestructura de Datos Espaciales*. Universidad Pontificia de Salamanca en Madrid. **España**.

- OdedMaimon and LiorRokach. (2010). *Data Mining and Knowledge Discovery Handbook*. ISBN 978-0-387-09823-4. Springer. **New York**.

- OERC. (2012). *The Ohio Electronic Records Committee: Cloud Computing Brainstorm*. Obtenido el 7 de Agosto del 2014 de: http://ohsweb.ohiohistory.org/ohioerc/index.php?title=Cloud_Computing_Brainstorm

- Óscar Marbán, Gonzalo Mariscal and Javier Segovia. (2009). *A Data Mining & Knowledge Discovery Process Model. In Data Mining and Knowledge Discovery in Real Life Applications*. ISBN 978-3-902613-53-0. I-Tech. **Vienna, Austria**.

- PC Mag. (s.f.). *Least Privilege definition from PC Magazine Encyclopedia*. Obtenido el 7 de Agosto del 2014 de: http://www.pcmag.com/encyclopedia/term/46010/least-privilege.

- Ponniah, Paulraj. (2010). *Data Warehousing Fundamentals for IT Professionals 2da Edición*. ISBN 978-0-470-46207-2. Wiley. **Hoboken, New Jersey**.

- Pyle, Dorian; Kaufmann, Morgan. (2003). *Business Modeling and Data Mining. ISBN 1-55860-653-X*. Morgan Kaufmann. **Estados Unidos**.

- Redmond, Eric; Wilson, Jim R. (2012). *Seven Databases in Seven Weeks.* ISBN 978-1-93435-692-0. The Pragmatic Bookshelf. **White Plains, New York, EstadosUnidos**.

- Reinero, B. (2014, Enero 10). *Transitioning from Relational Databases to MongoDB - Data Models*. Obtenido el 7 de Agosto del 2014 de: http://blog.mongodb.org/post/72874267152/transitioning-from-relational-databases-to-mongodb.

- Robinson, G.; Vamvadelis, I.; &Narin, A. (2012). *Using Amazon Web Services for Disaster Recovery*. Obtenido el 7 de Agosto del 2014 de: http://d36cz9buwru1tt.cloudfront.net/AWS_Disaster_Recovery.pdf.

- Rodriguez, A. (6 de Noviembre de 2008). *RESTful Web services: The basics*. Obtenido el 7 de Agosto del 2014 de: http://www.ibm.com/developerworks/webservices/library/ws-restful/ws-restful-pdf.pdf.

- Siriparasa, S. (2013). *JavaScript and JSON Essentials*. ISBN 1783286040. Packt Publishing. **Reino Unido**.

- The 3rd Generation Partnership Project (3GPP). (2014, Julio 28). Functional stage 2 description of Location Services (LCS). Obtenido el 7 de Agosto del 2014 de: http://www.3gpp.org/DynaReport/23271.htm.

- Trelle, T. (13 de Febrero de 2012). *GeospatialQuerieswithMongoDB*. Obtenido el 7 de Agosto del 2014 de: https://blog.codecentric.de/en/2012/02/spring-data-mongodb-geospatial-queries/.

- Venkatraman, A. (18 de Mayo de 2013).*Human error most likely cause of data center downtime, finds study*. Obtenido el 7 de Agosto del 2014 de: http://www.computerweekly.com/news/2240179651/Human-error-most-likely-cause-of-datacentre-downtime-finds-study.

- Villamil, M. (2009). *Manual de Estilo APA*. Recuperado de: http://www.arecibo.inter.edu/reserva/tsocial/apa_6_ed.pdf.

- Worldometers. (2014). *WorldpopulationcIock*. Obtenido el 7 de Agosto del 2014 de: http://www.worldometers.info/world-population/.

- Xingquan Zhu, Ian Davidson (2007). *Knowledge Discovery and Data Mining: Challenges and Realities*. ISBN 978-1-59904-252-7. IGI Global.**Hershey, New York, Estados Unidos**.

- Zolam, W. (29 de Mayo de 2014).*6 Rules of Thumb for MongoDB Schema Design*. Obtenido el 7 de Agosto del 2014 de: http://blog.mongodb.org/post/87200945828/6-rules-of-thumb-for-mongodb-schema-design-part-1?mkt_tok=3RkMMJWWfF9wsRonsq3AdO%2FhmjTEU5z17ugqXaCzgIkz2EFye%2BLIHETpodcMTcVnMbHYDBceEJhqyQJxPr3FLdcN0tJuRhTrCw%3D%3D

Anexos

DECANATO DE INGENIERÍA E INFORMÁTICA

ESCUELA DE INFORMÁTICA

Creación de la Aplicación Móvil Next2U para Star Systems en Apoyo al Sistema Couponix, en la República Dominicana en el año 2014

Sustentantes:

Carlos Yatnael Peralta Adames	2007-1960
Ernesto Mancebo Tavarez	2010-1823
Jorge Luis Rosis Soto	2010-2039

Asesor:

Ing. Santo Navarro

Anteproyecto de monografía para optar por el título de:

Ingeniero en Sistemas de Información

Distrito Nacional, República Dominicana

2014

Anteproyecto Aplicación Móvil Next2U

1. Definición del Tema y Mapa Conceptual

1.1. Definición del Tema

Creación de Aplicación Móvil Next2U para la empresa Start Systems en apoyo al Sistema Couponix, en la República Dominicana en el año 2014

El sector de bares y restaurantes en la República Dominicana ha experimentado un aumento en el flujo de consumidores gracias a la ayuda de sistemas de compra colectiva, los cuales han sido explotados desde el 2011 con la llegada de sitios web como www.megusta.do, www.viagrupo.com y www.tuango.do, quienes proponen ofertas de hasta un 90% de descuento en consumos en bares, restaurantes y otros lugares de esparcimiento[1].

Para participar en la mecánica de compras colectivas, es imprescindible contar con una tarjeta de crédito, instrumento que representa más de cinco millones de transacciones para el mes de abril del año 2014 ejercido por el 25% de la población total en la República Dominicana[2][3].

Sin embargo, no todos los usuarios de compras colectivas rastrean todas las ofertas disponibles en todos los portales implicando que desconocen qué propuesta puede haber en un momento dado; las ofertas que se les proponen no cumplen con las condiciones que les traza la circunstancia o tan solo no es usuario de los servicios de compras colectivas.

[1] Listin Diario. (2011). *Compras colectivas a través de Internet*.
[2] Banco Central. (2014). *Estadísticas.*
[3] Oficina Nacional de Estadísticas (2010). *IX Censo Nacional de Población y Vivienda, Resumen Básico.*

Por otro lado, las publicaciones del INDOTEL sacan a la luz que en mayo del 2011 las líneas móviles postpago eran 1,175,000 y para Noviembre del 2013 llegó a 1,374,750 para un incremento de un 17%. De estos se estima que un 35% son teléfonos inteligentes (smartphone) y tabletas, el otro 65% corresponde a móviles convencionales[4].

De acuerdo con todo expuesto anteriormente, hacer una relación de consumo con tarjeta de crédito con bares y restaurantes es algo congruente, a la vez asociar que para el universo de usuarios de smartphones y tabletas cada usuario haya un consumo en un bar o en un restaurante al menos una vez.

En esa misma vertiente, en la tesis *"Diseño de Sistema de Gestión de Pedidos de Restaurantes con servicio a domicilio usando Geo-posicionamiento en la ciudad de Santo Domingo, 2013"*, expuesta por un grupo de estudiantes de UNAPEC, se extrae lo siguiente:

"Según la base de datos de Páginas Amarillas, en Santo Domingo hay 546 líneas de restaurantes. Esto sin contar las diferentes sucursales de cada línea. De estas, 146 líneas de restaurantes ofrecen servicio a domicilio.

Se va mostrando una tendencia de apertura de nuevos establecimientos de tipo restaurantes, así como la adopción de brindar servicio a domicilio por los ya existentes que aún no brindan este servicio, debido a una mayor demanda por los consumidores en la ciudad. Las cafeterías y restaurantes son la novena actividad económica con mayor concentración a nivel nacional, de las cuales el 54% están en la provincia Santo Domingo"[5].

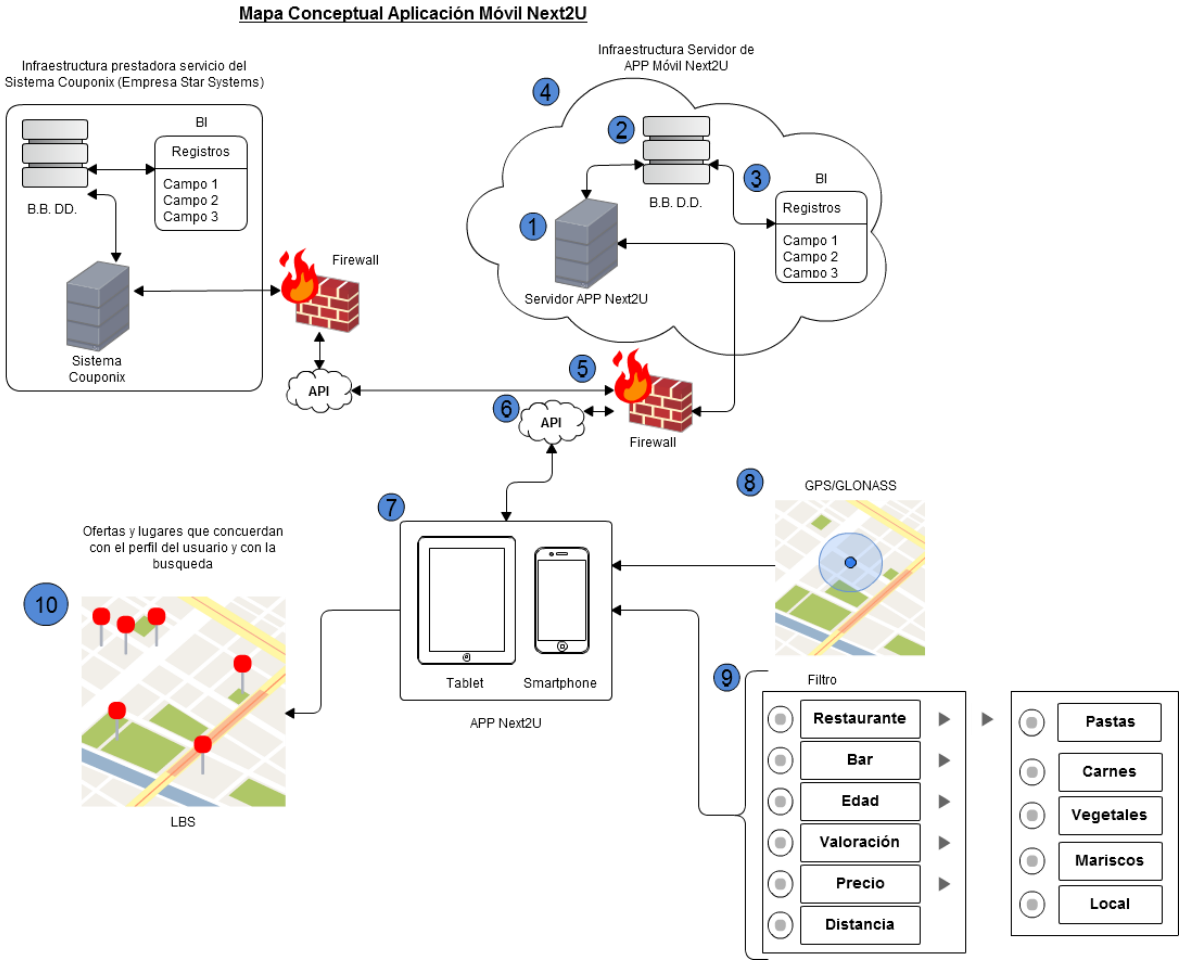
[4] Instituto Dominicano de las Telecomunicaciones. (2014). *Estadísticas.*

[5] UNAPEC (2013). Diseño de Sistema de Gestión de Pedidos de Restaurantes con servicio a domicilio usando Geo-posicionamiento en la ciudad de Santo Domingo, 2013.

Por todo lo previamente expuesto, se proyecta crear una aplicación móvil cuya infraestructura sea basada en la nube (ver marco conceptual) y que utilice tecnología de geolocalización, por la razón de que es una propuesta viable desde el punto de vista técnico, operativo y económico a fin de solucionar la problemática de seleccionar un restaurante o bar a visitar que cumpla con ciertas condiciones delimitadas por el usuario como lo son: distancia, precio, tipo de restaurante, entre otros; y estos que sean cercanos geográficamente para el usuario.

1.2. Mapa conceptual

A continuación se ilustra el planteamiento de la arquitectura técnica del proyecto propuesto.



Fuente propia

2. Planteamiento del problema

La empresa Start Systems es la compañía de desarrollo de software más grande de la República Dominicana y a su vez la de mayor Externalización de Procesos de Negocios (Del inglés Business Process Outsourcing, BPO) de mayor estimación en la República Dominicana. Entre sus creaciones se tiene al Sistema Couponix, definido como una plataforma la cual permite a usuarios registrarse en diversos servicios brindados, donde a la vez les son ofertadas distintas propuestas entre las que se destacan bares y restaurantes.

Actualmente existe en el mercado de compras colectivas o servicios a través de sistemas, así como en el sector de bares y restaurantes. El problema radica en que el usuario muchas veces desconoce las propuestas de esparcimiento cercanas a su ubicación en un momento dado, a la vez, de que por lo que le es complicado tomar una decisión certera por la razón de debido a que está acompañado de personas con intereses distintos. Sin embargo, se tiene en conocimiento la existencia de sistemas, tales como el Sistema Couponix, los cuales ofrecen a sus usuarios diversas propuestas sobre nuevos restaurantes y bares a descubrir.

El Sistema Couponix ha obtenido la aprobación por parte de los usuarios que la han usado de una manera extraordinaria porque contiene un abanico de propuestas exquisito. A partir de esto, se propone expandir los horizontes de esta herramienta complementandola con una aplicación móvil que satisfaga la dificultad planteada en el párrafo anterior, de intereses, preferencias, consumos por edades, donde a partir de los consumos realizados en el Sistema Couponix, una serie de filtros, como los son: edad, tipo de restaurante, precio, entre otros; y la localización del usuario, para luego proponer en la aplicación una lista de lugares a elegir, tipo de restaurante, precio, entre otros, unido esto a que el usuario en su aplicación móvil tendrá la

localización requerida, ya que el Sistema Couponix le proporcionará a la aplicación lugares a elegir.

3. Objetivos

3.1. Objetivo General

Crear una aplicación móvil que facilite la toma de decisiones al momento de elegir un restaurante o bar, basado en las preferencias del usuario, sus acompañantes, la localización del usuario, el negocio y el perfil del usuario. Esto se logrará integrando la aplicación móvil con una aplicación web en la nube, donde ésta procese los datos enviados y con la utilización de minería de datos e inteligencia de negocios.

En síntesis, se procura que la aplicación resuelva la problemática de saber a qué restaurante o bar asistir que satisfaga la preferencia de cada individuo involucrado en la salida.

3.2. Objetivos Específicos

- Sugerir un conjunto de lugares que concuerden con un patrón de búsqueda basado en la ubicación del usuario, sus preferencias y la convergencia de quienes le acompañan.
- Proponer ofertas en los lugares sugeridos.
- Identificar las preferencias recurrentes del usuario.
- Capturar los lugares más convergente del usuario.
- Desarrollar una aplicación móvil con una interfaz para el usuario fácil de usar y que pueda hacer y rehacer elecciones con satisfacción.

- Crear una aplicación web en la nube que procese la información generada por la aplicación móvil.
- Integrar ambas aplicaciones a través de una Interfaz de Programación de Aplicación (en lo adelante API).
- Implementar mecanismos de seguridad que permitan fiabilidad entre las integraci de ambas aplicaciones.
- Integrar a través de un API el Sistema Couponix con la aplicación web Next2U, a fin de tener otra fuente de donde recabar el perfil del usuario.
- Generar patrones de comportamiento aplicando Business Intelligence utilizando la data capturada.

4. Justificación de la Investigación

4.1. Justificación Teórica

Se pretende aportar en base a teorías y su posterior análisis, el construir un sistema móvil innovador que sirva de apoyo y apéndice a un sistema de compras colectivas, otorgando el extra de canalizar ofertas para un usuario ubicado en una posición geográfica determinada, bajo ciertos criterios de búsqueda que suministre (precio, valoración, otros); logrando con esto una dinamización en los consumos en bares y restaurantes a modo general, y en particular los sitios registrados que contengan promociones, los cuales serán destacados a la hora de presentar los sitios que concuerden con los criterios de búsqueda.

La implementación de éste sistema para los intereses del usuario, le permitirá poder seleccionar de una manera rápida y confiable los lugares más cercanos que se ajusten a sus criterios de búsqueda y a su perfil de compras previas. Esto implica para el usuario un ahorro

de tiempo tanto al momento de seleccionar dónde ir, así como el tiempo de traslado; a su vez le permitirá al usuario seleccionar el lugar más ideal acorde a los parámetros provistos, que no son más que las preferencias que tienen sus acompañantes sobre un lugar a visitar; por último, pero no menos importante, el usuario tendrá esta herramienta disponible en todo momento en la palma de su mano y se trasladará hacia la ubicación que el sistema móvil le indique como respuesta y el usuario elija el local que más satisfaga sus preferencias.

4.2. Justificación Metodológica

Para éste estudio se van a utilizar Encuestas y Entrevistas como herramientas de recolección de datos, así como la Observación a fin de comprender la dinámica utilizada en los sistemas de compras colectivas y el comportamiento de consumo de los usuarios de estos sistemas, para luego analizar los componentes involucrados desde el lente del análisis y diseño de sistemas.

4.3. Justificación Práctica

En la actualidad no existe una herramienta móvil para el mercado de bares y restaurantes en la República Dominicana que conjugue de manera íntegra las preferencias de los usuarios, parámetros geográficos (distancia, precio, otros) y la ubicación del usuario en el momento exacto de la consulta, sumándole un patrón de consumo basado en búsquedas anteriores. En ese sentido, se propone la construcción de la Aplicación Móvil Next2U para dar solución que cierre la brecha existente en el consumo, que la misma esté orientada al usuario y le de solución al contratiempo de seleccionar un lugar para distraerse y que sirva de apoyo para el ahorro de tiempo y dinero desde el punto de vista de traslado.

5. Marcos de Referencia

5.1. Marco Teórico

“Esta herramienta está diseñada para permitir la administración de portafolios de beneficios del personal que labora en sociedades comerciales afiliadas; al mismo tiempo, ofrece agilidad en el proceso de pago de los consumos a través de descuentos por nóminas y otros mecanismos de pago, así como el manejo de los diferentes límites de crédito y subsidios que la empresa decida brindar a sus empleados.”, (Empresa N SRL, 2014, 1).

En el párrafo previo se plantea el propósito inicial del Sistema Couponix, el cual es un sistema que permite a sus usuarios acceder a distintas ofertas publicadas dentro de este, y al mismo tiempo cuenta con distintos mecanismos de pago a fin de hacer confortable la experiencia del usuario.

Por otro lado, se ha tomado como referencia los resultados de las encuestas realizadas por el equipo expositor que tomó una muestra representativa de 30 personas cuyas variables demográficas fueron: edad entre 18 y 45 años, estudiantes universitarios o profesionales; que residen en el gran Santo Domingo (todos sus municipios y el Distrito Nacional); que tienen posiciones económicas diversas y distintos géneros; en base a estos datos se concluye lo siguiente:

El 90% de los encuestados asiste al menos una vez al mes a un restaurante, mientras que del mismo universo, el 70% asiste a un bar con la misma frecuencia. Tan solo 2 de los 30 preguntados se aventuran a nuevos lugares, mientras que el restante va a lugares que ya conocen ellos o sus acompañantes, si se trata de su zona conocida. Si están en una zona foránea el patrón no es el mismo: 17 encuestados que representan el 57% se dirigen a un lugar

nuevo para ellos, mientras que el restante del modelo continúa en lugares que les son familiares, sean estos una franquicia o un ícono en esa demarcación. Por último, se tiene que un total de 26 de los 30 encuestados poseen dispositivos inteligentes (smartphones o tablets), y el 69% de este grupo tienen internet móvil en sus equipos.

En conclusión, partiendo de lo expuesto en el párrafo anterior, se observa que una proporción considerable de los encuestados, frecuenta los mismos lugares, por la razón de que conocen cuáles están asociados a sus gustos, su presupuesto y ubicación. Esto porque no tienen el mecanismo para buscar rápidamente nuevas opciones, dejando de lado restaurantes y bares que les pueden brindar una oferta igual o mejor de las que recurren. Basado en el planteamiento previo, se proyecta el crear una aplicación móvil la cual le plantee al usuario visitar nuevos lugares los cuales cumplan con sus parámetros de búsqueda (precio, calidad, valoraciones, otros) y ubicación, además de que le sirva de ayuda a la toma de decisión en momentos que tenga que seleccionar un restaurant o bar en una zona que no frecuente.

5.2. Marco Conceptual

API (Application Program Interface): Es un set de sistemas de llamados o rutinas para programas de aplicación para acceder servicios desde sistemas operativos u otros programas. API es fundamental para la informática cliente/servidor. (Glosario para el análisis Geoespacial, 2004).

BOP (Business Process Outsourcing): Concepto en que una compañía traspasa el control de un proceso interno a terceros. (Infoweek, 2009).

Business Intelligence (BI): Reune todos los datos generados en una empresa y proporciona un conjunto de herramientas para analizarlos y crear informes. (Oracle, 2014).

Cliente: Es una aplicación informática o un ordenador que consume un servicio remoto en otro ordenador conocido como servidor, normalmente a través de una red de telecomunicaciones. (Sadoski & Darleen, 1997).

Cloud Computing: Es un nuevo paradigma que consiste en ofrecer servicios computacionales a través de internet. Estos servicios pueden ser diversos entre ellos almacenamiento, procesamiento, incluso ejecución de máquinas virtuales. (Díaz, 2012).

Data Mining (Minería de datos): Auxilia a los usuarios para procesar las vastas reservas de datos para descubrir relaciones insospechadas, por ejemplo, entre productos y clientes o patrones de compra de los clientes. (Cohen & Lares, 2005).

Data Warehouse: Es un almacén que contiene una gran cantidad de data extraída de las operaciones en los sistemas de una empresa, posiblemente suplementada por data externa. Para poner ejemplo, en un banco se integraría data del sistema de depósitos, préstamos y certificados. (Humphries, 2010).

Firewall: Este puede crearse mediante hardware o software, básicamente su función es interceptar cada uno de los “paquetes” que pasan entre la red interna (Intranet) y la red externa (Internet), analizando las características de los paquetes y no dejando pasar aquellos que no tengan una autorización para entrar o salir de la red interna. (Cohen & Lares, 2005).

GLONASS (Global Navigation Satellite System): Es la contraparte rusa del Sistema de Posicionamiento Global (GPS) desarrollado por EE.UU. ambos comparten los mismo principios de funcionamiento, de trasmisión de datos y gestión. (Martínez, 2006).

GPS (Global Positioning System): Es una red de satélites que emiten ondas de radio desplegados por el Departamento de Defensa de los EE. UU. Los receptores GPS con base en terreno pueden generar automáticamente coordenadas exactas de la superficie para todas las clases de SIG, cartografía, y levantamientos de datos en terreno. (Glosario para el análisis Geoespacial, 2004)

LBS (Location Based Service): Buscan ofrecer un servicio personalizado a los usuarios basados en la información de la ubicación geográfica de estos. Para su operación utiliza tecnología de Sistema de Información Geográfica, GPS y de comunicación de redes para transmitir información hacia una aplicación LBS que pueda procesar y responder solicitud. (Castillo, 2008).

Máquina Virtual: Consiste en un programa que abstrae todos los elementos de un computador de forma que crea un ambiente virtual, sobre una máquina física, en el cual se puede ejecutar un sistema operativo. (Peralta, 2014).

Plan de datos: Es un servicio ofrecido por los proveedores de telefonía móvil, el cual le permite a los usuarios tener acceso a internet desde su smartphone sin que sea necesario disponer de acceso a Wi-Fi. (Payne, 2014).

Servidor: Este tiene como función centralizar y almacenar grandes volúmenes de datos, a los que se accede desde las computadoras clientes. Funciona también como servidor de impresión, servidor web y de correo electrónico, o puerta de enlace hacia otra red (Gateway), ya sea LAN o WAN. (Katcheroff, 2007).

Sistema: Colección de subsistemas interrelacionados e interdependientes, que trabajan de manera conjunta para llevar a cabo metas y objetivos predeterminados. (Kendall, 2005)

Smartphone (en español teléfono inteligente): Consiste en la evolución de los teléfonos móviles, donde estos pasan a contener medios de almacenamientos, memoria principal o ram, procesador y acceso a Internet; convirtiéndolo en un ordenador de bolsillo. (Peralta, 2014).

Tableta (del inglés tablet): Es una computadora portátil de mayor tamaño que un Smartphone o PDA, que tiene como propósito general brindar la prestaciones de un computador de escritorio o portátil en una sola pieza y su característica distintiva es el uso de una pantalla táctil como el dispositivo de entrada (PC Magazine, 2010)

Big Data (Datos Masivos): Se refieren a cosas que se pueden hacer a gran escala, para extraer nuevas percepciones o crear nueva formas de valor, de forma tal que transforman los mercados, la organizaciones, la relaciones entre lo ciudadanos y los gobiernos, etc. (Mayer, 2013).

5.3. Marco Temporal

El desarrollo de la presente propuesta estará comprendida dentro del intervalo de tiempo Mayo-Agosto del año 2014.

5.4. Marco Espacial

Esta solución se planteará en la empresa Start Systems, ubicada en la República Dominicana, en Santo Domingo, Distrito Nacional.

6. Métodos, Procedimientos y Técnicas de la Investigación

6.1. Tipo de Investigación

La investigación a desarrollar será de tipo descriptiva. Tiene como fin exponer la situación actual frente la selección de un lugar apropiado a visitar, ya sea un restaurante o bar. Por igual se va a estudiar y aplicar las tecnologías que se han vuelto tendencia en el mercado de software y se proveerá una solución completa para el negocio con el Sistema Couponix.

6.2. Procedimientos

Se hará una recopilación de datos referentes al Sistema Couponix que servirá para la integración con la aplicación Móvil Next2U. Con estos datos se elaborará un análisis para extraer de dicha información los elementos claves en los cuales debe enfocarse la aplicacion. Se evaluarán, utilizando como datos de entrada el análisis mencionado, a partir de las mejores prácticas, tecnologías y procedimientos mundialmente conocidos, las mejores opciones a implementar durante las etapas de

análisis y diseño para así brindar una herramienta robusta que satisfaga todas las expectativas de los usuarios del Sistema Couponix.

6.3. Métodos

La metodología principal de está investigación será descriptiva, partiendo de la premisa de que se utilizarán datos puntuales y serán estudiados de modo sistémico, a fin de evaluar la situación frente a la selección de un lugar de dispersión (restaurante o bar) cercano para luego plantear la solución más eficaz.

Se utilizarán también los métodos deductivo e inductivo. El primero, que va de lo general a lo particular, se utilizará para determinar las características claves que puedan tener los usuarios del Sistema Couponix y las características de los potenciales usuarios de la aplicacion. El segundo método, el cuál va de lo particular a lo general, se utilizará para fijar un patrón de conducta general presente entre estos usuarios y así identificar las mejores soluciones que la aplicación pueda brindar a estos.

6.4. Técnicas

Serán empleadas diversas técnicas de recolección de información. Uno de los métodos más utilizados para recolectar información es el cuestionario, el cuál consiste en un conjunto de preguntas relacionadas a una o más variables que se van a medir durante la investigación. Estos cuestionarios contendrán una combinación de preguntas cerradas y abiertas dependiendo de la necesidad de la investigación en la etapa que se esté trabajando.

Los cuestionarios y encuestas serán aplicados a expertos del área de desarrollo de software; se elaborarán estadísticas y/o graficos para presentar informaciones que así lo requieran de forma más intuitiva; y serán utilizadas diferentes fuentes bibliográficas de los temas en cuestión.

Las respuestas a los cuestionarios y encuestas serán evaluadas mediante técnicas como la escalación de Likert, la cuál es una técnicas de clasificación y ponderación de las respuestas a las preguntas contenidas en cuestionarios y/o entrevistas.

7. Tabla de Contenido

- Portada
- Dedicatoria
- Agradecimiento
- Introducción

1. Capítulo I: Aspectos Generales
    - 1.1. Antecedentes
    - 1.2. Análisis de la situación actual al momento de localizar un lugar de esparcimiento adecuado
    - 1.3. Objetivos de la investigación
    - 1.4. Importancia de la Investigación

2. Capítulo II: Virtualización de Infraestructura y Servicios Basados en la Nube
    - 2.1. Resumen
    - 2.2. Virtualización de servidores e implementación en la nube
        - 2.2.1. Mecanismos de seguridad
    - 2.3. Modelado de los servicios a implementar en la nube
        - 2.3.1. APIs de Integración
    - 2.4. Alcances

3. Capítulo III: Inteligencia de Negocios
    - 3.1. Resumen

3.2. Data Warehouse

3.3. Data Mining

3.4. Big Data

3.5. Alcances

3.6. Importancia

4. Capítulo IV: Sistemas de Información Geográfica (GIS)

4.1. Resumen

4.2. Alcances

4.3. Ubicación del Usuario

4.4. Localización de Lugares de Dispersión

4.5. Reportes georeferenciados

5. Capítulo V: Servicios Basados en Localización (LBS)

5.1. Resumen

5.2. Alcances

6. Capítulo VI: Implementación de Sistema Móvil para la Búsqueda de Lugares de Dispersión Basado en Geolocalización

6.1. Introducción

6.2. Objetivos

6.3. Importancia

6.4. Alcance

7. Capítulo VII: Diseño del Sistema

7.1. Introducción

7.2. Diseño de módulos de la aplicación móvil

7.2.1. Ingreso de Usuario

7.2.2. Consulta de Lugar de Dispersión

7.2.2.1. Formulario de Convergencia

7.2.3. Interfaces GIS y de BI

7.2.4. Registro de Lugar de Dispersión en Servidor

7.3. Diseño de la arquitectura para servicios en la nube

7.3.1. Integración

7.3.2. Servidores de Aplicación

7.3.3. GIS

8. Capítulo VIII: Diseño de Datos

8.1. Diseño de Integración de la Base de Datos del Sistema Couponix

8.1.1. Campos Requeridos para Integración

8.2. Base de Datos de Aplicación Móvil

8.2.1. Búsquedas y Convergencias Realizadas

8.2.2. Lugares Visitados

8.2.3. Lugares Registrados

8.3. Base de Datos Geoespacial

8.4. Resultado del modelo del Sistema Couponix (diagrama)

- Recomendación General
- Recomendación Técnica
- Conclusiones
- Biliografía
- Anexos

8. Bibliografía

Banco Central. (2014). *Estadísticas*. Consultado el 16 de Junio del 2014 en: http://www.bancentral.gov.do/sipard/estadisticas/

Castillo Serna, Conrado (2008). *Nuevas Tecnologías de la Industria del ocio y el Entretenimiento en España*. ISBN 848872389X. *EOI Esc.Organiz. Industrial.* **España**.

Cohen Karen, Daniel & Asín Lares, Enrique. (2005). *Sistemas de información para los negocios, 4ta. Edición*. ISBN 9701046528. *McGraw-Hill*. **Mexico**.

Curto Díaz, Josep. (2012). *Introducción al Business Intelligence*. ISBN 8497889797. *Editorial UOC*. **España**.

Escritores cientificos de MicroImages. (2010). *MicroImages. Glosario para el Análisis Geoespacial*. *Lincoln, Nebraska,* **USA**.

González, Melvin; Feliz, Leurys & Polanco, Edgar. (2013). *Diseño de Sistema de Gestión de Pedidos de Restaurantes con servicio a domicilio usando Geo-posicionamiento en la ciudad de Santo Domingo, 2013.* (Tesis inédita de grado). *UNAPEC. Santo Domingo,* **República Dominicana**.

Hernández Sampieri, Roberto; Fernández Collado, Carlos; Baptista Lucio, Pilar. (2010). *Metodología de la investigación, 5ta Edición*. ISBN 978-607-15-0291-9. *McGraw-Hill*. *Ciudad de México, Distrito Federal,* **Mexico**.

Humphries, Mark et al. (1999). *Data Warehousing: Architecture and Implementation.* ISBN 0130809020*. Prentice Hall. New Jersey,* **Estados Unidos***.*

Infoweek. (2009). *BPO, Business Process Outsourcing: La oportunidad de los servicios de externalización*. *CESA Ediciones,* **México**.

Instituto Dominicano de las Telecomunicaciones. (2014). *Estadísticas*. Obtenido el 16 de Junio del 2014 de: http://mcaf.ee/sxja2

Katcheroff, Pablo (2007). *Técnicos en redes*. ISBN 9789871347377. *USERSHOP*. Buenos Aires, **Argentina**.

Listin Diario. (2011). *Compras colectivas a través de Internet*. Obtenido el 16 de Junio del 2014 de: http://mcaf.ee/xhzje

Martinez Rueda, Jesus. (2006). *Sistemas eléctricos y electrónicos de las aeronaves*. ISBN 9788428329286. *Ediciones Paraninfo. Madrid*, **España**.

Mayer Schönberger, Viktor. (2013). *Big Data: la revolución de los datos masivos*. ISBN 8415832109. *Turner. Madrid*, **España**.

Navarro, Santo. (2014). *Entrevista Personal. UNAPEC. Santo Domingo*, **República Dominicana**.

Oficina Nacional de Estadísticas (2010). *IX Censo Nacional de Población y Vivienda, Resumen Básico*. Recuperado el 16 de Junio del 2014 de: http://mcaf.ee/eq2iw

Oracle (2014). *Business Intelligence*. Obtenido el 16 de Junio del 2014 de: http://mcaf.ee/6mef3

Payne, Maxell. (2014). *¿Qué es un plan de datos de celular?*. Recuperado el 16 de Junio del 2014 de: http://mcaf.ee/ncb73

PC Magazine. (2010). *Definition of: Tablet computer*. Revisado el 16 de Junio del 2014 en: http://mcaf.ee/07nqs

Peralta, Carlos; Rosis, Jorge & Mancebo, Ernesto. (2014). *Encuesta sobre salidas preferidas. Monográfico Mayo-Agosto 2014*. *UNAPEC. Santo Domingo*, **República Dominicana**.

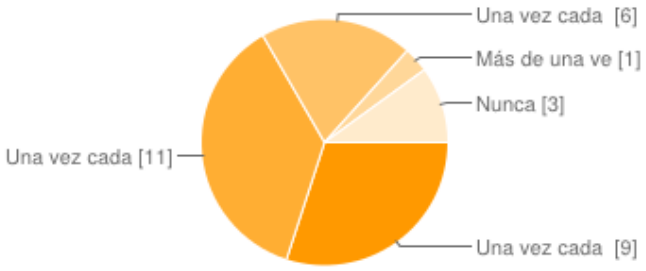
Sadoski, Darleen. (1997). *Client/Server Software Architectures - An Overview, Software Technology Roadmap*. **Estados Unidos**.

Turban, Efraim. (2010). *Business Intelligence: A Managerial Approach*. ISBN 013610066X. *Prentice Hall. New Jersey*, **Estados Unidos**.

Anexo 1

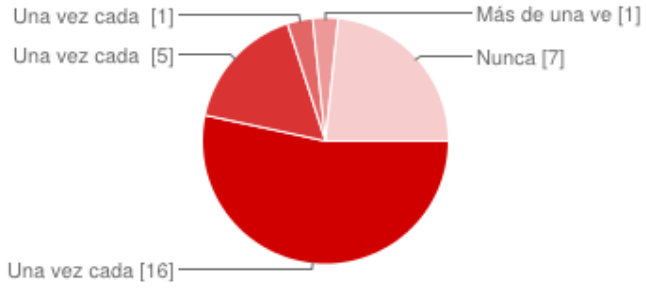
Gráficos resultados Encuesta Salidas Preferidas

¿Con qué frecuencia va a un restaurante?



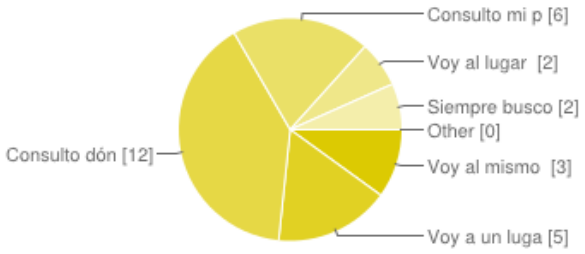
Una vez cada mes	9	30%
Una vez cada quince días	11	37%
Una vez cada semana	6	20%
Más de una vez a la semana	1	3%
Nunca	3	10%

¿Con qué frecuencia va a un bar?



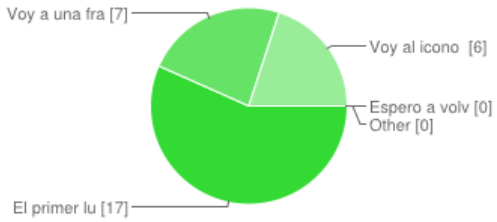
Una vez cada mes	16	53%
Una vez cada quince días	5	17%
Una vez cada semana	1	3%
Más de una vez a la semana	1	3%
Nunca	7	23%

¿Cómo decide a qué lugar dirigirse cuando va de salida con invitados?



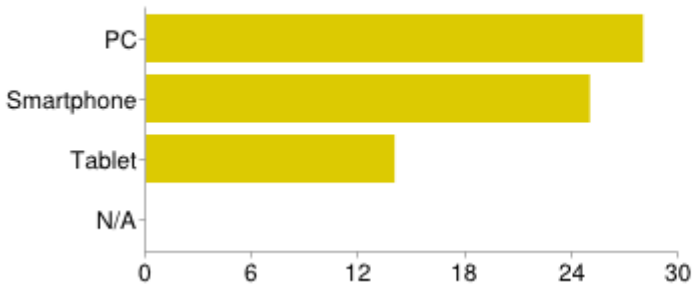
Voy al mismo lugar acostumbrado	3	10%
Voy a un lugar cercano que conozca	5	17%
Consulto dónde quieran ir quienes me acompañan	12	40%
Consulto mi presupuesto	6	20%
Voy al lugar de moda	2	7%
Siempre busco nuevos lugares	2	7%
Other	0	0%

¿Dónde va cuando está fuera de su zona acostumbrada?



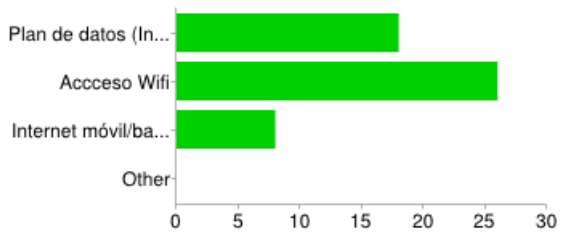
Espero a volver a mi zona	0	0%
El primer lugar que me luzca apropiado	17	57%
Voy a una franquicia (McDonals, Pollo Rey, otros)	7	23%
Voy al icono de esa zona (Amable, Plaza Jacaranda, otro)	6	20%
Other	0	0%

Posee usted



PC	28	42%
Smartphone	25	37%
Tablet	14	21%
N/A	0	0%

Para acceder a Internet posee



Plan de datos (Internet en su smartphone/tablet)	**18**	35%
Accceso Wifi	**26**	50%
Internet móvil/banda ancha	**8**	15%
Other	**0**	0%

Anexo 2

Plantilla Encuesta Salidas Preferidas

Salidas Preferidas

¿Dónde regularmente se dirige cuando sale con acompañante? *

- [ ] Restaurante
- [ ] Bar
- [ ] Otros:

¿Con qué frecuencia va a un restaurante?

- ( ) Una vez cada mes
- ( ) Una vez cada quince días
- ( ) Una vez cada semana
- ( ) Más de una vez a la semana
- ( ) Nunca

¿Con qué frecuencia va a un bar?

- ( ) Una vez cada mes
- ( ) Una vez cada quince días
- ( ) Una vez cada semana
- ( ) Más de una vez a la semana
- ( ) Nunca

¿Cómo decide a qué lugar dirigirse cuando va de salida con invitados? *

- ( ) Voy al mismo lugar acostumbrado
- ( ) Voy a un lugar cercano que conozca
- ( ) Consulto dónde quieran ir quienes me acompañan
- ( ) Consulto mi presupuesto
- ( ) Voy al lugar de moda
- ( ) Siempre busco nuevos lugares
- ( ) Otros:

¿Dónde va cuando está fuera de su zona acostumbrada? *

Lejos de casa. En otra provincia.

- ○ Espero a volver a mi zona
- ○ El primer lugar que me luzca apropiado
- ○ Voy a una franquicia (McDonals, Pollo Rey, otros)
- ○ Voy al icono de esa zona (Amable, Plaza Jacaranda, otro)
- ○ Otros: _____

¿Cuánto usualmente dispone a gastar cuando sale con invitados? *

- ○ 0 - 500
- ○ 501 - 1,000
- ○ 1,001 - 3,000
- ○ 3,001 - 6,000
- ○ 6,001+

Cuando sale va a: *

- ☐ Lugares cerca de mi casa
- ☐ Lugares cerca de casa de quien me acompaña
- ☐ Voy al centro de la ciudad
- ☐ Voy a la Zona Colonial
- ☐ Voy a la zona de discotecas
- ☐ No importa, cualquier lugar es bueno
- ☐ Otros: _____

¿Cómo suele transportarse cuando sale con acompañantes?

- ○ Vehículo privado
- ○ Caminando
- ○ Transporte público
- ○ Taxi
- ○ Otros: _____

A la hora de dirigirse a un sitio, toma en cuenta *

- [ ] Calidad
- [ ] Precio
- [ ] Distancia
- [ ] Ubicación
- [ ] Facilidad de acceso
- [ ] Otros:

¿Qué tipo de sitios de comida prefiere?

- ( ) Sitios informales (hot dog, yaroas, otros)
- ( ) Sitios de comida rápida
- ( ) Restaurantes a la carta
- ( ) Restaurantes tipo buffet
- ( ) Restaurantes de comida internacional
- ( ) Otros:

Si está con niños

- ( ) Por lo genreal los dejo en casa con alguien quien los cuide
- ( ) Vamos solamente donde haya área de juegos
- ( ) Vamos solamente si hay menú de niños
- ( ) Otros:

Si está con personas ancianas o con enfermos

Diabetes, hipertensión

- ( ) Voy a donde ellos prefieran
- ( ) Sé dónde hay menú para ellos
- ( ) Elijo algún lugar y verifico si hay algo para ellos en el menú
- ( ) Otros:

Va a bares por

- [ ] Ofertas
- [ ] Celebración
- [ ] Atractivos (ambiente a mi estilo, karaoke, otros)
- [ ] Otros:

Cuando se dirige a un bar con acompañantes

- [ ] Voy a uno con área de baile
- [ ] Voy donde haya ambiente calmado
- [ ] Voy a uno cercano de casa
- [ ] Voy al de moda

¿Qué tipo de tragos prefiere?

- [ ] Locales
- [ ] Cerveza
- [ ] Preparados (Caipiriña, Martini, TMM, otros)
- [ ] Internacionales (Wisky, Tequila, Vodka, otros)
- [ ] El trago de la casa
- [ ] Otros:

Posee usted *

- [ ] PC
- [ ] Smartphone
- [ ] Tablet
- [ ] N/A

Para acceder a Internet posee *

- [ ] Plan de datos (Internet en su smartphone/tablet)
- [ ] Accceso Wifi
- [ ] Internet móvil/banda ancha
- [ ] Otros:

Enviar

Análisis financiero para la plataforma Next2U los primeros 3 años

Observación: Los montos están expresados en dólares, por razón de utilizar una moneda homogenea en todas las operaciones

Tasa del dólar al momento de confección del trabajo respecto al peso:	$43.70

Gastos de Inicio

Artículo	Cantidad	Precio	Cuotas	Total	Descripción
Costo membresía Coworking	1	$100.00	36	$3,600.00	Espacio de trabajo
Laptops	3	$446.00	1	$1,337.99	Se compra una sola vez
Líder de Proyecto	1	$1,052.63	36	$37,894.74	-
Ingeniero de Plataforma	1	$1,029.75	36	$37,070.94	-
Ingeniero de Software	1	$1,029.75	36	$37,070.94	-
Consultor de Finanzas	1	$640.73	36	$23,066.36	Administrará los recursos económicos y nómina
Relacionador público	1	$411.90	36	$14,828.38	Manejará las llamadas y las redes sociales
			Subtotal	154869.3364	

Costos de Operacion

Artículo	Cantidad	Precio	Cuotas	Total	Descripción
Dominio	1	$12.99	3	$38.97	Es de renovación anual
Portal de presentacion	1	$0.00	36	$0.00	El tráfico de usuarios se estima infimo para el portal de presentación, por tanto, la capacidad debe ser proporcional
Costo Heroku	1	$1,114.50	36	$40,122.00	Aquí se tendrán los servicios de integración web y de BI
Costo MongoLab	1	$1,900.00	36	$68,400.00	-
Costo Cognos	1	$1,650.00	1	$1,650.00	Se comprará una licencia para el uso dentro de la plataforma Heroku
Publicidad visual	3000	$5.00	1	$15,000.00	Abarca desde stickers hasta mini vallas
			Subtotal	$125,210.97	

Ingresos

Artículo	Cantidad	Gasto Estimado	Gasto Total	Comisión (8%)
Compra de Clientes	6474	$85.24	19866439.36	1589315.149
			Subtotal	1589315.149

Artículo	Cantidad	Costo Anuncio	Ingreso Mensual	Total
Anuncios destacados	315	$1.00	315	11340
			Subtotal	11340

Total de Egresos	280080.3064
Total de Ingresos	1600655.149

Estado Resultado	**1320574.842**

Propuesta solución Aplicación Móvil Next2U

Infraestructura prestadora servicio del Sistema Couponix (Empresa Star Systems)

Empresas Alidas

BI

Registros

Campo 1
Campo 2
Campo 3

B.B. DD.

Sistema Couponix

Firewall

API

Infraestructura Servidor de APP Móvil Next2U

B.B. D.D.

BI

Registros

Campo 1
Campo 2
Campo 3

Servidor APP Next2U

Contingencia

B.B. D.D.

BI

Registros

Campo 1
Campo 2
Campo 3

Servidor APP Next2U

Reporte Geoespacial

Reporte Geoespacial

API

Firewall

GPS/GLONASS

Ofertas y lugares que concuerdan con el perfil del usuario y con la busqueda

Tablet

Smartphone

APP Next2U

LBS

Filtro

- Restaurante
- Bar
- Edad
- Valoración
- Precio
- Distancia

- Pastas
- Carnes
- Vegetales
- Mariscos
- Local