



UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA

La Universidad Católica de Loja

ÁREA TÉCNICA

TÍTULO DE INGENIERO EN INFORMÁTICA

**Creación de un sitio web con interfaz adaptiva a móviles
mediante el CMS Drupal**

TRABAJO DE TITULACIÓN.

AUTOR: Béjar Cáceres, David Geovanny

DIRECTOR: Ramírez Coronel, Ramiro Leonardo, Mgtr

CENTRO UNIVERSITARIO RIOBAMBA

2017



Esta versión digital, ha sido acreditada bajo la licencia Creative Commons 4.0, CC BY-NY-SA: Reconocimiento-No comercial-Compartir igual; la cual permite copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra, mientras se reconozca la autoría original, no se utilice con fines comerciales y se permiten obras derivadas, siempre que mantenga la misma licencia al ser divulgada. <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.es>

Septiembre, 2017

APROBACIÓN DEL DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Magister

Ramiro Leonardo Ramírez Coronel

DOCENTE DE LA TITULACIÓN

De mi consideración:

El presente trabajo de titulación: Creación de un sitio web con interfaz adaptiva a móviles mediante el CMS Drupal, realizado por David Geovanny Béjar Cáceres, ha sido orientado y revisado durante su ejecución, por cuanto se aprueba la presentación del mismo.

Loja, agosto de 2017

f)

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS

“Yo Béjar Cáceres David Geovanny declaro ser autor del presente trabajo de titulación: Creación de un sitio web con interfaz adaptiva a móviles mediante el CMS Drupal, de la Titulación de Ingeniería Informática siendo Mgtr Ramiro Leonardo Ramírez Coronel director del presente trabajo; y eximo expresamente a la Universidad Técnica Particular de Loja y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales. Además, certifico que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de mi exclusiva responsabilidad.

Adicionalmente declaro conocer y aceptar la disposición del Art. 88 del Estatuto Orgánico de la Universidad Técnica Particular de Loja que en su parte pertinente textualmente dice: “Forman parte del patrimonio de la Universidad la propiedad intelectual de investigaciones, trabajos científicos o técnicos y tesis de grado o institucional (operativo) de la Universidad”

f.

Autor: Béjar Cáceres David Geovanny

Cédula: 0604241000

DEDICATORIA

Este trabajo está dedicado a mis padres por su incansable apoyo que me han brindado en todo aspecto, los valores y costumbres que me han permitido luchar en esta vida y me han dado fuerza para la culminación de esta carrera.

David Béjar Cáceres

AGRADECIMINETO

Agradezco a mi familia por el apoyo y comprensión brindada.

A mis amigos y allegados que siempre me han motivado a seguir adelante.

Agradezco también a todo el personal académico por su conocimiento compartido en lo largo de la carrera hasta estos momentos de culminación.

David Béjar Cáceres

ÍNDICE DE CONTENIDOS

CARÁTULA	i
APROBACIÓN DEL Director DEL TRABAJO DE TITULACIÓN	ii
DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS	iii
DEDICATORIA.....	iv
AGRADECIMINETO.....	v
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	vi
RESUMEN	1
ABSTRACT	2
INTRODUCCIÓN	3
Objetivos.....	4
General:	4
Específicos:.....	4
CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO	5
1.1 Gestión de Contenido.....	6
1.1.1 Datos, Información y Contenido.	6
1.1.2 Metadatos.	7
1.1.3 Gestión de contenido y Tecnologías Web.	9
1.2 Sistemas gestores de Contenido.....	15
1.2.1 Tipos de Sistemas de Gestión de Contenido.....	19
1.3 Diseño Web Responsivo (Responsive Web Design).	20
1.3.1 Tipos de Diseño Web Adaptivo.	21
1.4 CMS Drupal.....	25

1.4.1	Funcionalidades de Drupal Core.	26
1.4.2	Características de Drupal.	26
1.5	Otras alternativas a Drupal populares.	27
1.5.1	Joomla.	27
1.5.2	WordPress.	28
1.6	Android OS.....	29
CAPÍTULO 2. PROBLEMÁTICA.....		34
2.1	Problemática.	35
CAPÍTULO 3. DESARROLLO DE LA SOLUCIÓN.....		38
3.1	Recopilación y Análisis de los datos.....	39
3.1.1	Muestreo 40	
3.1.2	Uso de tecnologías web.	41
3.1.3	Razones y tipo de uso de tecnologías web por parte de los negocios.	42
3.2	Creación del sitio Web.	44
3.2.1	Estructura.....	44
3.2.2	Mapa del sitio Web.....	49
3.2.3	Hosting y Dominio web.....	50
3.2.4	Instalación y configuración inicial de Drupal.	53
3.2.5	Creación de taxonomías (tags y categorías).	57
3.2.6	Configuración del sitio web responsivo.....	59
3.2.7	Creación del tipo de contenido Negocios (content type).	60
3.2.8	Configuración de Vistas.	67
3.2.9	Configuración de menú principal.	71
3.2.10	Creación del tema “Rionegocios” y personalización del sitio.	73
3.2.11	Creación del bloque personalizado para la navegación giro a giro.	83
3.2.12	Implementación de Google Analytics.	89
3.3	Creación de la Aplicación Android.....	91

3.3.1	Entorno de desarrollo.....	91
3.3.2	Arquitectura del sistema.....	92
3.3.3	Consumo de datos mediante JSon.....	93
3.3.4	Google Maps API Android.....	95
CAPÍTULO 4. PRUEBAS de VALIDACIÓN		98
4.1	Pruebas Sitio web Negocios Ecuador.....	99
4.1.1	Pingdom - test de velocidad.....	99
4.1.2	Load Impact - test de carga.....	100
4.1.3	Google Test My Site – test de optimización para dispositivos móviles.....	102
4.1.4	Watson - test de descarga de ficheros.....	103
4.2	Pruebas Aplicación Android.....	104
4.2.1	Pruebas en diferentes versiones del sistema operativo.....	104
4.2.2	Pruebas en diferente orientación de pantalla.....	106
4.2.3	Pruebas de estrés con la herramienta Monkey.....	107
CONCLUSIONES.....		108
RECOMENDACIONES		109
BIBLIOGRAFÍA		110
ANEXOS		116
Anexo 1.	F1-01 Formato de Entrevistas.....	117
Anexo 2.	F1-02 Entrevistas_DB.....	120

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Comparación de MySQL frente a otros RDBMS.....	14
Tabla 2:	Cuota del mercado móvil por sistema operativo al tercer trimestre del 2016.....	31
Tabla 3:	Distribución de las versiones de Android al 6 de marzo del 2017.....	33
Tabla 4	Mapa del sitio web en formato de pie de página.....	50

Tabla 5 Resumen de hosting contratado con Godaddy.	51
Tabla 6 Datos del dominio contratado para la página web.	52
Tabla 7 Datos de la configuración de la base de datos y el servidor.....	53
Tabla 8 Configuración del asistente de instalación de Drupal.....	55
Tabla 9 Datos del campo Título.....	60
Tabla 10 Datos del campo Imagen.....	61
Tabla 11 Datos del campo descripción.....	61
Tabla 12 Datos del campo Productos/Servicios.....	62
Tabla 13 Datos del campo Dirección.....	62
Tabla 14 Datos del campo dirección.....	63
Tabla 15 Datos del campo Teléfono.....	63
Tabla 16 Datos del campo Navegar en Google Maps.....	64
Tabla 17 Datos del campo Categoría de Negocios.....	65
Tabla 18 Datos del campo Navegar en Google Maps.....	65
Tabla 19 Estructura de las vistas para las categorías de negocios.....	68
Tabla 20 Estructura de la vista para negocios populares.....	70
Tabla 21 Estructura de carpetas y archivos del tema Rionegocios para Drupal 8.....	74
Tabla 22: Diseño de bloques en las regiones del sitio.	80
Tabla 23 Parámetros de Android Studio.....	91
Tabla 24 Desglose del test de rendimiento con Pingdom.	99
Tabla 25 Resultados des test de carga con Load impact desde Tokio, Japón.....	101
Tabla 26 :Prueba de carga con Load Impact desde Portland Estados Unidos.....	102
Tabla 27 Resultados prueba con Watson de descarga de ficheros.	103

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Sistema dinámico de páginas web.	17
Figura 2: Sistema estático de páginas web.	17
Figura 3: Sistema de Gestión de Contenido.	18
Figura 4: Diseño de disposición fija en navegadores de diferente resolución.	22
Figura 5: Diseño fluido en navegadores de diferente resolución.....	23
Figura 6: Diseño adaptivo en navegadores de diferente resolución.....	24
Figura 7: Arquitectura de Android.....	31

Figura 8: Cuota del mercado móvil por Sistema Operativo.	32
Figura 9: Distribución de versiones de Android a marzo del 2017.	33
Figura 10: Presencia Web de Microempresas, pequeñas y medianas empresas.	36
Figura 11: Porcentaje de Personas Cuyo celular es Smartphone.	36
Figura 12: Negocios utilizados para la recopilación de datos.	39
Figura 13: Presencia Web de los negocios en la ciudad de Riobamba 2017.	41
Figura 14: Tipo de servicio usado para la publicad Web.	42
Figura 15: Motivos de ausencia en la Web.	43
Figura 16: Estructura del sitio web en pantallas grandes(Desktop/Laptop).	45
Figura 17: Estructura del sitio en pantallas medianas (Tablets).	46
Figura 18: Estructura del sitio en pantallas pequeñas (Móviles).	47
Figura 19: Estructura del “Content Type” negocios.	48
Figura 20: Mapa del sitio web en formato jerárquico.	49
Figura 21: Servicio hosting contratado en Godaddy.	51
Figura 22: Servicio de dominio contratado en Godaddy.	52
Figura 23: Detalles de la base de datos.	53
Figura 24: Aplicaciones web disponibles desde el panel de control de Godaddy.	54
Figura 25: Directorio de instalación de Drupal en el servidor.	55
Figura 26: Página inicial de Drupal.	56
Figura 27: Informe de estado Drupal con OPCODE PHP y Trusted Host Patterns.	57
Figura 28: Taxonomía con vocabulario controlado para las categorías de negocio.	58
Figura 29: Vistas para la navegación por taxonomías desde la barra lateral de categorías populares.	59
Figura 30: Taxonomía con vocabulario controlado para las categorías de negocio.	60
Figura 31: Formulario del Content Type Negocios.	66
Figura 32: Negocio (Content Type) en su vista de contenido.	66
Figura 33: Local (Content Type) en su vista de contenido, adaptado a dispositivos móviles.	67
Figura 34: Vistas incluidas en el menú principal del sitio.	68
Figura 35: Configuración de la vista Hotel/Hostal.	69
Figura 36: Negocios en la vista “teaser” dentro de la vista Productos/Servicios.	69
Figura 37: Configuración de la vista Populares.	70
Figura 38: Menú principal en interfaz de escritorio y dispositivos móviles.	72
Figura 39: Organización del Menú principal del sitio.	72
Figura 40: Ubicación del bloque menú principal dentro del área “Menú Desplegable”.	73

Figura 41: Estructura y declaración del tema.....	74
Figura 42: Configuración del compilador Less en Atom.....	76
Figura 43: Archivo principal .less a ser compilado.....	76
Figura 44: Configuración de archivos less para compilar en el archivo principal.....	77
Figura 45: Ubicación de la carpeta del tema en el servidor.	78
Figura 39: Instalación del tema en Drupal 8.	78
Figura 47: Instalación del tema en Drupal 8.	79
Figura 48: Configuración del logotipo del sitio.	79
Figura 49: Configuración del Favicon para el sitio.	80
Figura 50: Apariencia del Favicon, Logotipo del sitio y barra de navegación invertida del tema.	80
Figura 51: Archivo principal para ser compilado.	82
Figura 52: Archivo con las modificaciones del estilo del tema	83
Figura 53: Configuración del bloque personalizado “Calcula ruta”.....	84
Figura 54: Ubicación del bloque personalizado “Buscar Ruta”.....	84
Figura 55: Cambio de formato del campo “Mapa”.....	85
Figura 56: Código PHP del bloque personalizado.	85
Figura 57: Llama a la librería de Google Maps usando la clave.....	86
Figura 58: Código para generar el HTML.	86
Figura 59: Código para tomar las coordendas del campo “Mapa”.	86
Figura 60: Código para la geolocalización.	87
Figura 61: Código para ubicar al usuario po IP.....	87
Figura 62: Código para colocar los marcadores y asignarles un ícono a cada uno.....	88
Figura 63: Mapa con la ruta marcada para la navegación.	88
Figura 64: Direcciones para la navegación.....	89
Figura 65: Registro del sitio en Google Analytics.....	90
Figura 66: Script en el código fuente del sitio.	90
Figura 67: Monitor en vivo de Google Analytics.....	91
Figura 68: Arquitectura del sistema	92
Figura 69: Arquitectura de la aplicación.....	93
Figura 70: Consumo de categorías mediante JSON para el menú de la aplicación.....	94
Figura 71: Consumo de contenido con JSON y visualización.	94
Figura 72: Consumo de contenido por JSON en Activity detallada por negocio.....	95
Figura 73: Inicialización del mapa en el Fragment.....	96
Figura 74: Inicialización del mapa en el Fragment.....	96

Figura 75: Navegación entre los puntos consumiendo con JSON	97
Figura 76: Prueba de velocidad con Pingdom.	99
Figura 77: Prueba de carga con Load Impact desde Ashburn, Estados Unidos.....	101
Figura 78: Prueba de carga con Load Impact desde Portland Estados Unidos	102
Figura 79: Prueba de optimización para móviles y otros dispositivos con Google Test My Site.	103
Figura 80: Menú lateral en diferentes niveles de API.....	104
Figura 81: Listado de negocios en diferentes niveles de API.....	105
Figura 82: Activity detallado del negocio en diferentes niveles de API.....	105
Figura 83: Fragment Mapa y navegación en diferentes niveles de API.	106
Figura 84: Fragment Mapa y navegación en diferentes niveles de API.	106
Figura 85: Prueba de estrés mediante la herramienta Monkey.....	107

RESUMEN

El trabajo se realiza con el fin de conocer el grado de uso de tecnologías web en la ciudad de Riobamba por parte de los negocios, entender los motivos de uso o caso contrario los motivos por los cuales los negocios no los usan, todo esto en base a una muestra de negocios distribuidos entre cafeterías, hoteles, restaurantes o venta de productos. Se realiza una comparativa entre los Sistemas Gestores de Contenido CMS más populares en la actualidad como Drupal, Joomla y WordPress; Se crea un sitio web mediante el CMS Drupal para promocionar estos negocios, crear un acercamiento entre cliente y vendedor, poder localizar estos negocios en una forma más rápida y fácil, y contribuir a los negocios de la ciudad a posicionarse mejor en la Internet tanto para la población local, turistas nacionales e internacionales. Todo esto con miras a futuro para continuar en la ciudad de Riobamba y replicado en diferentes partes del país debido a su importancia en el turismo que se ha ido extendiendo en los últimos años.

PALABRAS CLAVES: CMS, Drupal, Riobamba, Negocios, Turismo, Joomla, WordPress, Sistema Gestor de Contenido, Ecuador, Chimborazo, Google, Android, Google Maps, Android Studio.

ABSTRACT

The objective of this work is to realize the rate of usage of web technologies among local business in the city Riobamba, and to understand the reasons to use web technologies or by the other hand the reasons to avoid the usage of web technologies, based on a statistical sample distributed from coffee shops and hotels to restaurants and selling of products. A comparative is made between most recent and popular Content Management Systems as Joomla, Drupal, and WordPress. A web site is created using the Drupal CMS to promote local business, create an approach between client and seller, and can locate in an easy and better way, and help the local business to achieve a better position among the Internet keeping in mind local population, national and international tourism. Even looking forward to continuing this work in the future with many more local businesses in the city and replicate this work in different locations around the country because of its importance in tourism industry that has been increasing in the last few years.

Keywords: CMS, Drupal, Riobamba, business, Tourism, Joomla, WordPress, Content Management System, Ecuador, Chimborazo, Google, Android, Google Maps, Android Studio.

INTRODUCCIÓN

En los últimos años se ha dado un gran aumento en el uso de la Internet entre la población ecuatoriana, no sólo en computadores de escritorio desde sus casas, sino también en las calles con dispositivos móviles conectados a la Internet, esto ha generado un cambio drástico en la forma en que la gente busca la información que requiere. Todo esto a la par de un aumento en el sector turístico nacional y extranjero por todo el país lo que crea un gran abanico de posibilidades en el comercio.

En el Ecuador se ha ido multiplicando el uso de las tecnologías web por parte de los negocios, tal y como se muestra en el segundo capítulo, donde se habla de la problemática, la mayoría de los casos se hace uso de redes sociales, la gran mayoría opta por esta opción no solamente por falta de conocimiento sino también por su presupuesto de operaciones, otro grupo pequeño de negocios si cuentan de hecho con un sitio web propio diseñado por compañías externas, pero hay otra gran parte de negocios que no utilizan ningún tipo de tecnología web, por lo tanto pierden gran cantidad de clientes potenciales y al mismo tiempo muchos turistas o personas con deseos de consumir cierto producto, no podrá buscar en la Internet negocios que ofrezcan aquellos bienes o servicios. Justamente este es un problema bastante común en la ciudad de Riobamba en donde se realizó el análisis de una muestra de negocios, y muchas otras ciudades del país, incluso en las grandes ciudades como Guayaquil y Quito se encuentra mucho este problema.

Aunque en el Ecuador existen muchas empresas que presta sus servicios de creación de páginas web para empresas, surge el problema que la gran mayoría de negocios son pequeños y con poco o nulo presupuesto para publicidad y mucho menos para hacerlo mediante tecnologías web. Es para ello que se propone la creación de una página web que recopile la información de muchos negocios de la ciudad de Riobamba, y siempre con miras a ser replicado a gran escala en un futuro basado en la investigación que se ha hecho en este trabajo, además de tener la posibilidad de replicar a nivel nacional en otras ciudades y provincias.

Para este proyecto se realiza la recopilación de información de una muestra de negocios locales identificados en varias categorías, se realiza el análisis de datos, se presenta este análisis y se procede a proponer la solución mediante la creación del sitio web mediante un Sistema Gestor de Contenido, en este caso en base al primer capítulo del trabajo, se lo hará mediante Drupal.

Este trabajo será pionero en sus objetivos y visión, no se ha realizado en el país algún trabajo de naturaleza investigativa que muestre un estudio del uso de tecnologías web en el país y más

importante aún para llegar a entender los motivos del caso, tampoco una solución a los problemas planteados, mucho menos en el medio local de la ciudad de Riobamba. Muchas veces se han realizado mapas turísticos o comerciales mediante los municipios sin embargo están más enfocados a tipos muy específicos de negocios, mas no abarcan la totalidad o la gran mayoría de tipos de negocios presentes. El trabajo se estructura de la siguiente manera:

Capítulo I: Se presenta el marco teórico, se discutirá las diferentes formas de manejar el contenido, tecnologías web, dispositivos móviles enfocado principalmente en el sistema operativo Android, las bases teóricas de los sistemas gestores de contenido y una comparación entre los sistemas gestores de contenido más populares en la actualidad.

Capítulo II: Se discute la problemática, se analizan y presentan los datos recopilados de la muestra de negocios locales en la ciudad de Riobamba, se plantea la solución del problema.

Capítulo III: Estará compuesto por el desarrollo de la solución, desde la contratación de hosting, dominio, configuración del servidor, instalación de Drupal, configuración de Drupal, diseño del sitio web, mapa web, implementación de la estructura, llenado de datos al sitio web.

Capítulo IV: Pruebas y validación del sitio, se realizará pruebas de usuario y evaluación de experto.

Objetivos.

General:

- Crear de un sitio web con interfaz adaptiva a móviles mediante el CMS Drupal.

Específicos:

- Comprender más ampliamente el estado de utilización de servicios web en la ciudad de Riobamba.
- Conocer los motivos de uso, de no usarlo y sus principales utilidades por parte de quienes los usan.
- Crear un sitio web en Drupal CMS.
- Crear una aplicación Android que permita acceder al sitio web.

CAPÍTULO I.
MARCO TEÓRICO

1.1 Gestión de contenido.

La gestión de contenido es el proceso de crear, recolectar, organizar, categorizar y estructurar el contenido en cualquier tipo de formato. El objetivo es publicar usando sistemas web de gestión de contenido WCMS y coordinar todo el proceso de crear y publicar el contenido incorporando herramientas de autoría web basado en una gran cantidad de datos y recursos. Más aún, garantizar que los usuarios reciban la información bien gestionada, actualizada, con bases de datos bien diseñadas con el propósito de mejorar y facilitar la recuperación de los recursos y mostrarlos en la web. Además de gestionar el contenido en repositorios, este debe estar preparado para ser publicado, se puede hacer este contenido obtenible sacando de la base datos y construyendo una publicación adecuada como un sitio web, documentos impresos o noticias enviadas por email (Ibrahim, 2014).

No debemos pensar que la gestión de contenido está solamente a una pequeña porción de la información, cubre muchos otros ámbitos tales como manejo de contenido (DM), gestión de registros (RM), gestión de conocimientos (KM), sistemas gestores de contenidos web (WCMS) y gestores de contenido electrónico (ECM). La gestión de contenidos une diferentes procesos sobre la web, donde intercambian información. (Sunny, 2008).

1.1.1 Datos, información y contenido.

Los datos, la información y el contenido muchas veces pueden confundirse, sin embargo, deben hacerse distinciones de estos tres conceptos.

Tanto (Boiko B. , 2004) como (Alvarez & Bravo, 2007) mencionan que los datos son símbolos que pueden representar números, palabras, imágenes, sonido u objetos, hechos o ideas que no tienen mucho significado desde la perspectiva humana; es mediante la interpretación o procesamiento que los datos pueden convertirse en información útil.

Mientras la gente confunde las diferencias entre datos, contenido e información, mucha gente tiene la idea que la gestión de contenido es sencilla, incluso antes de entender el significado de cada uno de estos términos, tienden a pensar que contenido puede ser definido directamente como datos (Ibrahim, 2014).

Los términos datos, contenido e información se los puede considerar indistinguibles, sin embargo, la clave está en su grado de abstracción, donde los datos tienen el menor grado de abstracción y son presentados normalmente por estructuras tabulares, gráficos u otras estructuras; los datos es

lo primero que se colecta de una medición antes de ser presentado. La información tiene un alcance mayor que los datos, estos al ser procesados pueden convertirse en información. Boiko lo definió como “Información es lo que los seres humanos empezamos transformando desde el conocimiento en lo que queremos comunicar a otras personas. Es conocimiento visible o audible en escritos, impresiones o en el habla” (Ibrahim, 2014).

Además tenemos el contenido que es más complejo que la información, no sólo podemos tener datos, que son pequeñas piezas de información, la información como ya se ha mencionado puede tener más sentido para una persona, pero con el surgimiento de los computadores para procesar grandes cantidades de recursos podemos ver que se han ido reemplazando tecnologías tradicionales como la TV, libros, radio; aquí es donde se distingue la información del contenido, todos estos canales de información mencionados no transmiten datos sino contenido. Pero no debemos tampoco pensar que los datos y el contenido no interactúan, constantemente están dándose transiciones del uno al otro todos los días; desde un punto de vista técnico el contenido no existe en los sistemas computacionales – sólo existen los datos. Es mediante herramientas actuales que el usuario trabaja con contenido como contenido, mientras que desde el punto de vista del desarrollador se debe seguir tratando como datos para que el computador pueda almacenarlo, recuperarlo y presentarlo (Boiko B. , 2004).

1.1.2 Metadatos.

Sea que lo llamemos catalogación, indexación o meta data, el concepto es familiar para los profesionales de la información, cosa que no fue siempre cierta en la Internet, ahora es muy difícil encontrar un recurso electrónico que no lo use. Los metadatos se han hecho muy conocidos, el concepto es muy importante para los autores y usuarios, hace que la información y recursos sean accesibles mediante la etiquetación consistente; los metadatos dejan un claro camino a los usuarios para conseguir la información que necesitan en un solo lugar. Son cruciales para las búsquedas, se espera que los metadatos mejoren las coincidencias de búsquedas mediante la estandarización de la estructura y contenido de la indexación de la información (Milstead & Feldman, 1999).

Los metadatos son información estructurada que ilustra, aclara y coloca, es decir que hace posible la obtención de la información para su gestión y uso. Así mismo (Boiko B. , 2004) describe “los metadatos son datos acerca de los datos e información acerca de la información”. El término de metadatos se lo emplea en diferentes maneras, se lo usa algunas veces para referirse a

información entendible por los computadores, también se lo usa para referirse a los registros para referirse a los recursos. Podemos ver como se usa muchas veces esta información para diferenciar un recurso impreso o digital en las bibliotecas, o también el número de ítem o producto en una tienda de abastos. Los metadatos pueden ser clasificados en tres tipos (Ibrahim, 2014):

1. **Metadatos descriptivos**, describen objetos, proveen identificadores para títulos, autores, resumen o palabras clave.
2. **Metadatos estructurales**, describen el orden de los objetos, el cómo los objetos compuestos están estructurados en cierto orden o páginas en conjunto para formar capítulos.
3. **Metadatos administrativos**, se refiere a cómo deben gestionarse los recursos, muy importante en compañías dentro de sus departamentos de gestión, puede tener el tipo de archivo, fecha de creación, permisos, etc.

Como podemos ver, los metadatos son muy importantes en el mundo digital, (Milstead & Feldman, 1999) nos dicen “Todas las razones por las que la organización y catalogación son necesarios para recursos impresos se aplican incluso en mayor medida para los metadatos de recursos electrónicos”, aquellos autores ya se dieron cuenta de una futura necesidad de usar metadatos en los recursos, pues claramente en estos 18 años que han pasado desde que las autoras han hecho este análisis, hemos tenido un crecimiento abrupto de la internet, de la web, y dentro de esta la cantidad de recursos que se han puesto a disposición sobrepasa lo que muchos habrán pensado en sus inicios, más importante aún, el crecimiento sigue a un ritmo alarmante. Los metadatos han servido justamente para que los usuarios a través de buscadores puedan localizar los recursos necesarios de la manera más rápida y exacta posible.

Ya se ha mencionado que los metadatos son de gran utilidad para los buscadores en la Internet, aquí es donde podemos ver un gran avance en los resultados obtenidos de las búsquedas; debido a que los metadatos se han ido organizando por palabras clave, relevancia y categorías de temas o recursos, los buscadores pueden mostrar resultados más relevantes pudiendo resolver casos como los que mencionan (Milstead & Feldman, 1999):

- Asegurarse que todo el material de un mismo tema sea mostrado al usuario.
- Diferenciar entre los recursos creados por un mismo autor, para que no se mezclen temas del mismo autor.
- Polisemia, debido a que muchas palabras pueden tener varios significados, los metadatos ayudan a distinguir dependiendo del contexto.

- Sinonimia, donde se pueden emplear varias palabras que se refieren a un mismo tema, los metadatos deben ayudar a los buscadores que se incluyan todos estos recursos en un solo lugar.
- Ambigüedad, donde tendrá el buscador que diferenciar los recursos no sólo por cada palabra o dato sino por todo su contexto, aquí es donde se han dado mayor avance en los últimos años, utilizando el procesamiento de lenguaje natural, una de las aplicaciones de la inteligencia artificial.

1.1.3 Gestión de contenido y Tecnologías Web.

El rápido crecimiento de la Word Wide Web ha llegado al punto de ser reconocida como una gran habitación de información construida encima de la Internet. Diferentes tipos de recursos han sido mantenidos en la Web entre organizaciones e individuos también. Los recursos pueden tomar diferentes formas no tan similares entre si como documentos, imágenes, audio, video. Lo más prominente e inevitable será el lenguaje HTML el cual facilita a documentos sean incrustados en la web y presentado en diferentes lugares. HTML no es el único lenguaje usado para páginas web, sino que existen otras tecnologías también, Hojas de estilo CSS, Java Script y muchos otros lenguajes tipo script. Un navegador de internet también es otra herramienta importante que obtiene información importante desde servidores distantes y publicaciones web, muchos navegadores son usados hoy en día. La transmisión e intercambio de información está siendo empleada por el protocolo HTML (Ibrahim, 2014).

Algunos de estos términos y otros términos que deben conocerse antes de ir a los temas específicos de este trabajo serán descritos en las siguientes sub-secciones.

1.1.1.1 HTML

HTML tiene sus orígenes en los años sesenta y setenta cuando hubo la necesidad de un sistema que permita la edición estructurada de documentos, nace el lenguaje generalizado de marcado, GML, desarrollado por IBM; tiempo después sus mismo creadores mejoraron su idea y dieron paso a la primera tecnología de información estandarizada y estructurada, el SGML que fue aceptado por la ISO en 1986 como estándar; aunque no alcanzó la popularidad esperada por su complejidad y un alto coste, sin embargo sentó las bases para lo que sería HTML. Tim Berners-Lee y Anders Berglund del CERN crearon una aplicación simplificada de SGML que se llamó HTML. Este lenguaje ha ido evolucionando desde su versión 2.0 en 1994, hasta la actual quinta versión,

siempre adaptándose a las necesidades que han ido surgiendo, pasando desde las transferencias de textos planos hasta las posibilidades de incrustar recursos multimedia (imágenes, videos, applets de java, etc.), además inclusión de presentación mediante CSS o de operabilidad (CGI, PHP, JSP, etc....) (Cobo, Gómez, Pérez, & Rocha, 2005).

El lenguaje de Marcado de hipertexto tal como se ha mencionado antes, es muy importante a hoy en día en la Internet, usado ampliamente para compartir información y como lenguaje de páginas web. En (Cobo, Gómez, Pérez, & Rocha, 2005) nos mencionan que “HTML es un lenguaje de descripción de hipertexto compuesto por una serie de comandos, marcas, o etiquetas, también denominadas “Tags” que permiten definir la estructura lógica de un documento web y establecer los atributos del mismo (Color del texto, contenidos multimedia, hipervínculos, etc....)”.

Estas estructuras definidas por HTML son leídas por los navegadores web, estos han sido principalmente diseñados para leer documentos HTML y convertirlos en un sitio observable o audible. Este lenguaje ha sido aceptado por la W3C como una recomendación formal. (Ibrahim, 2014).

1.1.1.2 CSS

Está diseñado para soportar el formato de presentación de HTML. CSS cubre la organización de fuentes, márgenes, colores, imágenes de fondo, ancho y altura. Antes de HTML 4.0 el formato de estilo era parte de los mismos archivos HTML, haciendo que el desarrollo de sitios web muy pesados sea muy complicado y costoso debido a que cada página contendría atributos de fuente y colores. Estas pueden ser clasificadas como hojas de diseño externas, internas y en línea (Cobo, Gómez, Pérez, & Rocha, 2005).

1.1.1.3 JavaScript

Es una de las tecnologías impulsadas por la web que residen en el lado del cliente. La primera versión de este lenguaje aparece en 1995 con el navegador Netscape 2.0, usando su nombre inicial de LiveScript, donde ya soportaba la mayoría de comandos o instrucciones que usa en la actualidad; luego la versión JavaScript en su versión 1.1 llegó con los navegadores en sus versiones 3.0 incluyendo tratamiento dinámico de imágenes y la creación de arreglos, por primera vez incluida en el explorador de internet de Microsoft. Para los navegadores de Netscape y Microsoft en sus versiones 4.0 se incorpora la nueva versión del lenguaje 1.2; empieza una diferenciación de la implementación en los dos navegadores dando origen al JScript que usaría Microsoft, que actualmente Microsoft lo ha desarrollado bajo el nombre JScript.net (Cobo, Gómez, Pérez, & Rocha, 2005).

Este lenguaje está basado con guiones integrados en el código HTML, el código reside en el servidor, pero es transferido al cliente en donde será ejecutado. Al ser una tecnología del lado del cliente tendremos ventajas de descongestionamiento del servidor, aunque conlleva también algunas desventajas; primero será que no todos los clientes tendrán la capacidad de ejecutar el código en sus computadores sin el software adecuado, no se asegura que el contenido funcione correctamente en el cliente, y al transferir código donde el cliente tiene acceso, podría comprometerse información importante.

En (Cobo, Gómez, Pérez, & Rocha, 2005) nos mencionan algunas de las características de este lenguaje:

- Es un lenguaje interpretado.
- Multiplataforma.
- No necesita compilación.
- Lenguaje orientado a objetos OOP.
- Permite la programación estructurada.
- No necesita de ningún IDE o entorno de desarrollo.

También hay que tener en claro, tal y como dice (Ibrahim, 2014) “Mucha gente comete el error cuando creen que Java y JavaScript son sinónimos. De hecho, Java y JavaScript son totalmente diferentes que son similares”.

1.1.1.4 PHP

Es un lenguaje código abierto interpretado del lado del servidor, a diferencia de JavaScript que se usaba del lado del cliente; acrónimo recursivo para “Hypertext Preprocessor” o Pre-procesador de Hipertexto; su flexibilidad y su curva de aprendizaje relativa lo hacen uno de los lenguajes más populares de su tipo a hoy en día. La popularidad de PHP sigue incrementándose mientras la gente se inclina a esta tecnología como una alternativa al ASP.NET de Microsoft. (Glass, et al., 2009).

Este lenguaje tiene sus orígenes en 1994 cuando Rasmus Lerdorf crea el lenguaje PHP con el único objetivo de hacer un seguimiento a los visitantes de su página personal; simplemente eran scripts programados en Perl que luego fueron re implementados en C para tener mayores funcionalidades, en su inicio PHP era el acrónimo de “Personal Home Page”. Más tarde Lerdorf decide hacer público el código fuente de sus programas, los usuarios de la Internet empezaron a usar sus programas y mejorar el lenguaje PHP, de esta manera tenemos colaboradores desinteresados que implementan funciones progresivamente. Aunque la primera versión PHP 1

aparece en 1995 y la versión PHP 2 fue desarrollada entre 1995 y 1997, no es hasta mediados de 1997 que Zeev Suraski y Andi Gutmans hacen grandes cambios al lenguaje, reprograman el analizador sintáctico, se incluyen nuevas funcionalidades, soporte para nuevos protocolos de internet y da soporte a gestores de bases de datos. Nace así PHP 3, siempre caracterizada por su extensibilidad, diseño más potente y consistente, con capacidad de una sintaxis orientada a objetos y cambia el significado de sus siglas a Preprocesador de Hipertexto. Más adelante en el año 200 surge la versión PHP 4 donde redefinen un nuevo núcleo del programa llamado “motor Zend” en honor a sus autores (Cobo, Gómez, Pérez, & Rocha, 2005).

En (Cobo, Gómez, Pérez, & Rocha, 2005) se menciona que PHP se usa directamente dentro del código HTML tal y como muchas tecnologías similares, sin embargo, al revisarla junto con aquellas tecnologías lleva grandes ventajas. Comparando con ASP tenemos la ventaja de que PHP es multiplataforma, mucho más estable y ligero, donde la única excepción serían servidores de Microsoft donde si pueden interpretar ASP sin software adicional. En comparación a Perl se puede decir que PHP es mucho más sencillo en su sintaxis, menos confusa y sin perder flexibilidad, todo esto debido a que Perl fue diseñado para hacer muchas más cosas, en comparación a PHP que fue diseñado como lenguaje para desarrollo de scripts.

Al momento de escribir este trabajo la última versión del lenguaje es PHP 7.1.2 publicada el 16 de febrero del 2017 (The PHP Group, 2017). Como ya se ha mencionado antes, PHP es cada vez más usado y sigue en aumento, según (NetCraft, 2013) hasta enero del 2013 se habían detectado más de 244 millones de sitios web utilizando PHP.

1.1.1.5 Web Semántica

Siempre ha habido confusiones cuando se habla de este tema, mucha gente confunde los términos Web 2.0, Web 3.0 y web semántica. El significado de la web semántica es “una web que es capaz de describir las cosas en una forma que las computadoras puedan entender”, esto según la W3C. La web semántica fue hecha para presentar las páginas web de una forma en que las máquinas puedan entender, esto les permite realizar búsquedas, recolección y combinación en lo que se relaciona con la información web sin la supervisión humana (Ibrahim, 2014).

En (Berners-Lee, Hendler, & Lassila, 2001) nos menciona a cerca de las dificultades para la información de la web ser procesada automáticamente, debido a que los datos que se transmiten por la web son en su gran mayoría descartada por tener poca estructura. Los lenguajes de marcado como HTML y otros son principalmente usados para presentar la información a intérpretes humanos, siendo enfocado siempre a la presentación de documento, sin prestar la

importancia debida a la semántica del contenido en sí. Todo esto se soluciona con la construcción de una web estructurada en su contenido, y la estructuración de la información que aún no haya sido estructurada, esta web semántica constituye varios niveles y ha recibido ayuda de las ideas de la Inteligencia Artificial donde han tenido bastante experticia en la clasificación del conocimiento en una forma comprensible para las máquinas.

1.1.1.6 Bases de Datos

En (Conolly & Begg, 2005) nos definen a una base de datos como “una colección compartida de datos lógicamente relacionados, y una descripción de estos datos, diseñados para cumplir con las necesidades de una organización”, que por lo general son un único y muy grande repositorio de datos que puede ser usado simultáneamente por muchos usuarios, donde los datos están organizados con la mínima cantidad de duplicación posible.

(Elmasri & Navathe, 2007) nos define a una base de datos como la colección de datos relacionados con tres características implícitas:

- Representan aspectos del mundo real, denominado universo de discurso (UoD, Universe of discourse).
- Es una colección de datos lógicamente coherente con algún tipo de significado inherente. No es correcto denominar a una base de datos a un surtido aleatorio de datos.
- Se diseña la base de datos, se construye y rellena con datos para un propósito específico. Dispone de un grupo pretendido de usuarios y aplicaciones preconcebidas en las que los usuarios están interesados.

Las bases de datos son muy importantes, más aún cuando estamos hablando de los Sistemas de Gestión de Contenido, estos almacenan toda la información en bases de datos antes de recuperar y procesar la información para crear las interfaces que va al usuario. Hay muchos motores de bases de datos como Oracle y servidores SQL, sin embargo, estos están orientados a usos comerciales y haciendo uso de software propietario; pero hay muchas alternativas de código libre como MySQL y Postgre SQL entre otros, que son ampliamente usados para los sistemas gestores de contenido; MySQL con especial importancia para este trabajo será explicado a continuación.

1.1.1.7 MySQL

Es un Sistema de Gestión de Bases de Datos Relacionales (RDBMS) muy rápido y robusto que permite eficientemente almacenar, buscar, ordenar y recuperar datos. Controla el acceso a los datos y se asegura que múltiples usuarios trabajen de forma concurrente, y además solamente que los usuarios autorizados tengan acceso. SQL es multiusuario, multi-hilo que utiliza SQL

(Structured Query Language), el lenguaje estándar de consultas usado a nivel mundial (Welling & Thomson, 2003).

MySQL posibilita que PHP y Apache trabajen juntos para acceder y presentar información legible para un explorador, MySQL se ha diseñado para procesar cargas muy pesadas y consultas complejas, además al ser gestor de bases de datos relacionales nos permite unir muchas tablas para una máxima eficiencia y velocidad. Este sistema de gestión de bases de datos relacionales tiene algunas funcionalidades o características que lo distinguen de sus competidores, en (Glass, et al., 2009) y (Suehring, 2002) nos mencionan las más relevantes:

- Es ampliamente utilizado en aplicaciones web, debido a que por lo general consisten en mucha recuperación de datos y poca escritura de datos, MySQL cumple las demandas de la velocidad de internet incluso superior respecto a otros sistemas.
- Capacidad de usar múltiples CPUs a través de hilos del kernel.
- Soporte de código libre.
- Operaciones multi-plataforma.
- Disponible el uso de tablas grandes, algunas arquitecturas incluso soportan tablas de hasta 8 Terabytes, aunque algunas veces existen límites en el tamaño de archivos en ciertos sistemas operativos.
- Soporta múltiples tipos de datos, cubriendo así todo tipo de datos.
- Funciones en grupo para cálculos matemáticos y ordenamiento.
- Los comandos que permiten a la información de la base de datos sean mostrados al administrador son muy sencillos.
- En la estabilidad tiene grandes ventajas frente a sus competidores, sin embargo, existen funciones más recientes que aún no alcanzan niveles de estabilidad deseada.
- Sistema de seguridad mediante el control de usuarios.
- Hasta 32 indexaciones permitidas por cada tabla; esta característica ha sido implementada a niveles de 60 mil tablas y 5 millones de tuplas.

Según (Suehring, 2002), MySQL se compara y derrota a sus contrapartes comerciales en muchas áreas. Particularmente en rendimiento, escalabilidad y estabilidad, MySQL puede realizar sus funciones muy bien o incluso mejor que sus competidores.

Tabla 1 Comparación de MySQL frente a otros RDBMS.

Característica	MySQL	Oracle	MS SQL Server	Postgre SQL
Transaccional	Si	Si	Si	Si

Código Abierto	Si	No	No	Si
Lenguajes de desarrollo	Muchos	Muchos	Pocos	Muchos
Basado en usuario empresarial	Si	Si	Si	No
Soporte de compañía	Si	Si	Si	No
Multi-Plataforma	Si	Si	No	Si

Fuente: (Suehring, 2002).

1.1.1.8 Apache

El servidor protegido HTTP Apache es un software de esfuerzo colaborativo con la finalidad de crear una implementación de servidor HTTP robusto, de grado comercial, lleno de características y código libre. El proyecto es conjuntamente gestionado por un grupo de voluntarios alrededor del mundo, usando la Internet y la Web para comunicarse, planificar y desarrollar el servidor con su documentación relacionada. Este proyecto es parte de la “Apache Software Foundation”, donde cientos de usuarios han contribuido con ideas, código y documentación al proyecto (The Apache Software Foundation, 2017).

Apache es un servidor muy usado, según (Glass, et al., 2009) se encuentra presente en más de 83 millones de servidores de internet, esta cifra incluso superior los de Microsoft, Sun ONE y Zeus combinados. Una razón para que esto se dé es su gratuidad, sin embargo, según (Laurie & Laurie, 2002) la principal razón es que siendo código libre puede ser examinado por cualquier persona, haciendo que la seguridad y estabilidad se base en cientos de ojos observadores buscando errores en su código, lo que se considera mucho más confiable que otros productos de software donde toda la tarea recae sobre un conjunto de empleados.

1.2 Sistemas gestores de Contenido.

Para los desarrolladores web existen muchas formas de crear contenido, en la web tenemos foros, blogs, páginas web y diferentes tipos de información, su creación y mantenimiento puede ser complicado. Es en esta dificultad que ha tenido la internet es donde surgen los Sistemas de Gestión de Contenido para facilitar muchas tareas al desarrollador.

Los Sistemas de Gestión de Contenido son herramientas que permiten crear y mantener un sitio web con facilidad, encargándose de los trabajos más tediosos que hasta ahora ocupaban el tiempo de los administradores de las webs (Ramírez, 2015, pág. 35).

En (Patel, Rathod, & Prajapati, 2011) se define a un Sistema de Gestión de Contenido como un programa servidor que almacena las páginas web y sus recursos en una base de datos en lugar de páginas HTML, es decir, que las páginas no pueden ser cargadas sin que el navegador cliente haya hecho la petición al servidor, es cuando será construida bajo demanda; esta separación entre contenido y diseño permite crear, editar, organizar contenido para poder subirlo en línea inmediatamente. Mediante Plug-ins se pueden añadir características y funciones cuando sea necesario, lo que hace de los Sistemas de Gestión de Contenido dinámicos, a diferencia de los sitios HTML estáticos.

Pero no todo con los CMS son ventajas, también tenemos algunos puntos negativos, tal y como se ha mencionado anteriormente, al ser almacenada la información en bases de datos y creada la página mediante la petición del cliente, el rendimiento de las páginas será menor y el tiempo de carga será mayor en comparación con sitios HTML estáticos, esto debido a que se hacen consultas a las bases de datos para crear el diseño que será enviado al cliente. Además, tal y como menciona (Ramírez, 2015) “Falta de personalidad de las webs creadas, la mayoría de las webs creadas con el mismo CMS son muy similares”.

Un Sistema Gestor de Contenido, como ya se mencionó anteriormente, almacena sus datos en bases de datos y crea las páginas a petición del navegador cliente, es decir, es un sistema dinámico de páginas web. En (Boiko B. , 2004) nos demuestra cómo este sistema gestor de contenido y otros crean las páginas para ser mostradas. Todo el contenido se encuentra almacenado en bases de datos, luego de recibir click, un comando de consulta desde algún navegador de usuario, en el servidor se crea una página modelo que contiene HTML, scripts, objetos y otros programas que interpretan la petición de consulta, esto permite conectar a la fuente de datos, recupera los datos requeridos, realizar cualquier procesamiento que se requiera y crea una página HTML que envía al navegador para ser usada.

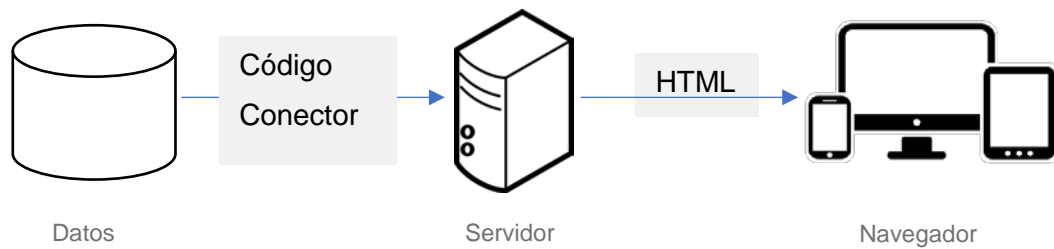


Figura 1: Sistema dinámico de páginas web.

Fuente: (Boiko B. , 2001).

Elaborado por: David Béjar Cáceres.

Esto se diferencia de los sistemas estáticos de generación de páginas web. En estos las páginas HTML ya están creadas y almacenadas, simplemente se envían al navegador web del cliente bajo petición:

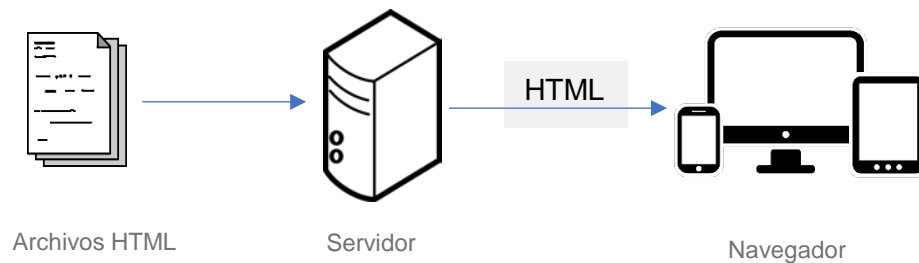


Figura 2: Sistema estático de páginas web.

Fuente: (Boiko B. , 2001).

Elaborado por: David Béjar Cáceres.

Sin embargo, cuando hablamos de los Sistemas Gestores de Contenido no puede solamente ser clasificado dentro de un sistema puramente dinámico o estático, sino que está compuesto por ciertas partes estáticas en HTML otras dinámicas que son recuperadas de las bases de datos o incluso bases de datos generados por el mismo CMS u otras fuentes en la Web. En (Boiko B. ,

2004) nos menciona el funcionamiento de un CMS completo, construyendo la página web desde diferentes fuentes:

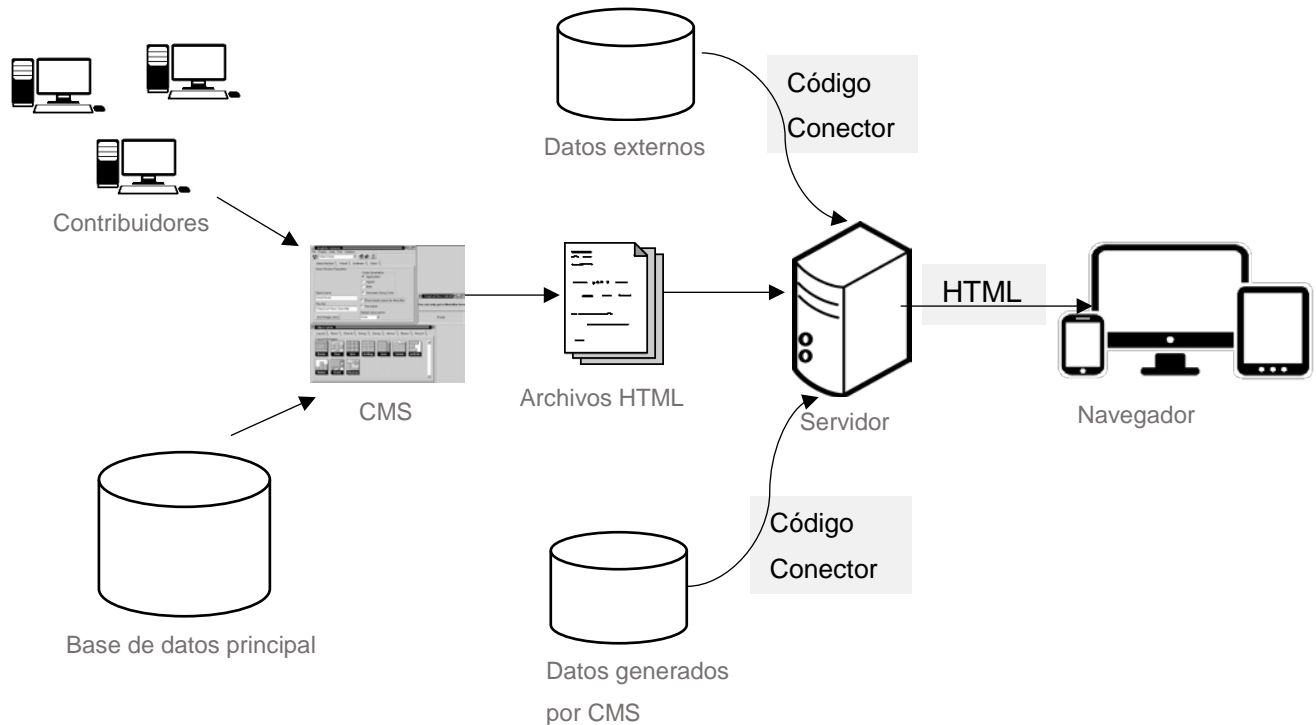


Figura 3: Sistema de Gestión de Contenido.

Fuente: (Boiko B. , 2001).

Elaborado por: David Béjar Cáceres.

En un sistema de gestión de contenido completo se pueden encontrar los siguientes componentes:

- **Software CMS**, el cual está detrás del servidor web, este software se encarga de coleccionar el contenido de varios contribuidores y gestionar el flujo del trabajo del contenido y su administración.
- **Repositorio de datos**, que también está detrás del servidor web, es una base de datos relacional o recursos de datos en XML, donde se almacena todo el contenido, datos administrativos y recursos que son necesarios para construir el sitio, tales como imágenes y hojas de diseño CSS.
- **Archivos HTML**, que son usados por el CMS para las partes estáticas del sitio.
- **Datos generados por el CMS**, estos datos se localizan en el servidor web para las partes dinámicas del sitio. El CMS puede desplegar datos y contenido desde su repositorio principal hacia este repositorio generado por el CMS, de esta forma incluso el contenido

dinámico puede ser gestionado detrás del firewall en el caso que sea necesario. Incluso aquí pueden almacenarse páginas generadas por el CMS.

- **Datos Externos**, son recursos que se pueden conectar al sitio web sin ser conectados al CMS, como una base de datos de transacciones para compras, o simplemente mostrando contenido de redes sociales que se encuentran en otros sitios, todos estos datos serán totalmente independientes del CMS.

1.2.1 Tipos de Sistemas de Gestión de Contenido.

Los Sistemas de Gestión de Contenido pueden ser clasificados en diferentes categorías dependiendo de su propósito, muchos de ellos de código libre tal y como se mencionan en los ejemplos dentro de cada tipo:

Gestores de contenido web.

Permiten crear, editar, gestionar y crear en una manera ordenada y consistente el contenido. Muy usado para publicar documentación, nuevos artículos, manuales, guía de ventas, etc. Algunas de estas son Drupal, Joomla, Concrete5, WordPress, etc.

1.2.1.1 Foros.

Los foros de internet son discusiones entre los usuarios a cerca de un tema en particular, entre ellos encontramos algunos CMS como: MyBB, phpBB, Phorum, etc.

1.2.1.2 Comercio electrónico.

El comercio electrónico consiste en compra y venta de productos o servicios mediante medios electrónicos, en los últimos años han ido surgiendo con mayor frecuencia usando la Web, correo electrónico y otras tecnologías, entre los CMS para comercio electrónico tenemos: OpenCart, osCommerce, PrestaShop, etc.

1.2.1.3 Blogs.

Son páginas web actualizados constantemente con información informal o relatos de un usuario o grupo de usuarios donde los lectores usan los comentarios como punto muy importante. Entre algunos CMS en esta categoría tenemos: Serendipity, FlatPress, TextPattern, etc.

1.2.1.4 Galería de imágenes.

Son software de publicación de imágenes en las páginas web en una forma organizada, permite a los usuarios comentar y revisar los datos de las imágenes, entre algunas de ellas tenemos: 4images, Coppermine, Pidió, etc.

1.2.1.5 Otros.

Tenemos aquellos que nos permiten llevar un seguimiento de errores o problemas en el software mediante reporte de fallas, aquí podemos encontrar a The Bug Genie. Otros como phpFreeChat que nos permite crear un sistema de chat multilinguaje.

1.3 Diseño Web Responsivo (Responsive Web Design).

El diseño web adaptivo es el nombre que se le da a las técnicas aplicadas al nivel de diseño, esto le permite al sitio adaptarse por si mismo a cualquier dispositivo o tamaño de pantalla. La idea el diseño web adaptivo surgió por primera vez en 2011 en el libro de Ethan Marcotte, quien descubrió una nueva arquitectura conocida como “Arquitectura Adaptiva”, inspirado por esta nueva forma de pensar quiso aplicarlo al diseño web, un diseño que se adapte por si mismo a los usuarios. Es allí donde nace la idea de “Diseño web adaptivo”. Entre los objetivos de este concepto están (Harb, Kapellari, Loung, & Spot, 2011):

- Redimensionar las imágenes a para encajar a la resolución de la pantalla.
- Adaptar el diseño para encajar en diferentes tamaños de pantalla, desde computadores de escritorio a dispositivos móviles.
- Servir de un bajo ancho de banda para cargar imágenes en dispositivos móviles.
- Simplificar los elementos del diseño en pantallas pequeñas.
- Esconder elementos no esenciales en pantallas pequeñas.
- Proveer botones y links más grandes amigables al tacto para dispositivos móviles.
- Detectar y responder a características móviles como geo-posicionamiento y orientación del dispositivo.

Dentro del ámbito de diseño web adaptivo se fueron creando diferentes estrategias para resolver el problema, muchos se inclinar por enfocarse primero a interfaces de computadores de escritorio para después llevar sus interfaces web a dispositivos móviles, esto surge debido a que la gran cantidad de equipos que se conectan a internet son computadores de escritorio o laptops y ya tienen formatos de pantalla con resoluciones muy conocidas. Sin embargo, hay otra forma de atacar el problema primero pensando en los dispositivos móviles para luego adaptar estos a los

computadores de escritorio, todo esto debido a que desde el lanzamiento mundial del primer iPhone de Apple se ha dado un salto gigante de dispositivos móviles conectados a las operadoras móviles. Según AT&T entre el 2006 y 2009 se incrementó en casi 5000% el tráfico de datos de dispositivos móviles (Harb, Kapellari, Loung, & Spot, 2011).

Otra opción que ha existido al momento de crear una experiencia web para los consumidores ha sido enfocarse en Aplicaciones Web (Web Apps) en vez de Aplicaciones nativas. Estas Aplicaciones Web no son otra cosa más que una web optimizada para dispositivos móviles. Mientras que hay mucha gente que defiende cada una de estas opciones, hay muchas razones para crear ambas. Las aplicaciones nativas corren fluidamente sin retrasos o con transiciones propias del sistema operativo. Sin embargo, ambas pueden hacer lo mismo y tener el mismo aspecto con la tecnología actual (Harb, Kapellari, Loung, & Spot, 2011).

Sin Embargo aunque las aplicaciones web pueden llegar a ser no tan rápidas en comparación con las aplicaciones nativas, también tienen sus ventajas: no consumen tantos recursos como una aplicación nativa, aunque también dependerá mucho del navegador que se está usando, además estas aplicaciones web no consumen espacio en el almacenamiento como otras aplicaciones nativas, un claro ejemplo es la aplicación de Facebook para Android, que puede llegar a consumir hasta 2GB de la memoria interna, algo que muchos dispositivos con pocos recursos no pueden soportar, dando lugar a que la gente utilice la versión de la aplicación web desde su navegador preferido.

1.3.1 Tipos de diseño Web adaptivo.

El diseño web adaptivo ha ido pasando por varias fases y técnicas que al pasar del tiempo se han ido perfeccionando y consolidando en la industria, poco a poco se ha ido perfeccionando. Según (Gardner, 2011) con el uso de viejos estándares la única opción era optimizar el diseño web para ciertos usuarios o crear un sitio web para cada tipo de dispositivo, algo que ahora sabemos sería muy poco práctico, y vendría a requerir de presupuestos muy altos para las empresas. Sin embargo, los nuevos estándares web están haciendo posible el diseño adaptivo más práctico, permitiendo a los diseñadores crear un solo sitio web que adapte el contenido a el contexto de visualización en un amplio espectro de dispositivos digitales, resultando en mayor satisfacción en los usuarios.

1.3.1.1 Diseño de disposición fija (Fixed Layout).

Es un diseño donde el diseño de cada página está dado por el ancho en pixeles, y no cambia el diseño dependiendo del tamaño de pantalla del navegador. Este tipo de diseño es un considerado

una reliquia del pasado cuando el contenido era visualizado en pantallas con resoluciones populares como 800x600 y 1024x768. Sin embargo este tipo de diseño quedó obsoleto por varias razones (Rogatnev, 2015):

- Este tipo de diseño crea mucho espacio en blanco para usuarios con resoluciones muy altas, rompiendo principios de diseño.
- En resoluciones bajas ocasiona la aparición de una barra de desplazamiento horizontal.
- Son de poco uso en cuanto a usabilidad se refiere.

Desarrollar con diseños de disposición fija basado en un objetivo de resolución mínima limita la experiencia de usuario, lo que conlleva al incremento de costos para desarrollar y mantener diferentes sitios dirigidos a otras resoluciones para dispositivos emergentes (Gardner, 2011).

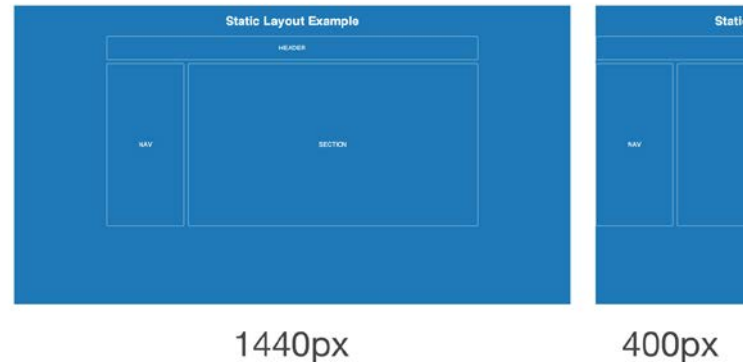


Figura 4: Diseño de disposición fija en navegadores de diferente resolución.

Fuente: (Rogatnev, 2015)

1.3.1.2 Diseño fluido (Fluid Layout).

El diseño líquido o diseño fluido, el diseño depende del tamaño del navegador, debido a que los elementos estructurales están dados en índices relativos, es decir, en escala de porcentajes en vez de píxeles estáticos. Este tipo de diseño en su forma más pura también está obsoleto, solamente considera un tipo de dispositivos y no se preocupa a cerca de cómo aparecerá el contenido en pantallas demasiado grandes o muy pequeñas, entre las desventajas de este diseño tenemos (Rogatnev, 2015):

- Es casi imposible considerar cómo funcionará en diferentes pantallas en el momento del diseño.
- Pantallas con resoluciones muy altas pueden ocasionar líneas de párrafos muy largas o grandes espacios en blanco.

- Los elementos de contenido gráfico deben tener diferentes propiedades de ancho para acomodarse en las diferentes resoluciones.



Figura 5: Diseño fluido en navegadores de diferente resolución.

Fuente: (Rogatnev, 2015)

Este tipo de diseño es dinámico y fluido y sensible al usuario adaptando el contenido al estado real del navegador que se use, proporcionando así una mejor accesibilidad al contenido en comparación al diseño estático. Una técnica popular es el uso de diseños de cuadrículas para producir el diseño en el navegador, este sistema de cuadrícula permite usar un grupo de estilos base para las columnas y filas, haciendo más fácil el desarrollo y proporcionando una mejor experiencia de usuario al controlar el contenido y espaciado en el diseño (Gardner, 2011).

Diseño adaptivo (Adaptive Layout).

Se basa en el uso de CSS y “media queries” para adaptar el contenido a diferentes tamaños de pantalla, resoluciones y configuraciones. La mayor diferencia entre el diseño web adaptivo y el responsivo es que, los adaptivos la página saltan cambiando y adaptándose en cada punto de control. Esto debido a que el contenido multimedia solicita al contenido que describa los múltiples diseños de disposición fija para las diferentes resoluciones de pantalla. La desventaja de este diseño es obvia, no se puede predecir cómo se verán los bloques de contenido en todos los dispositivos de los usuarios, porque las distancias entre los puntos de referencia pueden ser muy largos. Este tipo de diseño será relevante si los puntos críticos no se basan en el ancho de la mayoría de dispositivos, sino basados en el diseño de la página web (Rogatnev, 2015).

Las “media queries” son una técnica de CSS que contienen un medio (“media type”) y que contienen una o varias condiciones, lo que limita la presentación de las hojas de estilo. Estas condiciones devuelven un valor de verdadero o falso y según esto concuerda con el dispositivo en el que se está mostrando. Cuando es verdadero las reglas de estilo son aplicadas al diseño siguiendo las reglas de cascadas que ya se conocen (Mozilla Developer Network, 2017).



Figura 6: Diseño adaptivo en navegadores de diferente resolución.

Fuente: (Rogatnev, 2015)

1.3.1.3 Diseño web responsivo.

El uso de un diseño web responsivo permite a los negocios a crear sitios web que adapten su diseño, contenido, y apariencia para optimizar la experiencia de usuario a través de diferentes dispositivos con tamaños variables, incluyendo teléfonos inteligentes, tabletas, y computadores de pantallas anchas. Este tipo de diseño está compuesto por 3 elementos básicos (Gardner, 2011):

- Un Diseño fluido que haga uso de cuadrículas flexibles, lo que asegura que el contenido ocupe todo el ancho del navegador.
- Imágenes que trabajen en un contexto flexible, que fluyan por si mismas o tal vez controladas a través de mecanismos de desbordamiento.
- “Media queries”, los que optimizan a el diseño a diferentes contextos de visualización y corrige cualquier problema que surge en los diferentes rangos de resolución.

El diseño responsivo web se diferencia del diseño adaptivo en la forma que el sitio cambia debido a los puntos de control, el adaptivo es en esencia un conjunto de diseños fijos que se ajustan al ancho, mientras que el diseño responsivo usa dimensiones flexibles incluso en los puntos de control, dando una sensación de fluidez sin ocasionar el efecto “salto” del que sufre el diseño adaptivo. Esto es posible gracias a que los elementos son dados en porcentajes en vez de pixeles,

el diseño adaptivo sólo usa píxeles para sus elementos estructurales mas no para los elementos. En resumen, el diseño web adaptivo toma todas las ventajas de los otros diseños, pero corrige sus desventajas, esto hace que sea el método más avanzado y moderno de diseño (Rogatnev, 2015).

Como ya se ha mencionado antes, otro aspecto importante del diseño responsivo son las imágenes flexibles. Cuando las imágenes no se redimensionan en el diseño causan que aparezcan barras de desplazamiento en el navegador, para esto se han especificado el tamaño de renderizado en porcentajes. Sin embargo, cuando se redimensiona la ventana del navegador, surge el problema que el contenido debe redimensionarse para quedar acorde con el contenido multimedia. Esto es algo que lo resuelve CSS utilizando la propiedad ancho máximo(max-width). Lo que permite a las al sitio escalar las imágenes acordes al área del contenido (Gardner, 2011).

Además con el pasar del tiempo se han ido implementando nuevas técnicas para la construcción de sitios web responsivos, en (Rogatnev, 2015) nos mencionan además Fuentes responsivas, que adaptan el tamaño del texto y estilos al tamaño y resolución de la pantalla, también menciona otros conceptos como: Vectores Gráficos Escalables que reemplazan a los íconos, video flexible, Audio flexible.

1.4 CMS Drupal.

Drupal nace, como muchas otras historias de logros modernos, en la habitación de un par de estudiantes de la Universidad de Antwerp, cuando Dries Buytaer y Hans Snijder querían compartir la conexión de un módem ADSL a la internet, para este fin usaron un puente inalámbrico, tiempo después Dries empezó a trabajar en un sitio de noticias donde no sólo puedan compartir esa información sino otras noticias e información varia. Con el paso del tiempo fue creciendo esta aplicación y entonces a finales del 2001 decidió publicar el código al público esperando que conlleve al desarrollo de otras personas, es entonces cuando Drupal se convierte en código abierto (Mercer, 2010).

Drupal es un Sistema de Gestión de Contenido escrito en el popular PHP y con soporte a MySQL y PostgreSQL, de código abierto y muy popular en la actualidad, desarrollado por una comunidad de miles de individuos bajo la licencia GNU “General Public License”, lo que permite su descarga, uso y contribución de forma gratuita, razón por la cual siempre está en constante desarrollo. Es una plataforma muy flexible y robusta, dinámica al tener gran capacidad de expandirse al hacer

uso de módulos que añaden funciones de búsqueda avanzada, auto-etiquetado y el uso de varios lenguajes independiente al lenguaje de instalación frente al lenguaje de sus usuarios. También ofrece capacidad para cambiar su diseño por medio de temas; dentro de la comunidad de Drupal tenemos miles de módulos, temas, documentación, soporte y seguridad, haciendo de Drupal uno de los sistemas más usados y completos actualmente.

1.4.1 Funcionalidades de Drupal Core.

Pero a pesar de poder añadir funcionalidades mediante módulos o temas, Drupal ya viene con una variedad de funciones en lo que se conoce como Drupal Core. (Patel, Rathod, & Prajapati, 2011) mencionan estas funcionalidades de Drupal Core:

- Administración
- Construcción
- Colaboración
- Conexión
- Creación
- Diseño y visualización
- Extensión
- Organización y búsqueda

1.4.2 Características de Drupal.

Cuando evaluamos a Drupal o herramientas de este tipo de tecnologías debemos considerar algunos aspectos. Primero tenemos que considerar que sea un software robusto, es decir, la cantidad de bugs que existen en su código, la seguridad o vulnerabilidades que contenga, lo que llevaría a actualizar constantemente mediante parches para corregir aquellos bugs o vulnerabilidades. Otro aspecto es la eficiencia, saber qué tan eficientemente está manejando los recursos del servidor, o la forma en que maneja la concurrencia. Otro punto por considerar es la flexibilidad del sistema, por ejemplo, si alguien quiere cambiar las cosas en su proyecto, sería conveniente que no se necesite comenzar desde cero.

En (Mercer, 2010) se menciona que además debemos tener algunas consideraciones desde el punto de vista de administradores, las cosas deben ser lo más sencillas posibles, y no perder el tiempo atascados en ciertas tareas o en configuraciones complicadas, incluso peor, tener que regularmente modificar el código base. Por estos motivos se requiere que el sistema sea fácil de configurar y poner en marcha, lo que significa que debe tomar el mínimo de esfuerzo en hacerlo y

la mínima cantidad de conocimiento de otras tecnologías para poder usarlo. El sistema debe ser intuitivo, permitiendo que encontremos las herramientas necesarias sin dificultad y permitiendo aprender nuevas cosas. Lo que anteriormente adicionalmente se mencionó de la flexibilidad y extensibilidad para poder crear desde los sitios más básicos hasta otros más avanzados con la misma plataforma, y por último se menciona la seguridad, que esté preparado para el uso diario de la vida real, con un soporte muy activo de vulnerabilidades conocidas.

Afortunadamente todas estas características antes mencionadas son por las cuales se lo conoce a Drupal, justamente por ello es por lo que ha surgido como uno de los Sistemas de Gestión de Contenido más usados alrededor del mundo y para una gran cantidad de usos.

1.5 Otras alternativas a Drupal populares.

1.5.1 Joomla.

Es un Sistema Gestor de Contenido de código libre que provee tecnología, servicios y aplicaciones online necesarias para construir un sitio web y gestionar grandes cantidades de contenido. Joomla es uno de los sistemas gestores de contenido de código libre más ampliamente usados en contexto de negocios, además ganador de un premio por facilidad para crear y gestionar contenidos de páginas. No se requiere que una persona sea programador para poder hacer uso de esta tecnología porque no se supone que el administrador lidie con código. También dispone de miles de plantillas de sitios, muchas gratis y otras de pago por diseñadores profesionales (Ibrahim, 2014), (Patel, Rathod, & Prajapati, 2011). La historia de Joomla empieza en 2005 cuando diverge de un proyecto de código libre llamado Mambo, cuando la noticia se extendió por la internet se sumaron muchos entusiastas y contribuidores para que surja como un nuevo proyecto. Luego de tan sólo un mes sale ya la primera versión de Joomla, desde entonces ha ido creciendo consistentemente y ganando aceptación, muchas versiones han sido liberadas y al momento de escribir este trabajo Joomla ya se encuentra en su versión 3.6.5 y dentro de poco ya anuncian su versión 3.7. Además los usuarios tendrán la oportunidad de ir migrando desde versiones anteriores con facilidad para aprovechar las ventajas de características y seguridad más recientes (Open Source Matters, Inc., 2017).

Gran parte de la aceptación de Joomla entre un variado número de individuos, organizaciones y corporaciones y organizaciones públicas se debe a su facilidad de uso, además de características robustas que permite diseñar casi todo lo que se necesita y por medio de plugins extender las funcionalidades. Entre los varios sitios web que usan Joomla se encuentran Harvard University y

MTV Networks Quizilla. Además, nos incluyen características muy populares entre los administradores como: (Ibrahim, 2014); (Patel, Rathod, & Prajapati, 2011).

- Herramientas de contenido comprensivas a través de una interfaz web robusta.
- Características de moderación para la aprobación del contenido.
- Gestión de usuarios grupales.
- Menú de gestión automatizado.
- Medidas de seguridad.
- Capacidad para programar el tiempo o fecha de publicación y eliminación de contenido.
- Gestión de publicidad.
- Encuestas.
- Gestión de RSS.

1.5.2 WordPress.

WordPress fue inicialmente diseñada como una plataforma de blogs, pero en los últimos años ha ido cambiando para convertirse en un Sistema Gestor de Contenido basado en PHP y MySQL. Una de las mayores ventajas es que tiene muchos plugins desarrollados por programadores independientes, de hecho, cada aspecto en relación con la creación, organización y motor de optimización de búsqueda puede ser llevado a cabo con el uso de plugins (Patel, Rathod, & Prajapati, 2011).

El nombre WordPress aparece en 2003 cuando Matt Mullenweg y Mike Little empiezan a modificar y ampliar el software b2/cafeblog original, es para mayo del 2003 cuando sale la primera versión de WordPress (v0.7) y a pesar que esta primera versión tenía suficiente capacidad para realizar varias tareas además con características importantes como Interfaz de Administración de usuario o Gestor de links, no era suficiente aún para realizar numerosas cosas para la publicación de páginas web. Pero gracias al incansable trabajo del equipo de WordPress han ido aumentando las funcionalidades en cada nueva versión, que al momento de escribir este trabajo ya ha salido la versión 4.7.3 (Wordpress.org, 2017). WordPress además se caracteriza por su rapidez en la producción de nuevas actualizaciones, que algunas veces pueden liberar alrededor de 10 nuevas versiones en un mismo año, tal y como se dio en el año 2011 cuando liberaron 11 actualizaciones. Actualmente WordPress es un sistema gestor de contenido y plataforma de blogs, ambas con gran eficiencia y sencillez (Ibrahim, 2014).

En (Patel, Rathod, & Prajapati, 2011) e (Ibrahim, 2014) nos mencionan varias de las características por las cuales WordPress es muy llamativo para su uso:

- Fácil instalación, se lo puede hacer en unos pocos minutos sin mucha experiencia en el tema.
- Extensible y flexible.
- No existe reconstrucción.
- Protección contra Spam
- Publicaciones protegidas por contraseña.
- Dispone de temas.
- Capacidad de importación sencilla.
- Formateo de texto inteligente.
- Múltiples autores.
- Interfaz XML-RPC.

Cabe recalcar que muy posiblemente WordPress es el CMS más sencillo en su utilización, está en la misma filosofía del equipo WordPress hacer de cada actualización más sencilla y comprensible para el usuario final. Esto difiere en gran medida con los otros CMS considerados en este trabajo, que por lo general se enfocan en aumentar características o estar más pendientes de la seguridad.

1.6 Android OS.

A principios de la década anterior había un gran deseo por crear dispositivos móviles, el principal problema surge en la cantidad limitación de recursos en comparación con los computadores de escritorio, pero en el año 2005 la memoria alcanzó precios muy bajos y con capacidades de los computadores de mediados de los 90s. La industria ve este aumento de poder computacional y reducción de costos como la oportunidad para traer programas o aplicaciones interesantes a los dispositivos móviles, pero surge el problema que los sistemas operativos de la época no permiten hacerlo, incluso aquellos que pueden correr Java, no tienen la capacidad de acceder al “núcleo” del sistema como en los en los sistemas de escritorios a los que los desarrolladores estaban acostumbrados. Esta barrera empieza a caer en el año 2007 cuando Google bajo la “Open Handset Alliance” liberan Android, esta alianza estaba compuesta por varios desarrolladores de software y hardware como NTT DoCoMo, Sprint, HTC, cuyo objetivo era crear un entorno más abierto de móviles (DiMarzio, 2008).

Andy Rubin, considerado como el padre de Android, anuncia que la plataforma Android será más que un simple teléfono móvil, una semana después liberan el primer SDK (Software Development

Kit), una versión no completa, cargado de errores y poca documentación disponible, por ello fue muy criticado aunque no fue diferente a otros proyectos en esta etapa de su desarrollo, aún sin imaginar que se convertiría en el sistema móvil más popular de los siguientes años (Gramlich, 2011).

Android fue construido desde cero para permitir a los desarrolladores crear aplicaciones móviles que aprovechen todas las capacidades que un dispositivo móvil puede ofrecer. Concebido para ser verdaderamente abierto. Android está construido sobre el Kernel de Linux, pero usando una máquina virtual que optimiza la memoria y recursos de hardware en un entorno móvil. Además, en Android utilizó con el concepto de “todas las aplicaciones son creadas por igual”, significa que tanto las aplicaciones de terceros como las que vienen integradas en el sistema tiene el mismo acceso a los recursos del teléfono, por ello un usuario podrá por defecto abrir todas sus imágenes con su visor favorito de imágenes (Gramlich, 2011).

Android se ha hecho muy popular al ser una alternativa de código libre, lo que permite ser analizado y comprendido completamente, corregir errores, incorporar mejoras con nuevas funcionalidades y portar a nuevo hardware. El otro motivo de su popularidad es que al usar una arquitectura Linux basada en el Kernel, añade el uso de Linux a la industria móvil, permitiendo tomar ventaja del conocimiento y características que ofrece Linux. Otro aspecto importante es que Android usa su propio entorno de máquina virtual, y cada aplicación corre dentro de un entorno virtual, tomando así las ventajas, pero también desventajas de las máquinas virtuales, esta arquitectura se puede visualizar en la Figura 4 (DiMarzio, 2008).

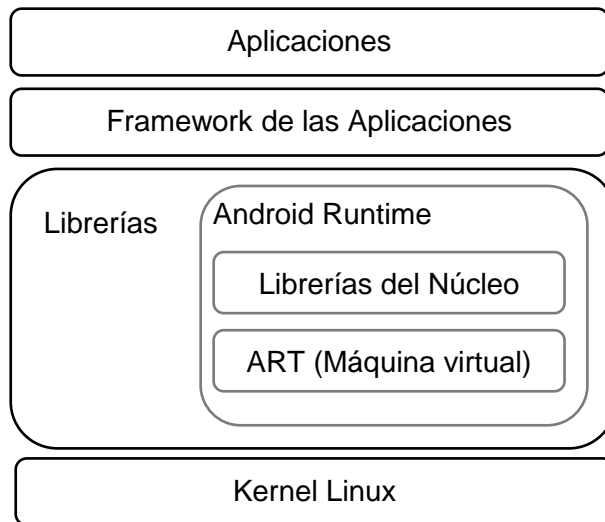


Figura 7: Arquitectura de Android.

Fuente: (Gandheward & Sheikh, 2010)

Elaborado por: David Béjar Cáceres

Aunque Android fue concebido como una plataforma enfocada a ser utilizada en teléfonos inteligentes u otros dispositivos móviles de bolsillo, luego de varios años se ha convertido en el sistema operativo móvil más exitoso en el mercado, según (IDC, 2016) hasta el cuarto trimestre del 2016 Android se encontraba con una cuota del mercado del 86% entre todos los teléfonos inteligentes del mundo posicionándose así sobre los demás sistemas operativos móviles.

Tabla 2: Cuota del mercado móvil por sistema operativo al tercer trimestre del 2016

Sistema Operativo	Cuota del Mercado
Android	86.8%
iOS	12.5%
Windows Phone	0.3%
Otros	0.4%

Fuente: (IDC, 2016)

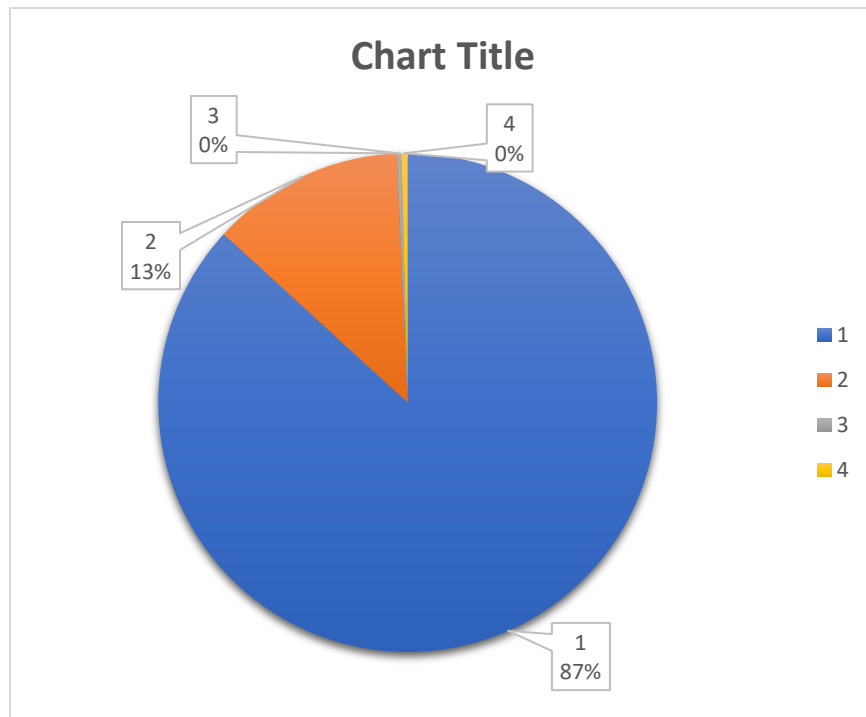


Figura 8: Cuota del mercado móvil por Sistema Operativo.

Fuente: (Google Inc., 2017).

Elaborado por: David Béjar Cáceres.

Sin embargo, esta gran cantidad de dispositivos Android se encuentran distribuidas entre las diferentes versiones de Android, este problema se lo conoce como fragmentación, por lo general cuando una nueva versión del sistema operativo, Google solamente actualiza directamente a sus dispositivos Nexus, pero los demás dispositivos deben ser actualizado por su fabricante o su operadora telefónica, esto crea un gran problema a los desarrolladores al crear aplicaciones para la plataforma, siempre se debe tener en cuenta la compatibilidad para equipos con versiones antiguas del sistema, incluso hasta versiones con 2 o 3 años de antigüedad, en (Google Inc., 2017) mencionan que la última versión de Android, Nougat, tan sólo corre en un 2.9% de dispositivos. Con el pasar de los años Android no sólo ha llegado a ser un sistema para teléfonos inteligentes, hoy en día se encuentran en una variedad de dispositivos en sus distribuciones de Android Auto (automóviles), Android Watch (relojes inteligentes), Android TV (televisores inteligentes) y Android Things que se enfoca en el futuro de dispositivos conectados a internet (Internet of the Things IoT); al día se registran más de un millón de nuevos equipos Android alrededor del mundo (Google Inc., 2017).

Tabla 3: Distribución de las versiones de Android al 6 de marzo del 2017.

Versión	Nombre Código	API	Distribución
2.3.3 – 2.3.7	Gingerbread	10	1,0%
4.0.3 – 4.0.4	Ice Cream Sandwich	15	1,0%
4.1.x	Jelly Bean	16	3,7%
4.2.x		17	5,4%
4.3		18	1,5%
4.4	KitKat	19	20,8%
5.0	Lollipop	21	9,4%
5.1		22	23,1%
6.0	Marshmallow	23	31,3%
7.0	Nougat	24	2,4%
7.1		25	0,4%

Fuente: (Google Inc., 2017).

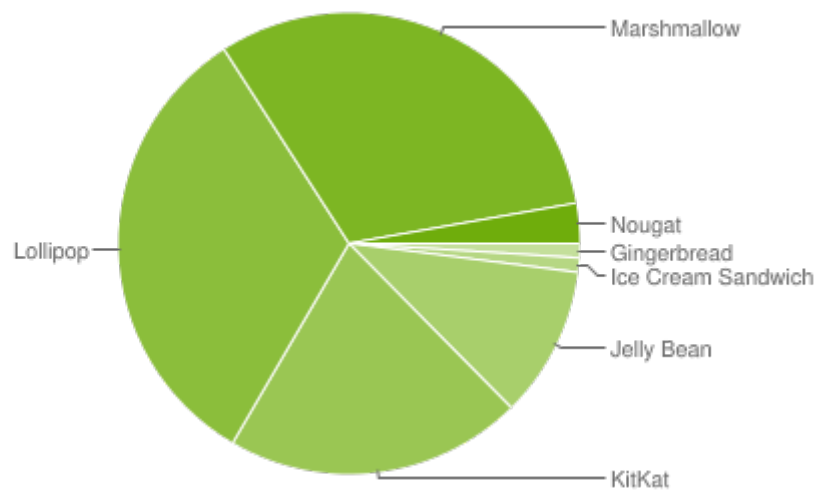


Figura 9: Distribución de versiones de Android a marzo del 2017.

Fuente: (Google Inc., 2017).

Elaborado por: (Google Inc., 2017).

CAPÍTULO 2.

PROBLEMÁTICA

2.1 Problemática.

En el Ecuador se ha ido multiplicando el uso de las tecnologías web por parte de los negocios, la mayoría de los casos se hace uso de redes sociales, otro grupo pequeño de negocios si cuentan de hecho con un sitio web propio diseñado por compañías externas, pero hay otra gran parte de negocios que no utilizan ningún tipo de tecnología web , por lo tanto se está perdiendo gran cantidad de clientes potenciales y al mismo tiempo muchos turistas o personas con deseos de consumir cierto producto, no podrá buscar en la Internet negocios que ofrezcan aquellos bienes o servicios que requieran. Justamente este es un problema bastante común en la ciudad de Riobamba, lugar donde se realiza este trabajo de investigación. Aunque en el Ecuador existen muchas empresas que presta sus servicios de creación de páginas web para empresas que lo soliciten, surge el problema que la gran mayoría de negocios son pequeños y con poco o nulo presupuesto para publicidad y mucho menos para hacerlo mediante tecnologías web. Es por ello por lo que antes de empezar con una solución a este problema se requiere realizar una recolección de datos y realizar un análisis de ellos.

En este ámbito hay pocos estudios por parte de instituciones educativas, sin embargo, hay estudios por partes de instituciones gubernamentales, según el (Ministerio de Telecomunicaciones y Sociedad de la Información, 2016) en las ciudades de Quito, Guayaquil, Ambato, Cuenca, Machala, Manta, para el año 2016 el 83% de las micro empresas, pequeñas empresas y medianas empresas, hacían uso de la Internet para sus operaciones diarias, sin embargo, tan sólo el 27,4% (*Figura 16*) de estas están presentes en la Web para promocionar sus servicios o productos, más dramático aún es el problema de las microempresas que tienen una presencia web del 9,2% y cuyo acceso a banda ancha móvil llega solamente a un 1.1%.

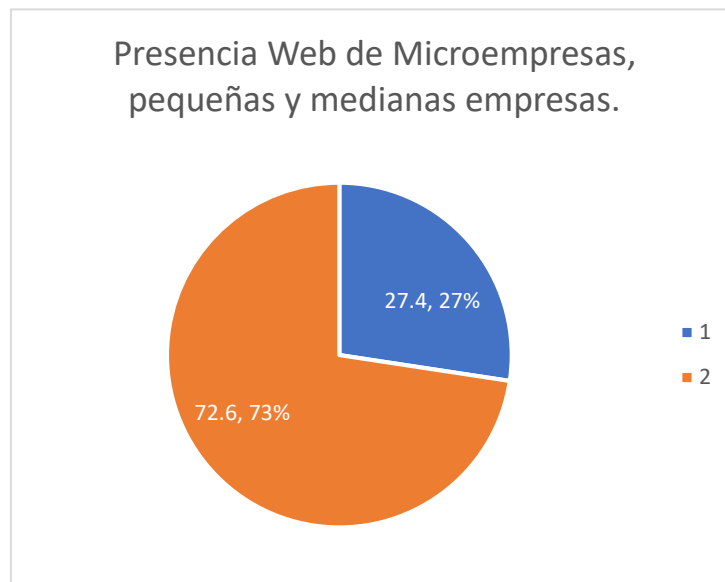


Figura 10: Presencia Web de las PYMES.

Fuente: (Ministerio de Telecomunicaciones y Sociedad de la Información, 2016).

Elaborado por: David Béjar Cáceres.

Según el (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos INEC, 2016) el uso de equipos celulares así como los teléfonos inteligentes ha ido aumentando con el pasar de los años, ya para el año 2013 teníamos un porcentaje del 16.9% de teléfonos inteligentes entre las personas que tiene celulares activados, y en este año 2016 esa cifra sube a un 52.9% y sigue en aumento tal y como se ve en la *Figura 17*:

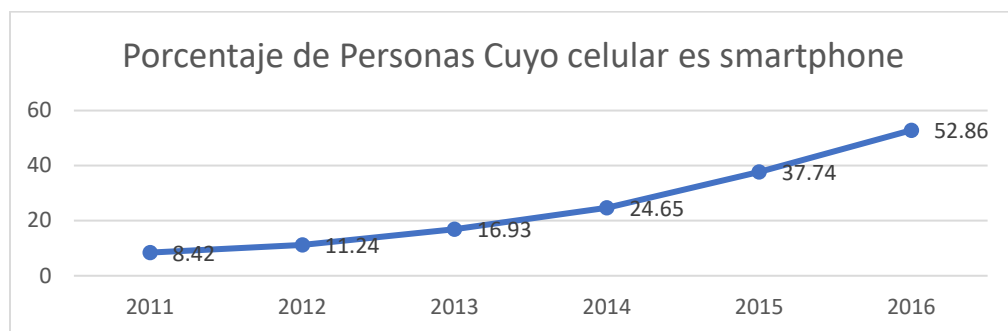


Figura 11: Porcentaje de Personas Cuyo celular es Smartphone.

Fuente: (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos INEC, 2016)

Elaborado por: David Béjar Cáceres.

Como ya se ha expuesto anteriormente, las organizaciones gubernamentales tienen información relevante y estudios en ciertas ciudades del país, sin embargo, no se tienen datos de todas las ciudades, mucho menos los motivos personales u opiniones que tengan los dueños de las micro empresas del uso de tecnologías web; no se han dado soluciones para atacar este problema, soluciones que pueden dinamizar la economía y mejorar el turismo para microempresas y permitir al turista encontrar los bienes o servicios con mayor facilidad, reduciendo tiempos de transporte y riesgos. El único proyecto que se ha centrado en dar una solución es por parte de (OpenStreetMap Foundation, 2017), una comunidad de mapeadores que contribuyen con datos a cerca de carreteras, caminos, cafeterías, estaciones de tren y muchas otras cosas alrededor del mundo. Sin embargo, al estar enfocado solamente al turismo, no contempla la inclusión de muchos tipos de micro empresas.

No sólo existe el problema a nivel nacional, sino que en la ciudad de Riobamba específicamente no han existido estudios de los motivos o alguna iniciativa que incluya a los negocios locales.

CAPÍTULO 3.
DESARROLLO DE LA SOLUCIÓN

3.1 Recopilación y Análisis de los datos.

Para el análisis de los datos se ha hecho una investigación de campo, mediante entrevistas a una muestra de 51 negocios ubicados en la ciudad de Riobamba, Chimborazo al mes de febrero del 2017. En la recopilación de datos se ha conseguido información de (Anexo 1):

- Nombre del negocio.
- Tipo de negocio.
- Uso o no uso de tecnologías web para su publicidad.
- Motivos de uso o no uso de estas tecnologías.
- Descripción de productos o servicios ofertados.
- Dirección del negocio.
- Coordenadas geográficas.
- Email.
- Teléfono de contacto

Los negocios de varias zonas comerciales y no comerciales de la ciudad (*Figura 18*), que han sido clasificados dependiendo del tipo de negocio entre los siguientes:

- Productos/Servicios.
- Cafeterías.
- Restaurantes.
- Hotel/Hostal.

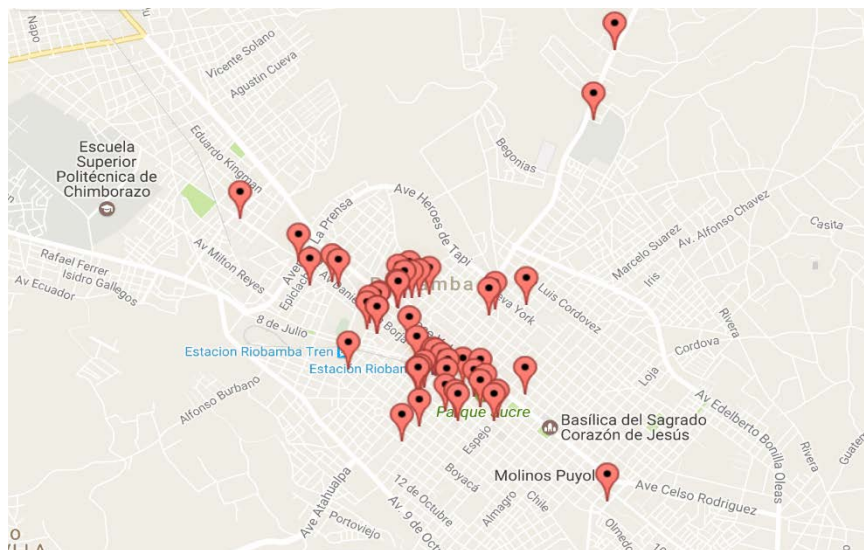


Figura 12: Negocios utilizados para la recopilación de datos.

Elaborado por: David Béjar Cáceres.

Luego de la recolección de datos se procedió a ingresar en un documento de tabla de datos en formato de Excel (ver Anexo 2 F1-02 Entrevistas_DB.), teniendo en cuenta una posible importación a una base de datos, o a su vez, dar la posibilidad de expandir el listado de negocios a futuro. De estos datos se han podido hacer una serie de análisis que se expondrán en las siguientes secciones.

3.1.1 Muestreo

El proceso de selección de una población para realizar análisis estadísticos se debe realizar en base a un tamaño de muestra significativa (De Coro, 2012). Para este trabajo se ha realizado un análisis de tamaño de muestra mediante 2 técnicas:

➤ *Tamaño de la muestra conociendo el tamaño de la población.*

En este caso se utiliza el tamaño real de la población, o en caso no disponerlo, se puede hacer una estimación aproximada del tamaño de la población. En el caso de este trabajo he realizado una estimación para la población de 500, basado en el área de la ciudad, número de negocios entrevistados en las zonas, y conociendo las áreas comerciales y no comerciales de la ciudad de Riobamba. Este cálculo se lo muestra a continuación.

$N = 500$ negocios (tamaño de población)

$Z = 90\%$ (corresponde a 1,64) (nivel de confianza)

$p = 0.05$ (probabilidad de éxito)

$q = 0.95$ (probabilidad de fracaso)

$d = 5 (0.05) \%$ (precisión, error máximo en términos de proporción)

$$n = \frac{N \times Z^2 \times p \times q}{d^2 \times (N - 1) + Z^2 \times p \times q}$$

$$n = \frac{500 \times 1.64^2 \times 0.05 \times 0.95}{0.05^2 \times (500 - 1) + 1.64^2 \times 0.05 \times 0.95}$$

$$n = 48.246$$

➤ *Tamaño de la muestra desconociendo el tamaño de la población.*

En este caso se realiza cuando no se conoce el tamaño de la población, es muy importante tener en cuenta el nivel de confianza requerido y la precisión (Canales, y otros, 2015). En este caso se han tomado los mismos datos que para el primer cálculo de muestreo, los cálculos se muestran a continuación:

$Z = 90\%$ (corresponde a 1,64) (nivel de confianza)

$p = 0.05$ (probabilidad de éxito)

$q = 0.95$ (probabilidad de fracaso)

$d = 5 (0.05) \%$ (precisión, error máximo en términos de proporción)

$$n = \frac{Z^2 \times p \times q}{d^2}$$

$$n = \frac{1.64^2 \times 0.05 \times 0.95}{0.05^2}$$

$$n = 51.102$$

3.1.2 Uso de tecnologías web.

Luego del análisis de los datos se puede apreciar una gran cantidad de negocios que hacen uso de tecnologías web, superior aún a los datos publicados en (Ministerio de Telecomunicaciones y Sociedad de la Información, 2016) que se mencionaron en la Problemática. Estos nuevos datos del 2017 en la ciudad de Riobamba presentan una cantidad mucho mayor que el promedio nacional del año 2016. A continuación se presenta el porcentaje de negocios que utilizan servicios web a febrero del 2017:

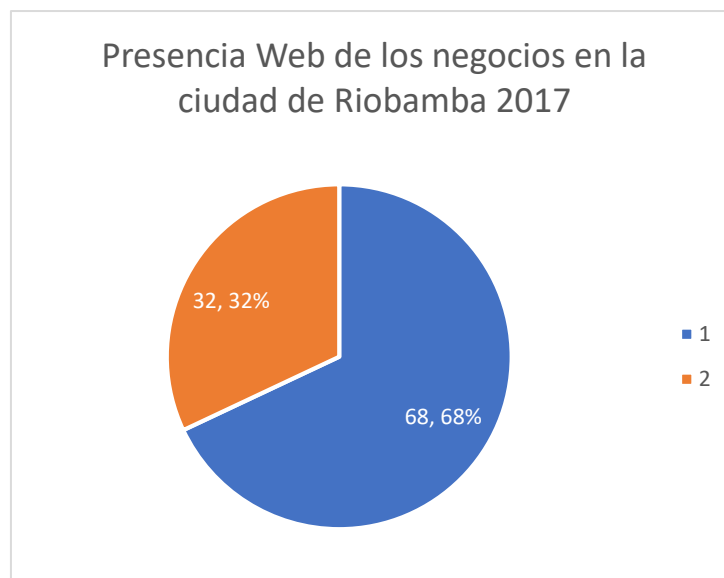


Figura 13: Presencia Web de los negocios en la ciudad de Riobamba 2017.

Fuente: David Béjar Cáceres

3.1.3 Razones y tipo de uso de tecnologías web por parte de los negocios.

El segundo punto del que se encarga la recolección de datos es entender los motivos por los cuales los negocios hacen uso de las tecnologías web, o caso contrario, saber el porqué de no usarlos para sus negocios, además qué tecnología web, servicio o forma de promocionar sus negocios mediante la web han utilizado para hacerlo. En la gran cantidad de los casos se ha encontrado que los negocios que, si están presentes en la web, basan toda su presencia y publicidad solamente mediante Facebook, estos corresponden a un 82.35%, el resto una pequeña minoría si cuentan con páginas propias.

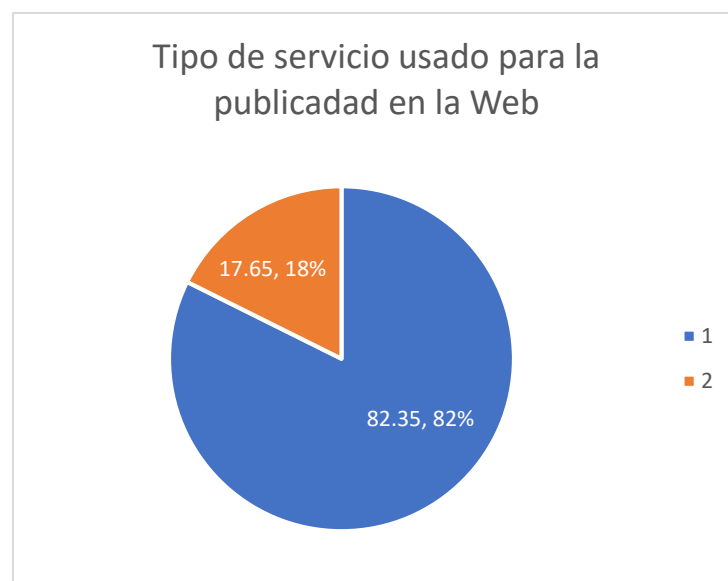


Figura 14: Tipo de servicio usado para la publicidad Web.

Fuente: David Béjar Cáceres

En la *Figura 20* demuestra la forma en la que los negocios tienen su presencia en la web, como ya se mencionó, Facebook es la principal herramienta usada, sin embargo, la recolección de datos arroja los motivos por los cuales se ha elegido Facebook sobre tener su propia página web, se detallan a continuación:

- Excede el presupuesto que tienen asignado para publicidad, muchas veces las empresas externas encargadas del desarrollo web pueden llegar a ser muy costosas.
- El mantenimiento del sitio web propio es mucho más complejo.
- Facilidad de uso, la gente expresa su familiaridad con Facebook y por lo general ya tienen abierta una cuenta personal.
- Desinterés.

Por otro lado, tenemos ese 32,32% de negocios que no están presentes en la web, estos negocios serán totalmente invisibles al internauta que desee encontrar algún producto o servicio ofertado, sin embargo, en el análisis de los datos de estos negocios se puede observar que no tienen interés en hacerlo o no considera necesario, y otra parte simplemente tiene desconocimiento de tecnologías modernas. En la *Figura 21* se puede observar las razones de por qué no hacen uso de tecnologías en la web.

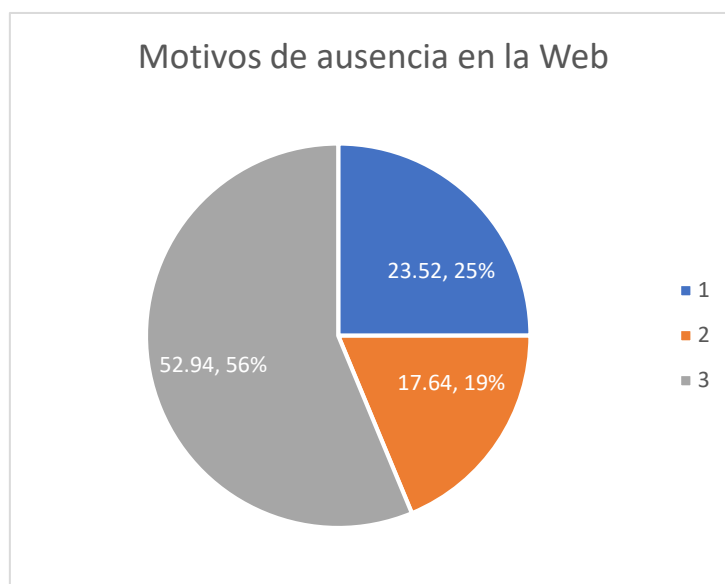


Figura 15: Motivos de ausencia en la Web.

Fuente: David Béjar Cáceres

Estas cifras son bastante reveladoras, aunque la gran mayoría tenga pensado a futuro proyectos de publicad en la web, incluso otra cantidad bastante considerable se manifestó desinteresada en el uso. Por último, es alarmante que un 17.64% haya manifestado desconocimiento en lo que conlleva a tecnología, algo que se acerca mucho o coincide con el estudio presentado en el (Instituto Nacional de Censos y Estadísticas, 2016) donde se declara que aproximadamente el 12% de la población entre 15 y 49 años sufren de analfabetismo digital.

3.2 Creación del sitio Web.

3.2.1 Estructura.

3.2.2.1 Elementos del sitio Web:

- Contenedor: Es lo que se define en la estructura del sitio web, dentro de este se encuentran todos los elementos (Cabecera, Pie de página, Barras de navegación, Menú, etc.).
- Cabecera/Header: Zona que contiene el título de la página, el logo de la página.
- Pie de Página/Footer: Se localiza en la parte inferior del sitio.
- Barra lateral derecha/Right Side Bar: Sector ubicado al lado derecho del contenido, se muestra un filtro para buscar los negocios, además de enlaces externos de interés.
- Barra lateral izquierda/Left Side Bar: Sector ubicado al lado izquierdo del contenido, se muestra la herramienta de búsqueda para buscar términos dentro del contenido, contiene una frase del día y un menú de accesos hacia las diferentes categorías de negocios.
- Menú Principal/Primary Menu: Es el menú principal que se encuentra debajo de la cabecera de la página, contiene accesos a la página inicial, acerca de... , contacto, categorías de negocios.
- Contenido/Content: Contiene toda la información relevante y crítica de cada negocio, es el lugar más importante de la página.

3.2.2.2 Estructura del sitio web en pantallas grandes(Desktop/Laptop).

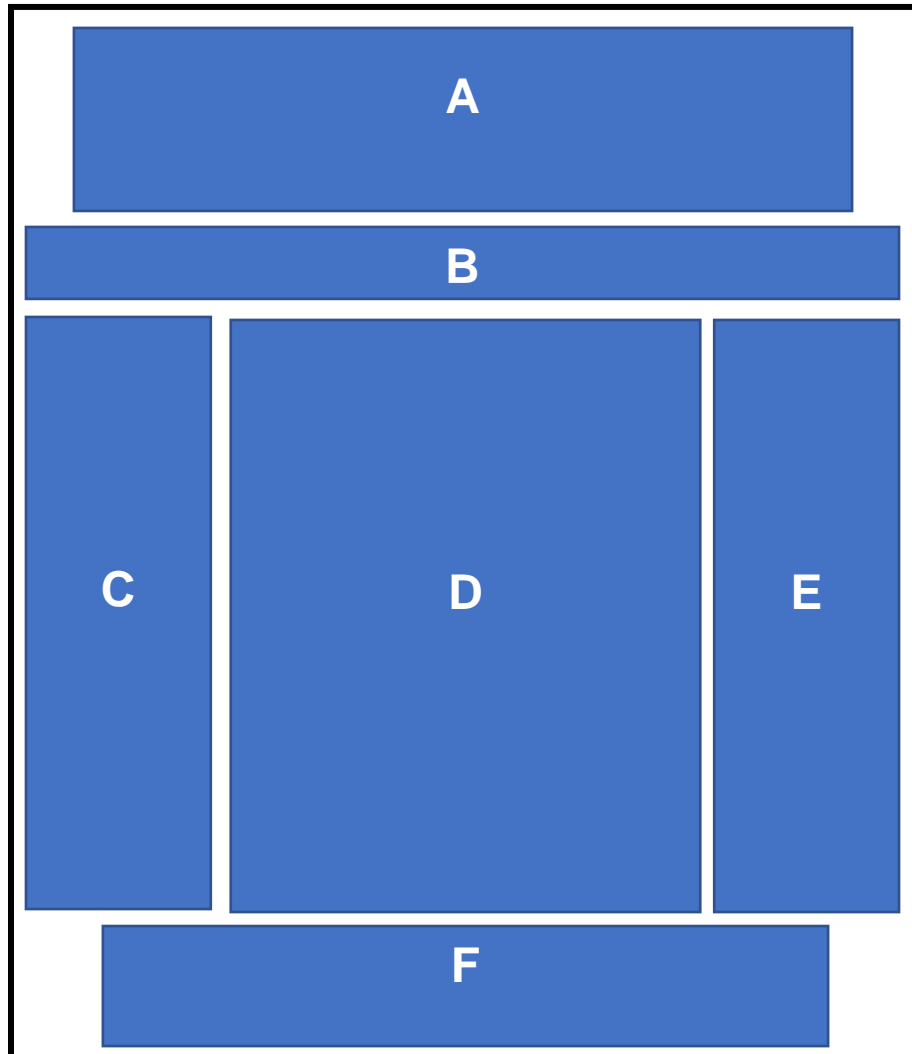


Figura 16: Estructura del sitio web en pantallas grandes(Desktop/Laptop).

Fuente: David Béjar Cáceres

- A. Cabecera
- B. Menú Principal
- C. Barra lateral izquierda
- D. Contenido
- E. Barra lateral derecha
- F. Pie de página

3.2.2.3 Estructura del sitio en pantallas medianas (Tablets).

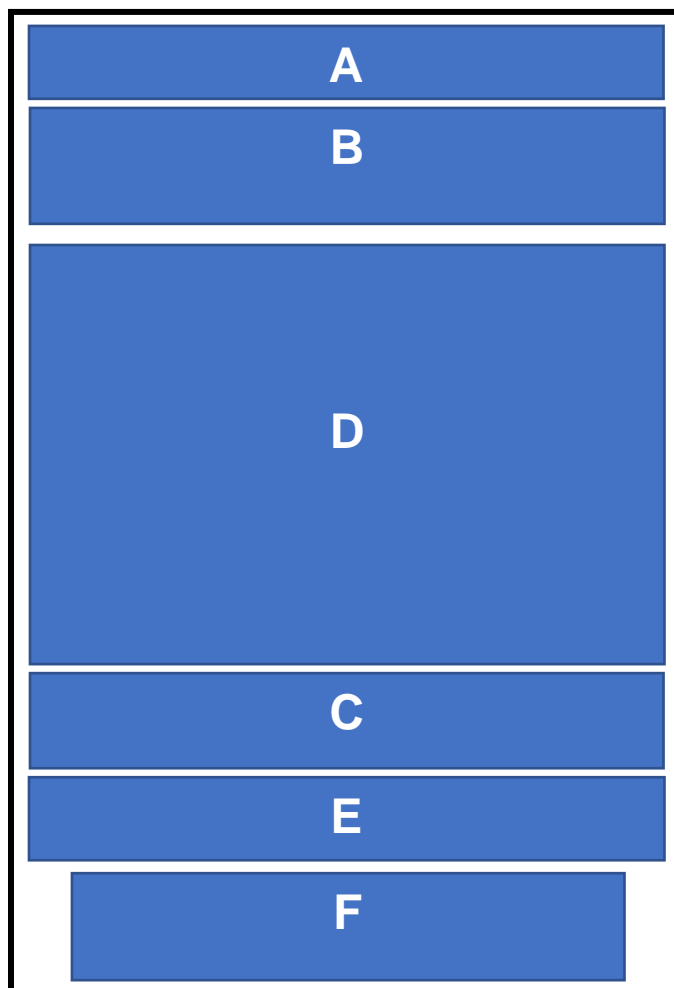


Figura 17: Estructura del sitio en pantallas medianas (Tablets).

Fuente: David Béjar Cáceres.

- A. Cabecera
- B. Menú Principal
- C. Barra lateral izquierda
- D. Contenido
- E. Barra lateral derecha
- F. Pie de página

3.2.2.4 Estructura del sitio en pantallas pequeñas (Móviles).

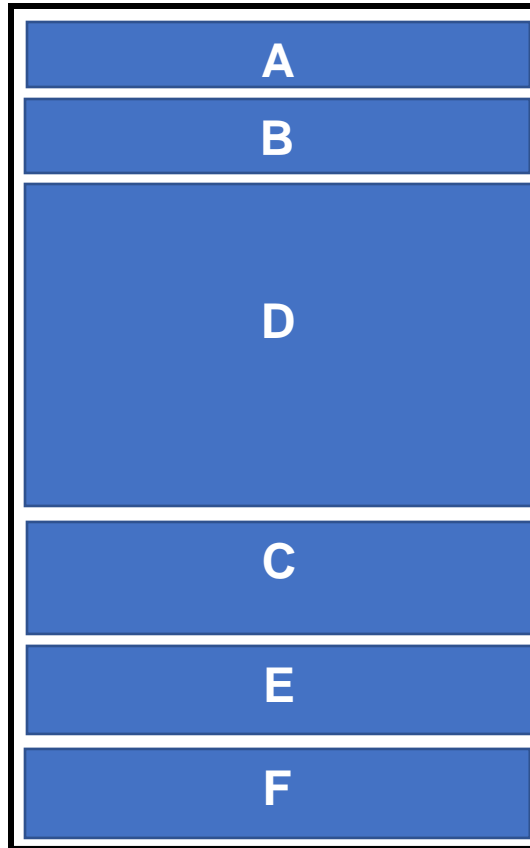


Figura 18: Estructura del sitio en pantallas pequeñas (Móviles).

Fuente: David Béjar Cáceres.

- A. Cabecera
- B. Menú Principal desplegable
- C. Barra lateral izquierda
- D. Contenido
- E. Barra lateral derecha
- F. Pie de página

3.2.2.5 Estructura del “Content Type” Negocios.

El tipo de contenido (content type) que se encarga de mostrar la información es uno personalizado, es decir no se encuentra por defecto en Drupal como el tipo de contenido Artículo o Página Básica.



Nombre de Negocio

Fotografía

Descripción

Servicios y productos

-
-

Contacto

Dirección:

Coordenadas Geográficas:.....

Teléfono:

Email:

Figura 19: Estructura del “Content Type” negocios.

Fuente: David Béjar Cáceres.

Los elementos que se pueden encontrar en el Content Type para cada negocio se pueden ver a continuación, cada uno descrito dependiendo del tipo de dato que corresponda.

- Nombre del negocio: Texto.
- Sección con fotografía por cada negocio: Imagen.
- Breve descripción del negocio: Texto.

- Productos y servicios ofertados: Texto.
- Contacto del negocio con dirección(calles).
- teléfono (link para llamar): teléfono.
- coordenadas geográficas: texto.
- email (link para enviar email): email.

3.2.2 Mapa del sitio Web.

3.2.2.1 Diagrama del sitio web en formato jerárquico.

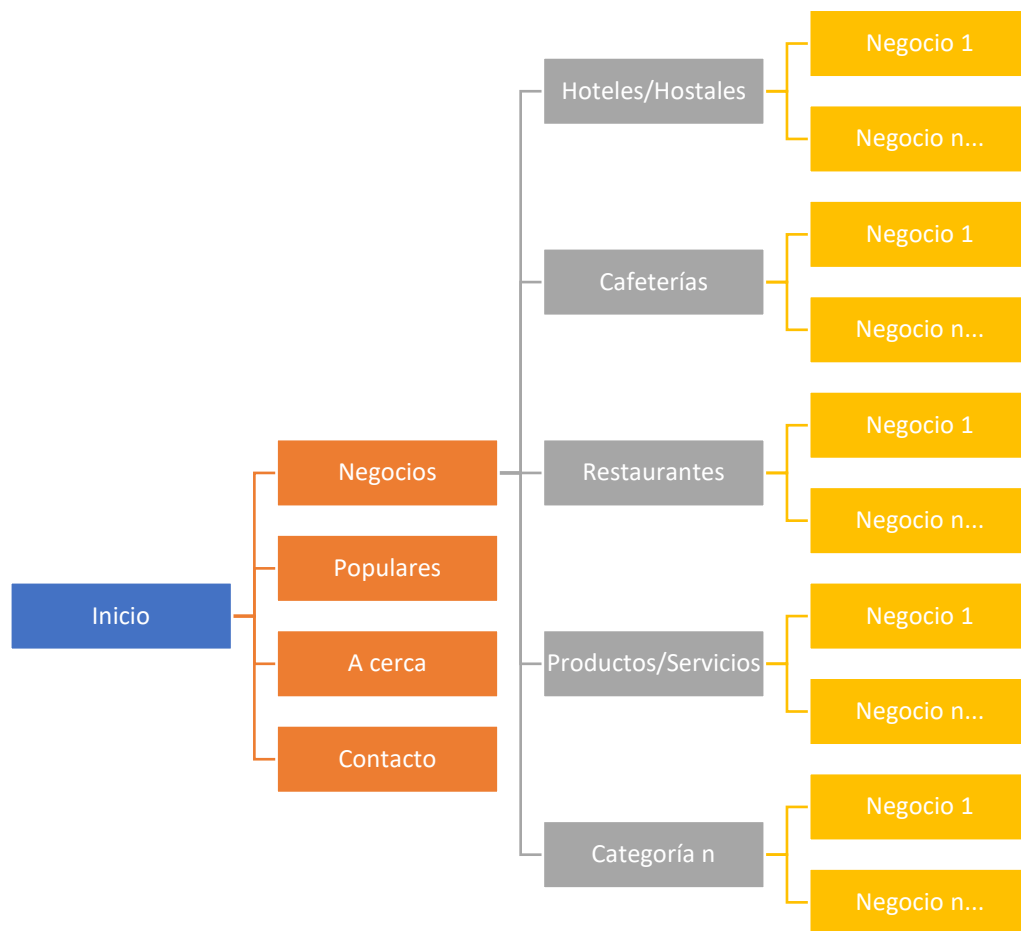


Figura 20: Mapa del sitio web en formato jerárquico.

Fuente: David Béjar Cáceres.

3.2.2.2 Mapa del sitio web en formato de pie de página.

Tabla 4 Mapa del sitio web en formato de pie de página.

Mapa del Sitio		
Páginas	Categorías	Tags
<ul style="list-style-type: none">▪ Inicio▪ Negocios▪ Populares▪ A cerca▪ Contacto	<ul style="list-style-type: none">▪ Hotel/Hostal▪ Restaurante▪ Cafetería▪ Venta de Productos	<ul style="list-style-type: none">▪ café▪ almuerzo▪ desayuno▪ ropa▪ comida▪ comida italiana▪ comida mexicana▪ comida típica▪ hotel▪ hostel▪ ferretería▪ librería▪ abastos▪ tienda

Fuente: David Béjar Cáceres.

3.2.3 Hosting y dominio web.

El hosting y dominio, ambos se han realizado en la empresa GoDaddy, una empresa que trabajaba a nivel mundial con servicio en varios idiomas y que actualmente cuenta con millones de usuarios registrados, es la empresa registradora de dominios más grande del mundo. Al usar la misma empresa tanto para el hosting y el dominio, se facilita la administración de ambos, además no se requiere enlazar el dominio con el hosting gracias a que la empresa se encarga de hacerlo y hacer visible estos datos a los buscadores de la Internet (configuración DNS) (GoDaddy, 2017).

3.2.3.1 Hosting.

Godaddy dispone de varios planes para contratación de estos servicios, para este trabajo se ha contratado el siguiente plan de hosting:

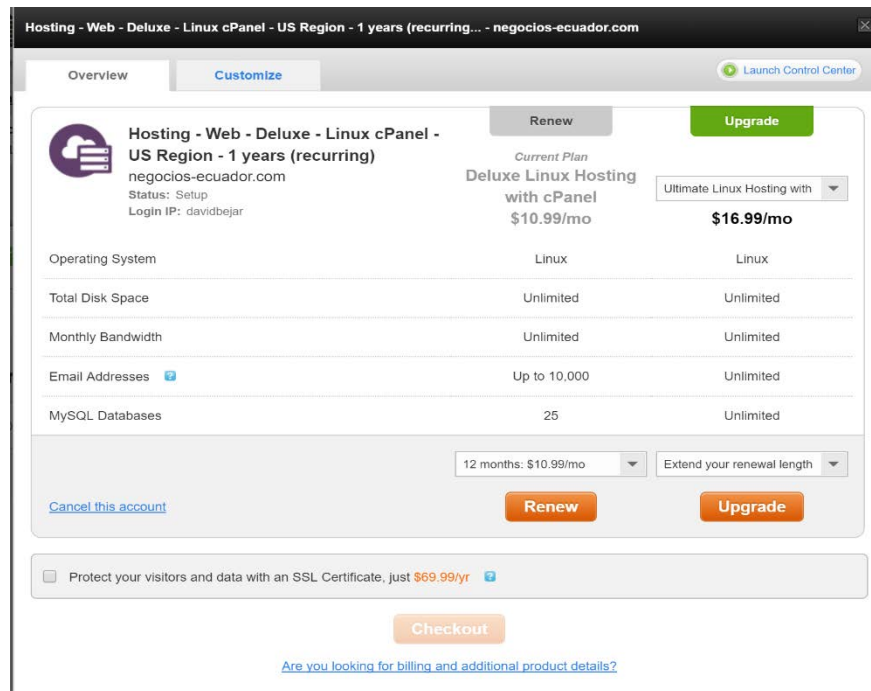


Figura 21: Servicio hosting contratado en Godaddy.

Fuente: David Béjar Cáceres.

Tabla 5 Resumen de hosting contratado con Godaddy.

Característica	Datos
Nombre del Plan	Hosting - Web - Deluxe - Linux cPanel - US Region - 1 years (recurring)
Sistema Operativo	Linux
Espacio de disco total	Ilimitado
Direcciones de email	Hasta 10 000
Número de sitios web	Ilimitado
Bases de datos MySQL	25
Copia de respaldo y restauración mediante cPanel	Si
Fecha fin de contrato:	Febrero 5, 2018
Costo:	95,94\$/anual

Fuente: David Béjar Cáceres.

3.2.3.2 Dominio.

Todas las empresas exitosas usan las mismas palabras y las mismas imágenes en todos los puntos de contacto con los clientes: en su sitio web, sus correos electrónicos y confirmaciones de pedidos, sus anuncios, etc. Esto es, en pocas palabras, la creación de marca. Y todos los componentes digitales de tu marca surgen de tu nombre de dominio (Godaddy, 2017). Para el trabajo se ha contratado el siguiente dominio:

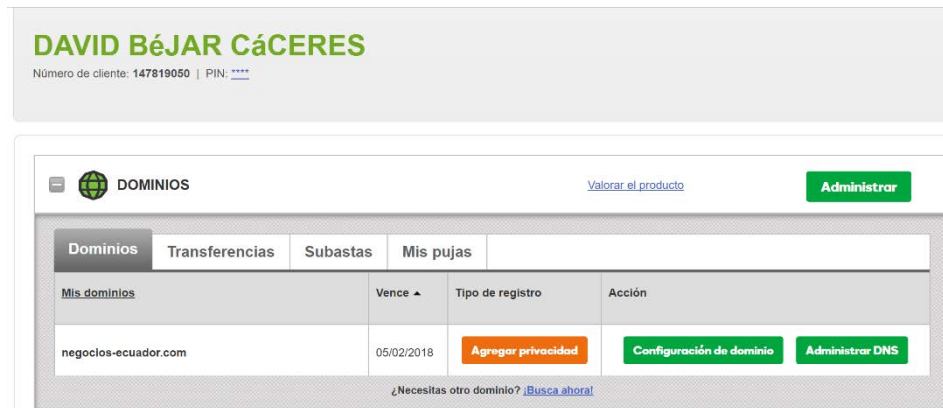


Figura 22: Servicio de dominio contratado en Godaddy.

Fuente: David Béjar Cáceres.

Tabla 6 Datos del dominio contratado para la página web.

Característica	Datos
Nombre del Dominio	negocios-ecuador.com
DNS predeterminados	ns15.domaincontrol.com/ns16.domaincontrol.com
Fecha fin de contrato:	Febrero 5, 2018
Costo:	Incluido al contratar el hosting.

Fuente: David Béjar Cáceres.

3.2.4 Instalación y configuración inicial de Drupal 8.

3.2.4.1 Creación de la base de datos.

Antes de empezar con la instalación de Drupal se debe tener creada una base de datos en el servidor, lugar donde se almacena y recupera el contenido. A continuación, se detallan los datos del servidor junto con los datos de la base de datos:

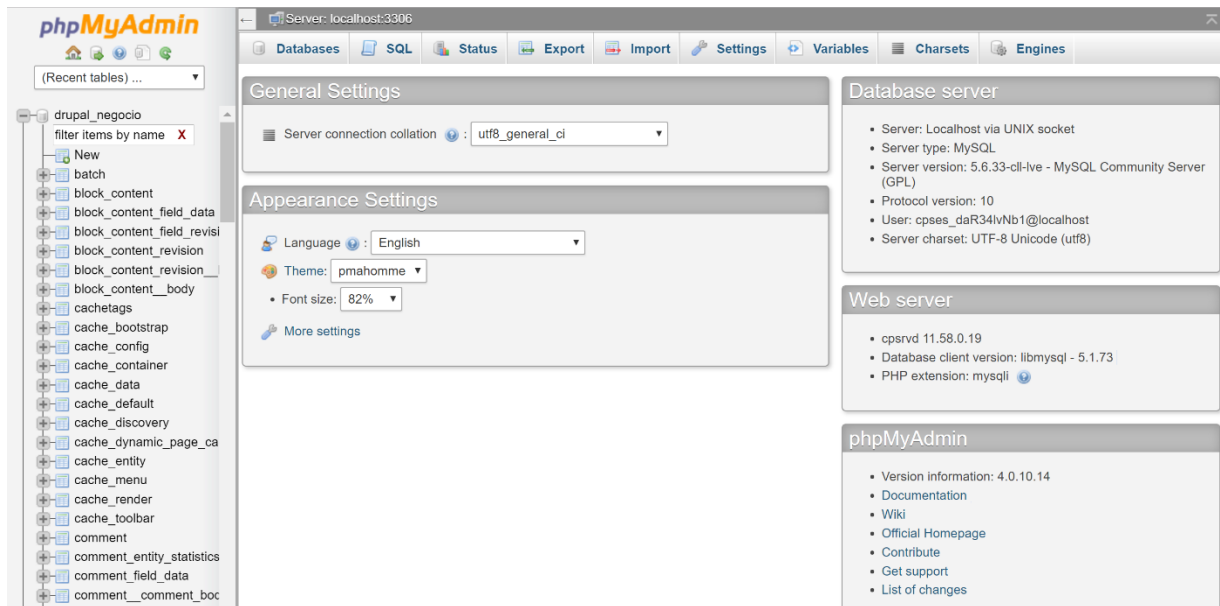


Figura 23: Detalles de la base de datos.

Fuente: David Béjar Cáceres.

Tabla 7 Datos de la configuración de la base de datos y el servidor.

Característica	Datos
Nombre de la base de datos	drupal_negocio
Tipo de servidor	MySQL
Servidor	Localhost via UNIX socket
Versión del servidor	5.6.33-cll-lve - MySQL Community Server (GPL)
Versión del protocolo	10

Nombre de usuario administrador a la base de datos.	davidbejarc
---	-------------

Fuente: David Béjar Cáceres.

3.2.4.2 *Tipo de instalación de Drupal.*

Para la instalación de Drupal se dispone de varias opciones, estas dependen del lugar en donde se vayan a instalar y la distribución que uno escoja, para entornos locales como un computador personal con sistema Windows o Mac se pueden usar instaladores que ayudan a la instalación tal y como lo hace Acquia Dev Desktop, un software que permite instalar diferentes distribuciones sin tener que preocuparse por creación de bases de datos, configuración del servidor Apache, etc. (Acquia Inc, 2017). Específicamente el hosting de Godaddy contratado para este proyecto dispone de otra herramienta para instalar varias aplicaciones web directamente desde el panel de control (cPanel) como se puede ver en la siguiente imagen:



Figura 24: Aplicaciones web disponibles desde el panel de control de Godaddy.

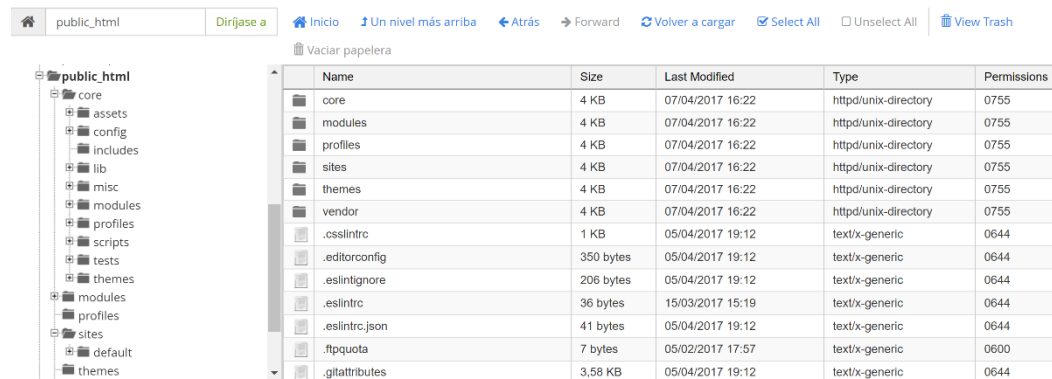
Fuente: David Béjar Cáceres.

Elaborado por: David Béjar Cáceres.

Sin embargo, todas estas formas de instalación mencionadas anteriormente no permiten personalizar correctamente la instalación de las herramientas, muchas veces hay configuraciones que deseamos cambiar al momento de instalación y no estarán disponibles, incluso en la mayoría de los casos sólo están disponibles ciertas distribuciones desactualizadas o algunas distribuciones simplemente no tienen soporte.

Para este trabajo se ha considerado instalar manualmente Drupal en el servidor siguiendo el procedimiento siguiente:

- Descargar los archivos necesarios en formato comprimido desde la página web oficial (Drupal, 2017).
- Subir los archivos al servidor en el directorio correspondiente y descomprimir el archivo en: /public_html/



Name	Size	Last Modified	Type	Permissions
core	4 KB	07/04/2017 16:22	httpd/unix-directory	0755
modules	4 KB	07/04/2017 16:22	httpd/unix-directory	0755
profiles	4 KB	07/04/2017 16:22	httpd/unix-directory	0755
sites	4 KB	07/04/2017 16:22	httpd/unix-directory	0755
themes	4 KB	07/04/2017 16:22	httpd/unix-directory	0755
vendor	4 KB	07/04/2017 16:22	httpd/unix-directory	0755
.csslintrc	1 KB	05/04/2017 19:12	text/x-generic	0644
.editorconfig	350 bytes	05/04/2017 19:12	text/x-generic	0644
.eslintignore	206 bytes	05/04/2017 19:12	text/x-generic	0644
.eslintrc	36 bytes	15/03/2017 15:19	text/x-generic	0644
.eslintrc.json	41 bytes	05/04/2017 19:12	text/x-generic	0644
.ftpquota	7 bytes	05/02/2017 17:57	text/x-generic	0600
.gitattributes	3,58 KB	05/04/2017 19:12	text/x-generic	0644

Figura 25: Directorio de instalación de Drupal en el servidor.

Fuente: David Béjar Cáceres.

- Ejecutar el archivo install.php para iniciar el asistente de instalación.
- Hacer la conexión de la base de datos creada anteriormente (drupal_negocio) con Drupal ingresando el directorio, usuario y contraseña.
- Creación del usuario administrador, usualmente conocido como “number one user”.
- Escoger el resto de configuraciones restantes.

Tabla 8 Configuración del asistente de instalación de Drupal.

Configuración	Datos
Nombre de la base de datos conectada a Drupal	drupal_negocio
Regional	País: Ecuador Zona Horaria: América/Bogotá
Idiomas	Español
“number one user”	davidbejarc
Dirección de correo electrónico	negociosecuador@negocios-ecuador.com

Fuente: David Béjar Cáceres.

Luego de haber terminado la instalación automáticamente se abrirá la página de inicio del sitio creado tal como se muestra en la *Figura 32*:

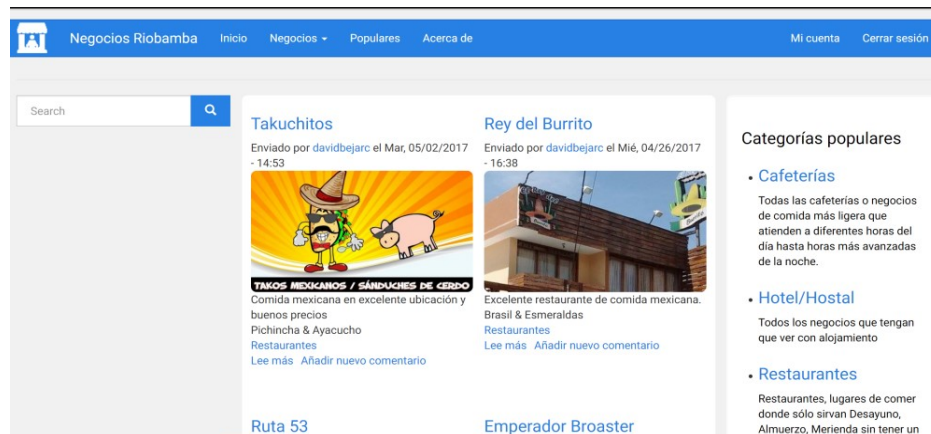


Figura 26: Página inicial de Drupal.

Fuente: David Béjar Cáceres.

3.2.4.3 Ajustes adicionales de Drupal 8.

Luego de haber terminado la instalación, Drupal en su sistema de informe de estados no dará 2 advertencias, estos problemas deben ser corregidos:

- Configurar servidor de confianza, Drupal desde su versión 8 soporta la característica que se conoce como patrones de servidores de confianza, donde se debe usar expresiones regulares para establecer el servidor de confianza, esto permite proteger al sitio de varias vulnerabilidades de ataques (HTTP HOST Header attacks) (Drupal, 2017). Para esto se debe ir al directorio del servidor web /public_html/sites/default y modificar el archivo settings.php añadiendo las siguientes líneas de código:

```
$settings['trusted_host_patterns'] = array(  
    '^negocios-ecuador.com$',  
);
```

- OPCODE de PHP, esta funcionalidad aumenta el rendimiento de PHP almacenado en código de bytes de scripts pre-compilados en la memoria compartida, elimina de esta forma la necesidad de que PHP cargue y analice los scripts en cada repetición (The PHP Group,

2017). Como ya se explicó en el capítulo 1, esta característica permite un incremento sustancial del rendimiento de Drupal. Para implementar esta funcionalidad se debe configurar en el servidor el archivo ini.php, sin embargo, el servidor GoDaddy no permite la modificación de los archivos de sus servidores, por lo que se ha tenido que activar desde el mismo panel de control del hosting (cPanel).

Una vez realizado estos ajustes, Drupal está listo para empezar a trabajar en su estructura que se presentó en la anterior sección. En el reporte de estado ya no se muestra las 2 advertencias y se visualiza como se ve en la siguiente figura:

The screenshot shows the Drupal administration interface. At the top, there's a navigation bar with links like 'Regresar al sitio', 'Administrar', 'Atajos', and a user profile 'davidbejarc'. Below this is a secondary navigation bar with icons for 'Contenido', 'Estructura', 'Apariencia', 'Ampliar', 'Configuración', 'Usuarios', 'Informes', and 'Help'. The main heading is 'Informe de estado' with a star icon. A breadcrumb trail reads 'Inicio » Administración » Informes'. A paragraph of text explains the purpose of the status report. Below this, a green box with a checkmark indicates '26 REVISADO' with a 'Details' link. The 'GENERAL SYSTEM INFORMATION' section is a table-like layout showing system details: Drupal Version (8.3.0), Last Cron Run (3 minutes 32 seconds ago, with a 'Ejecutar cron' button), Web Server (Apache/2.4.25), PHP Version (5.6.30, with a 'más información' link), Memory limit (128M), and Database Version (5.6.33-cll-lve, with a note about MySQL, MariaDB, or Percona Server).

Figura 27: Informe de estado Drupal con OPCODE PHP y Trusted Host Patterns.

Fuente: David Béjar Cáceres.

3.2.5 Creación de taxonomías (tags y categorías).

La taxonomía es la práctica de clasificar cosas, en Drupal ayuda a clasificar el contenido del sitio y es una parte muy importante de la estructura de la información (Drupal, 2017). Para este trabajo se han considerado dos tipos de taxonomías:

- La primera para las etiquetas que pueden ser de varios tipos (café, almuerzo, desayuno, ropa, comida, comida italiana, comida mexicana, comida típica, hotel, hostel, ferretería, librería, abastos, tienda), libres al momento de llenar la información de cada negocio, ayudando en la búsqueda que hagan los usuarios dependiendo de lo que estén buscando. Este tipo de taxonomía ya está incluida por defecto en Drupal para los tipos de contenido

Artículo y página web, sin embargo, al usarse otro tipo de contenido para este proyecto, ha sido añadido manualmente al tipo de contenido “negocios”, del cual se hablará más adelante.

- La segunda es una taxonomía que clasifica los negocios en las 4 grandes categorías mencionadas anteriormente (Hotel/Hostal, Restaurante, Cafetería, Productos/Servicios). En estos casos se debe primero crear un vocabulario controlado, que son etiquetas ya predefinidas en los tipos de contenido. Este vocabulario es creado desde el menú Inicio/Administración/Estructura/Taxonomía. En el sitio web se le ha dado el nombre de “Tipo de Negocio” al vocabulario, y dentro de este se han incluido 4 términos, de las 4 categorías de negocio que se presentaron en el mapa del sitio web.

Tipo de Negocio ☆

Lista Editar Administrar campos Administrar la visualización del formulario Administrar presentación

Inicio » Administración » Estructura » Taxonomía » Tipo de Negocio

Puede reorganizar los términos en *Tipo de Negocio* usando sus iconos de arrastrar y soltar, y agrupar términos bajo un término padre deslizándolos debajo y a la derecha del padre.

+ Agregar término

Ocultar pesos de la fila

NOMBRE	PESO	OPERACIONES
Cafeterías	0 ▼	Editar ▼
Hotel/Hostal	0 ▼	Editar ▼
Restaurantes	0 ▼	Editar ▼
Venta de Productos/Servicios	0 ▼	Editar ▼

Guardar Restablecer a alfabético

Figura 28: Taxonomía con vocabulario controlado para las categorías de negocio.

Fuente: David Béjar Cáceres.

Una vez creada la taxonomía por medio de vistas que se añaden al sitio en la barra lateral derecha se podrá acceder más fácilmente a estas desde cualquier lugar de la página tal y como se puede ver en la siguiente imagen:

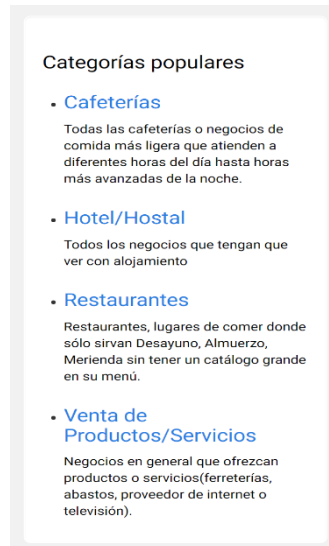


Figura 29: Vistas para la navegación por taxonomías desde la barra lateral de categorías populares.

Fuente: David Béjar Cáceres.

3.2.6 Configuración del sitio web responsivo.

Uno de los principales puntos en los que se centra este trabajo, es en crear un sitio web responsivo, es decir, que pueda ser visto de una manera mucho más fácil y rápida dependiendo del dispositivo que se esté utilizando para el acceso. Para esto se ha tenido que modificar la estructura del sitio junto con su diseño de bloques, utilizar módulos y crear estilos para las imágenes, etc. A continuación, se detallan las configuraciones para añadir funcionalidades responsivas al sitio web:

- Estilo de imágenes responsivas, esto permitirá que las imágenes se carguen de acuerdo con el dispositivo, para dispositivos móviles o con resoluciones muy bajas solamente se cargarán las imágenes en resolución reducida, aumentando el rendimiento en gran medida para dispositivos móviles, esto se lo realiza mediante un módulo incluido en el núcleo de Drupal desde su versión 8 (Drupal, 2017). Desde el menú Administración/Configuración/Multimedia se configura los diferentes ajustes entre los 3 tamaños de pantalla disponible; para móviles se cargan las imágenes de hasta 220x220 píxeles, para pantallas medianas como tabletas se cargan imágenes con 650x650p y para pantallas con alta resolución se cargarán imágenes de hasta 1300x1300 píxeles. Se debe activar este estilo de imagen desde el menú de Estructura/Tipos de Contenido/Negocios /Administrar presentación y activar el estilo “Imagen Adaptable” para el campo imagen del

tipo de contenido Negocios, también se la implementa para el resto de imágenes del sitio en la configuración de las vistas que se hablará más adelante así también como para las presentaciones” teaser”.

[Inicio](#) » [Administración](#) » [Estructura](#) » [Tipos de contenido](#) » [Negocios](#)

Los elementos de contenido se pueden mostrar usando distintos modos de presentación: Resumen, Contenido completo, Impresión, RSS, etc. *Resumen* es una versión resumida que se usa en las listas de distintos elementos de contenido. *Contenido completo* se suele usar al mostrar el contenido en su propia página.

Aquí puede definir qué campos se muestra y ocultan cuando se muestra el contenido de tipo *Negocios* en cada modo de presentación y cómo se muestran los campos en cada modo de presentación.

[Ocultar pesos de la fila](#)

CAMPO	PESO	PADRE	REGIÓN	ETIQUETA	FORMATO	
Imagen	0	- Ninguno -	Contenido	- Oculto -	Imagen adaptable	Estilo de imagen adaptable: Narrow

Figura 30: Taxonomía con vocabulario controlado para las categorías de negocio.

Fuente: David Béjar Cáceres.

3.2.7 Creación del tipo de contenido Negocios (content type).

El Content Type (tipo de contenido) Negocios será el que se encargará de mostrar la información en la página web de cada negocio. Este Content Type es un nodo que debe primeramente ser creado, añadiendo campos personalizados que no constan en el artículo o página básica por defecto. Para el Content Type negocio se han añadido los siguientes campos:

- Título: es un campo de texto que contendrá el nombre del negocio, este campo es obligatorio y será usado también en la vista “teaser”.

Tabla 9 Datos del campo Título.

Dato	Valor
Etiqueta	Título
Tipo de campo	Texto sin formato
Tamaño del campo	60 caracteres.
Valor predeterminado	-
Descripción	contendrá el nombre del negocio
Obligatoriedad	Sí
Texto de Ayuda	-
Uso para las vistas “teaser”	Sí

Fuente: David Béjar Cáceres.

- Imagen (field_image): un campo de tipo imagen, aquí se suben las imágenes para los negocios, aceptan los formatos png, gif, jpg, jpeg. Es un campo obligatorio sin tamaño máximo de subida. Será usado también en las vistas “teaser”.

Tabla 10 Datos del campo Imagen.

Configuración	Datos
Etiqueta	Imagen
Tipo de campo	Imagen
Tamaño del campo	-
Valor predeterminado	-
Estilo de imagen	Imagen adaptable
Descripción	aquí se suben las imágenes para los negocios
Formatos aceptados	png, gif, jpg, jpeg
Obligatoriedad	No
Texto de Ayuda	Fotografías para cada negocio
Uso para las vistas “teaser”	Sí

Fuente: David Béjar Cáceres.

- Descripción(field_descripcion): campo de texto sin formato, es un campo que permitirá dar una breve descripción del negocio que será usado para mostrar la información en las vistas “teaser”.

Tabla 11 Datos del campo descripción.

Configuración	Datos
Etiqueta	Descripción
Tipo de campo	Texto sin formato
Tamaño del campo	60 caracteres
Valor predeterminado	-
Descripción	Breve descripción del negocio.
Obligatoriedad	No
Texto de Ayuda	Breve descripción del negocio.
Uso para las vistas “teaser”	Sí

Fuente: David Béjar Cáceres.

- Productos/Servicios (body): Campo de tipo texto con formato, será una descripción más general de los productos y servicios ofertados por los negocios, es un campo no obligatorio.

Tabla 12 Datos del campo Productos/Servicios.

Configuración	Datos
Etiqueta	Productos/Servicios
Tipo de campo	Texto con formato, largo, con resumen
Tamaño del campo	9 filas
Valor predeterminado	-
Descripción	será una descripción más general de los productos y servicios ofertados por los negocios
Obligatoriedad	No
Texto de Ayuda	Información de los servicios o productos ofertados por el negocio.
Uso para las vistas “teaser”	No

Fuente: David Béjar Cáceres.

- Dirección(field_calles): Módulo personalizado y creado para este tipo el Content Type Negocios, como todos los módulos creados, se lo pone en el directorio de public_html/modules. Este campo será utilizado para enseñar la dirección del negocio.

Tabla 13 Datos del campo Dirección.

Configuración	Datos
Etiqueta	Dirección
Tipo de campo	Texto sin formato
Tamaño del campo	60 caracteres
Valor predeterminado	-
Descripción	será una descripción más general de los productos y servicios ofertados por los negocios
Obligatoriedad	No

Texto de Ayuda	Dirección del local en calles. ejemplo: 10 de agosto & Pichincha
Uso para las vistas “teaser”	No

Fuente: David Béjar Cáceres.

- Email(field_email): Campo de tipo email. Contendrá el email de los negocios, podrá aceptar hasta 2 correos por cada negocio, es un campo no obligatorio.

Tabla 14 Datos del campo dirección.

Configuración	Datos
Etiqueta	Dirección
Tipo de campo	Texto sin formato
Tamaño del campo	Hasta 2 correos por negocio
Valor predeterminado	-
Descripción	será una descripción más general de los productos y servicios ofertados por los negocios
Obligatoriedad	No
Texto de Ayuda	Dirección del local en calles. ejemplo: 10 de agosto & Pichincha
Uso para las vistas “teaser”	No

Fuente: David Béjar Cáceres.

- Teléfono(field_telefono): Dato de tipo teléfono, un tipo que Drupal desde su versión 8 la incluye con un módulo personalizado, primero se debe activar el módulo desde el menú extender. El campo contendrá el número de teléfono del negocio. No es un campo obligatorio.

Tabla 15 Datos del campo Teléfono.

Configuración	Datos
Etiqueta	Teléfono
Tipo de campo	Número de teléfono
Tamaño del campo	Hasta 2 teléfonos por negocio
Valor predeterminado	-

Descripción	El campo contendrá el número de teléfono del negocio
Obligatoriedad	No
Texto de Ayuda	Teléfono de contacto del negocio.
Uso para las vistas “teaser”	No

Fuente: David Béjar Cáceres.

- Navegar en Google Maps (field_navegar_en_google_maps): Este campo se utiliza para navegar externamente mediante Google Maps por medio de un módulo de Drupal llamado Simple Google Maps. No es obligatorio llenarlo y tampoco se usa en las vistas.

Tabla 16 Datos del campo Navegar en Google Maps

Configuración	Datos
Etiqueta	Navegar en Google Maps
Tipo de campo	Texto sin formato. Con formateador de Google Maps.
Tamaño del campo	60 caracteres
Valor predeterminado	-
Descripción	Utiliza un campo creado por un módulo que por medio del ingreso de las coordenadas redirecciona para la navegación externamente en Google Maps.
Obligatoriedad	No
Texto de Ayuda	Ingresar coordenadas: -1.663969, -78.655499
Uso para las vistas “teaser”	No

Fuente: David Béjar Cáceres.

- Categoría de negocio(field_categorias_de_negocios): Tipo de campo “referencia de entidad”. Es el campo que utiliza el vocabulario controlado que se utilizará para la taxonomía del sitio, dividirá en categorías a los negocios. No es obligatorio, pero se usa en la vista “teaser”.

Tabla 17 Datos del campo Categoría de Negocios.

Configuración	Datos
Etiqueta	Categorías de Negocios
Tipo de campo	Referencia de entidad
Tamaño del campo	4 categorías disponibles
Vocabularios disponibles	Tipo de negocio
Valor predeterminado	-
Descripción	Utiliza el vocabulario controlado que se utilizará para la taxonomía del sitio, dividirá en categorías a los negocios
Obligatoriedad	Si
Texto de Ayuda	clasifica los negocios en las categorías correspondientes.
Uso para las vistas “teaser”	Si

Fuente: David Béjar Cáceres.

- Populares (field_populares): Este campo se utiliza para marcar el contenido como negocio popular, los que serán luego incluidos en una vista desde el menú principal. No es obligatorio llenarlo y tampoco se usa en las vistas.

Tabla 18 Datos del campo Navegar en Google Maps

Configuración	Datos
Etiqueta	Populares
Tipo de campo	Booleano
Tamaño del campo	1
Valor predeterminado	-
Descripción	Marcar en caso de que el negocio sea popular en la ciudad
Obligatoriedad	No
Uso para las vistas “teaser”	No

Fuente: David Béjar Cáceres.

Luego de haber creado el Content Type se debe asegurar que el orden y las opciones estén bien configuradas desde Administración/Estructura/Tipos de Contenido/Negocios/Administrar presentación, en la siguiente imagen se puede visualizar el Content Type:

CAMPO	ETIQUETA	FORMATO	
Imagen	- Oculto -	Imagen adaptable	Estilo de imagen
Descripción	En línea	Texto sin formato	
Productos/Servicios	En línea	Predeterminado	
Dirección	En línea	Texto sin formato	
email	Encima	Correo electrónico	
telefono	Encima	Enlace del teléfono	Enlace usando el
Navegar en Google Maps	En línea	Google Map from one-line address	Map link: Navega (redirecciona a Google Map Type: Mapa / zoom level: 14, Language: es
Mapa	En línea	Geolocation Lat/Lng	
Etiquetas	Encima	Etiqueta	Enlace a la entidad
Categorías de Negocios	Encima	Etiqueta	Enlace a la entidad
Comentarios	Encima	Lista de comentario	Modo de visualización
Enlaces			
Populares	Encima	Booleano	Mostrar: Activado

Figura 31: Formulario del Content Type Negocios

Fuente: David Béjar Cáceres.

Luego de haber configurado todo deberíamos tener el formulario listo para añadir el contenido, en la *Figura 34* se puede apreciar el contenido de tipo Negocio con un local de la categoría Productos/Servicios, en la *Figura 34* se presenta el mismo ejemplo pero en su vista para dispositivos móviles:

Bazar C&A


Ver

Editar

Eliminar

Revisiones

Enviado por davidbejar el Mié, 04/19/2017 - 19:00



Descripción: Bazar muy conveniente con variedad de productos y servicios.

Productos/Servicios: Servicio de Internet

- Scanner
- Recargas de saldo a todas las operadoras
- Papelería
- Productos de aseo personal
- bisutería
- cosméticos

Dirección: Argentinos & Brasil

email
vzbillois2009@gmail.com

telefono
0984243606
032943862

Coordenadas:
-1.664567, -78.654812

Mapa:

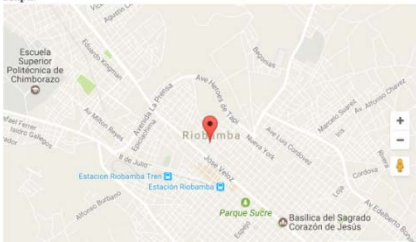


Figura 32: Negocio (Content Type) en su vista de contenido.

Fuente: David Béjar Cáceres.

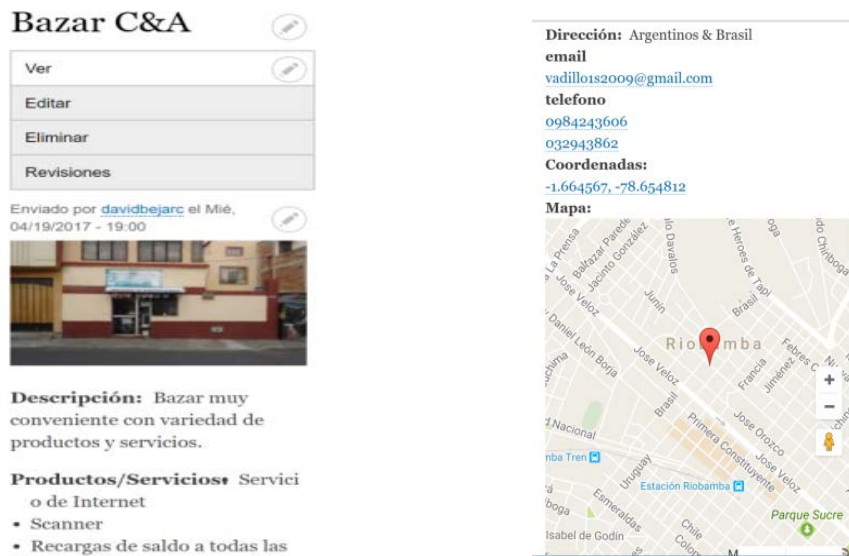


Figura 33: Local (Content Type) en su vista de contenido, adaptado a dispositivos móviles.

Fuente: David Béjar Cáceres.

3.2.8 Configuración de Vistas.

Las vistas son las encargadas de mostrar la información en un formato personalizado dentro del sitio web, las vistas son una gran ventaja de Drupal que permite presentar la información directamente desde la base de datos en un formato deseado como listas, galerías, tablas, menú de ítems, bloques, anuncios de foros, etc. Incluso mostrar la información de varios content types en un mismo lugar (Drupal, 2017).

Para este sitio web se han creado 5 vistas que se han incluido en el menú principal del sitio, cada una estará encargada de presentar la información correspondiente a las categorías de negocio y la vista de negocios populares, las vistas se configuran desde el menú de contenido.

Para cada una de las 4 categorías de negocios se han considerado la misma estructura y campos a ser mostrados, en la siguiente tabla se muestra la configuración para las vistas, solamente varía el título dependiendo de la categoría del negocio, además en la *Figura 41* se puede apreciar la configuración de la vista para Hoteles/Hostales desde el panel de configuración de Drupal:

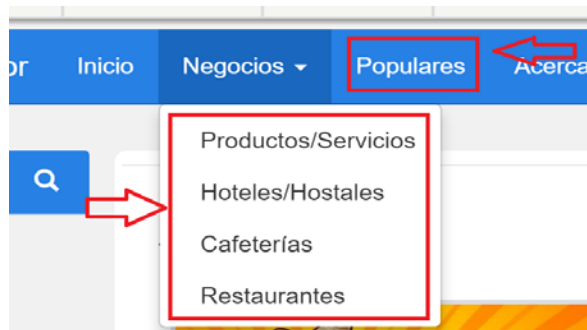


Figura 34: Vistas incluidas en el menú principal del sitio.

Fuente: David Béjar Cáceres.

Tabla 19 Estructura de las vistas para las categorías de negocios.

Configuración	Datos
Título	Hoteles/Hostales
Formato	Lista sin formato, mostrar campos. Con clases de fila col-sm-6 de Bootstrap.
Campos	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Título ➤ Imagen ➤ Descripción ➤ Dirección ➤ Categorías de negocios
Criterios de filtrado	Estado de publicación Sí, Tipo de contenido = Negocios
Criterios de ordenación	Fecha descendente
Ruta	//hotel_hostal
Menú	Hoteles/Hostales
Texto de Ayuda	clasifica los negocios en las categorías correspondientes.
Uso para las vistas "teaser"	Si
Clase CSS	Container-fluid
Paginador	Completo hasta 10 elementos

Fuente: David Béjar Cáceres.

Hoteles_Hostales teaser (Contenido) ☆

Inicio > Administración > Estructura > Vistas

Presentaciones

Page

Block

+ Agregar

Editar el nombre/descripción de la vista

Vista Page

Nombre a mostrar: Page

TÍTULO

Título: Hoteles/Hostales

FORMATO

Formato: Lista sin formato | Ajustes

Mostrar: Campos | Ajustes

CAMPOS

Añadir

Contenido: Título

Contenido: Imagen

Contenido: Descripción

Contenido: Dirección (Dirección)

Contenido: Categorías de Negocios (Categoría)

CRITERIOS DE FILTRADO

Añadir

Contenido: Estado de publicación (= SÍ)

Contenido: Tipo de contenido (= Negocios)

Contenido: Categorías de Negocios (= Hotel/Hostal) | Ajustes

CRITERIO DE ORDENACIÓN

Añadir

Contenido: Fecha (desc)

OPCIONES DE PÁGINA

Ruta: /hotel_hostal

Menú: Normal Hoteles/Hostales

Acceso: Permiso | Ver contenido publicado

ENCABEZADO

Añadir

PIE DE PÁGINA

Añadir

COMPORTAMIENTO SI NO HAY RESULTADOS

Añadir

PAGINADOR

Usar paginador: Completo | Paginado, 10 elementos

Enlace 'más...': No

IDIOMA

Idioma de visualización:

Idioma del contenido de la fila de la vista

AVANZADO

FILTROS CONTEXTUALES

Añadir

RELACIONES

Añadir

FORMULARIO EXPUESTO

Formulario expuesto en bloque: No

Estilo del formulario expuesto: Básico | Ajustes

OTRO(S)

Nombre de sistema: page_1

Comentarios administrativos: Ninguno

Usar AJAX: No

Ocultar adjuntos en el resumen: No

Enlaces contextuales: Mostrando

Usar agregación: No

Opciones de configuración de consulta: Ajustes

Caché: Basado en etiqueta

Clase CSS: container-fluid

Figura 35: Configuración de la vista Hotel/Hostal

Fuente: David Béjar Cáceres.

Luego de haber configurado las vistas y asociado con los menús en la página principal se podrá ya clasificar por medio de la taxonomía de vocabulario controlado, en la *Figura 42* se puede ver un negocio en su vista “teaser” o resumen bajo la URL /producto_servicio:



Figura 36: Negocios en la vista “teaser” dentro de la vista Productos/Servicios

Fuente: David Béjar Cáceres.

Para la vista de negocios populares se requiere aumentar un criterio de filtrado, el campo “populares”, que es parte de la estructura del tipo de contenido “negocios”. Esto permite que

solamente se muestren los negocios que hayan sido marcados como populares. En la siguiente figura se puede apreciar la configuración del panel de configuración de la vista con el criterio de filtrado:

Figura 37: Configuración de la vista Populares

Fuente: David Béjar Cáceres.

Tabla 20 Estructura de la vista para negocios populares.

Configuración	Datos
Título	Populares
Formato	Lista sin formato, mostrar campos. Con clases de fila col-sm-6 de Bootstrap.
Campos	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Título ➤ Imagen ➤ Descripción ➤ Dirección ➤ Categorías de negocios
Criterios de filtrado	Estado de publicación Sí, Tipo de contenido = Negocios, Populares = verdadero.
Criterios de ordenación	Título ascendente.
Ruta	/populares
Menú	Sin menú

Texto de Ayuda	Muestra los negocios que han sido marcados como populares.
Uso para las vistas “teaser”	Si
Clase CSS	Container-fluid
Paginador	Completo hasta 10 elementos

Fuente: David Béjar Cáceres.

3.2.9 Configuración de menú principal.

El menú principal se configura desde el menú de estructura, Estructura/Menús/Main Navigation. Aquí se puede añadir enlaces al contenido de la página, sin embargo, al momento de crear las vistas ya se ha incluido un enlace directamente al menú principal. El menú principal está compuesto de los siguientes elementos:

- *Inicio*: Acceso directo a la página de inicio del sitio.
- *Negocios*: Este menú será desplegable para las diferentes categorías, el enlace Negocios sirve como padre para los enlaces de las varias categorías que darán acceso a las vistas.
- *Populares*: En este menú se encuentran los negocios populares en la ciudad.
- *Acerca de*: Muestra información básica del sitio.

ENLACE DEL MENU	ACTIVADO	OPERACIONES
Inicio	<input checked="" type="checkbox"/>	<button>Editar</button> ▼
Negocios	<input checked="" type="checkbox"/>	<button>Editar</button> ▼
Productos/Servicios	<input checked="" type="checkbox"/>	<button>Editar</button> ▼
Hoteles/Hostales	<input checked="" type="checkbox"/>	<button>Editar</button>
Cafeterías	<input checked="" type="checkbox"/>	<button>Editar</button> ▼
Restaurantes	<input checked="" type="checkbox"/>	<button>Editar</button> ▼
Populares	<input checked="" type="checkbox"/>	<button>Editar</button> ▼
Acerca de	<input checked="" type="checkbox"/>	<button>Editar</button> ▼

Figura 39: Organización del Menú principal del sitio

Fuente: David Béjar Cáceres.

Elaborado por: David Béjar Cáceres.

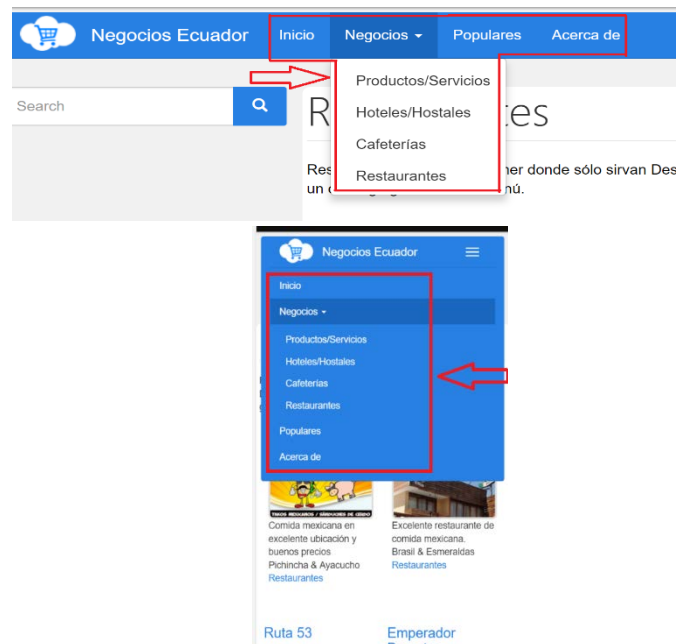


Figura 38: Menú principal en interfaz de escritorio y dispositivos móviles.

Fuente: David Béjar Cáceres.

El bloque del menú principal del sitio se encuentra ubicado en la región “Menú Desplegable” como se puede visualizar en la *Figura 40*:

BLOQUE	CATEGORÍA	REGIÓN	OPERACIONES
Navegación			Colocar bloque
Site branding	System	Navegación	Configurar
Navigation (Collapsible)			Colocar bloque
Main navigation	Menús	Navigation (Collapsible)	Configurar
User account menu	Menús	Navigation (Collapsible)	Configurar

Figura 40: Ubicación del bloque menú principal dentro del área “Menú Desplegable”.

Fuente: David Béjar Cáceres.

3.2.10 Creación del tema “Rionegocios” y personalización del sitio.

El tema creado para el sitio Web ha sido creado usando Bootstrap. Bootstrap es uno de los frameworks más populares para desarrollo responsivo enfocado primero a dispositivos móviles en la web con tecnología HTML, CSS, JavaScript. Bootstrap trabaja con CSS, sin embargo, su código utiliza dos preprocesadores de CSS muy populares, Less y Sass (Bootstrap, 2017).

3.2.10.1 Creación de la estructura y declaración del tema en Drupal 8.

Para la creación del tema se ha partido de un “kit de inicio” Less que Bootstrap proporciona con su código fuente. Esto permite usar el preprocesador Less para CSS y poder trabajar sin hacer uso del CDN que proporciona Bootstrap por defecto. Para este proceso se debe realizar lo siguiente:

- 1 Descargar el tema Bootstrap directamente desde la página de temas de Drupal 8 en (Drupal, 2017).
- 2 Extraer los archivos y copiar la carpeta Less en: bootstrap/starterkits/less en el directorio principal de temas: themes/less.
- 3 Renombrar la carpeta less con el nombre del tema a rionegocios.
- 4 Renombrar los archivos en el directorio principal del tema:THEMENAME.libraries.yml, THEMENAME.info.yml, THEMENAME.theme; cambiando la expresión THEMENAME por el nombre del tema, rionegocios.
- 5 Dentro del archivo rionegocios.info.yml reemplazar el texto THEMENAME por “rionegocios”, además escribir la descripción del tema dentro del archivo para declararlo a Drupal 8.
- 6 Dentro de la carpeta /rionegocios/config/ modificar los 2 archivos THEMENAME.settings.yml y THEMENAME.schema.yml, reemplazar el texto THEMENAME por “rionegocios”.

- 7 Descargar de la página de bootstrap los archivos de código fuente Less en (Bootstrap, 2017). Descomprimir el archivo y colorar la carpeta dentro del directorio principal del tema.

Luego de haber realizado este proceso el tema debe ser reconocido por Drupal 8 para ser instalado y utilizado sin la necesidad de tener instalado el tema Bootstrap dentro del sistema. La estructura de carpetas y el archivo de declaración del tema se muestra en la siguiente figura:

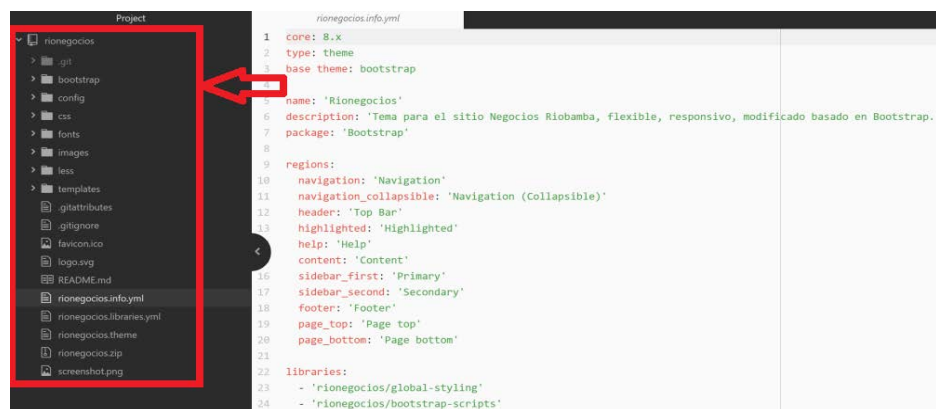


Figura 41: Estructura y declaración del tema

Fuente: David Béjar Cáceres.

Esta estructura de carpetas de Drupal 8 y la funcionalidad de cada una se detalla en el siguiente cuadro:

Tabla 21 Estructura de carpetas y archivos del tema Rionegocios para Drupal 8.

Directorio/Archivo	Descripción
/rionegocios.info.yml	Provee meta-data acerca del tema Drupal, entre esto está incluido librerías, regiones de los bloques, compatibilidad, y la descripción del tema.
/rionegocios.libraries.yml	Define las librerías JavaScript y CSS que pueden ser cargadas por el tema.
/rionegocios.theme	Es un archivo PHP que contiene la lógica y preprocesamiento de la salida, y permite extender las funcionalidades del tema.
/bootstrap/	Contiene el framework de Bootstrap que se usará en el tema, no se debe modificar en caso de que se quiera actualizar algún día.

/config/	Contiene información acerca de la instalación del tema en Drupal 8
/css/	Contiene el archivo style.css que será la hoja de estilos que se usará para el tema.
/fonts/	Contiene los íconos del tema.
/images/	Puede ser usado para guardar imágenes del tema.
/less/	Se encuentran los archivos que serán compilados para la personalización del sitio.
/less/Personalizado.less/	Es el archivo principal con las modificaciones del sitio.
/templates/	Se colocan los templates, permiten el marcado HTML o añadir lógica a la presentación.
/screenshot.png	Es la imagen del tema que será usada por Drupal en la página de apariencia.

Fuente: (Drupal, 2017);David Béjar Cáceres.

3.2.10.2 Configuración del compilador Less.

Para empezar a crear el estilo del tema se debe primero configurar el compilador Less. Este compilador local se encarga de convertir los archivos en formato. less a archivos de hoja de estilos .css que se usarán en la apariencia del tema.

Para el desarrollo del tema se ha realizado usando el “Entorno Integrado de Desarrollo” Atom (Atom, 2017), por defecto no trae el compilador Less, que debe añadirse desde la ventana de configuraciones el paquete “less-compiler” (Anamaria, 2017):

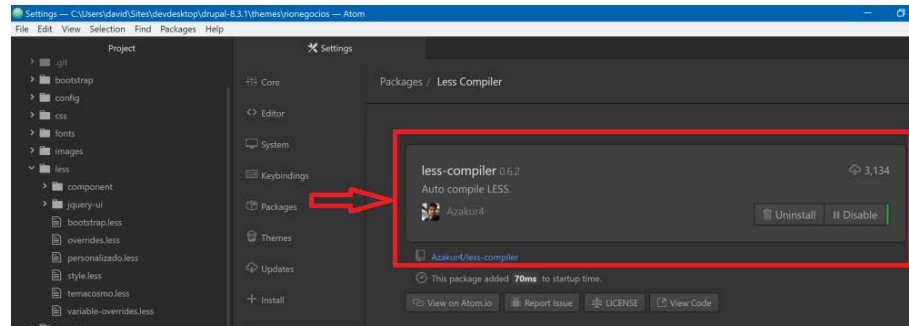


Figura 42: Configuración del compilador Less en Atom.

Fuente: David Béjar Cáceres.

Una vez añadido el compilador Less se configuran los archivos .less que serán compilados en la hoja de estilos .css. Para esto se deben añadir líneas de comentario en el archivo principal style.less que va a ser compilado:

```
// out: ../css/style.css
```

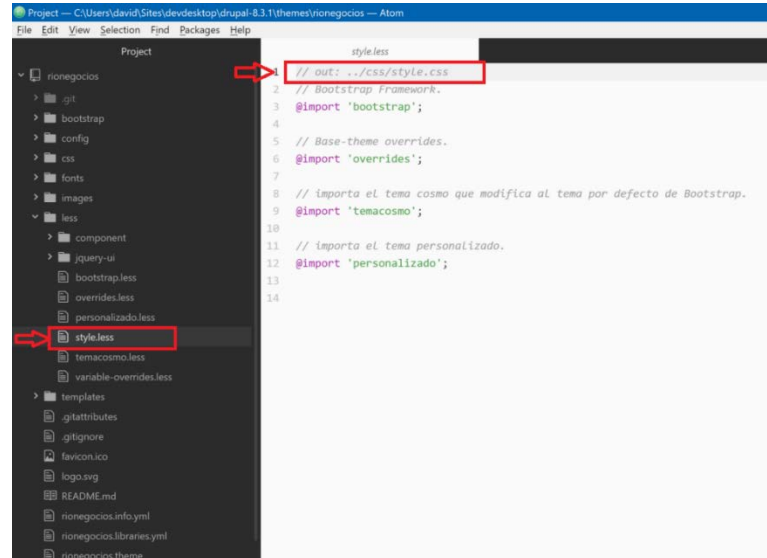


Figura 43: Archivo principal .less a ser compilado.

Fuente: David Béjar Cáceres.

Además a esto se le debe añadir varios archivos adicionales con código que van a ser unidos con el archivo principal: `variables-overrides.less`, `temacosmo.less`, `personalizado.less`. Para esto se debe añadir en el inicio de los archivos el siguiente código:

```
// main: style.less
```

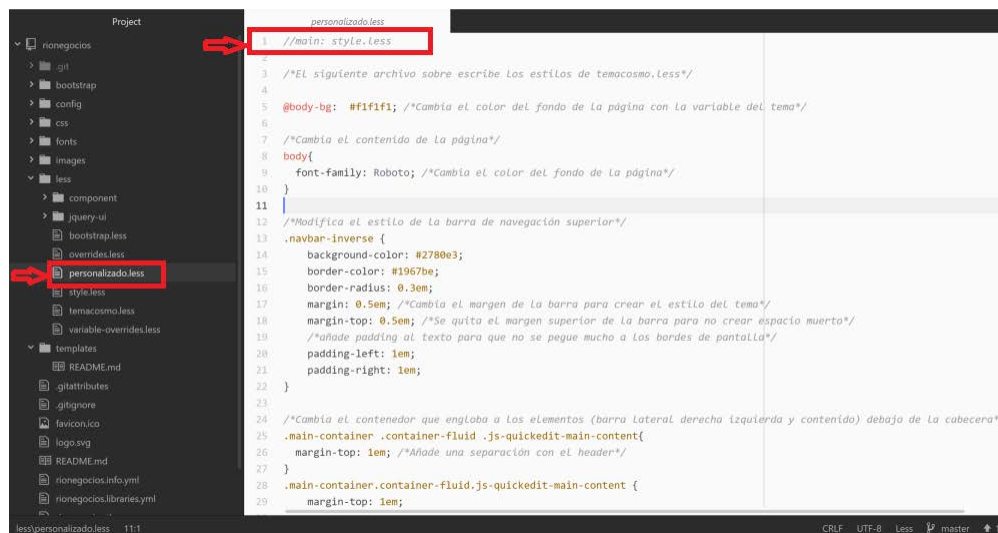


Figura 44: Configuración de archivos less para compilar en el archivo principal.

Fuente: David Béjar Cáceres.

3.2.10.3 Instalación y configuración del tema en Drupal 8.

Luego de tener el tema creado y configurado se debe instalar en Drupal 8 para luego continuar con la configuración inicial del tema. Para que Drupal lo pueda reconocer se debe subir la carpeta “rionegocios”, que contiene el tema, al servidor en el directorio de Drupal dentro de la carpeta “themes” como se puede ver a continuación:

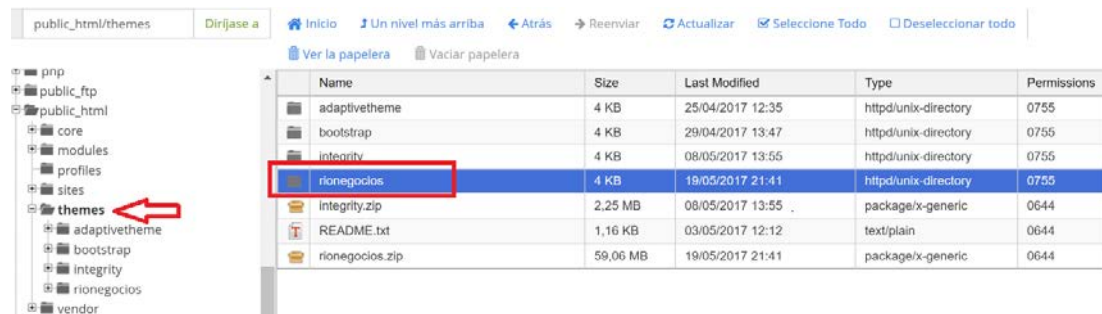


Figura 45: Ubicación de la carpeta del tema en el servidor.

Fuente: David Béjar Cáceres.

Luego de subir los archivos al servidor el tema ya debe ser reconocible para Drupal 8 mediante el archivo rionegocios.info.yml que existe dentro del directorio del tema. Dentro del menú de Apariencia de Drupal 8 se podrá visualizar el tema Rionegocios, la imagen del tema junto con una breve descripción, se selecciona la opción de “instalar y seleccionar de modo predeterminado”.

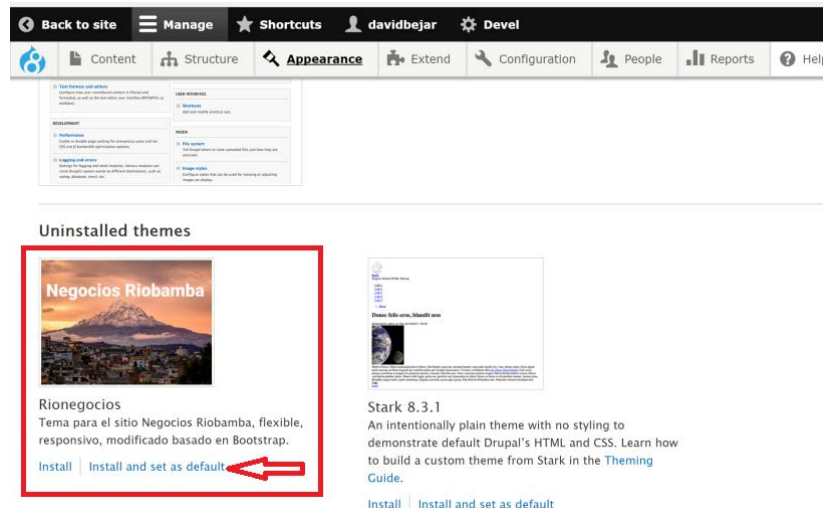


Figura 46: Instalación del tema en Drupal 8.

Fuente: David Béjar Cáceres.

Una vez terminada la instalación se debe procedió a configurar el tema, desde el menú de configuración del tema: `/admin/appearance/settings/rionegocios` se cambiaron los siguientes aspectos:

- Barra superior de navegación: dentro del sub menú Componentes/NAVBAR, se activó la opción “invertir estilo de barra de navegación”, además desde el menú desplegable “Navbar Position” se seleccionó la opción “fixed top”.

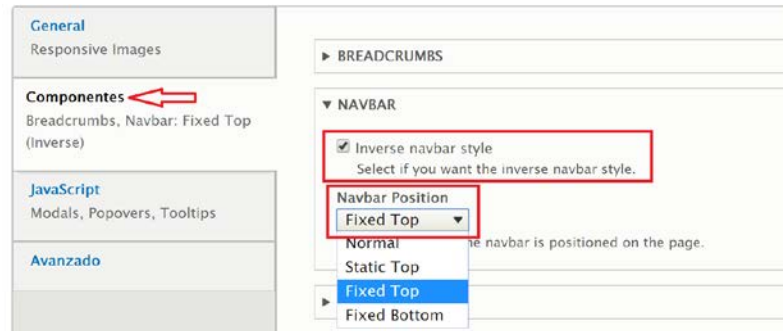


Figura 47: Instalación del tema en Drupal 8.

Fuente: David Béjar Cáceres.

- Logo del sitio: Se cambia el logo del sitio desde el menú de configuración del tema, desde el apartado “Override Global Settings” en el menú del Logo y se seleccionó una imagen con el logo del tema, esta se almacenará directamente en el directorio del servidor: *public://sites/default/files/LogoBlancoRedim.png*.

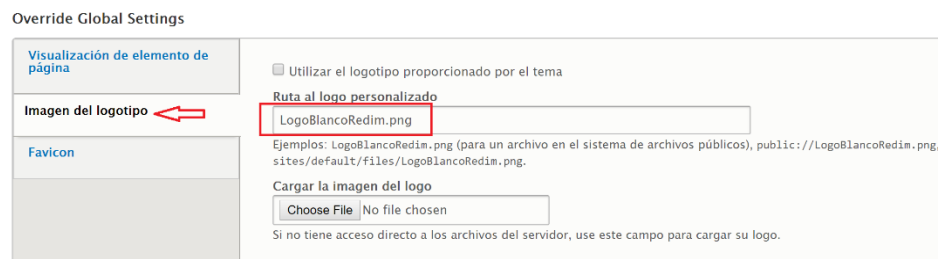


Figura 48: Configuración del logotipo del sitio.

Fuente: David Béjar Cáceres.

- Favicon del sitio: Este es un logo que es mostrado en la barra de direcciones o marcadores de la mayoría de navegadores. Se utilizó la misma imagen que del logo del sitio, pero con color azul para mejorar la visibilidad, además se redimensionó en un ícono de resolución 16x16 pixeles. La imagen se la añade directamente reemplazando el archivo favicon.ico que se encuentra en el directorio del tema: *public_html/themes/rionegocios/favicon.ico*.

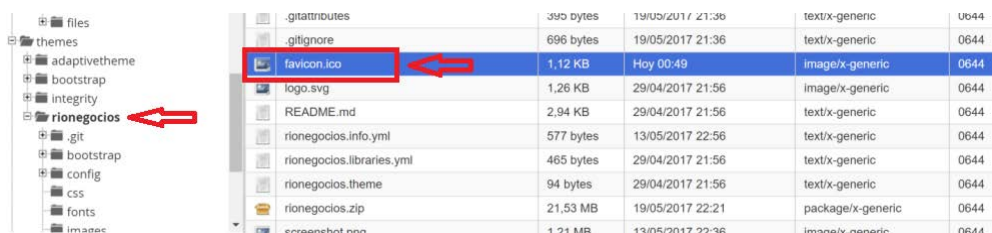


Figura 50: Configuración del Favicon para el sitio.

Fuente: David Béjar Cáceres.

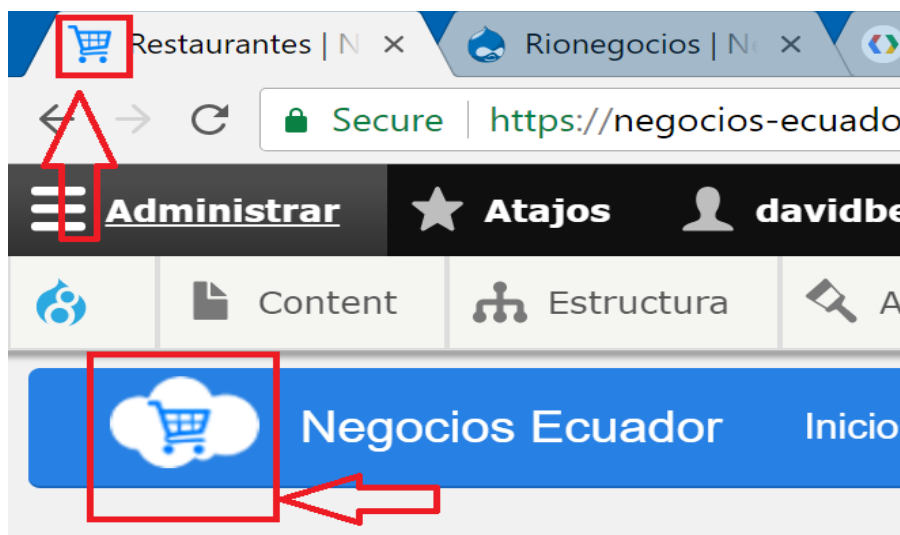


Figura 49: Apariencia del Favicon, Logotipo del sitio y barra de navegación invertida del tema.

Fuente: David Béjar Cáceres.

3.2.10.4 Configuración del diseño de bloques para el tema.

Luego de tener el tema instalado y configurado se debe reposicionar los bloques, debido a que cada tema en Drupal 8 tiene una organización de regiones diferentes, siempre que se cambia de tema se requiere mover los bloques en sus regiones correspondientes. Esto se puede configurar desde el menú: *Estructura/Diseño de bloques*.

Para el tema Rionegocios se tienen 9 regiones definidas, dentro de estas se distribuyen los bloques en la siguiente configuración:

Tabla 22: Diseño de bloques en las regiones del sitio.

Región	Bloques
Navegación	➤ Site branding

Navigation (Collapsible)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Main navigation ➤ User account menu
Top Bar	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Breadcrumbs ➤ Status messages
Destacado	
Help	
Contenido	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Page title ➤ Main page content ➤ Help ➤ Primary admin actions ➤ Tabs
Primary	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Tools ➤ Search
Secondary	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Categorías de negocios
Pie de página	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Powered by Drupal ➤ Footer menu

Fuente: David Béjar Cáceres.

3.2.10.5 Funcionamiento y desarrollo del tema.

Ahora que el tema está funcionando en el sitio puede ser desarrollado y modificado. Para este proceso de siguen los siguientes pasos:

- Se modifica el tema en los archivos .less en un entorno local con el compilador Less configurado.
- Se compilan los archivos en la hoja de estilos styles.css.
- Se reemplaza la carpeta del tema del entorno local “rionegocios” por la que se encuentra en el directorio de archivos del servidor.
- Se vacían todas las cachés en Drupal 8 desde el menú: *Configuración/desarrollo/rendimiento* , es altamente recomendable que en Drupal 8 se limpien las cachés cuando se trabajan con temas.

El tema funciona de manera que el compilador Less exporta una hija de estilos style.css desde el archivo style.less. Este Archivo style.less es el principal a ser compilado y para facilidad de

modificaciones a futuro, e incluso claridad al momento de escribir código, solamente contiene referencias a otros archivos less que serán importados y compilados.

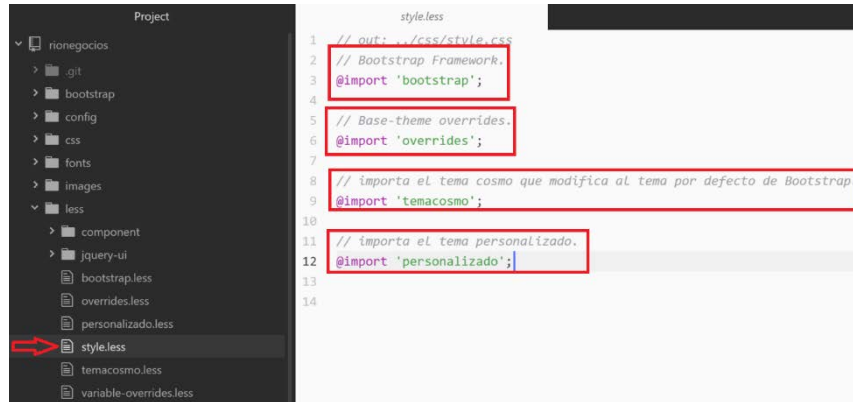


Figura 51: Archivo principal para ser compilado.

Fuente: David Béjar Cáceres.

Como se puede ver en la anterior figura, existen 4 archivos que serán compilados y en el orden que se mencionan:

- Bootstrap: Contiene el framework de Bootstrap que se usa como tema base, se encuentra en el archivo bootstrap.less dentro del mismo directorio, pero este a su vez usa los archivos que se encuentran en la carpeta *rionegocios/bootstrap/*. Es decir, tiene dependencias del contenido dentro de aquella carpeta.
- Overrides: Contiene todas las anulaciones al tema base de Bootstrap, esto se encuentra en el archivo overrides.less dentro del mismo directorio.
- Temacosmo: Es un tema personalizado que sobre escribe al tema base (Park, 2017). Se encuentra en el archivo temacosmo.less dentro del mismo directorio. Aunque este archivo puede ser modificado directamente o incluso ser cambiado por cualquier otro tema, no es recomendable hacer modificaciones directamente.
- Personalizado: Es el archivo donde se realizan las modificaciones para la apariencia del sitio, aquí se sobre escriben las variables, se modifica el tema base, también el tema “cosmo”. Se encuentra del mismo directorio dentro del archivo personalizado.less, y es recomendable hacer las modificaciones aquí para facilidad de cambios a futuro. Aquí se encuentra la codificación de la apariencia para el sitio:



Figura 52: Archivo con las modificaciones del estilo del tema

Fuente: David Béjar Cáceres.

3.2.11 Creación del bloque personalizado para la navegación giro a giro.

El sitio web creado no solamente debe tener la información del local, los productos que se ofertan sino además ayudar a ubicar el negocio y permitir al usuario navegar de manera más fácil y eficiente. Como se lo ha mencionado anteriormente, se puede hacerlo mediante la navegación externa en Google Maps, sin embargo, también se necesita una forma más sencilla y que requerirá menos cantidad de recursos. Para esto se ha añadido una forma de ubicar y navegar dentro del mismo sitio web.

Esto se lo ha realizado por medio de un bloque personalizado con código PHP, que se lo añade a las páginas de los negocios junto con el resto de la información, permite mostrar en un mapa mediante la API de Google Maps, la ubicación del negocio, la ubicación del negocio y la ruta de navegación para que el usuario se dirija al negocio. Para la creación del módulo se ha realizado lo siguiente:

1. Antes de empezar con la programación en PHP se requiere el módulo PHP Filter que permite añadir código PHP al sitio en lugares que permite el ingreso de texto (Drupal, 2017). Este módulo se requiere que esté instalado y activado en Drupal 8.
2. Se utiliza un módulo personalizado donde se encuentra el código PHP necesario para el mapa y el cálculo de rutas. La creación del bloque personalizado se lo hace desde el menú: *Estructura/Diseño de Bloques/Biblioteca de bloques personalizados* y presionar sobre el botón “Añadir bloque personalizado”.
3. Debido a que el bloque debe mostrar el mapa en las páginas de negocios se requiere al momento de crearlo que se escoja la opción de “Tipo de contenido” solamente “Negocios”.

Título *
 Bloque buscar ruta Nombre de sistema: bloquebuscarruta
This field supports tokens. [Ojea comodines disponibles.](#)

☒ Mostrar título

Visibilidad

Idioma Sin restricción	Tipos de contenido <input type="checkbox"/> Artículo <input checked="" type="checkbox"/> Negocios <input type="checkbox"/> Negocios desarrollo <input type="checkbox"/> Página básica
Tipos de contenido Negocios	
PHP Sin restricción	
Páginas Restringido a algunas páginas	
Roles Sin restricción	

Figura 53: Configuración del bloque personalizado “Calcula ruta”

Fuente: David Béjar Cáceres.

- El bloque personalizado creado se lo coloca en la región del contenido dentro del menú de diseño de bloques, este debe estar debajo del bloque “Main page content”, lo que significa que se ubicará debajo de la información del negocio.

Content Colocar bloque

Page title	core	Content
Main page content	System	Content
Bloque buscar ruta	Personalizado	Content
Help	Help	Content
Primary admin actions	core	Content
Tabs	core	Content

Figura 54: Ubicación del bloque personalizado “Buscar Ruta”

Fuente: David Béjar Cáceres.

- En el campo “Mapa”, dentro del tipo de contenido “Negocio”, se cambia el formato de visualización a “Geolocation Lat/Lng”, esto permite que el campo pueda ser usado para tomar el dato u mostrarlo en el módulo personalizado.

Mapa En línea Geolocation Lat/Lng

Etiquetas Encima Etiqueta

Categorías de Negocios Encima Etiqueta

Figura 55: Cambio de formato del campo “Mapa”

Fuente: David Béjar Cáceres.

Una vez que el bloque personalizado se ha configurado y se ha añadido al contenido de los negocios se procede a llenar con el código requerido. Esto se lo hace directamente desde la edición del bloque:

Descripción del bloque *

Bloque buscar ruta

Una breve descripción de su bloque.

Cuerpo

```
//Para visualizar el mapa de Google en el sitio dentro de un bloque//

//Llamar a las librerías de google maps con la llave de acceso de la cuenta de google en https://developers.google.com/maps/documentation/javascript
<script type="text/javascript" src="//maps.googleapis.com/maps/api/js?key=AlzaSyCRdgcp-pRHwMuxDYexkDqdyAp-WXtrWk&region=EC&language=es"></script>
//Llamar a la librería jQuery
//se necesita llamar a la librería de jquery porque no funciona con la de Drupal.
<script src="//code.jquery.com/jquery-3.2.1.min.js" integrity="sha256-hwg4gsxgFZhOsEEamdOYCBf13FyQuiTwIAQgXV5Ngt4=" crossorigin="anonymous"></script>
//Crea los estilos del mapa CSS
```

Formato de texto Código PHP

* Puede agregar código PHP. Debe incluir las etiquetas <?php ?>.

Figura 56: Código PHP del bloque personalizado.

Fuente: David Béjar Cáceres.

3.2.11.1 Funcionamiento del bloque personalizado.

El código del bloque personalizado contiene llamadas a librerías de Google Maps y jquery, código HTML y JavaScript para las funciones que calculan la ruta. Dentro del código se empieza haciendo una llamada a la librería de Google Maps, debido a que desde el 22 de Junio del 2016 todas las nuevas aplicaciones deben tener una clave de Google Maps para poder funcionar se ha tenido que crear la clave en (Google Inc., 2017). Con esta clave se puede llamar a la librería de Google Maps como se puede ver en la siguiente figura:

```

1 //Para visualizar el mapa de Google en el sitio dentro de un bloque//
2
3 //llamar a las librerías de google maps con la llave de acceso de la cuenta de google en https://developer
4 <script type="text/javascript" src="//maps.googleapis.com/maps/api/js?key=AIzaSyCRDgcp-pRHwMuxDYekDqdyAp
5 //Llama a la librería jQuery
6 //se necesita llamar a la librería de jquery porque no funciona con la de Drupal.
7 <script src="//code.jquery.com/jquery-3.2.1.min.js" integrity="sha256-hwg4gsxgFZhOsEEamdOYGBf13FyQuiTWIAQg
8

```

Figura 57: Llama a la librería de Google Maps usando la clave.

Fuente: David Béjar Cáceres.

Luego de eso se procede llamar una librería jQuery y se añade estilo CSS al área donde irá el mapa y la navegación. Por medio de funciones este bloque personalizado permite lo siguiente:

- Crear los divs en HTML donde se ubica y grafica el mapa:

```

70 //se añade en generación dinámica HTML con los divs del mapa y la ruta desde el usuario al negocio.
71 $(document).ready(function(){
72
73   $(".field--type-geolocation").after( '<div id="map_canvas"></div>' +
74     '<div class="contenedor-opciones">' +
75     '  <div class="display-none">' +
76     '    <label for="origen">Origen</label>' +
77     '    <input type="text" name="origen" id="origen" placeholder="calle, ciudad, estado..." />' +
78     '    <label for="destino">Destino</label>' +
79     '    <input type="text" name="destino" id="destino" placeholder="calle, ciudad, estado..." />' +
80     '  </div>' +
81     '  <div class="como-llegar">' +
82     '    <label for="origen">Cómo llegar : </label>' +
83     '    <select id="modo_viaje" class="opciones_ruta">' +
84     '      <option value="DRIVING" selected="selected">Automóvil</option>' +
85     '      <option value="BICYCLING">Bicicleta</option>' +
86     '      <option value="WALKING">Caminando</option>' +
87     '    </select>' +
88     '  </div>' +
89     '  <input type="button" id="buscar" value="Calcular ruta" />' +
90     '  <div id="panel_ruta"></div>');
91   GetInfo(); //Permite encontrar la posición actual del usuario, usando HTML, GPS u otros
92
93

```

Figura 58: Código para generar el HTML.

Fuente: David Béjar Cáceres.

- Tomar la posición del campo “mapa” como metadato para usarlo en la ubicación del negocio, toma las coordenadas de latitud y longitud del negocio:

```

100 function ShowPosition(position) {
101   latitud_actual = position.coords.latitude;
102   longitud_actual = position.coords.longitude;
103
104
105   latitud_negocio = Number($(".field--name-field-mapa meta[itemprop='latitude']").attr("content")); //toma del campo d
106   longitud_negocio = Number($(".field--name-field-mapa meta[itemprop='longitude']").attr("content")); //toma del campo
107
108   InitMap(); //Llama la función de para graficar el mapa
109 }
110

```

Figura 59: Código para tomar las coordenadas del campo “Mapa”.

Fuente: David Béjar Cáceres.

- Por medio de geolocalización de HTML5 o GPS calcula la posición del usuario, esto permite que se lo ubique desde su computador personal, así como en su dispositivo móvil mediante GPS.

```
132  
133 //Función para encontrar la ubicación del usuario, si no se puede se utiliza la ubicación por IP menos precisa  
134 function GetInfo() {  
135     if (navigator.geolocation) {  
136         var options = {  
137             enableHighAccuracy: true, //precisión de la localización  
138             timeout: 5000, //tiempo máximo de respuesta  
139             maximumAge: 0  
140         };  
141         navigator.geolocation.getCurrentPosition(showPosition, showPositionError, options);  
142     } else {  
143         console.log("Geolocation no es soportado en tu navegador."); //Envia un error cuando no se puede localizar  
144     }  
145 }  
146
```

Figura 60: Código para la geolocalización.

Fuente: David Béjar Cáceres.

- En caso de no tener acceso a la geolocalización, puede tomar la localización aproximada mediante la IP.

```
117  
118 //Consigue la ubicación mediante la IP, no es tan preciso.  
119 $.getJSON('https://ipinfo.io/geo', function(response) {  
120     var loc = response.loc.split(',');  
121     latitud_actual = Number(loc[0]);  
122     longitud_actual = Number(loc[1]);  
123     initMap();  
124 });  
125 }  
126
```

Figura 61: Código para ubicar al usuario po IP.

Fuente: David Béjar Cáceres.

- Muestra mediante marcadores en el mapa la ubicación del negocio y el usuario. Estos marcadores usan íconos .png que están almacenados en el directorio del servidor en: /sites/default/files/. El marcador de la ubicación del usuario puede ser movido arrastrando sobre el mapa para corregir cualquier imprecisión en la ubicación:

```

135 //Crea 2 marcadores que se añaden al mapa
136 getMarkerAddress("origen", latlng_actual, false);
137 getMarkerAddress("destino", latlng_negocio, false);
138
139 map = new google.maps.Map(document.getElementById('map_canvas'), {
140   zoom: 15, //establece el zoom del mapa en 15, más alto mayor zoom, para la ciudad de Riobamba 15 es adecuado.
141   center: latlng_negocio,
142   mapTypeId: google.maps.MapTypeId.MAP, //Escoge el tipo de mapa https://developers.google.com/maps/documentation/i
143   scrollwheel: false
144 });
145
146 //posiciona un marcador o imagen como pin en el mapa con la ubicación del usuario
147 marker_actual = new google.maps.Marker({
148   position: latlng_actual,
149   map: map,
150   icon: '/sites/default/files/marker_actual.png', //el icono del marcador está en el directorio del servidor, se pu
151   //el icono del marcador está en el directorio del servidor, se pu
152   draggable: true //Permite arrastrar el marcador de la posición actual
153 });
154 //posiciona un marcador o imagen como pin en el mapa con la ubicación del negocio
155 marker_negocio = new google.maps.Marker({
156   position: latlng_negocio,
157   map: map,
158   icon: '/sites/default/files/marker_negocio.png', //el icono del marcador está en el directorio del servidor, se
159   //el icono del marcador está en el directorio del servidor, se
160   title: 'ni.page-header span 7.html',
161   draggable: false //No se puede cambiar el marcador del negocio.
162 });

```

Figura 62: Código para colocar los marcadores y asignarles un ícono a cada uno.

Fuente: David Béjar Cáceres.

- Mediante la API de Google Maps permite encontrar rutas entre el usuario y el negocio para la navegación, y grafica la ruta en el mapa. El usuario puede escoger entre los diferentes modos de navegación: automóvil y caminando (Google Inc, 2017).

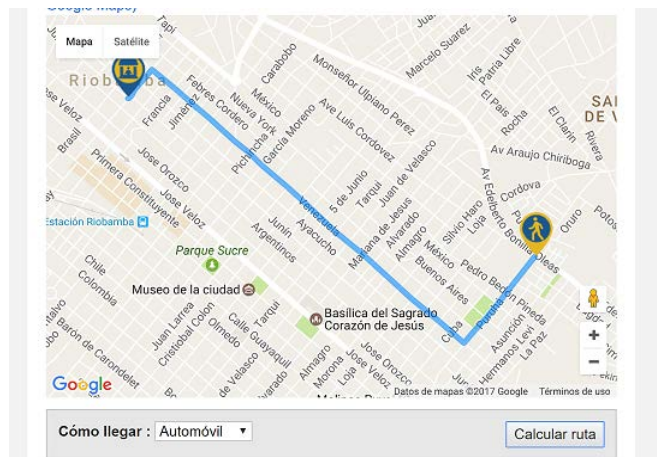


Figura 63: Mapa con la ruta marcada para la navegación.

Fuente: David Béjar Cáceres.

- Muestra las direcciones de la navegación giro a giro en formato de texto debajo del mapa:

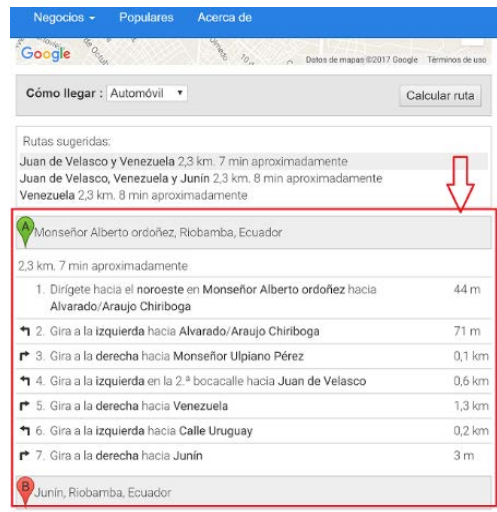


Figura 64: Direcciones para la navegación.

Fuente: David Béjar Cáceres.

Cuando ya está el bloque personalizado configurado y con el código correspondiente se podrá ya visualizar en el sitio web dentro de los nodos que contienen negocios. Para esto el usuario deberá otorgar permisos al navegador para que acceda a la ubicación, luego de haber otorgado los permisos se podrá usar el mapa y la navegación.

3.2.12 Implementación de Google Analytics.

Mediante Google Analytics se podrá entender de una mejor manera a los usuarios que acceden al sitio, los intereses y los negocios que se buscan. Esta tecnología brinda herramientas analíticas para datos en un solo lugar (Google Inc., 2017).

Para usar primero se debe crear una cuenta de Google Analytics y solicitar un ID de seguimiento que se vincule a la URL del sitio:

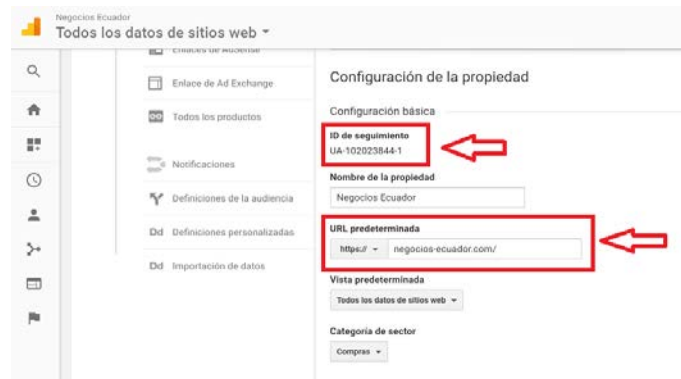


Figura 65: Registro del sitio en Google Analytics.

Fuente: David Béjar Cáceres.

Una vez realizado esto se debe añadir al Sitio Web un script en cada página para que empiece a reportar la actividad del sitio, en la siguiente figura se puede ver código fuente con el script añadido:

Una vez realizado esto se podrá acceder a Google Analytics y visualizar el tráfico en vivo al sitio web (número de usuarios y páginas más visitadas):



Figura 66: Script en el código fuente del sitio.

Fuente: David Béjar Cáceres.

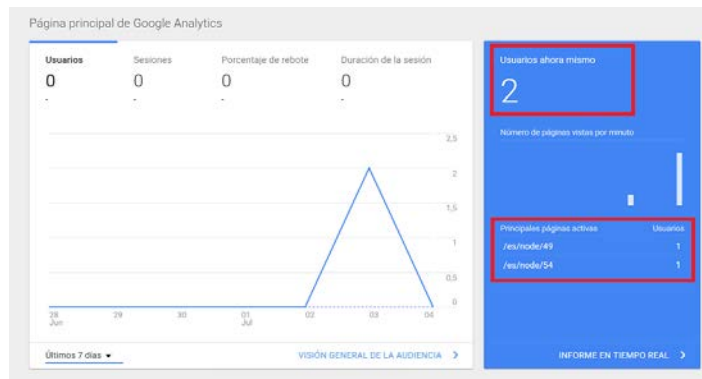


Figura 67: Monitor en vivo de Google Analytics.

Fuente: David Béjar Cáceres.

3.3 Creación de la aplicación Android.

3.3.1 Entorno de desarrollo.

Para el desarrollo de la aplicación se utiliza el Entorno Integrado de Desarrollo (IDE) Android Studio en su versión 2.3.3 que es el Entorno Integrado de Desarrollo oficial para Android (Google Inc., 2017). Para el desarrollo de la aplicación se han realizado con los siguientes parámetros:

Tabla 23 Parámetros de Android Studio

Configuración	Valor
compileSdkVersion	26
buildToolsVersion	26.0.0
minSdkVersion	17
applicationId	com.negocios_ecuador.negociosecuador
targetSdkVersion	26

Fuente: David Béjar Cáceres.

Al hacer compatible la aplicación con la API 17 se garantiza la compatibilidad con gran cantidad de dispositivos Android desde su versión 4.2 Jellybean. Además, a esto se han usado 2 librerías externas:

- Picasso: Permite la carga de imágenes desde la web, maneja las imágenes en un ImageView y proporciona cacheo en memoria y disco automáticamente (Square Inc.,

2017). Mediante esta librería se realiza el consumo de imágenes que se obtienen desde el sitio Web.

- Volley: Es una librería HTTP que permite conexiones a las aplicaciones Android de forma fácil y eficiente. (Google Inc., 2017). Mediante esta librería podremos consumir los datos del sitio web usando JSon.

3.3.2 Arquitectura del sistema.

La aplicación se conecta a las “Vistas” del sitio web y consume los datos mediante JSon, estas “Vistas” son generadas dinámicamente por Drupal bajo solicitud del usuario desde la base de datos, contienen toda la información de los Nodos (Negocios) y los términos de taxonomía para las categorías de negocios.

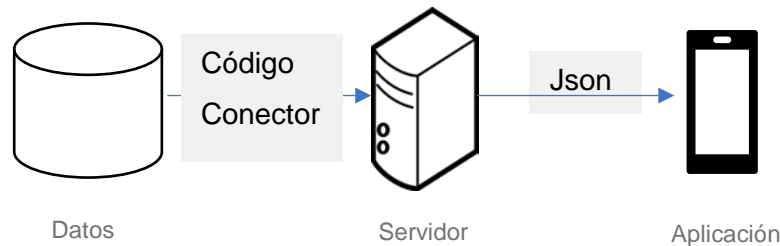


Figura 68: Arquitectura del sistema

Fuente: (Boiko B. , 2001).

Elaborado por: David Béjar Cáceres.

La aplicación contiene un menú deslizable desde el lado izquierdo de la pantalla que contiene las categorías de negocios que se pueden seleccionar. El listado de negocios es cargado en un RecyclerView con los datos que consume desde el sitio web. Desde este listado permite abrir un Activity con la información detallada del negocio, y este a su vez contiene un botón que abre un Fragment con el mapa de la ubicación del negocio, además dará la ubicación del usuario tomando la posición mediante el GPS para graficar una ruta entre los 2 puntos tal y como lo hace desde la versión Web.

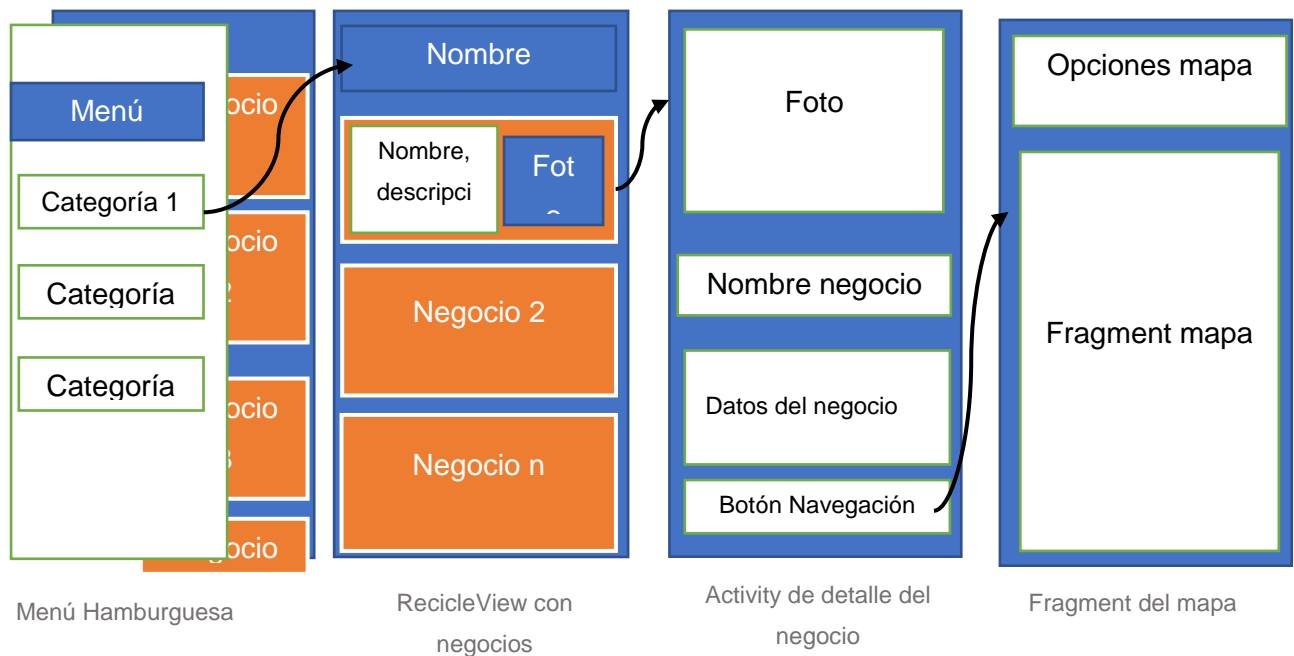


Figura 69: Arquitectura de la aplicación

Elaborado por: David Béjar Cáceres.

3.3.3 Consumo de datos mediante JSon.

JSON es un formato de intercambio de datos liviano muy fácil de entender para humanos al leer y escribir, pero también para computadores que generen o analicen (JSON, 2017). Para la aplicación se hace el consumo de datos del contenido generado por el sitio web mediante JSON, desde la vista de Drupal.

Primero la aplicación obtiene las categorías de negocios desde una vista del sitio web con la URL: https://negocios-ecuador.com/es/rest/tipo_negocio desde la aplicación creamos una conexión a la vista con la que se infla el menú lateral izquierdo de la aplicación. De esta forma podremos añadir categorías al sitio sin tener que actualizar la aplicación.

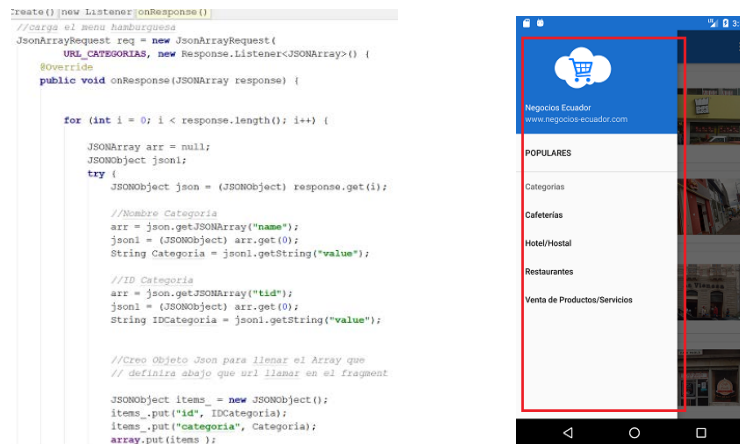
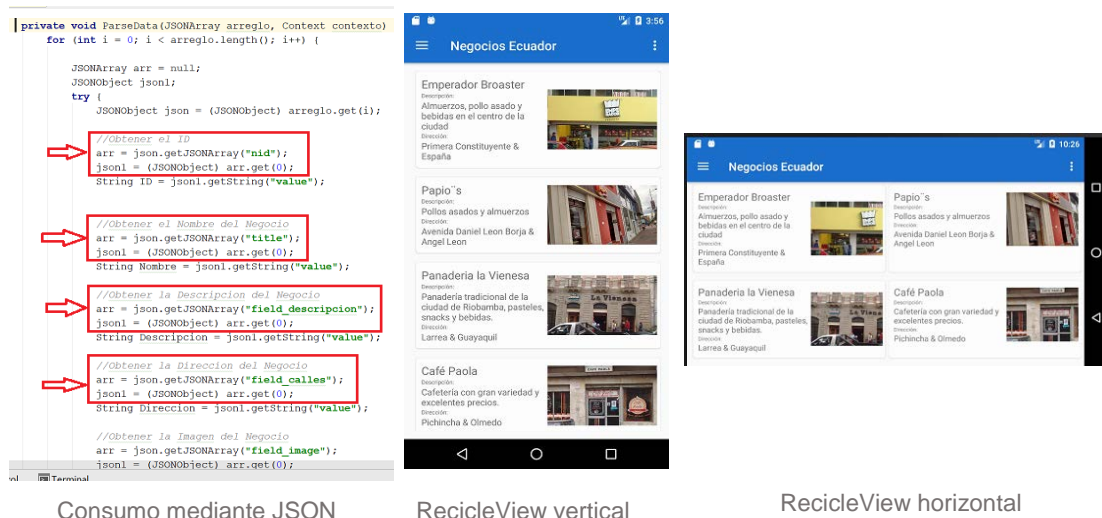


Figura 70: Consumo de categorías mediante JSON para el menú de la aplicación.

Elaborado por: David Béjar Cáceres.

Una vez obtenidas las categorías se puede consumir el contenido de cada categoría específicamente direccionando al sitio mediante la URL: [https://negocios-ecuador.com/es/rest/cat/+\"ID de Negocio\"](https://negocios-ecuador.com/es/rest/cat/+\). Esto permite cargar únicamente los negocios dentro de la categoría seleccionada, el contenido de cada negocio se consume mediante JSON tomando los campos que se crearon en el Content Type “Negocios” de Drupal. Luego se procede a presentar el contenido en un Fragment con un RecyclerView que presenta los negocios, utiliza “Cards” para presentar cada negocio, este Layout permite también la visualización de mejor manera en formato de pantalla horizontal tal y como se muestra en la siguiente figura:



Consumo mediante JSON

RecyclerView vertical

RecyclerView horizontal

Figura 71: Consumo de contenido con JSON y visualización.

Elaborado por: David Béjar Cáceres.

No todos los campos del Contet Type Negocio se utilizan para el Fragment con el listado de negocios para optimizar recursos, el consumo de más campos se lo hace al abrir la nueva Activity con la información más detallada de cada negocio:

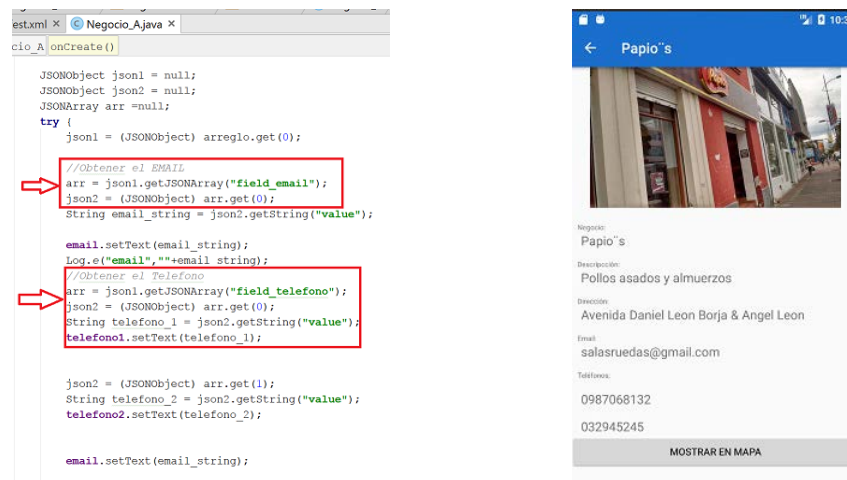


Figura 72: Consumo de contenido por JSON en Activity detallada por negocio.

Elaborado por: David Béjar Cáceres.

3.3.4 Google Maps API Android.

Con la API de Google Maps para Android se pueden añadir datos basados en Google Maps a las aplicaciones, la API automáticamente gestiona el acceso al servidor de Google Maps, descarga de datos, visualización de mapas, y respuesta a gestos en el mapa. Además, se pueden hacer llamados a la API para añadir marcadores, polígonos o superposiciones sobre el mapa (Google Inc., 2017).

3.3.4.1 Inicialización del mapa.

Para la aplicación se ha añadido un Fragment en una Activity que se inicia pasando los datos de coordenadas del negocio que se consumieron mediante JSON anteriormente. Este Fragment permite la visualización del mapa con parámetros de inicio centrados en el negocio y con tipo de mapa "NORMAL", además añade un marcador con la ubicación del negocio.

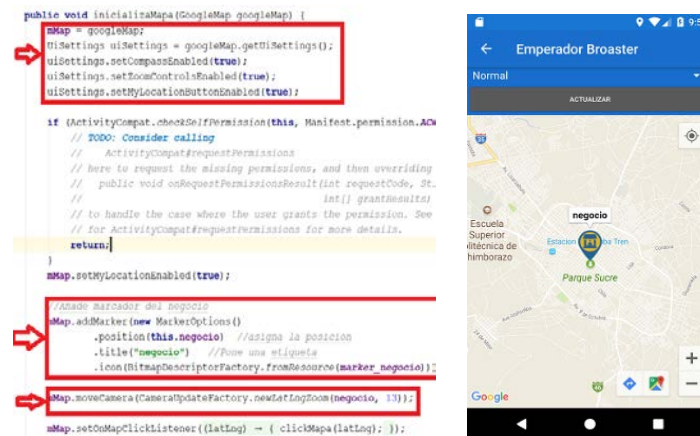


Figura 73: Inicialización del mapa en el Fragment.

Elaborado por: David Béjar Cáceres.

3.3.4.2 Obtención de la posición del usuario.

Para obtener las coordenadas del usuario se utiliza la clase LocationManager que permite gestionar la ubicación del dispositivo mediante el GPS, una vez que la posición es fijada por el GPS se procede a obtener la latitud y longitud del usuario, se añade un marcador con la posición del usuario y da paso a la activación de un botón para navegar entre los 2 puntos.

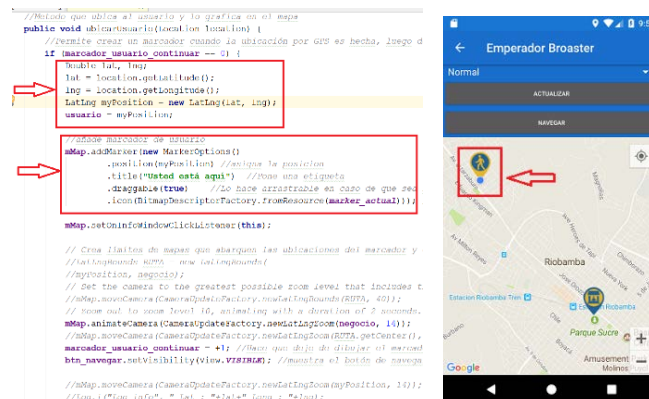


Figura 74: Inicialización del mapa en el Fragment.

Elaborado por: David Béjar Cáceres.

3.3.4.3 Dibujo de ruta entre los 2 puntos.

Al igual que en el sitio web creado con Drupal, la aplicación permite mostrar la mejor ruta entre la ubicación del usuario y el negocio, en el caso de la API de Google Maps para Android no se tiene

la misma versatilidad de funciones que la versión web, por lo que se tiene que enviar una solicitud de navegación al servidor de Google Maps y consumir la respuesta en JSON, dentro de la aplicación tenemos la clase DirectionsJSONParser que permite leer y convertir esta respuesta del servidor en coordenadas legibles dentro de la aplicación, una vez obtenido todos los datos se llama a la función “onPostExecute” que se encarga de crear una lista de todos los puntos con las coordenadas obtenidas y las dibuja sobre el mapa.

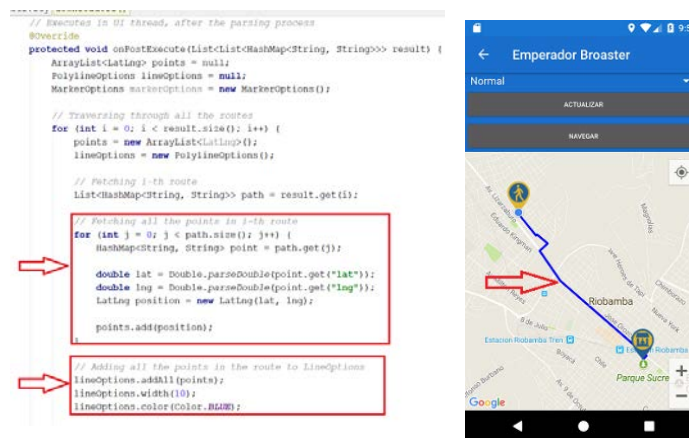


Figura 75: Navegación entre los puntos consumiendo con JSON

Elaborado por: David Béjar Cáceres.

CAPÍTULO 4.
PRUEBAS DE VALIDACIÓN

4.1 Pruebas sitio web Negocios Ecuador.

Un aspecto muy importante al momento de publicar un sitio web será el rendimiento, según (Google, 2017) es casi cinco veces más probable que los usuarios abandonen un sitio web si no está optimizado para dispositivos móviles, además casi la mitad de estos visitantes abandonarán un sitio que no cargue en 3 segundos o menos. Es por ello por lo que tener un sitio web optimizado y con buen rendimiento es sumamente importante para atraer a los usuarios al sitio web. Existen varias herramientas que permiten hacer pruebas de rendimiento, en (Ramírez, 2015) se mencionan algunas herramientas para evaluar la usabilidad del sitio, estas y otras pruebas que se han hecho se describen a continuación.

4.1.1 Pingdom - test de velocidad.

Es un sitio de monitoreo web se consigue al instante, las ideas o experiencias que los usuarios están experimentando, esta herramienta informa de los objetos presentes en el sitio web, peso y velocidad de carga (Pingdom, 2017).

El test que se ha realizado en el sitio web creado da excelentes resultados (*Figura 43*), según esta herramienta alcanza un “grado de rendimiento” del 86% con un tiempo de carga de 1,67 segundos.

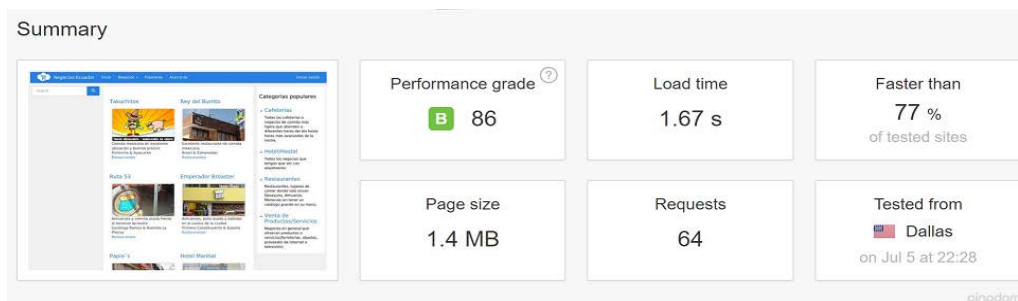


Figura 76: Prueba de velocidad con Pingdom.

Fuente: (Pingdom, 2017).

Elaborado por: David Béjar Cáceres.

Esta herramienta online nos da algunas observaciones a cerca del sitio en diferentes aspectos, además las califica una por una, las que al final las agrupa en el ya mencionado “grado de rendimiento”, un desglose de estos aspectos calificados sobre 100 se presentan en la *Tabla 22*:

Tabla 24 Desglose del test de rendimiento con Pingdom.

Aspectos del rendimiento	Calificación
Evitar las malas solicitudes	100

Aproveche el almacenamiento en caché del navegador	98
Minimizar redirecciones	100
Minimizar el tamaño de la solicitud	100
Servir contenido estático de un dominio sin cookies	90
Especificar un validador de caché	100
Especifique un encabezado Vary: Accept-Encoding	100

Fuente: (Pingdom, 2017)

4.1.2 Load Impact - test de carga.

Load Impact es una herramienta online que permite realizar pruebas de carga a los sitios web, emula el acceso de varios usuarios al sitio, no requiere de instalación de software ni pago por licencias (Load Impact, 2017). Las pruebas de carga son muy importantes, según otro estudio mencionado en (Forrester Consulting, 2009) el visitante promedio espera que su sitio web cargue en no más de 2 segundos, además que un incremento de tan sólo milisegundos puede afectar seriamente a la visibilidad de las páginas y resultar en un bajo ranking del buscador de Google.

Este test se ha corrido dos veces en diferentes ocasiones, con los mismos parámetros, pero cambiando la localización del servidor que realiza las solicitudes hacia el hosting que se ubica en el estado de Texas, Estados Unidos:

El primer test se realizó con éxito usando 25 usuarios virtuales durante 5 minutos desde un servidor de Ashburn, Estados Unidos, lo que significaron 8990 solicitudes al servidor y la transferencia de 141.57 MB. Se obtienen buenos resultados al tener durante todo el test un tiempo de carga promedio de 0,13 segundos, sin exceder el tiempo máximo de carga de 0,35 segundos. En la *Figura 41* se puede apreciar el resultado del test y la relación entre los usuarios virtuales (línea azul) y el tiempo de carga (línea verde):

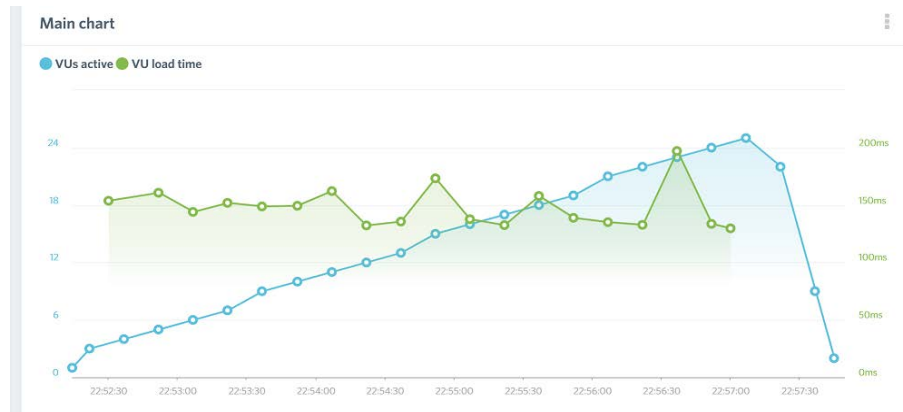


Figura 77: Prueba de carga con Load Impact desde Ashburn, Estados Unidos.

Fuente: (Load Impact, 2017).

Elaborado por: David Béjar Cáceres.

Tabla 25 Resultados des test de carga con Load impact desde Tokio, Japón.

Datos	Valor
Cantidad de usuarios virtuales	25
Localización del servidor de las solicitudes	Ashburn, Estados Unidos
Duración del test	5 minutos
Solicitudes al servidor	8990
Datos transferidos	141.57 MB
Tiempo de carga promedio	0,13segundos
Tiempo máximo de carga	0,35 segundos

Fuente: (Load Impact, 2017)

El segundo test se lo realiza desde un servidor localizado en Portland, en Estados Unidos con 25 usuarios virtuales, durante 5 minutos produciendo una transferencia de 107,59 MB y 2321 peticiones al hosting. Los resultados son excelentes, durante todo el test el tiempo promedio de carga se mantiene en 1,12 segundos y no sobrepasa el tiempo de carga máximo de 1,28 segundos. En la *Figura 43* se puede apreciar el resultado del test y la relación entre los usuarios virtuales (línea azul) y el tiempo de carga (línea verde):

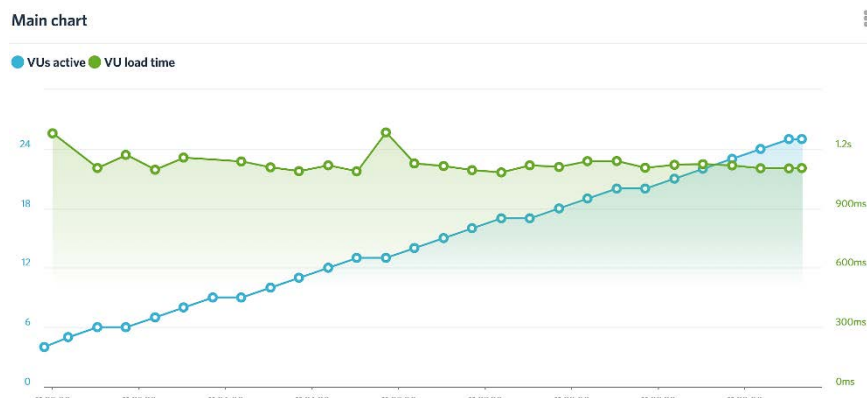


Figura 78: Prueba de carga con Load Impact desde Portland Estados Unidos

Fuente: (Load Impact, 2017).

Elaborado por: David Béjar Cáceres.

Tabla 26 :Prueba de carga con Load Impact desde Portland Estados Unidos

Datos	Valor
Cantidad de usuarios virtuales	25
Localización del servidor de las solicitudes	Portland, Estados Unidos
Duración del test	5 minutos
Solicitudes al servidor	2321
Datos transferidos	107,59 MB
Tiempo de carga promedio	1,12 segundos
Tiempo máximo de carga	1,28 segundos

Fuente: (Load Impact, 2017)

Como se puede apreciar, existe una diferencia muy grande entre los tiempos de carga entre el servidor que realiza la petición desde Japón, al otro servidor que se localiza en este continente. Sin embargo, ambos tiempos de carga son buenos y entran dentro de las recomendaciones que dan algunas empresas como (Google, 2017) y (Forrester Consulting, 2009).

4.1.3 Google Test My Site – test de optimización para dispositivos móviles.

Con esta herramienta de Google nos permite evaluar el rendimiento de páginas web en dispositivos móviles tomando en cuenta conexiones a Internet típicas de dispositivos móviles como es la tecnología 3G en un teléfono promedio (Google, 2017).

En el test realizado nos arroja un resultado bueno en el tiempo de carga para dispositivos móviles, algo satisfactorio que recomienda mejorar eliminando código JavaScript que puede retrasar su funcionamiento, sin embargo, este código JavaScript es el usado para dar funcionalidad de navegación en el bloque.

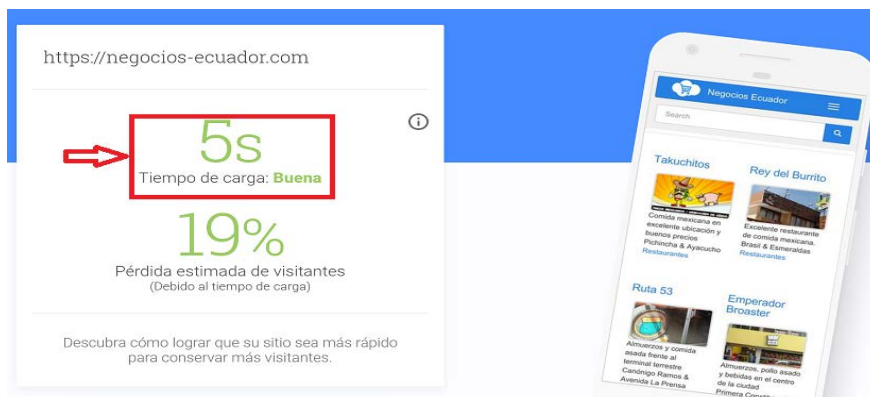


Figura 79: Prueba de optimización para móviles y otros dispositivos con Google Test My Site.

Fuente: (Google, 2017).

Elaborado por: David Béjar Cáceres.

4.1.4 Watson - test de descarga de ficheros.

Es un servicio gratuito que permite analizar sitios web en la Internet. Watson accede al sitio por medio de su URL y realiza una copia del sitio directamente desde el servidor, puede comprobar la validez de los links, velocidad de descarga, compatibilidad con los motores de búsqueda, etc. (Dr. Watson, 2017).

Luego de haber realizado varios test con esta herramienta se muestra el análisis de cada uno en la siguiente tabla:

Tabla 27 Resultados prueba con Watson de descarga de ficheros.

Test	Resultado
Analizar la sintaxis HTML	Aprobado
Verificación de validez de los links	Aprobado
Verificación de validez de los links de imágenes	Aprobado
Revisión de problemas ortográficos en texto no HTML	Aprobado

Compatibilidad con motores de búsqueda	Recomendado añadir etiquetas META
--	---

Fuente: (Dr. Watson, 2017).

4.2 Pruebas Aplicación Android.

4.2.1 Pruebas en diferentes versiones del sistema operativo.

La como ya se expuso en el apartado anterior 3.3.1, la aplicación es compatible desde la API 17, es decir, las versiones del sistema operativo Android 4.2 Jellybean en adelante para que abarque casi en su totalidad la cantidad de dispositivos actualmente utilizados. De hecho, en Android una de las mayores dificultades en el desarrollo a comparación con otros sistemas es esta fragmentación del sistema operativo en el que corren, es por esto por lo que siempre es importante realizar pruebas en diferentes versiones del sistema. A continuación, se muestra la visualización y correcto funcionamiento en las diferentes versiones desde la inferior con API 17 Jellybean hasta Nougat API 25 actualmente la última en versión estable:

4.2.1.1 Menú Lateral izquierdo en diferentes versiones del sistema.

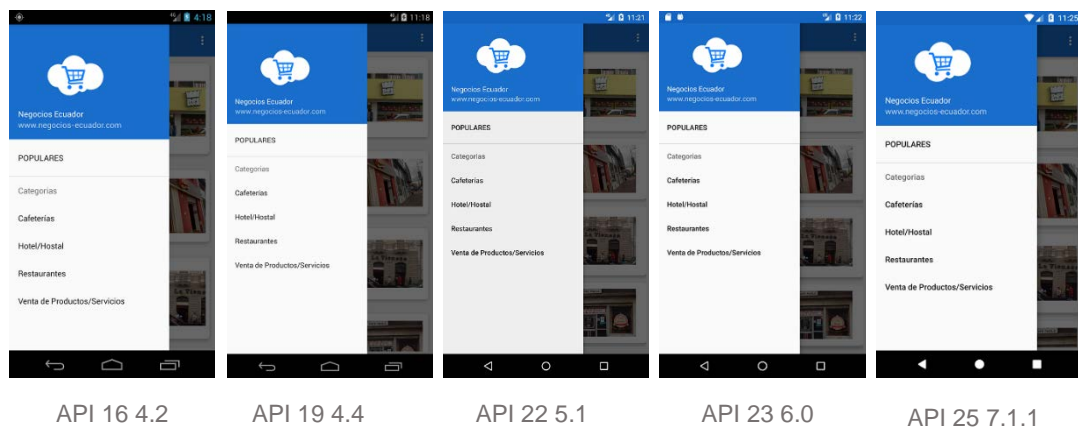


Figura 80: Menú lateral en diferentes niveles de API.

Elaborado por: David Béjar Cáceres.

4.2.1.2 *Fragment con el listado de negocios en diferentes versiones del sistema.*

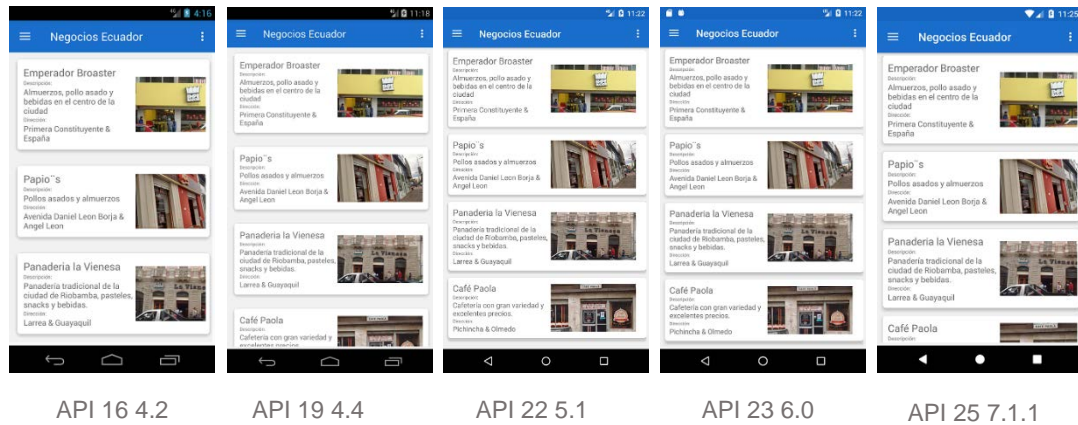


Figura 81: Listado de negocios en diferentes niveles de API.

Elaborado por: David Béjar Cáceres.

4.2.1.3 *Activity con detalle de cada negocio en diferentes versiones del sistema.*

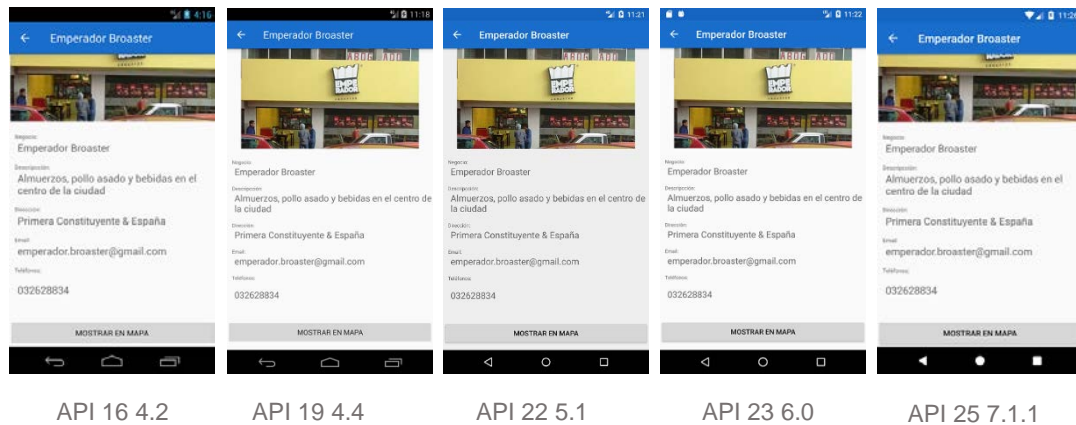


Figura 82: Activity detallado del negocio en diferentes niveles de API.

Elaborado por: David Béjar Cáceres.

4.2.1.4 Fragment del mapa y navegación en diferentes versiones del sistema.

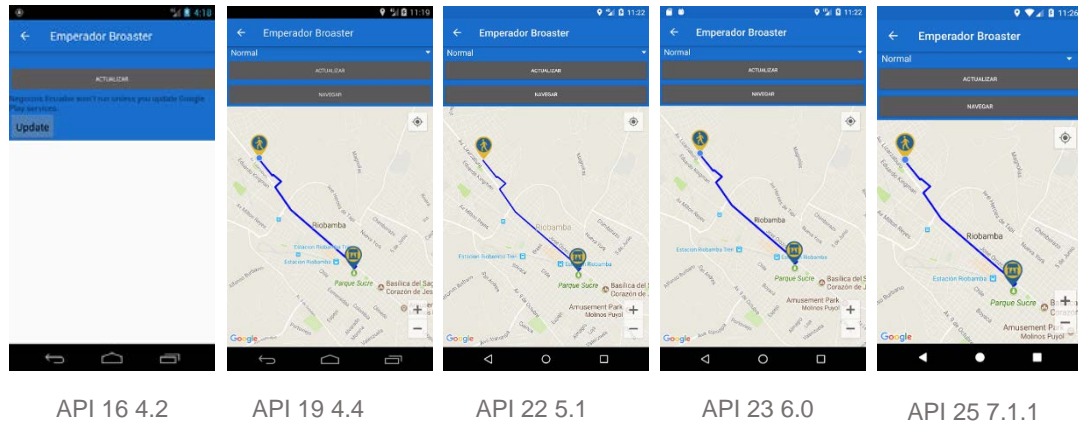


Figura 83: Fragment Mapa y navegación en diferentes niveles de API.

Elaborado por: David Béjar Cáceres.

En la prueba del Activity que contiene el Fragment con el mapa funciona perfectamente, en la API 16 de Android 4.2 no se visualiza como el resto por un problema de los servicios de Google Play dentro de la máquina virtual, sin embargo, en un dispositivo real su funcionamiento es correcto.

4.2.2 Pruebas en diferente orientación de pantalla.

La aplicación puede ser rotada para si el usuario así lo desea, pero para aprovechar el tamaño de pantalla en modo horizontal ("Landscape") se ha acomodado 2 "Cards" por fila y el resto de componentes funcionan sin lanzar error:

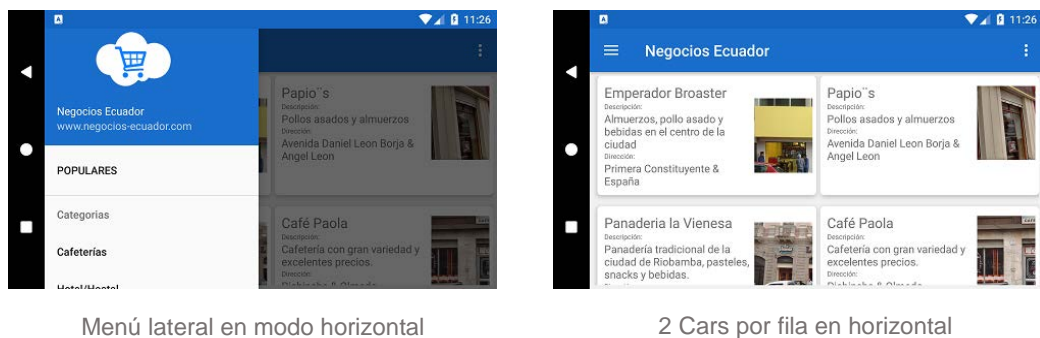


Figura 84: Fragment Mapa y navegación en diferentes niveles de API.

Elaborado por: David Béjar Cáceres.

4.2.3 Pruebas de estrés con la herramienta Monkey.

Con Monkey podremos hacer pruebas de estrés, se lo ejecuta desde el Android Debug Bridge (ADB) y se encarga de simular eventos en la pantalla como clicks, toques o gestos (Android, 2017). Mediante este test evaluaremos también la estabilidad de la aplicación al simular 1000 eventos en la aplicación. Se corren las siguientes líneas en una consola de comandos desde el ordenador:

```
Adb shell
```

```
Monkey -p com.negocios_ecuador.negociosecuador 1000
```

Luego del test realizado no se han encontrado errores y la consola de comandos nos muestra que la prueba ha sido un éxito tal y como se puede ver en la siguiente figura:

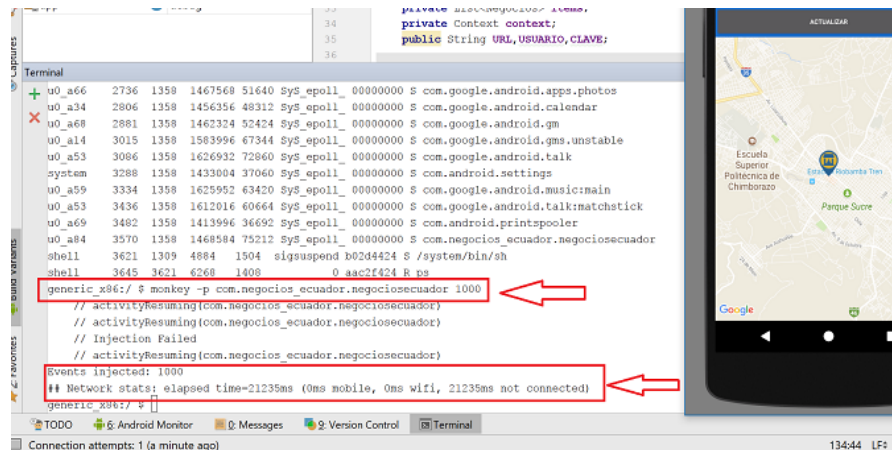


Figura 85: Prueba de estrés mediante la herramienta Monkey

Elaborado por: David Béjar Cáceres.

CONCLUSIONES

Una vez finalizado el presente trabajo se concluye lo siguiente:

- Para la comunicación entre Drupal 8 y Android se puede usar JSON mediante la API “RESTful Web Services” del núcleo de Drupal 8.
- Drupal 8 permite la creación de sitios web con gran cantidad de complementos disponibles y flexibilidad para el administrador del sitio.
- El usuario final del sitio web y la aplicación podrá encontrar fácilmente los negocios en diferentes plataformas.
- La principal dificultad de los negocios para disponer de páginas web propias son los recursos económicos y falta de interés por tecnologías gratuitas como Facebook.

RECOMENDACIONES

Después de haber realizado el trabajo se recomienda lo siguiente:

- Replicar este proyecto en otras ciudades del Ecuador para incluir a negocios de todo el país a nivel nacional de todo el país para ampliar el comercio a nivel nacional.
- Replicar la investigación de uso de tecnologías web en otras ciudades del país.

BIBLIOGRAFÍA

- Acquia Inc. (2017). *Products-Services*. Obtenido de Acquia Think Ahead: <https://www.acquia.com/products-services/dev-desktop>
- Alvarez, S., & Bravo, S. (2007). Fundamentos de Informática. *Departamento de Informática y Automática de la Universidad de Salamanca*.
- Anamaria, J. (25 de Mayo de 2017). *Azakur4: less-compiler*. Obtenido de GitHub: <https://github.com/Azakur4/less-compiler>
- Android. (7 de Agosto de 2017). *UI/Application Exerciser Monkey*. Obtenido de Developer Android: <https://developer.android.com/studio/test/monkey.html>
- Atom. (25 de Mayo de 2017). *Atom*. Obtenido de Atom: <https://atom.io/>
- Berners-Lee, T., Hendler, J., & Lassila, O. (2001). The Semantic Web. *Scientific American*, 28-37.
- Betetta, J., Castro, M., Flores, C., & Palavecino, R. (2010). Repositorio Institucional de la UNLP. *XVI Congreso Argentino de Ciencias de la Computación*, 524-534. Obtenido de Repositorio Institucional de la UNLP.
- Boiko, B. (2001). Understanding Content Management. *Bulletin of American Society for Information Science and Technology*, 8-12.
- Boiko, B. (2004). *Content Magement Bible 2nd Edition*. Indianapolis: Wiley Publishing, Inc.
- Bonfield, B., & Quinn, L. S. (2008). Comparing Open Source CMSes: Joomla, Drupal and Plone. *idealware*.
- Bootstrap. (20 de Mayo de 2017). *Content: Bootstrap*. Obtenido de Bootstrap: <http://getbootstrap.com/>
- Bootstrap. (25 de Mayo de 2017). *Download Bootstrap*. Obtenido de getbootstrap: <http://getbootstrap.com/getting-started/#download>
- Calvopiña, J., & Velasco, P. (May de 2012). *Comparación de los Sistemas de Gestión de Cotenidos, de Software Libre: Joomla, Drupal, Liferay y Aplicación al Caso Práctico para la Agencia de Viajes Shingalapagos*. Obtenido de Repositorio Institucional de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE: <http://repositorio.espe.edu.ec/handle/21000/5361>

- Canales, A., Escobar, M., Fernandez, A., González, A., Jiménez, J., Muñoz, C., . . . Reyes, A. (2015). Tamaño de la muestra. *Estadística Inferencial*.
- Cobo, Á., Gómez, P., Pérez, D., & Rocha, R. (2005). *PHP y MySQL Tecnologías para el desarrollo de aplicaciones web*. Madrid: Díaz de Santos.
- Conolly, T. M., & Begg, C. E. (2005). *Database Systems A Practical Aproach to Design, Implementation, and Management*. Edinburgh: Pearson Education Limited.
- De Coro, S. A. (2012). Cálculo tamaño óptimo de la muestra. *Estadística aplicada a la Investigación*.
- DiMarzio, J. (2008). *Android A Programmers's Guide*. McGraw-Hill.
- Dimoulis, G. (2014). Die Auswahl des richtigen Open Source CMS: Marktüberblick und Nutzwertanalyse von WordPress, TYPO3, Joomla!, Drupal und eZ Publish. En *Die Auswahl des richtigen Open Source CMS: Marktüberblick und Nutzwertanalyse von WordPress, TYPO3, Joomla!, Drupal und eZ Publish* (pág. 27). Diplomica Verlag.
- Dr. Watson. (16 de July de 2017). *Dr. Watson*. Obtenido de Dr. Watson: <http://watson.addy.com/>
- Drupal. (Febrero de 2017). *Drupal 8 Docs*. Obtenido de Drupal Documentation: <https://www.drupal.org/docs/8>
- Elmasri, R., & Navathe, S. B. (2007). *Fundamentos de Sistemas de Bases de Datos*. Madrid: Pearson Education S.A.
- Farooq, A., Javed, F., Hussain, M., Abbas, T., & Hussain, A. (2012). Open Source Content Management Systems: A Canvass. *International Journal of Multidisciplinary Science and Engineering*, 38-43.
- Forrester Consulting. (2009). *eCommerce Web Site Perfomance Today*. Cambridge, USA: Akami Technologies.
- Gandheward, N., & Sheikh, R. (2010). Google Android: An Emerging Software Platform For Mobile Devices. *International Journal On Computer Science and Engineering*.
- Gardner, B. S. (2011). Responsive Web Design: Enriching the User Experience. *Sigma Journal: Inside the Digital Ecosystem*, 13-19.
- Glass, M., Le Scouarnec, Y., Naramore, E., Mailer, G., Stolz, J., & Jason, G. (2009). *Beginning PHP6, Apache, MySQL Web Development*. Indianapolis: Wiley Publishing, Inc.

- GoDaddy. (2017). *About GoDaddy*. Obtenido de GoDaddy: <https://es.godaddy.com/newscenter/about-godaddy.aspx?isc=17aprild#section-story>
- Godaddy. (2017). *Godaddy: Domains*. Obtenido de Godaddy: <https://es.godaddy.com/domains?isc=17aprild&ci=>
- Google. (2017). *Developers Get API Key*. Obtenido de Google maps API: <https://developers.google.com/maps/documentation/javascript/get-api-key>
- Google. (2017). *Test my site*. Obtenido de Think with Google: <https://testmysite.thinkwithgoogle.com/intl/es-419/>
- Google. (2017). *Think with Google*. Obtenido de Think with Google: <https://testmysite.thinkwithgoogle.com/intl/es-419>
- Google Inc. (15 de Junio de 2017). *Travel modes in directions*. Obtenido de Google Maps API: <https://developers.google.com/maps/documentation/javascript/examples/directions-travel-modes?hl=es-419>
- Google Inc. (30 de Julio de 2017). Obtenido de Android Studio: <https://developer.android.com/studio/index.html>
- Google Inc. (Marzo de 2017). *Android Developers Dashboards*. Obtenido de Android Developers: <https://developer.android.com/about/dashboards/index.html#Screens>
- Google Inc. (5 de Julio de 2017). *Google Analytics*. Obtenido de Google Analytics Solutions: https://www.google.com/analytics/analytics/#?modal_active=none
- Google Inc. (3 de Agosto de 2017). *Google Maps APIs*. Obtenido de Google Developers: <https://developers.google.com/maps/documentation/android-api/intro>
- Google Inc. (15 de Junio de 2017). *Maps JavaScript API: Obtener una clave o autenticación*. Obtenido de Google Maps Api: <https://developers.google.com/maps/documentation/javascript/get-api-key?hl=ES>
- Google Inc. (2 de Agosto de 2017). *Transmitting Network Data Using Volley*. Obtenido de Android Developers: <https://developer.android.com/training/volley/index.html>
- Gramlich, N. (2011). *AndBook: Android Programming*. anddev.com-Community.
- Harb, E., Kapellari, P., Loung, S., & Spot, N. (2011). *Information Architecture and Web Usability*. Obtenido de Courses.iicm: <http://courses.iicm.tugraz.at/iaweb/surveys/ws2011/g3-survey-resp-web-design.pdf>

- Ibrahim, M. (29 de July de 2014). *Usability comparison of open source content management systems*. Obtenido de Doria: <http://urn.fi/URN:NBN:fi-fe2014080432618>
- IDC. (2016). *IDC Smarthphone Market Share 2016 Q3*. Obtenido de IDC: <http://www.idc.com/promo/smartphone-market-share/os>
- Instituto Nacional de Censos y Estadísticas. (2016). *El analfabetismo digital en Ecuador se reduce en 10 puntos desde el 2012*. Obtenido de INEC Instituto Nacional de Censos y Estadísticas: <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/el-analfabetismo-digital-en-ecuador-se-reduce-en-10-puntos-desde-el-2012/>
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos INEC. (2016). *Estadística*. Obtenido de Ecuador en Cifras: <http://www.observatoriotic.mintel.gob.ec/estadistica/>
- JSON. (31 de Julio de 2017). *JSON*. Obtenido de JSON: <http://www.json.org/>
- Laurie, B., & Laurie, P. (2002). *Apache: The Definitive Guide, Third Edition*. Sebastopol: O Reilly.
- Load Impact. (2017). *About Load Impact*. Obtenido de Load Impact: <https://loadimpact.com/about>
- Load Impact. (23 de Abril de 2017). *Load Test Load Impact*. Obtenido de Load Impact: <https://goo.gl/oStv1h>
- Lumer, N., Crompton, E., Tewari, M., Koutlas, T., Kanth, K., Madel, K., . . . James, R. (2016). *Drupal 8 Development: Beginner's Guide*. Birmingham: Packt Publishing Ltd.
- Magesh, K. (22 de January de 2010). *Comprehensive CMS-A Comparative Study between Drupal, Joomla! And Alfresco*. Obtenido de SSRN: Comprehensive CMS-A Comparative Study between Drupal, Joomla! And Alfresco.
- Mercer, D. (2010). *Drupal 7*. Packt Publishing Ltd.
- Milstead, J., & Feldman, S. (1999). *Institute of Information Systems and Computer Media*. Obtenido de Institute of Information Systems and Computer Media: http://www.iicm.tugraz.at/thesis/cguetl_diss/literatur/Kapitel06/References/Milstead_et_al._1999/metadata.html
- Ministerio de Telecomunicaciones y Sociedad de la Información. (2016). *El 82,3% de Mipymes en el Ecuador utilizan Internet*. Obtenido de Ministerio de Telecomunicaciones y Sociedad de la Información: <https://www.telecomunicaciones.gob.ec/el-823-de-mipymes-en-el-ecuador-utilizan-internet/>

- Mozilla Developer Network. (2017). *Mozilla Developer Network Desarrollo en CSS*. Obtenido de Mozilla Developer Network: https://developer.mozilla.org/es/docs/CSS/Media_queries
- NetCraft. (2013). *PHP just grows & grows | Netcraft*. Obtenido de NetCraft: <https://news.netcraft.com/archives/2013/01/31/php-just-grows-grows.html>
- Open Source Matters, Inc. (2017). *About Joomla!*. Obtenido de Joomla!: <https://www.joomla.org/about-joomla.html>
- OpenStreetMap Foundation. (2017). *About* . Obtenido de Open Street Map: <https://www.openstreetmap.org/about>
- Park, T. (30 de Mayo de 2017). *Cosmo*. Obtenido de Boostwatch: <https://bootswatch.com/cosmo/>
- Patel, S., Rathod, R. V., & Prajapati, J. B. (2011). Performance analysis of content management systems-joomla, drupal and wordpress. *nternational Journal of Computer Applications*, 39-43.
- Pingdom. (2017). *Pingdom Website Speed Test*. Obtenido de Pingdom: <https://tools.pingdom.com/#!/uCVBL/http://negocios-ecuador.com/>
- Ramírez, R. (2015). *INGENIERÍA WEB Guía Didáctica*. Loja: Universidad Técnica Particular de Loja.
- Rogatnev, N. (28 de Mayo de 2015). Responsive Web Design. Mikkeli, Finlandia.
- Square Inc. (31 de Julio de 2017). Obtenido de Picasso: <http://square.github.io/picasso/>
- Suehring, S. (2002). *MySQL Bible*. New York: Wiley, Publishing, Inc.
- Sunny, S. (2008). Evaluation of Open Source Content Management System: A Comparative Study. *Institutional repository of INFLIBNET Centre*.
- The Apache Software Foundation. (2017). *About Us: Apache HTTP Server Project*. Obtenido de Apache HTTP Server Project: http://httpd.apache.org/ABOUT_APACHE.html
- The PHP Group. (2017). *manual*. Obtenido de PHP: <http://php.net/manual/es/intro.opcache.php>
- The PHP Group. (February de 2017). *PHP Downloads*. Obtenido de PHP: <http://php.net/downloads.php#v7.1.2>

Welling, L., & Thomson, L. (2003). *PHP and MySQL Web Development*. Indianapolis: Sams Publishing.

Wordpress.org. (2017). *WordPress.org: About WordPress*. Obtenido de WordPress.org: <https://wordpress.org/about/>

ANEXOS

Anexo 1. F1-01 Formato de Entrevistas.

Universidad Técnica Particular de Loja

Trabajo de Fin de Titulación

Documento fase 1: investigativa y recolección de datos

F1-01

Información a recolectar en la investigación de campo por medio de entrevistas a los negocios:

- Nombre del negocio
Tipo de dato: texto
- Tipo de Negocio
Tipo de dato: texto
Opciones: Hotel/Hostal, Restaurante, Cafetería, Venta de productos
- Uso de servicios web
Tipo de dato: binario
Opciones: Si/No (1/0)
- Motivos de uso o no uso de servicios web
Tipo de dato: texto
- Servicios/Productos ofertados y precios
Tipo de datos: texto
- Dirección del local
Tipo de dato: texto
- Localización del local en coordenadas geográficas:
Tipo de dato: texto
- Correo electrónico
Tipo de dato: texto

- Teléfono de contacto

Tipo de dato: número

- Fotografías del negocio

Tipo de dato: imagen

Cantidad: 4

Características: Fachada, Lobby, Caja de cobro, Mesas/Habitaciones

- **Nombre del negocio**

- **Tipo de Negocio**

☐ Hotel/Hostal

☐ Restaurante

☐ Cafetería

☐ Venta de productos

- **Uso de servicios web**

☐ SI

☐ NO

- **Motivos de uso o no uso de servicios web**

- **Servicios/Productos ofertados y precios**

- **Dirección del local**

- **Localización en coordenadas geográficas:** _____

- **Correo electrónico:** _____@_____

- **Teléfono/s de contacto :** _____

Anexo 2. F1-02 Entrevistas_DB.

ID	Name	Type	WebUsage	ReasonsToUse	ProductService Price	Location	Coordinates	Mail	Phone
1	Distribuidora Gradann	Productos	1	Publicitar	Repuestos, accesorios de automóviles Hyundai. Servicios de importación de repuestos.	Uruguay & Junin	- 1.664344 , - 78.654158	flah.gradann@yahoo.es	987936912, 2944957
2	Bazar C&A	Productos	0	No consideran necesario	Servicio de Internet, Impresiones, Scanner, Recargas de celular, papelería, productos de aseo personal, bisutería, cosméticos.	Argentinos & Brasil	- 1.664567 , - 78.654812	vadillo1s2009@gmail.com	0984243606, 2943862
3	Dely Pasteleria Boutique	Productos	1	Publicitar por Facebook	Repostería, bocaditos, pastelería.	Argentinos & Brasil	- 1.663969 , - 78.655499	elysam66h@hotmail.es	0958710857
4	DELTA Renta Car	Productos	0	Descuido y desconocimiento.	renta de automóviles, mantenimiento automotriz, transporte	Argentinos & Orozco	G7- 1.664603 , - 78.655333	deltarentacar@yahoo.com	0995368010, 2961529

5	Hotel Ventura	Hotel/Ho stal	1	Marketing y reservaciones online	Habitaciones con baño privado	Jacinto Gonzalez & Guayna	- 1.663651 , - 78.66233 0	hotelventura@yahoo.es	09871005 78, 2963542
6	Panaderia , Pasteleria , Pizzeria Santa Faz	Cafeteria	1	Publicidad por Facebook	Pizzería, panadería, bebidas, embutidos, snacks, servicios de horneado, preparación de lechones, conejos cuyes.	Orozco & Teniente Latus	- 1.664175 , - 78.65630 0	1811edu@gmail.com	09963240 43, 2945138
7	Foto Proaño	Productos	1	Publicidad por Facebook	Servicios de fotografía digital, revelado de fotos, sesiones fotográfica, impresión de fotografías.	10 de Agosto & Pichincha	- 1.671160 , - 78.65179 9	wiwi_262003@yahoo.es	02968551
8	Comercial la Gatita	Productos	0	Desconocimi neto de informática.	Productos de primera necesidad, víveres, limpieza , higiene, snacks, bebidas, confitería, helados, servicios de	Carabobo & Guayaquil	- 1.670460 , - 78.65370 1	nuria_cortez@hotmail.com	02968882

					recarga de saldo movil.				
9	Jimmy sports	Productos	1	publicidad por Facebook	Ropa deportiva, uniformes , calzado deportivo, accesorios deportivos. Servicios de corte y confección de prendas deportivas, borados y sublimador.	Guayaquil & Rocafuerte	- 1.670842 , - 78.65326 1	jimmysport2016@hotmail.es	09985913 3, 2947175
10	Cafeteria PYNNS	Cafeteria	0	Pensado a futuro por facebook	Cafes, Lasagna, Alitas de pollo, churrazcos, sandwiches, bebidas, tacos, desayunos.	10 de Agosto & Espejo	- 1.673828 , - 78.64966 6	momyepezh@hotmail.com	09877215 50, 2943259
11	Patitas Traviesas	Productos	1	Publicidad, venta y marketing.	Ropa interior, pijamas, lencería, prendas de vestir, salidas de baño.	10 de Agosto & Espejo	- 1.673554 , - 78.64942 2	geovannycuadrado@hotmail.com	09831716 65
12	Comercial Ramos	Productos	0	Tiene planes a futuro	Repuestos y accesorios para motocicletas.	Lavalle & Unidad Nacional	- 1.669514 , - 78.65497 2	majos867@hotmail.com	09835511 26, 2395641
13	La Reforma	Productos	1	Publicidad por Facebook	Productos de primera	Caraboo & Villaroel	- 1.671670	cinara19@hotmail.com	02396189

					necesidad, aseo personal.		, - 78.65474 9		
14	Cambricel l	Productos	1	Ampliar el mercado local y nacional	Accesorios de celulares, tablets, software	Pichincha & Esmeraldas	- 1.674218 , - 78.65477 7	cambricell@hotmail.com	09959899 50, 2940493
15	Panaderia el Cisne	Productos	0	Desconocimiento de informática.	Pasteles, panadería, postres, galletería, bebidas, embutidos, snacks, leches, quesos, servicio de decoración de pasteles	Carondelet & Pichincha	- 1.675387 , - 78.65604 3	NA	02547185
16	Almacén Jacome Borja	Productos	1	Publicidad por Facebook	Televisores, línea blanca, línea café, muebles, equipos de gimnasia con servicio de entrega a domicilio.	García Moreno & Villaroel	- 1.673127 , - 78.65303 3	aljacomeborja@hotmail.com	09929741 91, 2944682
17	Café Paola	Cafetería	0	Ya no necesitan por la suficiente cantidad de clientes.	Empanadas, Sándwiches, bebidas calientes, frías, batidos y jugos.	Pichincha & Olmedo	- 1.671923 , - 78.65293 4	placerdelbuencomer@hotmail.com	09835141 02, 2963051

18	Com Copia	Producto s	0	Falta de conocimiento	Pepelería, subministros de oficina en general, carritos de colección, perfumería. Servicios de copiado, fax, internet, escaneo y recargas de saldo mobil.	10 de Agosto & España	- 1.671973 , - 78.65107 8	marialuisaramosfierro@yahoo.com	99817709 6, 2661240
19	Taurus Internet	Producto s	0	No consideran necesario	Subministros de librería. Servicios de alquiler de computadores, plotter, copias, impresiones, escaneado, anillados, encuadernados , portadas para CD, asesoría en trabajos informáticos, recargas.	Avenida Antonio José de Sucre, Barrio Gabriel Moncayo	- 1.651311 , - 78.64281 8	taurusros_84@hotmail.com	09957144 45, 2364014
20	Carible club center	Producto s	1	Publicidad por Facebook	Servicios de piscina, sauna, turco, hidromasaje, cursos de	Km 1 1/2 vía a Guano	- 1.646093 , - 78.64135 7	dasp_dm@hotmail.com	09959020 71

					natación, piscina helada.				
21	Servi Moto	Producto s	1	Publicidad por Facebook	Venta de repuestos de motos, accesorios de motos. Servicios de reparación, arreglo de sistema eléctrico, preparación de motos para competencia.	Pichincha & México	- 1.665168 , - 78.64743 6	servimoto_24@hotmail.es	09883215 22
22	Ferreteria la Bahia	Producto s	0	No consideran necesario	Productos para la construcción y acabados, herramientas de cultivo, herramientas industriales, grifería, pinturas, sistemas hidro- neumáticos, mallas metálicas, maquinaria industrial.	Carabobo & Febrescord ero	- 1.665453 , - 78.64958 8	NA	02360492
23	Alejandro s Sport	Producto s	1	Publicidad por Facebook	Venta de uniformes deportivos, exteriores,	Venezuela & Carabobo	- 1.665937 , -	alejandrossport@hotmail.co m	09850082 67, 09990549 70

					chompas, camisetas de publicidad, ropa personalizada. Servicios de sublimado, borado, estampados, confección, arreglo de prendas de vestir.		78.65000 4		
24	LCM Ferreteria s	Producto s	1	Publicidad por Facebook	Tuberias para agua potable, accesorios y sistemas de alcantarillados.	Orozco & Brasil	- 1.664656 , - 78.65584 8	ferreterialcm@yahoo.com	02946045
25	Mejia Agencia de publicidad es	Producto s	1	Publicidad por Facebook	Venta de medios Impresos. Servicios multimedia	Veloz & Brasil	- 1.665413 , - 78.65623 2	mejiagencia@hotmail.com	09876367 54
26	Centro de distribuci on Fierro Corral	Producto s	1	Para promocionar localmente en su página web.	Venta de tuberías, accesorios para água, medidores, conexiones, plastigama en general. Servicos técnicos de	Veloz & Brasil	- 1.665317 , - 78.65635 6	cdp1404@yahoo.com.ec	02944809

					instalación y transporte.				
27	ConoMania	Cafeteria	1	Publicidad por Facebook	Venta de pizza en forma de cono, sombrillas de pizza y bebidas frías. Servicios de entrega a domicilio.	Avenida Daniel Leon Borja & Brasil	- 1.666182 , - 78.65759 2	conomania@hotmail.com	09987450 42
28	Donini	Productos	1	Publicidad por Facebook	Servicio de lavado en seco y en agua de prendas de vestir.	Avenida Daniel Leon Borja & Brasil	- 1.666250 , - 78.65761 9	germanvelasco41@hotmail.com	02961063
29	V8	Restaurante	1	Publicidad por Facebook	Filete mignon, bife de chorizo, bebidas y comida internacional, comida americana, italiana, mexicana. Servicios de recepción de eventos, y reuniones de todo tipo.	Brasil & Luis Falconí	- 1.667322 , - 78.65774 0	toroscopasyalgomas@yahoo.com	09982717 07
30	KIU	Productos	1	Publicidad por Facebook	Servicios para fiestas privadas, juveniles, farras bailables,	Primeras Olimpiadas & Luis Falconí	- 1.667322 , - 78.65774 0	toroscopasyalgomas@yahoo.com	09827171 07

					conciertos, karaoke, reuniones, eventos y festejos exclusivos.				
31	farmacia parque Infantil	Productos	1	Publicidad por Facebook	Venta de medicinas en general, bebidas hidratadas, helados. Servicio de recarga de saldo movil.	Primeras Olimpiadas & Avenida Daniel Leon Borja	- 1.666553 , - 78.65820 9	farmaciaparqueinfantil@hotmail.com	09956479 43
32	Almacen fiesta	Productos	1	Publicidad por Facebook	Subministros de audio y video, juguetería, pepelería y snacks. Servicios de recarga saldo movil, ponchado y armado de cables.	Larrea & 10 de Agosto	- 1.672336 , - 78.65029 0	vic_riob@hotmail.com	09999757 65
33	Panaderia la Vieneses	Productos	1	Difundir sus productos por la página web.	Venta de pan, embutidos, bebidas frías y calientes, pastelería. Servicios de	Larrea & Guayaquil	- 1.672777 , - 78.65064 6	panaderialavieneses@gmail.com	2960107, 2961690

					transporte para repartir pan.				
34	Clinica Santa Cecilia	Productos	1	Publicidad, marketing y reservación de turnos por su página web.	Servicios de radiografías, laboratorios clínicos, enfermería, internado de pacientes, atención médica, cirugías.	Guayaquil & Rocafuerte	- 1.671219 , - 78.65281 4	www.santacecilia.com.ec	02962526
35	Hotel la estacion	Hotel/Hostal	1	Publicidad, reservaciones y marketing por su página web.	Servicios de hospedaje, transporte al Volcán Chimborazo, desayuno buffete, lavandería, wifi, cable, agua purificada.	Avenida Unidad Nacional & Carabobo	- 1.670364 , - 78.65390 7	reservas1@hotelaestacion.com	02948626
36	El Monasterio o Restaurante	Restaurante	1	Publicidad por Facebook	Venta de almuerzos y platos a la carta. Servicio de eventos sociales.	Orozco & 5 de Junio	- 1.671873 , - 78.64754 3	lomasbadillo@hotmail.com	02966365
37	Choriburger bar cafeteria	Cafeteria	0	Desconocimiento	Venta de café, hamburguesas, sandwiches, bebidas frías, lasagna, chuletas a la	Primeras Olimpíadas & Luis Falconí	- 1.666961 , - 78.65837 6	dyanlo2000@hotmail.com	09879488 33

					parrilla, tamales.				
38	Pastelería , Panadería , cafetería y pan colombiano	Productos	0	Planes de hacerlo a futuro	Venta de pan, tortas, postres, lácteos, bebidas frías y calientes, galletería, desayunos colombianos y venezolanos. Servicio de entrega a domicilio.	Daniel León Borja & Duchicela	- 1.663798 , - 78.660355	NA	0978899136
39	El Bonanza Restaurante	Restaurante	1	Promocionar los productos desde su página web.	Venta de almuerzos, platos a la carta, parrilladas. Servicios de Catering y organización de eventos sociales.	Avenida Daniel Leon Borja & Duchicela	- 1.663392 , - 78.660812	domi2176@hotmail.com	02943750
40	Pizzeria Monaco	Restaurante	1	Publicidad por Facebook	Venta de pizza, bebidas calientes y frías, bebidas alcohólicas y no alcohólicas. Servicio de entrega a domicilio y	Canonigo Ramos & Agustin Cascante	- 1.658712 , - 78.667189	gissp88@gmail.com	0983702987, 2306540

					recepción de eventos.				
41	Librería y paeleria 2B	Productos	0	Descuido	Venta de útiles escolares, útiles de oficina, confitería. Servicios de recargas de saldo movil, copias, internet, impresiones, escaneo, anillado, encuadernado, empastado, portadas decorativas.	Eloy Alfaro & 10 de Agosto	- 1.679827 , - 78.64189 0	fabilibre2b@gmail.com	02464818
42	Almacen el Baul	Productos	1	Publicidad por Facebook	Venta de ropa para hombre, mujer y zapatería.	España & Villaroel	- 1.673507 , - 78.65234 6	hugo70803@gmail.com	02963315
43	Comercial Nelly	Productos	0	Desconocimi neto y desinterés.	Venta de productos lácteos, embutidos, productos de primera necesidad, hifiene personal, bebidas de todo tipo,	Villaroel & España	- 1.673808 , - 78.65215 4	cisnerosjuli@yahoo.es	09929699 92, 2969992

					cigarros, perfumería, chocolatería, útiles escolares, pan.				
44	Pc Service	Productos	1	Publicidad por Facebook	Venta de computadores, Accesorios, Subministros de impresoras. Servicio de mantenimiento de computadores, impresoras, instalación y mantenimiento de redes.	Carabobo & Villaroel	- 1.671845 , - 78.65496 5	hernangcha@hotmail.com	02397560
45	ALFY 2	Productos	1	Publicidad por Facebook	Venta de repuestos y accesorios para bicicletas	Carabobo & Olmedo	- 1.671305 , - 78.65447 0	rafaelfyp3000@yahoo.com	09972366 47, 2393413
46	Hotel Mantial	Hotel/Ho stal	0	Desconocimi ento	Servicios de hospedaje, tv cable, internet, agua caliente.	Carabobo & Gaspar de Villaroel	- 1.671802 , - 78.65489 2	hotelmanantial@yahoo.com	09937127 08
47	Papio's	Restaura nt	1	Publicidad por Facebook	Venta de almuerzos y pollos azados, bebidas frías	Avenida Daniel Leon Borja & Angel Leon	- 1.668038 , - 78.65552 4	salasruedas@gmail.com	09870681 32, 2945245

48	Emperador Broaster	Restaurante	0	No consideran necesario	Venta de almuerzos y pollo brosterizado, además bebidas.	Primera Constituyente & España	- 1.671238, - 78.650568	emperador.broaster@gmail.com	02628834
49	Ruta 53	Restaurante	1	Publicidad por Facebook	Venta de almuerzos, comida rápida, parrilladas, asados, bebidas gaseosas.	Canónigo Ramos & Avenida La Prensa	- 1.661852, - 78.663139	carolinabm_123@hotmail.com	0983970383
50	Rey del Burrito	Restaurante	1	Publicidad por Facebook	Venta de comida mexicana, platos fuertes, bebidas frías y calientes.	Brasil & Esmeraldas	- 1.669966, - 78.659714	nicoledavila94@hotmail.com	02969602
51	Takuchitos	Restaurante	1	Publicidad por facebook	Comida mexicana, sánduches, tacos, bebidas frías.	Pichincha & Ayacucho	- 1.667656, - 78.649394		0999727836, 032944771