

PROTOTIPO DE UN SISTEMA CONCURRENTES PARA LA SOLICITUD DE
SERVICIO DE AMBULANCIA UTILIZANDO GEO-REFERENCIA

JOSÉ ANDRÉS CASTAÑEDA HENAO
LIZ DALLAN BAREÑO TRIANA

UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS
FACULTAD TECNOLÓGICA
INGENIERÍA EN TELEMÁTICA
BOGOTÁ D.C.
2015

PROTOTIPO DE UN SISTEMA CONCURRENTES PARA LA SOLICITUD DE
SERVICIO DE AMBULANCIA UTILIZANDO GEO-REFERENCIA

JOSÉ ANDRÉS CASTAÑEDA HENAO
CODIGO: 20122378005
LIZ DALLAN BAREÑO TRIANA
CODIGO: 2013278028

Proyecto presentado como requisito para optar el título de Ingeniero en Telemática

PROYECTO DE DESARROLLO TECNOLÓGICO

Tutor
GERARDO ALBERTO CASTANG MONTIEL
Ingeniero

UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS
FACULTAD TECNOLÓGICA
INGENIERÍA EN TELEMÁTICA
BOGOTÁ D.C.
2015

Nota de aceptación

Presidente del Jurado

Jurado

Bogotá D.C., Agosto 14 de 2015 (08-14-2015)

Tabla de contenido

INTRODUCCIÓN	1
1. FASE DE DEFINICIÓN, PLANEACIÓN Y ORGANIZACIÓN.....	2
1.1. Tema.....	2
1.2. Título del proyecto	2
1.3. Objetivos.....	2
1.3.1. Objetivo general	2
1.3.2. Objetivos específicos	2
1.4. Descripción del problema	3
1.5. Pregunta de investigación.....	5
1.6. Justificación	5
1.7. Marco teórico	6
1.8. Marco de referencia.....	10
1.9. Marco histórico	14
1.10. Marco legal.....	28
1.11. Metodología.....	30
1.12. Delimitaciones y alcance	36
1.12.1. Delimitaciones.....	36
1.12.2. Alcances	36
1.13. Cronograma.....	45
2. MODELO DEL NEGOCIO	39
2.1. Modelo de procesos	39
2.1.1. Interacción usuario sistema.....	39
2.2. Gestión usuario: ambulancia	40
2.3. Gestión de usuarios: usuario	41
2.4. Modelo de dominio	42
2.5. Glosario de términos.....	43
3. FASE DE REQUERIMIENTOS.....	44
3.1. Definición de actores	44
3.1.1. Actores del sistema.....	44

3.1.2.	Lista de actores.....	45
3.1.3.	Lista preliminar de casos de uso.....	45
3.2.	Modelo general de casos de uso.....	46
3.3.	Diagramas de casos de uso.....	46
4.	FASE DE ANALISIS.....	47
4.1.	Diagrama de secuencia.....	48
4.1.1.	Solicitud ambulancia: usuario.....	48
4.2.	Diagramas de colaboración.....	49
4.2.1.	Solicitud ambulancia: usuario.....	49
4.3.	Diagramas de actividad.....	50
4.3.1.	Consulta ambulancia.....	50
4.4.	Diagrama de despliegue.....	51
4.5.	Diagrama de componentes.....	52
4.6.	Diagrama de base de datos.....	53
4.7.	Diccionario de datos.....	53
5.	SOLUCION TECNOLOGICA IMPLEMENTADA EN UN SISTEMA DISTRIBUIDO.....	56
5.1.	Ventajas de la implementación:.....	57
6.	SOLUCIÓN IDEAL.....	58
6.1.	Herramientas.....	59
7.	FASE DE PRUEBAS.....	60
7.1.	Descripción Solicitudes Atendidas:.....	62
7.2.	Descripción Solicitudes No Atendidas:.....	63
7.3.	Pruebas de Humo a la aplicación.....	66
7.4.	Chat.....	68
7.5.	Finalizar Solicitud.....	68
8.	RECOMENDACIONES.....	70
	CONCLUSIONES.....	71
	BIBLIOGRAFÍA.....	73

Tabla de ilustraciones

Ilustración 1 Georreferenciación tomada de http://resources.arcgis.com/es/help/getting-started/articles/026n0000000s000000.htm	9
Ilustración 2 desarrollo de aplicaciones por SO (2010 - 2011), tomado de http://aplicacionesmovilescolombia.blogspot.com/2012/10/desarrollo-y-evolucion-de-las.html	15
Ilustración 3 Encuesta de desarrollo (2011 - 2012), tomado de: http://aplicacionesmovilescolombia.blogspot.com/2012/10/desarrollo-y-evolucion-de-las.html	16
Ilustración 4 Corrientes de desarrollo, tomado de: http://aplicacionesmovilescolombia.blogspot.com/2012/10/desarrollo-y-evolucion-de-las.html	17
Ilustración 5 Ciclo de vida de RUP, tomado de: http://procesosdesoftware.wikispaces.com/METODOLOGIA+RUP	31
Ilustración 6 Fases del ciclo de vida del RUP, tomado de: http://procesosdesoftware.wikispaces.com/METODOLOGIA+RUP	33
Ilustración 7 Cronograma.....	45
Ilustración 8 Licencia, tomado de: http://www.soapui.org/	60
Ilustración 9 Resultados de pruebas a solicitudes	61
Ilustración 10 Tiempos de respuesta	65
Ilustración 11 Ambulancia	66
Ilustración 12 Usuario	66
Ilustración 13 Usuario - Solicitud del Servicio	66
Ilustración 14 Ambulancia - Recepción del Servicio	67
Ilustración 15 Ambulancia – Información de la emergencia.....	67
Ilustración 16 Información Ambulancia Asignada	68
Ilustración 17 Información Ambulancia Asignada	68
Ilustración 18 Información de Diagnostico	69
Ilustración 19 Generar Reporte.....	69

Ilustración 20 solución ideal a la alta concurrencia del sistema	56
Ilustración 21 solución ideal a la alta concurrencia del sistema	58

Tabla de diagramas

Diagrama 1 Diagrama de procesos: Interacción usuario sistema	39
Diagrama 2 Diagrama de procesos: Gestión usuario: ambulancia	40
Diagrama 3 Diagrama de procesos: Gestión usuario: Usuario	41
Diagrama 4 Modelo del dominio	42
Diagrama 5 Definición de actores: Actores del sistema	44
Diagrama 6 Modelo general de casos de uso	46
Diagrama 7 Solicitud ambulancia: usuario	48
Diagrama 8 Solicitud ambulancia: usuario	49
Diagrama 9 Consulta ambulancia	50
Diagrama 10 Diagrama de despliegue	51
Diagrama 11 Diagrama de componentes	52
Diagrama 12 Diagrama de base de datos	53

Tabla de tablas

Tabla 1 Recurso Humano	37
Tabla 2 Glosario de términos	43
Tabla 3 Lista de actores	45
Tabla 4 Descripción Solicitudes Atendidas	62
Tabla 5 Descripción Solicitudes No Atendidas	64

Tabla de anexos

ANEXO A - Diagrama de Casos de Uso

ANEXO B - Diagrama de Secuencia

ANEXO C - Diagrama de Colaboración

ANEXO D - Diagrama de Actividad

Manual del Programador

Manual del Usuario

RESUMEN

PROTOTIPO DE UN SISTEMA CONCURRENTES PARA LA SOLICITUD DE SERVICIO DE AMBULANCIA UTILIZANDO GEO-REFERENCIA, se plantea con el propósito de brindar al usuario la facilidad de solicitar el servicio de ambulancias sin necesidad de esperar periodos largos de tiempo en la línea telefónica para que al final se le informe que no hay una ambulancia disponible, también se previene las falsas llamadas ya que se conoce la posición exacta del dispositivo que realiza la solicitud. Basta con que el usuario tenga accesos a Internet y desde cualquier sitio puede ingresar al aplicativo para realizar la solicitud de ambulancia.

ABSTRACT

A PROTOTYPE OF CONCURRENT APPLICATION SYSTEM FOR AMBULANCE SERVICE USING GEO-REFERENCE arises with the purpose of providing the user the facility to request ambulance service without having to wait long periods of time in line to eventually informed that there is no ambulance available, it also prevents false calls since the exact position of the device making the request is known. Just the user has Internet access from anywhere can access the application to make the request ambulance.

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo tiene como objetivo la creación de una aplicación móvil que permita a los usuarios en situación de emergencia llamar a la ambulancia más cercana que se encuentre disponible para prestar el servicio, el transporte de personas heridas o enfermas conlleva circunstancias especial y de muy alto riesgo, es por eso que con esta aplicación queremos brindar una herramienta para que este servicio sea más eficiente y eficaz. En una ciudad rápidamente en crecimiento, los servicios básicos y necesidades médicas cobran gran relevancia, ya que su correcta distribución y prestación marcan el estilo y calidad de vida sus habitantes.

La característica principal de esta aplicativo es que se tendrá un registro de las ambulancias que existen en la ciudad y su ubicación, para que al realizar la solicitud estas puedan tomar el servicio priorizando la más cercana, evitando que llegue más de una al lugar de emergencia y prestar una mejor atención médica.

El “Prototipo de un sistema concurrente para la solicitud de servicio de ambulancia utilizando geo-referencia” es un aplicativo móvil, orientado en un lenguaje de programación Android, haciendo posible un buen funcionamiento de los elementos que están involucrados en el aplicativo orientado a móviles. Con la aplicación se pretende ofrecer una ayuda para el uso de las ambulancias en situaciones de emergencia en la ciudad de Bogotá.

1. FASE DE DEFINICIÓN, PLANEACIÓN Y ORGANIZACIÓN

1.1. Tema

A lo largo del presente documento nos enfocaremos en los aplicativos móviles, y en temas relacionados con sistemas de posicionamiento global, transmisión de datos, etc.

1.2. Título del proyecto

Prototipo de un sistema concurrente para la solicitud de servicio de ambulancia utilizando geo-referencia.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Elaborar un prototipo de aplicativo móvil que permita el acceso a una ambulancia de manera rápida y eficiente, para las personas que se encuentren en estado de emergencia a causa de un accidente.

1.3.2. Objetivos específicos

- Analizar los requerimientos del sistema para generar los modelos que lo soportan.
- Diseñar un sistema de registro para conocer de manera confidencial la información de los usuarios (ambulancias o usuario que genera el llamado de emergencia).
- Diseñar un módulo de solicitud y aceptación para el llamado de emergencias.
- Generar un formulario de reporte que se podrá enviar a la clínica u hospital que atenderá el caso.

- Desarrollar un sistema de ayuda que sirva de guía a los usuarios sobre el manejo del aplicativo móvil.
- Implementar colas para la recepción y atención de solicitudes

1.4. Descripción del problema

En la actualidad existe un Sistema Integrado de Seguridad y Emergencias (NUSE 123)¹ permite la unificación de todos los números de seguridad y emergencias del Distrito Capital en uno solo, e integra en una única plataforma tecnológica la recepción de las llamadas y el despacho de los Recursos por parte de las Agencias de manera coordinada. La sigla NUSE significa “Número Único de Seguridad y Emergencias”

Este sistema posee algunas fallas por lo que en ciertos casos, tras un accidente, la persona afectada tiene que esperar, en ocasiones hasta más de 2 horas para que llegue una ambulancia y ser trasladados a un centro asistencial.

La persona que realiza una llamada a la línea de emergencia 123, se topa con una serie de demoras, como lo es: en la línea de emergencia no contestan rápido, solicitan información como cedula, nombres completos, dirección de donde ocurrió el accidente que en un momento de emergencia puede ser tiempo valioso, en ocasiones se encuentran con operadores que no solicitan la información rápido y dilatan el proceso.

Una vez se logra solicitar el servicio de ambulancia, esta presenta demoras debido a que al conductor no le es fácil encontrar la dirección que se le indicó, ya sea porque la indicación no fue muy clara (en algunas ocasiones la persona que llama a solicitar el servicio de ambulancia se encuentra muy asustada y no puede ubicarse correctamente y suministra la dirección de forma errónea o dicha persona no conoce bien la ciudad o el sitio del accidente y no tiene forma de dar indicaciones aproximadas) o la dirección es muy compleja y de difícil

¹ Alcaldía Mayor de Bogotá (2015), <http://www.123bogota.gov.co/index.php/agencias-nuse>

entendimiento(las direcciones con diagonales y transversales dificultan la ubicación rápida del conductor).

Por otro lado una vez se termina la llamada a la línea de emergencia 123 el usuario no sabe si se le fue asignada una ambulancia, y en algunos casos dicha solicitud nunca fue atendida y la ambulancia nunca llega al sitio del accidente. Suponiendo que el proceso se realiza exitosamente, los doctores que asisten al herido no conocen el estado del paciente hasta el momento de llegar al sitio del accidente.

Otro punto importante es que se le asigna a varias ambulancias el mismo caso, por lo que al sitio del accidente llegan al mismo tiempo más de una ambulancia, lo que genera gastos innecesarios, tiempo perdido haciendo que otras solicitudes estén en espera.

Para profundizar en el tema se ha documentado haciendo uso de la internet, encontrando que existen algunos documentos de investigación que concuerdan con la necesidad de implementar sistemas que mejoren la atención de emergencias, citamos algunas de sus propuestas: “En casos de desastres como terremotos, tsunamis, inundaciones, incendios; o en casos de emergencias como apagones, fallas de la red o atentados terroristas, las redes de telecomunicaciones tienen una alta probabilidad de colapsar. Para hacerle frente a esta dificultad, los sistemas y organismos de emergencia no cuentan con celdas celulares móviles de respaldo para su uso inmediato, lo cual hace evidente la necesidad de disponer servicios de telecomunicaciones que faciliten las labores de rescate aprovechando el uso masivo de teléfonos celulares entre la población. Se requiere una solución que incorpore los teléfonos celulares, que sea poco exigente en inversión y que tenga la posibilidad de operar sin costo para facilitar la comunicación entre los afectados por una calamidad y los organismos de rescate. Adicionalmente debe

ser portátil y de rápida instalación.”² ; el departamento de Ingeniería Industrial de la Universidad de los Andes, Bogotá, Colombia, realiza una evaluación sobre el despacho de ambulancias en Bogotá y su atención medica³

1.5. Pregunta de investigación

¿Puede este aplicativo móvil ayudar al mejoramiento de la atención a pacientes en estados críticos?

1.6. Justificación

Bogotá cuenta con aproximadamente siete millones de habitantes, según el último censo del Departamento Administrativo Nacional de Estadística de Colombia (DANE), elaborado en el 2005. Con un crecimiento en población del 70 por ciento en los últimos veinte años, los recursos y sistemas administrativos responsables por la prestación de servicios de la salud deben ser coherentes a la necesidad de una ciudad plagada de inconvenientes y de problemas de gestión y planificación. La accidentalidad y recurrencia de incidentes no deseados en los cuales se afecte la condición de salud de los ciudadanos, por lo antes mencionado, requiere de la mayor atención posible disponible.

En la actualidad con los avances tecnológicos y con el uso del celular se hace necesario que los prestadores de servicios estén a la vanguardia tecnológica y de esta manera prestar un mejor servicio a la comunidad, tanto para hacer más eficientes sus procesos, y brindar al usuario herramientas que permitan un servicio rápido, eficaz y eficiente.

² JDV Gutiérrez (2012), Prototipo De Una Estación Celular Portátil Para Atención De Emergencias, Recuperado de, <http://wush.net/trac/rangepublic/raw-attachment/wiki/WikiStart/Prototipo%20De%20Una%20Estaci%C3%B3n%20Celular%20Port%C3%A1til%20Para%20Atenci%C3%B3n%20De%20Emergencias.pdf>

³ J. A. Huertas, O. D. Barrera, N.M. Velasco (Ph.D), C. A. Amaya (Ph.D)(2008), Evaluación del despacho de ambulancias del Centro Regulador de Urgencias y Emergencias de Bogotá (C.R.U.E.), <http://dspace.uniandes.edu.co/xmlui/bitstream/handle/1992/1122/H%202008%2024.pdf?sequence=1>

Esta es una alternativa viable, ya que el Desarrollo e implementación del sistema permite resolver la problemática planteada, haciendo uso de una tecnología que está al alcance de todos ya que es accesible y de fácil uso, además de que permite ser usada en cualquier instante.

1.7. Marco teórico

a. ⁴Aplicativo móvil o app

Es un programa que se instala en un dispositivo móvil -ya sea teléfono o tableta- y que se puede integrar a las características del equipo, como su cámara o sistema de posicionamiento global (GPS). Además se puede actualizar para añadirle nuevas características con el paso del tiempo.

Las aplicaciones proveen acceso instantáneo a un contenido sin tener que buscarlo en Internet y, una vez instaladas, generalmente se puede acceder a ellas sin necesidad de una conexión a la Red. Cada vez más empresas están lanzando programas de este tipo para ayudar a sus clientes a encontrar restaurantes cercanos, por ejemplo.

La empresa de investigación ABI Research asegura que en 2010 se descargaron casi 8000 millones de apps en todo el mundo, lo que representa una clara muestra de su éxito.

b. ⁵Medios de transmisión

El medio de transmisión constituye el soporte físico a través del cual emisor y receptor pueden comunicarse en un sistema de transmisión de datos. Distinguimos dos tipos de medios: guiados y no guiados. En ambos casos la transmisión se realiza por medio de ondas electromagnéticas. Los medios guiados

⁴ Qué son y para qué sirven las "apps" (2012), <http://www.lanacion.com.ar/1365035-que-son-y-para-que-sirven-las-apps>

⁵ Herramientas web para la enseñanza de protocolos de comunicación (2015), <http://neo.lcc.uma.es/evirtual/cdd/tutorial/fisico/Mtransm.html>

conducen (guían) las ondas a través de un camino físico, ejemplos de estos medios son el cable coaxial, la fibra óptica y el par trenzado. Los medios no guiados proporcionan un soporte para que las ondas se transmitan, pero no las dirigen; como ejemplo de ellos tenemos el aire y el vacío.

La naturaleza del medio junto con la de la señal que se transmite a través de él constituye los factores determinantes de las características y la calidad de la transmisión. En el caso de medios guiados es el propio medio el que determina el que determina principalmente las limitaciones de la transmisión: velocidad de transmisión de los datos, ancho de banda que puede soportar y espaciado entre repetidores. Sin embargo, al utilizar medios no guiados resulta más determinante en la transmisión el espectro de frecuencia de la señal producida por la antena que el propio medio de transmisión.

c. ⁶Sistema

Llamamos sistema a la «suma total de partes que funcionan independientemente pero conjuntamente para lograr productos o resultados requeridos, basándose en las necesidades». (Kaufman).

Según el diccionario de la Real Academia Española, Sistema es el conjunto de reglas o principios sobre una materia racionalmente enlazados entre sí, o el conjunto de cosas que ordenadamente relacionadas entre sí contribuyen a determinado objeto.

Hoy se define un sistema como «un todo estructurado de elementos, interrelacionados entre sí, organizados por la especie humana con el fin de lograr unos objetivos. Cualquier cambio o variación de cualquiera de los elementos puede determinar cambios en todo el sistema». El dinamismo sistémico contempla los procesos de intercambio entre el propio sistema y su medio, que pueden así

⁶ Enrique Martínez-Salanova Sánchez, La teoría general de sistema, <http://www.uhu.es/cine.educacion/didactica/0012sistemas.htm>

modificar al sistema o mantener una forma, organización o estado dado del mismo.

Los sistemas en los que interviene la especie humana como elemento constitutivo, sociedad, educación, comunicación, etc., suelen considerarse sistemas abiertos. Son sistemas cerrados aquellos en los que fundamentalmente los elementos son mecánicos, electrónicos o cibernéticos.

d. ⁷Teléfonos móviles

El teléfono móvil es un dispositivo inalámbrico electrónico para acceder y utilizar los servicios de la red de telefonía móvil. Se denomina también celular en la mayoría de países latinoamericanos debido a que el servicio funciona mediante una red de celdas, donde cada antena repetidora de señal es una célula, si bien también existen redes telefónicas móviles.

A partir del siglo XXI, los teléfonos móviles han adquirido funcionalidades que van mucho más allá de limitarse solo a llamar, traducir o enviar mensajes de texto, se puede decir que ha incorporado las funciones de los dispositivos tales como PDA, cámara de fotos, cámara de video, consola de videojuegos portátil, agenda electrónica, reloj despertador, calculadora, micro-proyector, radio portátil, GPS o reproductor multimedia (al punto de causar la obsolescencia de varios de ellos), así como poder realizar una multitud de acciones en un dispositivo pequeño y portátil que llevan prácticamente todos los habitantes de países desarrollados y un número creciente de habitantes de países en desarrollo. A este tipo de evolución del teléfono móvil se le conoce como teléfono inteligente (o teléfono autómatas).

e. ⁸Georreferenciación

La georreferenciación es el uso de coordenadas de mapa para asignar una ubicación espacial a entidades cartográficas. Todos los elementos de una capa de

⁷ Telefonía móvil, http://es.wikipedia.org/wiki/Telefon%C3%ADa_m%C3%B3vil

⁸ Georreferenciación y sistemas de coordenadas (2015), <http://resources.arcgis.com/es/help/getting-started/articles/026n000000s000000.htm>

mapa tienen una ubicación geográfica y una extensión específicas que permiten situarlos en la superficie de la Tierra o cerca de ella. La capacidad de localizar de manera precisa las entidades geográficas es fundamental tanto en la representación cartográfica como en SIG.

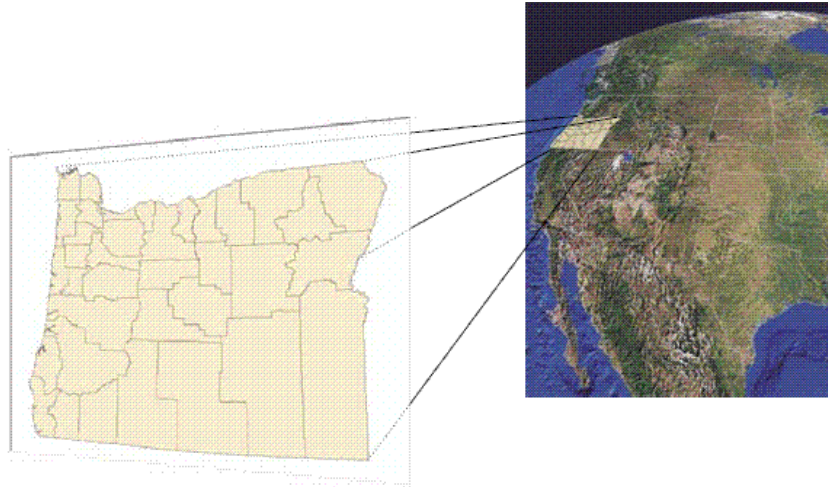


Ilustración 1 Georreferenciación tomada de <http://resources.arcgis.com/es/help/getting-started/articles/026n0000000s000000.htm>

La correcta descripción de la ubicación y la forma de entidades requiere un marco para definir ubicaciones del mundo real. Un sistema de coordenadas geográficas se utiliza para asignar ubicaciones geográficas a los objetos. Un sistema de coordenadas de latitud-longitud global es uno de esos marcos. Otro marco es un sistema de coordenadas cartesianas o planas que surge a partir del marco global.

Los mapas representan ubicaciones en la superficie de la Tierra que utilizan cuadrículas, gráficas y marcas de graduación con etiquetas de diversas ubicaciones terrestres (tanto en medidas de latitud-longitud como en sistemas de coordenadas proyectadas [como metros de UTM]). Los elementos geográficos incluidos en diversas capas de mapa se trazan en un orden específico (uno sobre otro) para la extensión del mapa determinada.

Los datasets SIG incluyen ubicaciones de coordenadas dentro de un sistema de coordenadas cartesianas o globales para registrar ubicaciones y formas

geográficas. De este modo, es posible superponer capas de datos SIG sobre la superficie de la Tierra.

1.8. Marco de referencia

a. Dispositivos móviles

Los dispositivos móviles son pequeños artefactos para poder portarse y ser fácilmente empleados durante su transporte. En muchas ocasiones pueden ser sincronizados con algún sistema de la computadora para actualizar aplicaciones y datos.

Una característica es el que se pueda conectar a una red inalámbrica, por ejemplo, un teléfono móvil, los comunicadores de bolsillos o PDAs. Este tipo de dispositivos se comportan como si estuvieran directamente conectados a una red mediante un cable, dando la impresión al usuario que los datos están almacenados en el propio dispositivo.

b. ⁹Smartphone

Un Smartphone o también llamado teléfono es un término comercial para denominar a un teléfono móvil que ofrece más funciones que un teléfono móvil común. Casi todos los teléfonos inteligentes son móviles que soportan completamente un cliente de correo electrónico con la funcionalidad completa de un organizador personal.

La característica más importante (una de ellas) de casi todos los teléfonos inteligentes es que permiten la instalación de programas para incrementar el

⁹ Smartphone Users Globally By 2020, Overtaking Basic Fixed Phone Subscriptions, <http://techcrunch.com/2015/06/02/6-1b-smartphone-users-globally-by-2020-overtaking-basic-fixed-phone-subscriptions/>, [consultado 13-07-2015]

procesamiento de datos y la conectividad. Estas aplicaciones pueden ser desarrolladas por el fabricante del dispositivo, por el operador o por un tercero.

c. ¹⁰Aplicaciones móviles

Una aplicación móvil o app es una aplicación informática diseñada para ser ejecutada en teléfonos inteligentes, tabletas y otros dispositivos móviles. Por lo general se encuentran disponibles a través de plataformas de distribución, operadas por las compañías propietarias de los sistemas operativos móviles como Android, iOS, BlackBerry OS, Windows Phone, entre otros.

d. ¹¹Web service

El término Web Services describe una forma estandarizada de integrar aplicaciones WEB mediante el uso de XML, SOAP, WSDL y UDDI sobre los protocolos de la Internet. XML es usado para describir los datos, SOAP se ocupa para la transferencia de los datos, WSDL se emplea para describir los servicios disponibles y UDDI se ocupa para conocer cuáles son los servicios disponibles. Uno de los usos principales es permitir la comunicación entre las empresas y entre las empresas y sus clientes. Los Web Services permiten a las organizaciones intercambiar datos sin necesidad de conocer los detalles de sus respectivos Sistemas de Información.

A diferencia de los modelos Cliente/Servidor, tales como un servidor de páginas Web, los Web Services no proveen al usuario una interfaz gráfica (GUI). En vez de ello, los Web Services comparten la lógica del negocio, los datos y los procesos, por medio de una interfaz de programas a través de la red. Es decir conectan programas, por tanto son programas que no interactúan directamente con los usuarios. Los desarrolladores pueden por consiguiente agregar a los Web

¹⁰ Área Tecnología (2008), Recuperado de, <http://www.areatecnologia.com/telefonía-movil.htm>

¹¹ Arístides Cabana (2012), Teoría de la información y encriptamiento de datos, Recuperado de <http://es.scribd.com/doc/97311652/Teoria-de-la-informacion-y-encriptamiento-de-datos>

Services la interfaz para usuarios, por ejemplo mediante una página Web o un programa ejecutable, tal de entregarles a los usuarios una funcionalidad específica que provee un determinado Web Service.

e. ¹²Android

Android es un sistema operativo creado por Google para los dispositivos móviles. Básicamente, convierte el dispositivo móvil en un ordenador de bolsillo. Con Android se puede navegar por Internet igual que con un ordenador, instalar más de 80.000 aplicaciones, enviar mensajes de texto y realizar llamadas.

Además, es un software de código libre, lo que significa que no solo pueden mejorarlo los desarrolladores de Google, sino que también se nutre de las aportaciones de desarrolladores externos.

f. ¹³MySQL

MySQL es un sistema gestor de bases de datos (SGBD, DBMS por sus siglas en inglés) muy conocido y ampliamente usado por su simplicidad y notable rendimiento.

Aunque carece de algunas características avanzadas disponibles en otros SGBD del mercado, es una opción atractiva tanto para aplicaciones comerciales, como de entretenimiento precisamente por su facilidad de uso y tiempo reducido de puesta en marcha. Esto y su libre distribución en Internet bajo licencia GPL le otorgan como beneficios adicionales (no menos importantes) contar con un alto grado de estabilidad y un rápido desarrollo.

MySQL está disponible para múltiples plataformas, la seleccionada para los ejemplos de este libro es GNU/Linux. Sin embargo, las diferencias con cualquier

¹² WordPress (2013), TEORÍA DE LA TELEFONÍA CELULAR, Recuperado de <http://tecnocelu.wordpress.com/2011/09/14/imagenes-referente-a-la-evolucion-de-celulares-1893-2011/>

¹³ Bases de datos en MySQL, Recuperado de http://ocw.uoc.edu/computer-science-technology-and-multimedia/bases-de-datos/bases-de-datos/P06_M2109_02151.pdf

otra plataforma son prácticamente nulas, ya que la herramienta utilizada en este caso es el cliente mysql-client, que permite interactuar con un servidor MySQL (local o remoto) en modo texto. De este modo es posible realizar todos los ejercicios sobre un servidor instalado localmente o, a través de Internet, sobre un servidor remoto.

g. ¹⁴Eclipse

Es un entorno de desarrollo integrado, de Código abierto y Multiplataforma. Mayoritariamente se utiliza para desarrollar lo que se conoce como "Aplicaciones de Cliente Enriquecido", opuesto a las aplicaciones "Cliente-liviano" basadas en navegadores. Es una potente y completa plataforma de Programación, desarrollo y compilación de elementos tan variados como sitios web, programas en C++ o aplicaciones Java. No es más que un entorno de desarrollo integrado (IDE) en el que encontrarás todas las herramientas y funciones necesarias para tu trabajo, recogidas además en una atractiva interfaz que lo hace fácil y agradable de usar.

h. ¹⁵Weblogic

Es un servidor de aplicaciones Java EE (J2EE) y también un servidor web HTTP, desarrollado por BEA Systems, posteriormente adquirida por Oracle Corporation. Se ejecuta en Unix, Linux, Microsoft Windows, y otras plataformas.

WebLogic puede utilizar Oracle, DB2, Microsoft SQL Server, y otras bases de datos que se ajusten al estándar JDBC. El servidor WebLogic es compatible con WS-Security y cumple con los estándares de J2EE 1.3 desde su versión 7 y con la J2EE 1.4 desde su versión 9 y Java EE para las versiones 9.2 y 10.x

¹⁴ Ecured conocimiento con todos y para todos, Recuperado de http://www.ecured.cu/index.php/Eclipse,_entorno_de_desarrollo_integrado

¹⁵ Oracle WebLogic, Recuperado de <http://www.bu.edu/tech/services/support/desktop/software/troubleshooting/>

1.9. Marco histórico

- ¹⁶Desarrollo y evolución de las aplicaciones móviles

Las aplicaciones móviles y el contenido digital representan el mayor potencial, dentro de la cadena de valor, en las telecomunicaciones e Internet. Se estima que en los próximos 5 años haya un crecimiento promedio del 23,6% en la adopción de aplicaciones y contenido móvil en América Latina. A nivel de usuario final se habla de contenido como música, juegos en línea, redes sociales, entre otras.

Actualmente los desarrolladores de contenido son quienes se benefician de los ingresos por publicidad en línea y aplicaciones, aprovechando el creciente tráfico de Internet e inversiones en redes que realizan los operadores, sin embargo, existen formas para que el operador pueda sacarle provecho a su infraestructura y de esta forma también obtener ingresos sobre el contenido que se curse por la misma.

El crecimiento que está experimentando el mercado de aplicaciones móviles es realmente espectacular en las plataformas iOS de Apple, Android, y Windows Phone, destacando este último con respecto al año pasado por su reciente aparición.

Actualmente es uno de los negocios más activos del momento, siendo una gran oportunidad de obtener ingresos tanto para desarrolladores como empresas. Así lo refleja un año más el informe **Developer Economics 2012** publicado por la consultora Visión Mobile. El informe se centra en cinco puntos importantes:

- Redefinición del ecosistema móvil.
- Segmentación de desarrolladores.
- Benéficos y el coste del desarrollo de aplicaciones.
- Marketing y distribución de aplicaciones.

¹⁶ <http://aplicacionesmovilescolombia.blogspot.com/2012/10/desarrollo-y-evolucion-de-las.html>

➤ Penetración por países de las aplicaciones móviles.

El desarrollo de este mercado se puede medir actualmente por el número de aplicaciones desarrolladas para las diferentes plataformas anteriormente enunciadas. En el siguiente gráfico se muestra la distribución del desarrollo de aplicaciones en base al Sistema Operativo, en comparación con el año 2010 y 2011, con un fuerte incremento del desarrollo en aplicaciones de Android y Windows Phone 7.



Ilustración 2 desarrollo de aplicaciones por SO (2010 - 2011), tomado de <http://aplicacionesmovilescolombia.blogspot.com/2012/10/desarrollo-y-evolucion-de-las.html>

Herramientas de analítica como Google Analytics y Adobe Omniture (entre otras) ya han hecho sus respectivos ajustes para la medición de estas aplicaciones ofreciendo huellas para cada sistema operativo y utilizando sus entornos de análisis para estudiar la información recogida; también existen otras herramientas más especializadas como Mobclix o Mobilitix que se centran solamente en la medición móvil pero que ofrecen las mismas posibilidades que las ya conocidas herramientas de analítica web. Sea cual sea la herramienta escogida o el mercado de aplicaciones, ahora se tiene la posibilidad de medir el uso que los usuarios dan a sus smartphones y a las aplicaciones desarrolladas para estos dispositivos.

Entre los años 2011 y 2012 el desarrollo se ha visto orientado hacia plataformas que antes no estaban en grande en el mercado. Como vemos en la siguiente

gráfica el desarrollo se ha orientado a las **plataformas móviles principales** que podemos considerar actualmente: **iOS, Android, Chrome, Windows Phone**.

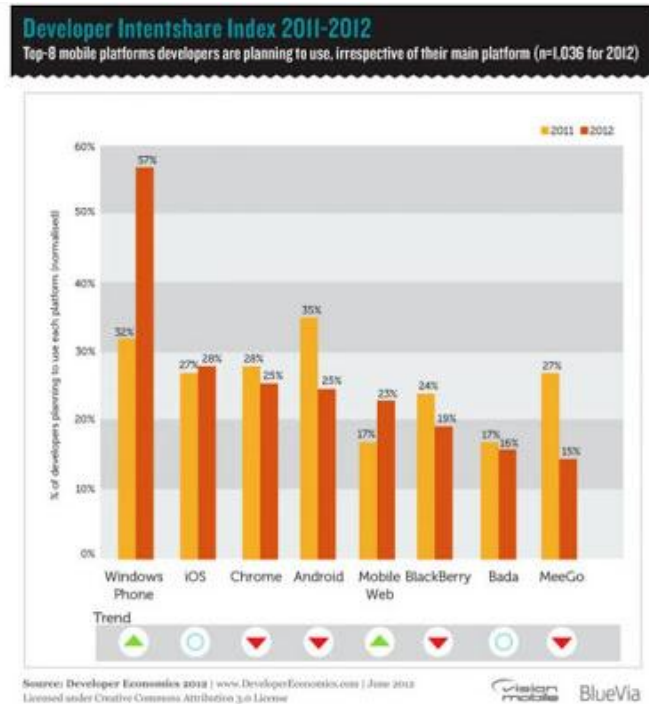


Ilustración 3 Encuesta de desarrollo (2011 - 2012), tomado de:
<http://aplicacionesmovilescolombia.blogspot.com/2012/10/desarrollo-y-evolucion-de-las.html>

Es de tener en cuenta que de los encuestados sobre que plataforma estarían interesados en un futuro para desarrollar aplicaciones, se destaca **Windows Phone con un 57%** creciendo respecto al año 2011 (más de un 25%) y alcanza la mayor cifra de aceptación.

Los desarrolladores de aplicaciones se encuentran preferentemente centrados en programar para smartphones (85%), pero introducen una interesante pantalla para sus desarrollos como son las tabletas que irrumpen fuertemente en el panorama de desarrollo con un 51%.

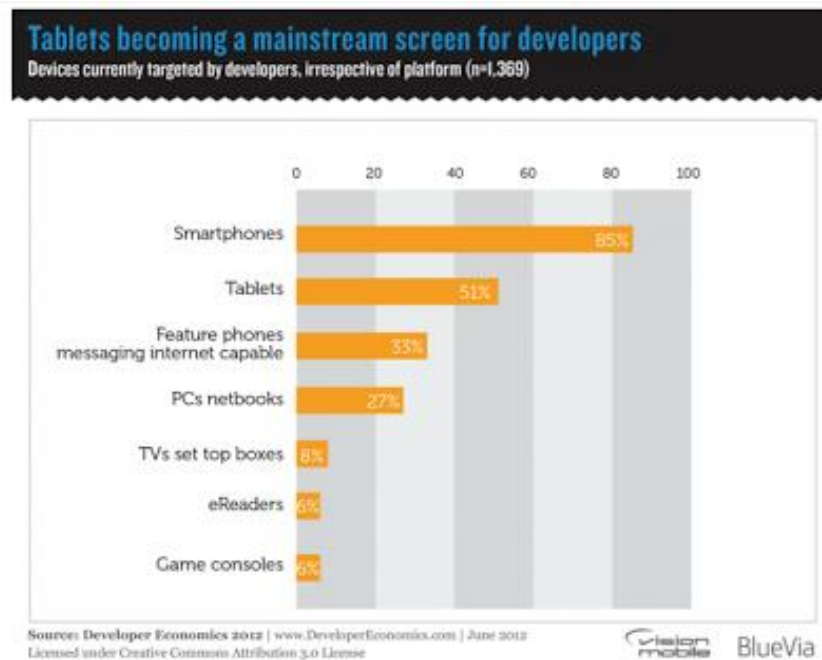


Ilustración 4 Corrientes de desarrollo, tomado de:
<http://aplicacionesmovilescolombia.blogspot.com/2012/10/desarrollo-y-evolucion-de-las.html>

- Desarrollo histórico de las aplicaciones móviles

Las primeras aplicaciones móviles que se desarrollaron datan de finales de los 90s estas eran lo que conocemos como la agenda, arcade games, editores de ringtones, etc. Dichas aplicaciones cumplían con funciones muy elementales y su diseño era bastante simple y poco atractivo.

La evolución de las apps se dio rápidamente gracias a las innovaciones en tecnología WAP y la transmisión de data (EDGE) esto vino acompañado de un desarrollo muy fuerte de los celulares.

Finalmente la evolución de dichas aplicaciones nace con el lanzamiento del iphone de Apple y el desarrollo del sistema operativo para móviles Android. Junto a estos desarrollos llegan muchas más propuestas de smartphones, y de esta forma empieza el boom de las apps, juegos, noticias, diseño, arte, educación, fotografía, medicina todo inmerso en lo que antes eran un simple equipo de comunicación

celular, la incorporación de internet en los celulares y la creación de las Tabletas revolucionó el mundo de las aplicaciones móviles.

El surgimiento de las Apps Stores terminó de impulsar el éxito de las aplicaciones móviles y un significativo cambio en la manera en que se distribuye y comercializa el software.

La empresa ShoutEm ha publicado una infografía que muestra la evolución de las tiendas de aplicaciones, desde el surgimiento de la App Store de Apple en el año 2008 con apenas 500 aplicaciones.

Android Market entró al negocio a los pocos meses, con un repositorio de 50 apps. La tercera fue **BlackBerry App World** y **Ovi Store** de Nokia en el 2009. Microsoft llegó mucho más tarde abriendo en el 2010 con **Windows Phone Marketplace**.

- Desarrollo histórico en Colombia

Las aplicaciones o contenido móvil en Colombia está en pleno auge y es dinamizado por la convergencia de plataformas, la penetración de la telefonía móvil, un mejor acceso a redes 3G y 4G (la cual está implementándose desde finales del 2011), la accesibilidad de tecnologías de Smartphone y más opciones de contenido digital con mejores formatos.

La generalidad que ofrecen los dispositivos móviles y las anteriores razones mencionadas, hacen que cada día más usuarios colombianos se familiaricen con este tipo de contenidos y/o aplicaciones, aunque sin llegar todavía a los niveles de los países desarrollados. Existen razones por las cuales hoy día los usuarios colombianos consumen más contenidos móviles (tanto en teléfonos como en tabletas), algunas de estas son:

1. Un mejor acceso a 3G y más allá
2. Más opciones de contenido comercial

3. Ubicuidad en la conectividad
4. Contenidos con mejor formato
5. Integración de las redes sociales

El potencial es inmenso y exige cada vez más nuevas empresas dedicadas a desarrollar aplicaciones móviles, por esta razón, existen entidades como la Universidad Icesi de Cali la cual está desarrollando por primera vez en Latinoamérica, un programa de emprendimiento que es liderado por especialistas en Aplicaciones Móviles de MIT (Massachusetts Institute of Technology), con el apoyo de la firma global Google.

El Laboratorio de emprendimiento en tecnologías móviles, es un programa innovador que durante 6 semanas, capacita a 30 profesionales y estudiantes en el desarrollo y mejoramiento de sus ideas y proyectos de aplicaciones móviles a fin de fortalecer y acelerar sus iniciativas de negocio en tecnologías móviles.

Este programa se desarrolla a través de la iniciativa AITI (Accelerating Information Technology Innovation) de MIT, tiene como objetivo fomentar innovadores en la creación de tecnología móvil en países emergentes, en vía de desarrollo, mediante la capacitación de jóvenes emprendedores. El programa AITI creado en el año 2.000, ha logrado capacitar a más de 1.500 empresarios de Kenia, Ruanda, Etiopia, Ghana, Nigeria, Zambia y Sri Lanka. Por primera vez se orientará a Latinoamérica y estará en Colombia en la Universidad Icesi en este verano.

- Las aplicaciones móviles para el sector de la educación

Colombia tiene grandes retos para obtener un servicio educativo de amplia cobertura y calidad. El uso de las TIC puede verse como un componente de innovación que puede contribuir en el mejoramiento de calidad y cobertura de la educación, en este sentido, los contenidos digitales educativos o aplicaciones móviles para la educación juegan un papel muy importante como apoyo a la

enseñanza, no sólo en el aula, sino en cualquier lugar a través de la producción de aplicaciones de alta calidad que se encuentren por la red para que puedan ser utilizados y reutilizados por todos los actores del sector educativo.

El desarrollo de estos contenidos o aplicaciones deben ser apoyados por fondos públicos y privados, incentivando la creación de no solo contenidos abiertos sino también pagos basados en el ofrecimiento de productos para necesidades específicas con mayor valor agregado. Las aplicaciones móviles enfocadas a la educación se componen de contenidos digitales, que podemos dividir en las siguientes categorías:

- Multimedia: Fotografía, Ilustración, Video, Animación, Música, Efecto sonoro, Locución, Audio compuesto, Texto narrativo, Hipertexto, Grafismo, Media Integrado.
- Sistema de información: Base de datos, Tabla, Gráfico, Mapa conceptual, Mapa de navegación, Presentación multimedia, Tutorial, Diccionario digital, Enciclopedia digital, Publicación digital periódica, Web/portal temático o corporativo, Wiki, Weblog.
- Aplicación informática: Herramienta de creación/edición multimedia, Herramienta de creación/edición web, Herramienta de ofimática, Herramienta de programación, Herramienta de análisis/organización de información/conocimiento, Herramienta de apoyo a procesos/procedimientos, Herramienta de gestión de aprendizaje/trabajo individual/cooperativo/colaborativo.
- Servicio: Servicio de creación/edición multimedia, Servicio de creación/edición web, Servicio de ofimática, Servicio de programación, Servicio de análisis/organización de información/conocimiento, Servicio de apoyo a procesos/procedimientos, Servicio de gestión de aprendizaje/trabajo individual/cooperativo/colaborativo.

- Contenido didáctico: Lecturas guiadas, Lección magistral, Comentario de texto-imagen, Actividad de discusión, Ejercicio o problema cerrado, Caso contextualizado, Problema abierto, Escenario real o virtual de aprendizaje, Juego didáctico, Webquest, Experimento, Simulación, Cuestionario, Examen, Autoevaluación.

Existen contenidos digitales educativos abiertos llamados REA los cuales son ofrecidos abiertamente por Internet y sin costo para profesores, alumnos y autodidactas a fin de que sean usados y reutilizados para enseñar, mientras se aprende y se investiga.

Algo importante a la hora de desarrollar aplicaciones móviles para la educación es el proceso de identificación, recuperación y descripción de dichas aplicaciones y su contenido. Existen iniciativas a nivel mundial para estandarizar los contenidos digitales con la generación de sistemas de información que permitan clasificar y catalogar los contenidos educativos para su fácil ubicación e identificación en la red.

- Tendencias de las aplicaciones móviles

Actualmente las apps están ganando cada vez más terreno, sencillamente, porque permiten conectarte a la red de forma rápida e inmediata sin pasar por ningún tipo de filtro previo. De esta forma, nos encontramos ante un mercado que si bien irá asentándose de manera gradual, supone ya un soporte prioritario para los usuarios y anunciantes, que han visto en las aplicaciones una oportunidad única para dar a conocer su marca.

Prueba de ello es cómo las aplicaciones móviles gratuitas que por regla general se rentabilizan mediante publicidad, han logrado quitarles el terreno a las de pago en el conjunto del universo mobile.

Si se analiza el mercado objetivo de los anunciantes, las apps del iPhone son las reinas indiscutibles por delante del gigante Google. Las últimas cifras revelan que

la compañía Apple ha registrado hasta la fecha 15.000 millones de descargas desde su App Store, mientras que Google llegó a los 4.500 millones desde su Android Market. En definitiva, el mercado de las aplicaciones móviles presenta un grandísimo potencial y los anunciantes comienzan a ser conscientes del partido que le pueden sacar.

Hay casi una aplicación disponible para cada tipo de interacción que desee realizar y los desarrolladores siguen en continuo desarrollo. Según datos publicados por Nielsen (2011), las categorías más populares son los juegos, seguidos de las noticias, mapas, redes sociales y música.

Cuál es la explicación del éxito de las aplicaciones móviles? La explicación está en que con un Smartphone tiene Internet 24 horas los 7 días de la semana, lo que supone un acceso constante a internet, esto genera que el mercado de las aplicaciones móviles no vaya a decrecer según lo observado.

Mientras el número de celulares inteligentes y tablets siga creciendo, la demanda de aplicaciones seguirá aumentando. En Europa la demanda es cada vez mayor, en España y Reino Unido solamente los Smartphone tienen más del 50 % de penetración, lo que demuestra la evolución de este mercado. Algo importante a tener en cuenta son las tarifas, ya que ahora son más accesibles, impulsando el crecimiento del mercado.

Las tablets han crecido en popularidad desde su lanzamiento en 2011, debido a que combinan portabilidad con un tamaño de pantalla más agradable para la lectura, sumado también a que ofrecen funciones propias de los ordenadores.

En Alemania, Francia, Italia, Inglaterra y España, el 8,3% de los usuarios con móvil también han declarado tener una tablet. España, lidera este grupo de países con un 10,3% (ComScore, 2012). En España, las descargas de aplicaciones móviles llegaron a 1.000.000 al día. (The App Date, 2012)

Colombia no ha sido ajena a esta tendencia. En el país ya hay 52 millones de líneas celulares activas (una penetración del 110 por ciento entre la población) y poco a poco las personas están haciendo la transición de los celulares básicos a los teléfonos inteligentes.

Cada vez más desarrolladores están entrando a esa industria en el país porque ven en los teléfonos móviles y las tablets el próximo gran negocio en el mundo del software, uno con millones de clientes potenciales en Colombia.

Con estas estadísticas se observa una tendencia creciente en este mercado que está aún en auge y parece que va a continuar su desarrollo. Las aplicaciones móviles están cambiando la forma en que los usuarios viven, la forma en que se utilizan estas herramientas tecnológicas, ya sea para matar el tiempo o para ayudar en el trabajo, las aplicaciones se han convertido en parte de la vida cotidiana.

- Tendencias enfocadas a la educación:

Actualmente en el ámbito nacional, existen varias iniciativas para fomentar el desarrollo del sector de la educación usando las TIC y el desarrollo de aplicaciones y contenidos como soporte para ello. El Ministerio de Educación Nacional, Ministerio de Cultura y el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones están liderando estas iniciativas de forma de la siguiente manera:

- Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014 tiene como uno de sus objetivos aumentar la cobertura de educación en el país del 37% al 50%⁵⁸.
- Proyecto Innovación Educativa con el Uso de las TIC del Ministerio de Educación Nacional, desde el año 2004 hasta la fecha se han formado 12.676 docentes de todo el país con la oferta de diferentes programas de formación docente dentro de los que se encuentran: Proyectos colaborativos, las tutorías en ambientes virtuales y los objetos virtuales de aprendizaje entre otros.

- El portal Colombia Aprende que nació el 24 de mayo de 2004, hace parte del proyecto de Nuevas Tecnologías del Ministerio de Educación Nacional, es actualmente presidente de la Red Latinoamericana de Portales Educativos (RELPE) y considerado por la UNESCO, como uno de los tres mejores Portales de América Latina y el Caribe.
- Desde el 2002 el Ministerio de Educación ha mejorado, fortalecido y establecido nuevos sistemas de información del sector educativo con el propósito de tener información que permita conocer el estado de la educación y facilitar la toma de decisiones. Sin embargo búsquedas realizadas recientemente en estos sistemas de información, se encuentra que existe información desactualizada y poco confiable.
- El Ministerio de Educación tiene dentro de sus planes la creación de 5 Centros de Innovación Regionales para el desarrollo de contenidos y formación en generación de contenidos a profesores.
- El Ministerio de Tecnologías de la Información y Comunicaciones con el programa Computadores para Educar ha llegado a 22.600 sedes educativas y entregado más de 292.000 equipos en sus 10 años de existencia.
- Desde 2008 Colombia se encuentra suscrita al acuerdo iberoamericano donde se compromete a estimular la producción de contenidos digitales interactivos a través de la creación de centros de excelencia y la articulación de los ya existentes en alianza con universidades y entidades públicas para que generen información a los diferentes canales como telefonía móvil, televisión, radio, etc.... en temas educativos, de e-salud, de gobierno, entretenimiento, entre otros.
- En 2010, Colombia suscribió los acuerdos del V Foro Ministerial UE-Latinoamérica orientados a apoyar y fomentar capacidades y competencias para la producción de contenidos y servicios digitales, el uso de las TIC para el mejoramiento del sistema educativo, la alfabetización digital masiva de los

ciudadanos y la democratización del acceso a las nuevas tecnológicas, contenidos y servicios digitales.

- Desde el 2007, la Alcaldía de Medellín viene impulsando a través del Programa Medellín Digital, un Portal Educativo, el cual se presenta como el principal medio de comunicación e interacción de la comunidad educativa de la ciudad. A través de dicho portal, niños, estudiantes, docentes, directivos y padres de familia acceden a contenidos educativos digitales de alta calidad, información del sector y servicios en línea para la inscripción a fondos de educación, concursos, convocatorias y programas de formación.
- La Universidad Nacional Abierta ha implementado cursos virtuales como el de Biología y el Software de Simulación de Microscopía que permiten una formación, actualización y mejoramiento permanentes de la comunidad académica de docentes o tutores y estudiantes vinculados desde las regiones de Colombia y de otras partes del mundo.
- Existen iniciativas como la Red Innovación Global que ofrecen servicios para apoyar los procesos de colaboración en la educación y el fomento al desarrollo de comunidades, mediante el uso masivo de sistemas innovadores de comunicación multimedia y multilingüe, para el contacto interactivo entre personas de distinto origen, educación y ocupación, dispersas en el mundo.
 - A nivel internacional:

A nivel internacional existen diferentes estrategias que suponen un marco de referencia para las nuevas iniciativas en Colombia que orienten la creación y desarrollo de aplicaciones móviles y contenidos digitales educativos:

- **OER WikiCommunity** es un portal donde los miembros de la UNESCO pueden colaborar en asuntos relacionados con los REA (en inglés OER) concebidos como una oportunidad estratégica para mejorar la calidad de la educación, así como facilitar el diálogo sobre políticas, intercambio de conocimientos y creación de capacidad.

- **Enlaces - Centro de Educación y Tecnología**, funciona como un portal integrador de todas las iniciativas TIC para la educación en el país dirigido a docentes, estudiantes, escuelas e investigadores.
- **Plan CEIBAL URUGUAY - Conectividad Educativa de Informática Básica para el Aprendizaje en Línea**, inicialmente buscaba que cada alumno de educación básica y media recibiera de forma gratuita un computador portátil para reducir la brecha digital, sin embargo bajo este plan se ha creado un portal que brinda a docentes y estudiantes recursos educativos interactivos que buscan ampliar el aprendizaje en todas las áreas de la educación.
- **Instituto de Tecnologías Educativas ITE** –Es una Unidad del Ministerio de Educación español encargada de la integración de las TIC en las etapas educativas no universitarias.
- **Biblioteca de Tecnología y Ciencia Aplicada** de la Universidad de Texas, se trata de la primera biblioteca sin libros; posee 425.000 libros electrónicos, esto permite a varios estudiantes acceder al mismo libro de forma simultánea. En un futuro pretenden cargar colecciones de textos en tabletas y lectores electrónicos que los estudiantes puedan tomar prestados para llevarse a su casa.
- **M.I.T. on iTunes U** es una de las primeras universidades en haber tomado la decisión de llevar todos sus contenidos académicos a una plataforma comercial como iTunes, esto con el objetivo de llegar a los estudiantes y profesores de una manera informal, en donde ellos puedan acceder para estudiar o preparar sus clases desde su casa o mientras se dirigen al campus. Esta iniciativa ha sido adoptada por otras universidades como Stanford, Harvard y Oxford.
 - Prospectiva del área de las aplicaciones móviles

Gracias a los avances tecnológicos de los últimos años y la aparición sistemas operativos móviles mucho más eficientes y dinámicos, el desarrollo de las aplicaciones móviles ha evolucionado de manera impresionante. Se cuenta con

equipos novedosos que permiten interactuar de forma fácil entre el usuario y el artefacto, y el mercado de aplicaciones se ha visto desarrollado en todos los ámbitos, salud, entretenimiento, educación, etc. Lo cual ha promovido su uso masivo y por consecuencia la reducción de costos.

Se observa una tendencia en el desarrollo de aplicaciones móviles altamente especializadas, adaptables, disponibles en diversos dispositivos móviles y para múltiples plataformas.

Se espera que este mercado llegue a tal punto de que mediante estos dispositivos se controle hasta la salud del usuario, mantenga informado su ubicación por seguridad y que desplace las aulas de capacitación presencial a ambientes totalmente virtuales. Las posibilidades son inmensas y este mercado parece tener posibilidades para generar una nueva convergencia tecnológica. Importancia de las aplicaciones móviles en los planes de desarrollo a nivel nacional La tendencia de crecimiento de aplicaciones y contenidos móviles en Colombia será muy similar a la de América Latina, en el futuro próximo.

El Gobierno colombiano está impulsando con fuerza esta industria de las aplicaciones móviles. El Ministerio de TIC está promoviendo la generación de contenidos digitales en el país a través de Apps.co, un programa que hace parte de su iniciativa Vive Digital.

Apps.co busca promover la creación de negocios a partir del uso de la tecnología haciendo énfasis en el desarrollo de aplicaciones móviles, software y contenidos. Esto quiere decir que va a ayudar a los emprendedores con recursos como dinero y capacitación para que conviertan sus ideas de aplicaciones en productos reales que lleguen al mercado.

Actualmente, los operadores móviles en Colombia ofrecen un portafolio amplio de aplicaciones y contenidos para el mercado; inclusive cuentan con un equipo

importante de desarrolladores propios y/o alianzas estratégicas donde ofrecen soluciones a la medida y específicas a las necesidades del cliente

1.10. Marco legal

En Colombia existen algunas leyes e incentivos que promueven las iniciativas de contenidos digitales, sin embargo es necesario plantear nuevas estrategias y garantizar su visibilidad. A continuación se enlistan algunas de las leyes que suponen un apoyo legal o financiero a esta industria:

- **Ley 1341 de 2009** define un marco legal propicio para el desarrollo de los contenidos digitales.
 - **Ley del Cine 814 de 2003** establece una contribución parafiscal e incentivo tributario a la inversión en películas nacionales.
 - **Plan Vive Digital Colombia** busca proyectar al país como hub regional y mundial de contenidos digitales y fomentar el desarrollo de contenidos digitales, aplicaciones móviles y web a través de clúster que potencien la industria nacional.
 - **CONPES 3659 de 2010** La Política Nacional para la promoción de las industrias culturales en Colombia. Entre varios puntos, propone el incremento del acceso a los mecanismos de financiamiento ya existentes como Fondo Emprender, Fomipyme, líneas de COLCIENCIAS, Bancoldex, entre otros. También propone la incorporación de las TIC en el desarrollo de modelos de negocio de las industrias culturales a través del programa Mipyme Digital, y la divulgación de la normatividad nacional sobre derechos de autor.
 - **Decreto 1526 de Julio 24 de 2002** reglamenta la administración del sistema de información del sector educativo.
- Formación del talento humano en TIC

- Resolución 3462 de 2003 - MEN / Formación profesional en IT. Define las características específicas de calidad para los programas de formación hasta el nivel profesional por ciclos propedéuticos en las áreas de las Ingeniería, Tecnología de la Información y Administración.
- Ley 029 de 1990 / Fomento de la investigación. disposiciones para el fomento de la investigación científica y el desarrollo tecnológico y se otorgan facultades extraordinarias
- Ley 1286 de 2009 / Ley Ciencia y Tecnología. Modifica la Ley 029 de 1990, se transforma a Colciencias en Departamento Administrativo, se fortalece el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación en Colombia y se dictan otras disposiciones, para lograr un modelo productivo sustentado en la ciencia, la tecnología y la innovación, para darle valor agregado a los productos y servicios de nuestra economía y propiciar el desarrollo productivo y una nueva industria nacional.
- Resolución 504 de 2010 - COLCIENCIAS / Centros de Investigación. Establece definiciones y requisitos para el reconocimiento de los Centros de Investigación o Desarrollo Tecnológico. Define las instancias e instrumentos administrativos y financieros por medio de los cuales se promueven la destinación de recursos públicos y privados al fomento de la Ciencia, tecnología e Innovación.
- **VISIÓN COLOMBIA 2019** / Avanzar hacia una sociedad mejor informada – Meta 6: “Desarrollar capacidades en la población para el uso y la apropiación de las TIC”.

En el componente de aplicaciones, se observan lineamientos para el desarrollo de contenidos y aplicaciones, principalmente sobre la base del avance de la estrategia para afianzar la relación entre el estado, el ciudadano y las empresas mediante el programa de Gobierno en Línea.

También se adelanta un proyecto de resolución para establecer el régimen de acceso a redes por parte de los proveedores de contenidos y aplicaciones y otro para promover la creación de contenidos y aplicaciones en las MiPymes con apalancamiento financiero.

1.11. Metodología

Para el desarrollo de este proyecto se manejara la metodología RUP.

- ¹⁷RUP (RATIONAL UNIFIED PROCESS)

Es una metodología cuyo fin es entregar un producto de software. Se estructura todos los procesos y se mide la eficiencia de la organización. Es un proceso de desarrollo de software el cual utiliza el lenguaje unificado de modelado UML, constituye la metodología estándar más utilizada para el análisis, implementación y documentación de sistemas orientados a objetos. El RUP es un conjunto de metodologías adaptables al contexto y necesidades de cada organización. Describe cómo aplicar enfoques para el desarrollo del software, llevando a cabo unos pasos para su realización.

Se centra en la producción y mantenimiento de modelos del sistema.

➤ Principales características

Forma disciplinada de asignar tareas y responsabilidades (quién hace qué, cuándo y cómo) Pretende implementar las mejores prácticas en Ingeniería de Software, Desarrollo iterativo, Administración de requisitos, Uso de arquitectura basada en componentes, Control de cambios, Modelado visual del software, Verificación de la calidad del software.

¹⁷ <http://procesosdesoftware.wikispaces.com/METODOLOGIA+RUP>

El RUP es un producto de Rational (IBM). Se caracteriza por ser iterativo e incremental, estar centrado en la arquitectura y guiado por los casos de uso. Incluye artefactos (que son los productos tangibles del proceso como por ejemplo, el modelo de casos de uso, el código fuente, etc.) y roles (papel que desempeña una persona en un determinado momento, una persona puede desempeñar distintos roles a lo largo del proceso).

➤ Ciclo de vida

Dos Dimensiones

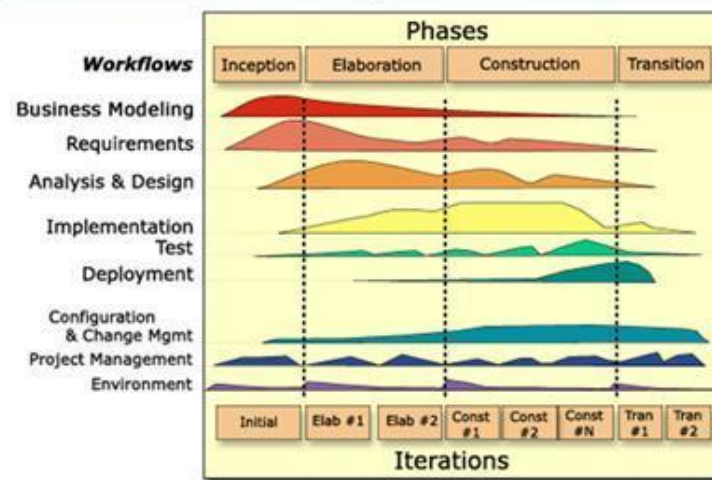


Ilustración 5 Ciclo de vida de RUP, tomado de:
<http://procesosdesoftware.wikispaces.com/METODOLOGIA+RUP>

Esfuerzo en actividades según fase del proyecto

El ciclo de vida RUP es una implementación del Desarrollo en espiral. Fue creado ensamblando los elementos en secuencias semi-ordenadas. El ciclo de vida organiza las tareas en fases e iteraciones.

RUP divide el proceso en cuatro fases, dentro de las cuales se realizan varias iteraciones en número variable según el proyecto y en las que se hace un mayor o menor hincapié en las distintas actividades.

➤ Fases del ciclo de vida del RUP:

1. Fase de Inicio: Esta fase tiene como propósito definir y acordar el alcance del proyecto con los patrocinadores, identificar los riesgos asociados al proyecto, proponer una visión muy general de la arquitectura de software y producir el plan de las fases y el de iteraciones posteriores.

2. Fase de elaboración: En la fase de elaboración se seleccionan los casos de uso que permiten definir la arquitectura base del sistema y se desarrollaran en esta fase, se realiza la especificación de los casos de uso seleccionados y el primer análisis del dominio del problema, se diseña la solución preliminar.

3. Fase de Desarrollo: El propósito de esta fase es completar la funcionalidad del sistema, para ello se deben clarificar los requerimientos pendientes, administrar los cambios de acuerdo a las evaluaciones realizados por los usuarios y se realizan las mejoras para el proyecto.

4. Fase de Cierre: El propósito de esta fase es asegurar que el software esté disponible para los usuarios finales, ajustar los errores y defectos encontrados en las pruebas de aceptación, capacitar a los usuarios y proveer el soporte técnico necesario. Se debe verificar que el producto cumpla con las especificaciones entregadas por las personas involucradas en el proyecto.

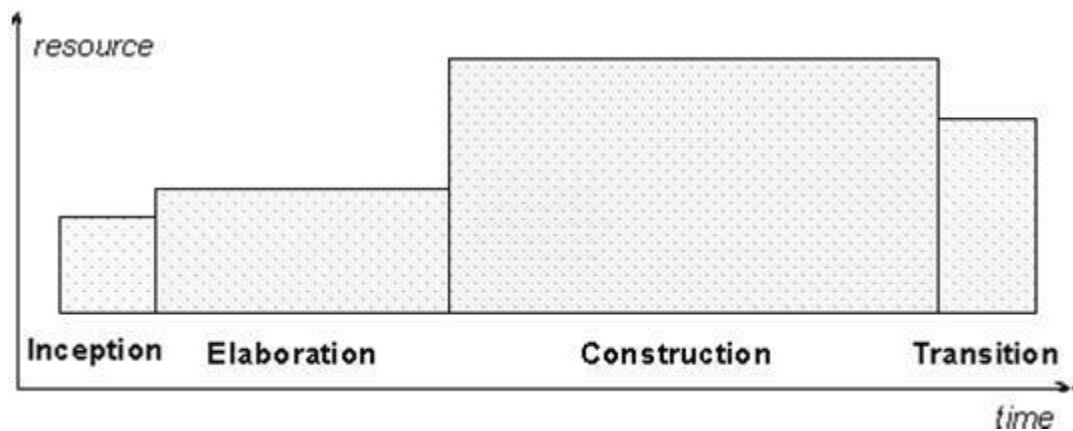


Ilustración 6 Fases del ciclo de vida del RUP, tomado de:
<http://procesosdesoftware.wikispaces.com/METODOLOGIA+RUP>

➤ La metodología RUP tiene 6 principios clave:

- 1. Adaptación del proceso:** El proceso debe adaptarse a las características de la organización para la que se está desarrollando el software.
- 2. Balancear prioridades:** Debe encontrarse un balance que satisfaga a todos los inversores del proyecto.
- 3. Colaboración entre equipos:** Debe haber una comunicación fluida para coordinar requerimientos, desarrollo, evaluaciones, planes, resultados, entre otros.
- 4. Demostrar valor iterativamente:** Los proyectos se entregan, aunque sea de una forma interna, en etapas iteradas. En cada iteración se evaluará la calidad y estabilidad del producto y analizará la opinión y sugerencias de los inversores.
- 5. Elevar el nivel de abstracción:** Motivar el uso de de conceptos reutilizables.
- 6. Enfocarse en la calidad:** La calidad del producto debe verificarse en cada aspecto de la producción.

➤ Disciplina de desarrollo de RUP

Determina las etapas a realizar durante el proyecto de creación del software.

Ingeniería o modelado del negocio: Analizar y entender las necesidades del negocio para el cual se está desarrollando el software.

Requisitos: Proveer una base para estimar los costos y tiempo de desarrollo del sistema.

Análisis y diseño: Trasladar los requisitos analizados anteriormente a un sistema automatizado y desarrollar una arquitectura para el sistema.

Implementación: Crear software que se ajuste a la arquitectura diseñada y que tenga el comportamiento deseado.

Pruebas: Asegurarse de que el comportamiento requerido es correcto y que todo lo solicitado está presente.

Despliegue: Producir distribuciones del producto y distribuirlo a los usuarios.

➤ Disciplina de soporte RUP

Determina la documentación que es necesaria realizar durante el proyecto.

Configuración y administración del cambio: Guardar todas las versiones del proyecto.

Administración del proyecto: Administrar los horarios y recursos que se deben de emplear.

Ambiente: Administrar el ambiente de desarrollo del software.

Distribución: Hacer todo lo necesario para la salida del proyecto.

➤ Elementos del RUP

Actividades: Procesos que se han de realizar en cada etapa/iteración.

Trabajadores: Personas involucradas en cada actividad del proyecto.

Artefactos: Herramientas empleadas para el desarrollo del proyecto. Puede ser un documento, un modelo, un elemento del modelo.

➤ Artefactos

RUP en cada una de sus fases (pertenecientes a la estructura estática) realiza una serie de artefactos que sirven para comprender mejor tanto el análisis como el diseño del sistema (entre otros). Estos artefactos (entre otros) son los siguientes:

Inicio:

Documento Visión

Especificación de Requerimientos

Elaboración:

Diagramas de caso de uso

Construcción:

Documento Arquitectura que trabaja con las siguientes vistas:

➤ VISTA LOGICA:

Diagrama de clases

Modelo E-R (Si el sistema así lo requiere)

➤ VISTA DE IMPLEMENTACION:

Diagrama de Secuencia

Diagrama de estados

Diagrama de Colaboración

➤ VISTA CONCEPTUAL

Modelo de dominio

➤ VISTA FISICA

Mapa de comportamiento a nivel de hardware.

1.12. Delimitaciones y alcance

1.12.1. Delimitaciones

- a.** Geográfica: Este proyecto será realizado en la Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- b.** Temporales: Este proyecto se realizara en un tiempo estimado de 6 meses desde el inicio del levantamiento de requerimientos.
- c.** Técnicos: Para la realización del proyecto se requiere de dos equipos con Python, JDK v7 y android studio.

1.12.2. Alcances

El proyecto comprenderá el desarrollo de una aplicación móvil en el sistema operativo Android 4.4.

➤ Recursos

a. Recursos Humanos:

Integrante	Función
Andrés Castañeda	Análisis, diseño, creación y desarrollo del proyecto.
Liz Dallan Bareño Triana	Análisis, diseño, creación y desarrollo del proyecto.

Tabla 1 Recurso Humano

b. Recursos físicos:

Se requieren dos equipos, con mínimo, 2 GB de RAM, 500 GB de DD, y un procesador de 2.5 GHZ.

c. Recursos Técnicos:

- Java Development Kit (JDK) V7.
- Netbeans 7.4 o superior.
- Jboss Server V6 o superior.
- Android Studio
- Python 3.4.1

1.13. Cronograma

CONTROL Y SEGUIMIENTO DE ACTIVIDADES																																
FECHA INICIO DEL PROYECTO:			10-02-2015																													
COORDINADOR DEL PROYECTO:			Ingeniero GERARDO ALBERTO CASTANG MONTIEL																													
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:			PROTOTIPO DE UN SISTEMA PARA LA SOLICITUD DE SERVICIO DE AMBULANCIA UTILIZANDO GEO-REFERENCIA																													
Fase o Plan	Nº	MES / SEMANA ACTIVIDADES	PERIODO		%	FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO				JULIO				Totales		
			Ini.	Fin.		Cumpl.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
PLANEACION	1	Levantamiento de Información	1	1	0,0	P																								0	1	0
	2	Análisis de Requerimientos	1	1	0,0	P																								0	1	0
	3	Descripción de Objetivos	1	1	0,0	P																								0	1	0
	4	Documentación	1	1	0,0	P																								0	1	0
	5					0,0																								0	0	0
% DE AVANCE: #NA																																
ANALISIS	1	Casos de Uso	2	2	0,0		P																						0	1	0	
	2	Diagrama de Secuencia	2	3	0,0		P	P																					0	2	0	
	3	Diagrama de Colaboración	2	3	0,0		P	P																					0	2	0	
	4	Diagrama de Actividad	3	4	0,0				P	P																			0	2	0	
	5	Documentación	2	4	0,0		P	P	P																				0	3	0	
% DE AVANCE: #NA																																
DISEÑO	1	Listado de clases	5	5	0,0					P																			0	1	0	
	2	Diagrama de clases	5	5	0,0					P																			0	1	0	
	3	Diagrama Relacional	5	5	0,0					P																			0	1	0	
	4	Diccionario de datos	5	5	0,0					P																			0	1	0	
	5	Documentación	5	5	0,0					P																			0	1	0	
% DE AVANCE: #NA																																
DESARROLLO	1	Creación de Interfaces	6	6	0,0						P																		0	1	0	
	2	Creación módulo de conexión	7	11	0,0						P	P	P	P	P	P												0	5	0		
	3	Creación módulo de visualización	10	13	0,0									P	P	P	P	P										0	4	0		
	4	Creación módulo de configuración	13	16	0,0											P	P	P	P	P								0	4	0		
	5	Creación módulo de reportes	16	19	0,0													P	P	P	P							0	4	0		
	6	Documentación	6	20	0,0						P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P						0	15	0		
% DE AVANCE: #NA																																
PRUEBAS	1	Realización de Pruebas	20	22	0,0																		P	P	P			0	3	0		
	2	Documentación	20	22	0,0																		P	P	P			0	3	0		
	3				0,0																							0	0	0		
	4				0,0																							0	0	0		
% DE AVANCE: #NA																																
RETROALIMENTACION	1	Optimización de la aplicación	23	26	0,0																					P	P	P	P	0	4	0
	2	Documentación	23	26	0,0																					P	P	P	P	0	4	0
	3				0,0																							0	0	0		
	4				0,0																							0	0	0		
	5				0,0																							0	0	0		
% DE AVANCE: #NA																																
TOTAL	24				OK= Realizadas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	% DE AVANCE				P= Pendientes	4	4	4	2	5	2	2	2	2	3	3	2	3	2	2	3	2	2	3	2	2	2	2	2	66	0	
						A= Aplazadas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
						CONVENCIONES																										

Ilustración 7 Cronograma

2. MODELO DEL NEGOCIO

En el presente capítulo se definirán las relaciones existentes en los procesos de la aplicación, de esta manera trataremos de identificar los objetivos del sistema y las relaciones entre los mismos, y de esta manera poder entender de manera clara y sencilla el funcionamiento del sistema.

2.1. Modelo de procesos

2.1.1. Interacción usuario sistema

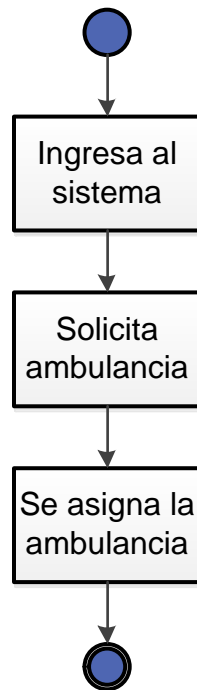


Diagrama 1 Diagrama de procesos: Interacción usuario sistema

2.2. Gestión usuario: ambulancia

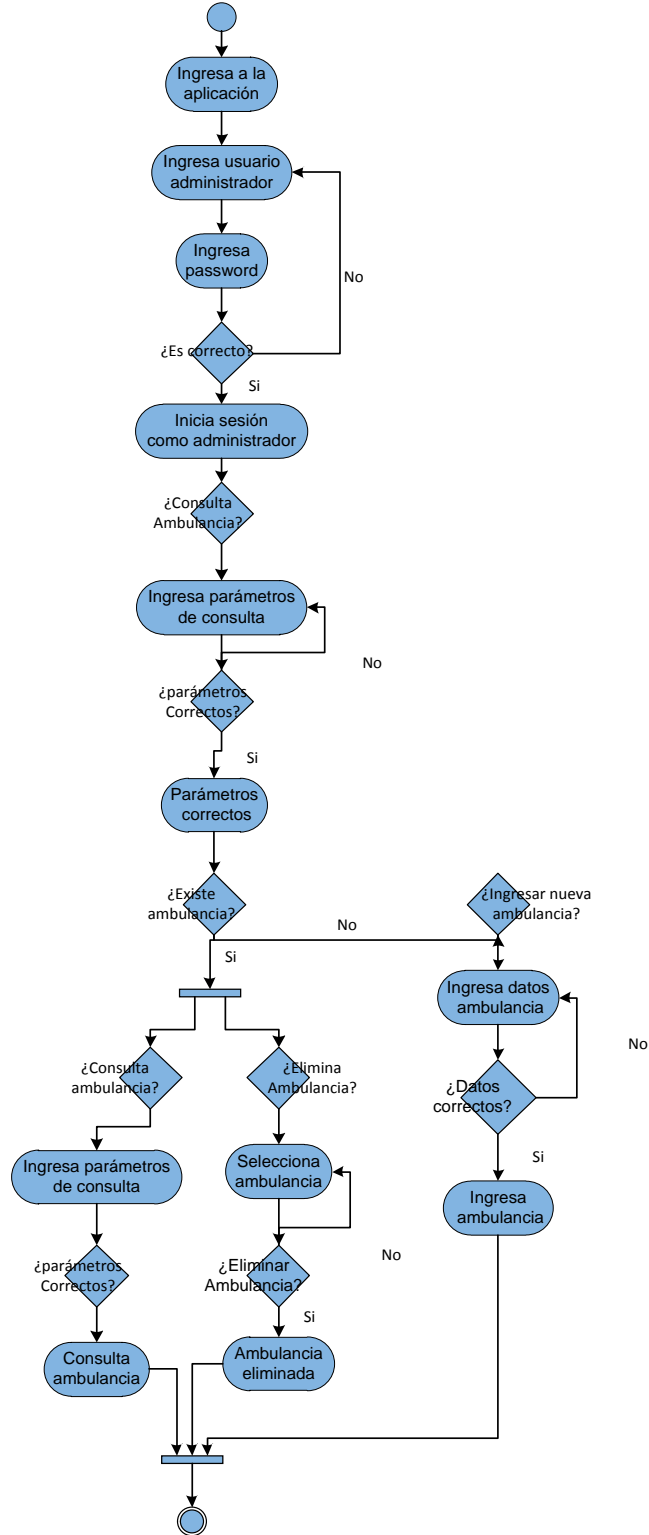


Diagrama 2 Diagrama de procesos: Gestión usuario: ambulancia

2.3. Gestión de usuarios: usuario

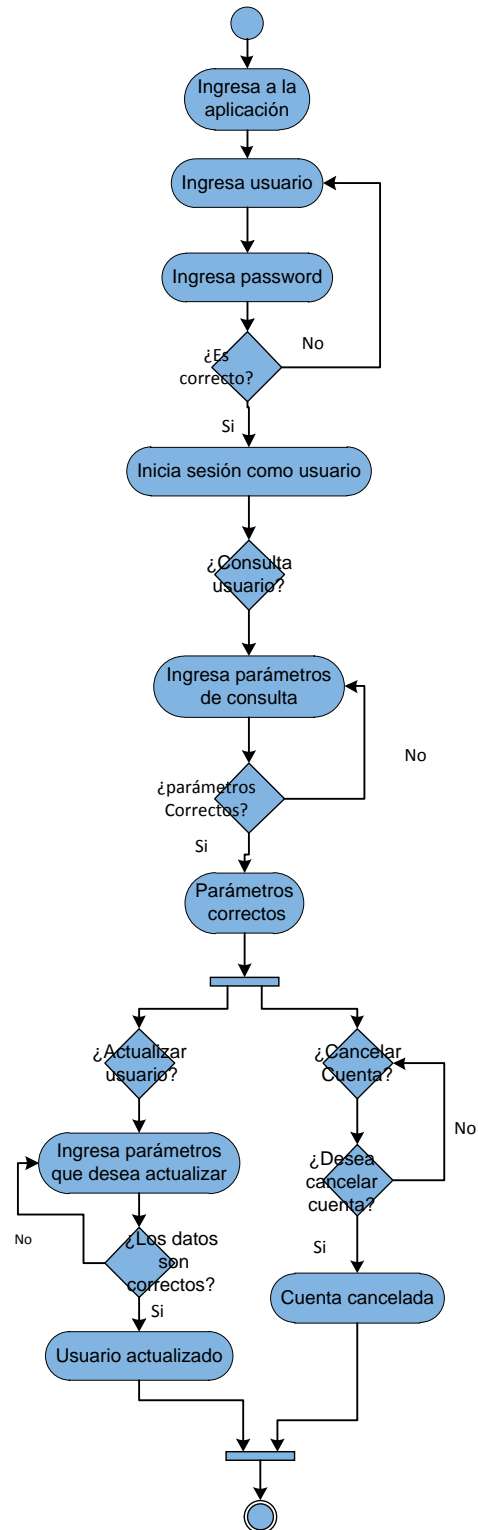


Diagrama 3 Diagrama de procesos: Gestión usuario: Usuario

2.4. Modelo de dominio

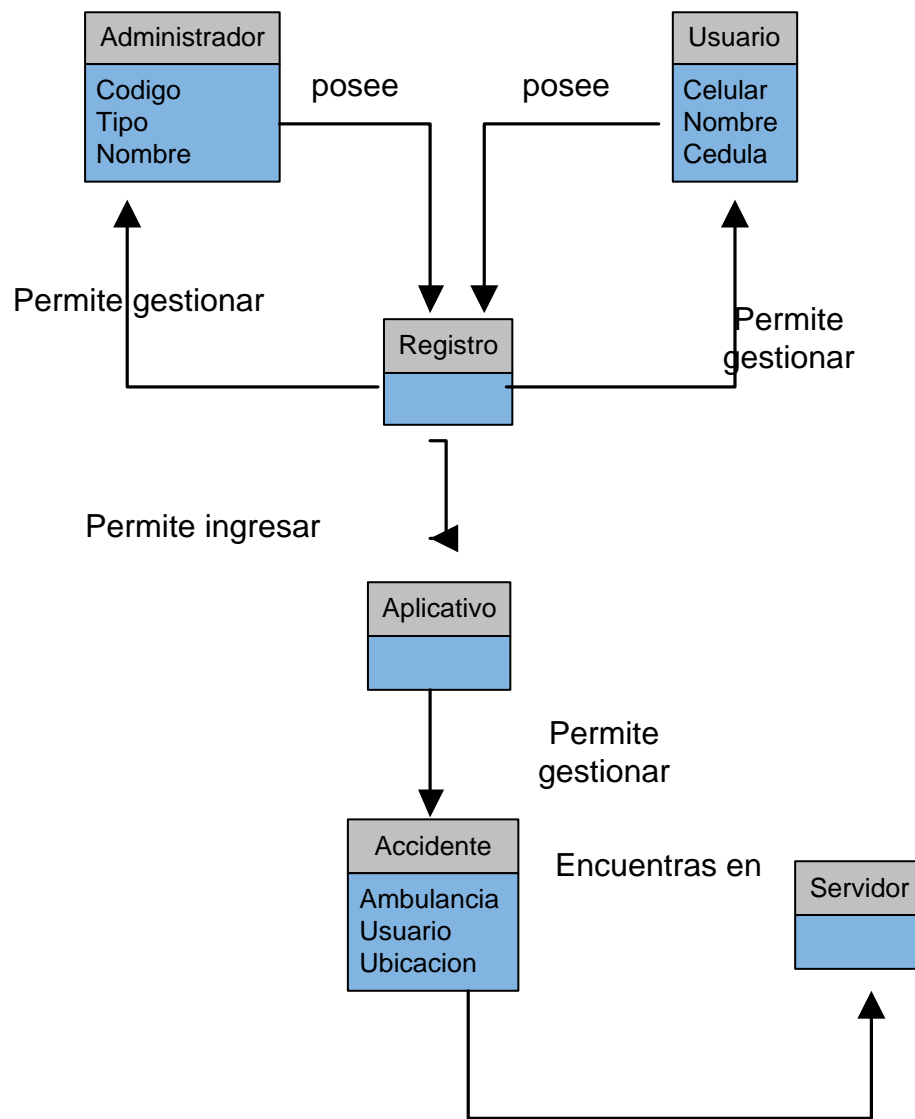


Diagrama 4 Modelo del dominio

2.5. Glosario de términos

TERMINO	CONCEPTO
Ambulancia	Es el actor encargado de hacer uso de la aplicación como usuario ambulancia.
Usuario	Es el actor encargado de hacer uso de la aplicación, solicitud de servicio y aceptación del mismo.
Administrador	Es el actor encargado de hacer uso de la aplicación, ayuda, ingresa las ambulancias que pertenezcan a la red de ayuda.
Accidente	Es la representación de la situación en manera digital

Tabla 2 Glosario de términos

3. FASE DE REQUERIMIENTOS

En el presente capítulo desarrollaremos los requerimientos que especifican lo que el sistema y lo que este debe hacer (sus funciones) y sus propiedades esenciales y deseables. La captura de los requerimientos tiene como objetivo principal la comprensión de lo que los clientes y los usuarios esperan que haga el sistema. Un requerimiento expresa el propósito del sistema sin considerar como se va a implantar. En otras palabras, los requerimientos identifican el qué del sistema.

3.1. Definición de actores

3.1.1. Actores del sistema

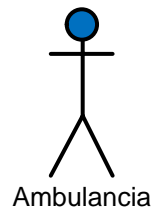
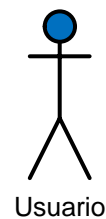


Diagrama 5 Definición de actores: Actores del sistema

3.1.2. Lista de actores

ACTORES	DESCRIPCIÓN
Usuario	Es la persona encargada de hacer uso del software
Ambulancia	Es la persona encargada de hacer uso del software
Administrador	Es la persona encargada de gestionar ambulancia, gestionar accidente.

Tabla 3 Lista de actores

3.1.3. Lista preliminar de casos de uso

Accidentado

- Inicia sesión
- Cierra sesión
- Visualiza ubicación de ambulancias
- Solicita ambulancia
- Consulta perfil

Ambulancia

- Inicia sesión
- Cierra sesión
- Consulta solicitudes
- Consulta perfil

Administrador

- Inicia sesión
- Cierra sesión
- Consulta ambulancia
- Inserta ambulancia
- Elimina ambulancia
- Actualiza ambulancia
- Consulta accidente
- Consulta registro de accidente
- Consulta perfil

3.2. Modelo general de casos de uso

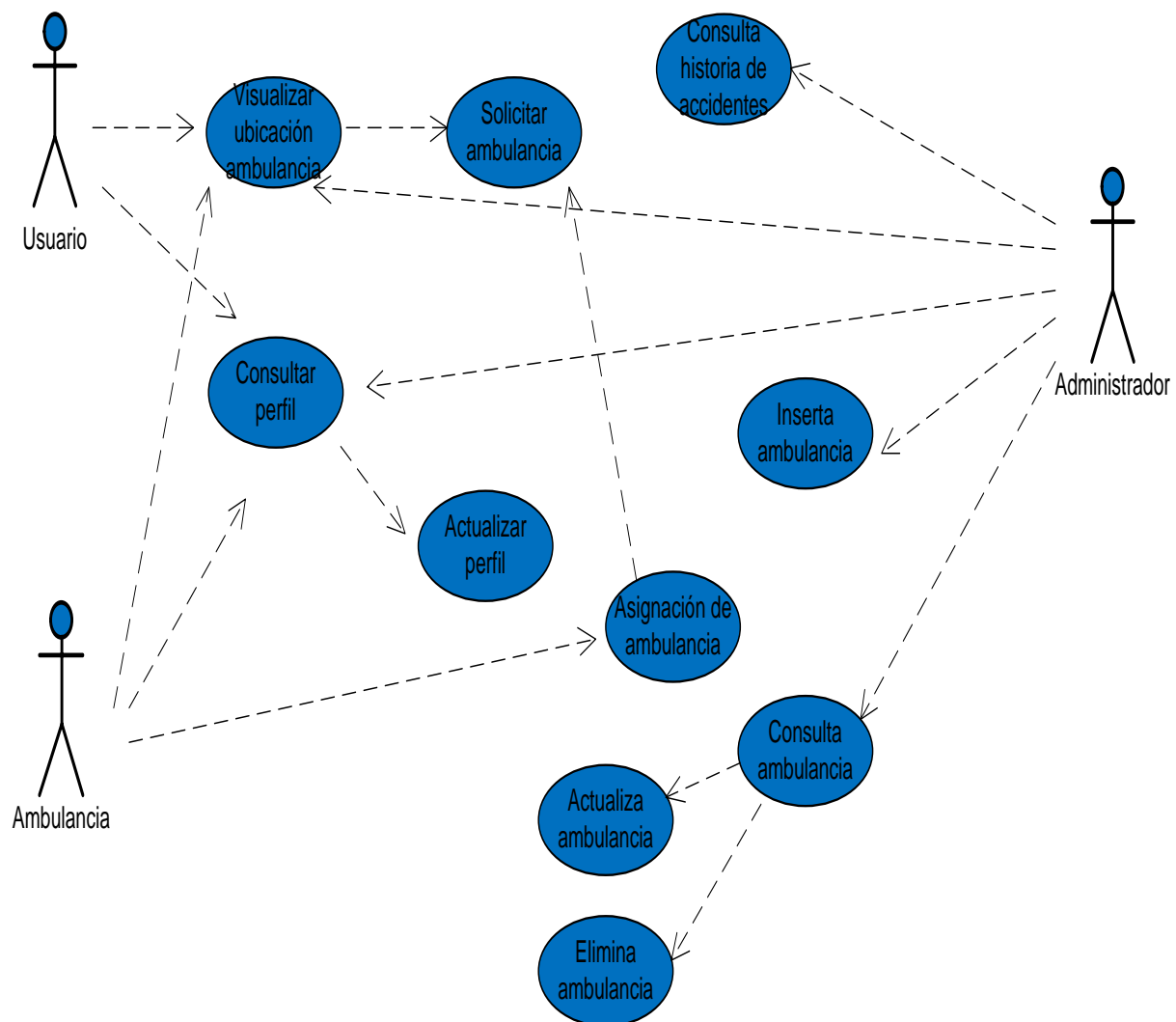


Diagrama 6 Modelo general de casos de uso

3.3. Diagramas de casos de uso

Para mayor información acerca del detalle de los diagramas de casos de uso por actores por favor consultar el ANEXO A.

4. FASE DE ANALISIS

Las actividades de Análisis y Diseño tienen su inicio en la Fase de Elaboración y se extienden hasta la Fase de Construcción, es una etapa en la que se realiza el prototipado del Sistema, por lo tanto requiere la participación activa de los usuarios involucrados en el proyecto, sean estos directos o indirectos, es decir, los usuarios directos son aquellos que interactuarán con el sistema ingresando y procesando la información y los usuarios indirectos son aquellos que se servirán de las salidas de información, son los destinatarios de los reportes o informes.

Para mayor información acerca del detalle de los diagramas de secuencia por favor consultar el ANEXO B.

4.1. Diagrama de secuencia

4.1.1. Solicitud ambulancia: usuario

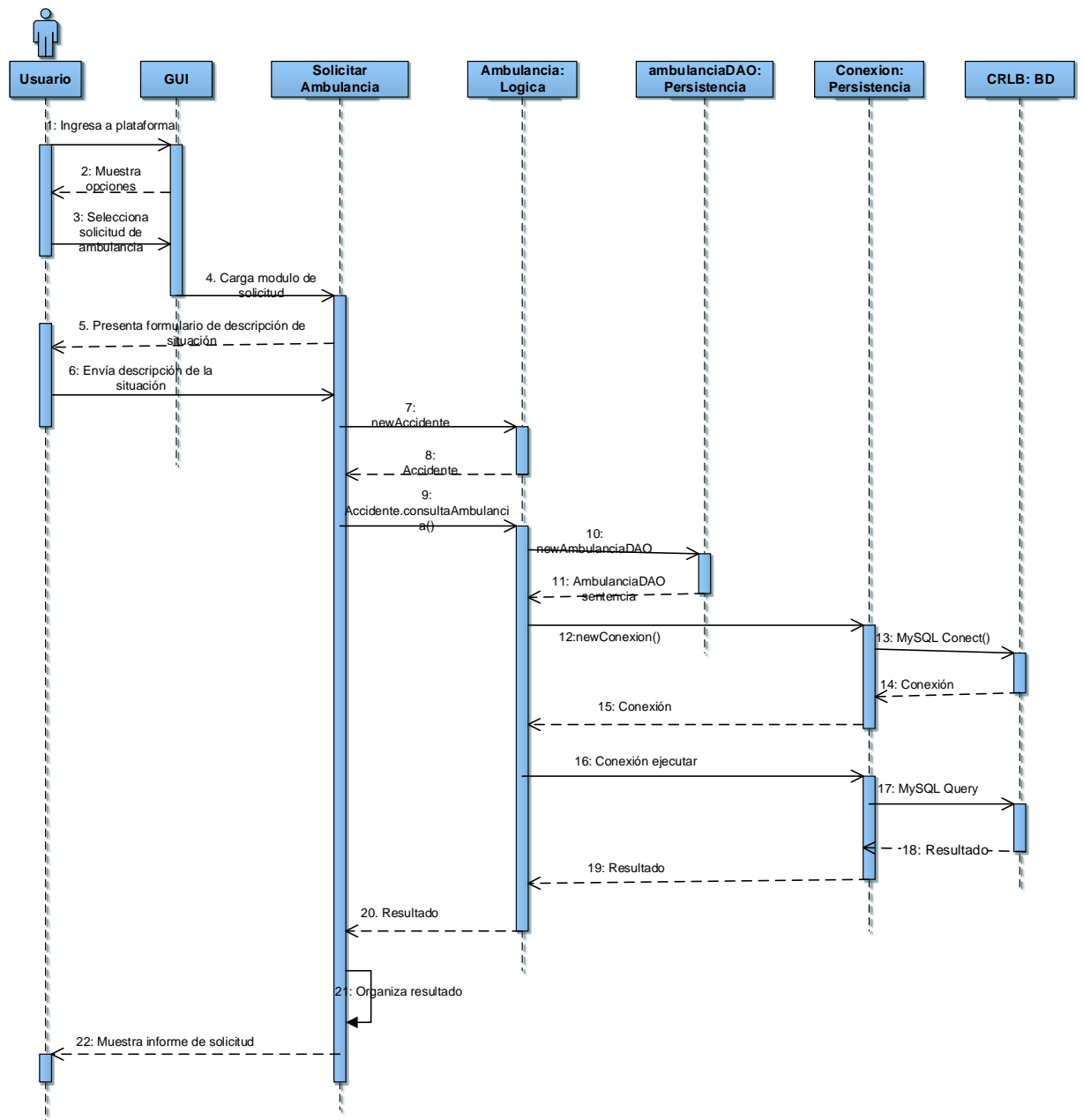


Diagrama 7 Solicitud ambulancia: usuario

4.2. Diagramas de colaboración

Para mayor información acerca del detalle de los diagramas de colaboración por favor consultar el ANEXO C.

4.2.1. Solicitud ambulancia: usuario

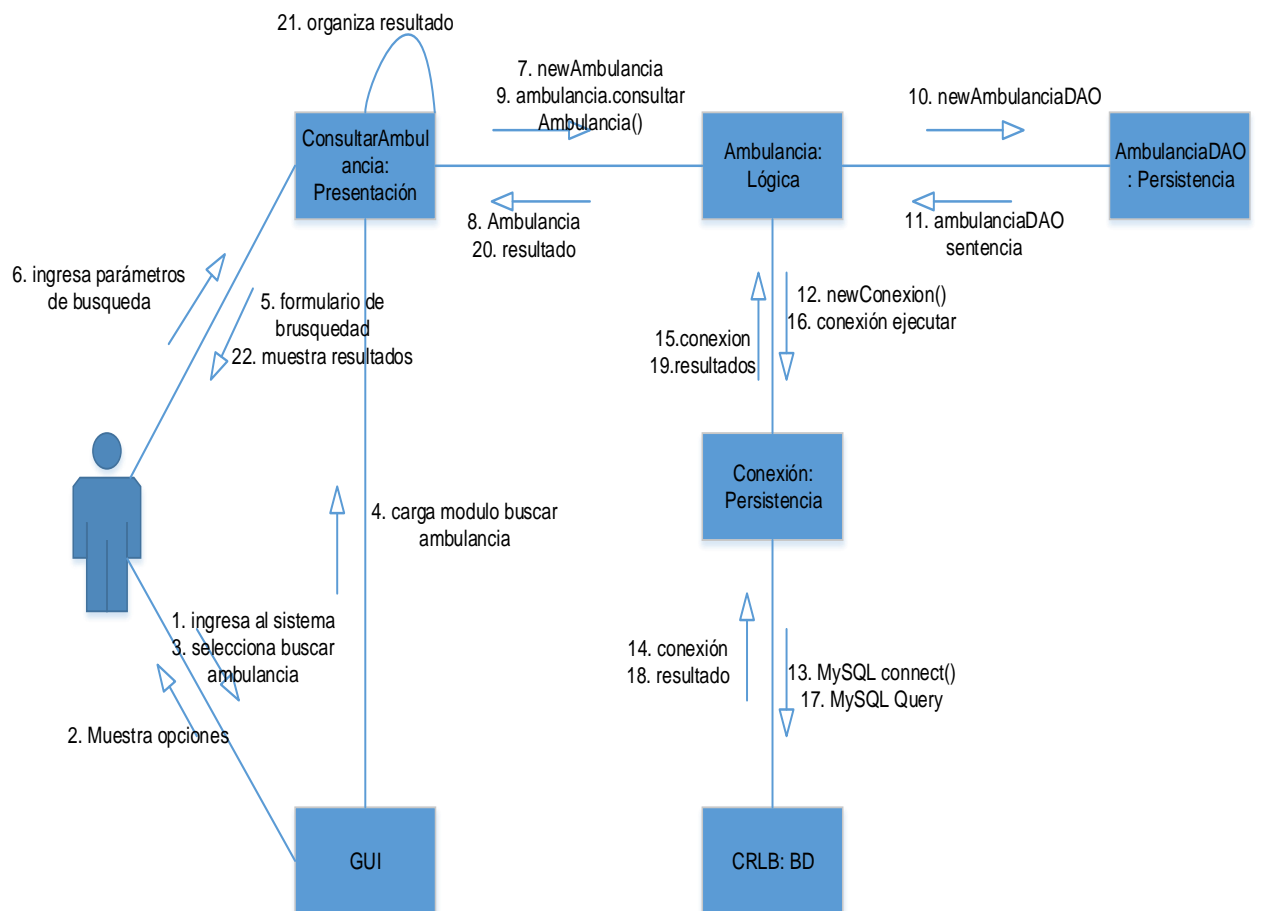


Diagrama 8 Solicitud ambulancia: usuario

4.3. Diagramas de actividad

Para mayor información acerca del detalle de los diagramas de actividad por favor consultar el ANEXO D.

4.3.1. Consulta ambulancia

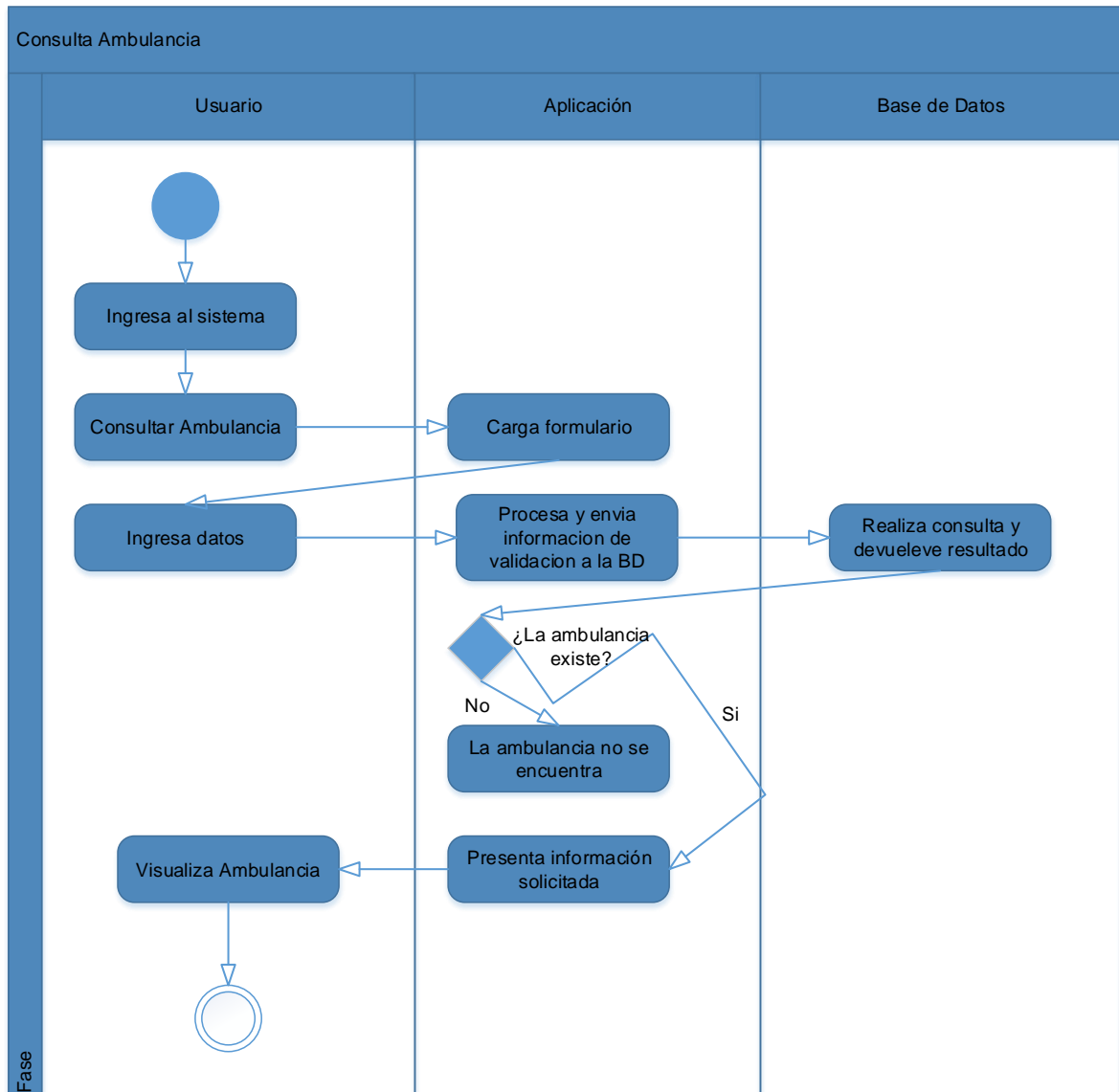


Diagrama 9 Consulta ambulancia

4.4. Diagrama de despliegue

En el siguiente diagrama podremos observar la arquitectura distribuida del sistema de ambulancias, en el que encontraremos los distintos componentes como son: la implementación de colas, el servicio web, el servidor de bases de datos y los usuarios, como se observa en el siguiente diagrama:

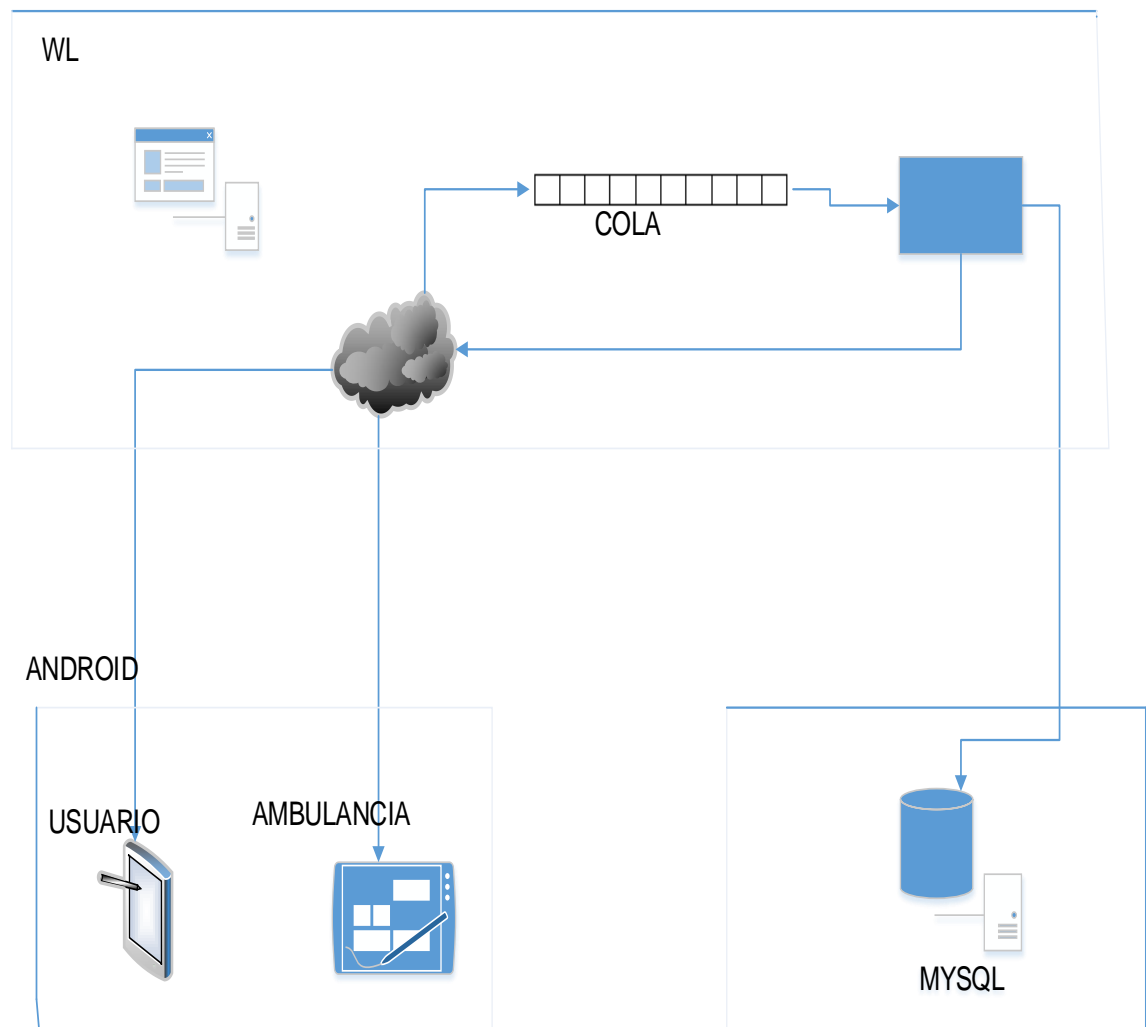


Diagrama 10 Diagrama de despliegue

4.5. Diagrama de componentes

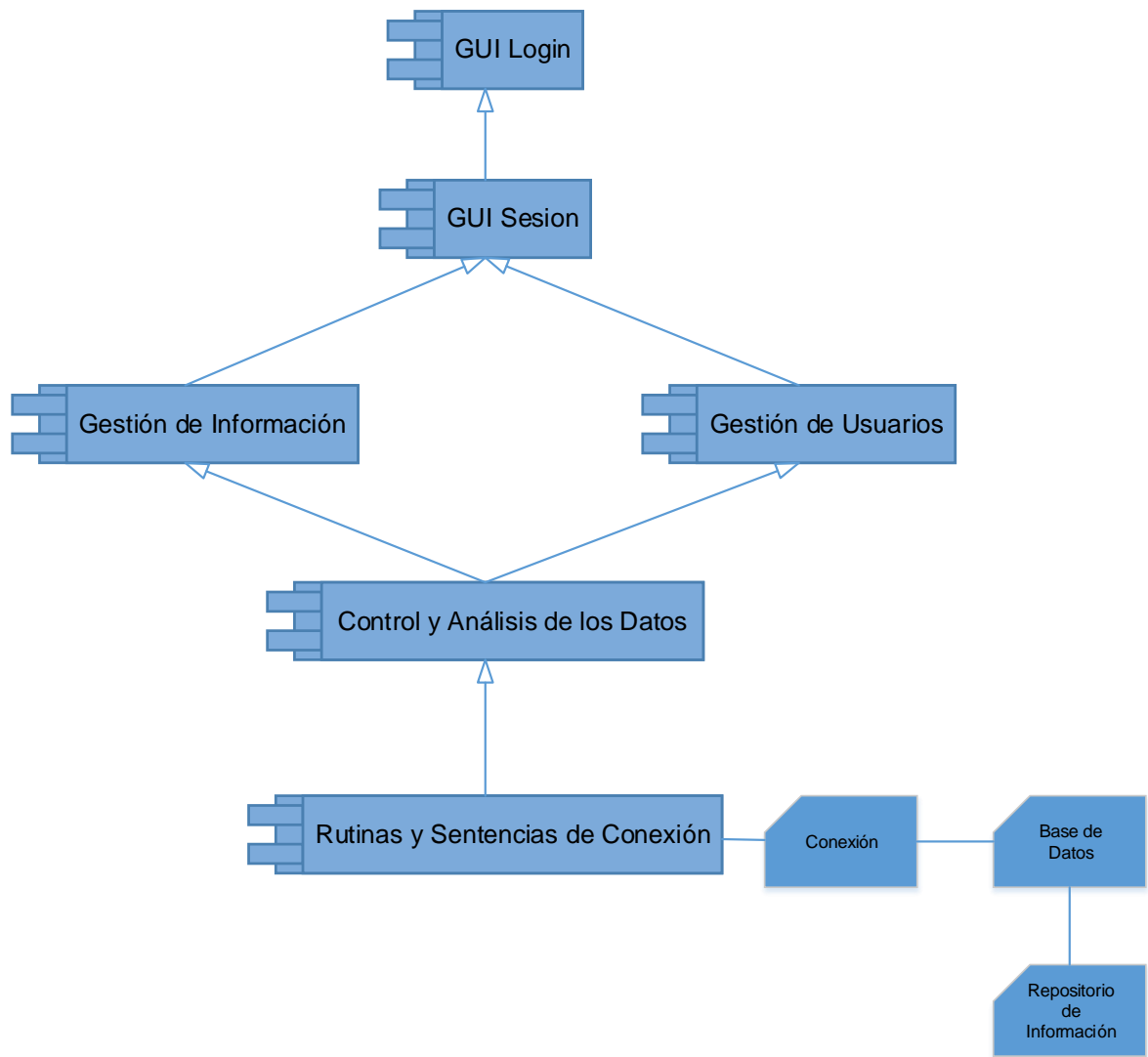


Diagrama 11 Diagrama de componentes

4.6. Diagrama de base de datos

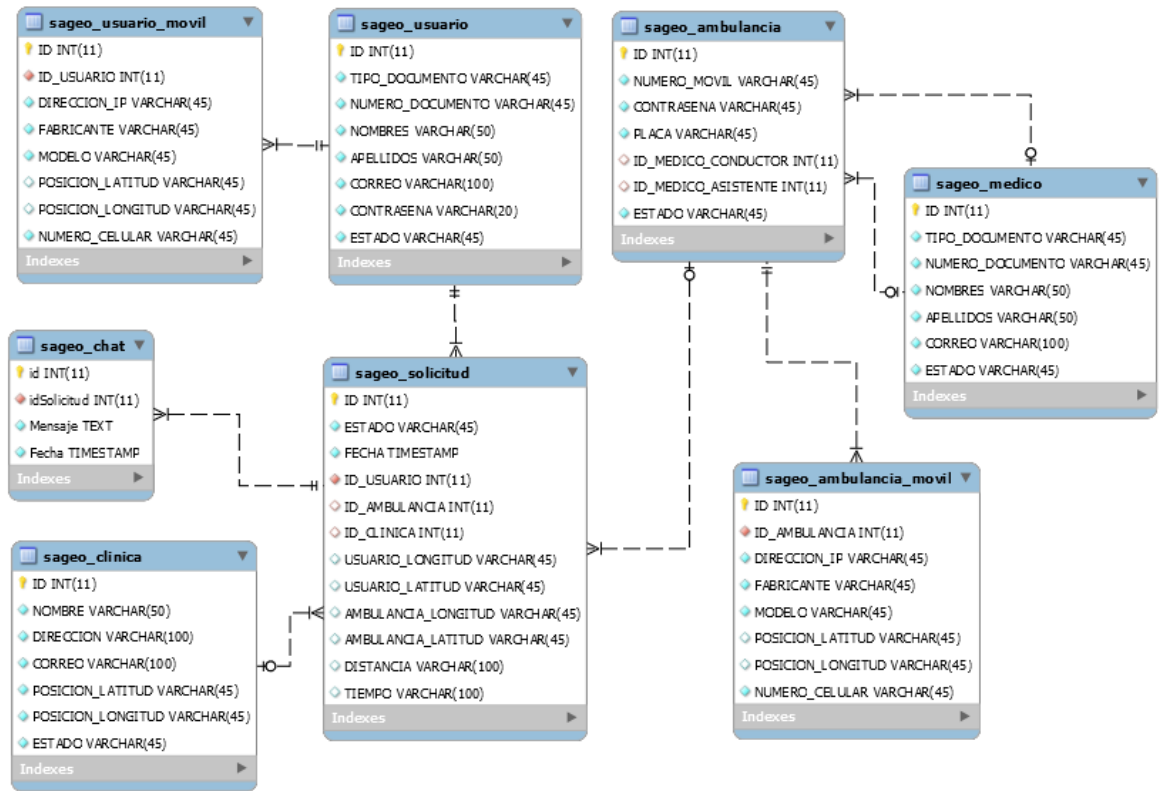


Diagrama 12 Diagrama de base de datos

4.7. Diccionario de datos

Column Name	Datatype	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI	Default
ID	INT(11)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
ID_USUARIO	INT(11)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
DIRECCION_IP	VARCHAR(45)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
FABRICANTE	VARCHAR(45)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
MODELO	VARCHAR(45)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
POSICION_LATITUD	VARCHAR(45)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
POSICION_LONGITUD	VARCHAR(45)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
NUMERO_CELULAR	VARCHAR(45)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Column Name	Datatype	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI	Default	
ID	INT(11)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
TIPO_DOCUMENTO	VARCHAR(45)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
NUMERO_DOCUMENTO	VARCHAR(45)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
NOMBRES	VARCHAR(50)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
APELLIDOS	VARCHAR(50)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
CORREO	VARCHAR(100)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
CONTRASENA	VARCHAR(20)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
ESTADO	VARCHAR(45)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

Column Name	Datatype	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI	Default	
ID	INT(11)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
NUMERO_MOVIL	VARCHAR(45)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
CONTRASENA	VARCHAR(45)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
PLACA	VARCHAR(45)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
ID_MEDICO_CONDUCTOR	INT(11)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL	
ID_MEDICO_ASISTENTE	INT(11)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL	
ESTADO	VARCHAR(45)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

Column Name	Datatype	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI	Default	
ID	INT(11)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
TIPO_DOCUMENTO	VARCHAR(45)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
NUMERO_DOCUMENTO	VARCHAR(45)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
NOMBRES	VARCHAR(50)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
APELLIDOS	VARCHAR(50)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
CORREO	VARCHAR(100)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
ESTADO	VARCHAR(45)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

Column Name	Datatype	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI	Default	
id	INT(11)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
idSolicitud	INT(11)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Mensaje	TEXT	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Fecha	TIMESTAMP	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	CURRENT_TIMESTA...	
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

Column Name	Datatype	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI	Default	
ID	INT(11)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
NOMBRE	VARCHAR(50)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
DIRECCION	VARCHAR(100)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
CORREO	VARCHAR(100)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
POSICION_LATITUD	VARCHAR(45)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
POSICION_LONGITUD	VARCHAR(45)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
ESTADO	VARCHAR(45)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

Column Name	Datatype	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI	Default	
ID	INT(11)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
ESTADO	VARCHAR(45)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
FECHA	TIMESTAMP	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	CURRENT_TIMESTA...	
ID_USUARIO	INT(11)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
ID_AMBULANCIA	INT(11)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL	
ID_CLINICA	INT(11)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL	
USUARIO_LONGITUD	VARCHAR(45)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL	
USUARIO_LATITUD	VARCHAR(45)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL	
AMBULANCIA_LONGITUD	VARCHAR(45)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL	
AMBULANCIA_LATITUD	VARCHAR(45)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL	
DISTANCIA	VARCHAR(100)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL	
TIEMPO	VARCHAR(100)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL	
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

Column Name	Datatype	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI	Default	
ID	INT(11)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
ID_AMBULANCIA	INT(11)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
DIRECCION_IP	VARCHAR(45)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
FABRICANTE	VARCHAR(45)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
MODELO	VARCHAR(45)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
POSICION_LATITUD	VARCHAR(45)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL	
POSICION_LONGITUD	VARCHAR(45)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL	
NUMERO_CELULAR	VARCHAR(45)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

5. SOLUCION TECNOLÓGICA IMPLEMENTADA EN UN SISTEMA DISTRIBUIDO

Para dar solución al objetivo general se tuvieron en cuenta los siguientes criterios:

- Tener un sistema escalable.
- Mantener un bajo acoplamiento entre los distintos componentes del sistema.
- Controlar los fallos por cada componente del sistema.
- Identificar fácilmente los puntos de mejoras y cuellos de botellas que se puedan presentar en las solicitudes.

Por tal motivo se decidió diseñar el sistema en 3 componentes principales: Aplicaciones Móviles, Servidor de Aplicaciones y Servidor de Base de Datos. A continuación se describe en un diagrama la solución tecnológica:

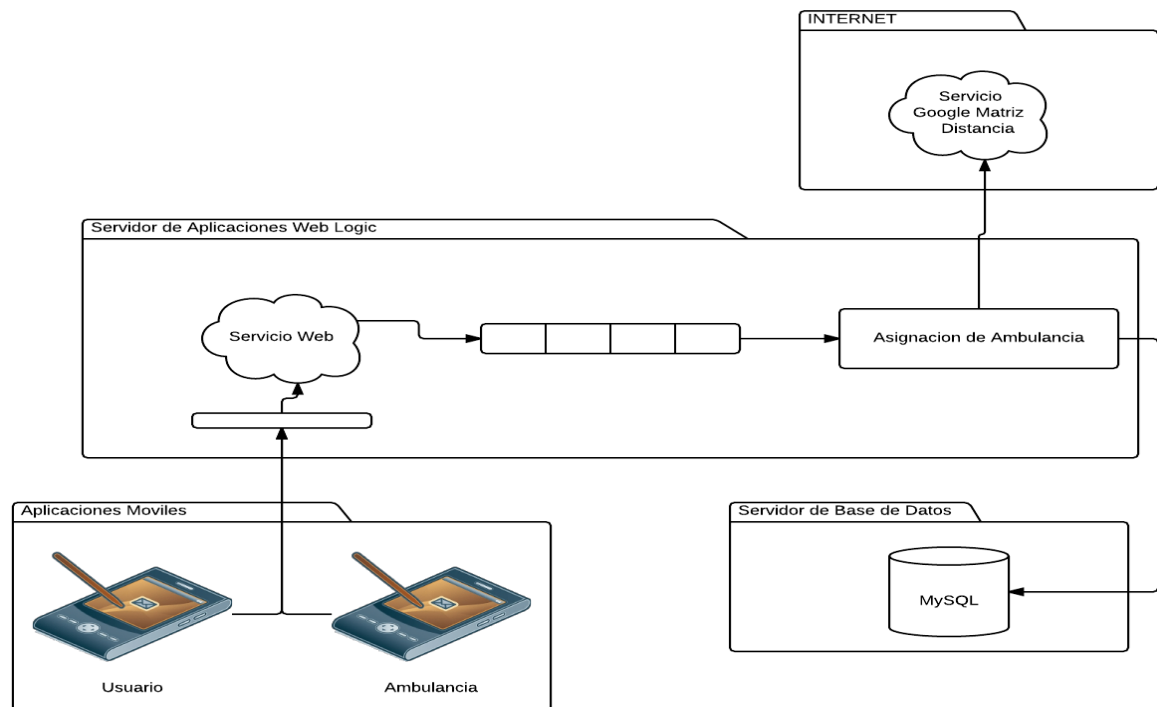


Ilustración 8 solución a la alta concurrencia del sistema

La solución que se plantea en la imagen anterior tiene 3 componentes principales:

- **Aplicaciones Móviles:** este componente se encarga de contener las la interfaz para los usuarios y ambulancia que van a estar cargados en el sistema.
- **Servidor de Aplicaciones:** en este servidor se alojara el servicio Web y la configuración de la cola para la recepción de solicitudes. En este servidor se encuentra la lógica que se encarga de asignar la ambulancia disponible más cercana de acuerdo al punto de donde se haga la petición de emergencia utilizando el servicio de Google Matriz Distancia.
- **Servidor de Base de Datos:** en este servidor se almacenara toda la información de los usuarios, ambulancias y el historial de las solicitudes que se registren.

5.1. Ventajas de la implementación:

- En un ambiente productivo se puede mejorar el Hardware de cada componente sin afectar los otros.
- Se mantiene confidencialidad en los datos ya que el servidor de base de datos se encuentra en otra máquina la cual tendrá restricciones de seguridad de acuerdo a las políticas de seguridad de cada empresa.
- Se dedica toda la capacidad de un servidor a la atención de solicitudes para la asignación de ambulancias y no se depende de que otros procesos del sistema operativo estén libres para agilizar la atención.
- En caso de que se quiera crear una interfaz web para la solicitud de ambulancias, el servicio web para la asignación de ambulancias está totalmente aislado de la lógica de los dispositivos móviles, por lo tanto la integración transparente e independiente a la tecnología de Desarrollo de Software que se use.

6. SOLUCIÓN IDEAL

La implementación de la Cola en el servidor de aplicaciones garantiza que se atiendan todas las solicitudes que llegan al sistema desde que dicho servidor se encuentra disponible. En caso contrario el sistema no podrá respuesta a los usuarios que necesiten de ella.

Para cubrir el escenario de una posible caída del servidor de aplicaciones se sugieren los siguientes ítems:

- Configurar la consola del servidor de aplicaciones WebLogic para que soporte la configuración de servidores manejados y así poder iniciar un servidor manejado nuevo en caso que el sistema se encuentre saturado.
- Implementar un sistema de balanceo de carga por medio de la herramienta de F5, con el fin de enviar la solicitud al servidor manejado que se encuentre con menor carga.
- Tener una copia espejo del servicio de balanceo dado el caso que este no responda.

A continuación se muestra una imagen con la propuesta que se plantea líneas atrás:

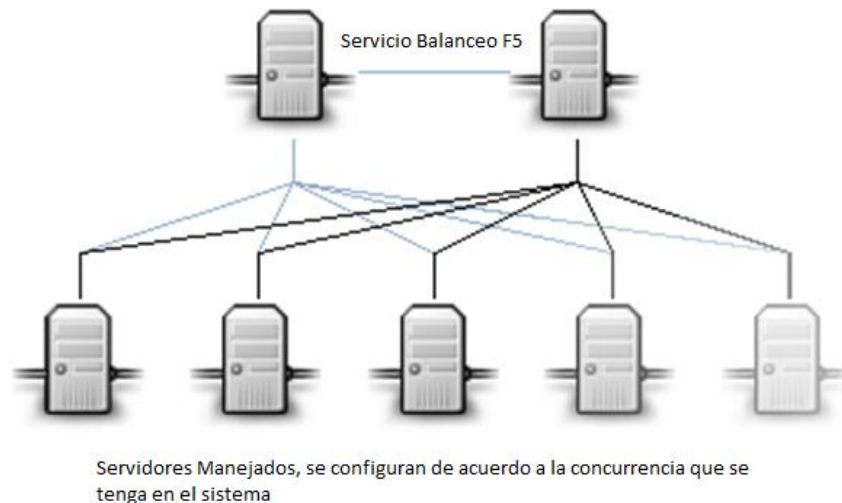


Ilustración 9 solución ideal a la alta concurrencia del sistema

6.1. Herramientas.

- Servicio de Balanceo F5:

F5 BIG-IP LTM: Los F5 BIG-IP Load Traffic Manager (LTM), son otros de los clásicos en el mundo del balanceo de carga. Fáciles de usar y optimizados para trabajar sobre la WAN.

Cuando diseñamos una arquitectura de red para dar soporte a uno o varios servicios, una de las características más importantes junto a la seguridad, tolerancia a fallos y flexibilidad, será la escalabilidad.

La escalabilidad es la capacidad de nuestra arquitectura para escalar (crecer) y dar servicio a un mayor número de usuarios o tráfico, sin que para ello se requieran cambios importantes. Además de un buen diseño en la mesa de dibujo, existen herramientas que nos ayudan a conseguir esta escalabilidad, siendo una de las más importantes los balanceadores de carga.

Un balanceador de carga como su nombre indica, balanceara la carga existente entre un pool de recursos que ejecutarán el trabajo, de manera que para tener más fuerza de trabajo únicamente necesitaremos añadir más recursos al pool.

7. FASE DE PRUEBAS

Para la fase de pruebas por motivos económicos para la adquisición de diferentes dispositivos móviles únicamente se realizaron pruebas al servicio Web que se encarga de recibir la solicitud y asignar la ambulancia disponible más cercana (distancia y tiempo). Para dichas pruebas se utilizó el software **SOAP UI 5.0.0** (software libre).



Ilustración 10 Licencia, tomado de: <http://www.soapui.org/>

El servicio Web de la aplicación SAGEO recibe las solicitudes por medio de la operación “solicitarServicio” el cual recibe los siguientes parámetros:

- Longitud: numero decimal con la equivalencia de la longitud de donde se encuentran el usuario.
- Latitud: numero decimal con la equivalencia de la latitud de donde se encuentran el usuario.
- Usuario: usuario registrado en la aplicación quien hace la solicitud

Para probar la capacidad de soportar una alta concurrencia se lanzaron 100 peticiones en simultáneas por medio de la herramienta **SOAP UI**. A continuación se describe los resultados de las pruebas.

Solicitudes Totales	100
Solicitudes Atendidas	90
Solicitudes No Atendidas	10

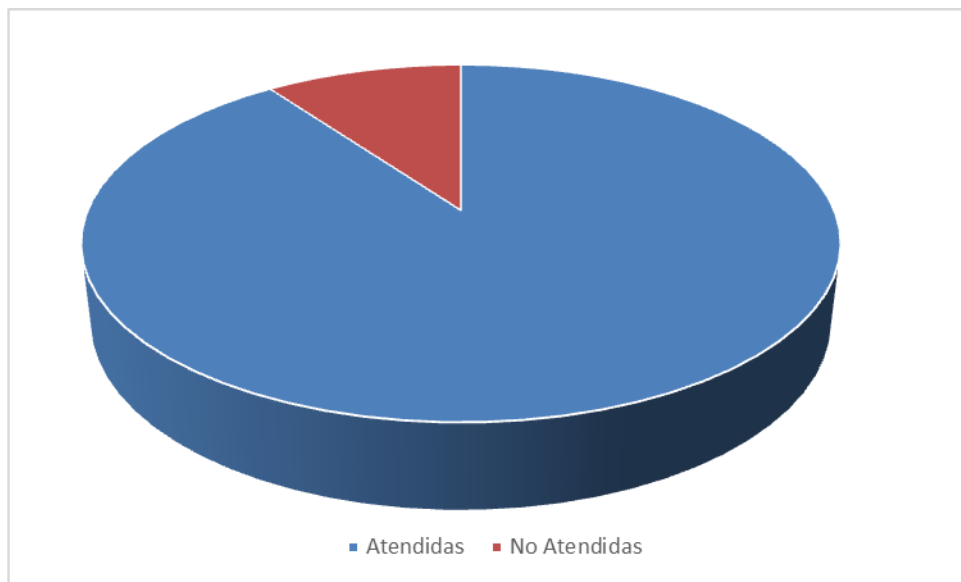


Ilustración 11 Resultados de pruebas a solicitudes

7.1. Descripción Solicitudes Atendidas:

Solicitud de Servicio Ambulancia				
Dirigida por:		Asistente:	Estado	
José Andrés Castañeda		Liz Dallan Barreño	Proceso Terminada	OK SI
Concepto	Revisar el funcionamiento de la asignación de una ambulancia a un usuario que está en estado de emergencia.			
Perfil:	Usuario			
ACCION	ELEMENTO	Resultado esperado	Estado	
Solicitar Ambulancia		Pantalla solicitar servicio ambulancia	Se espera que sea asignada una ambulancia a la petición que se lanza desde la herramienta SOAP UI	
Evidencia		Imagen	OK	



Errores	Cuando no hay ambulancias disponibles la asignación de la ambulancia se demora un tiempo prolongado hasta el momento que se asigne.
Correcciones	Si el usuario lo desea puede cancelar la petición de emergencia que se está lanzando.

Tabla 4 Descripción Solicitudes Atendidas

Esta misma petición se lanzó 90 veces arrojando resultados exitosos y asignando códigos de radicados desde el número 187 hasta el 277.

7.2. Descripción Solicitudes No Atendidas:

Solicitud de Servicio Ambulancia			
Dirigida por:		Asistente:	Estado
José Andrés Castañeda		Liz Dallan Barreño	Proceso ERROR Terminada SI
Concepto	Revisar el funcionamiento de la asignación de una ambulancia a un usuario que está en estado de emergencia.		
Perfil:	Usuario		
ACCION	ELEMENTO	Resultado esperado	Estado
A PRUEBA			
Solicitar Ambulancia	Pantalla solicitar servicio ambulancia	Se espera que sea asignada una ambulancia a la petición que se lanza desde la herramienta SOAP UI	ERROR
1. Evidencia error conexión con la base de datos	Texto del Response devuelto por SOAP UI	Error en procesar la solicitud: Exception [EclipseLink-7060] (Eclipse Persistence Services - 2.5.2.v20140319-9ad6abd): org.eclipse.persistence.exceptions.ValidationException Exception Description: Cannot acquire data source [jdbc/SAGEO]. Internal Exception: javax.naming.NameNotFoundException: Unable to resolve 'jdbc.SAGEO'. Resolved 'jdbc'; remaining name 'SAGEO'	ERROR
Errores	La base de datos no se encuentra disponible.		
Correcciones	Se configuro el pool de conexiones para tener conectividad con el servidor de base de datos.		
2. Información completa	Texto del Response devuelto por SOAP UI	Error en procesar la solicitud: EJB Exception: ; nested exception is: javax.persistence.NoResultException: No se encontraron registros para Usuario: null	ERROR
Errores	La información que se envía al servicio Web no se encuentra completa		
Correcciones	Enviar la información necesaria para la petición, Usuario, Longitud, Latitud		
3. Ambulancias	Texto del Response	<descripcion>En el momento no se encuentran ambulancias disponibles,	ERROR

disponibles	devuelto por SOAP UI	seguiremos buscando: 357</descripcion> <estado>3</estado> <idSolicitud>357</idSolicitud>	Solicitud:
Errores	No hay ambulancias disponibles en el momento de la solicitud.		
Correcciones	La aplicación queda escuchando al servicio web para asignar una ambulancia al usuario que lo necesita.		
4. Configuración de Certificados de comunicación.	Texto del Response devuelto por SOAP UI	<descripcion>Error en procesar la solicitud: Hostname verification failed: HostnameVerifier=weblogic.security.utils.SSLWLSHostnameVerifier, hostname=maps.googleapis.com.</descripcion> <estado>1</estado> <idSolicitud>358</idSolicitud>	ERROR
Errores	No se puede establecer comunicación con el servicio de Google Matriz Distancia		
Correcciones	Configurar el servidor de aplicaciones, se cargó el certificado de seguridad SSL de Google		
5. Longitud y Latitud Vacías	Texto del Response devuelto por SOAP UI	<descripcion>Error en procesar la solicitud: null</descripcion> <estado>1</estado> <idSolicitud>359</idSolicitud>	ERROR
Errores	No se encuentra toda la información solicitada por el servicio.		
Correcciones	Agregar longitud y latitud en la petición.		

Tabla 5 Descripción Solicitudes No Atendidas

- Tiempos de respuesta de las solicitudes:

Al momento de lanzar las 100 peticiones se tuvieron en cuenta el tiempo de respuesta, dichos tiempos se reflejan en la siguiente tabla:

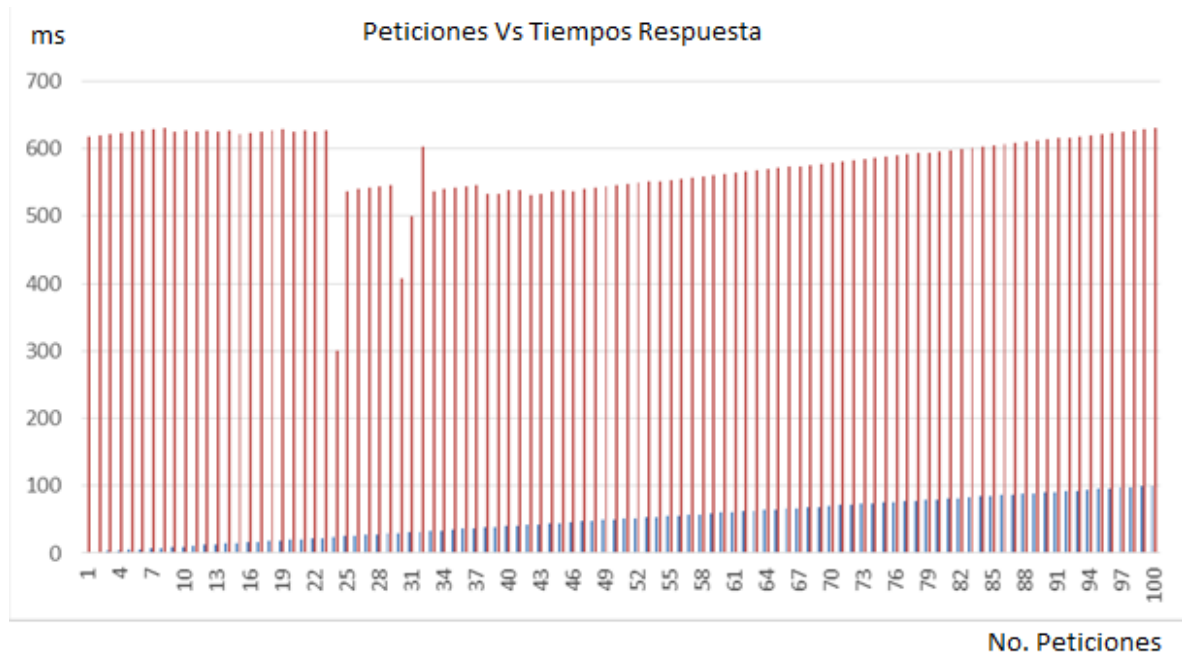


Ilustración 12 Tiempos de respuesta

Como se evidencia en el grafico el tiempo de respuesta entre las solicitudes se mantiene, independiente el número de solicitudes. Se presentan unos picos inferiores los cuales representa las pruebas en las cuales no se envían la información básica necesaria para determinar la ambulancia disponible más cercana. Ahora bien, los puntos más altos en la gráfica representan el tiempo en el que tarda el servidor en activar todos sus servicios y asignar los recursos necesarios a la configuración de la cola.

7.3. Pruebas de Humo a la aplicación.

A continuación se podrá evidenciar una prueba de humo de la aplicación, las cuales consisten en probar la aplicación bajo el escenario ideal. Para ello se utilizaron dos dispositivos móviles Android.

1. Inicio de sesión.

En esta prueba se evidencia el inicio de sesión en las dos aplicaciones: Usuario y Ambulancia.



Ilustración 13 Ambulancia

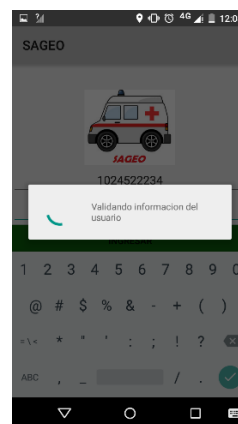


Ilustración 14 Usuario

2. Solicitud del servicio.

Una vez el usuario inicia sesión satisfactoriamente podrá solicitar el servicio de ambulancia conociendo el sitio donde se encuentra.

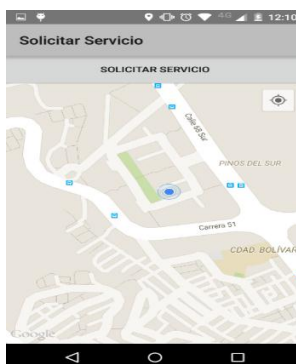


Ilustración 15 Usuario - Solicitud del Servicio

3. Recibir solicitud servicio de ambulancia.

Una vez el usuario en el punto anterior solicita la ambulancia, la petición llega al servicio Web el cual se encarga de procesarla y determinar la ambulancia disponible más cercana.

A continuación se evidencia el momento en el que se pasa de esperar una solicitud a cuando se asigna.

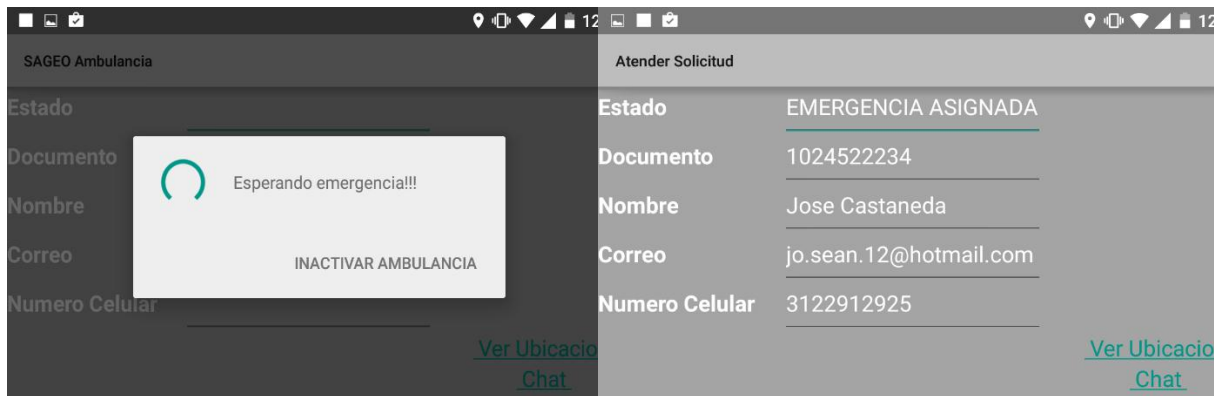


Ilustración 16 Ambulancia - Recepción del Servicio

Ilustración 17 Ambulancia – Información de la emergencia

4. Visualizar información de la ambulancia asignada.

Una vez se asigne la ambulancia disponible más cercana se muestra la información de la ambulancia al usuario.



Ilustración 18 Información Ambulancia Asignada

7.4. Chat

Una vez haya una comunicación entre el usuario y la ambulancia, se podrá acceder a un chat, esta herramienta permite conocer al detalle la situación de emergencia con el fin que los paramédicos al momento de llegar al lugar de la emergencia conozcan el caso.



Ilustración 19 Información Ambulancia Asignada

7.5. Finalizar Solicitud

Una vez la ambulancia llegue al lugar de la emergencia podrá dar un diagnostico al paciente, dicho diagnostico se hace por medio de la aplicación la cual genera un reporte el cual podrá ser enviado por correo al lugar donde se requiere.

SAGEO Ambulancia

Documento Paciente: 123456789

Nombre Paciente paciente 1

Correo Paciente paciente 1

Celular Paciente 3011111234

Diagnostico:

Raspaduras superficiales en el brazo derecho y clavícula rota.

Por favor guardar reposo y tomar acetaminofen.

FINALIZAR SOLICITUD

Ilustración 20 Información de Diagnostico

Reporte.pdf

DIAGNOSTICO MEDICO - ATENCION MEDICA

Clied: Registro
Fecha: agosto 01, 2015
Hora: 12:10 p.m.
Nº. Solicitud: 300

AMBULANCIA

Numero Movil	123	Nombre Medico	MEDICO 3
Documento Medico	3	Conducutor	Nombre Medico
Conducutor	4	Nombre Medico	MEDICO 4
Documento Medico		Asistente	

USUARIO SAGEO

Documento	1024522234	Nombre	José
Correo	jo-saso.123@hotmail.com	Celular	9122912325
Fecha Solicitud	2015-08-01 12:15:29.0		

PACIENTE

Documento	123456789	Nombre	paciente 1
Correo	paciente 1	Celular	3011111234
Diagnostico:	Raspaduras superficiales en el brazo derecho. Guardar reposo y revisar la clavícula		

Historial Chat:

Ilustración 21 Generar Reporte

8. RECOMENDACIONES

Si se llegase a continuar el desarrollo del presente prototipo y se quisiera mejorar de alguna manera, a continuación se presentan algunas recomendaciones:

- Para la presentación de informes médicos y la historia clínica es necesario la implementación de estándares como el HL7, que minimiza las incompatibilidades entre sistemas de información de salud, permitiendo la interacción y el intercambio productivo de datos entre aplicaciones heterogéneas, independientemente de su plataforma tecnológica o de su lenguaje de desarrollo.
- Para mejorar el sistema de redundancia se sugiere implementar servidores manejados, de esta manera se garantizara un acceso más eficiente al servicio.
- En cuanto al diseño se puede mejorar las interfaces de la ambulancia y del usuario, adaptándolos a los requerimientos de la entidad.
- En el caso que la aplicación se encuentre en un ambiente productivo es buena práctica mantener una copia espejo de la base de datos para garantizar la integridad de la información.
- En ambiente de productivo se recomienda que la maquina donde se aloja el servidor de aplicaciones y el servidor de base de datos, cuenten como mínimo con un procesador CoreI7 de Cuarta Generación y Memoria RAM de 8GB

CONCLUSIONES

- El uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) nos permite agilizar todo tipo de procesos minimizando los tiempos de respuesta de los mismos, dando una mayor brevedad a los usuarios. En este caso se facilita el acceso al servicio de ambulancia por medio de dispositivos móviles.
- El uso de nuevas tecnologías en el desarrollo de software, permite crear herramientas de innovación que pueden ser muy útiles para la solicitud de servicios médicos como es la ambulancia.
- El desarrollo de aplicaciones Móviles o Web permite acceder a la información que se encuentran en la nube de manera rápida y así agilizar todo tipo de procesos.
- Se desarrolló un sistema distribuido para la solicitud de ambulancia capaz de soportar un crecimiento individual de cada uno de los componentes implementados(bases de datos, servicio web, servidor de aplicaciones y aplicaciones móviles).
- Con el desarrollo de este proyecto se puede mejorar significativamente los tiempos de respuesta en la asignación de una ambulancia y mejorar el servicio de la atención ya que se cuenta con un chat donde expone la situación en la que se encuentra el usuario, y se visualiza la posición exacta donde está el afectado.
- Gracias a los protocolos de comunicación Http se puede integrar distintos tipos de tecnologías de desarrollo de forma simple con el uso de RestFul. El envío y recepción de peticiones en los servicios web se simplifican y la información que viaja por la red es más liviana.
- La implementación de Colas en el servidor de aplicaciones aumentan significativamente el procesamiento de las peticiones recibidas en un servicio. Se identificó que con dicha implementación se garantiza una respuesta inmediata mientras que el servidor se encarga de procesar la solicitud de entrada y así el usuario no bloquea procesos paralelos.

- El proyecto que se planteó en el presente documento quedo estructurado de tal modo que otro tipo de cliente (no necesariamente una aplicación móvil) pueda acceder de forma fácil y sencilla a la información que se encuentra almacenada en este sistema de información.
- El registro y conservación de la información en las bases de datos aumenta la integridad en todo sistema de información ofreciendo servicios adicionales como la generación de reportes y acceso fácil y rápido a dicha información que se encuentra alojada allí.

BIBLIOGRAFÍA

- Universidad Del Rosario. Implementación de una arquitectura orientada a servicios (S.O.A.). 1ra Edición. Bogotá Colombia.
- Sandoval, Jose. RESTful Java Web Services: Master Core REST Concepts and Create RESTful Web. 1ra Edicion. Packt Publishing Ltd, 11/11/2009.
- Schildmeijer, Michel. Oracle WebLogic Server 12c. Packt Publishing Ltd, 25/06/2012.
- Pérochon, Sébastien. Android: guía de desarrollo de aplicaciones para Smartphones y Tabletas. ENI Editions, 2012
- Mountjoy Jon, ChughAvinash.WebLogic: The Definitive Guide. "O'Reilly Media, Inc.", 23/02/2004.
- Robert Sheldon, Geoff Moes. Beginning MySQL. John Wiley & Sons, 1/04/2005
- Torres Morera, Luis Miguel. Tratado de cuidados críticos y emergencias. Arán Ediciones, 2001
- Booch, Grady; Rumbaugh, James y Jacobson, Ivar. El lenguaje unificado de modelado. Madrid, España: Addison Wesley, 200.464 p. ISBN 84-7829-028-1.
- Chonoles, Michael Jesse y Schardt, James. UML 2 for dummies. Indianapolis: Indiana; Wiley Publishing, Inc. 2014. 412 p. ISBN: 0764526146.
- Grupo Empresarial EMI. *Soluciones de salud*.
<http://grupoemi.com/colombia/planes-y-servicios/11/soluciones-de-salud/14> [en línea] . [Consulta: 23-04-2015].
- Cruz Roja. *Servicio de Ambulancias*.
<http://www.cruzrojabogota.org.co/index.php/salud-cruz-roja-colombiana/servicio-de-ambulancias> [en línea]. [Consulta: 23-04-2015].
- Bogotá Humana. *Línea 195 del Derecho a la Salud*.
<http://www.saludcapital.gov.co/DASEG/Paginas/Linea195.aspx>[en línea]. [Consulta: 24-05-2015]