

**DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN AGENTE ANIMADO INTERACTIVO
PARA INFORMAR SOBRE EL CALENDARIO ACADÉMICO DE LA
UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA MEDIANTE RECONOCIMIENTO DE VOZ
BASADO EN UN ENTORNO WEB.**



ELABORADO POR:

MARIO ANDRÉS MUÑOZ PETRO

SILVIA PATRICIA RODRÍGUEZ PÉREZ

DIRECTOR:

MSC. MILTON HERNÁNDEZ ZAKZUK

UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA

FACULTAD DE INGENIERÍAS

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

SANTA CRUZ DE LORICA

2015

**“DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN AGENTE ANIMADO INTERACTIVO
PARA INFORMAR SOBRE EL CALENDARIO ACADÉMICO DE LA
UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA MEDIANTE RECONOCIMIENTO DE VOZ
BASADO EN UN ENTORNO WEB”.**

ELABORADO POR:

MARIO ANDRÉS MUÑOZ PETRO

SILVIA PATRICIA RODRÍGUEZ PÉREZ

Trabajo de grado para optar al título de ingeniero de sistemas

DIRECTOR:

MSC. MILTON HERNÁNDEZ ZAKZUK

UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA

FACULTAD DE INGENIERÍAS

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

SANTA CRUZ DE LORICA

2015

NOTA DE ACEPTACIÓN

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

DEDICATORIA

Mi tesis la dedico con todo mi cariño y mi amor

A ti mi Dios por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud para lograr mis objetivos, además de tu infinita bondad y amor.

Con mucho cariño y amor especialmente a mis Padres Milberto y Ana María por sus consejos, su apoyo en todo momento, por la motivación constante, por los ejemplos de perseverancia, pero más que nada, por su infinito amor.

A mis Hermanos Luifer, Álvaro y a mi Texce gracias por estar conmigo siempre en las buenas y en las malas, por apoyarme siempre, los quiero mucho.

A mis Abuelos Alba, Delia, David y en especial a mi Gaita que desde el cielo siempre me estas observando y guiando a ti con todo mi amor te dedico mi triunfo, también les doy las gracias por ser los seres más especiales que he podido conocer, por ser motivo de alegría, por sus abrazos y su amor conmigo.

A mis Tíos y Tías, José, Mereida, Pabla, Daniel, Jorge (QEPD), Miguel, Carmen, Dubis, en especial a Candelaria y Nora gracias por sus cuidados, su comprensión y apoyo en todo momento.

A mis Primos Yuris, Dany, Poncho, Mileisa, Angel, Karina, quisiera nombrarlos a todos ustedes pero son muchos, pero eso no quiere decir que no me acuerde de cada uno, a todos los quiero mucho y más que primos son mis hermanos.

A todos mis Amigos en especial a la manada Karen Robledo, Liseth Fuentes, Silvia Rodríguez, Adrián Masa, Iván Mangones, Wilton Ávila, y todos aquellos amigos que me motivaron y me dieron la mano cuando sentía que el camino se terminaba, a ustedes por siempre mi corazón y mi agradecimiento.

Todos aquellos familiares y amigos que no recordé al momento de escribir esto. Ustedes saben quiénes son.

¡Gracias a ustedes!

DEDICATORIA

Ya cuando todo está culminando, cuando se acerca el gran momento esperado, agradezco en primer lugar a ti mi Dios, por darme la sabiduría, paciencia, fortaleza, esas ganas de continuar cuando no tenía fuerzas y por cruzarme esos ángeles que nunca me fallaron en todo este camino solo porque tú estabas ahí conmigo!!.

A mis padres, Yadira Pérez Flórez y Rodolfo Rodríguez Yáñez, que ya casi se les hará realidad ver a su hija como ingeniera, a esos padres, que siempre han estado pendiente, orando por mí, para que todo me saliera bien, a ustedes padres les debo todo esto, ustedes fueron mi gran motor, para no desvanecer, para seguir luchando en esta dura carrera!! Los Amo..

A mis hermanos, Henry Rodríguez Pérez y Dilson Rodríguez Pérez, por colaborarme cuando lo necesite, por regalarme palabras de aliento para seguir adelante.

A ti precioso, Félix Adrián Masa Pico, tú fuiste ese ángel mayor que Dios puso en mi camino cuando más lo necesitaba, y ahora entiendo esa frase que dice que el que persevera alcanza, amor mío GRACIAS, GRACIAS Y MUCHAS GRACIAS, por ser mi apoyo incondicional, sin ti todo esto no habría sido posible, TE AMO MI REY!!

A ti súper tontolín Mario Muñoz, por sacarme tantas canas y aguantarme todo, pero al fin llegamos, te quiero pelaito!!!

A ustedes mis amigas Kren Teresa, Lichin, Nelín, Choli y Yinne, ustedes fueron parte fundamental en este llamada "locura" jejeje, como solíamos decir!! Gracias mis niñas..

GRACIAS LOS QUIERO MONTON!!!

Silvia Patricia Rodríguez Pérez

AGRADECIMIENTOS

Nuestros más sinceros agradecimientos a los maestros, aquellos que marcaron cada etapa de nuestro camino universitario, aquellos quienes nunca desistieron al enseñarme, aun sin importar que muchas veces no poníamos atención en clase, a ellos que continuaron depositando su esperanza en nosotros. A Milton Hernández Zakzuk que nos ayudó con sus asesorías en la elaboración de la tesis.

TABLA DE CONTENIDO

OBJETIVOS	4
1.1 OBJETIVO GENERAL.....	4
1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	4
2. INTRODUCCIÓN	5
3. MARCO TEÓRICO.....	9
3.1. AGENTES	9
3.2. INTERACTIVIDAD	9
3.3. CALENDARIO ACADÉMICO	10
3.4. RECONOCIMIENTO DE VOZ.....	11
3.5. DISPOSITIVOS MÓVILES	11
3.6. HTML5	11
3.7. API SPEECH WEB.....	12
3.8. CSS3.....	13
3.9. JAVASCRIPT	14
3.10. JQUERY.....	14
3.11. ANIMACIONES	15
3.12. MARCO CONCEPTUAL	16
3.12.1. AGENTES	16
3.12.2. INTERACTIVIDAD	17
3.12.3. RECONOCIMIENTO DE VOZ.....	17
3.12.4 HTML5	18
3.12.5. CSS3.....	18

3.12.6. API SPEECH WEB.....	18
4. METODOLOGÍA.....	20
4.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN	20
4.2. FASES DEL PROYECTO	20
4.2.1. EL PROCESO DE LA INVESTIGACIÓN.....	20
4.2.2. FASE I: INVESTIGACIÓN.....	21
4.2.3. FASE II: ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS	21
4.2.4. FASE III: IDENTIFICACIÓN DE TECNOLOGÍAS DE DESARROLLO .	21
4.2.5 FASE IV: DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DEL SOFTWARE	22
4.2.6 FASE V: EVALUACIÓN Y ENTREGA DEL SISTEMA FINAL	22
4.3. METODOLOGÍA DE DESARROLLO DEL PRODUCTO	23
4.3.1. POBLACIÓN	23
4.3.2 INSTRUMENTOS Y/O FORMULAS PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN.....	23
4.3.3 FUENTES DE INFORMACIÓN	23
4.3.4. FUENTES PRIMARIAS.....	24
4.3.5 FUENTES SECUNDARIAS.....	24
5. DESARROLLO.....	25
5.1. UTILIZACIÓN DE LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS, HTML5, CSS, (RECONOCIMIENTO DE VOZ (API SPEECH WEB), PARA EL DESARROLLO DE UN SISTEMA CON CAPACIDAD DE RECONOCIMIENTO Y RESPUESTA DE VOZ.	25
5.2. DESARROLLO DE UN APLICATIVO WEB, QUE PERMITA EXTENDER LOS MEDIOS DE ACCESO A LA INFORMACIÓN SOBRE EL CALENDARIO ACADÉMICO DE LA UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA A TRAVÉS DE UN AGENTE INTERACTIVO.....	36
5.2.1. UTILIZACIÓN DE WEB SPEECH API EN IGUANOL INFORMATIVO.	36

5.2.2. BÚSQUEDA DE LAS ACTIVIDADES DEL CALENDARIO	37
5.2.3. ETIQUETA AUDIO	39
5.2.4. INTERFAZ ADMINISTRATIVA.....	40
5.2.5. CREACIÓN DE CONTENIDO DEL CALENDARIO	41
5.2.6. ACTIVIDADES DEL CALENDARIO ACADÉMICO.....	43
5.2.7. MODIFICAR APARIENCIA DEL AGENTE ANIMADO	43
5.3. ANALIZAR LA ARQUITECTURA ADECUADA PARA EL DESARROLLO DE UN AGENTE WEB INFORMATIVO CON RECONOCIMIENTO Y RESPUESTA DE VOZ.	46
5.3.1. DIAGRAMA ARQUITECTÓNICO DEL SISTEMA	51
5.3.2. DIAGRAMA DE CASOS DE USO	52
5.3.3. DESCRIPCIÓN DE CASOS DE USO	53
5.3.4. DIAGRAMA DE CLASES	60
5.3.5. DIAGRAMA ENTIDAD RELACIÓN	61
5.3.6. DIAGRAMA DE SECUENCIA USUARIO NORMAL REALIZANDO BÚSQUEDA	62
5.3.7. DIAGRAMA DE SECUENCIA ADMINISTRACION IGUANOL INFORMATIVO	63
5.4 REALIZAR PRUEBAS NECESARIAS PARA EL CORRECTO FUNCIONAMIENTO DEL APLICATIVO WEB.	64
5.4.1. FUNCIONAMIENTO EN NAVEGADORES	64
5.4.2. VISUALIZACIONES EN DIFERENTES CONTEXTOS.	65
5.4.3. VELOCIDAD	68
5.4.4. IGUANOL	68
6. CONCLUSIÓN	69
7. ANEXOS	70

	10
7.1. MANUAL DE USUARIO IGUANOL INFORMATIVO.....	70
NUEVA ACTIVIDAD.....	74
MODIFICAR ACTIVIDAD	77
ELIMINAR ACTIVIDAD	79
APARIENCIA IGUANOL	81
8. BIBLIOGRAFIA	84

ILUSTRACIONES Y TABLAS

Figura. 1. Portal web de la universidad de Córdoba.....	6
Figura. 2. Portal web universidad de Córdoba / calendario Académico.	7
Figura. 3. Api Speech Web	13
Figura. 4. Logo de HTML5	26
Figura. 5. Navegadores compatibles con los elementos de Audio	28
Figura. 6. Navegadores compatibles con la Web audio api	29
Figura. 7. Navegadores compatibles con los elementos de Video	30
Figura. 8.WEP SPEECH API en Google Chrome	31
Figura. 9. Navegadores compatibles con la Síntesis de voz API	32
Figura. 10. Navegadores compatibles con Web Speech Api	33
Figura. 11.Logo de CSS3.....	34
Figura. 12. Navegadores compatibles con las animaciones en Css3	34
Figura. 13.Interfaz para el reconocimiento de voz.....	37
Figura. 14. Búsqueda por palabras	38
Figura. 15.Búsqueda por frases	39
Figura. 16.Navegadores que soportan la etiqueta audio.....	40
Figura. 17.Interfaz administración Iguanol Informativo.....	41
Figura. 18.Formulario creación de nueva actividad.....	42
Figura. 19.Lista de las actividades del calendario académico.....	43
Figura. 20.Menú de opciones para cambiar camisa.....	44
Figura. 21.Menú de opciones para cambiar pantalón	44
Figura. 22.Modelamiento Vista Controlador.	47
Figura. 23.visualización de la capa vista en NetBeans	48
Figura. 24.visualización de la capa vista en la aplicación.	48
Figura. 25. Visualización de la capa controlador en NetBeans	49
Figura. 26. Visualización del funcionamiento de la capa modelo	50
Figura. 27.Diagrama Arquitectónico Del Sistema.....	51
Figura. 28.Diagrama de casos de uso.....	52
Figura. 29.Diagrama de Clases.....	60

Figura. 30. Diagrama entidad Relación	61
Figura. 31. Diagrama De Secuencia Usuario De Iguanol Informativo	62
Figura. 32. Diagrama De Secuencia administrador De Iguanol Informativo	63
Figura. 33. Compatibilidad con navegadores en el aplicativo web	64
Figura. 34. visualización de dispositivos (pc de mesa y portátiles), en el aplicativo	65
Figura. 35. visualización de dispositivos (Tablet), en el aplicativo.....	66
Figura. 36. visualización de dispositivos (Tablet), en el aplicativo.....	66
Figura. 37. Visualización de dispositivos (celulares), en el aplicativo.....	67
Figura. 38 Visualización de dispositivos (celulares), en el aplicativo.....	67
Figura. 39. resultado de una buena pronunciación en el aplicativo	68

TABLAS

Tabla 1.Descripcion Casos de Uso Login	53
Tabla 2.Descripcion Casos de Uso, Entrar al aplicativo web	54
Tabla 3.Descripcion Casos de Uso, Agregar actividad	55
Tabla 4.Descripcion Casos de Uso, Modificar Actividad	56
Tabla 5.Descripcion Casos de Uso, Eliminar Actividad.....	57
Tabla 6.Descripcion Casos de Uso. Mostrar Actividad.....	57
Tabla 7.Descripcion Casos de Usos, Modificar Apariencia	58
Tabla 8.Descripcion Casos de Usos, Realizar Búsqueda por voz.....	59

OBJETIVOS

1.1 OBJETIVO GENERAL

Diseñar e implementar un Agente Animado interactivo para informar sobre el calendario académico de la Universidad de Córdoba mediante reconocimiento de voz basado en un entorno web.

1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- Integración de las nuevas tecnologías, (api web Speech, HTML5 y css3) en el desarrollo de un sistema con capacidad de reconocimiento y respuesta de voz.
- Desarrollo e implementación de un aplicativo web, que permita extender los medios de acceso a la información sobre el calendario académico de la Universidad de Córdoba a través de un agente interactivo.
- Utilización del patrón MVC, en la arquitectura del software, que permite organizar la implementación del agente web informativo con reconocimiento y respuesta de voz.
- Ejecución de las pruebas para el correcto funcionamiento del aplicativo web.

2. INTRODUCCIÓN

Las tecnologías de la información y la aparición de herramientas de telecomunicaciones más rápidas y eficientes han permitido el crecimiento de sistemas de interacción persona – maquina, el cual han generado una gran variedad de enfoques y estrategias en la incorporación de la tecnología de los agentes animados en los sistemas interactivos. Este trabajo de investigación aborda la problemática y solución desde el punto de vista del diseño e implementación de un Agente Animado interactivo para informar sobre el calendario académico de la universidad de Córdoba mediante reconocimiento de voz basado en un entorno web.

Partiendo de la poca información de nos brinda la página institucional de la universidad de Córdoba, en cuanto al calendario académico de esta, se pueden mencionar dos hechos fundamentales, el primero la escasa información que tenemos de la página web de la universidad y el segundo que existe la necesidad de nuevas actualizaciones e innovación de manera informativa, que no nos permita la ida presencial al alma mater para abarcar los problemas del tema.

El objetivo de este proyecto es incorporar la tecnología de reconocimiento de voz y la animación e interactividad de un agente (Iguanol Informativo) que informara de todo lo relacionado con el calendario académico de la universidad en una página de la institución universitaria.

El proyecto consiste en utilizar las nuevas tecnologías de la información como son los agentes, como una herramienta informativa, que permita al usuario informarse del contenido de la página web e interactuar (hablar, escribir, escuchar), con el Agente Animado interactivo.

El sistema se desarrolla en lenguajes java, HTML5, ccs3 y herramientas de programación como Netbeans, reconocimiento de voz (Web Speech Api), JQUERY y muchas nuevas tecnologías.

La Universidad de Córdoba actualmente posee, un Portal Web Institucional, que facilita la prestación de mejores servicios a docentes, estudiantes, funcionarios, egresados, padres de familia y visitantes en general dando información necesaria para cada una de las actividades que se realizan en el alma mater, donde entrando a este link, podemos acceder al portal. <http://www.unicordoba.edu.co/>



Figura. 1. Portal web de la universidad de Córdoba.

Fuente: <http://www.unicordoba.edu.co/>

En este portal web, el cual nos provee de información académica, no es de fácil acceso encontrar el calendario académico de la institución, inclusive las reformas que se les hacen no se muestran de manera clara, es muy tedioso, encontrar información de manera inmediata de las actividades que el calendario académico ofrece.

Al momento de ir al link, <http://web.www3.uniCórdoba.edu.co/es/tags/calendario>, para tener acceso al calendario nos muestra el historial, los acuerdos y reformas estipuladas pero no nos muestra las actividades de éste de manera clara.

Academusoft PowerCampus Correo Ingresar Mapa del Sitio Privacidad Contáctenos Buscar Inicio

UNIVERSIDAD DE CORDOBA

República de Colombia
Libertad y Orden

Universidad Estudiantes Egresados Visitantes Docentes Investigadores Funcionarios Niños

Historial Calendario Académico

Última actualización: 30/07/2014 - 9:18 am

Calendario

2014

ACUERDO 017 - Por el cual se modifica el calendario académico correspondiente al segundo semestre de 2014.

ACUERDO 016. Por el cual se modifica el calendario académico de programas de postgrado, correspondiente al segundo semestre de 2014.

ACUERDO 015. Por el cual se modifica el calendario académico de programas de pregrado modalidad presencial, a distancia y CERES, correspondiente al segundo semestre de 2014.

Resolución 0005. Por el cual se establece fecha para actividades académicas de los programas de educación a distancia y el Centro de Idiomas.

Acuerdo número 013. Por la cual se modifica el calendario académico correspondiente segundo periodo académico de 2014 para programas de postgrado. Publicado el 26 de mayo de 2014.

Acuerdo número 010. Por la cual se modifica el calendario académico correspondiente al primer periodo académico de 2014 para programas de postgrado. Publicado el 6 de marzo de 2014.

Elecciones
Empleados docente y no docente

Cursos de Idiomas
Inscripciones abiertas

Horario de Atención

Peticiones, reclamos y sugerencias

90.0 FM
Unicord St.

Contáctenos

Figura. 2. Portal web universidad de Córdoba / calendario Académico.

Fuente: <http://web.www3.unicordoba.edu.co/>

Por lo anteriormente mencionado es que este trabajo de investigación desea determinar.

¿Cómo desarrollar un Agente Animado interactivo para brindar información sobre el calendario académico de la universidad de Córdoba de manera fácil, mediante reconocimiento de voz basado en un entorno web?

Para darle respuesta a la pregunta problema se investigó, que tanto ha sido el desarrollo de la tecnología de los agentes animados que tan manejable y accesible es, que permiten interacción directa con sistemas programados y a su vez compatibles por medio de dispositivos móviles, que proporcionan cierto nivel de innovación, detección, almacenamiento, entre otras cosas. Estos agentes animados, aportan muchos beneficios a la hora de desarrollar actividades relacionadas con procesos de enseñanza, puesto que su enfoque permite que muchas personas se ayuden con estos objetos tecnológicos a cualquier hora y cualquier momento, lo cual puede dar como resultado, un mejor desempeño a las personas que lo utilicen.

El manejo de los dispositivos móviles y la web, que incentiva el uso de la tecnología es de gran ayuda, ya que a través de estos las personas pueden interactuar de manera inmediata y no ser un observador pasivo, por esta razón se desea diseñar y desarrollar Agente Animado interactivo que informe sobre los procesos académicos de la Universidad de Córdoba mediante reconocimiento de voz basado en un entorno web, un sistema moderno, audaz e innovador que proporcionara información del calendario académico de la institución, y se incorpora dentro de la interfaz de interacción oral, que permita proporcionarles información de forma natural.

El aplicativo que se desarrollara, facilitara a la comunidad universitaria profesor, estudiantes y visitantes, buscar de manera sencilla ingresando desde la web a través de dispositivos móviles (portátiles y pc-escritorio), que soporten la nueva tecnología de html5, al aplicativo Iguanol Informativo, la información deseada sobre el calendario académico de la universidad.

Iguanol Informativo busca brindar información precisa del calendario académico que en el portal web de la universidad es difícil de buscar y muy escasa.

3. MARCO TEÓRICO

3.1. AGENTES

se puede puntualizar al Agente Animado o tutor como una representación bidimensional o tridimensional de una persona, animal u objeto el cual tiene características humanas, principalmente boca y ojos pudiéndose encontrar agentes con brazos, piernas, nariz, orejas, entre otras más. Estos agentes son elaborados con el fin de ayudar a mantener la atención de las personas en cualquier herramienta electrónica y romper así con la monotonía de los sistemas tradicionales basados solamente en textos e imágenes, por ejemplo las páginas de internet los libros convencionales. Este tipo de aprendizaje está enfocado principalmente en niños y adolescentes.

Hay diferentes clases de agentes dentro de los cuales están:

- ✓ **Los agentes humanos:** son aquellos, que tienen ojos, oídos y otros órganos que les sirven de sensores, así como manos, piernas, boca y otras partes de su cuerpo que les sirven de efectores.
- ✓ **Los agentes robóticos:** son aquellos donde los sensores son sustituidos por cámaras y telémetros infrarrojos y los efectores son reemplazados mediante motores.
- ✓ **Los agentes de software:** son aquellos donde sus percepciones y acciones vienen a ser las cadenas de bits codificados. (Deisy Wilches, 2014)

3.2. INTERACTIVIDAD

La interactividad se puede expresar en dos sentidos muy diferentes. uno como sinónimo de participación en relaciones comunicativas establecidas entre las personas, donde es corriente utilizar la voz interactuar en lugar de conversar, dialogar, colaborar, votar, etc. y otro como la relación que se establece entre los seres humanos y las máquinas, esto es, el método por el cual una persona se comunica con el computador, sea local o remoto. a la confusión entre estas dos

acepciones contribuye el hecho de que en la primera definición, las relaciones entre las personas a menudo se establecen utilizando un medio tecnológico, por ejemplo, el teléfono y ahora se ha convertido en un acto cotidiano y corriente la comunicación entre personas mediada por el computador y sus partes (pantalla, micrófono, bafles) y por una serie de aplicaciones o programas que hacen posible establecer una comunicación a través de las redes. (Multimedia, 2013)

3.3. CALENDARIO ACADÉMICO

Distribución del tiempo que se requiere para realizar las actividades de trabajo académico con estudiantes, las actividades de desarrollo institucional, las vacaciones de los docentes y directivos docentes y el receso estudiantil, determinando las fechas precisas de iniciación y finalización de cada período lectivo semestral.

El calendario académico debe determinar las fechas precisas de iniciación finalización de las siguientes actividades.

1. Para docentes y directivos docentes:
2. Cuarenta (40) semanas de trabajo académico con estudiantes, distribuido en dos períodos semestrales.
3. Cinco (5) semanas de actividades de desarrollo institucional.
4. Siete semanas de vacaciones.
5. Para estudiantes:
6. Cuarenta (40) semanas de trabajo académico, distribuido en dos períodos semestrales.
7. Doce (12) semanas de receso estudiantil. (Educación, s.f.)

3.4. RECONOCIMIENTO DE VOZ

HTML5 incorpora una especificación sobre reconocimiento de voz que permitirá a los usuarios interactuar con la web utilizando el micrófono de su ordenador.

Al habilitar el reconocimiento de voz en un campo de formulario, el navegador proporcionará junto con el campo una opción para iniciar el reconocimiento de voz.

La forma de proporcionar esta opción variará dependiendo del navegador, por ejemplo Google Chrome de escritorio muestra un icono de un micrófono dentro del campo de texto, pero en Android aparece el micrófono en el teclado virtual.

3.5. DISPOSITIVOS MÓVILES

Poseen algunas capacidades de procesamiento, con conexión permanente o intermitente a una red, con memoria limitada, que ha sido diseñado específicamente para una función, pero que puede llevar a cabo otras funciones más generales. De acuerdo con esta definición existen multitud de dispositivos móviles, desde los reproductores de audio portátiles hasta los navegadores GPS, pasando por los teléfonos móviles, los PDAS o los Tablet Pcs.

3.6. HTML5

HTML5 es la próxima generación de HTML, reemplazando HTML 4.01, XHTML 1.0 y XHTML 1.1. HTML5, ofrece nuevas características que son necesarias para las aplicaciones web modernas. También estandariza muchas características de los desarrolladores web de chat de la plataforma web, que han estado utilizando durante años, pero que nunca han sido investigados o documentado por un comité de normas.

Además de las nuevas características, HTML5 es el primer intento de documentar formalmente muchas de las normas "de facto" que los navegadores web han apoyado durante años. Al igual que sus predecesores, HTML5 está diseñado para ser multiplataforma.

LOS CAMBIOS MÁS NOTABLES DE HTML5 SON:

Canvas. una superficie de dibujo de dos dimensiones que se puede programar con javascript.

Vídeo y Audio: que se puede incrustar en sus páginas web sin tener que recurrir a plugins de terceros.

Geolocalización: mediante el cual los visitantes pueden optar por compartir su ubicación física con su aplicación web.

Almacenamiento Local Persistente: sin recurrir a terceros plug-ins.

Aplicaciones Web Sin Conexión que funcionan incluso alterar acceso a la red se interrumpe.

Mejoras: en los formularios web HTML.

Microdatos: que te permite crear tus propios vocabularios más allá de HTML5 y ampliar sus páginas web con la semántica personalizados. (Pilgrin, 2010).

3.7. API SPEECH WEB

El api SPEECH web, introducido a finales de 2012, tiene por objeto permitir a los desarrolladores web para proporcionar, en un navegador web, el habla-de entrada y las características de conversión de texto a voz de salida que normalmente no están disponibles cuando se utiliza reconocimiento de voz estándar o software lector de pantalla. La api aterrizó recientemente en Chrome 33 (móvil y de escritorio), es agnóstica de la aplicación de reconocimiento de voz y síntesis subyacente y puede soportar tanto reconocimiento y síntesis embebido basado en el cliente basado en servidor, está diseñado para permitir tanto breve (one-shot) entrada de voz y entrada de voz continua. (Glen Shires, 2012)



Figura. 3. Api Speech Web
Fuente: <https://www.google.com.co/imagenes>

3.8. CSS3

Es el último estándar de css. css3 es compatible hacia atrás completamente con versiones anteriores de css, es un lenguaje que trabaja junto con HTML para proveer estilos visuales a los elementos del documento, como tamaño, color, fondo, bordes, etc.

Las nuevas incorporaciones de css3 están siendo implementadas en las últimas versiones de los navegadores más populares, pero algunas de ellas se encuentran aún en estado experimental. Por esta razón, estos nuevos estilos deberán ser precedidos por prefijos tales como `-moz-` o `-webkit-` para ser efectivamente interpretados. (Mateu, 2004)

ALGUNOS DE LOS MÓDULOS CSS3 MÁS IMPORTANTES SON:

- Selectores.
- Modelo de caja.
- Fondos y bordes.
- Los valores de imagen y contenido reemplazado.
- Efectos de texto.
- Transformaciones 3d 2d.

- Animaciones.
- Diseño de columna múltiple.
- Interfaz de usuario.

3.9. JAVASCRIPT

Es el lenguaje de programación de la web, el cual especifica el comportamiento de esta, deriva su sintaxis de java, las funciones de primera clase de esquema, y su herencia basada en prototipos de venta. Es un alto nivel, el lenguaje dinámico, sin tipo interpretado de programación que se adapta bien a la orientación a objetos y estilos de programación funcional.

La inmensa mayoría de los sitios web modernos utilizan JavaScript, y todos los navegadores web modernos en ordenadores de sobremesa, consolas de juegos, mesas y teléfonos inteligentes son intérpretes de JavaScript, por lo que el lenguaje de programación javascript más ubicuo en la historia. Javascript es parte de la tríada de tecnologías que todos los desarrolladores web deben aprender, el cual es completamente diferente del lenguaje de programación java. (Flanagan, 2011)

3.10. JQUERY

Es una biblioteca javascript con la intención de hacer la programación de javascript más fácil y divertido. En otras palabras, jquery resuelve los dos mayores dolores de cabeza con la complejidad y la naturaleza javascript meticuloso de los diferentes navegadores web. Con jquery, puede realizar tareas en una sola línea de código que de lo contrario tomar cientos de líneas de programación y muchas horas de pruebas del navegador lograr con su propio código javascript. JQuery es el arma secreta de un diseñador de páginas web en la batalla de programación Javascript. (Mcfarland, 2011)

3.11. ANIMACIONES

Las animaciones son creadas por medio de código javascript. No existe ningún método que nos ayude a animar figuras en el lienzo, y no hay procedimientos predeterminados para hacerlo. Simplemente tenemos que borrar el área de lienzo que queremos animar, dibujar las figuras en el lugar y repetir el proceso una y otra vez. (Gauchat, 2014)

3.12. MARCO CONCEPTUAL

3.12.1. AGENTES

Los agentes animados son personajes autónomos (con forma de persona, animal, dibujo animado, etc.) capaces de percibir los actos multimodales del usuario (habla, gestos de las manos, lenguaje corporal, mirada, etc.) y generar respuestas multimodales (habla, mirada, gestos de la cara y manos, movimientos de la cabeza, etc.) adecuadas en tiempo real. Son agentes capaces de actuar como los humanos en conversaciones cara a cara aprovechando las características que proporciona el cuerpo para conseguir un canal de comunicación óptimo y más robusto. (Parra, 2010)

Los agentes animados se suelen usar en los MDSS para incrementar la inteligibilidad de los mensajes orales generados mediante síntesis de habla, y para mejorar la apariencia visual de la interfaz. Los resultados experimentales que ofrecen varios autores muestran que la “apariencia humana” del sistema induce a un comportamiento más social en algunos usuarios. La evaluación de estos agentes es una tarea muy compleja; aún no existen métodos estándar de evaluación, debido en gran parte a la gran complejidad y variedad de agentes, aplicados a diferentes dominios y aplicaciones (por ejemplo, guías virtuales, vendedores, etc.). “el agente parece una ‘persona’ amable”, “el agente tiene mal carácter”, “el movimiento de los ojos, labios, cabeza y otras partes del cuerpo parecen naturales”. (R. López-Cózar, 2005)

Un agente es una entidad que percibe y actúa sobre su entorno, podemos también decir que un agente es todo aquello que puede considerarse que percibe su ambiente mediante sensores y que responde o actúa en tal ambiente por medio de efectores. (Deisy Wilches, 2014)

3.12.2. INTERACTIVIDAD

Es una actividad de diálogo entre una persona y una máquina por medio de un dispositivo técnico. (Solanilla, 2002)

La interactividad, se la relaciona con la instantaneidad, la eficacia de la comunicación, la personalización de los mensajes, es una cualidad predicada de muchos dispositivos y tecnologías, pero resulta difícil encontrar una definición adecuada de que es en realidad la interactividad. (Chalesquer, 2000)

Es el conjunto de herramientas que contribuye a facilitar una relación "persona-máquina" cada vez más fluida y rica en medios. La interactividad es, pues, aplicable a la comunicación entre las personas, en un abanico de contenidos que va desde la entrega de instrucciones hasta la expresión artística, pasando por el entretenimiento. (Berenguer, 2002)

3.12.3. RECONOCIMIENTO DE VOZ

La interfaz de reconocimiento de voz es el guión Web API para controlar un reconocimiento que se da. (Glen Shires, 2012)

Es una tecnología clave para mejorar los servicios de voz que es utilizada por una amplia variedad de usuarios porque proporciona una interfaz amigable para el usuario. (Glen Shires, 2012)

El reconocimiento de voz es una interfaz natural para los servicios telefónicos, y hace que las aplicaciones sean más fáciles de utilizar. (Jedruszek, 2000)

El sistema de reconocimiento de voz es: la capacidad de convertir las palabras de la voz humana a un código binario comprensible para un dispositivo o una computadora. (Jorge Hierro 2013)

Es una técnica utilizada por los ordenadores mediante la cual, interpreta el significado de las señales (palabras), emitida por un ser humano y convirtiéndolas en órdenes, imágenes o texto, en otras palabras permite la comunicación entre seres humanos y computadoras.

3.12.4 HTML5

HTML5 es la actualización de HTML, el lenguaje en el que es creada la web. HTML5 también es un término de marketing para agrupar las nuevas tecnologías de desarrollo de aplicaciones web: HTML5, CSS3 y nuevas capacidades de JavaScript. (John Freddy Vega, 2011)

HTML5 no es una nueva versión del antiguo lenguaje de etiquetas, ni siquiera una mejora de esta ya antigua tecnología, sino un nuevo concepto para la construcción de sitios web y aplicaciones en una era que combina dispositivos móviles, computación en la nube y trabajos en red. (Gauchat, 2014)

HTML (Hypertext Markup Language), es una de las principales tecnologías para la creación de páginas Web, que proporciona la estructura de la página. (W3C, Introducción al HTML5, 2014)

3.12.5. CSS3

Hojas de estilo en cascada, le dará un control creativo sobre el diseño y el diseño de sus páginas web. El uso de CSS, usted puede vestir para arriba el texto de su sitio con titulares llamativos, CSS trabaja con HTML, pero no es HTML, ya que trabaja mano a mano con el navegador web para hacer HTML. (Mcfarland, 2011)

CSS (Cascading Style Sheets) es una de las principales tecnologías para la creación de páginas Web. el CSS (visual y auditiva) el diseño, para una variedad de dispositivos. Junto con gráficos y secuencias de comandos. (W3C, Introducción al HTML5, 2014)

3.12.6. API SPEECH WEB

Esta especificación define una API de JavaScript para permitir a los desarrolladores web para incorporar el reconocimiento de voz y síntesis en sus páginas web. Permite a los desarrolladores a utilizar secuencias de comandos para generar la salida de texto a voz y reconocimiento de voz para utilizar como entrada para formularios, dictado continuo y control. La API JavaScript permite que las páginas web para controlar la activación y el momento y para manejar los resultados y alternativas. (Glen Shires, 2012)

Esta API se ha diseñado para ser usado en conjunción con otras API y elementos de la plataforma web, incluyendo APIs para capturar la entrada y las API que hacen una comunicación bidireccional con un servidor (websockets). (W3C, Informe Final del Grupo Incubador de Datos Vinculados de Bibliotecas, 2011)

4. METODOLOGÍA

4.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

De acuerdo a la forma como se plantea, se desarrolla e implementa esta investigación, podemos decir que es de tipo cuantitativa, puesto que está dividida en 5 fases que le dan solución al aplicativo, en primera instancia se hace una breve investigación de cómo está el proceso de información sobre el calendario académico de la Universidad de Córdoba en su plataforma institucional, como forma alternativa de información, luego se llega a la planeación y diseño del sistema, se recolectan los datos, se analizan y finalmente se plantea el diseño e implementación de un Agente Animado interactivo para informar sobre el calendario académico de la Universidad que permita al estudiante estar en constante actividad con las principales eventos que el Agente Animado ofrece.

El presente proyecto, está enmarcado en el campo de la ingeniería del software, puesto que se plantea como objetivo principal el diseño e implantación de un Agente Animado interactivo para informar sobre el calendario académico de la Universidad de Córdoba mediante reconocimiento de voz basado en un entorno web. Esto bajo los principios metodológicos que esta línea de investigación plantea, de tal modo, que se pone en práctica el conocimiento adquirido en el diseño y desarrollo de software y la documentación asociada requerida para desarrollar operar y mantenerlos.

4.2. FASES DEL PROYECTO

4.2.1. EL PROCESO DE LA INVESTIGACIÓN

El proceso de la investigación de un “diseño e implementación de un Agente Animado interactivo para informar sobre el calendario académico de la Universidad de Córdoba mediante reconocimiento de voz basado en un entorno web”. Se realizó teniendo en cuenta la secuencia de las siguientes fases:

4.2.2. FASE I: INVESTIGACIÓN

La fase de investigación tiene como objetivo obtener las fuentes de información necesarias que sirvan como guías para el trabajo de investigación a realizar, recopilando y analizando toda la información necesaria a utilizar, que sirva de clave para el proceso de desarrollo de esta fase.

Dentro de esta fase se especifican algunas actividades como son:

- Recolección de información necesaria para el desarrollo y construcción del proyecto.
- Investigación acerca de los proyectos actuales y que se han hecho con relación a este.

4.2.3. FASE II: ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS

En esta etapa se especifican actividades como:

- Identificación del tipo de software que será desarrollado durante el proceso de la investigación.
- Análisis de requerimientos necesarios y a los cuales el software dará solución.

4.2.4. FASE III: IDENTIFICACIÓN DE TECNOLOGÍAS DE DESARROLLO

Se seleccionan las herramientas colaborativas que se van a trabajar en las aplicaciones y en las demás funciones del proyecto, el software que se utiliza y la adaptación y mejoramientos de las herramientas disponibles para utilizarlas en el agente informativo.

Dentro de esta fase se especifican actividades como:

- Establecer las tecnologías necesarias para el diseño y desarrollo del sistema, como son el api de google speech web, el HTML5 y el css3.

- Afianzamiento sobre las nuevas tecnologías implicadas con el sistema. (HTML5, EL CSS3, API SPEECH WEB, JAVASCRIPT.)

4.2.5 FASE IV: DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DEL SOFTWARE

Esta es la fase más importante durante el proceso de la investigación del proyecto, ya que se empieza la codificación de un conjunto de investigación y conocimientos adquiridos que darán solución a la problemática estudiada y a cada uno de los requerimientos funcionales del sistema.

Dentro de esta fase de mencionan ciertas actividades como son:

- Diseño de la arquitectura del software que tenga todas las características tratadas de la información del sistema.
- Instalación y configuración del software y tecnologías usadas para el completo desarrollo del sistema.
- Codificación del sistema; implementación de los objetos y clases que darán solución a los requerimientos funcionales del sistema, así como también los valores agregados que se identifican durante el desarrollo del mismo.
- Generar prototipos del desarrollo del sistema, que permitan evaluar y corregir los errores durante el proceso de ejecución.

4.2.6 FASE V: EVALUACIÓN Y ENTREGA DEL SISTEMA FINAL

Es la fase final del producto en él se puede observar la validación de pruebas finales del agente informativo, finalizadas las fases anteriores a cabalidad se podrá entonces hacer un informe final del proyecto de investigación realizado.

Dentro de esta fase de mencionan ciertas actividades como son:

- subir en un servidor Apache Tomcat el producto final de la aplicación, es decir todos los archivos compilados (.JSP.WAR) en un servidor local o remoto.

- Pruebas exhaustivas que permitan evaluar el rendimiento y el óptimo funcionamiento del sistema
- Elaborar y explicar a través de un manual del sistema, el funcionamiento, y uso del software a la comunidad.
- Entrega y presentación del software final.

4.3. METODOLOGÍA DE DESARROLLO DEL PRODUCTO

4.3.1. POBLACIÓN

Debido a que el proyecto abarca el diseño e implementación de un Agente Animado interactivo para informar sobre el calendario académico de la Universidad de Córdoba mediante reconocimiento de voz basado en un entorno web. Se trabajara con toda la población que hace parte del campus educativo.

4.3.2 INSTRUMENTOS Y/O FORMULAS PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Los instrumentos necesarios para recolectar la información que lleve al desarrollo del proyecto y aceptación del mismo, están basados en encuestas que permitan conocer la aceptación del Agente Animado interactivo y con ello el avale del mismo. Así como también una búsqueda exhaustiva de información que permita un completo desarrollo y soporte del mismo. Con ello se tendrá en cuenta el impacto y la innovación del proyecto

4.3.3 FUENTES DE INFORMACIÓN

Para la recopilación de información que diera pie al desarrollo del proyecto, fue necesario recurrir a diversas fuentes de información que enriquecieran el cuerpo del mismo y que nos permitieran ampliar y/o conocer las tecnologías sobre las cuales está sustentado el proyecto.

En este proceso de recopilación de información, se accedieron a diversas fuentes, destacando las siguientes:

4.3.4. FUENTES PRIMARIAS

Para el desarrollo de este proyecto, se recurrieron a fuentes de información que afianzaran los conocimientos en el desarrollo de aplicaciones con agentes animados interactivos así como también acerca cada una de las tecnologías utilizadas en el desarrollo del mismo, esto debido a que el proyecto integra reconocimiento de voz como la api speech web de google, con las nuevas herramientas para programar en la web como (HTML5, Css3) y la forma de acceso a estas.

4.3.5 FUENTES SECUNDARIAS

Las fuentes de información que permiten enriquecer el estado del arte de este proyecto, las investigaciones que dan soporte a la viabilidad del mismo, así como también la recolección de artículos que mencionan o tratan acerca de las tecnologías utilizadas, forman parte de estas fuentes catalogadas como secundarias para el desarrollo del proyecto.

5. DESARROLLO

La Universidad de Córdoba, a través de su Servicio de Informática, ofrece un Portal Web Institucional, que facilita la prestación de mejores servicios a docentes, estudiantes, funcionarios, egresados, padres de familia y visitantes en general dando información necesaria para cada una de las actividades que se realizan en el alma mater ¹

El desarrollo y los resultados de este proyecto están expresados en los siguientes capítulos de desarrollo, cada uno haciendo énfasis en el desarrollo de los objetivos planteados respectivamente.

INTEGRACIÓN DE LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS, (API WEB SPEECH, HTML5 Y CSS3) EN EL DESARROLLO DE UN SISTEMA CON CAPACIDAD DE RECONOCIMIENTO Y RESPUESTA DE VOZ.

Con el fin de desarrollar e implementar un agente animado interactivo, se estudió la utilización de las nuevas tecnologías de desarrollo de aplicaciones web (HTML5, css3, el api Speech web, JavaScript), donde se encontró que:

HTML pasó por una serie de revisiones y experimentó una serie de extensiones, entre los años de 1990-1995.

Con la creación de la W3C², el desarrollo de HTML cambió lugar de nuevo. Un primer intento fallido en HTML que se extiende en 1995 conocido como HTML 3.0 y luego dio paso a un enfoque más pragmático conocido como HTML 3.2, que se completó en 1997, HTML4 siguió, alcanzando la finalización en 1998.

En la época en que la evolución de HTML fue detenido en 1998, se especificaron y publicados bajo el nombre de DOM Nivel 1 (en 1998) y DOM Level 2 Core y DOM Level 2 HTML (comenzando en 2000 partes de la API de HTML y culminando en

¹ Portal Web Universidad de Córdoba. <http://www.unicordoba.edu.co/>

² w3c:(World Wide Web Consortium).
<http://www.w3.org/>

2003). Estos esfuerzos se agotaron, con algunas especificaciones DOM Nivel 3 publicados en 2004, (W3C, Introduccion al HTML5, 2014)

En 2006, el W3C, (que está encargado de estandarizar la tecnología desde la perspectiva de los navegadores y tecnologías Web (HTML5, CSS, etc.)), manifestó su interés de participar en el desarrollo de HTML5, después de todo, y en 2007 se formó un grupo de trabajo contratado para trabajar con el WHATWG en el desarrollo de la especificación HTML5. Apple, Mozilla y Opera permite la W3C para publicar la especificación bajo el copyright W3C, manteniendo una versión con la licencia menos restrictiva en el sitio WHATWG. (W3C, Introduccion al HTML5, 2014)

La especificación de HTML5 está siendo desarrollado por dos órganos diferentes (el whatwg y el w3c)



Figura. 4. Logo de HTML5

Fuente: <http://www.w3c.es/Divulgacion/html/logo/>

Así HTML5 no es una nueva versión del antiguo lenguaje de etiquetas, ni siquiera una mejora de esta ya antigua tecnología, sino un nuevo concepto para la construcción de sitios web y aplicaciones en una era que combina dispositivos móviles, computación en la nube y trabajos en red. (Gauchat, 2014)

Al llegar al punto en lo que ahora es HTML5, se hicieron muchas propuestas en la que el lenguaje de programación JAVA Y FLASH, fueron las más exitosas, y masivamente adoptadas y ampliamente consideradas como el futuro de Internet. Sin embargo el mayor inconveniente de estas, puede describirse como una falta de integración, esta falta de integración resulto siendo crítica ya que ambos fueron

concebidos desde el principio como complementos (plug-ins), y dio la llegada al lenguaje que comparte espacio en el documento con HTML y no está afectado por las limitaciones de los plug-ins, como lo es JAVASCRIPT, un lenguaje interpretado incluido en navegadores, el lenguaje permitía a los desarrolladores innovar y hacer cosas que nadie había podido hacer antes en la web, el cual con la llegada de lo que fue llamado la “Web 2.0”, le dio más credibilidad y potencial a JavaScript.

Los cambios en HTML5 más notables son:

- **AUDIO - REPRODUCCIÓN DE ARCHIVOS**

Formatos de audio: Para reproducir Audio en HTML5 se usa el elemento <audio>, el cual dependiendo del navegador debe soportar los formatos:

- **WAV (Waveform Audio Format)**
- **Ogg Vorbis**
- **MP3**

El elemento <audio>: Este elemento se compone de varios atributos entre los cuales tenemos:

- **src**
- **autoplay**
- **loop**
- **controls**

■ : Soporta

■ : No soporta



Figura. 5. Navegadores compatibles con los elementos de Audio

Fuente: <http://caniuse.com/>

En esta figura se muestra que navegadores soportan el elemento audio de html5, siendo google crome, el que más compatible con lo nuevo de html5.

- **AUDIO - LAS APIS DE AUDIO**

Actualmente hay 2 APIs de Audio para la Web en la W3C:

Audio Data API: Desarrollada por Mozilla e implementada en su navegador Firefox, tiene 2 eventos en los cuales se programa la lectura de datos de audio:

- MozAudioAvailable
- Loadedmetadata

Web Audio API: Estandar W3C propuesto por Google e implementado en los navegadores Chrome, Firefox y Safari. El objeto principal es "AudioContext" y solo debe existir uno por página.

■ : Soporta

■ : No soporta



Figura. 6. Navegadores compatibles con la Web audio api

Fuente: <http://caniuse.com/>

Para el nuevo cambio de html5, con las Web Audio Api, con alto nivel para su procesamiento y síntesis de audio, se muestra que el navegador web google crome toma la delantera, seguido de Firefox, safari y opera.

• VIDEO - REPRODUCCIÓN DE ARCHIVOS

Formatos de Video: Para reproducir Video en HTML5 se usa el elemento <video>, el cual dependiendo del navegador debe soportar los formatos:

- WebM
- Ogg
- MP4

El elemento <video>: El elemento <video> se compone de algunos atributos similares al <audio> entre los cuales tenemos:

- src
- autoplay
- loop
- controls
- poster
- width
- height

 : Soporta

 : No Soporta



Figura. 7. Navegadores compatibles con los elementos de Video

Fuente: <http://caniuse.com/>

• VIDEO - LA API JAVASCRIPT MULTIMEDIA

La mayoría de objetos de HTML están disponibles para su acceso de 2 formas:

- **Declarativa:** Mediante la definición de elementos, por ejemplo para multimedia: <audio> y <video>.
- **Programática:** Mediante el uso de Javascript y el Modelo de Objetos de Documento (DOM).

- **WEB SPEECH API VOZ - SÍNTESIS CON LA API DE VOZ WEB**

Web Speech API es la propuesta de Google para implementar voz en las aplicaciones Web con HTML5, esta API en palabras más sencillas, no es más que una aplicación que permite el reconocimiento de voz y la transformación de la misma en texto, actualmente está disponible solo en Chrome, en la que empezó hacerse uso de ella a partir de la versión 25, y no en los demás navegadores, ya que todavía No es un estándar W3C, sino solo una especificación.



Figura. 8.WEP SPEECH API en Google Chrome

Fuente: <https://www.returngis.net/2013/11/html-5-web-speech-api/>

Es la propuesta de Google para implementar voz en las aplicaciones Web con HTML5, actualmente está disponible solo en Chrome.

■ : Soporta

■ : No Soporta

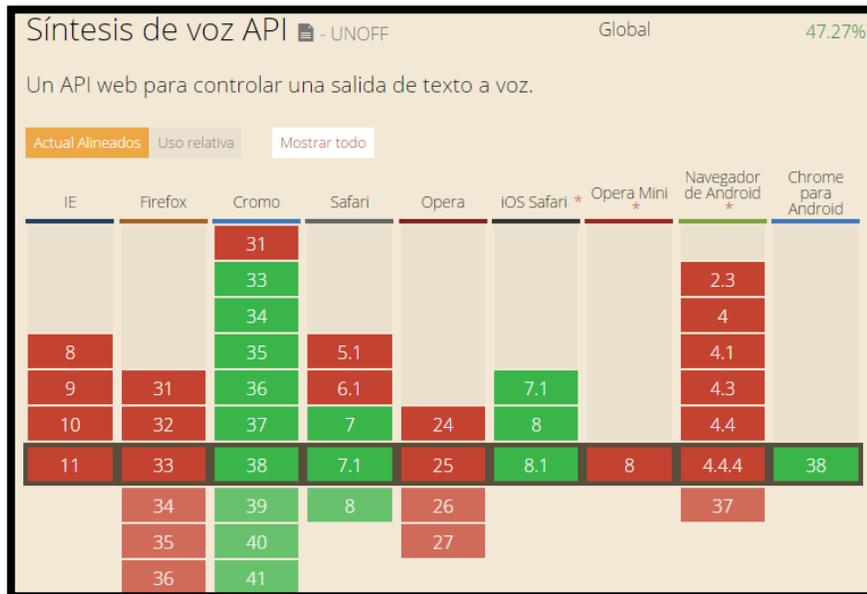


Figura. 9. Navegadores compatibles con la Síntesis de voz API

Fuente: <http://caniuse.com/>

En la síntesis de voz de api, la cual controla una salida de texto a voz, vemos que predomina el navegador google crome, pero ya en la versión 31 de este navegador no soporta el nuevo cambio.

- **VOZ - RECONOCIMIENTO CON LA API DE VOZ WEB**

Mientras la síntesis consiste en reproducir un texto en forma hablada (emisión o salida de voz), el reconocimiento de voz consiste en capturar la voz y convertirla en texto (captura o entrada de voz). Para lo cual también se usa **Web Speech API** desarrollado por Google e implementado en Chrome.

: Soporta : Apoyo parcial : No Soporta



Figura. 10. Navegadores compatibles con Web Speech Api

Fuente: <http://caniuse.com/>

Vemos en la figura 13 de la Web Speech Api, la cual estamos manejando para la conversión de texto a voz en el aplicativo, el apoyo parcial que brinda el navegador web google crome, hasta su versión 31.

- **ANIMACIONES EN CSS3**

CSS es un lenguaje para definir el estilo o la apariencia de las páginas web, escritas con HTML o de los documentos XML. CSS se creó para separar el contenido de la forma, a la vez que permite a los diseñadores mantener un control mucho más preciso sobre la apariencia de las páginas.

A partir del año 2005 se comenzó a definir el sucesor de esta versión, al cual se lo conoce como CSS3 o Cascading Style Sheets Level 3. Actualmente en definición, esta versión nos ofrece una gran variedad de opciones muy importantes para las

necesidades del diseño web actual. Desde opciones de sombreado y redondeado, hasta funciones avanzadas de movimiento y transformación, CSS3 es el estándar que dominará la web por los siguientes años



Figura. 11. Logo de CSS3
Fuente: <https://www.google.com.co/>

Complejo método de animar ciertas propiedades de un elemento.

: Soporta

: No Soporta



Figura. 12. Navegadores compatibles con las animaciones en Css3

Fuente: <http://caniuse.com/>

Las animaciones en css3 de la nueva versión de html5, son soportadas en la mayoría de las versiones de los navegadores web conocidos, siendo esta una herramienta importante para animar ciertas propiedades de un elemento.

Como resultado de la investigación realizada, es posible concluir que la utilización de las tecnologías anteriormente mencionadas como son el caso de HTML5, CSS3 y API SPEECH WEB; son fundamentales y de gran importancia para el desarrollo y la evolución de los sitios web incluyendo aquellos con capacidad de reconocimiento y respuesta de voz.

La combinación de estas tres tecnologías permitirá dotar a los sitios web de posibilidades casi infinitas, logrando sitios más interactivos, modernos y visualmente innovadores con la capacidad de adaptarse a cualquier tipo de dispositivo de difusión como son el caso de las tabletas, ordenadores o Smartphone, además de darle a los sitios web vida y estilo único para aquellos usuarios que día a día están buscando páginas que cumplan con todas sus expectativas.

5.2. DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UN APLICATIVO WEB, QUE PERMITA EXTENDER LOS MEDIOS DE ACCESO A LA INFORMACIÓN SOBRE EL CALENDARIO ACADÉMICO DE LA UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA A TRAVÉS DE UN AGENTE INTERACTIVO

Teniendo en cuenta el análisis de las tecnologías implicadas en el desarrollo e implementación de un aplicativo web con capacidad de reconocimiento y respuesta de voz, se muestra ahora como se integran éstas para el desarrollo del mismo.

La web Speech api, es una API de JavaScript, diseñada para permitir a los desarrolladores web poder incorporar el reconocimiento de voz y síntesis en sus páginas web, provee una secuencia de comandos para generar la salida de conversión de texto a voz y viceversa. Así como métodos para el control de muchas otras funcionalidades. (W3C, SPEECH API COMMUNITY GROUP, 2012)

Sus diferentes formas de utilización e implementación permiten a los desarrolladores web, poder utilizar el reconocimiento de voz como un insumo para controlar la activación y sincronización de los diferentes comportamientos y elementos de las páginas web.

5.2.1. UTILIZACIÓN DE WEB SPEECH API EN IGUANOL INFORMATIVO

Para el desarrollo de IGUANOL INFORMATIVO, se utiliza de esta API La Interfaz **SpeechRecognition**, la cual devuelve un **SpeechRecognitionResult** en el que el atributo final es falso o verdadero; Básicamente se encarga del reconocimiento y conversión a texto de la voz captada, siempre y cuando se tenga una conexión a internet estable (que la velocidad no varié) y veloz (velocidad de 1mb en adelante), ya que actualmente su codificación está en proceso y algunos de sus servicios como **SpeechRecognition** y **SpeechRecognitionResult** necesitan de dicha conexión.

La siguiente imagen, muestra una parte de la interfaz gráfica del aplicativo donde se emplea el reconocimiento de voz utilizando la WEB SPEECH API.

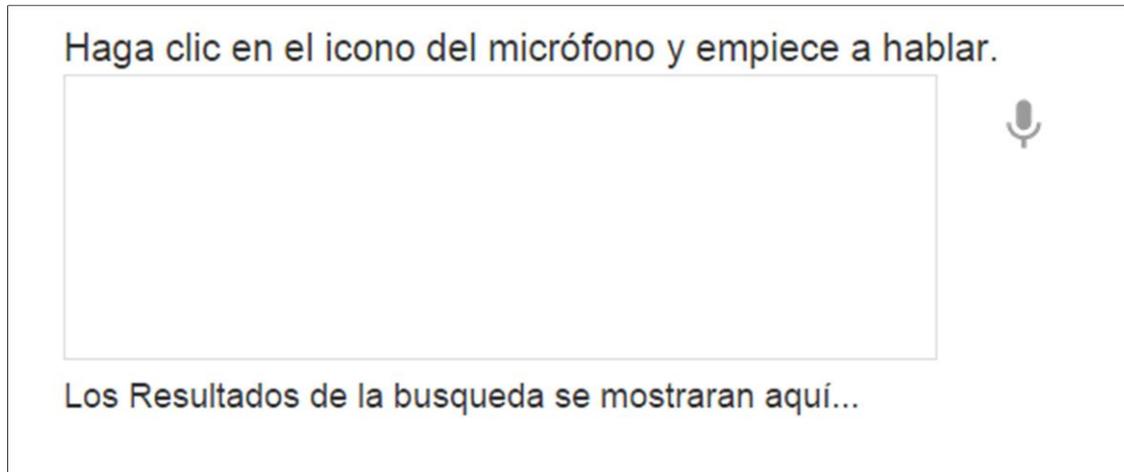


Figura. 13.Interfaz para el reconocimiento de voz
Fuente:www.google.com/imagenes

5.2.2. BÚSQUEDA DE LAS ACTIVIDADES DEL CALENDARIO

La búsqueda de actividades del calendario es el evento más importante en el desarrollo de este aplicativo, puesto que el objetivo general de IGUANOL INFORMATIVO es mostrar el contenido del calendario académico de una nueva forma con la ayuda e integración de las tecnologías antes mencionadas.

Una vez finalizado el reconocimiento de voz y obtenida la conversión a texto del discurso hablado, tomando esto como índice Iguanól realiza una búsqueda asíncrona con AJAX (*Asynchronous JavaScript And XML*), por palabra y frase clave. Dicha búsqueda recuperará del registro la base de datos una lista de actividades del calendario que contengan o coincidan con los índices de búsqueda que fueron pronunciados. Es decir, al hacer una búsqueda por palabra clave, el sistema revisará cada registro y desplegará como resultado una lista de actividades que contienen el o los índice que se haya pronunciado para buscar, que en este ejemplo pueden ser una palabra o una frase completa.

Las actividades resultantes de la búsqueda son listadas en pantalla y a su vez acompañadas de un archivo de audio en formato MP3 correspondiente a la actividad listada y/o seleccionada

IGUANOL INFORMATIVO realiza el proceso de búsqueda de dos formas:

5.2.3.1. BÚSQEDA POR PALABRA

Cuando la búsqueda se realiza por una palabra clave el aplicativo mostrara todas las actividades que contenga dicha palabra.



Figura. 14. Búsqueda por palabras

Fuente: Elaboración propia

5.2.3.2. BÚSQEDA POR FRASE

Cuando la búsqueda se realiza por frase el aplicativo mostrará las actividades que contengan dicha frase en el orden de la misma y no las actividades que contenga una de las palabras de dicha frase.



Figura. 15. Búsqueda por frases

Fuente: Elaboración propia

En la figura anterior vemos como se muestra solo un resultado para el índice de búsqueda **Entrega de Liquidación**, caso contrario al realizar la búsqueda por el índice **Entrega** que muestra dos resultados.

5.2.3. ETIQUETA AUDIO

Es una de las novedades que vienen con HTML5, la cual permite incorporar archivos de audio en nuestros proyectos web sin necesidad de utilizar plugins adicionales como Flash u otras.

En el desarrollo de este proyecto se utiliza esta etiqueta para cargar los archivos de audios correspondientes a las actividades del calendario cuando estas son buscadas. A su vez con el control de tiempo y duración se sincroniza con la animación que realiza el agente que se visualiza.

Incorporar un archivo de audio en HTML5 se hace de la siguiente manera.

```
<audio src="audio.mp3">
```

```
</audio>
```

Como ocurre con todas las etiquetas de HTML5 lo que se encuentre entre las etiquetas audio solo será tenido en cuenta por navegadores **que no soportan** la nueva etiqueta. La siguiente imagen muestra los navegadores que soportan actualmente este tipo de etiquetas y a partir de que versiones.



Figura. 16. Navegadores que soportan la etiqueta audio

Fuente: <http://caniuse.com/>

La anterior imagen, muestra los navegadores y a partir de que versiones éstos soportan la implementación de la etiqueta audio actualmente. Resaltando de color verde la total compatibilidad y en rojo la incompatibilidad con la etiqueta audio.

5.2.4. INTERFAZ ADMINISTRATIVA

En el desarrollo del aplicativo se crea un módulo de administración el cual se encarga de nutrir a la aplicación de contenido como lo son las actividades del calendario y la creación de los archivos de audio de cada actividad. Dicha administración incluye todo lo relacionado con las actividades como agregar, modificar y eliminar cualquier actividad en el calendario, así como también listar todo el contenido del mismo y modificar la apariencia del agente animado que se visualiza.

The screenshot shows the 'IGUANOL Administración' interface. At the top, there are navigation links: 'ACTIVIDAD', 'CALENDARIO', 'APARIENCIA', and 'SALIR'. On the left, there are three main actions: '+ NUEVA ACTIVIDAD' (highlighted in blue), 'MODIFICAR', and 'ELIMINAR'. The main content area is titled 'TEXTOS DE LA ACTIVIDAD' and contains a large text input field. Below this, there are three input fields: 'FECHA DE INICIO' (with a date format 'dd/mm/aaaa'), 'FECHA FINALIZACION' (with a date format 'dd/mm/aaaa'), and 'ID' (with the value '23'). A blue 'Enviar' button is positioned below these fields. Underneath, there is a prompt: 'Seleccione archivo de audio correspondiente al id de la actividad agregada'. This is followed by a file selection interface showing 'Seleccionar archivo' and 'Ningún archivo seleccionado', with an example filename 'Ejemplo 10.mp3'. At the bottom, there is a blue 'Subir' button.

Figura. 17. Interfaz administración Iguanool Informativo

Fuente: Elaboración propia

5.2.5. CREACIÓN DE CONTENIDO DEL CALENDARIO

Si bien se mencionaba anteriormente como las actividades del calendario eran listadas acompañadas de un archivo de audio en formato MP3, ahora veremos cómo y dónde se desarrollan estas actividades.

La creación de las actividades está compuesta por un formulario en el cual se diligencian datos como texto de la actividad, un ID que la representa, las fechas en las que esta se desarrollaran y principalmente por archivo de audio en formato MP3 que es generado automáticamente y que posteriormente debemos subir al aplicativo para terminar con dicho proceso.

The form is titled 'TEXTOS DE LA ACTIVIDAD'. It contains the following elements:

- On the left, three action buttons: '+ NUEVA ACTIVIDAD' (highlighted in blue), 'MODIFICAR', and 'ELIMINAR'.
- A text input field containing 'Entrega de liquidación y ordenes de matrícula a los aspirantes admitidos'.
- Three input fields: 'FECHA DE INICIO' (23/04/2015), 'FECHA FINALIZACION' (30/04/2015), and 'ID' (23).
- A blue 'Enviar' button.
- Text: 'Seleccione archivo de audio correspondiente al id de la actividad agregada'.
- An audio selection interface with a 'Seleccionar archivo' button, the text 'Ningún archivo seleccionado', and an example file 'Ejemplo 10.mp3'.
- A blue 'Subir' button.

Figura. 18. Formulario creación de nueva actividad

Fuente: Elaboración propia

Para la creación del archivo de audio que acompaña a cada actividad del calendario, se implementa una clase en java que utiliza el servicio de traducción de texto de google que se encuentra alojado en la siguiente dirección http://translate.google.com/translate_tts este servicio provee la funcionalidad de traducir en voz una porción de texto menor a 100 caracteres dicho traducción es captada y posteriormente convertida a formato MP3 por la clase java encargada. Dicho audio está compuesto por el texto de la actividad y las fechas de la misma. Impórtate para ello contar con una conexión a internet estable al momento de utilizar esta función.

5.2.6. ACTIVIDADES DEL CALENDARIO ACADÉMICO

El desarrollo del menú calendario brinda la posibilidad de ver todo el contenido que ha sido agregado con la particularidad de que las fechas son mostradas en un formato extenso diferente con el que fueron creadas las actividades.

ACTIVIDAD	ID
Venta de pines para inscripción a programas de pregrado. fechas del 2 de Febrero del 2015 hasta el 19 de Febrero del 2015	1
Inscripción en línea estudiantes nuevos fechas del 26 de Febrero del 2015 hasta el 22 de Febrero del 2015	2
Reclamos por inconvenientes con las notas subidas al sistema fechas del 21 de Febrero del 2015 hasta el 28 de Febrero del 2015	3
Entrega de resultados a la división de admisiones y a la facultad correspondiente fechas del 5 de Febrero del 2015 hasta el 28 de Febrero del 2015	4

[Anterior](#) 4 de 19 [Siguiete](#)

Figura. 19.Lista de las actividades del calendario académico
Fuente: Elaboración propia

5.2.7. MODIFICAR APARIENCIA DEL AGENTE ANIMADO

Al tratarse de un aplicativo web donde el resultado final es mostrar información a través de un agente animado, la visualización de este es de gran importancia, es por ello que en el desarrollo de este proyecto se implementan unas opciones que permitan modificar la apariencia del mismo para así hacerlo más llamativo.

Utilizando las nuevas opciones que nos ofrecen las reglas de estilos CCS3 y JavaScript se logra un poco de lo mencionado anteriormente. Que es ofrecerle al administrador del aplicativo la posibilidad de cambiar los colores de los componentes del agente; como lo son las camiseta y el pantalón.



Figura. 20.Menú de opciones para cambiar camisa
Fuente: Elaboración propia

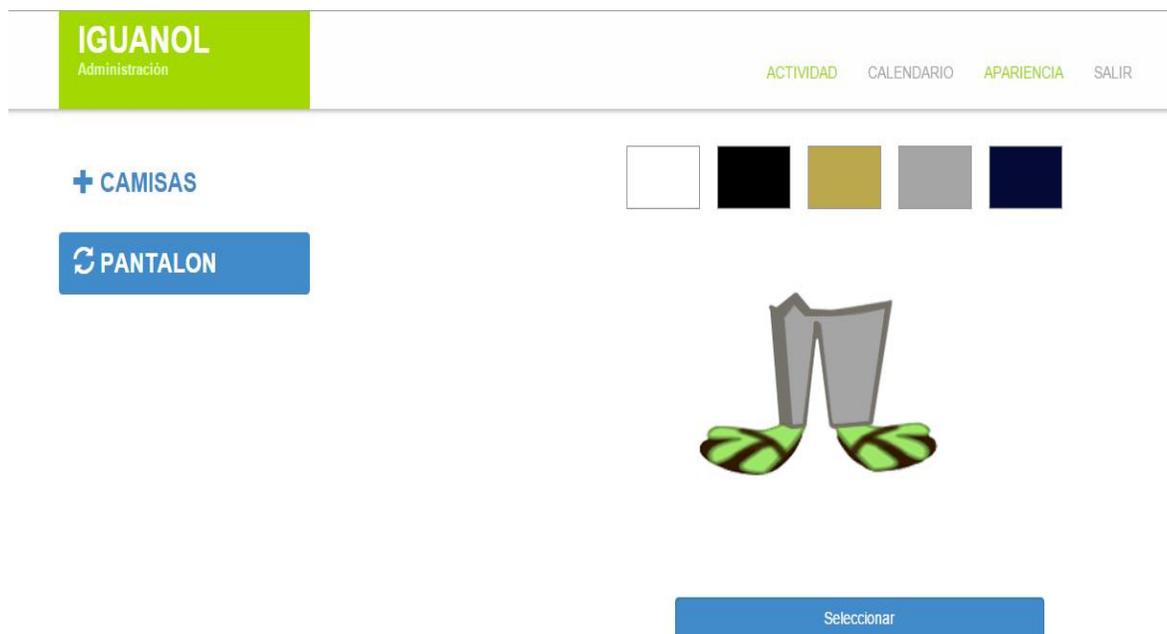


Figura. 21.Menú de opciones para cambiar pantalón
Fuente: Elaboración propia

Finalmente, vemos como la integración de las tecnologías antes mencionadas ofrecen la posibilidad crear eventos que permite reconocer voz y convertir esta en texto, crear animaciones, crear y reproducir audio en la web, realizar búsquedas y mostrar los resultados en texto y audio, los cuales llevan al desarrollo de un Agente Animado interactivo que informa acerca del contenido del calendario académico de la Universidad de Córdoba mediante reconocimiento de voz basado en un entorno web el cual recibe como nombre IGUANOL INFORMATIVO.

5.3. UTILIZACIÓN DEL PATRÓN MVC, EN LA ARQUITECTURA DEL SOFTWARE, QUE PERMITE ORGANIZAR LA IMPLEMENTACIÓN DEL AGENTE WEB INFORMATIVO CON RECONOCIMIENTO Y RESPUESTA DE VOZ.

La arquitectura del Iguanol informativo, está definida por todos los componentes implicados en el desarrollo, la implementación de cada uno de esos componentes y la forma como se comunican. Así mismo se describe también el diseño, las tecnologías utilizadas y su comportamiento con el exterior.

En el capítulo anterior, se describe el funcionamiento que tiene Iguanol informativo para extender los medios de acceso a la información, los cuales serán utilizados o consumidos por el agente informativo para el desarrollo y funcionamiento del mismo.

Durante el procedimiento en que se identificaron las actividades del calendario académico de la Universidad de Córdoba ofrecidos por Iguanol y de las cuales a consumir, Nos damos cuenta que estas eran necesarias e importantes para el aplicativo ya que está basado en informar sobre el calendario académico de la U, por medio de reconocimiento y respuesta de voz.

Con base en ello, fue necesario buscar y programar una API de JavaScript, diseñada para permitir a los desarrolladores web poder incorporar el reconocimiento de voz y síntesis en sus páginas web, de tal manera que generara la salida de conversión de texto a voz y viceversa, con la finalidad de que identifique las actividades concernientes al calendario académico de la Universidad y haga un acceso a la base de datos de Iguanol informativo para responder dicha petición.

Viendo la forma en como está organizada los componentes de la aplicación y la manera como se procesan los datos, se plantea un patrón de arquitectura de software a seguir, el cual es el Modelo Vista Controlador (MVC). Esta arquitectura

separa los datos de una aplicación, la interfaz de usuario, y la lógica de negocio en tres capas o componentes distintos. El patrón de llamada y retorno MVC (según CMU), se ve frecuentemente en aplicaciones web, donde la vista es la página HTML y el código que provee de datos dinámicos a la página. El modelo es el Sistema de Gestión de Base de Datos y la Lógica de negocio, y el controlador es el responsable de recibir los eventos de entrada desde la vista³.

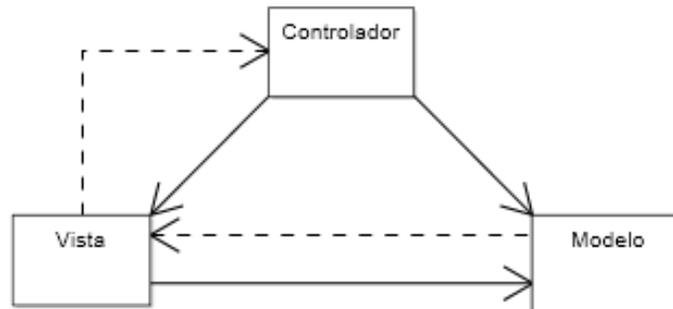


Figura. 22. Modelamiento Vista Controlador.

Fuente: <http://es.wikipedia.org>

Un diagrama sencillo que muestra la relación entre el modelo, la vista y el controlador.

Siguiendo este modelo y teniendo en cuenta la forma como está estructurado el software, se identifica cada una de las capas que componen a este y la funcionalidad de cada una.

La Capa Vista, esta capa refleja al usuario toda la información procesada, en ella se generan todas las peticiones que se realicen desde el cliente, las cuales son dirigidas posteriormente al controlador. Esta capa comprende todo el desarrollo visual del Iguanol informativo.

Comprende todos los elementos html y .jsp que conforman la parte visual del proyecto, desde los formularios de inserción de datos, hasta la apariencia final del agente interactivo.

³Modelo Vista Controlador. http://es.wikipedia.org/wiki/Modelo_Vista_Controlador

En NetBeans la capa vista se ve reflejada en el contenido de la carpeta **web pages**.

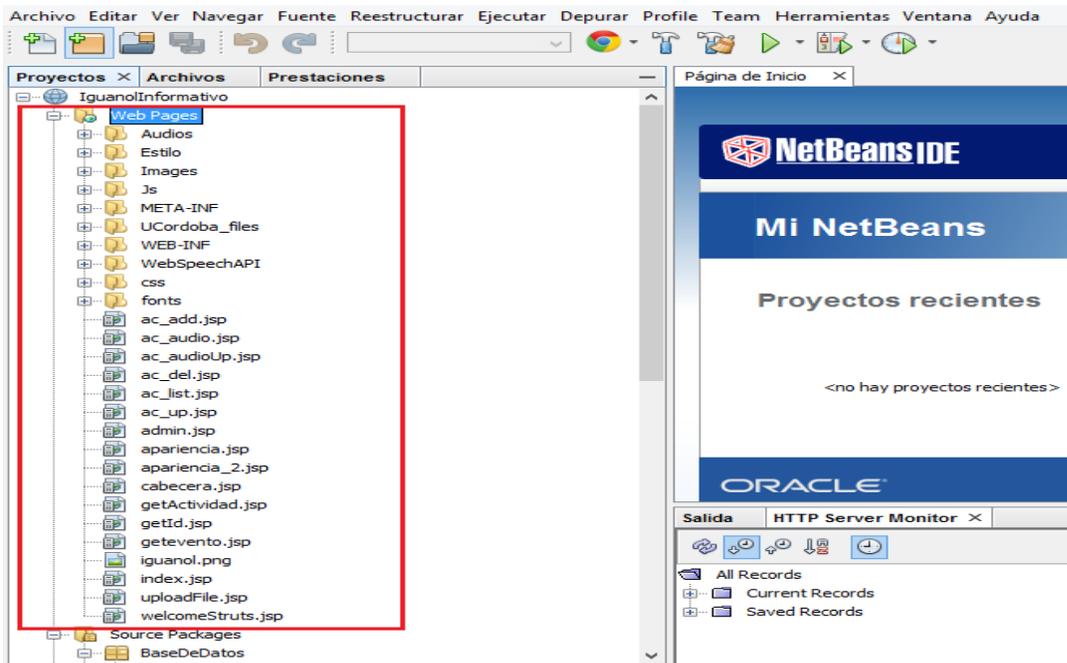


Figura. 23.visualización de la capa vista en NetBeans

Fuente: elaboración propia

Y así se observa la capa vista en la aplicación.



Figura. 24.visualización de la capa vista en la aplicación.

Fuente: elaboración propia.

La Capa Controlador, en el proyecto es la capa encargada del procesamiento de los datos del usuario y de la generación y envío de las respuestas a la capa Vista. En esta capa se interpretan todas las solicitudes y respuestas entre Iguanol y el usuario; encontramos todos los archivos **.java** que interactúan principalmente con la vista. En este desarrollo las clases como **BuscarActividad.java**, **Audio.java**, **CrearActividad**, son unos de los elementos que encontraremos en esta capa.

La principal función de esta capa, es determinar las acciones a realizar para cada una de las peticiones y llamar al resto de los componentes de la aplicación (Modelo y Vista) para que realicen las acciones requeridas en cada caso, encargándose también de la coordinación de todo el proceso.

En netBeans la capa controlador está compuesta por el paquete de **operaciones**, donde encontramos las diferentes clases que dan solución al aplicativo.

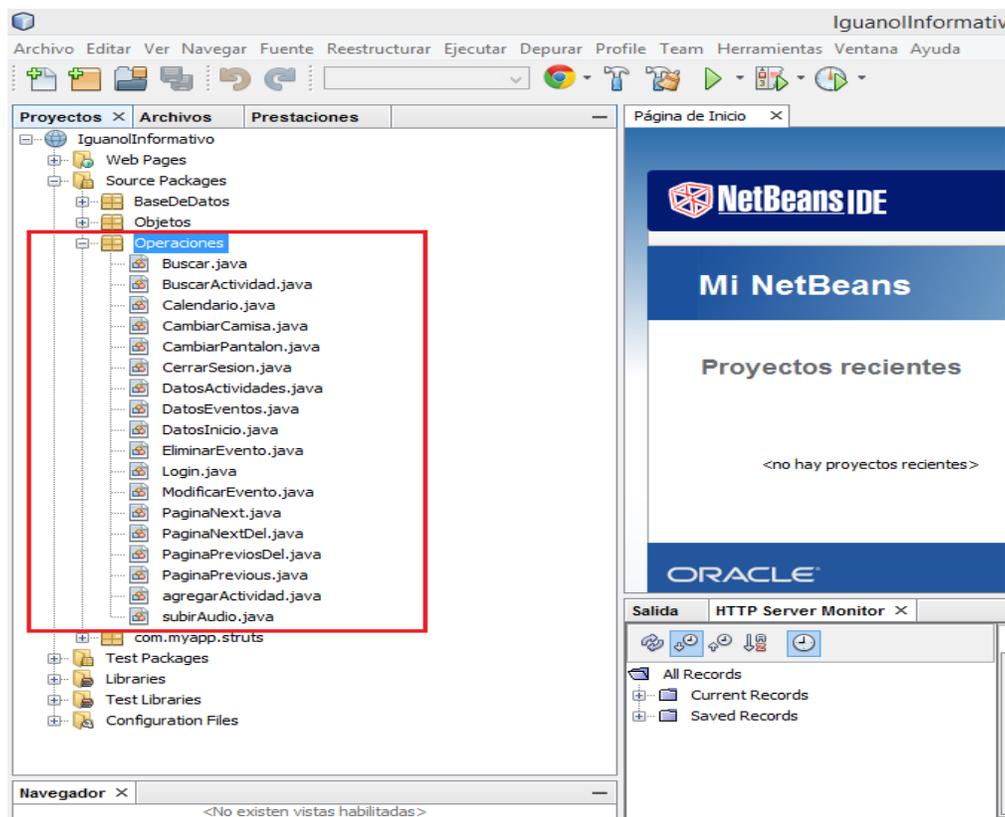


Figura. 25. Visualización de la capa controlador en NetBeans

Fuente: elaboración propia

La Capa Modelo, en este proyecto esta capa está conformada por la base de datos y los archivos **.java** que forman un puente de comunicación entre esta y la capa de controlador, elementos como **conexión.java**. Los objetos que almacenan información recuperada de la base de datos como lo son **calendario.java**, **actividad.java** y **métodos.java**, forman parte de lo que es esta capa en esta aplicación.

En general podemos visualizar el funcionamiento de esta capa así:

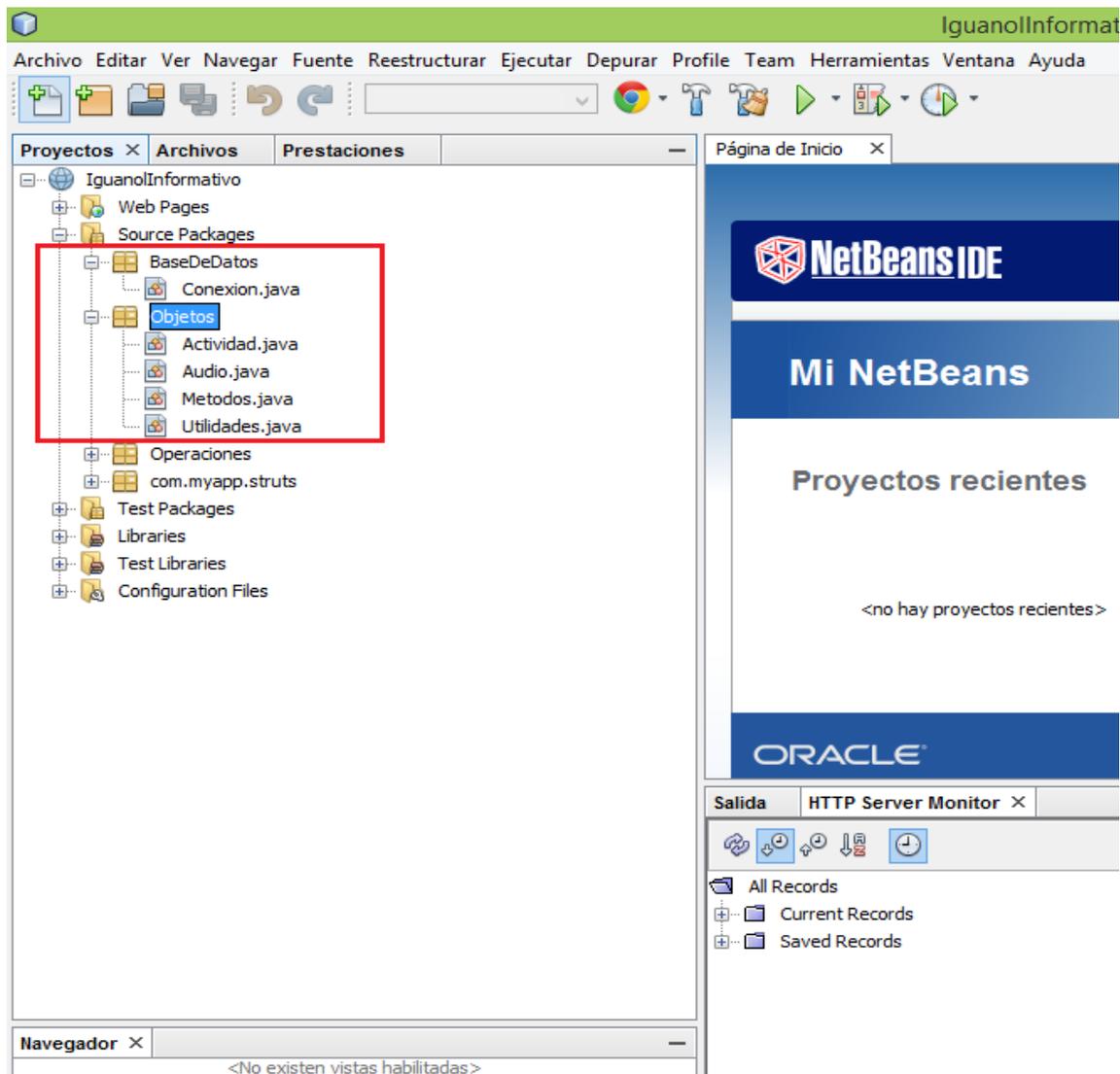


Figura. 26. Visualización del funcionamiento de la capa modelo

Fuente: elaboración propia

El modelado y diseño de las clases que componen la capa de comunicación desarrollada en java, para la interpretación de la información entre las clases, se pueden ver en los siguientes diagramas:

5.3.1. DIAGRAMA ARQUITECTÓNICO DEL SISTEMA

El modelado y diseño de las clases que componen la capa de comunicación desarrollada en java, para la interpretación de la información entre las clases, se pueden ver en los siguientes diagramas.

Ahora bien, después de la identificación de las capas siguiendo el patrón MVC, se puede ofrecer una vista general del patrón arquitectónico de la solución, reflejado en el siguiente diagrama.

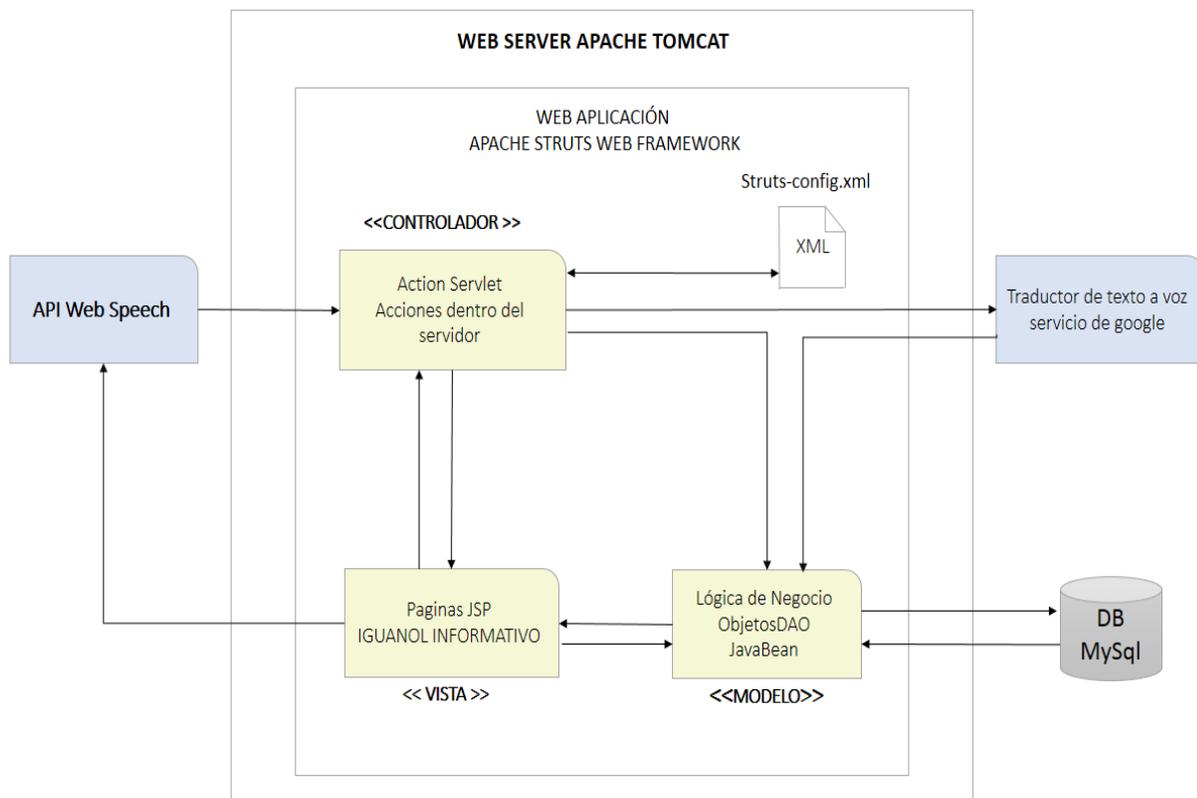


Figura. 27. Diagrama Arquitectónico Del Sistema
Fuente: Elaboración propia

5.3.2. DIAGRAMA DE CASOS DE USO

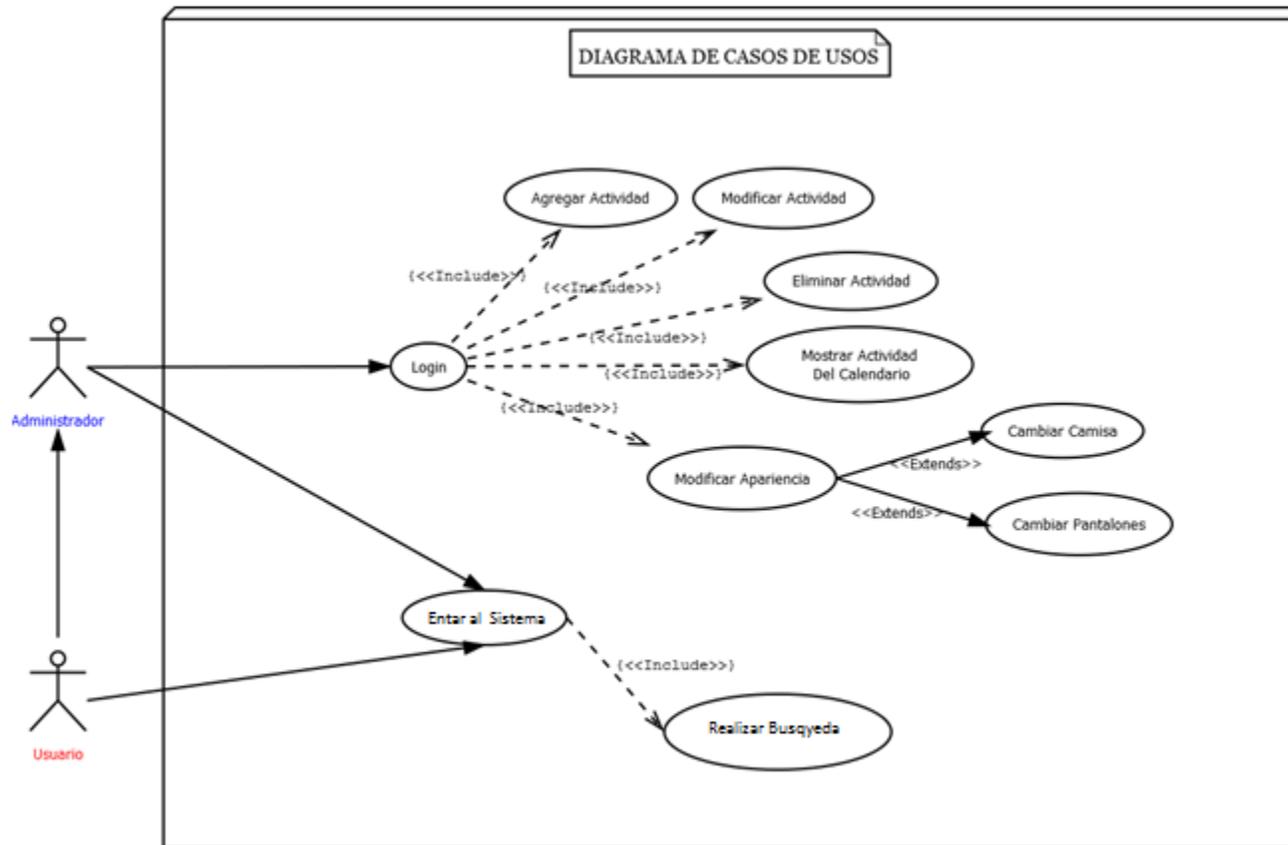


Figura. 28. Diagrama de casos de uso

Fuente: Elaboración propia

5.3.3. DESCRIPCIÓN DE CASOS DE USO

1. Login

1.1 Caso de Uso

Caso de uso: Login
Objetivo: Iniciar sesión en Iguanol Informativo
Actores: Administrador (Adm).
Precondiciones: El Administrador debe estar registrado en el aplicativo.
<p>Pasos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Adm: el caso de uso inicia cuando el Administrador decide iniciar sesión en el sistema. 2. Adm: ingresa los datos necesarios para iniciar sesión. 3. S: valida los datos ingresados. 4. S: Login correcto. 5. Fin caso de uso.
<p>Extensiones:</p> <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Los datos ingresados no son correctos. <ol style="list-style-type: none"> 3.1.1 S: muestra el error. 3.1.2 Fin caso de uso. 3.2 No hay conexión con el servidor. <ol style="list-style-type: none"> 3.2.1 S: Error, no hay conexión con el servidor. 3.2.2 S: Fin caso de uso.

Tabla 1.Descripcion Casos de Uso Login

2. Entrar al Sistema

2.1 Caso de Uso

Caso de uso: Entrar al aplicativo web.
Objetivo: Entrar al aplicativo web.
Actores: Administrador (Adm). Usuario (U)
Precondiciones:
<p>Pasos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Adm, U: el caso de uso inicia cuando el administrador y un usuario deciden al aplicativo web. 2. Adm, U: accede al aplicativo web, por medio de un vínculo o una URL 3. Fin caso de uso.
Extensiones:

Tabla 2.Descripcion Casos de Uso, Entrar al aplicativo web

3. Agregar Actividad

3.1 Caso de Uso

Caso de uso: Agregar Actividad
Objetivo: Agregar actividades en el aplicativo web
Actores: Administrador (Adm).
Precondiciones: El Administrador debe estar logeado en el aplicativo.
<p>Pasos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Adm: agrega actividad (texto, fecha), diligenciando el formulario de la misma. 2. S: valida los datos ingresados. 3. S: genera un audio .MP3, de acuerdo a la actividad ingresada. 4. Adm: sube el audio de la actividad generada. 5. S: valida el audio. 6. Fin caso de uso.
<p>Extensiones:</p> <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Los datos ingresados no son correctos. <ol style="list-style-type: none"> 2.1.1 S: muestra el error. 2.1.2 Fin caso de uso. 3.2 No hay conexión con el servidor. <ol style="list-style-type: none"> 3.2.1 S: Error, no hay conexión con el servidor google, no se pudo generar el MP3. 3.2.2 S: Fin caso de uso. 5.1: No se subió el archivo satisfactoriamente.

Tabla 3.Descripcion Casos de Uso, Agregar actividad

4. Modificar Actividad

4.1 Caso de Uso

Caso de uso: Modificar Actividad.
Objetivo: Modificar actividades en el aplicativo web
Actores: Administrador (Adm).
Precondiciones: El Administrador debe estar Logeado en el aplicativo.
<p>Pasos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Adm: selecciona el Id de la actividad a modificar 2. Adm: modifica actividad (texto, fecha). 3. S: valida los datos modificados. 4. S: genera un audio .MP3, de acuerdo a la actividad modificada. 5. Adm: sube el audio de la actividad previamente modificada. 6. S: valida el audio. 7. Fin caso de uso.
<p>Extensiones:</p> <p>2.1. Los datos modificados no son correctos.</p> <p>2.1.1 S: muestra el error.</p> <p>2.1.2 Fin caso de uso.</p> <p>4.2 No hay conexión con el servidor.</p> <p>4.2.1 S: Error, no hay conexión con el servidor google, no se pudo generar el MP3 seleccionado.</p> <p>4.2.2 S: Fin caso de uso.</p> <p>6.1: No se subió el archivo satisfactoriamente.</p>

Tabla 4.Descripción Casos de Uso, Modificar Actividad

5. Eliminar Actividad

5.1 Caso de Uso

Caso de uso: Eliminar Actividad.
Objetivo: Eliminar actividades en el aplicativo web
Actores: Administrador (Adm).
Precondiciones: El Administrador debe estar logeado en el aplicativo.
Pasos: <ol style="list-style-type: none"> 1. Adm: escoge en la lista la actividad a eliminar. 2. Adm: Elimina la actividad (texto, fecha). 3. S: valida los datos eliminados.

Tabla 5.Descripcion Casos de Uso, Eliminar Actividad

6. Mostrar Actividades Del Calendario

6.1 Caso de Uso

Caso de uso: Mostrar Actividades del Calendario.
Objetivo: Mostrar actividades en el aplicativo web.
Actores: Administrador (Adm).
Precondiciones: El Administrador debe estar logeado en el aplicativo.
Pasos: <ol style="list-style-type: none"> 1. Adm: Lista las actividades correspondientes al calendario académico. 2. S: Muestra la actividad buscada. 3. Fin caso de uso.

Tabla 6.Descripcion Casos de Uso. Mostrar Actividad

7.Modificar Apariencia
7.1 Caso de Uso
Caso de uso: Modificar la apariencia de Iguanol Informativo.
Objetivo: Modificar la apariencia de vestido de Iguanol.
Actores: Administrador (Adm).
Precondiciones: El Administrador debe estar logeado en el aplicativo.
Pasos: <ol style="list-style-type: none"> 1. Adm: Escoge en el menú la opción cambiar camisas y pantalones 2. Adm: Selecciona el color de la camisa y el de pantalones. 3. S: Muestra mensaje que el cambio fue exitoso. 4. Fin caso de uso.
Extensiones:

Tabla 7.Descripcion Casos de Usos, Modificar Apariencia

8. Realizar Búsqueda Por Voz

8.1 Caso de Uso

Caso de uso: realizar búsqueda por voz
Objetivo: Buscar por medio de voz las actividades en el aplicativo Web.
Actores: Administrador (Adm).
Precondiciones:
Pasos: <ol style="list-style-type: none"> 1. Adm, U: Permitir el acceso al micrófono 2. Adm, U: Habla o pronuncia la frase que quiere buscar relacionada al calendario. 3. S: realiza reconocimiento de voz 4. S: realiza búsqueda de acuerdo a lo reconocido. 5. S: muestra texto y reproduce voz, de acuerdo a la actividad encontrada 6. Fin caso de uso.
Extensiones: <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Micrófono no se reconoce. <ol style="list-style-type: none"> 1.1.1 S: Muestra mensaje. 1.2 Fin caso de uso. 3.1 Reconocimiento fallido <ol style="list-style-type: none"> 3.2 S:perdida de la conexión al servidor <ol style="list-style-type: none"> 3.2.2 S: Fin caso de uso. 5.1: no se encontraron resultados de la búsqueda

Tabla 8.Descripcion Casos de Usos, Realizar Búsqueda por voz

5.3.4. DIAGRAMA DE CLASES

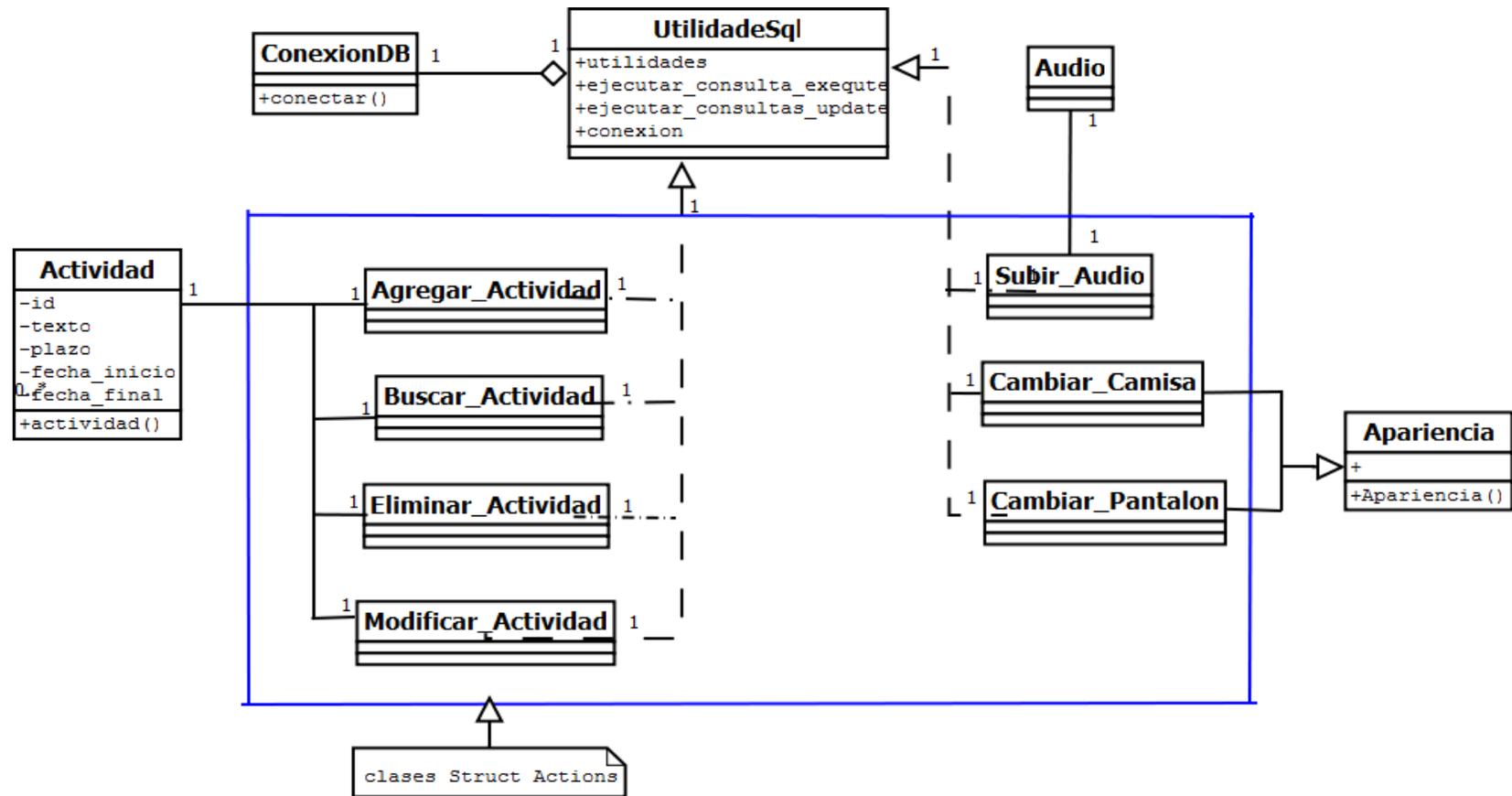


Figura. 29. Diagrama de Clases

Fuente: Elaboración Propia

5.3.5. DIAGRAMA ENTIDAD RELACIÓN

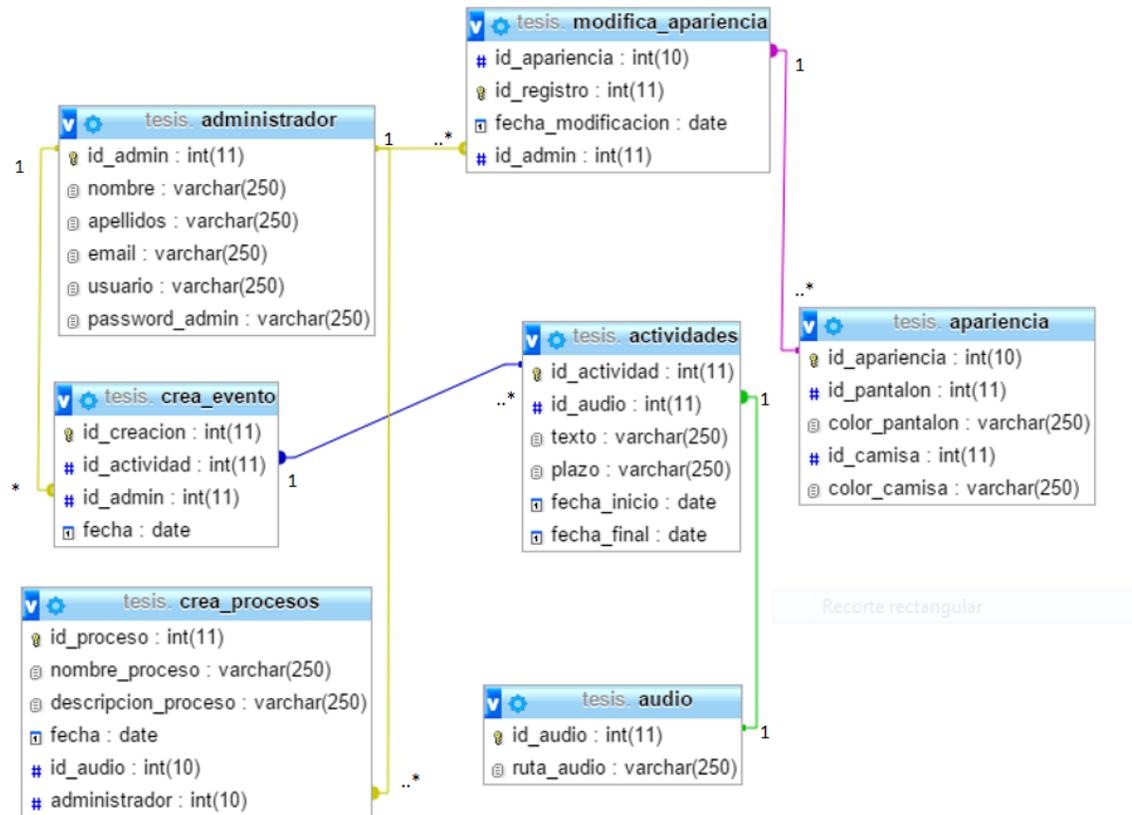


Figura. 30. Diagrama entidad Relación
Fuente: Elaboración Propia

5.3.6. DIAGRAMA DE SECUENCIA USUARIO NORMAL REALIZANDO BÚSQUEDA

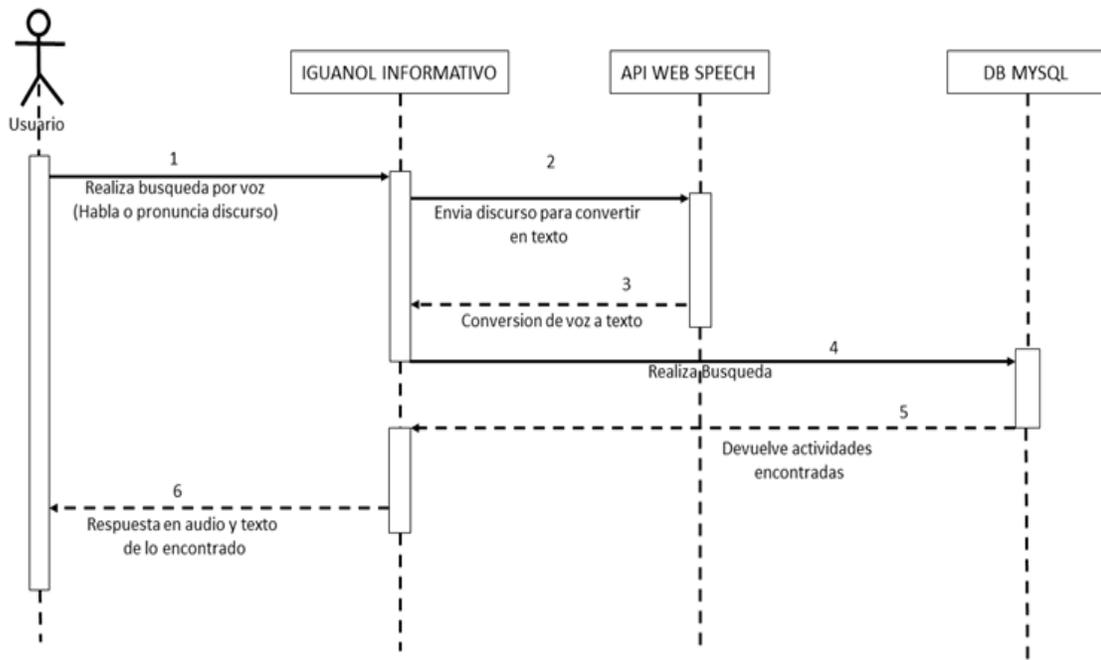


Figura. 31. Diagrama De Secuencia Usuario De Iguanol Informativo
Fuente: Elaboración propia

5.3.7. DIAGRAMA DE SECUENCIA ADMINISTRACION IGUANOL INFORMATIVO

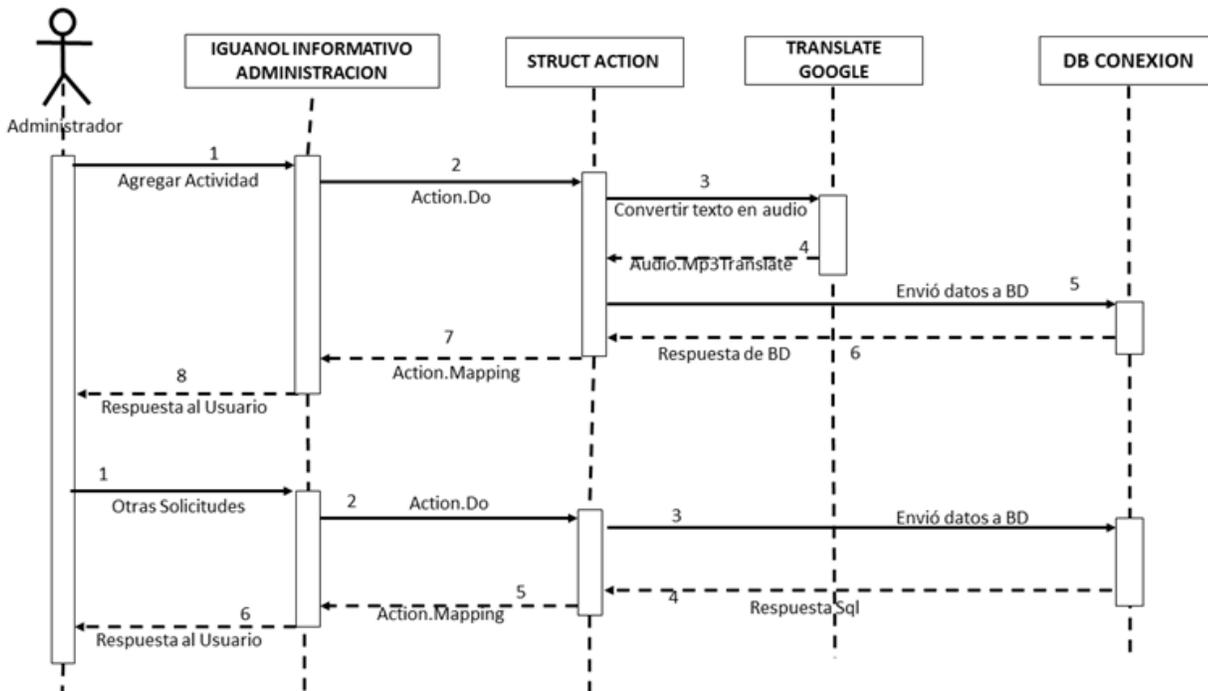


Figura. 32. Diagrama De Secuencia administrador De Iguanol Informativo
Fuente: Elaboración propia

Este capítulo describe de manera explícita la arquitectura del sistema del agente animado interactivo, asimismo muestra cómo están definidos sus componentes, la forma en que ellos se implementan, su funcionamiento, la manera en que se comunica con el usuario, las actividades que él realiza, su diseño, las tecnologías utilizadas y su comportamiento con el exterior.

Obteniendo como resultado final el perfecto funcionamiento del sistema con una interfaz de fácil manejo, interactiva, agradable y como el medio principal para difundir información del calendario académico de la universidad de Córdoba.

5.4 EJECUCIÓN DE LAS PRUEBAS PARA EL CORRECTO FUNCIONAMIENTO DEL APLICATIVO WEB.

Una vez integrando todas las tecnologías utilizadas en el desarrollo diseño de un agente animado interactivo, para informar sobre el calendario académico de la universidad de Córdoba, mediante reconocimiento de voz basado en un entorno web y analizando su correcto funcionamiento se muestran las pruebas que se obtuvieron a lo largo de desarrollo del aplicativo web.

5.4.1. FUNCIONAMIENTO EN NAVEGADORES

El aplicativo web funciona en navegadores, como Google Chrome, safari, opera y en dispositivos móviles android que utilicen Google Chrome ya que estos, tienen incluido en su última versión un mejor soporte de compatibilidad con las tecnologías utilizadas en el desarrollo del proyecto de investigación, como se muestra en la Figura 1. Navegadores compatibles con Web Speech Api del capítulo 1.

En los navegadores como Firefox e internet explore no es compatible como se muestra en la figura



Figura. 33. Compatibilidad con navegadores en el aplicativo web

Fuente: Elaboración propia

Notamos que nos muestra un mensaje en la pantalla que dice que la api no es compatible con el navegador Firefox, y que se debe utilizar la versión 25 o superior de Chrome y no se visualiza el icono del micrófono de la aplicativo web.

5.4.2. VISUALIZACIONES EN DIFERENTES CONTEXTOS.

La visualización del aplicativo web en diferentes contextos; es decir en resoluciones de pantalla, toma diferentes comportamientos.

En dispositivos con resoluciones mayores o iguales a 992px como los (pc de mesa, portátiles), se visualiza de la siguiente manera:



Figura. 34. visualización de dispositivos (pc de mesa y portátiles), en el aplicativo
Fuente: Elaboración propia

En dispositivos con resoluciones menores o iguales a 768px, como las Tablet se visualizan de la siguiente manera, cabe resaltar que en este dispositivo el navegador no era compatible con las tecnologías utilizadas:

En la parte superior así:

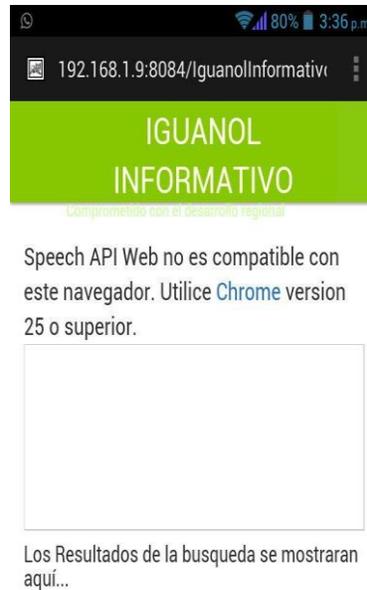


Figura. 35. visualización de dispositivos (Tablet), en el aplicativo.
Fuente: Elaboración propia

En la parte inferior así:



Figura. 36. visualización de dispositivos (Tablet), en el aplicativo.
Fuente: Elaboración propia

En dispositivos pequeños como los teléfonos celulares con pantalla inferiores a 5.0 pg. Algunos de los elementos el aplicativo web, no se visualizan muy bien, es por esta razón que tiene que ser mayor a 5pg. Como se muestra a continuación.

Parte superior del dispositivo:

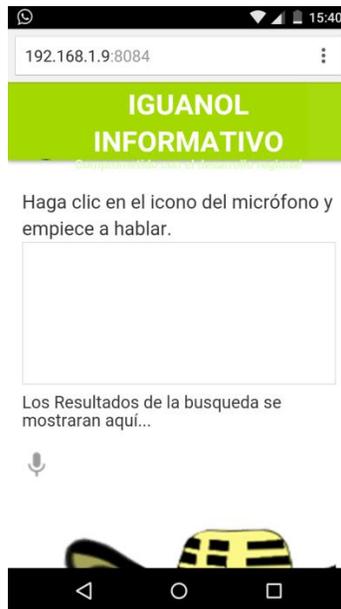


Figura. 37. Visualización de dispositivos (celulares), en el aplicativo.
Fuente: Elaboración propia

Parte inferior del dispositivo:



Figura. 38 Visualización de dispositivos (celulares), en el aplicativo.
Fuente: Elaboración propia.

5.4.3. VELOCIDAD

La velocidad de navegación es muy importante en el aplicativo web, debe tener una velocidad mayor o igual de 200mb, ya que el reconocimiento de voz, y los resultados que muestra el aplicativo dependen de la velocidad del internet ya que la api se encuentra en un servidor remoto (servicios que ofrece Google)

5.4.4. IGUANOL

Al momento de interactuar con Iguanol, la forma de pronunciación y vocalización es muy importante al momento de realizar una consulta del calendario académico, en el aplicativo web, porque el reconocimiento de voz es muy preciso al momento de buscar los resultados, ya que lo hace por palabras y frases correctas, almacenadas en la base de datos del proyecto. Como se muestra a continuación:



Figura. 39. resultado de una buena pronunciación en el aplicativo
Fuente: elaboración propia

6. CONCLUSIÓN

Del presente trabajo de grado, se desprenden una cadena de conclusiones relevantes no solo para entender el papel y la importancia de las nuevas tecnologías como Speech web, html5 y CSS3, sus innovadoras facetas y/o todas sus virtudes, sino incluso, la forma en la que se utilizaron para desarrollar un agente animado como el medio principal para difundir información a través de la web.

Así pues, el aporte principal de este proyecto consiste en el diseño y el desarrollo de un agente animado capacitado para brindar información a partir de una aplicación multimedia con la funcionalidad de reconocimiento y respuesta de voz, permitiendo al usuario una mayor flexibilidad en la interacción Hombre – Máquina.

Con este proyecto se logró crear en el ambiente idóneo un agente animado interactivo, capaz de informar sobre el calendario académico de la Universidad de Córdoba, preparado para adaptarse rápidamente a las modificaciones que se realicen en dicho calendario durante el periodo estudiantil, facilitando de esta manera a los estudiante estar informados sobres los cambios realizados de una forma rápida y confiable de los mismos. Reafirmado entonces la importancia de utilizar la inteligencia artificial como un medio innovador para brindar cualquier tipo de información a un sin fin de usuarios.

7. ANEXOS

7.1. MANUAL DE USUARIO IGUANOL INFORMATIVO

El manual de usuario es un documento que tiene como objetivo dar apoyo al usuario final sobre las características principales que poseen cada menú o proceso del aplicativo web.

El siguiente manual explicara detalladamente el funcionamiento de la aplicación:

La presentación de Iguanol informativo comienza en su página principal, donde el dibujo animado representativo del aplicativo web es la iguana, la cual sale de forma animada caminando en la parte superior de la pantalla de sus computadores, el cual una vez dándole **CLIC**, nos re direccionará a otra página del aplicativo.



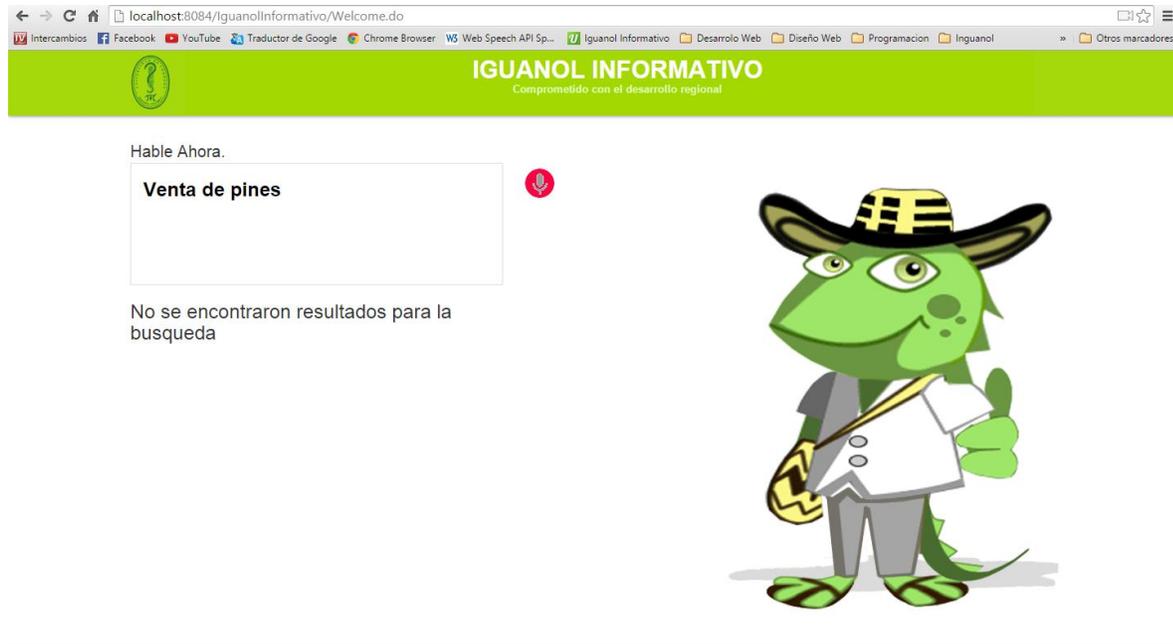
Una vez dado **CLIC** a la iguana, nos aparecerá de forma individual, donde nos aparece dos mensajes “**haga clic en el botón del micrófono y empiece a hablar**” y “**los resultados de la búsqueda se muestran aquí**”, y así se empieza el objetivo del trabajo de grado.



A continuación le damos clic “**en el botón del micrófono y empiece a hablar**” y nos aparecerá un cuadro de mensaje diciendo, “haga clic en el botón **PERMITIR**, arriba para acceder al micrófono”



Dado el **CLIC** en el botón **PERMITIR**, hablamos por el micrófono del pc expresando una de las actividades ya guardadas en la base de datos, y relacionadas al calendario académico de la universidad.



localhost:8084/IguanolInformativo/Welcome.do

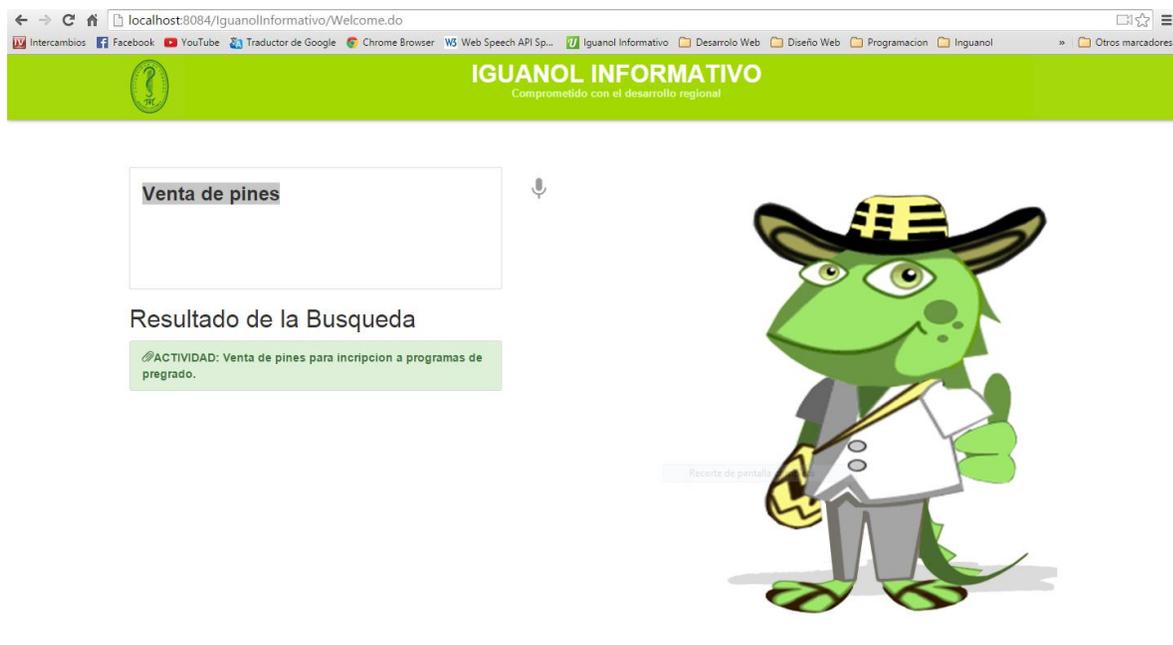
IGUANOL INFORMATIVO
Comprometido con el desarrollo regional

Hable Ahora.

Venta de pines

No se encontraron resultados para la busqueda

Ya reconocida la actividad relacionada, se mostrará en la parte inferior del mensaje **Resultado de la Búsqueda**.



localhost:8084/IguanolInformativo/Welcome.do

IGUANOL INFORMATIVO
Comprometido con el desarrollo regional

Venta de pines

Resultado de la Búsqueda

ACTIVIDAD: Venta de pines para incipcion a programas de pregrado.

Una vez completada la acción, la persona encargada de la administración del sistema de Iguanol informativo podrá acceder, una vez se dirija a la barra de navegación y escriba **/admin.jsp**, le aparecerá la pantalla de logeo, donde digitara el usuario y la contraseña correspondiente, y dando clic en el botón **ENTRAR**

localhost:8084/IguanolInformativo/admin.jsp

Intercambios Facebook YouTube Traductor de Google Chrome Browser W5 Web Speech API Sp... Iguanol Informativo Desarrollo Web Diseño Web Programacion Iguanol Otros marcadores

IGUANOL INFORMATIVO
Comprometido con el desarrollo regional

INICIAR SESIÓN

admin

....

Entrar Recorda de sesión completa

Logeado satisfactoriamente, se mostrara el modulo administrativo, donde se encontraran los menús izquierdos que se muestran en la figura siguiente:

localhost:8084/IguanolInformativo/Login.do

Intercambios Facebook YouTube Traductor de Google Chrome Browser W5 Web Speech API Sp... Iguanol Informativo Desarrollo Web Diseño Web Programacion Iguanol Otros marcadores

IGUANOL
Administración

ACTIVIDAD CALENDARIO APARIENCIA SALIR

+ NUEVA ACTIVIDAD

MODIFICAR

ELIMINAR

TEXTO DE LA ACTIVIDAD

FECHA DE INICIO FECHA FINALIZACION ID

dd/mm/aaaa dd/mm/aaaa 23

Enviar

Seleccione archivo de audio correspondiente al id de la actividad agregada

Seleccionar archivo Ningún archivo seleccionado

Ejemplo 10.mp3

Subir Recorda de pantalla completa

NUEVA ACTIVIDAD

En el menú nueva actividad, el administrador puede agregar un actividad, como primera opción escribe el texto de la actividad a registrar, la fecha de inicio y final, el id correspondiente que es asignado por defecto, su archivo audio y **ENVIAR**.

The screenshot shows the 'NUEVA ACTIVIDAD' form in the IGUANOL administration interface. The form includes the following fields and buttons:

- + NUEVA ACTIVIDAD** (blue button)
- MODIFICAR** (blue button)
- ELIMINAR** (blue button)
- TEXTO DE LA ACTIVIDAD**: A text input field containing 'inicio de clases'.
- FECHA DE INICIO**: A date input field containing '03/02/2015'.
- FECHA FINALIZACION**: A date input field containing '21/07/2015'.
- ID**: A dropdown menu showing '23'.
- Enviar** (blue button)
- Selección de archivo de audio correspondiente al id de la actividad agregada**: A section with a file selection button labeled 'Seleccionar archivo' and the text 'Ningún archivo seleccionado'. Below it, an example filename 'Ejemplo 10.mp3' is shown.
- Subir** (blue button)

Después de dar en el botón **ENVIAR** de la actividad agregada, se mostrará un cuadro de mensaje, el cual nos dice que la actividad fue agregada satisfactoriamente y que ahora se debe subir el archivo audio con el id correspondiente a la actividad. Como se muestra en la figura siguiente:

The screenshot shows the same 'NUEVA ACTIVIDAD' form as above, but with a message dialog box overlaid on top. The dialog box contains the following text:

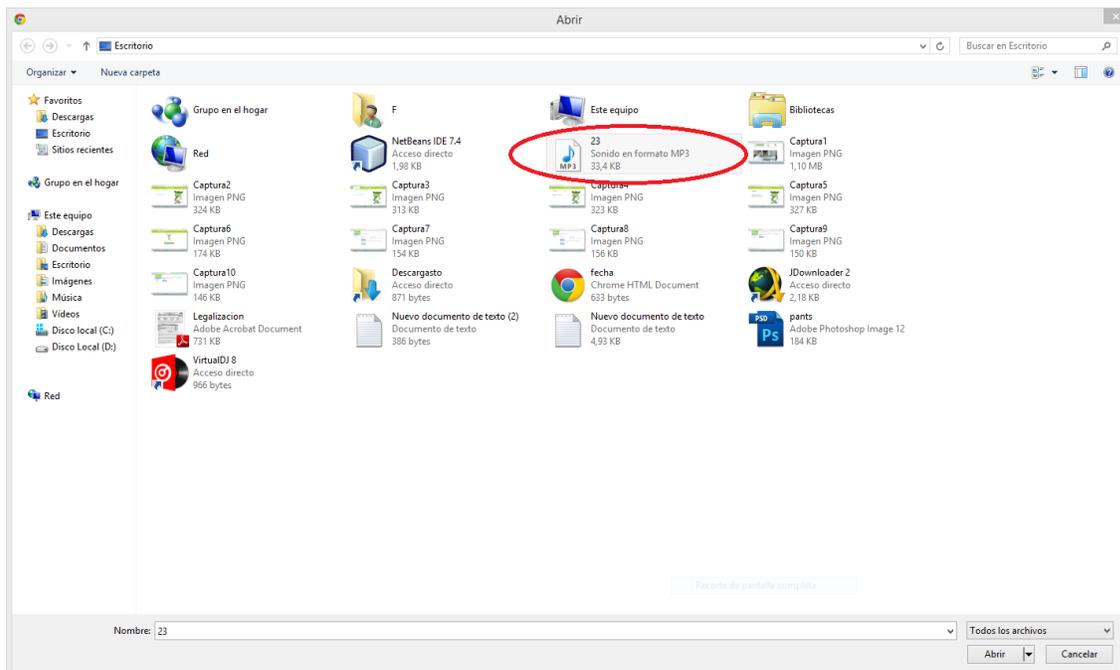
Mensaje de la página localhost:8084:
Actividad Agregada satisfactoriamente. Ahora suba el archivo de audio que fue generado.

There is an **Aceptar** button at the bottom of the dialog box. The background form is partially obscured by the dialog box.

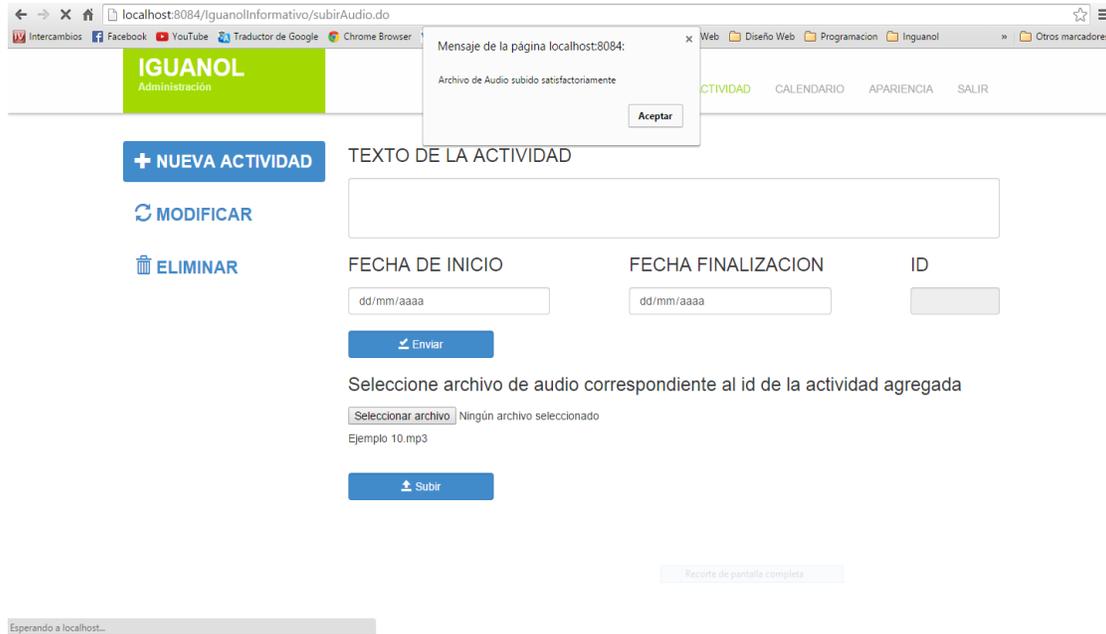
Se selecciona el audio correspondiente a la actividad agregada, en el botón **seleccionar archivo**.



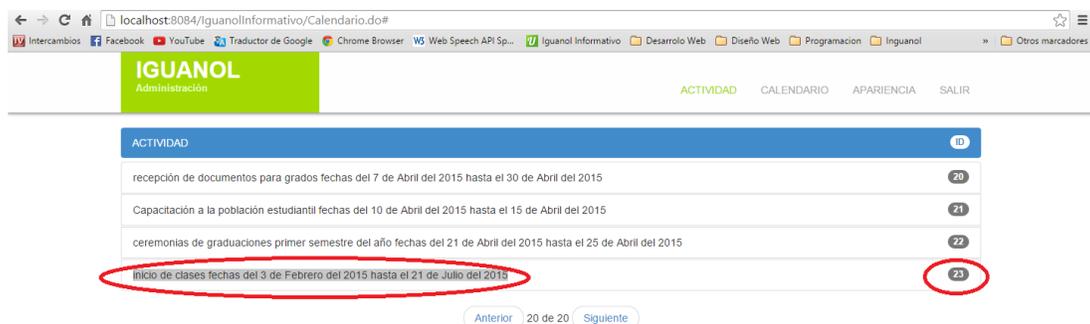
Luego seleccionamos el archivo de audio en la dirección requerida por el sistema al id correspondiente de la actividad agregada y le damos clic en el botón abrir y **SUBIR**.



En la figura siguiente se muestra un cuadro de mensaje comprobando que: “archivo de audio subido satisfactoriamente”



Terminado de agregar la actividad nos dirigimos al menú **CALENDARIO**, donde nos mostrara el listado de todas las actividades con su respectivo id con que fueron agregadas al Iguanollnformativo, confirmando que estén allí como se muestra a continuación:



MODIFICAR ACTIVIDAD

Posteriormente si queremos **MODIFICAR** una actividad nos dirigimos al menú, seleccionamos el **ID** de la actividad a modificar en este caso modificamos letras minúsculas a mayúsculas y las fechas de inicio y final, y le damos en el botón **ENVIAR**.

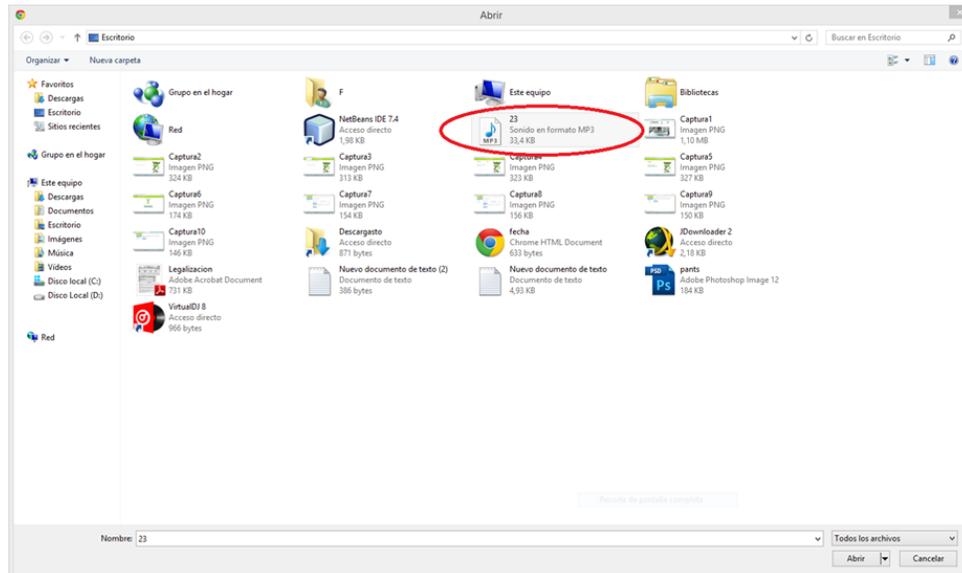
The screenshot shows the 'MODIFICAR' form in the IGUANOL application. The form is titled 'SELECCIONE ID DE LA ACTIVIDAD A MODIFICAR' and contains the following elements:

- A dropdown menu for selecting the activity ID, currently showing '23'.
- A text input field for the activity text, containing 'Inicio De Clases'.
- Two date input fields: 'FECHA DE INICIO' (10/02/2015) and 'FECHA FINALIZACION' (14/07/2015).
- An 'Enviar' button.
- A section for selecting an audio file, with a 'Seleccionar archivo' button and a 'Subir' button.

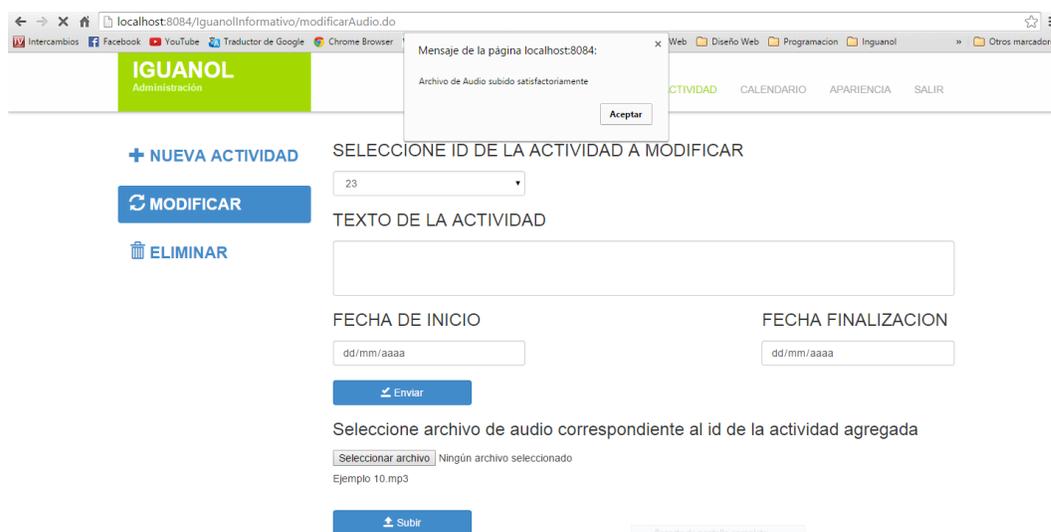
Enviada la actividad a modificar, se muestra un cuadro de dialogo que dice: **“Modificación Exitosa”**

The screenshot shows the 'MODIFICAR' form in the IGUANOL application, with a success dialog box overlaid. The dialog box is titled 'Mensaje de la página localhost:8084:' and contains the text 'Modificación Exitosa' and an 'Aceptar' button.

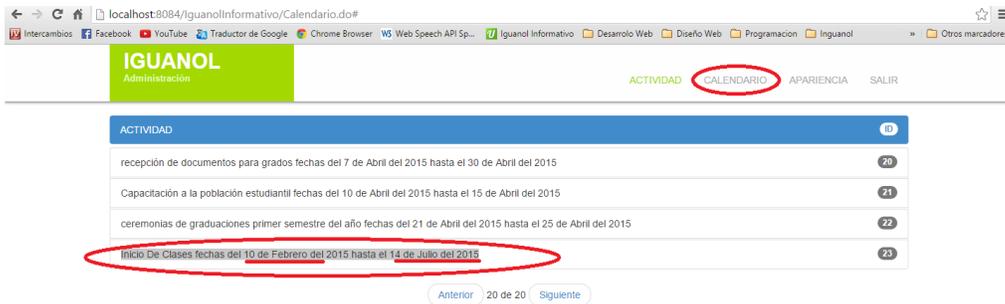
Nuevamente seleccionamos el archivo de audio modificado, en la dirección requerida por el sistema al id correspondiente de la actividad agregada y le damos clic en el botón abrir y **SUBIR**.



Una vez subido el audio modificado se muestra un cuadro de mensaje comprobando que: “archivo de audio subido satisfactoriamente”.

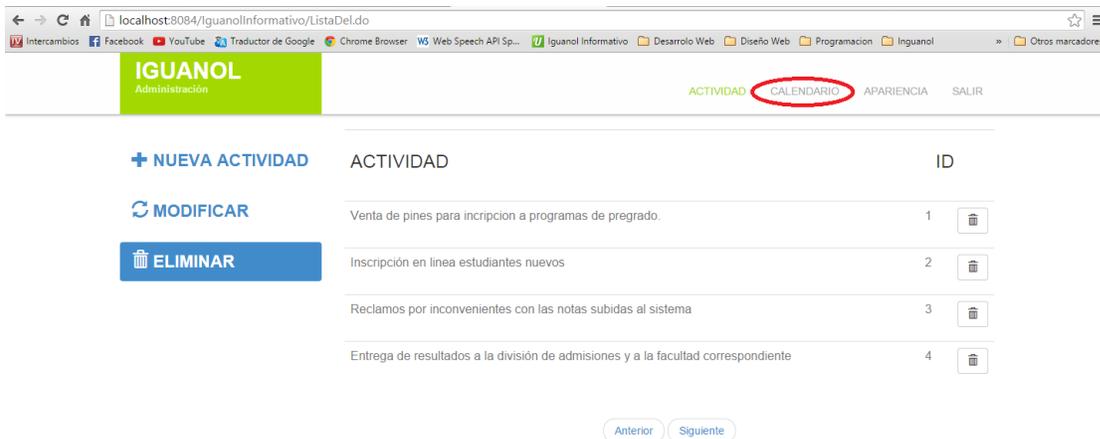


Y nos vamos al menú **CALENDARIO**, a comprobar que la actividad fue modificada correctamente y aparece en el listado de las actividades.



ELIMINAR ACTIVIDAD

Para eliminar una actividad nos dirigimos al menú **CALENDARIO**, donde se muestra un listado de todas las actividades agregadas con su respectivo ID



Seleccionamos la actividad que queremos eliminar y le damos clic al icono **eliminar**

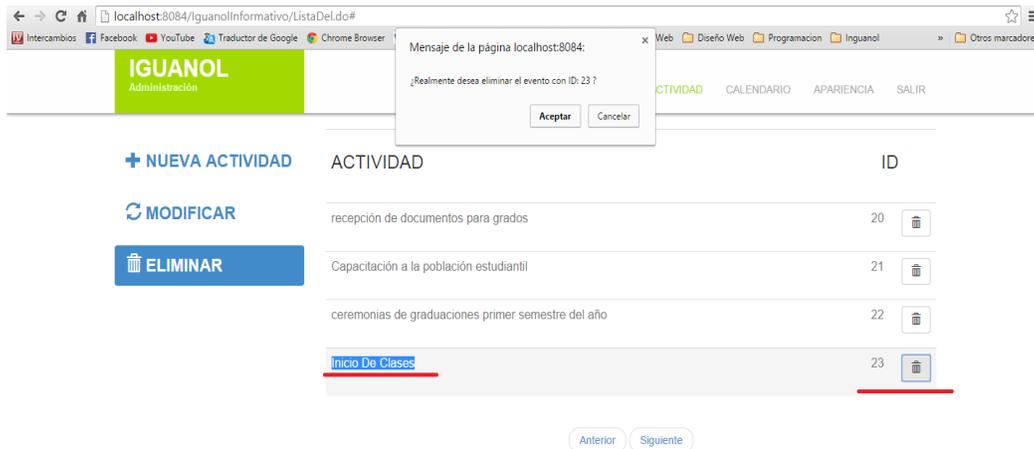


The screenshot shows a web browser window with the URL localhost:8084/Iguanollnformativo/ListaDel.do#. The page header includes the logo 'IGUANOL Administración' and navigation links for 'ACTIVIDAD', 'CALENDARIO', 'APARIENCIA', and 'SALIR'. On the left, there are buttons for '+ NUEVA ACTIVIDAD', 'MODIFICAR', and 'ELIMINAR'. The main content is a table of activities:

ACTIVIDAD	ID
recepción de documentos para grados	20
Capacitación a la población estudiantil	21
ceremonias de graduaciones primer semestre del año	22
Inicio De Clases	23

The 'Inicio De Clases' row and its corresponding delete icon are circled in red. Below the table are 'Anterior' and 'Siguiente' buttons.

Continuando con la eliminación de una actividad después de dar clic al icono eliminar, se muestra un cuadro de mensajes preguntando por seguridad que si realmente desea **eliminar** el evento con numero de id 23, el cual finalizamos dando clic en el botón **aceptar**.



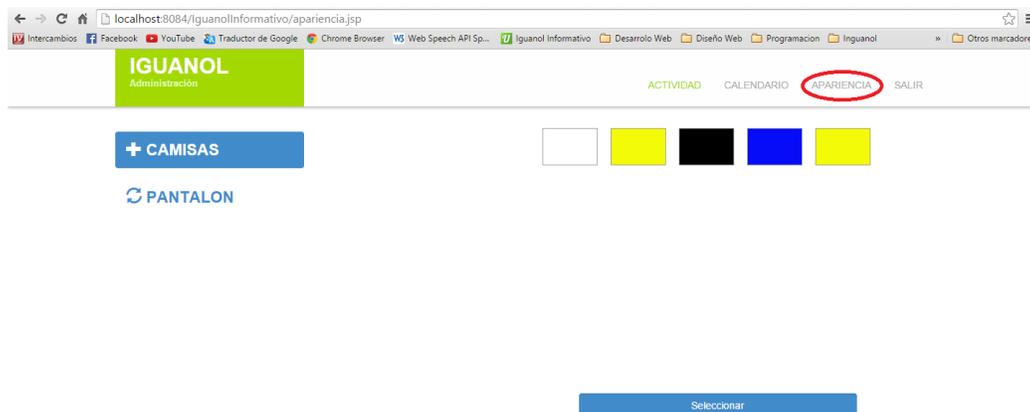
The screenshot shows the same interface as before, but with a modal dialog box overlaid. The dialog box contains the text 'Mensaje de la página localhost:8084:' and '¿Realmente desea eliminar el evento con ID: 23?'. It has two buttons: 'Aceptar' and 'Cancelar'. The 'Inicio De Clases' row in the table below is highlighted with a red underline.

En esta figura se puede comprobar que la actividad fue eliminada satisfactoriamente. **“Inicio de clases”**



APARIENCIA IGUANOL

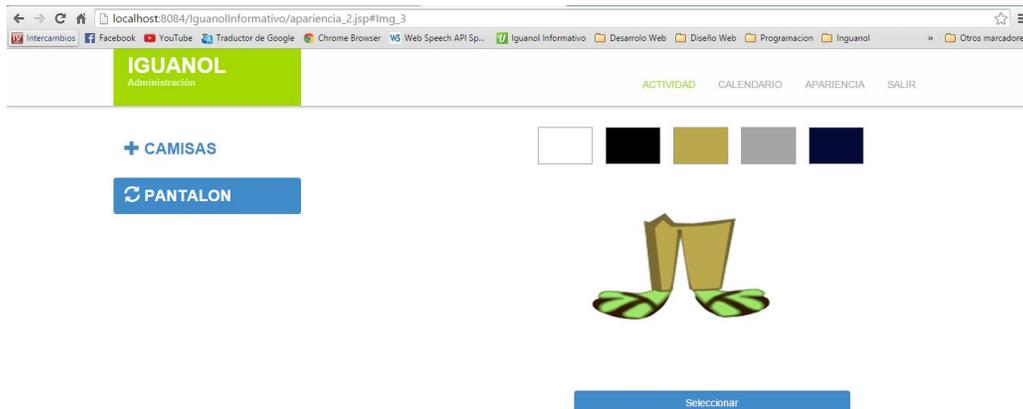
Para la apariencia de Iguanol informativo, nos dirigimos a la parte superior de la pantalla y seleccionamos en el menú de arriba **APARIENCIA**, el cual nos mostrara dos sub menús **“CAMISAS”** Y **“PANTALON”**, con sus diferentes colores en recuadros, así seleccionamos el color que deseamos y le damos clic en **seleccionar**



Al momento de seleccionar la camiseta, nos sale un recuadro diciendo “**cambio exitoso**”



De la misma manera se selecciona el pantalón de Iguanol informativo, se escoge el color del pantalón deseado y se da clic en **seleccionar**.



Al momento de seleccionar el pantalón, nos sale un recuadro diciendo “**cambio exitoso**” luego le damos en el botón **SALIR**, para comprobar que Iguanol Informativo ha sido cambiado de ropa satisfactoriamente.



Y para finalizar al darle clic en el botón **salir**, nos lleva directamente a la página de inicio donde comprobamos que Iguanol realizó los cambios de apariencia satisfactoriamente.



Hana clic en el icono del micrófono v emiece a hablar

Los Resultados de la busqueda se mostraran aquí...



8. BIBLIOGRAFIA

- Bello, R. N. (2005). <http://cybertesis.unmsm.edu.pe/>. Recuperado el 17 de Febrero de 2015, de <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2005/bmfcir741d/doc/bmfcir741d.pdf>
- Berenguer, X. (16 de Junio de 2002). *UPF*. Recuperado el 20 de Diciembre de 2014, de UPF: <http://www.upf.edu/pdi/dcom/xavierberenguer/textos/interactivos/>
- Chalesquer, M. R. (15 de Agosto de 2000). *Communication & Society*. Recuperado el 21 de Diciembre de 2014, de *Communication & Society*: <http://dspace.unav.es/dspace/bitstream/10171/7886/1/20100226111330.pdf>
- Deisy Wilches, M. S. (04 de Abril de 2014). *Unad*. Obtenido de <http://inteligenciartificial90169-8.weebly.com/deisy-wilches.html>
- Demetrio Arturo Ovalle Carranza, J. A. (17 de Febrero de 2005). *GrupLAC*. Obtenido de GrupLAC: <http://190.242.114.26:8080/gruplac/jsp/visualiza/visualizagr.jsp?nro=00000000006215>
- Educación, M. d. (s.f.). *mineducacion.gov.co*. Recuperado el 20 de Octubre de 2014, de *mineducacion.gov.co*: <http://www.mineducacion.gov.co/1621/article-80313.HTML>
- Flanagan, D. (15 de Marzo de 2011). *Universidad Nacional de Colombia*. Recuperado el 13 de Noviembre de 2014, de <http://xue.unalmed.edu.co/~caalvare/poli/doc/Oreilly.JavaScript.The.Definitive.Guide.6th.Edition.Apr.2011.pdf>
- Gallegos, D. A. (2007). <http://tesis.pucp.edu.pe/>. Obtenido de http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/123456789/203/ORTEGA_DAVID_DISENO_IMPLEMENTACION_SISTEMA_INTERACTIVO_RESPUESTA_VOZ.pdf?sequence=2
- Gauchat, J. D. (13 de Julio de 2014). *BooksGoogle*. Recuperado el 20 de Noviembre de 2014, de <https://books.google.com.co/books?id=EZoEBAAQBAJ&pg=PT78&lpg=PT78&dq=html5+para+masterminds+pdf&source=bl&ots=23--QUTD8X&sig=LLa1nY6oV8SVcIMpYmPQtDzqz40&hl=es->

419&sa=X&ei=mnEkVaW6FsPTsAXMkoC4Cw&ved=0CDEQ6AEwBA#v=onepage&q&f=false

Glen Shires, H. W. (19 de Octubre de 2012). *W3C*. Obtenido de Community Group Final Report: <https://dvcs.w3.org/hg/speech-api/raw-file/tip/speechapi.html>

Ian Bennett, B. B. (24 de Junio de 2008). *Patents*. Recuperado el 6 de Abril de 2015, de <https://www.google.com/patents/US20080021708>

Jedruszek, J. (16 de Mayo de 2000). *Revista de Telecomunicaciones de Alcatel*. Recuperado el 10 de Enero de 2015, de Revista de Telecomunicaciones de Alcatel: http://archivodigital.coit.es/uploads/documentos/ec/1998-2000/vol73_2000_02.pdf

John Freddy Vega, C. V. (01 de Junio de 2011). *danielespinoza.es*. Recuperado el 08 de Enero de 2015, de [danielespinoza.es](http://www.danielespinoza.es): <http://www.danielespinoza.es/curso/octubre-2013/Manuales/Curso-HTML5-v1.pdf>

Jovani Alberto Jiménez Builes, D. A. (29 de Mayo de 2008). *Scielo*. Recuperado el 24 de Octubre de 2014, de Scielo: <http://www.scielo.org.co/pdf/dyna/v76n158/a22v76n158.pdf>

López Mencía, B. (2 de Noviembre de 2011). *Archivo Digital UPM*. Recuperado el 12 de Agosto de 2014, de <http://oa.upm.es/9588/>

Mateu, C. (15 de Marzo de 2004). *Universitat Oberta de Catalunya*. Recuperado el 10 de Noviembre de 2014, de Universitat Oberta de Catalunya: http://www.uoc.edu/masters/softwarelibre/esp/materials/Desarrollo_web.pdf

Mcfarland, D. (28 de Octubre de 2011). *Mirror7*. Obtenido de Mirror7: <http://mirror7.meh.or.id/Programming/JavaScript.and.jQuery.The.Missing.Manual.2nd.Edition.pdf>

Mora, K. (18 de Mayo de 2011). Recuperado el 19 de Agosto de 2014, de El Universal DF: <http://www.eluniversaldf.mx/home/nota26030.html>

Multimedia, A. (25 de Noviembre de 2013). *scribd*. Recuperado el 15 de Octubre de 2014, de scribd: <http://es.scribd.com/doc/187116868/Modulo-62>

Parra, J. H. (15 de Enero de 2010). *Speech Technology Group*. Recuperado el 4 de Diciembre de 2014, de Speech Technology Group: <https://www.google.com.co/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&ved=0ccqfjab&url=http%3a%2f%2fflorien.die.upm.es%2fjuancho%2fpcfs%2>

fjhp%2fmaquetaci%25a2n.doc&ei=ir8yvl2mczpjggsxrigoda&usg=afqjcnebfade8uy8vmw_6tmeqcnswrhnw&sig2=aphnv4qwjjy6dw6euwm4lw&b

Pilgrin, M. (24 de Agosto de 2010). *It eBooks*. Recuperado el 10 de Noviembre de 2014, de It eBooks: <http://it-ebooks.info/book/477/>

pinto, m. (24 de 02 de 2006). *alfamedia*. (m. pinto, Productor, & maria pinto) Recuperado el 16 de 12 de 2014, de alfamedia: <http://www.mariapinto.es/alfamedia/agentes/agentes.htm>

R. López-Cózar, Z. C. (21 de Marzo de 2005). *SEPLN*. Recuperado el 14 de Diciembre de 2014, de SEPLN: <http://www.sepln.org/revistaSEPLN/revista/34/01.pdf>

R. San Segundo, J. M. (s.f.). *Speech Technology Group*. Recuperado el 4 de Octubre de 2014

Ron Cole, D. W. (s.f.). *isca-speech*. Recuperado el 15 de Mazo de 2015, de http://www.isca-speech.org/archive_open/archive_papers/matisse/mati_045.pdf

Solanilla, L. (17 de Abril de 2002). *OUC*. Recuperado el 18 de Diciembre de 2014, de OUC: <http://www.uoc.edu/humfil/articles/esp/solanilla0302/solanilla0302.html>

W3C. (25 de Octubre de 2011). *W3C*. Recuperado el 25 de Enero de 2015, de W3C: <http://www.larramendi.es/LAM/Incubator/ld/XGR-ld-20111025.html>

W3C. (19 de Octubre de 2012). *W3C*. Recuperado el 2 de Febrero de 2015, de W3C: <https://www.w3.org/community/speech-api/>

W3C. (17 de Julio de 2014). *W3C*. Recuperado el 15 de Enero de 2015, de W3C: <http://www.w3c.es/>