
BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA

Facultad de Ciencias de la Computación



Sistema de Gestión de Congresos

Presentado por
Luis Enrique Luna Carreón

Tesis para obtener el título de Licenciatura en Ingeniería en Ciencias de la
Computación

Asesoras
María del Carmen Santiago Díaz
Ana Claudia Zenteno Vázquez

Noviembre 2020

Agradecimientos

Gracias a Dios por darme la oportunidad de crecer en mi formación académica y por todas las personas que me han apoyado a lo largo de mi vida.

A mis asesoras Ana Claudia Zenteno Vázquez y María del Carmen Santiago Díaz por toda la ayuda durante el proceso de desarrollo de este trabajo de tesis.

A mi familia, mis padres, mi hermana y mi abuelita por su apoyo moral y emocional que me impulsa a ser mejor todos los días.

A todos mis amigos por todas las experiencias en la carrera que hicieron que la estancia en la universidad fuera siempre una dicha.

Índice general

Índice de figuras	VII
Índice de tablas	VIII
Introducción	1
1. Planteamiento del problema	3
1.1. Plan para la realización de congresos	3
1.2. Etapas	3
1.2.1. Plan de proyecto	4
1.2.2. Logística	6
1.2.3. Contenido	6
1.3. Descripción de logística	7
1.3.1. Difusión de la información	7
1.3.2. Registro	8
1.3.3. Control estadístico y de reportes	9
1.4. Tratamiento de la información	11
1.5. Propuesta	12
1.5.1. CONACIC	13
2. Antecedentes	14
2.1. Sistemas Web	14
2.1.1. Interacción con el usuario	15
2.1.2. Ventajas de los sistemas web	16
2.2. Congresos	17
2.2.1. Definición	17
2.2.2. Objetivo de los congresos	18
2.2.3. Evolución	18
2.3. Sistemas de congresos existentes	19
2.3.1. Eventos 5.0	19
2.3.2. Event Boost	20
2.3.3. Bcongresos	20
2.3.4. Tabla comparativa	21
3. Marco Teórico	23
3.1. Estructura de aplicación	23
3.1.1. Backend	23
3.1.2. Frontend	24
3.1.3. Ventajas de Backend y Frontend	24
3.2. Frameworks y herramientas para desarrollo web	25
3.2.1. Spring	25
3.2.2. Angular	29
3.2.3. RxJS	31
3.2.4. TypeScript	32
3.2.5. Node JS	33

3.2.6.	MySQL	34
3.2.7.	WampServer	36
4.	Marco Metodológico	37
4.1.	Ingeniería de software	37
4.1.1.	Calidad	39
4.1.2.	Cambio	39
4.2.	Especificaciones de software	40
4.2.1.	Node JS	40
4.2.2.	WampServer	42
4.2.3.	Java	43
4.2.4.	Spring Tool Suite	44
4.2.5.	Angular	45
4.2.6.	TypeScript	46
5.	Diseño y desarrollo del SGCO	47
5.1.	Definición de usuarios	47
5.2.	Diseño - Diagramas casos de uso	47
5.2.1.	Administrador	48
5.2.2.	Asistente	51
5.3.	Diseño de base de datos	54
5.3.1.	Gestor de Base de datos	55
5.3.2.	Diagrama entidad-relación	57
5.4.	Transición de procesos para usuarios	59
5.5.	Diseño y desarrollo de interfaces	61
5.5.1.	Home	61
5.5.2.	Dashboard de Administrador	62
5.5.3.	Cronograma	62
5.5.4.	Listado de ponentes	63
5.5.5.	Detalle del congreso	64
6.	Resultados	65
6.1.	Procesos públicos	65
6.1.1.	Página home	65
6.1.2.	Listado de congresos	66
6.1.3.	Registro al sistema e Inicio de sesión	67
6.2.	Procesos para el administrador	68
6.2.1.	Alta de congreso	68
6.2.2.	Subir imagen de logo y cartel	69
6.2.3.	Edición y baja de congreso	70
6.2.4.	Crear cronograma	71
6.2.5.	Crear ponente	72
6.2.6.	Crear Ponencia	73
6.2.7.	Generar gafetes	74
6.3.	Procesos para el usuario	75
6.3.1.	Inscripción a un congreso	75
6.3.2.	Consulta de cronograma y de ponencias	76
6.3.3.	Inscripción a un taller	77

ÍNDICE GENERAL

v

6.3.4. Generar constancia	77
6.3.5. Calificar congreso	78
6.4. Conclusiones	78
Trabajo futuro	80
Módulo de recepción de papers y posters	80
Módulo de anuncios o noticias importantes	80
Módulo de clasificación de congresos	80
Módulo de recomendación automatizada	80

Índice de figuras

1.	Diagrama de planificación VARE 2015	4
2.	Gráfica de la matrícula de la FCC	10
3.	Standas para el registro de ponentes y asistentes	13
4.	Fila para hacer el registro	13
5.	Diagrama de iteración Scrum	38
6.	Arquitectura de desarrollo	40
7.	Página de Node JS	41
8.	Instalador de Node JS	41
9.	Página de WampServer	42
10.	Instalador WampServer	42
11.	Página de Java	43
12.	Instalador Java	43
13.	Página de Spring	44
14.	Carpetas de Spring	44
15.	Archivo STS	45
16.	Instalación Angular CLI	46
17.	Instalación TypeScript	46
18.	Diagrama de casos de uso del Administrador	48
19.	Diagrama de casos de uso del Asistente	51
20.	Gestores de bases de datos	56
21.	Diagrama Entidad-Relación	57
22.	Diagrama de transición para el administrador	59
23.	Diagrama de transición para el usuario	60
24.	Home	61
25.	Dashboard de administrador	62
26.	Cronograma	63
27.	Lista de ponentes	64
28.	Detalle del congreso	64
29.	Vista home-A SGCO	66
30.	Vista home-B SGCO	66
31.	Listado público de congresos	66
32.	Página de registro al sistema	67
33.	Página de inicio de sesión	68
34.	Formulario para crear congreso-A	69
35.	Formulario para crear congreso-B	69
36.	Detalle del congreso	69
37.	Ventana para eliminar congreso	70
38.	Confrimación del borrado del congreso	70
39.	Vista del cronograma para el administrador	71
40.	Formulario para crear ponente-A	72
41.	Formulario para crear ponente-B	72
42.	Listado de ponentes	72

43.	Formulario para crear ponencia	73
44.	Opción para generar el gafete de un ponente	74
45.	Opción para generar el gafete del comité	74
46.	Vista de congresos para el usuario	75
47.	Vista de registro personal de congresos	75
48.	Detalle de ponencia	76
49.	Detalle taller	77
50.	Calificar congreso	78

Índice de tablas

1.	Distribución de la matrícula de la FCC	10
2.	Comparativa de Sistemas de Congresos	21

Introducción

En la actualidad el uso de sistemas web se ha convertido en mucho más que un lujo, se ha transformado en una necesidad. En el ámbito de la comunicación las fronteras han desaparecido debido a internet, así también se redujo el tiempo y refuerzo que requerían tales tareas de comunicación.

En la última década los sistemas web han crecido de forma exponencial en diversas áreas. El diseño, desarrollo, seguridad y experiencia del usuario tienen su propia especialidad que dotan a estos sistemas con mejores capacidades para ofrecer gran cantidad de servicios a la personas sin importar las limitaciones geográficas.

Para las empresas y gente que proporciona servicios, un sistema web es indispensable y de grandes ventajas. Ahorro en gastos de publicidad, reducción de teléfono y personal, accesibilidad a la información en todo momento, desde cualquier lugar y dispositivo son algunas de las ventajas que el contar con un sistema web pueden ofrecer. Esto ha mejorado considerablemente la vida de las personas al darles la posibilidad de realizar tareas que de otra forma serían complicadas, difíciles de administrar y que requerirían demasiado tiempo.

En este trabajo de tesis se diseñó y desarrolló un sistema Web para la gestión de congresos. Este sistema consta de elementos para la creación de Congresos, asignación de ponencias y talleres para distintos ponentes.

Al disponer de estas opciones se elimina la necesidad de recurrir a la creación de páginas especializadas de un congreso solamente, páginas que deben ser diseñadas por personas con conocimientos específicos en HTML, javascript, CSS y servidores con el proposito que el público en general tenga acceso a la información necesaria. Y precisamente al requerirse los servicios de un diseñador de páginas se le debe pagar por su labor lo que aumenta el trabajo de los organizadores del evento ya que deben contactarse con la persona ideal, además que en cualquier caso de error en la información posteada el único que puede hacer las correcciones necesarias es el encargado de la administración de la página.

Lo que se busca es que cualquier institución u organización tenga el control del registro e información del congreso que está organizando sin necesidad de tener conocimientos en informatica ni requerir personas especializadas en el tema. Se pretende que con tan solo unos clicks los formatos de cronogramas de actividades, constancias y gafetes se generen automáticamente de tal forma que las tareas para los administradores se facilite y que el sistema cree reportes que es lo más solictado en cuanto a estadísticas cuando se manejan sistemas de información.

Capítulo 1 |

Planteamiento del problema

1.1. Plan para la realización de congresos

La organización de un congreso implica diversos procesos que se clasifican en varias etapas desde la planificación general como quienes conformarán parte del comité organizador, determinar los salones o salas donde se lleven a cabo las conferencias, hasta diseñar el material visual para la publicidad y difusión. Toda la planificación y sobre todo la ejecución de los procesos no es tarea sencilla y requiere de un grupo de muchas personas para garantizar que el trabajo sea un éxito. El propósito de un congreso es reunir a un grupo de personas para comunicar, debatir y presentar avances acerca de temas determinados por lo que lograr una organización efectiva ayuda a que los responsables alcancen los objetivos propuestos.

1.2. Etapas

En el diagrama de la figura 1 se muestran las etapas de la organización para el congreso VARE 2015 (Virtual and Augmented Reality in Education). Se divide en cinco etapas principales, cada una con sus procesos propios que deben ser pensados cuidadosamente y así en conjunto tener un plan sólido para poner en marcha el evento.

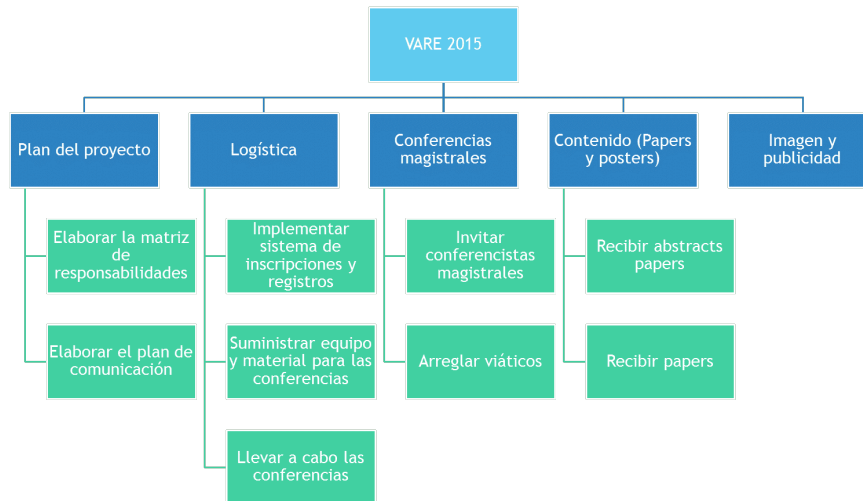


Figura 1: Diagrama de planificación VARE 2015

En los apartados siguientes se describen los procesos de cada etapa.

1.2.1. Plan de proyecto

El plan de proyecto, como su nombre lo indica, es la etapa primaria donde se planifica la estrategia para designar tareas y comunicación entre quienes conformaran el comité organizador.

Matriz de responsabilidades

Lo primero que debe establecerse es quien debe formar parte del comité organizador. Los integrantes deben ser profesionales en las materias a debatir en el congreso y representantes de entidades referentes del sector. (Correas, 2017)

■ Presidente

Es el responsable final de la dirección del congreso. De acuerdo a su trayectoria profesional y por sus conocimientos debe tener los criterios suficientes para dirigir las líneas generales del congreso.

■ Secretario general

Su función será la conseguir la mejor coordinación y el seguimiento de la ejecución por parte de la secretaría técnica de las decisiones tomadas por el comité.

■ Comité científico

Es el grupo máximo de decisión del programa científico y su responsabilidad es decidir los temas a desarrollar.

Las funciones principales del Comité científico se pueden desglosar en:

- Aprobar paneles temáticos.
- Designar ponentes.
- Definir metodología.
- Aprobación de contenidos.
- Desarrollo del libro de ponencias.
- Definir la metodología a seguir en el desarrollo de ponencias.

Plan de comunicación

Se debe definir adecuadamente a quienes van dirigidos los temas del congreso, conocer sus expectativas, especificar lo que se les pretende comunicar. Validar y analizar correctamente estos aspectos es importante antes de poner en marcha la organización ya que los asistentes invertirán tiempo y/o dinero en asistir a las conferencias. (Mottard, 2003)

Solo entonces se podrá definir con detalle el programa, prever los materiales necesarios para las presentaciones en las salas, equipos audiovisuales, etc.

1.2.2. Logística

En cuanto a la logística es el plan de ejecución, como se van a realizar las tareas para garantizar que no existan inconvenientes en los días que dure el congreso.

Sistema de inscripciones y registros

Todo congreso necesita siempre llevar un registro de las personas asistentes a las conferencias, esto para un manejo en el cupo máximo de personas que se van a recibir en las salas y además que, si la organización al final del congreso va a expedir constancias de participación, con estos registros es como se elige a quien otorgárselos ya sea hayan asistido las conferencias o talleres ofertados en el programa.

Equipo y material para las conferencias

De acuerdo al tamaño y tipo de sala donde se impartirán las conferencias se debe analizar que equipo se requiere para que todos los asistentes tengan la oportunidad de escuchar con claridad al ponente y haya una participación activa.

1.2.3. Contenido

Abstract papers

Los abstract, son resúmenes de las ponencias que deben enviar los ponentes elegidos. Se utilizan para postular un trabajo a un congreso o seminario y que sintetiza el estudio que se espera presentar. A diferencia del resumen de un artículo de investigación, el resumen para congreso es un texto independiente: no introduce otro escrito más extenso, sino que debe ser suficiente por sí mismo.

Posters

Un póster científico o académico es un documento académico que sirve para transmitir, a través de un resumen gráfico, un trabajo realizado al resto de los asistentes de un congreso. Este documento trata de representar gráficamente el proyecto, utilizando texto e imágenes en igualdad de condiciones, y siguiendo una estructura lógica.

1.3. Descripción de logística

1.3.1. Difusión de la información

En la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP) se realizan diversos congresos a lo largo del año en todas las facultades por lo que surge la necesidad de hacer más fácil la administración de congresos, más dinámica y precisa, ya que; pueden suceder varios contratiempos, como la cancelación de un salón, recinto o auditorio, es importante mantener al tanto a los participantes de cada cambio que se efectúe y este sistema es una buena opción porque mejoraría la logística y los procesos relacionados a la gestión de las actividades del evento.

La mayoría de las personas actualmente hacen uso de internet, lo cual hace de este proyecto algo viable. Por ejemplo, en una institución sin herramientas tecnológicas al hacer un pase de lista tradicional se vuelve complicado, tardado y molesto tanto al personal que organiza el evento como también a la persona que asiste, debido a la gran cantidad de personas presentes en el evento. Una situación común, es la entrega de constancias de Asistencia. Para ser acreedor a una constancia se debe cubrir un porcentaje de asistencia a las conferencias

durante los días que dura el congreso. La entrega de las constancias es otro proceso que requiere atención, pues asistentes que son invitados de otros estados deben entregarla a su regreso para comprobar la participación en el evento. La propuesta con este sistema, es automatizar el pase de lista de forma que una vez terminado el evento se encuentre disponible para descarga en el Sistema del Congreso, evitando así, las largas filas o citas en otros horarios y lugares para obtenerla. Además que se reduce totalmente la impresión contribuyendo a la conservación del medio ambiente.

Un congreso puede estar compuesto de diversas ponencias y talleres por lo que la logística de administración es compleja si se hiciera sin algún tipo de sistema que realice las tareas de forma más simple.

1.3.2. Registro

Aun en esta época de avances en el campo de la computación hay instituciones que no utilizan ningún tipo de software o que usan herramientas que no son las adecuadas para la gestión de un evento como lo es un congreso.

Si bien la utilización de códigos QR ha ayudado de cierta forma, por ejemplo a un pase de lista, aún se realizan filas en los puestos del staff que hacen la lectura del código. Incluso hay organizaciones e instituciones que guardan sus registros en documentos de excel. Precisamente lo que se busca con este trabajo de tesis es mejorar los procesos y complementar las herramientas de software adecuadas para un mejor manejo de la información.

1.3.3. Control estadístico y de reportes

Un elemento muy importante y que no debe dejarse de lado es el control de las estadísticas de un congreso. Al final de un evento de gran concurrencia es útil tener datos sobre la cantidad de personas que asisten a las ponencias y a los talleres. Conocer las áreas de conocimiento que atraen más asistentes puede ser de gran ayuda al organizar congresos futuros para así obtener una retroalimentación y posiblemente detectar fallos en la gestión. Es de suma importancia revisar que los espacios donde se lleven a cabo los eventos cumplan con la demanda de asistencia.

Detectar a los usuarios potenciales de un sistema de congresos ayuda a encontrar a las instituciones donde podría implementarse ésta herramienta para tener más claro el alcance de uso y de crecimiento de la necesidad de agilizar los procesos de organización. La cantidad de usuarios potenciales sirve también para determinar la capacidad que se le quiere dar al sistema para dar servicio a un gran número de personas.

(Cruz García, 2018) Proporciona datos recolectados de la Secretaría Académica de la Facultad de Ciencias de la Computación (FCC) con fecha de Enero 2018. La facultad de computación cuenta con un cuerpo docente de 130 personas, personal administrativo de 26 personas aproximadamente. En tabla 1 se desglosa la cantidad de población estudiantil aproximada que hay por carrera. Se agrupan por plan de estudio. Y en la figura 2 se muestra mediante una gráfica que porcentajes ocupa cada grupo dentro de la comunidad universitaria.

Tabla 1: Distribución de la matrícula de la FCC

Carrera	Número de Alumnos	
	Cuatrimestre	Semestre
Ingeniería en Ciencias de la Computación	315	226
Licenciatura en Ciencias de la Computación	286	264
Ingeniería en Tecnologías de la Información	217	196

Matrícula de la FCC

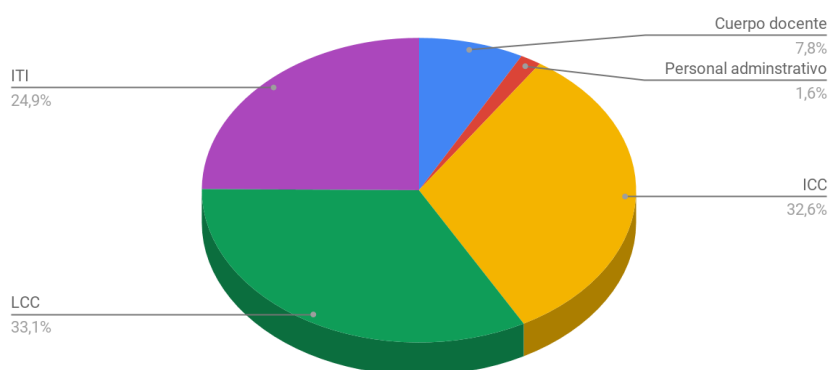


Figura 2: Gráfica de la matrícula de la FCC

El gran total de personas que conforman a la FCC es de aproximadamente 1,660 personas. Aunque esto varía con el paso del tiempo y va creciendo ya puede darse una idea de la cantidad de personas que son potenciales usuarios del Sistema de Gestión de Congresos. De aquí surge la necesidad de un software que ayude a los organizadores a administrar la información del creciente número de alumnos en la facultad.

De tal forma, que realizar un congreso en la Facultad implica considerar un promedio de 800 asistentes, mismos que pasarán lista en cada conferencia o taller al que se haya registrado y este proyecto automatizará ese pase de lista. Con el simple escaneo de un código QR se hace la validación y se genera una constancia a los usuarios que hayan cumplido con el número de asistencias necesarias.

Uno de los objetivos principales es darle tanto a los administradores como a los asistentes una plataforma de información centralizada para un fácil acceso de los datos mediante navegación web.

1.4. Tratamiento de la información

Los datos que maneja un congreso son de gran importancia ya que son la base de la organización y la planificación. Las etapas descritas anteriormente requieren de una base de datos clara, precisa y eficiente que sustenten las descripciones de los planes.

La definición de la información para un evento como lo es un congreso requiere de un comité organizador, descripción de los temas de debate, ponencias y/o talleres, ponentes invitados y sus datos sobre su trayectoria profesional. En cuanto a los asistentes se necesita un registro de inscripciones, con ello implica datos personales como nombre, correo, y en este caso con el sistema web para manejar la información también se requiere usuario y contraseña.

Para el tratamiento de la información hay tres fases:

1. **Fase de entrada.** Los datos son introducidos en el dispositivo por el usuario. General-

mente, en esta fase se utiliza el teclado de la computadora, aunque pueden utilizarse otros elementos de entrada.

2. **Fase de proceso.** Cuando los datos han sido introducidos, el ordenador comienza su tratamiento y realiza los cálculos y las operaciones necesarias para obtener los resultados que pretende el usuario. Estas operaciones y cálculos que se ejecutan están establecidos en los programas. Un programa es el conjunto de instrucciones que indican a la computadora que acciones tiene que realizar sobre los datos para obtener los resultados deseados.
3. **Fase de salida.** Una vez procesados los datos, hay que mostrar los resultados al usuario. Los datos pueden obtenerse en papel, por medio de una impresora, o ser mostrados en la pantalla para que el usuario los pueda consultar.

1.5. Propuesta

El Sistema de Gestión de Congresos (SGCO) se presenta como una propuesta para ayudar a que el tratamiento de la información sea lo más sencillo y eficiente posible. Específicamente el objetivo del sistema es ser una herramienta que ayude a los organizadores con la etapa de Logística del congreso.

Con este sistema se pretende manejar las inscripciones y registros a los congresos, generación de contenido como gafetes y constancias de participación para facilidad de un administrador designado para tales tareas. Como público asistente sirve como plataforma de difusión para conocer el programa de las conferencias del congreso y si hay interés por parte del usuario entonces pueda registrarse para participar en el evento.

1.5.1. CONACIC

El Congreso Nacional de Ciencias de la Computación (CONACIC) es un congreso que se lleva a cabo anualmente en la Facultad de Ciencias de la Computación de la BUAP. Es justo este congreso el que se tomó como base para observar las situaciones que se dan en un evento de este tipo.

Se hizo una investigación de cómo se realizan las tareas importantes como pases de lista y registros. Lo más relevante es que para los pases de lista de cada una de las ponencias lo que se hace es que antes de entrar al auditorio se debe hacer una fila para que un miembro del staff sea quien haga la lectura de un código QR que cada asistente lleva consigo. E incluso entre cada ponencia, todas las personas deben volver a salir del auditorio para volver a hacer fila y hacer su pase de lista para la próxima charla. Al final, con estas situaciones hay elementos suficientes para analizar y concluir que se puede mejorar la manera en que se hacen estos procesos.

En las figuras 3 y 4 se observa el proceso de registro para el CONACIC.

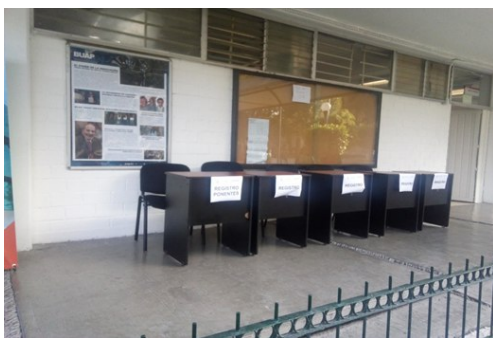


Figura 3: Stands para el registro de ponentes y asistentes



Figura 4: Fila para hacer el registro

Capítulo 2 | Antecedentes

2.1. Sistemas Web

Estrictamente hablando, un sistema web es cualquier sistema que usa el internet en cualquier forma. Esto significa que los sistemas que solicitan que los usuarios se registren a través de la red o que proveen ayuda con los servicios del internet son, de alguna manera, sistemas web.

Existe una categorización de sistemas o aplicaciones web:

- **Aplicaciones Web.** Estas aplicaciones proveen contenido desde un servidor a un cliente a través de internet. Los usuarios acceden a esta aplicación desde un navegador web.
- **Servicios Web.** Estos componentes proveen servicios de procesamiento desde un servidor a otras aplicaciones a través de internet.
- **Aplicaciones Conectadas a internet.** Estas aplicaciones independientes incorporan aspectos del internet para proveer registros en línea, ayuda, actualizaciones u otros servicios para el usuario a través de la red.
- **Aplicaciones peer-to-peer.** Estas son aplicaciones independientes que usan la red para comunicarse a otros usuarios corriendo sus propias instancias de la aplicación.

Este proyecto se enfoca en aplicaciones web y a continuación se describen sus partes.

- **Contenido.** Los archivos de contenido determinan la apariencia de la aplicación web. Contienen elementos estáticos como texto e imágenes, así como elementos compuestos para la lógica del programa (en el caso de un query a una base de datos). Ejemplo: HTML, imágenes, audio, video, etc.
- **Lógica de programa.** La lógica del programa determina como la aplicación responde a las acciones del usuario. Ejemplo: Ejecutables, scripts.
- **Configuración.** Los archivos de configuración determinan cómo la aplicación se ejecuta en el servidor, quién tiene acceso, cómo los errores son manejados y otros detalles. Ejemplo: Archivos de configuración web, hojas de estilo.

El éxito de un sistema web depende de cómo se manejan los elementos que involucran su construcción. El diseño, interacción y experiencia del usuario son tan fundamentales como las configuraciones detrás de una vista. Un sistema puede ser lo más eficiente, pero si no existe un buen diseño visual entonces el interés de los usuarios se ve reducido en gran medida.

2.1.1. Interacción con el usuario

Al diseñar cualquier aplicación o sistema es importante considerar que sean eficientes, efectivos y sencillos para que cualquier persona sepa cómo utilizarlos.

Una interfaz eficaz para un sistema debe cumplir con las siguientes características (Corrales, 2019)

- **Concisión.** Se trata de darle al usuario solo la información que necesita y pide.
- **Coherencia.** Esta característica es la que hace intuitiva una interfaz, permitiéndole a la persona crear patrones de uso de manera sencilla y práctica.
- **Flexibilidad.** Una buena interfaz también se caracteriza por permitir que el usuario restaure elementos y deshaga acciones.
- **Atractivo visual.** Cuando se trata de experiencia del usuario, nunca puede subestimarse la importancia del atractivo visual. Además de tener grandes funcionalidades, una buena interfaz es agradable a la vista.

2.1.2. Ventajas de los sistemas web

Los sistemas web tienen una gran ventaja frente a por ejemplo las aplicaciones de escritorio. Hay mayor flexibilidad y con tan solo tener acceso a internet cualquiera puede hacer uso de ellas. Sus características principales son:

- **Portabilidad.** Óptima, ya que se puede acceder desde cualquier dispositivo con acceso a Internet.
- **Actualizaciones.** Se realizan de forma automática y simultáneamente en todos los equipos desde una única ubicación.
- **Incompatibilidad de versiones.** No se presenta, ya que las actualizaciones se realizan simultáneamente.
- **Requerimiento de software.** No requiere.
- **Instalación.** No requiere.

- **Interfaz.** Amigable con el usuario.
- **Respaldos.** Están centralizados.
- **Sistemas operativos.** No importa el Sistema Operativo instalado en el dispositivo, sólo se requiere conexión a Internet.
- **Tiempo de desarrollo.** Menor tiempo de desarrollo, hoy día se cuenta con herramientas (frameworks) que pueden acelerarlo.
- **Seguridad.** Amplia si se implementan los protocolos recomendados para la navegación.

Es debido a estas características que se elige desarrollar en Web ya que los beneficios son para organizadores y toda la comunidad participante de este tipo de eventos.

2.2. Congresos

2.2.1. Definición

Los congresos han formado parte esencial en el entorno académico y profesional brindando desde una capacitación hasta información sobre la vanguardia de los avances tecnológicos o científicos que suceden en el mundo.

"Los congresos se pueden definir como reuniones de carácter científico, social, económico, tecnológico o profesional, impulsada y organizada por Asociaciones, Instituciones u Organismos científicos o profesionales dirigidas a todo el colectivo relacionado con el tema que se debate.

Su celebración suele ser periódica, anual o bianual, con sede alternante y rotativa. La duración media de un congreso oscila entre 2-4 días y el número de participantes varía según la importancia, trascendencia y atractivo del mismo."(Soret et al., 2008)

2.2.2. Objetivo de los congresos

Puede ser múltiple y diverso. Desde dar a conocer nuevos avances en cualquier campo de la ciencia, la tecnología o la medicina, hasta tener un carácter cultural, social o político. Todo depende de la finalidad que los organizadores del mismo deseen tener como objetivo. Estos organizadores son lo que conforman el denominado Comité Organizador, que son los encargados de gestionar la mayor parte de los aspectos del congreso, y que estará compuesto por un ramillete de profesionales de las más diversas áreas.

2.2.3. Evolución

Hace un par de décadas e incluso todavía algunos años atrás la publicidad para cualquier evento se hacía totalmente en medios impresos; a través de carteles, folletos o incluso algún anuncio en el periódico dependiendo del alcance que los organizadores deseaban darle al evento.

Con la aparición y desarrollos más avanzados de las herramientas tecnológicas, el alcance de la información ha crecido exponencialmente y la difusión no solo se limita a un área específica sino que cualquiera en cualquier parte del mundo con una conexión a internet puede tener conocimiento de prácticamente lo que quiera.

Al mismo tiempo que la difusión crece también crece el número de interesados y la gestión se volvió más complicada para manejar todos los procesos relacionados con un congreso, tales como el registro y pase de lista. Anteriormente todo se hacía con papel entonces ya no era tan óptimo ni eficiente tener hojas y hojas que se acumulaban y además que era todo un caos buscar por ejemplo algún registro en específico. Debido a esto surgió software enfocado a dar solución a estos problemas para automatizar y agilizar las tareas que de otra forma llevarían demasiado tiempo en completarse.

2.3. Sistemas de congresos existentes

Actualmente existen en el mercado diversas opciones de sistemas de congresos tales como:

2.3.1. Eventos 5.0



Es un software de pago para la gestión de congresos y eventos en general. Su página web los ubica en España. Cuenta con aplicaciones para cada involucrado en el evento.

- Ofrece hosting de un sitio web con toda la información referente a fechas, ponentes, horarios, posibles alojamientos, agendas, etc.
- Aplicación web para asistentes.
- Aplicación web para organizadores y comités.

2.3.2. Event Boost



Software especializado en gestión de eventos. El mapa de su sitio los ubica en la ciudad de Corso San Gottardo en Suiza. Event Boost es un software de pago, pero se puede acceder a la versión de prueba de 30 días.

Se ofrece hosting en la web con estas características:

- En principio da las opciones para definir el tipo de evento, habilitar registro de invitado para inscribirse. También se muestra mediante Google Maps la ubicación del evento que se define en el formulario.
- Proporciona una herramienta que genera los gafetes para los asistentes con un código QR para el pase de lista en las actividades a las que estén inscritos.
- Ofrece pequeñas gráficas con estadísticas acerca del número de asistentes y la forma en que se registraron al evento.

2.3.3. Bcongresos






Es un software de pago que permite crear la web de un congreso y gestionar de forma online toda la información de asistentes, inscripciones, reservas de alojamiento, ponentes, comunicaciones, stands, etc.

- Crea el formulario de inscripción para el congreso definiendo varias cuotas (socios, residentes).
- Formulario de reserva de alojamiento definiendo los hoteles y tipos de habitación disponibles.
- Define las distintas salas del congreso y para cada sesión asignar la fecha, hora, sala, ponentes y comunicaciones.

2.3.4. Tabla comparativa

Enseguida se presenta la tabla 2 que muestra la comparación entre los sistemas de congresos ya existentes.

Tabla 2: Comparativa de Sistemas de Congresos

Sistemas web	Registro expositor	Registro Supervisores	Gestión de clientes	Gestión de inscripciones	Acreditaciones personalizadas
	✓	✓	✓	✓	✓
	✓			✓	✓
	✓			✓	

Existen ya sistemas web enfocados a la administración de congresos, sin embargo, el principal conflicto es que son sistemas de pago y de la tabla se puede observar que algunos sistemas carecen de características necesarias para el control total que requiere un administrador o un asistente del congreso.

Dentro de los sistemas comparados se manejan diversas opciones de precio dependiendo del número de asistentes, por ejemplo, con un evento pequeño de hasta 100 asistentes el precio que manejan es de 12,521 pesos. Y con un evento de 1000 asistentes el precio puede llegar a los 62,608 pesos, lo cual no es muy accesible para cualquiera.

Los paquetes que manejan estas organizaciones pueden llegar a provocar una limitante para quienes desean contratar sus servicios. Si el evento está contemplado para más de mil asistentes entonces el precio aumenta considerablemente. Evitar las limitantes y darles a los organizadores de congresos herramientas que les ayuden a administrar más fácilmente los procesos es precisamente el objetivo principal del desarrollo del sistema de gestión de congresos (SGCO).

Entre las muchas tareas que un organizador debe realizar se encuentra el manejo de las finanzas, y con frecuencia tienen un presupuesto limitado que no permite un gran gasto. Así que si un sistema ayuda con el manejo del presupuesto entonces con más probabilidades será atractivo para cualquier institución.

Capítulo 3 |

Marco Teórico

3.1. Estructura de aplicación

La construcción del sistema se divide en dos partes importantes, el Backend y el Frontend. Ambas dependen una de la otra para garantizar un óptimo funcionamiento general de la aplicación, cada una tiene tareas específicas que pueden ser configuradas de forma independiente lo cual tiene gran ventaja al momento del desarrollo del software.

3.1.1. Backend

El backend hace referencia a la parte “oculta” de la aplicación, se encarga del acceso a la base de datos, a la seguridad y en general a la programación del lado del servidor. Mientras que aquí se maneja acceso de datos, en el frontend puede decirse que es cómo se muestran los datos, la estructura gráfica que el usuario puede ver y manipular.

Es en esta parte dónde se encuentra la mayor parte de la seguridad de una aplicación, ya sea para contraseñas, números de cuenta o cualquier información sensible de un usuario por lo que la configuración y programación deben ser robustas y confiables para el manejo de tales datos.

Para desarrollar un proyecto en backend hay diversos lenguajes de programación que se eligen dependiendo de las necesidades del proyecto, siendo algunos como PHP, Python, NodeJS, Java, C#, Ruby, etc.

3.1.2. Frontend

El frontend contrario al backend solo se encarga de la parte gráfica, es como una capa de presentación de datos que interactúa con los usuarios. Es aquí donde se encuentra la parte creativa de una aplicación y teniendo un frontend bien construido da un gran peso para el éxito de un sistema.

La construcción depende mucho de HTML y CSS junto con JavaScript, pero en la actualidad hay opciones de frameworks especializados para el desarrollo del frontend siendo el caso de Angular, React, Meteor, Ember, Vue, etc.

3.1.3. Ventajas de Backend y Frontend

El hecho de que el backend y el frontend sean dos proyectos separados y que interactúan entre sí da grandes ventajas en cuanto a la escalabilidad de desarrollo, por ejemplo:

- Las interfaces tienen una carga rápida y fluida.
- Tanto aplicaciones web como aplicaciones móviles pueden hacer uso de un mismo backend para acceso de datos.
- El intercambio de información entre cliente y servidor es muy ligero ya que las respuestas generalmente son mediante archivos JSON o XML.
- Una aplicación grande puede ser modificada de forma simple ya que tiene componentes independientes que trabajan en conjunto para hacer interfaces que puedan ser escalables.

3.2. Frameworks y herramientas para desarrollo web

Se presentan los frameworks más utilizados por desarrolladores para la construcción de sistemas web. Se pretende dar información técnica sobre frameworks que faciliten las tareas de desarrollo de software.

Se abordan de manera general las características de cada herramienta a fin de obtener un panorama amplio para determinar la mejor opción que se adapte a las necesidades de cualquier desarrollo web. Enseguida se describen los que más destacan.

3.2.1. Spring



Spring Boot es un framework open source basado en Java frecuentemente usado para la creación de microservicios y APIs REST. Su desarrollo está a cargo de Pivotal Team y sirve para la construcción de aplicaciones spring independientes y listas para la producción. (tutorialspoint, 2019)

¿Qué es un Microservicio?

Microservicio es una arquitectura que permite a los desarrolladores construir y desplegar servicios independientes. Cada servicio que se ejecuta tiene sus propios procesos y esto logra que las aplicaciones para la industria puedan ser soportadas por un modelo ligero.

API REST

REST, REpresentational State Transfer, es un tipo de arquitectura de desarrollo web que se apoya totalmente en el estándar HTTP. Fue definida en el 2000 por Roy Fielding, uno de los padres de la especificación HTTP y un referente en la arquitectura de redes. (Civantos, 2018)

Hoy por hoy la mayoría de las aplicaciones que se desarrollan para servicios profesionales disponen de una API REST para el intercambio de información entre el front y el back. Lo que la hace tan potente es precisamente el aislamiento que proporciona entre la lógica del back-end y cualquier cliente consumidor de éste. Esto le permite ser usada por cualquier tipo de cliente: web, móvil, etc. Así, cualquier dispositivo/cliente que entienda de HTTP puede hacer uso de su propia API REST de manera muy simple. Esto ha hecho que en los últimos años este tipo de arquitectura haya ganado peso frente a otras más complejas como SOAP, para el intercambio y manipulación de datos.

Principales características de una API REST:

1. **Los objetos REST son manipulados a través de una URI (Uniform Resource Identifier).** Esta URI (endpoint) hace de identificador único de cada recurso del sistema REST, por lo que no puede ser compartida por más de un recurso. La estructura básica de una URI es la siguiente:

protocolo://hostname:puerto/ruta del recurso?parámetros de filtrado (opcional)

Un ejemplo de URI sería la siguiente:

http://tech.tribalyte.eu/category/apps

2. **Uso de la especificación HTTP.** Para el desarrollo de una API REST es necesario un conocimiento profundo de la especificación HTTP, sobre todo en lo referente a métodos permitidos, códigos de estado y aceptación de tipos de contenido.

Los métodos son usados para manipular los diferentes recursos que conforman la API.

Los principales métodos soportados por HTTP y por ello usados por una API REST son:

- **POST:** Crear un recurso nuevo.
- **PUT:** Modificar un recurso existente.
- **GET:** Consultar información de un recurso.
- **DELETE:** Eliminar un recurso determinado.
- **PATCH:** Modificar solamente un atributo de un recurso.

Estos métodos junto con la URI, nos proporciona una interfaz uniforme que nos permite la transferencia de datos en el sistema REST aplicando operaciones concretas sobre un recurso determinado. Aunque la mayoría de las operaciones que componen una API REST podrían llevarse a cabo mediante métodos GET y POST, el abuso de ellos para operaciones que nada tienen que ver con el propósito con el que se concibieron, puede provocar un mal uso del protocolo alejado del estándar o la construcción de URIs con nomenclatura errónea mediante el uso de verbos.

Las llamadas a REST pueden ser en cualquier tipo de formato, siendo los más usados JSON y XML.

3. **Protocolo cliente/servidor sin estado.** Cada petición HTTP contiene toda la información necesaria para ejecutarla, lo que permite que ni cliente ni servidor necesiten recordar ningún estado previo para satisfacerla. Aunque esto es así, algunas aplicaciones HTTP incorporan memoria caché. Se configura lo que se conoce como protocolo cliente-caché-servidor sin estado: existe la posibilidad de definir algunas respuestas a peticiones HTTP concretas como cacheables, con el objetivo de que el cliente pueda ejecutar en un futuro la misma respuesta para peticiones idénticas.

¿Por qué Spring Boot?

- **Configuración:** Spring Boot cuenta con un complejo módulo que autoconfigura todos los aspectos de la aplicación para poder simplemente ejecutar la aplicación, sin tener que definir absolutamente nada.
- **Resolución de dependencias:** Con Spring Boot solo hay que determinar qué tipo de proyecto se estará utilizando y él se encarga de resolver todas las librerías/dependencias para que la aplicación funcione.
- **Despliegue:** Se puede ejecutar como una aplicación Stand-alone, pero también es posible ejecutar aplicaciones web, ya que es posible desplegar las aplicaciones mediante un servidor web integrado, como es el caso de Tomcat, Jetty o Undertow.
- **Métricas:** Por defecto, Spring Boot cuenta con servicios que permite consultar el estado de la aplicación, permitiendo saber si la aplicación está prendida o apagada, memoria utilizada y disponible, número y detalle de los Bean's creados por la aplicación, controles para el prendido y apagado, etc.

3.2.2. Angular



Angular es un framework para la construcción de aplicaciones para el cliente en HTML y TypeScript. Los bloques básicos para la construcción de una app de Angular son los NgModules, que proveen un contexto de compilación para componentes. (Google, 2018)

NgModules recopilan código relacionado en conjuntos funcionales; una app Angular se define como un conjunto de NgModules. Una aplicación siempre debe tener al menos un módulo raíz que habilita el bootstrapping, y que tiene muchos más módulos.

Los componentes definen vistas, que son una serie de elementos de pantalla que Angular elige y modifica de acuerdo con los datos y a la lógica de programación.

Los componentes usan servicios, que proveen funcionalidad específica no directamente relacionadas con las vistas. Los proveedores de servicios pueden ser introducidos en los componentes como dependencias, haciendo el código modular, reusable y eficiente.

Componentes y servicios, ambos son simplemente clases con decoradores que marcan su tipo y proporcionan metadatos que le dicen a Angular como usarlos.

Los metadatos para una clase de componente la asocian con un template que define una vista. Un template combina HTML ordinario con directivas de Angular que modifican el HTML antes de renderizarlo para mostrarlo en el navegador.

Los metadatos de una clase de servicio proporcionan la información que Angular necesita para que esté disponible a los componentes.

Herramientas de interacción Cliente-Servidor

- **HTTP:** Comunicación con un servidor para acceder a datos, guardar datos, e invocar acciones del lado del servidor mediante un cliente HTTP.
- **Renderizado del lado de Servidor:** Angular Universal genera páginas estáticas en el servidor mediante SSR (Server-Side Rendering). Esto permite que la aplicación corra en el servidor a fin de mejorar el rendimiento y mostrar la página de forma rápida en dispositivos de baja energía o en dispositivos móviles.
- **Service Workers:** Se usa un service worker para reducir la dependencia de la red lo que mejora significativamente la experiencia de uso.

Cómo se complementa Angular con Spring Boot

- **UI Tiempo real:** Angular provee un front-end en tiempo real y data binding entre elementos.
- Spring provee un back-end separado del front para reducir la carga de procesamiento en la aplicación que el cliente ve en el front-end. Angular solo se encarga de consumir datos mediante las URI (endpoints) definidos en Spring.

3.2.3. RxJS



RxJS es una biblioteca para componer programas asincrónicos y basados en eventos mediante el uso de secuencias observables. Proporciona un tipo de núcleo, el Observable, los tipos de satélite (Observer, Schedulers, Subjects) y operadores inspirados en Array extras (map, filter, reduce, every, etc) para permitir el manejo de eventos asincrónicos como colecciones. (RxJS, 2019)

ReactiveX combina el patrón Observer con el patrón Iterator y la programación funcional con colecciones para satisfacer la necesidad de una forma ideal de gestionar secuencias de eventos.

Los conceptos esenciales en RxJS que resuelven la gestión de eventos asíncronos son:

- **Observable:** Representa la idea de una colección invocable de valores o eventos futuros.
- **Observador:** Es una colección de devoluciones de llamada que sabe escuchar los valores entregados por el Observable.
- **Subscription:** Representa la ejecución de un Observable, es principalmente útil para cancelar la ejecución.
- **Operators:** Son funciones puras que permiten un estilo de programación funcional de tratar con colecciones con operaciones como map, filter, concat, reduce, etc.

- **Subject:** Es el equivalente a un EventEmitter, y la única forma de multidifusión de un valor o evento a múltiples observadores.
- **Schedulers:** Son los despachadores centralizados de control de concurrencia, que nos permite coordinar cuando un cómputo ocurre en, por ejemplo, setTimeout, o requestAnimationFrame u otros.

3.2.4. TypeScript



TypeScript es un lenguaje de programación de código abierto desarrollado por Microsoft, el cual cuenta con herramientas de programación orientada a objetos, muy favorable si se tienen proyectos grandes. Anders Hejlsberg, arquitecto principal del desarrollo del lenguaje de programación C#, es el principal participante en el desarrollo de este lenguaje. (Caceres, 2016)

TypeScript convierte su código en Javascript común. Es llamado también Superset de Javascript, lo que significa que si el navegador está basado en Javascript, este nunca llegará a saber que el código original fue realizado con TypeScript y ejecutará el Javascript como lenguaje original.

¿Qué es un superset?

Se trata de un lenguaje escrito sobre otro lenguaje. En este caso Typescript es eso, un lenguaje basado en el original, ofreciéndonos grandes beneficios como el descrito anteriormente, aun-

que existen otros beneficios. Por ejemplo, mientras otros superset de JavaScript nos alejan del código original, Typescript, por el contrario, es muy similar a Javascript y a C# gracias a que su creador posee conocimientos de ambos lenguajes.

3.2.5. Node JS



Concebido como un entorno de ejecución de JavaScript orientado a eventos asíncronos, Node.js está diseñado para construir aplicaciones en red escalables. En una aplicación de ejemplo "hola mundo", se pueden manejar muchas conexiones concurrentes. Por cada conexión el callback será ejecutado, sin embargo, si no hay trabajo que hacer Node.js estará durmiendo. (de Node.js, 2019)

Esto contrasta con el modelo de concurrencia más común hoy en día, donde se usan hilos del Sistema Operativo. Las operaciones de redes basadas en hilos son relativamente ineficientes y son muy difíciles de usar. Además, los usuarios de Node.js están libres de preocupaciones sobre el bloqueo del proceso, ya que no existe. Casi ninguna función en Node.js realiza I/O directamente, así que el proceso nunca se bloquea. Debido a que no hay bloqueo es muy razonable desarrollar sistemas escalables en Node.js.

Node.js tiene un diseño similar y está influenciado por sistemas como Event Machine de Ruby o Twisted de Python. Node.js lleva el modelo de eventos un poco más allá, este presenta un bucle de eventos como un entorno en vez de una librería. En otros sistemas siempre

existe una llamada que bloquea para iniciar el bucle de eventos. El comportamiento es típicamente definido a través de callbacks al inicio del script y al final se inicia el servidor mediante una llamada de bloqueo como `EventMachine::run()`. En Node.js no existe esta llamada. Node.js simplemente ingresa el bucle de eventos después de ejecutar el script de entrada. Node.js sale del bucle de eventos cuando no hay más callbacks que ejecutar. Se comporta de una forma similar a JavaScript en el navegador - el bucle de eventos está oculto al usuario.

HTTP es ciudadano de primera clase en Node.js, diseñado con operaciones de streaming y baja latencia en mente. Esto hace a Node.js candidato para ser la base de una librería o un framework web.

3.2.6. MySQL



MySQL, el sistema de gestión de bases de datos SQL de código abierto más popular, es desarrollado, distribuido y respaldado por Oracle Corporation. (MySQL, 2019)

- **MySQL es un sistema de gestión de bases de datos.**

Una base de datos es una colección estructurada de datos. Puede ser desde una simple lista de compras hasta una galería de imágenes o la gran cantidad de información en una red corporativa. Para agregar, acceder y procesar datos almacenados en una base de datos de computadora, necesita un sistema de administración de base de datos como MySQL Server. Dado que las computadoras son muy buenas para manejar grandes

cantidades de datos, los sistemas de administración de bases de datos juegan un papel central en la informática, como utilidades independientes o como partes de otras aplicaciones.

- **Las bases de datos MySQL son relacionales.**

Una base de datos relacional almacena datos en tablas separadas en lugar de poner todos los datos en un gran almacén. Las estructuras de la base de datos están organizadas en archivos físicos optimizados para la velocidad. El modelo lógico, con objetos como bases de datos, tablas, vistas, filas y columnas, ofrece un entorno de programación flexible. Configura reglas que gobiernan las relaciones entre diferentes campos de datos, tales como uno a uno, uno a muchos, únicos, obligatorios u opcionales, y punteros entre diferentes tablas. La base de datos aplica estas reglas, de modo que, con una base de datos bien diseñada, su aplicación nunca ve datos inconsistentes, duplicados, huérfanos, desactualizados o faltantes.

- **El software MySQL es de código abierto.**

Código abierto significa que cualquiera puede usar y modificar el software. Cualquiera puede descargar el software MySQL de Internet y usarlo sin pagar nada. Si lo desea, puede estudiar el código fuente y cambiarlo para adaptarlo a sus necesidades.

- **El servidor de base de datos MySQL es muy rápido, confiable, escalable y fácil de usar.**

MySQL Server puede ejecutarse cómodamente en una computadora de escritorio o portátil, junto con otras aplicaciones, servidores web, etc., lo que requiere poca o ninguna atención. Si dedica una máquina completa a MySQL, puede ajustar la configuración para aprovechar toda la memoria, la potencia de la CPU y la capacidad de E/S

disponibles. MySQL también puede escalar a grupos de máquinas, conectadas en red.

MySQL Server se desarrolló originalmente para manejar bases de datos grandes mucho más rápido que las soluciones existentes y se ha utilizado con éxito en entornos de producción altamente exigentes durante varios años. Aunque está en constante desarrollo, MySQL Server hoy ofrece un conjunto rico y útil de funciones. Su conectividad, velocidad y seguridad hacen que MySQL Server sea muy adecuado para acceder a bases de datos en Internet.

- **MySQL Server funciona en cliente / servidor o sistemas integrados.**

El software de base de datos MySQL es un sistema cliente / servidor que consta de un servidor SQL multiproceso que admite diferentes back-end, varios programas y bibliotecas de clientes diferentes, herramientas administrativas y una amplia gama de interfaces de programación de aplicaciones (API).

3.2.7. WampServer



WAMP es el acrónimo usado para describir un sistema de infraestructura de Internet que usa las siguientes herramientas:

- **Windows**, como sistema operativo.
- **MySQL**, como gestor de bases de datos.
- **PHP (generalmente), Perl, o Python**, como lenguajes de programación.
- **Apache**, como servidor web.

Capítulo 4 |

Marco Metodológico

4.1. Ingeniería de software

En este trabajo de tesis se elige Scrum como la metodología de trabajo debido a las diversas ventajas que ofrece y es que se necesita llevar un ritmo de trabajo constante que dé resultados graduales y se pueda evaluar el trabajo para facilitar la adaptación a cualquier cambio.

“Es una metodología de adaptación, iterativa, rápida, flexible y eficaz, diseñada para ofrecer un valor significativo de forma rápida en todo el proyecto. Scrum garantiza transparencia en la comunicación y crea un ambiente de responsabilidad colectiva y de progreso continuo.

Algunas de las ventajas principales de la utilización de Scrum en cualquier proyecto son (SCRUMstudy, 2013):

- **Adaptabilidad:** Control del Proceso Empírico e Entrega Iterativa hacen que los proyectos sean adaptables y abiertos a la incorporación del cambio.
- **Mejora Continua:** Los entregables se mejoran progresivamente Sprint por Sprint a través del proceso Mantenimiento Priorizado de los Pendientes del Producto.
- **Entrega Continua de Valor:** Los procesos iterativos permiten la entrega continua de valor tan frecuentemente como el Cliente lo requiere a través del proceso Ship Deliverable.”

En cada sprint se realizarán las siguientes actividades:

- **Análisis de requerimientos/Diseño:** Diagramas de casos de uso y diseño de interfaces de usuario.
- **Codificación/Integración:** Programación con el framework seleccionado, en lenguajes HTML, JavaScript, Typescript y cualquiera necesario para la integración de servicios.
- **Prueba/Despliegue:** Pruebas de funcionalidad y despliegue de producto.

A continuación, en la figura 5 se muestra un diagrama visual de la metodología Scrum. Se puede observar que el desarrollo de un proyecto consiste en iterar las actividades antes descritas. Siempre teniendo en cuenta que cada iteración presenta avances pequeños o medianos para hacer más simples las pruebas y corregir los errores que puedan presentarse. El número de iteraciones depende de la complejidad del proyecto.

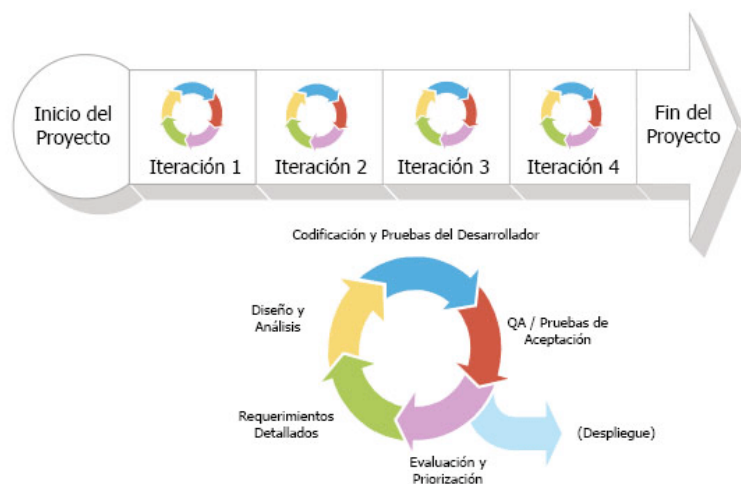


Figura 5: Diagrama de iteración Scrum

4.1.1. Calidad

Dado a que Scrum requiere que el trabajo se realice en incrementos durante los Sprints, esto hace que los errores o defectos sean notados con más facilidad a través de pruebas de calidad repetitivas, y no simplemente cuando el Producto o final o servicio esté casi terminado. Por otra parte, las tareas relacionadas con la calidad (por ejemplo, desarrollo, prueba y documentación) se completan por el mismo equipo como parte del mismo Sprint. Esto asegura que la calidad sea inherente a cualquier entregable creado como parte de un Sprint. Dichas entregas de proyectos Scrum, que son potencialmente entregables, se les conoce como “Hecho” (Done).

4.1.2. Cambio

Cada proyecto, independientemente de su método o marco utilizado, se expone a cambios. Es imperativo que los miembros del equipo del proyecto entiendan que los procesos de desarrollo de Scrum están diseñados para aceptar el cambio. Las organizaciones deben tratar de maximizar los beneficios que se derivan de los cambios y minimizar los impactos negativos a través de los procesos de gestión de cambio diligente, según los principios de Scrum.

Para entender cómo funcionan todos los paquetes instalados en conjunto se presenta el siguiente diagrama de bloques de la figura 6 que muestra los paquetes que son los fundamentos para que funcionen los demás y que eventualmente llevan al funcionamiento del SGCO.

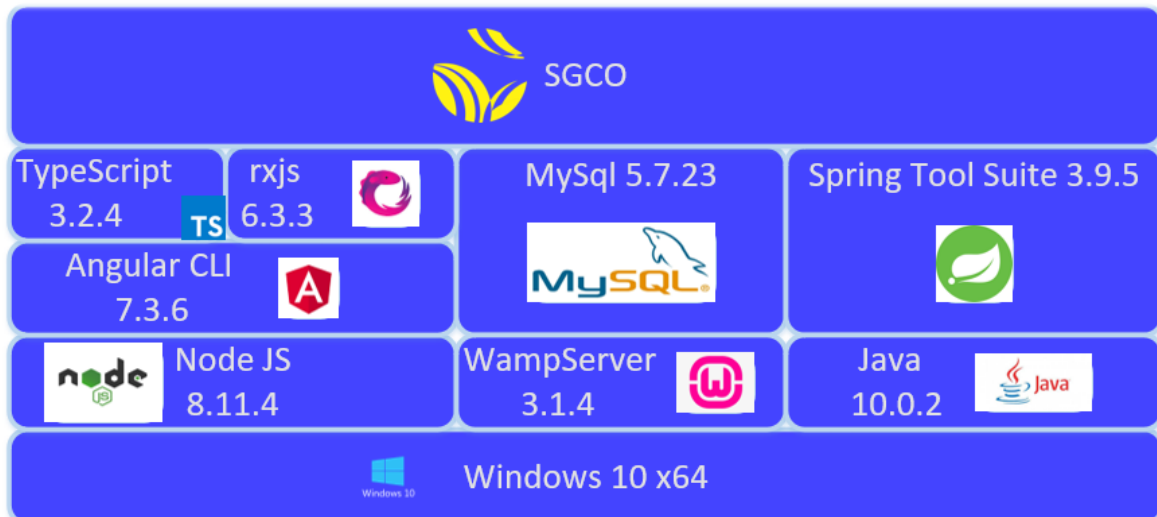


Figura 6: Arquitectura de desarrollo

A continuación, se describe cuáles son las herramientas que integran esta arquitectura de desarrollo.

4.2. Especificaciones de software

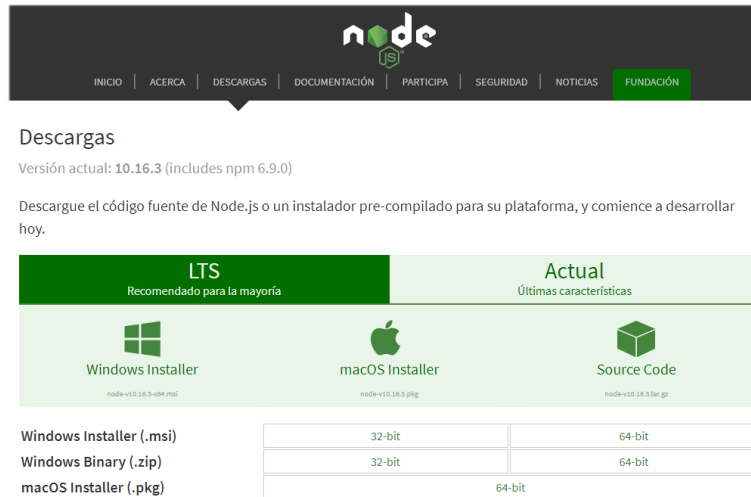
Para el desarrollo del sistema es necesario instalar software especializado y dentro de éste se requieren paquetes adicionales para cumplir con las tareas de la construcción del SGCO.

Todos los paquetes están instalados sobre Windows 10 con arquitectura de 64 bits. A continuación, se describe el proceso de instalación de cada uno de estos paquetes:

4.2.1. Node JS

Para Node JS es muy simple, solo se requiere descargar el instalador desde la página oficial de Node <https://nodejs.org/es/download/>, elegir el sistema operativo, el ar-

chivo .msi y que sea la versión LTS para que no exista alguna incompatibilidad o error con Windows justo como se observa en la figura 7.



The screenshot shows the Node.js website's download page. At the top, there is a navigation bar with links: INICIO, ACERCA, DESCARGAS, DOCUMENTACIÓN, PARTICIPA, SEGURIDAD, NOTICIAS, and FUNDACIÓN. Below the navigation bar, the heading "Descargas" is followed by the text "Versión actual: 10.16.3 (incluye npm 6.9.0)". A paragraph explains that users can download the source code or a pre-compiled installer. The page is divided into two main sections: "LTS" (Recommended for most) and "Actual" (Latest features). Under "LTS", there are three options: "Windows Installer" (node-v10.16.3-x86.msi), "macOS Installer" (node-v10.16.3.pkg), and "Source Code" (node-v10.16.3.tar.gz). Under "Actual", there are three options: "Windows Installer (.msi)", "Windows Binary (.zip)", and "macOS Installer (.pkg)". A table below these options shows the bitness for each: Windows Installer (.msi) has 32-bit and 64-bit options; Windows Binary (.zip) has 32-bit and 64-bit options; macOS Installer (.pkg) has a 64-bit option.

Platform	32-bit	64-bit
Windows Installer (.msi)	32-bit	64-bit
Windows Binary (.zip)	32-bit	64-bit
macOS Installer (.pkg)	64-bit	

Figura 7: Página de Node JS

Una vez ya con el instalador descargado solo se necesita seguir las instrucciones que se indiquen. En la figura 8 se ve la imagen de cómo debería verse el instalador para Windows.

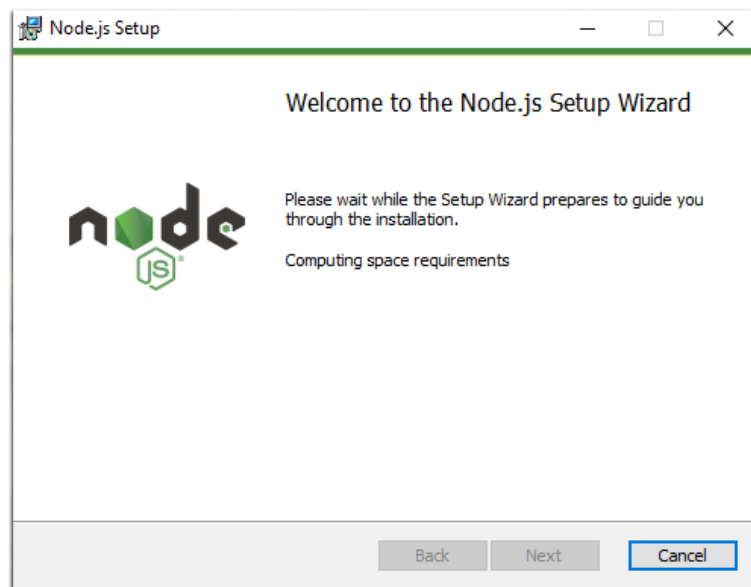


Figura 8: Instalador de Node JS

4.2.2. WampServer

Al igual que Node JS, para la instalación de WampServer solamente es necesario descargar el instalador desde <http://www.wampserver.es>. En la página principal que se muestra en la figura 9 se encuentran los enlaces de descarga ya sea para versión de 32 ó 64 bits .

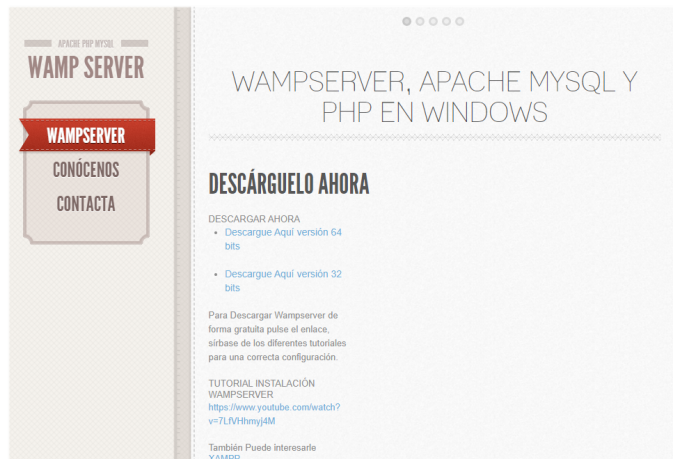


Figura 9: Página de WampServer

Y seguir las instrucciones del instalador de la figura 10 es más que suficiente. MySQL ya viene incluido en Wamp así que no es necesario instalar algo aparte de esto.

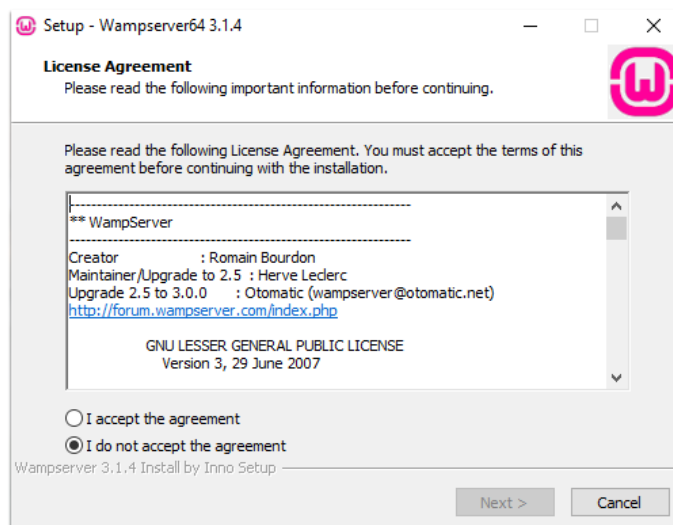


Figura 10: Instalador WampServer

4.2.3. Java

Desde la página oficial de java <https://www.oracle.com/technetwork/java/javase/downloads/index.html> que se ve en la figura 11 se puede elegir la versión que más convenga para instalarse.

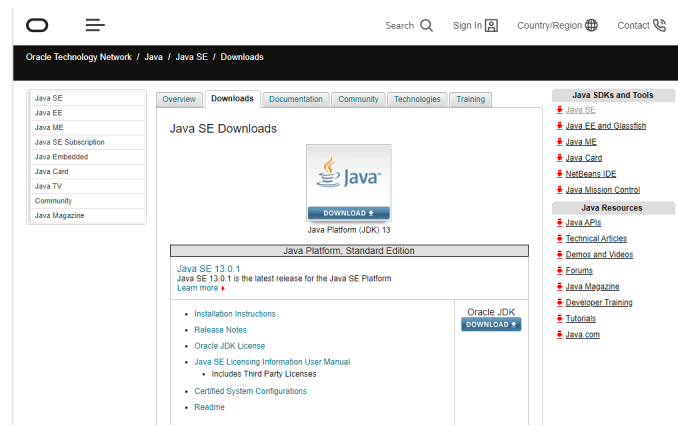


Figura 11: Página de Java

Y con el instalador descargado que se observa en la figura 12 de igual forma como en el software anterior solo se siguen las instrucciones que se indiquen.

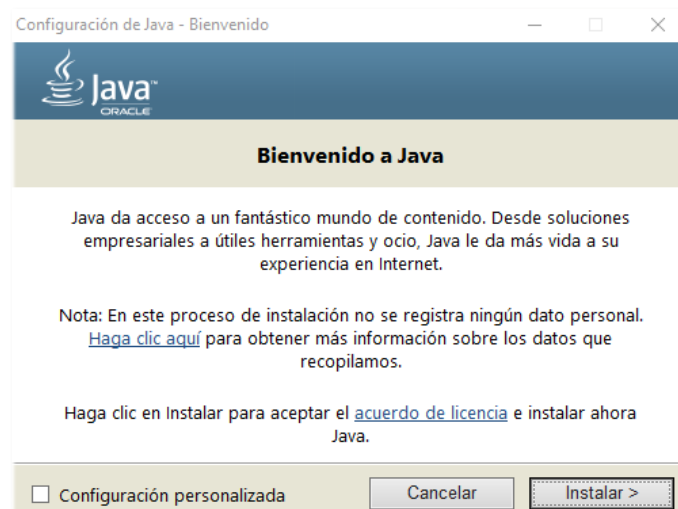


Figura 12: Instalador Java

4.2.4. Spring Tool Suite

En la página oficial de Spring <https://spring.io/tools3/sts/all> se encuentra la opción de descargar el IDE para trabajar con el framework Spring, este está basado en eclipse por lo que es muy similar en su interfaz. La figura 13 muestra la página de descargas de Spring con la version para Windows seleccionada.

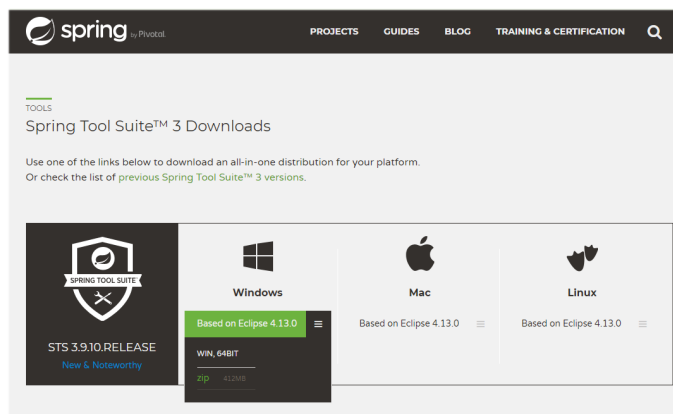


Figura 13: Página de Spring

Lo que se descarga es un archivo ZIP que se puede descomprimir donde se desee y dentro se encuentran tres carpetas como se puede observar en la figura 14. El archivo ejecutable se encuentra en sts-3.9.5.RELEASE.

Nombre	Fecha de modifica...	Tipo	Tamaño
legal	03/07/2018 11:08 a...	Carpeta de archivos	
pivotal-tc-server	04/09/2018 12:35 ...	Carpeta de archivos	
sts-3.9.5.RELEASE	07/10/2019 02:16 ...	Carpeta de archivos	

Figura 14: Carpetas de Spring

Finalmente en la figura 15 marcado con color azul, se ve el archivo ejecutable STS, se selecciona y está listo para usarse.

Nombre	Fecha de modifica...	Tipo	Tamaño
configuration	07/10/2019 02:16 ...	Carpeta de archivos	
dropins	03/07/2018 10:57 a...	Carpeta de archivos	
features	03/07/2018 10:57 a...	Carpeta de archivos	
META-INF	03/07/2018 10:57 a...	Carpeta de archivos	
p2	07/10/2019 02:18 ...	Carpeta de archivos	
plugins	03/07/2018 10:57 a...	Carpeta de archivos	
readme	03/07/2018 10:57 a...	Carpeta de archivos	
.eclipseproduct	03/07/2018 10:58 a...	Archivo ECLIPSEP...	1 KB
artifacts	03/07/2018 10:57 a...	Documento XML	272 KB
eclipsec	03/07/2018 10:54 a...	Aplicación	120 KB
license	03/07/2018 10:29 a...	Documento de te...	12 KB
open_source_licenses	03/07/2018 10:29 a...	Documento de te...	2,095 KB
STS	03/07/2018 10:54 a...	Aplicación	408 KB
STS	03/07/2018 10:57 a...	Opciones de confi...	1 KB
system_catalog	02/04/2019 10:10 ...	Documento XML	48 KB

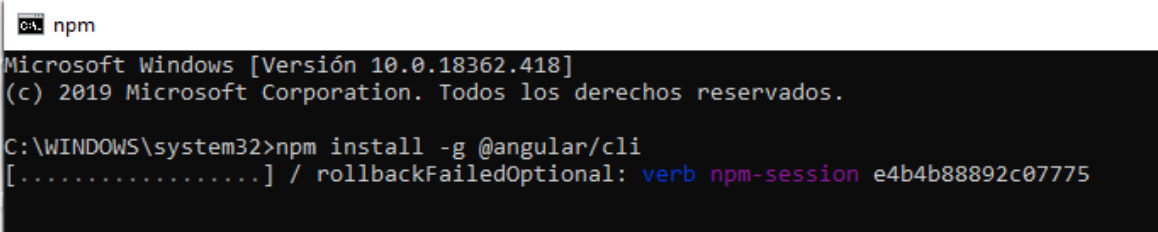
Figura 15: Archivo STS

4.2.5. Angular

Para instalar Angular se requiere haber instalado primero Node JS ya que es a través instrucciones del Node Package Manager (npm) que se hace la instalación del Angular CLI.

Se abre una ventana del CMD de Windows en modo de administrador para poder aplicar los cambios y con el comando `npm install -g @angular/cli` se realiza la descarga de todos los paquetes de Angular, y con el parámetro `-g` se indica que es una instalación global para todo el sistema. En la figura 16 se puede observar la ventana del CMD y como debe verse el proceso de descarga de Angular.

Junto con los paquetes de del Angular CLI tambien se incluye RxJS.



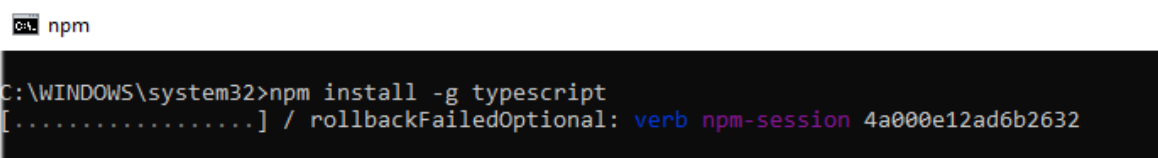
```
C:\> npm
Microsoft Windows [Versión 10.0.18362.418]
(c) 2019 Microsoft Corporation. Todos los derechos reservados.

C:\WINDOWS\system32>npm install -g @angular/cli
[.....] / rollbackFailedOptional: verb npm-session e4b4b88892c07775
```

Figura 16: Instalación Angular CLI

4.2.6. TypeScript

Al igual que con Angular, TypeScript se instala mediante el Node Package Manager, con comandos desde una consola en modo de administrador. Con `npm install -g typescript` (-g de global). La figura 17 muestra el proceso de descarga de Typescript en el CMD



```
C:\> npm
Microsoft Windows [Versión 10.0.18362.418]
(c) 2019 Microsoft Corporation. Todos los derechos reservados.

C:\WINDOWS\system32>npm install -g typescript
[.....] / rollbackFailedOptional: verb npm-session 4a000e12ad6b2632
```

Figura 17: Instalación TypeScript

Capítulo 5 |

Diseño y desarrollo del SGCO

5.1. Definición de usuarios

En un congreso hay dos tipos de personas involucradas que hacen funcionar el evento y son indispensables. Los organizadores, encargados de gestionar las ponencias y talleres, definir lugares y planificar el cronograma de todas las actividades que se llevarán a cabo. De igual importancia están los asistentes que son los que participan como audiencia en las ponencias o como alumnos de los talleres que se oferten.

Con base a este análisis se definen dos roles para los potenciales usuarios del SGCO. El administrador y el asistente (audiencia del evento), cada uno tratado con distintos enfoques y que serán explicados a través del diseño de los diagramas de caso de uso. Es de total importancia establecer los distintos roles y sus diferencias para garantizar un óptimo funcionamiento del sistema.

5.2. Diseño - Diagramas casos de uso

En esta sección se explican las tareas que cada tipo de usuario puede realizar dentro del sistema, se presenta una descripción de cada caso de uso junto con el diagrama que muestra cómo se relacionan en conjunto.

5.2.1. Administrador

En la figura 18 muestra la organización de los casos de uso para el administrador, cómo están relacionados y qué casos dependen de otros.

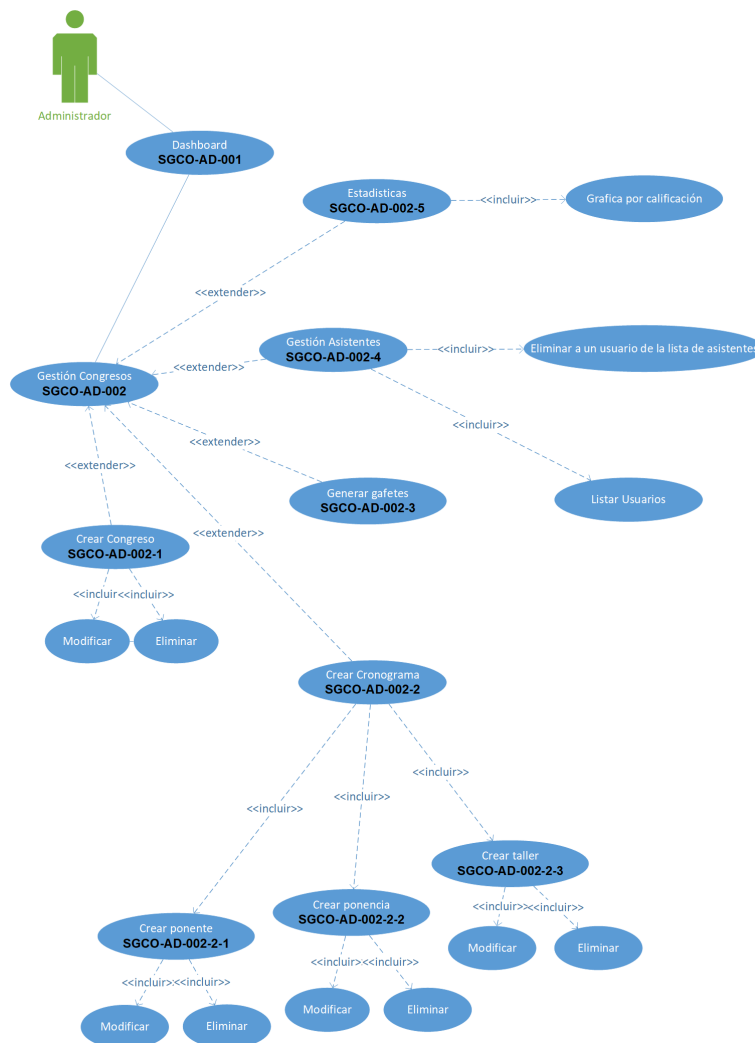


Figura 18: Diagrama de casos de uso del Administrador

Para entender el diagrama se presenta a continuación la descripción de cada caso de uso para el administrador.

- **SGCO-AD-001 Dashboard.** Se despliega un listado con los congresos creados por el administrador con sus opciones de gestión para cada uno. También en este caso se muestra la opción de crear un nuevo congreso.
 1. El administrador podrá realizar cualquiera de las opciones descritas en los posteriores casos de uso. Dentro del detalle de cada congreso y de acuerdo a la selección del administrador, el sistema tendrá que redireccionar según sea la opción, a su vez, se realiza el caso de uso [SGCO-AD-002-2], [SGCO-AD-002-3], [SGCO-AD-002-4], [SGCO-AD-002-5] según sea seleccionado.
- **SGCO-AD-002 Gestión Congresos.** El caso para gestión general del Congreso tiene más casos de uso que dan funcionalidad a éste (Crear Congreso, Crear cronograma, Generar gafetes, Gestión de asistentes y Estadísticas). Cada uno tiene sus tareas específicas que se explican en otros casos de uso.
- **SGCO-AD-002-1 Crear Congreso.** El administrador puede crear un nuevo Congreso llenando las características necesarias que se describen en la secuencia normal del caso de uso. También se pueden realizar cambios o eliminar totalmente un Congreso.
 1. **Crear.** Se asigna un nombre de Congreso, institución que organiza, fecha, dirección, información de contacto con el responsable del Congreso.
 2. **Modificar.** Se pueden modificar los datos de un Congreso ya creado (cambio de fechas, cambio de sitio, cancelar ponencias).
 3. **Eliminar.** Se puede cancelar un Congreso al eliminarlo. Si hay asistentes inscritos al Congreso al momento de eliminar se les envía una notificación vía email o a la app móvil sobre la cancelación.

- **SGCO-AD-002-2 Crear Cronograma.** El administrador define la cantidad de ponencias y talleres que se van a llevar a cabo. Se asigna un nombre de ponencia o taller, una descripción, se asigna un ponente, hora y fecha. En el caso de un taller se despliegan opciones distintas, por ejemplo si el taller tiene algún límite de participantes.
 - **SGCO-AD-002-2-1 Crear Ponente.** Se asigna un nombre, apellidos, una descripción, institución que representa, y un correo de contacto. Posterior a esto, se le puede asignar una imagen.
 - **SGCO-AD-002-2-2 Crear Ponencia.** Se asigna un título para la ponencia, la fecha, la hora, una descripción del contenido y el ponente encargado.
 - **SGCO-AD-002-2-3 Crear Taller.** En el caso de un taller es similar a la ponencia solo que se despliegan opciones distintas, por ejemplo si el taller tiene algún límite de participantes

- **SGCO-AD-002-3 Generar Gafetes.** Se generan automáticamente 3 tipos de gafetes para identificar a los involucrados del evento.
 1. **Comité Organizador.**
 2. **Staff.**
 3. **Ponentes.** Estos son personalizados para cada ponente.

- **SGCO-AD-002-4 Gestión Asistentes.** Se muestra una lista de todos los usuarios registrados a un Congreso en particular.
 - El administrador puede eliminar de la lista de inscritos a un asistente que ya no pueda presentarse por medio de una solicitud de cancelación.

- **SGCO-AD-003 Estadísticas.** Se despliega una lista con los Congresos manejados los cuales tienen su propia gráfica de datos respecto a los asistentes de cada Congreso. La gráfica por calificación despliega la cantidad de personas que calificaron la ponencia de acuerdo a una métrica de 5 estrellas.

5.2.2. Asistente

En la figura 19 al igual que en el administrador se observa la organización de los casos de uso para el asistente, cómo están relacionados y qué casos dependen de otros.

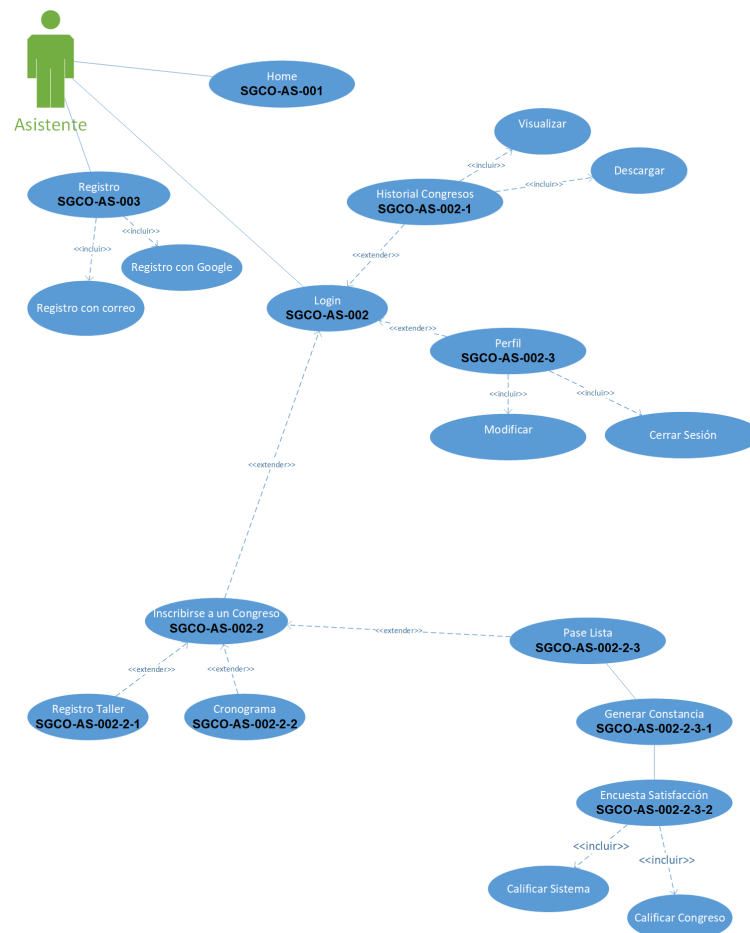


Figura 19: Diagrama de casos de uso del Asistente

La descripción de cada caso de uso para el asistente se presenta a continuación.

- **SGCO-AS-001 Home.** Página de inicio informativa. Visible para cualquier usuario sin registrar. Despliega información general sobre el funcionamiento del sistema y de contacto con el desarrollador.
 1. El usuario inicia sesión con sus datos y pasa al caso de uso [SGCO-AS-002].
 2. El usuario se registra en el sistema llenado un formulario definido en el caso de uso [SGCO-AS-003].

- **SGCO-AS-002 Login.** El usuario inicia sesión y se presentan las opciones en un menú (Inscribirse a un congreso, Historial Congresos, Perfil). Dependiendo de donde se haga click es el caso de uso que aplica.
 1. El usuario selecciona Historial Congresos se lleva a cabo el caso [SGCO-AS-002-1].
 2. El usuario selecciona Perfil se lleva a cabo el caso [SGCO-AS-002-3].

- **SGCO-AS-002-1 Historial Congresos.** El usuario tiene un historial de congresos a los que asistió y en caso de que haya obtenido una constancia está la opción de visualizar, guardar PDF o imprimirla.
 1. **Visualizar.** Se abre un visor PDF con la constancia obtenida.
 2. **Descargar.** El usuario puede descargar el PDF para almacenarlo.

- **SGCO-AS-002-2 Inscribirse a un Congreso.** El usuario tiene disponible una lista de congresos previamente registrados de los cuales se puede inscribir con solo dar un click.

1. **Inscripción.** El usuario selecciona un congreso para inscribirse y el sistema toma los datos de su perfil para el registro.
- **SGCO-AS-002-2-1 Registro Taller.** Este caso solo aplica en el caso de que exista un taller. El usuario debe estar inscrito en un congreso para poder registrarse al taller. Se usa para el control de cupo limitado.
 - **SGCO-AS-002-2-2 Cronograma.** Se despliega un calendario de las actividades del congreso. Al hacer click en una actividad se muestra información general sobre la ponencia o taller.
 1. **Visualizar.** Calendario de la semana de actividades. Interactiva al hacer click en una actividad.
 - **SGCO-AS-002-2-3 Pase de Lista.** El usuario a través de su dispositivo móvil tiene la opción de escanear un código QR para registrar su asistencia a una ponencia o taller y ser candidato a obtener una constancia al finalizar el congreso.
 - **SGCO-AS-002-2-3-1 Generar Constancia.** Si el usuario cumple un cierto porcentaje de asistencias se le da la opción de generar una constancia.
 1. **Solicitar Constancia.** El usuario solicita su constancia y el sistema toma los datos del perfil y del congreso para generar automáticamente un documento personalizado.
 - **SGCO-AS-002-2-3-2 Calificación de Satisfacción.** Para calificar el evento al que usuario asistió y el sistema web se despliega una encuesta al finalizar el congreso. Se usa una métrica de 5 estrellas en cada sección.

1. **Calificar Congreso.** Ayuda a retroalimentación sobre la organización, instalaciones y calidad de las ponencias y talleres.
 2. **Calificar Sistema.** Ayuda a conocer sobre la experiencia del usuario, si el sistema ayudó a que la información fuera más clara y si esto agiliza la organización de un evento.
- **SGCO-AS-002-3 Perfil.** Perfil del usuario con sus datos (nombre, apellidos, correo, etc).
 1. **Modificar.** El usuario puede hacer cambio de correo, de contraseña y demás opciones.
 2. **Eliminar cuenta.** El usuario puede solicitar la eliminación de su cuenta.
 3. **Cerrar Sesión.** Terminar sesión de trabajo.
 - **SGCO-AS-003 Registro.** Un nuevo usuario llena un formulario para registrarse en el sistema y poder usar todos los servicios.
 1. **Llenar formulario.** El nuevo usuario llena un formulario con sus datos (nombre, apellidos, correo, carrera, etc).

5.3. Diseño de base de datos

El diseño de base de datos es un proceso fundamental a la hora de modelar conjuntos de datos y definir las operaciones que quiere realizar sobre ellos. Los datos son el activo más importante de un sistema y una base de datos bien diseñada influye de forma directa en la eficiencia que se obtiene a la hora de almacenar, recuperar y analizar los datos.

Un diseño de base de datos realizado de forma correcta proporciona ventajas fundamentales:

- Permite ahorrar espacio, mediante el diseño de base de datos optimizadas y sin datos duplicados.
- Ayuda a que se preserve la precisión e integridad de los datos y que no se pierda información.
- Agiliza de forma extrema el acceso y el procesamiento de los datos.

5.3.1. Gestor de Base de datos

En la figura 20 se muestra una tabla comparativa de algunos gestores de bases de datos. Se sabe que existen diversas opciones en cuanto a gestores de bases de datos , y cada uno, dependiendo de las necesidades y recursos disponibles para trabajar tiene sus ventajas y desventajas que se presentan a continuación.

SGBD	Características	Ventajas	Inconvenientes
ACCESS	Pertenece a Microsoft. Es muy gráfico. Métodos simples y directos, con formularios, para trabajar con la información.	Asequible para personas con poco manejo con las bases de datos. Crea varias vistas para una misma información.	No es multiplataforma. No funciona con bases de datos grandes, tanto para registros como para usuarios.
SQLite	Los tipos de datos se asignan a valores individuales y no a la columna como la mayoría de los SGBD.	Multiplataforma. No requiere configuración. Acceso muy rápido. No requiere servidor.	El dinamismo de los datos hace que no se portable a otras bases de datos. Falta de clave foráneas.
SQL SERVER	Software propietario. El lenguaje es TSQL.	Multiplataforma, aunque pertenezca a Microsoft. Transacciones.	Utiliza mucha RAM. Tamaño de página fijo y pequeño. Relación calidad/precio inferior a Oracle.
MYSQL	Pertenece a Oracle. Licencia GPL/Licencia comercial.	Agrupación de transacciones. Distintos motores de almacenamiento. Instalación sencilla.	No tiene soporte. Capacidad limitada.
POSTGRESQL	Tiene la extensión POSTGIS para bases de datos espaciales.	Código abierto y gratuito, multiplataforma. Gran volumen de datos. Transacciones, disparadores y afirmaciones.	Respuesta lenta. Requiere hardware. No es intuitivo.
ORACLE	Dispone de su propio lenguaje PL/SQL. Soporta bases de datos de gran tamaño.	Es el más usado a nivel mundial. Multiplataforma. Es intuitiva y fácil de usar.	Precio muy elevado. Elevado coste de la información, tratado por trabajadores formados por Oracle.

Figura 20: Gestores de bases de datos

Para este trabajo se eligió MySQL como gestor de base de datos debido a que es gratuito, es fácil de instalar y principalmente por su facilidad de trabajar con él. Esta facilidad de trabajo permite que se integre perfectamente con el framework de Spring para definir las entidades a través de Hibernate y de manera más simple puedan crearse las tablas y sus relaciones sin usar enteramente SQL. Además, MySQL es de los más utilizados en aplicaciones web, aunque las grandes empresas se decantan más por Oracle debido a sus prestaciones.

5.3.2. Diagrama entidad-relación

Para el diseño de la base de datos de este proyecto se tomaron en cuenta cinco entidades fundamentales: usuario, congreso, ponencia, taller y ponente. Las relaciones entre estas entidades se pueden observar mediante el diagrama de la figura 21.

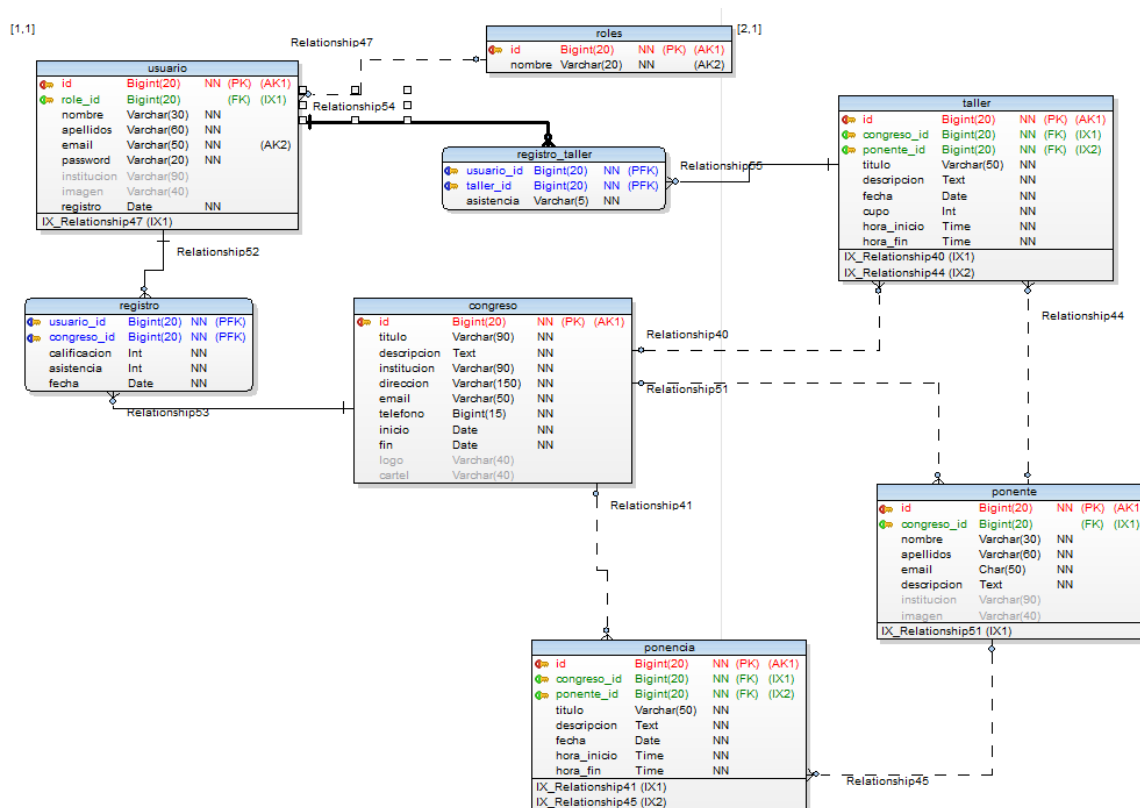


Figura 21: Diagrama Entidad-Relación

Enseguida se describen las entidades que conforman la base de datos:

- **Tabla Usuario:** Para controlar el registro al sistema con los datos principales del usuario.
- **Tabla Roles:** Define el rol para cada usuario del sistema.
- **Tabla Congreso:** Para definir la creación de un congreso.
- **Tabla Registro:** Se usa para definir una relación entre las tablas Usuario y Congreso.
- **Tabla Ponencia:** Esta sirve para definir qué ponencias estarán en un congreso. Además que con la información que se guarde aquí se podrá generar automáticamente el cronograma de actividades.
- **Tabla Ponente:** Asociada a la tabla ponencia, indica la persona encargada de impartir la charla. También es útil para tener información detallada de dónde viene y su trayectoria.
- **Tabla Taller:** Se da como opción el poder crear un taller, para la capacitación o actualización de algún tema en especial.

5.4. Transición de procesos para usuarios

Para un administrador, los pasos para crear un congreso y dar de alta las conferencias se muestran gráficamente con el diagrama de la figura 22.

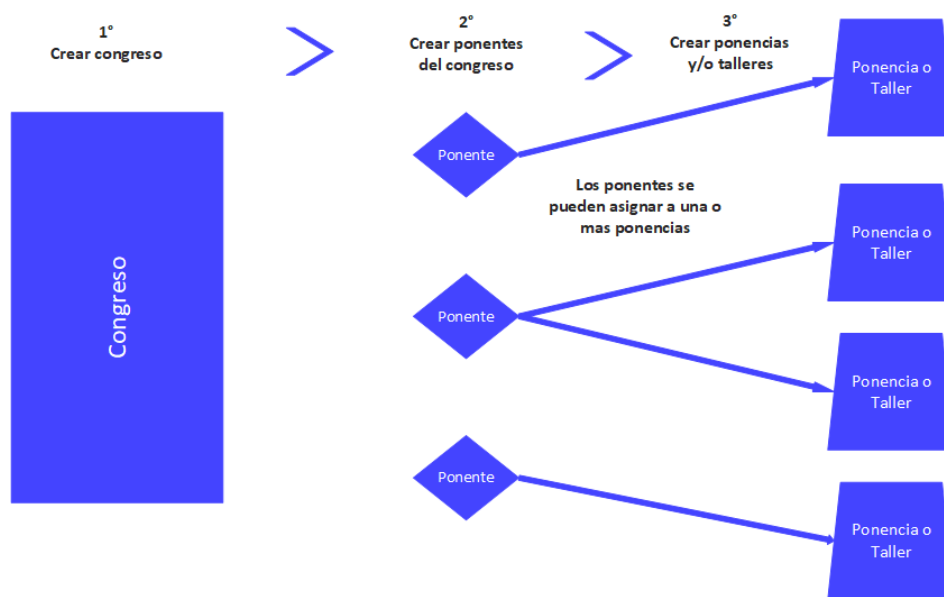


Figura 22: Diagrama de transición para el administrador

1. Primero es necesario crear el congreso como tal, con la información general del evento. Se debe asignar un título de congreso, una sede, dirección de la sede, fechas en las que se llevara a cabo el evento y al final se pueden subir imágenes para el cartel principal y el logotipo del congreso.
2. Paso siguiente es dar de alta a los ponentes, esto antes de las ponencias ya que es necesario asignar un ponente por cada ponencia. Aquí se dan de alta los datos del experto que expondrá un tema. Se necesita su nombre completo, una pequeña descripción sobre su trayectoria académica y profesional e institución que representa.

- Finalmente se pueden dar de alta las ponencias. Los datos necesarios son un título para la ponencia, descripción general del tema a tratar, fecha y hora (la fecha es estrictamente dentro de las fechas asignadas anteriormente para el congreso) y sala o auditorio donde se llevará a cabo.

Para un usuario normal, el diagrama de transición se expone en la figura 23.

Es posible para cualquier persona buscar y ver los congresos dados de alta en el sistema sin necesidad de registro.

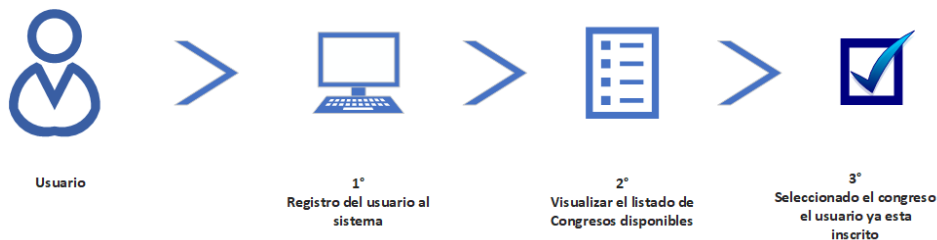


Figura 23: Diagrama de transición para el usuario

- Lo primero que necesita una persona interesada en inscribirse a un congreso es darse de alta en el sistema, llenando los datos del registro. Solo se necesita su nombre completo (esto para las constancias de participación), su correo, contraseña y opcional es si pertenece a alguna institución.
- Una vez registrado, un usuario puede consultar de nuevo el listado de congresos solo que ya tiene la opción habilitada de inscribirse.
- Por último, simplemente hay que seleccionar el congreso y listo. El usuario ya tiene la opción de inscribirse a talleres y de obtener una constancia al finalizar todos los eventos.

5.5. Diseño y desarrollo de interfaces

Los prototipos de las interfaces se diseñaron con la herramienta Figma que proporciona muchas facilidades para la creación de mockups tanto para desarrollo web como móvil. Una de las ventajas principales es que genera una estructura básica de CSS lista para integrarla al frontend.

Enseguida se describen las interfaces más importantes del sistema.

5.5.1. Home

En el home (figura 24) se presenta información sobre el sistema y cuál es su propósito. También se puede encontrar un carrusel que anuncia los congresos mas próximos a celebrarse.

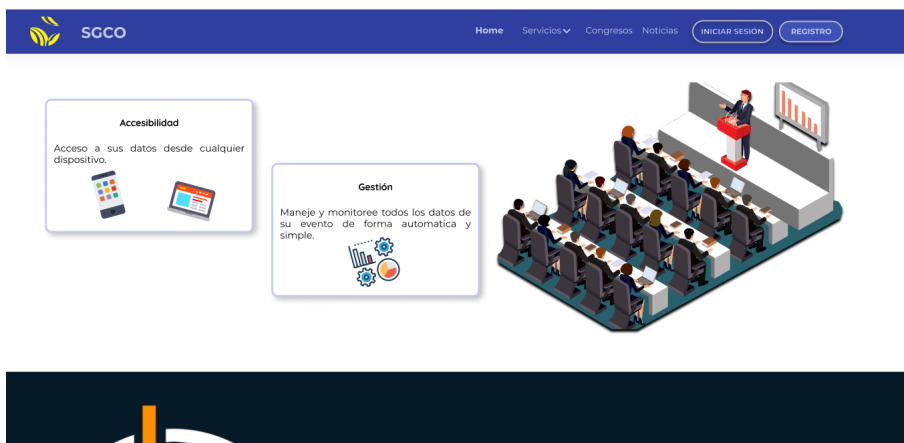


Figura 24: Home

5.5.2. Dashboard de Administrador

En el dashboard (figura 25) se encuentran los congresos que un administrador ha creado. Desde aquí se puede eliminar, editar o crear nuevos congresos según se requiera.

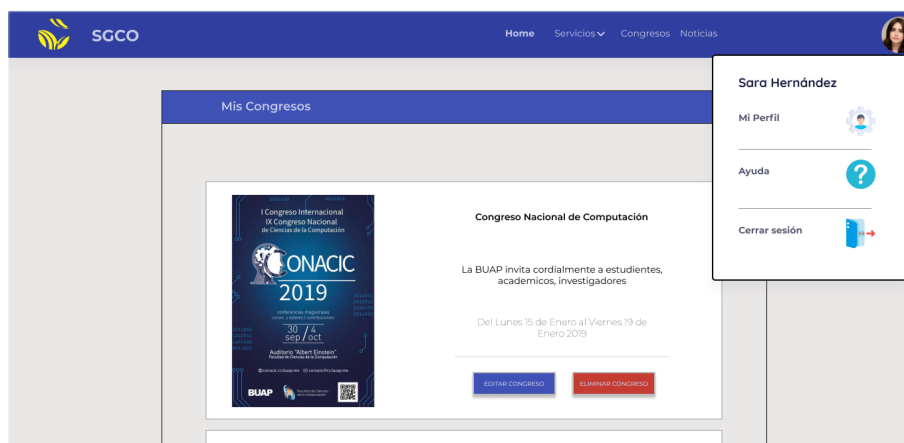
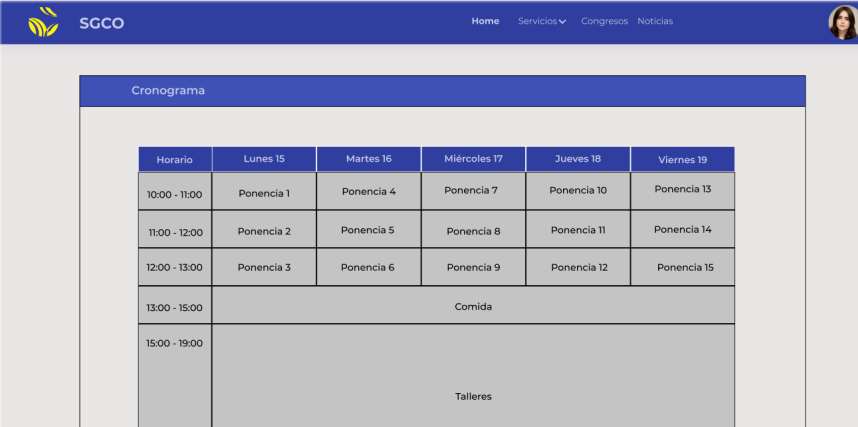


Figura 25: Dashboard de administrador

5.5.3. Cronograma

En el cronograma (figura 26) se ve el calendario de la semana que presenta los horarios de los eventos. Cuando un administrador crea un nuevo evento este se muestra automáticamente en el cronograma para que los usuarios vean fácilmente que ponencias o talleres les interesan.

Los usuarios pueden seleccionar el título de una ponencia o taller y se despliega una ventana que muestra la descripción del evento, el nombre de quien es el ponente y su curriculum para conocer más sobre su trayectoria profesional y académica.



Horario	Lunes 15	Martes 16	Miércoles 17	Jueves 18	Viernes 19
10:00 - 11:00	Ponencia 1	Ponencia 4	Ponencia 7	Ponencia 10	Ponencia 13
11:00 - 12:00	Ponencia 2	Ponencia 5	Ponencia 8	Ponencia 11	Ponencia 14
12:00 - 13:00	Ponencia 3	Ponencia 6	Ponencia 9	Ponencia 12	Ponencia 15
13:00 - 15:00	Comida				
15:00 - 19:00	Talleres				

Figura 26: Cronograma

5.5.4. Listado de ponentes

En el listado de ponentes (figura 27) es donde se registran los académicos y expertos encargados de hacer las presentaciones. Igual que en la interfaz de congresos se pueden eliminar o editar los datos. Esto es similar para las ponencias y talleres.

Desde esta interfaz se controla de manera sencilla toda la información sobre los ponentes para hacer cualquier corrección o actualización, además aquí se pueden generar automáticamente los gafetes de cada ponente. Se da la opción de subir una imagen para que los usuarios conozcan quienes son los ponentes.

Detalle	Nombre	Apellidos	Email		
	Luis	Luna	luis@gmail.com	Detalle Ponente	Eliminar Ponente
	Gustavo	Contreras	gus@gmail.com	Detalle Ponente	Eliminar Ponente
	Evelin	Garcia	evelin@gmail.com	Detalle Ponente	Eliminar Ponente

Figura 27: Lista de ponentes

5.5.5. Detalle del congreso

En el detalle del congreso (figura 28) esta disponible la opción de subir una imagen para el cartel del congreso, se muestra con mas detalle la información y desde aquí es posible ver el cronograma del evento.

Congreso Nacional de Computación

Del Lunes 15 de Enero al Viernes 19 de Enero 2019

La BUAP invita cordialmente a estudiantes, academicos, investigadores

Dirección: Avenida San Claudio, Blvd 14 Sur, Ciudad Universitaria, 72592 Puebla, Pue.

Contacto: conacic@cs.buap.mx

Seleccionar imagen de cartel [Subir](#)

[Ver programa](#)

I Congreso Internacional IX Congreso Nacional de Ciencias de la Computación 2019
 conferencias magistrales, cursos, y talleres / contribuciones
 30 sep / 4 oct
 Auditorio "Albert Einstein" Facultad de Ciencias de la Computación
 @conacic@cs.buap.mx conacic@cs.buap.mx

Figura 28: Detalle del congreso

Capítulo 6 |

Resultados

Conforme con el desarrollo descrito en el capítulo 5, se presenta el sistema con todos sus elementos en pleno funcionamiento, tanto el backend como el frontend. A continuación, se describen los procesos y tareas que los administradores y usuarios en general pueden realizar dentro del sistema web.

6.1. Procesos públicos

Estos procesos están disponibles para toda persona sin importar si están registrados en el sistema o no.

6.1.1. Página home

Al ingresar en el home (figuras 29 y 30) se puede consultar información general de los propósitos del sistema, también se visualiza un carrusel para promocionar los congresos que están próximos a celebrarse.

En la parte superior se encuentra el menú con los accesos principales para ver la lista de congresos disponibles, así como para poder iniciar sesión y registrarse para hacer uso total del sistema.



Figura 29: Vista home-A SGCO

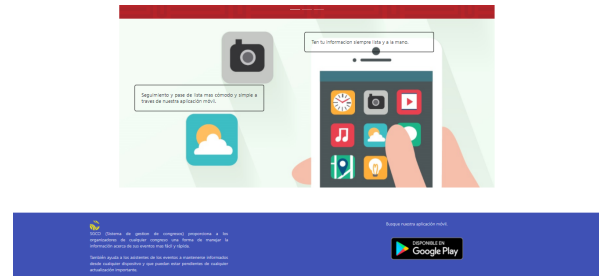


Figura 30: Vista home-B SGCO

6.1.2. Listado de congresos

Independientemente si el usuario está registrado o no en el sistema, se puede consultar y hacer búsquedas libremente de los congresos disponibles, con sus limitantes. Las inscripciones solo son accesibles mediante el registro. En la figura 31 se encuentra el listado.

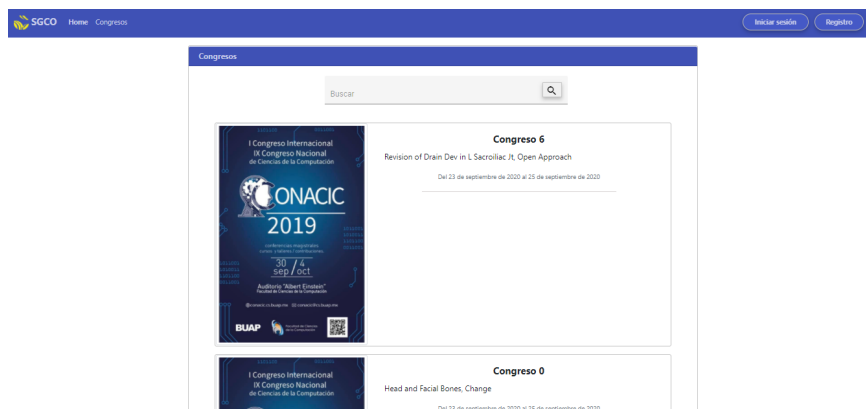


Figura 31: Listado público de congresos

6.1.3. Registro al sistema e Inicio de sesión

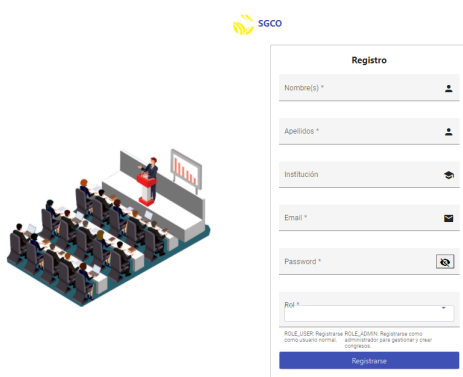
Para el registro (figura 32) se solicitan solo los datos necesarios para el manejo interno de bases de datos, es un formulario no difícil de llenar así los usuarios no tienen problemas y se hace de manera rápida. Se les solicita su nombre(s), apellidos, email, contraseña, si vienen de alguna institución (opcional) y se les pide que elijan su rol dentro del sistema. Los roles son dos principales:

ROLE_ADMIN

Que es para indicar que es el encargado de dar de alta congresos, ponentes, talleres y básicamente quien maneja las tareas de administración.

ROLE_USER

Indica que su rol es como público asistente, puede buscar congresos, registrarse a ellos para poder obtener una constancia de participación.



The image shows a registration form titled "Registro" with the SGO logo at the top left. The form contains the following fields:

- Nombre(s) *
- Apellidos *
- Institución
- Email *
- Password *
- Role *

At the bottom of the form, there is a blue button labeled "Registrar". Below the form, there is a small 3D illustration of a group of people sitting at a table, possibly representing a meeting or conference.

Figura 32: Página de registro al sistema

En el inicio de sesión (figura 33) se manejó un esquema muy simple que es con el correo y una contraseña que el usuario dio de alta al momento de su registro.

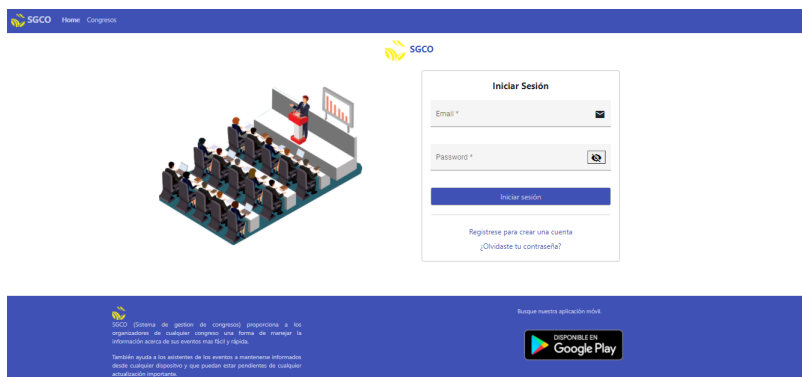


Figura 33: Página de inicio de sesión

6.2. Procesos para el administrador

Estos procesos son exclusivos para un administrador de congresos. Dentro de las vistas se encuentran elementos que no se muestran para un usuario común.

6.2.1. Alta de congreso

Al momento de iniciar sesión al administrador se le muestra la pagina principal donde aparecen los congresos que ha creado y puede modificar. Con un click al botón Crear Congreso se despliega una ventana que muestra el formulario (figuras 34 y 35) para llenar los datos generales del congreso. Se solicita un título, descripción, institución sede, dirección, email y teléfonos para contacto, fechas de inicio y de fin. Al finalizar el llenado de los campos, con un solo click, automáticamente se actualiza la pagina que muestra el congreso creado recientemente.

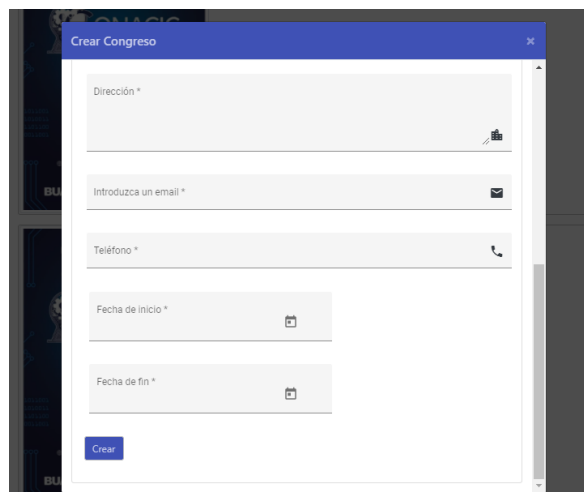
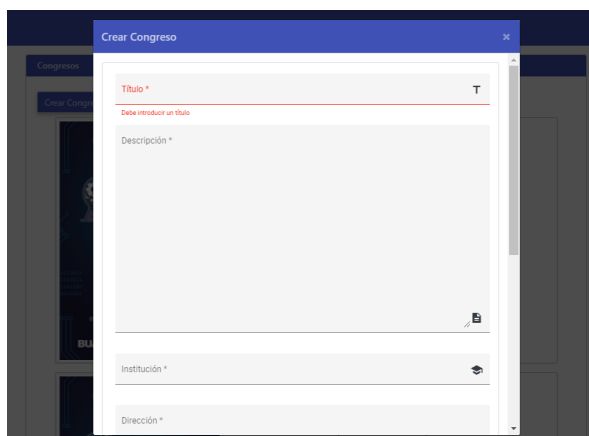


Figura 34: Formulario para crear congreso-A

Figura 35: Formulario para crear congreso-B

6.2.2. Subir imagen de logo y cartel

Posterior a crear un nuevo congreso se da la opción de asignar una imagen tanto para el logo como para el cartel. Al ser nuevo, un congreso se muestra con una imagen genérica. El administrador puede seleccionar esa imagen y en la ventana que se despliega se pueden observar los botones que permiten subir ambas imágenes (figura 36).

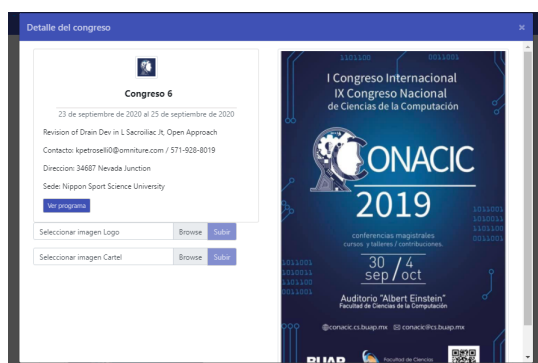


Figura 36: Detalle del congreso

6.2.3. Edición y baja de congreso

En el listado general, cada congreso tiene su recuadro con información general, su título, descripción, fechas e imagen de cartel. Es en este apartado donde únicamente para un administrador se muestran los botones de editar y eliminar.

Para la edición se despliega exactamente el mismo formulario para crear un nuevo congreso, solo que esta vez se llena automáticamente con los datos del congreso que se quiere editar.

Eliminar un congreso es tan simple como dar click en el botón eliminar, se solicita confirmación y automáticamente se borran todos los datos relacionados, ya sean ponencias, ponentes y registros de usuarios (figuras 37 y 38).

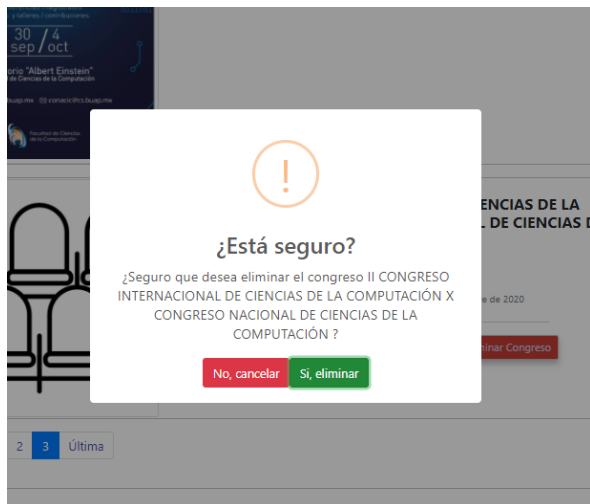


Figura 37: Ventana para eliminar congreso

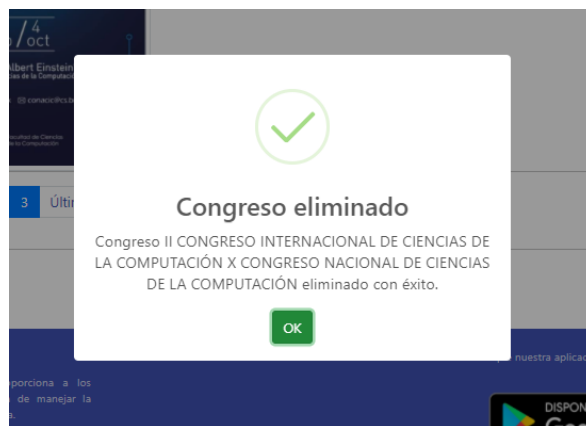


Figura 38: Confrimación del borrado del congreso

6.2.4. Crear cronograma

Desde la ventana donde se suben las imágenes del cartel se puede acceder a esta opción. Nos lleva a la pagina principal de administración del congreso.

Al entrar por primera vez en esta página no muestra el calendario, es sino hasta que se den de alta las ponencias (figura 39). Una vez que en la base de datos existan ponencias relacionadas con un congreso es cuando automáticamente se genera un calendario de la semana y donde se pueden consultar los eventos.



Figura 39: Vista del cronograma para el administrador

6.2.5. Crear ponente

Es un proceso muy similar a crear un congreso. Llenando un formulario con los datos del ponente (figuras 40 y 41) y asignarle una imagen.

Figura 40: Formulario para crear ponente-A

Figura 41: Formulario para crear ponente-B

Una vez creado se actualiza automáticamente la lista de ponentes y se crean los accesos ya sea para editar o para eliminar un ponente en específico (figura 42). El proceso de actualización de la lista es igual para las ponencias y talleres.

Detalle	Nombre	Apellidos	Email	Institucion	Gafete	Editar	Eliminar
	Hiller	Lake	hake2@cnr.com	BUAP			
	Rosemarie	Jarley	rjarley@lundf.de	BUAP			
	Shel	Choupin	schoupin@hibu.com	BUAP			

Figura 42: Listado de ponentes

6.2.6. Crear Ponencia

Crear antes un ponente es importante antes de pasar a la creación de una ponencia o un taller, ya que dentro del formulario se solicita que se asigne al ponente encargado de la ponencia. Para esto se muestra la lista de ponentes relacionados con el congreso específico que se está editando.

El formulario para una ponencia solicita un título, una descripción, lugar (auditorio, sala o salón donde se llevará a cabo), fecha (debe ser dentro del rango de la duración del congreso) y hora de inicio y de fin (figura 43).

Todo esto con el propósito de que al regresar a la página de cronograma ya se visualice el calendario de la semana con las ponencias creadas.

Para un taller es prácticamente igual el formulario solo con la variante que el administrador puede asignar un límite en el cupo de inscripciones.

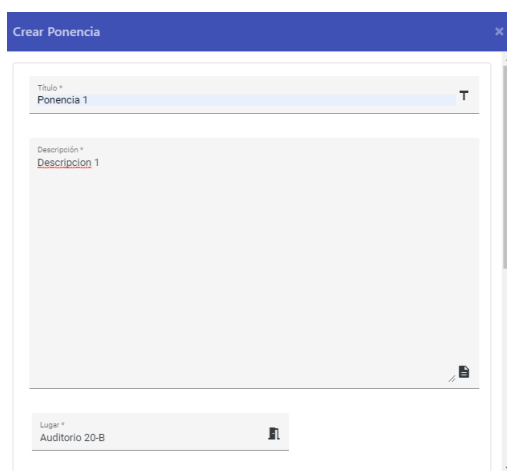


Figura 43: Formulario para crear ponencia

6.2.7. Generar gafetes

Ponentes

Los gafetes para los ponentes se generan de forma muy simple y automática. En la lista para crear y editar ponentes se encuentra la opción de generar gafete (figura 44). Se descarga un archivo tipo PDF con los datos generales del congreso y el nombre del ponente, por lo que son personalizados para cada uno.


Detalle	Nombre	Apellidos	Email	Institucion	Gafete	Editar	Eliminar
	Hillier	Lake	hlake2@cnet.com	BUAP	Gafete	Editar	Eliminar

Figura 44: Opción para generar el gafete de un ponente

Comité Organizador

Los gafetes para comité y staff se pueden descargar desde la página del cronograma. Ahí se encuentra un pequeño formulario para introducir el nombre que va a llevar el gafete y de igual manera se descarga un PDF con el gafete personalizado (figura 45).

Generar Gafete
Comité Organizador

Nombre * 👤

Generar Gafete

Figura 45: Opción para generar el gafete del comité

6.3. Procesos para el usuario

Las vistas que el usuario y administrador pueden ver son muy similares entre si. Solo hay pequeñas variantes dependiendo del rol que tenga cada uno.

6.3.1. Inscripción a un congreso

Al momento de iniciar sesión se redirige al listado de congresos, es aquí donde aparecen elementos nuevos que no son públicos.

Se encuentra la opción de inscripción en las tarjetas de información de cada congreso (figura 46). Con tan solo un click es posible inscribir a un usuario y una vez inscrito, en el menú superior puede consultar el apartado Mis congresos que son los eventos a los que está actualmente inscrito (figura 47).

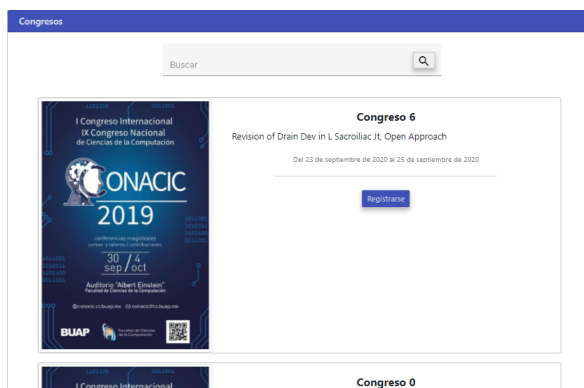


Figura 46: Vista de congresos para el usuario

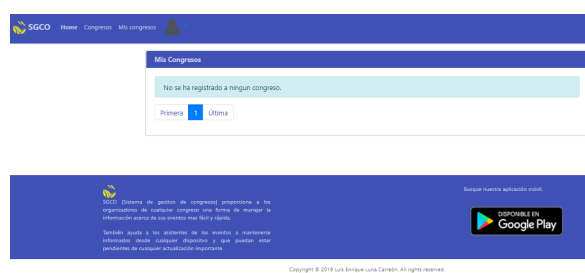
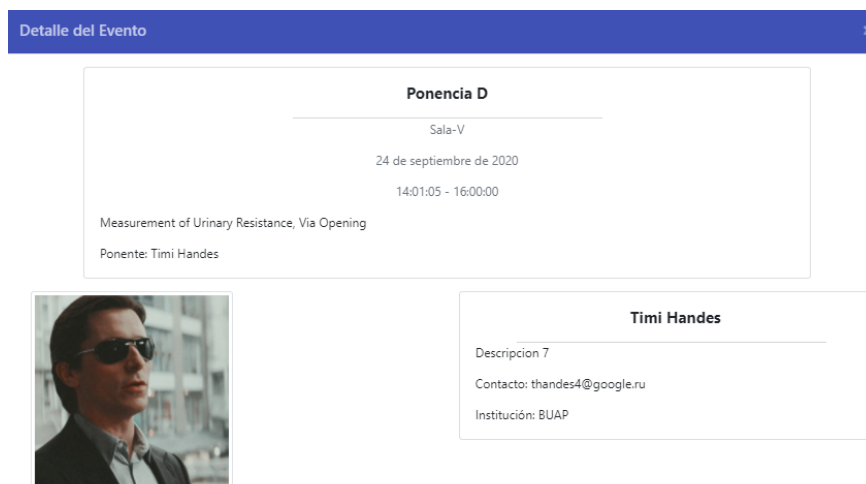


Figura 47: Vista de registro personal de congresos

6.3.2. Consulta de cronograma y de ponencias

El proceso para acceder es idéntico al de un administrador solo que al usuario no se le muestran los accesos a los listados de creación de ponencias y ponentes.

En el calendario se visualizan las ponencias en sus respectivos horarios y para acceder a la descripción completa, el usuario solo debe hacer click en el nombre de la ponencia de su interés, e inmediatamente se despliega una ventana con la información relevante del evento, el lugar, descripción y datos sobre quién es el ponente y su trayectoria profesional (figura 48).



The screenshot shows a window titled "Detalle del Evento" with a blue header. The main content is divided into two sections. The top section, titled "Ponencia D", contains the following information: "Sala-V", "24 de septiembre de 2020", "14:01:05 - 16:00:00", "Measurement of Urinary Resistance, Via Opening", and "Ponente: Timi Handes". The bottom section, titled "Timi Handes", includes a profile picture of a man wearing sunglasses, a "Descripción 7" label, and contact information: "Contacto: thandes4@google.ru" and "Institución: BUAP".

Figura 48: Detalle de ponencia

6.3.3. Inscripción a un taller

La opción de inscripción se encuentra en la descripción del taller y se accede de la misma manera que en la ponencia.

Dentro de la información del taller se puede ver el límite de personas que se pueden inscribir. Con el click al botón de inscribir, el sistema automáticamente registra al usuario al taller y en el caso que ya esté cubierto el cupo entonces se le informa con un mensaje que ya no es posible aceptar más participantes (figura 49).

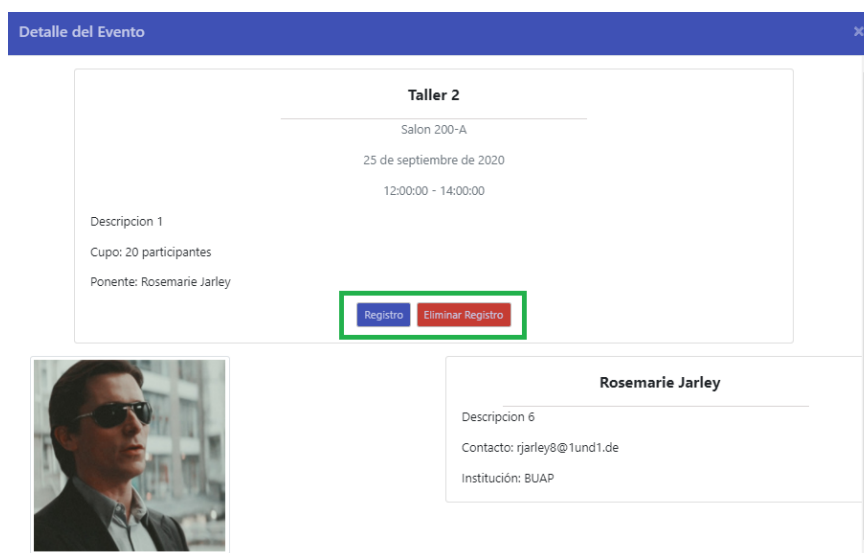


Figura 49: Detalle taller

6.3.4. Generar constancia

Para tener la oportunidad de generar una constancia un usuario debe cumplir al menos el 85 % de asistencias a las ponencias de un congreso, solo entonces en la pantalla de cronograma de va a mostrar la opción de descargar su constancia.

6.3.5. Calificar congreso

Una vez terminado el congreso se le da al usuario la opción de calificar el evento en una escala que va de 1 a 5 estrellas (figura 50). Esto para darle a los administradores cierta retroalimentación.

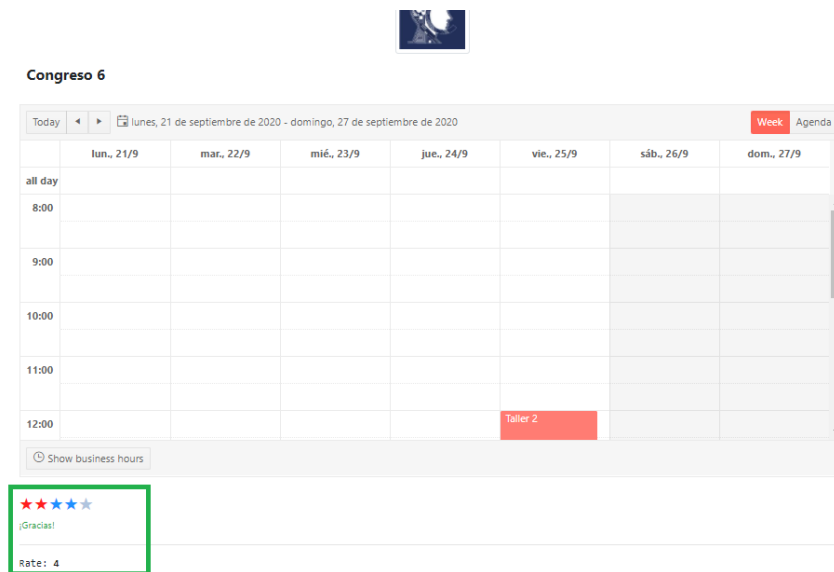


Figura 50: Calificar congreso

6.4. Conclusiones

La investigación y desarrollo del proyecto tomó horas de arduo trabajo en el que no solo se vio involucrada la teoría, sino también la práctica. Para la codificación era muy importante sincronizar de forma eficiente tanto el backend como el frontend, y qué con ambos trabajando en conjunto se logaran los objetivos planteados al inicio de la planeación del proyecto.

Una vez terminada la implementación, que atendió los objetivos planteados, se obtuvo un sistema que ayuda a administrar un congreso, así como a manejar toda la información reque-

rida y generada por el evento. Este sistema atiende correctamente a las tareas principales de organización de un congreso, tomando en cuenta la simplicidad y la claridad para hacerlas. Es de fácil uso el sistema lo que lo hace apropiado para que cualquier institución lo maneje.

Los objetivos planteados y a los que se dio cumplimiento son:

- Desarrollar un sistema web que permita automatizar la logística y las tareas de administración vinculadas a la organización de un congreso.
- Generar documentos y elementos necesarios para la organización de un congreso (constancias de asistencia, códigos Qr, graficas de estadísticas, alertas de actividades y talleres, etc).
- Garantizar que el sistema web permita a los organizadores de congresos manejar de forma rápida y sencilla toda la información requerida.
- Combinar diferentes herramientas que establecen el ambiente para satisfacer los requisitos de desarrollo de software. La colaboración de estas es crucial para el óptimo funcionamiento de un sistema web.
- Construir un backend y frontend independientes que permiten manejar el código de manera sencilla, para actualizaciones o correcciones.
- Establecer un backend que puede ser utilizado por diversas aplicaciones además del sistema web, como son aplicaciones móviles para expandir el alcance de desarrollo.
- Definir una estructura de aplicación que permite agregar módulos en el futuro sin necesidad de cambiar o afectar el funcionamiento del sistema.

Trabajo futuro

El sistema cumple con las tareas esenciales para la administración de un congreso, pero aún así hay espacio para mejorar la funcionalidad. El sistema es robusto, pero se pueden implementar módulos de seguridad para la base de datos.

Módulo de recepción de papers y posters

Explicado anteriormente, en un congreso siempre se reciben de los ponentes sus trabajos de papers y posters para ser analizados por el comité científico. La idea es centralizar la recepción de estos trabajos dentro del sistema.

Módulo de anuncios o noticias importantes

Con eventos de gran difusión y en los que los cambios pueden ser constantes es útil informar a las personas interesadas en un congreso sobre estos potenciales cambios.

Módulo de clasificación de congresos

La clasificación de los congresos puede darse por Universidad o institución, incluso por temática para hacer mas simples las búsquedas.

Módulo de recomendación automatizada

Con estas clasificaciones se pueden desarrollar métodos de recomendación especializados, por ejemplo si un usuario ya se ha inscrito a diversos congresos de un tema en específico entonces se le podría notificar de eventos similares próximos a celebrarse.

Bibliografía

- Arias, M. and Academy, I. (2017). *Aprende Programación Web con PHP y MySQL: 2ª Edición*. CreateSpace Independent Publishing Platform.
- Arrambide, J., Hernández, F., and Calvillo, E. (2017). *Desarrollo Web en Java: Configura paso a paso todas las herramientas para crear proyectos web*. Jorge Armando Arrambide Hernández.
- Blancarte, O. (2018). Que es spring boot y su relación con los micro-servicios. <https://www.oscarblancarteblog.com/2018/07/17/spring-boot-relacion-los-microservicios/>. [Web; accedido el 15-07-2019].
- Caceres, M. (2016). ¿qué es typescript? <https://devcode.la/blog/que-es-typescript/>. [Web; accedido el 11-07-2019].
- Civantos, M. (2018). ¿qué son las apis rest? <https://tech.tribalyte.eu/blog-que-es-una-api-rest>. [Web; accedido el 15-07-2019].
- Corrales, J. A. (2019). Interfaz de usuario o ui: ¿qué es y cuáles son sus características? <https://rockcontent.com/es/blog/interfaz-de-usuario/>. [Web; accedido el 10-08-2019].
- Correas, G. (2017). La composición de los comités de un congreso. <http://www.congresoprotocolovalladolid.com/noticias-3/186-la-composicion-de-los-comites-de-un-congreso-ii-por-gerardoieip#:~:text=EL%20COMIT%C3%89%20ORGANIZADOR,las%20%C3%ADneas%20maestras%20del%20congreso>. [Web; accedido el 09-09-2020].
- Cruz García, I. (2018). *Sistema de Tickets para Soporte Técnico del Área de Servicios de Red de la FCC BUAP*.
- de Node.js, F. (2019). Acerca | node.js. <https://nodejs.org/es/about/>. [Web; accedido el 11-07-2019].
- Google (2018). Introduction to angular concepts. <https://angular.io/guide/architecture>. [Web; accedido el 18-09-2018].
- Mottard, E. (2003). Organizar congresos como los profesionales. pautas para organizar un congreso con éxito. <http://www.pmfarma.es/articulos/260-organizar-congresos-como-los-profesionales.-pautas-para-organizar-un-congreso-con-exito..html>. [Web; accedido el 09-09-2020].
- MySQL (2019). Mysql :: Mysql 8.0 reference manual :: 1.3.1 what is mysql? <https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/what-is-mysql.html>. [Web; accedido el 11-07-2019].
- P.R.Y. (2019). Los congresos. ¿qué son? finalidad. dónde se celebran. cuándo. <https://www.protocolo.org/ceremonial/eventos/los-congresos-que-son-finalidad-donde-se-celebran-cuando.html>. [Web; accedido el 11-07-2019].

Ramos, D., Noriega, R., Laínez, J., Durango, A., and Academy, I. (2017). *Curso de Ingeniería de Software: 2ª Edición*. CreateSpace Independent Publishing Platform.

RxJS (2019). Introduction. <https://rxjs.dev/guide/overview>. [Web; accedido el 11-07-2019].

SCRUMstudy (2013). *Una guía para el conocimiento de Scrum (Guía SBOK)*. SCRUMstudy.

Soret, P., Selva, T., Díaz, V., Lafraya, P., and de Discapitados Físicos, P. R. E. (2008). *Manual para la organización de congresos y ferias para todos*. PREDIF.

tutorialspoint (2019). Spring boot - introduction. https://www.tutorialspoint.com/spring_boot/spring_boot_introduction.htm. [Web; accedido el 15-07-2019].