

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS INFORMÁTICOS



**SISTEMA INFORMÁTICO PARA LA GESTIÓN DE EVENTOS
EN LOS ESCENARIOS DE LA UNIVERSIDAD DE EL
SALVADOR**

PRESENTADO POR:

ELÍAS RAMOS, KAREN LISSETTE

MARTÍNEZ ZELAYA, ABNER JESSE

MAYÉN RUANO, PAMELA ALEJANDRA

VELÁSQUEZ HERNÁNDEZ, DIEGO AMÍLCAR

PARA OPTAR AL TÍTULO DE:

INGENIERO(A) DE SISTEMAS INFORMATICOS

CIUDAD UNIVERSITARIA, JULIO 2025.

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

RECTOR :

M.Sc. JUAN ROSA QUINTANILLA

SECRETARIO GENERAL :

LIC. PEDRO ROSALÍO ESCOBAR CASTANEDA

FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

DECANO :

M.Sc. LUIS SALVADOR BARRERA MANCÍA

SECRETARIO :

ARQ. RAÚL ALEXANDER FABIÁN ORELLANA

ESCUELA DE INGENIERIA EN SISTEMAS INFORMATICOS

DIRECTOR :

ING. CÉSAR AUGUSTO GONZÁLEZ RODRÍGUEZ

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS INFORMÁTICOS

Trabajo de Graduación previo a la opción al Grado de:

INGENIERO(A) DE SISTEMAS INFORMATICOS

Título :

**SISTEMA INFORMÁTICO PARA LA GESTIÓN DE
EVENTOS EN LOS ESCENARIOS DE LA UNIVERSIDAD DE
EL SALVADOR**

Presentado por :

ELÍAS RAMOS, KAREN LISSETTE

MARTÍNEZ ZELAYA, ABNER JESSE

MAYÉN RUANO, PAMELA ALEJANDRA

VELÁSQUEZ HERNÁNDEZ, DIEGO AMÍLCAR

Trabajo de Graduación Aprobado por:

Docente Asesor:

ING. CÉSAR AUGUSTO GONZÁLEZ RODRÍGUEZ

CIUDAD UNIVERSITARIA, JULIO 2025.

Trabajo de Graduación Aprobado por:

Docente Asesor:

ING. CÉSAR AUGUSTO GONZÁLEZ RODRÍGUEZ.

Agradecimientos.

La culminación de este proyecto no habría sido posible sin el apoyo y la constante motivación de personas fundamentales en mi vida, a todos ellos, mi más sincero agradecimiento.

En primer lugar, a mis padres, quienes, con su amor incondicional, sacrificio y fe en mí, han sido el pilar fundamental de mi vida. Su constante apoyo, tanto emocional como económico, me ha permitido llegar hasta aquí y perseguir mis sueños.

A mis compañeros de tesis, con quienes compartí este camino lleno de desafíos y aprendizajes. Su apoyo mutuo y el compañerismo hicieron que este proceso fuera mucho más llevadero y gratificante. Gracias por las ideas, por la paciencia y por los momentos compartidos.

De igual forma al asesor de esta tesis, Cesar González, por su apoyo a lo largo de este proceso.

A los docentes de la Universidad de El Salvador que, con su conocimiento contribuyeron a mi formación académica.

Agradezco a la Universidad de El Salvador, por proporcionar el entorno, los recursos que me permitieron perseguir mis aspiraciones académicas.

A mis amigos, por cada palabra de aliento, por las risas compartidas que facilitaron la carga en los momentos de estrés, y por su amistad incondicional.

A mi familia en general, por su constante cariño, comprensión y por ser una fuente inagotable de motivación. Cada uno de ustedes ha contribuido de alguna manera a este logro, y les estoy profundamente agradecida.

Finalmente, a todas aquellas personas que, de una u otra forma, contribuyeron a mi formación académica y personal durante este proceso. Su influencia ha sido determinante en la realización de este trabajo, a todos ellos muchas gracias.

Karen Lissette Elías Ramos

Agradezco, en primer lugar, a Dios, por brindarme la vida, la salud y la fortaleza necesaria para culminar esta etapa tan importante de mi vida. Su guía me ha sostenido en cada paso y su presencia ha sido luz en mi camino.

Agradezco con todo mi corazón a mi familia, mi pilar fundamental. A mis padres, quienes han sido ejemplo de esfuerzo, perseverancia y entrega. Gracias por sus innumerables sacrificios, por enseñarme a no rendirme ante las dificultades, y por estar siempre presentes con palabras de aliento, gestos sinceros y una fe inquebrantable en mí. Nada de esto habría sido posible sin su apoyo constante, tanto emocional como material. Su amor ha sido el impulso que me sostuvo en los momentos más exigentes.

A mi hermano y a mi hermana, por su cariño incondicional, por su compañía silenciosa pero significativa. Gracias por estar ahí, por los detalles que a veces no se dicen, pero que se sienten, y por alegrarse genuinamente con cada uno de mis logros.

A los amigos que la vida me ha regalado en este trayecto, gracias por su apoyo constante, por la compañía desinteresada y por esos momentos de conversación y cercanía que aportaron equilibrio y motivación. Su presencia ha sido valiosa y oportuna en muchas más formas de las que imaginan.

Extiendo también mi sincero agradecimiento a quienes compartieron conmigo esta etapa de formación, a los compañeros con quienes trabajé, estudié y compartí metas comunes. En especial, a quienes participaron en el desarrollo de esta tesis, su compromiso, dedicación y espíritu de colaboración hicieron posible alcanzar este objetivo compartido.

A todos los docentes que me guiaron a lo largo de mi formación académica, gracias por despertar en mí el interés por aprender, por compartir con generosidad su experiencia, y por contribuir con cada clase a mi desarrollo académico y personal.

También, agradezco a nuestro asesor por su orientación paciente, su disposición constante y por el acompañamiento riguroso pero humano que marcó una diferencia en la calidad de este trabajo. Su guía fue esencial para mantener el rumbo y superar los desafíos con claridad.

Abner Jesse Martínez Zelaya

Culminar este trabajo de graduación significa mucho más que cerrar un capítulo académico; representa el fruto de años de dedicación, sacrificios y aprendizajes, tanto dentro como fuera del aula. Es un momento que llega cargado de emociones y recuerdos, y que no habría sido posible sin el apoyo constante de personas valiosas que marcaron mi camino.

En primer lugar, agradezco a Dios, quien ha sido mi guía, mi fortaleza y mi refugio en cada etapa de este proceso. Su presencia me sostuvo en los momentos de incertidumbre y me dio la serenidad necesaria para continuar cuando las fuerzas flaqueaban. Sin su luz y su gracia, este logro no habría sido posible.

Quiero expresar mi gratitud más profunda a mi familia, mi base firme en cada paso que he dado. A mis padres, gracias por su amor sin condiciones, por los gestos silenciosos que tantas veces me sostuvieron, por su confianza en mí incluso cuando yo misma flaqueaba. Su paciencia, esfuerzo y apoyo inquebrantable han sido el motor que me impulsó en los días buenos y, sobre todo, en los difíciles. A mis hermanos y demás seres queridos, gracias por estar presentes con sus palabras, abrazos y sonrisas sinceras. Su compañía ha hecho que este trayecto sea más llevadero y lleno de significado.

No puedo dejar de agradecer a las personas con las que compartí mi espacio de trabajo. El camino fue mucho más llevadero gracias a ustedes. Cada palabra de ánimo, cada conversación inesperada y cada gesto de comprensión sumaron más de lo que imaginan. Su apoyo me permitió equilibrar responsabilidades sin perder de vista esta meta, y por ello les estaré siempre agradecida.

Agradezco a los docentes de la Universidad de El Salvador, quienes no solo compartieron sus conocimientos, sino que también sembraron en mí la curiosidad por aprender y el deseo de ir siempre un paso más allá. Gracias por su entrega, por retarme a pensar distinto y por su compromiso con nuestra formación. Mi agradecimiento se extiende especialmente al ingeniero César González, quien nos acompañó como guía en este trabajo. Su orientación clara, sus observaciones certeras y su disposición para apoyarnos fueron fundamentales para mantener el rumbo y mejorar cada parte del proyecto. Finalmente, a la Universidad de El Salvador, gracias por brindarme no solo un espacio de formación, sino también la oportunidad de crecer como persona y profesional.

Pamela Alejandra Mayén Ruano.

En primer lugar, agradezco profundamente a Dios, fuente inagotable de sabiduría, fortaleza y esperanza. Su guía constante ha iluminado mi camino en los momentos de dificultad y su presencia ha sido mi sostén en cada paso que he dado. A Él encomiendo este logro, fruto de la perseverancia, la fe y la convicción de que todo esfuerzo tiene su recompensa. Sin Su amparo, este camino no habría sido posible.

A mi querida madre, Sandra del Carmen, le debo todo lo que soy, mi mayor ejemplo de entrega, sacrificio y amor incondicional. Gracias por enseñarme con tu vida que los sueños se alcanzan con esfuerzo y perseverancia. Tu apoyo incansable, tus palabras de aliento en los momentos más difíciles y tu fe en mí incluso cuando yo dudaba, han sido una fuerza invaluable para lograr esta meta.

A mi adorada abuela, Dolía Calzada, por su cariño inquebrantable, por sus sabios consejos y por sus oraciones constantes, que me han acompañado en silencio, pero con una fuerza enorme. Gracias por enseñarme con tu ejemplo la importancia de la humildad, la paciencia y la dedicación. Tu amor ha sido un bálsamo en este camino lleno de desafíos.

A mi hermano, Josué Rubio, por estar a mi lado con tu apoyo sincero y tu compañía. Gracias por los momentos compartidos, por las palabras de ánimo y por tu confianza en mis capacidades. Tu presencia ha sido un aliento que me impulsó a seguir adelante, incluso en los momentos más exigentes.

A mis amigos, verdaderos compañeros de vida, gracias por su apoyo constante, por las charlas que aliviaron el estrés, por los gestos de ánimo cuando más los necesitaba y por celebrar cada pequeño logro conmigo. Su amistad ha sido un pilar importante en esta etapa, aportando alegría, comprensión y equilibrio emocional.

Extiendo también mi más sincero agradecimiento a todos los maestros y docentes que me acompañaron a lo largo de mi formación académica. Cada uno, desde su experiencia y compromiso, dejó una huella invaluable en mi proceso de aprendizaje. Gracias por compartir sus conocimientos, por su paciencia, por fomentar en mí el pensamiento crítico y por inculcarme la pasión por crecer y superarme profesionalmente.

De manera especial, deseo agradecer al Ingeniero César González, quien tuvo la generosidad y el compromiso de asumir el rol de asesor de esta tesis. Su guía, observaciones oportunas y constante disposición para apoyar este trabajo fueron fundamentales para su desarrollo. Su acompañamiento académico y humano fue un elemento clave para culminar con éxito este proyecto.

Diego Amílcar Velásquez Hernández

Índice

I.	Introducción.....	I
II.	Objetivos.....	II
	Objetivo general.....	II
	Objetivos específicos.....	II
Capítulo I.	Investigación Preliminar.....	1
1.1.	Antecedentes.....	2
	Antecedentes del Proyecto.....	2
	Antecedentes de la Universidad de El Salvador.....	2
	Antecedentes del COMPDES.....	3
1.2.	Marco teórico.....	4
1.3.	Situación actual.....	7
1.4.	Metodología.....	11
1.5.	Formulación del problema.....	17
1.5.1.	Diagrama Ishikawa.....	18
1.5.2.	Planteamiento del problema.....	19
1.5.3.	Método de caja negra.....	20
1.5.4.	Matriz FODA.....	21
1.6.	Factibilidad.....	22
1.6.1.	Factibilidad técnica.....	22
1.6.2.	Factibilidad económica.....	26
1.6.3.	Factibilidad operativa.....	33
1.7.	Justificación.....	36
1.8.	Importancia.....	37
1.9.	Alcances.....	38
1.10.	Limitaciones.....	39
Capítulo II.	Definición de Estándares.....	40
2.1.	Definición de estándares.....	41
2.1.1.	Estándares para el análisis de requerimientos.....	41
2.1.2.	Estándares para el diseño de la solución.....	42
2.1.3.	Estándares de elaboración de manuales y documentación.....	46
2.1.4.	Estándares de seguridad.....	47
Capítulo III.	Análisis del Sistema Informático.....	48
3.1.	Análisis y determinación de requerimiento.....	49
3.1.1	Módulo de gestión de seguridad y acceso.....	49

3.1.2	Módulo de gestión académica.	52
3.1.3	Módulo de gestión de eventos.	56
3.1.4	Módulo de gestión de escenarios y recursos.	63
3.1.5	Módulo de gestión de comunicación y plantillas.	66
3.1.7	Modulo de control de acceso.	69
3.1.8	Módulo de gestión de horarios.	70
3.2.	Requerimientos operativos.	71
3.2.1.	Regulaciones legales.	71
3.2.2.	Condiciones ambientales.	72
3.2.3.	Software.	73
3.2.4.	Recursos humanos.	74
3.2.5.	Hardware.	75
3.2.6.	Infraestructura de red.	76
3.3.	Requerimientos de desarrollo.	77
3.3.1.	Requerimientos de software de desarrollo.	77
3.3.2.	Requerimientos de hardware de desarrollo.	78
3.4.	Análisis de la solución propuesta.	79
3.4.1.	Enfoque de sistemas de la solución propuesta.	79
3.4.2.	Descripción del enfoque de sistemas de la solución propuesta.	80
3.5.	Análisis UML.	83
3.5.1.	Descripción de actores.	83
3.5.2.	Casos de uso.	84
Capítulo IV.	Diseño del Sistema Informático.	105
4.1.	Diseño de solución.	106
4.1.1.	Diseño de la base de datos.	106
4.1.2.	Diccionario de datos.	107
4.1.3.	Diseño de interfaces.	115
Conclusiones.	133
Recomendaciones.	134
Glosario.	135
Bibliografía.	137

Índice de figuras.

Figura 1: Diagrama correspondiente a los salones B-11, C-11 y D-11 de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura.	4
Figura 2: Auditorio Miguel Mármol de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura.	5
Figura 3. Auditorio Espino de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura.	6
Figura 4: Organigrama Unidad de Planificación.	8
Figura 5: Enfoque de sistemas de situación actual.	8
Figura 6: Diagrama del ciclo de vida en cascada con retroalimentación.	13
Figura 7: Diagrama del ciclo de vida en cascada con retroalimentación.	18
Figura 8: Diagrama de caja negra.	20
Figura 9: Matriz FODA.	21
Figura 10: Costo total de desarrollo.	29
Figura 11: Beneficios del Sistema a desarrollar.	33
Figura 12: Nivel de conocimiento en computación por parte de Unidad de Planificación.	34
Figura 13: Porcentaje del personal que se verá beneficiado con el sistema.	35
Figura 14: Enfoque de sistemas de la solución propuesta.	79
Figura 15: Diagrama de contexto.	84
Figura 16: C. de U. Gestionar registro de clases del ciclo.	85
Figura 17: C.U. Gestionar solicitud de evento.	89
Figura 18: C. de U. Gestionar solicitudes recibidas.	92
Figura 19: C. de U. Reservar entrada para asistir a un evento.	95
Figura 20: C. de U. Cartelera de eventos.	97
Figura 21: C. de U. Gestionar Grupo Evento.	98
Figura 22: C. de U. Agregar usuario a evento de paga.	102
Figura 23: C. de U. Validar insumos.	103
Figura 24: C. de U. Validación de código QR.	104
Figura 25: Diseño de la base de datos.	106
Figura 26: Paleta de colores diseñada en Figma.	116
Figura 27: Gestión de Eventos (Organizador).	117
<i>Figura 28: Crear solicitud (facultad externa o interna).</i>	117
Figura 29: Formulario de solicitud.	118
Figura 30: Mensaje de confirmación.	119
<i>Figura 31: Vista de mis solicitudes</i>	119
<i>Figura 32: Index de Gestión de Eventos.</i>	120
<i>Figura 33: Index de Solicitudes Recibidas.</i>	121
<i>Figura 34: Index de Solicitudes Recibidas.</i>	121
<i>Figura 35: Vista de Detalle de Solicitud.</i>	122
<i>Figura 36: Vista de Detalle de Solicitud.</i>	123
<i>Figura 37: Vista de Detalle Solicitud con insumos no disponibles.</i>	124
<i>Figura 38: Vista para seleccionar un nuevo insumo disponible.</i>	124
<i>Figura 39: Vista para seleccionar un nuevo insumo disponible.</i>	125
<i>Figura 40: Vista para seleccionar un nuevo insumo.</i>	125
<i>Figura 41: Mensaje de éxito en la actualización de insumo.</i>	126
<i>Figura 42: Vista de Detalle de Solicitud.</i>	126
<i>Figura 43: Mensaje de notificación que no se tienen más insumos disponibles</i>	127
<i>Figura 44: Vista de Detalle de Solicitud.</i>	127
<i>Figura 45: Vista de confirmación para eliminar un insumo.</i>	128
<i>Figura 46: Mensaje de éxito en la eliminación de un insumo.</i>	128

<i>Figura 47: Vista de Detalle de Solicitud.</i>	129
<i>Figura 48: Vista de Detalle de Solicitud.</i>	129
<i>Figura 49: Vista de confirmación de solicitud de evento</i>	130
<i>Figura 50: Mensaje de éxito de aprobación de solicitud.</i>	130
<i>Figura 51: Detalles de evento específico.</i>	131
<i>Figura 52: Reservar asientos para un evento.</i>	131
<i>Figura 53: Mensaje de éxito para asiento reservado.</i>	132

Índice de tablas.

Tabla 1: Comparación de metodologías.	12
Tabla 2: Software de desarrollo.	22
Tabla 3: Cantidad de recursos humanos a utilizar.	22
Tabla 4: Conocimiento del equipo de desarrollo.	23
Tabla 5: Software necesario para las estaciones de trabajo en la producción.	23
Tabla 6: Software del servidor de producción.	23
Tabla 7: Conocimiento del personal de producción.	23
Tabla 8: Software a usar en el desarrollo del proyecto.	24
Tabla 9: Comparación de requerimiento para el desarrollo del proyecto.	24
Tabla 10: Software mínimo para el equipo de producción.	24
Tabla 11: Requisitos de software mínimos para el servidor de producción.	24
Tabla 12: Comparación de estación de trabajo con requerimientos mínimos.	24
Tabla 13: Comparación de servidor con requerimientos mínimos.	25
Tabla 14: Costo salarial mensual.	26
Tabla 15: Horas laborales de los empleados.	26
Tabla 16: Porcentaje de apoyo del personal colaborador.	26
Tabla 17: Costo mensual de recurso humano.	27
Tabla 18: Insumos para el desarrollo del proyecto.	27
Tabla 19: Costos fijos para el desarrollo del proyecto.	27
Tabla 20: Costos de los recursos tecnológicos de desarrollo.	28
Tabla 21: Total, de los costos en los recursos tecnológicos.	29
Tabla 22: Monto mensual para el primer mes de desarrollo.	29
Tabla 23. Monto mensual del segundo al octavo mes de desarrollo.	29
Tabla 24: Detalle del costo de desarrollo en el tiempo presente (Parte I).	29
Tabla 25: Detalle del costo de desarrollo en el tiempo presente (Parte II).	30
Tabla 26: Detalle del costo de implementación en el tiempo presente.	30
Tabla 27: Total de los costos de desarrollo e implementación.	30
Tabla 28: Ahorro anual por criterio.	31
Tabla 29: Detalle de los costos de operación.	31
Tabla 30: Detalle de los beneficios del proyecto.	32
Tabla 31: Costo-beneficio del proyecto.	32
Tabla 32: Comparación de patrones de diseño.	44
Tabla 33 Requerimiento: Gestión y asignación de menús por rol.	49
Tabla 34 Requerimiento: Gestión de accesos por rol.	49
Tabla 35 Requerimiento: Gestionar roles.	50
Tabla 36 Requerimiento: Gestión de usuarios.	51
Tabla 37 Requerimiento: Log de actividades.	51
Tabla 38 Requerimiento: Gestionar ciclos académicos.	52

Tabla 39 Requerimiento: Gestionar materias	53
Tabla 40 Requerimiento: Gestionar registro de clases del cic	53
Tabla 41 Requerimiento: Gestionar días feriados	54
Tabla 42 Requerimiento: Gestionar facultades.	54
Tabla 43 Requerimiento: Gestión de unidad administrativa	55
Tabla 44 Requerimiento: Gestión de evento extraordinario.	55
Tabla 45 Requerimiento: Gestionar solicitud de evento.	56
Tabla 46 Requerimiento: Gestionar solicitudes recibidas.	57
Tabla 47 Requerimiento: Registrar entrada para asistir a un evento.	58
Tabla 48 Requerimiento: Gestionar tipos de eventos.	58
Tabla 49 Requerimiento: Cartelera de eventos.	59
Tabla 50 Requerimiento: Gestionar multimedia de cada evento.	59
Tabla 51 Requerimiento: Visualización de calendario de eventos por escenario.	60
Tabla 52 Requerimiento: Gestionar grupo evento.	61
Tabla 53 Requerimiento: Agregar usuarios a eventos de paga.	62
Tabla 54 Requerimiento: Validar insumos en eventos finalizados.	62
Tabla 55 Requerimiento: Gestionar tipos de escenarios.	63
Tabla 56 Requerimiento: Gestionar escenarios.	64
Tabla 57 Requerimiento: Gestionar asientos disponibles.	64
Tabla 58 Requerimiento: Gestión de insumo.	64
Tabla 59 Requerimiento: Gestionar tipos de insumos.	65
Tabla 60 Requerimiento: Gestionar tipo de asiento.	65
Tabla 61 Requerimiento: Gestionar plantillas de correo.	66
Tabla 62 Requerimiento: Envío de notificaciones por correo.	67
Tabla 63 Requerimiento: Gestionar tipos de informe.	68
Tabla 64 Requerimiento: Gestión de informes.	68
Tabla 65 Requerimiento: Validación de código QR.	69
Tabla 66 Requerimiento: Gestión de horarios.	70
Tabla 67 Requerimiento: Gestionar grupo.	70
Tabla 68: C.U. Cargar archivo de clases.	86
Tabla 69: C.U. Modificar clases del ciclo.	86
Tabla 70: C. U. Eliminar registro de clases.	87
Tabla 71: C. U. Visualizar clases registradas.	87
Tabla 72: C.U. Crear registro individual de clase.	88
Tabla 73: C.U. Solicitar evento.	90
Tabla 74: C. U. Modificar evento solicitado.	90
Tabla 75: C.U. Cancelar evento solicitado.	91
Tabla 76: C.U. Consultar solicitudes enviadas.	91
Tabla 77: C.U. Consultar solicitudes recibidas.	92
Tabla 78: C.U. Aprobar solicitud.	93
Tabla 79: C.U. Denegar solicitud.	94
Tabla 80: C.U. Reservar asientos.	96
Tabla 81: C.U. Consultar evento.	97
Tabla 82: C.U. Registrar grupo evento.	99
Tabla 83: C.U. Modificar grupo evento.	100
Tabla 84: C.U. Asignar usuarios a grupo.	100
Tabla 85: C.U. Eliminar grupo evento.	101
Tabla 86: C.U. Agregar usuarios.	102

Tabla 87: C.U. Validar Insumos	103
Tabla 88: C.U. Validación de código QR	104
Tabla 89: Acceso	107
Tabla 90: AsientoEvento	107
Tabla 91: Ciclo	107
Tabla 92: Escenario	108
Tabla 93: Evento	108
Tabla 94: EventoExtraordinario	109
Tabla 95: EventoUsuario	109
Tabla 96: Facultad	109
Tabla 97: Feriado	109
Tabla 98: Grupo	109
Tabla 99: GrupoEvento	110
Tabla 100: Horario	110
Tabla 101: Icono	110
Tabla 102: Insumo	110
Tabla 103: InsumoEvento	110
Tabla 104: LogActividad	111
Tabla 105: Materia	111
Tabla 106: Menu	111
Tabla 107: Multimedia	111
Tabla 108: PlantillaCorreo	111
Tabla 109: Registro	112
Tabla 110: Reserva	112
Tabla 111: Rol	112
Tabla 112: RolMenu	112
Tabla 113: TipoAsiento	112
Tabla 114: TipoEscenario	113
Tabla 115: TipoEvento	113
Tabla 116: TipoInforme	113
Tabla 117: TipoInsumo	113
Tabla 118: UnidadAdministrativa	113
Tabla 119: Usuario	114
Tabla 120: UsuarioGrupoEvento	114
Tabla 121: UsuarioRol	114
Tabla 122: Iconografía	115

I. Introducción.

La gestión de eventos dentro de la Universidad de El Salvador, particularmente en la Facultad de Ingeniería y Arquitectura, representa un proceso complejo que involucra la coordinación de múltiples escenarios, unidades administrativas y recursos logísticos. En respuesta a las necesidades detectadas durante la investigación preliminar, se ha desarrollado un sistema informático destinado a optimizar la planificación, organización y seguimiento de eventos académicos en los espacios universitarios.

El presente documento contiene el desarrollo de un sistema informático para la gestión integral de eventos en los escenarios de la Universidad de El Salvador, que permite a los usuarios realizar actividades como la creación y administración de eventos, la asignación de insumos, la visualización de programación, y la gestión de escenarios y unidades administrativas. El sistema ha sido diseñado con un enfoque modular y parametrizable, de modo que puede adaptarse fácilmente a distintos escenarios, cada uno con sus propias configuraciones de capacidad y administración.

Asimismo, el sistema contempla una interfaz gráfica amigable que permite a los administradores, organizadores y usuarios en general interactuar con sus funcionalidades de forma eficiente. La solución informática propuesta busca atender necesidades reales, como las presentadas en eventos de gran relevancia institucional, como el Congreso COMPDES, asegurando que los procesos administrativos asociados a la gestión de dichos eventos se desarrollen de manera ordenada y efectiva.

El documento se encuentra estructurado en cuatro capítulos: en el primero, se detalla la investigación preliminar, analizando los procesos actuales y las problemáticas asociadas. En el segundo, se establecen los estándares y lineamientos técnicos para el desarrollo del sistema. El tercer capítulo presenta el análisis del sistema, incluyendo los requerimientos. Finalmente, el cuarto capítulo aborda el diseño del sistema, destacando la estructura de la base de datos y las interfaces.

Mediante esta solución, se busca no solo resolver las deficiencias detectadas en la gestión de eventos en la universidad, sino también contribuir con una herramienta tecnológica que apoye la mejora continua de los procesos en la institución.

II. Objetivos.

Objetivo general.

Desarrollar un sistema informático para la gestión de eventos en la Universidad de El Salvador, que permita mejorar la organización, promoción y reserva de eventos, asegurando la accesibilidad y eficiencia en la distribución de los espacios disponibles.

Objetivos específicos.

- Realizar una investigación preliminar sobre la situación actual de los procesos para la gestión de eventos en los escenarios de la Universidad de El Salvador, utilizando técnicas de investigación adecuadas para comprender las necesidades y desafíos existentes.
- Analizar y determinar los requerimientos informáticos, operativos y de desarrollo para la gestión de eventos en los escenarios de la Universidad de El Salvador, que serán la base para el desarrollo del sistema informático.
- Diseñar, desarrollar y probar una solución informática que satisfaga los requerimientos definidos para los procesos relacionados en la gestión de eventos en la Universidad.
- Documentar el sistema informático desarrollado, incluyendo un manual de implementación, manual de usuario y manual técnico, que facilite su adopción, uso y mantenimiento por parte de los usuarios finales y el personal técnico de la Universidad.
- Implementar la solución en un ambiente controlado dentro de la infraestructura de servidores de la facultad de ingeniería.

CAPÍTULO I. INVESTIGACIÓN PRELIMINAR.

Capítulo I. Investigación preliminar.

1.1. Antecedentes.

Antecedentes del Proyecto

En los primeros años, la gestión y promoción de eventos en la Universidad de El Salvador dependían exclusivamente de métodos manuales. La organización, programación y divulgación de estos eventos se hacían con tableros de anuncios, pizarras y distribución de volantes, métodos limitados en eficiencia y alcance. Con el surgimiento de las nuevas tecnologías de información, se implementó un sistema informático que se utiliza hasta el día de hoy, este permite realizar reservas de clases y parciales siguiendo un proceso ya establecido.

La Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de El Salvador ha implementado un sistema informático desde el año 2011, creado por un grupo de estudiantes en modalidad de servicio social, para gestionar los escenarios académicos. A pesar de su utilidad, este sistema enfrenta un problema significativo porque opera en un servidor obsoleto, lo que aumenta el riesgo de perder la información contenida y la funcionalidad del sistema en su totalidad. Esta situación podría forzar a la institución a revertir a métodos anteriores de gestión, como el uso de hojas de cálculo Excel, que se empleaban antes de la implementación del sistema.

En 2021, un nuevo grupo de estudiantes propuso un proyecto para actualizar el sistema y asegurar su continuidad. No obstante, a pesar del evidente interés y los esfuerzos preliminares, dicho proyecto de modernización no llegó a realizarse.

Se ha tomado en consideración el trabajo de graduación “Sistema Informático para la Gestión de Eventos de los Teatros Nacionales de El Salvador” implementado en el año 2013, debido a que ha demostrado cómo la adopción de nuevas tecnologías facilita significativamente la gestión de eventos, evidenciando los beneficios de su aplicación más allá del ámbito académico, extendiéndose también a la cultura y el entretenimiento.¹

Antecedentes de la Universidad de El Salvador

La Universidad de El Salvador fue establecida mediante un decreto legislativo el 16 de febrero de 1841. Durante más de un siglo, hasta el año 1967, ostentó la posición de ser la única institución de educación superior en el país. En el año 1991, se formalizó la creación de la Escuela de Ingeniería de Sistemas Informáticos, un programa académico que previamente se ofrecía como una especialización dentro de la Escuela de Ingeniería Industrial.²

¹ LARIOS ALVARENGA, J. H., MELÉNDEZ ASCENCIO, M. V., ROMERO ALAS, I. G., & VENTURA CRUZ, E. R. (2013). SISTEMA INFORMÁTICO PARA LA GESTIÓN DE EVENTOS DE LOS TEATROS NACIONALES DE EL SALVADOR PARA LA SECRETARÍA DE CULTURA DE LA PRESIDENCIA. (Ingeniero). Universidad de El Salvador.

² Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de El Salvador. (2024). CATÁLOGO ACADÉMICO. Facultad de Ingeniería y Arquitectura, 14102024. <https://www.fia.ues.edu.sv/wp-content/uploads/2024/10/catalogo-14.10-2024.pdf>

Antecedentes del COMPDES

La Red COMPDES, formada por instituciones de educación superior públicas de Iberoamérica, se inició en 1994, fruto de la colaboración entre la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua (UNAN-León) y la Universidad de Alcalá en España. Con el paso del tiempo, se sumaron miembros de Nicaragua, El Salvador, Guatemala, Honduras, Costa Rica y España, enfocados en la Ingeniería de Sistemas y Computación. Su objetivo es elevar la calidad educativa en esta área, mediante la investigación, formación de recursos humanos y mejora de infraestructuras. Destaca entre sus actividades el Congreso COMPDES, un evento anual que promueve el intercambio de conocimientos en Ciencias de la Computación, contribuyendo al desarrollo local. Desde su primer congreso en 2008 en UNAN-León, Nicaragua, hasta el más reciente en 2023 en la BICU, Nicaragua, los congresos COMPDES han sido un punto de encuentro clave para la comunidad académica y profesional de la región.

Con base a lo mencionado anteriormente y considerando que la Universidad de El Salvador será la sede del Congreso COMPDES en el año 2026, surge la iniciativa de desarrollar un sistema capaz de gestionar eventos, tales como el COMPDES, dentro de esta universidad.

1.2. Marco teórico.

Características de los escenarios.

Dentro del sistema se registrarán todos los escenarios de la Universidad, los cuales son de diversos indoles tales como:

- Graduación de estudiantes pregrado
- Graduación de escuela de postgrado
- Eventos de asociación de estudiantes
- Jornadas técnicas
- Ponencias
- Premiaciones
- Exámenes
- Congresos
- Cursos
- Clases
- Entre otros

Diagramas de estructuras de los escenarios.

Los diagramas de los que se mostrará el diseño son algunos escenarios pertenecientes a la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de El Salvador. Las características mencionadas son previas a la remodelación que se realizó en la Universidad.

Diagrama correspondiente a los salones B-11, C-11 y D-11.

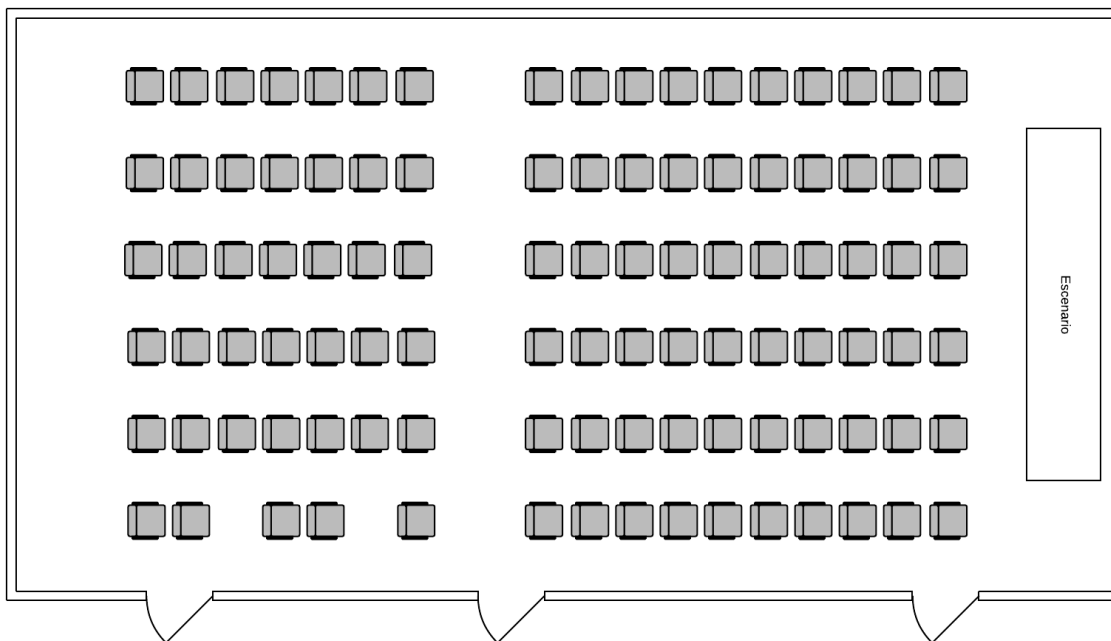


Figura 1: Diagrama correspondiente a los salones B-11, C-11 y D-11 de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura.

Diagrama correspondiente al Auditorio Miguel Mármol.

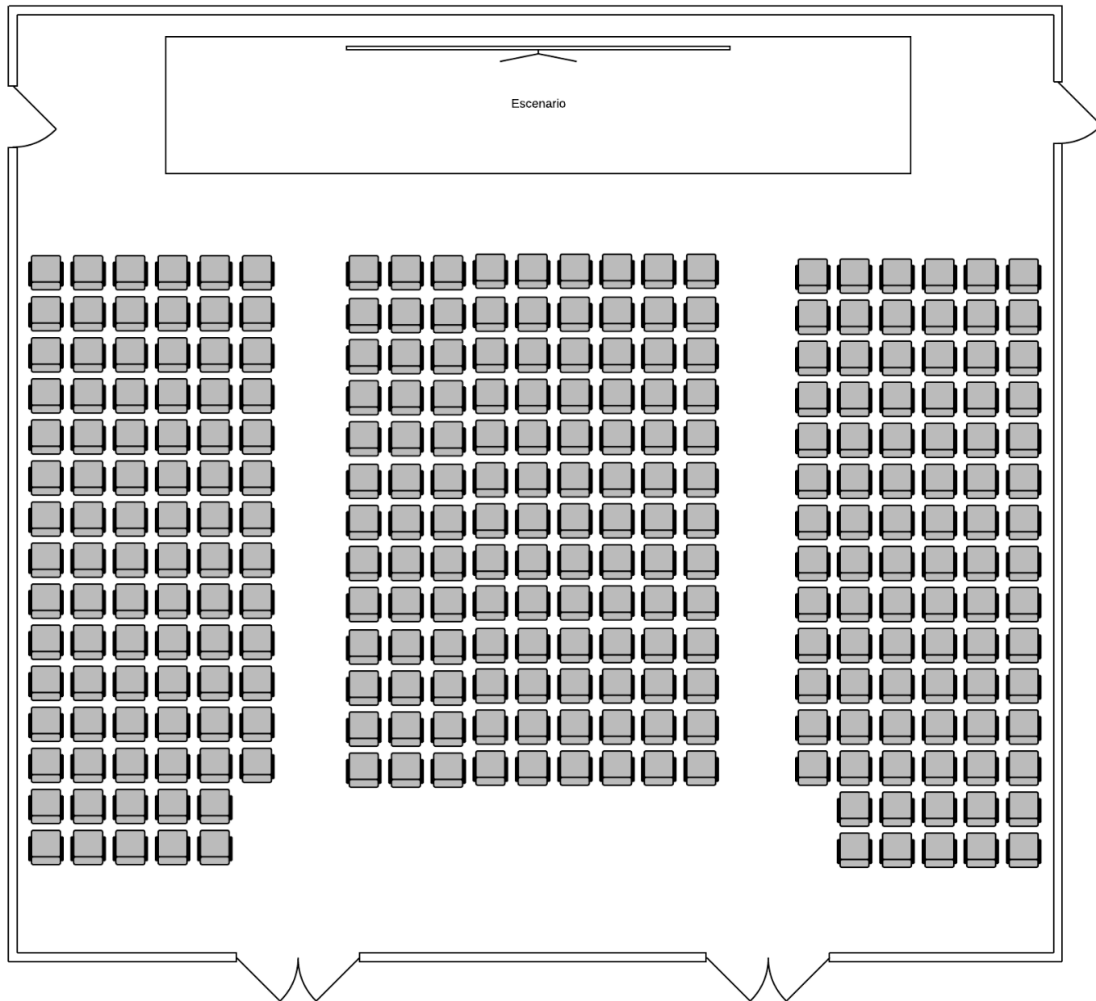


Figura 2: Auditorio Miguel Mármol de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura.

Diagrama correspondiente al Auditorio Espino.

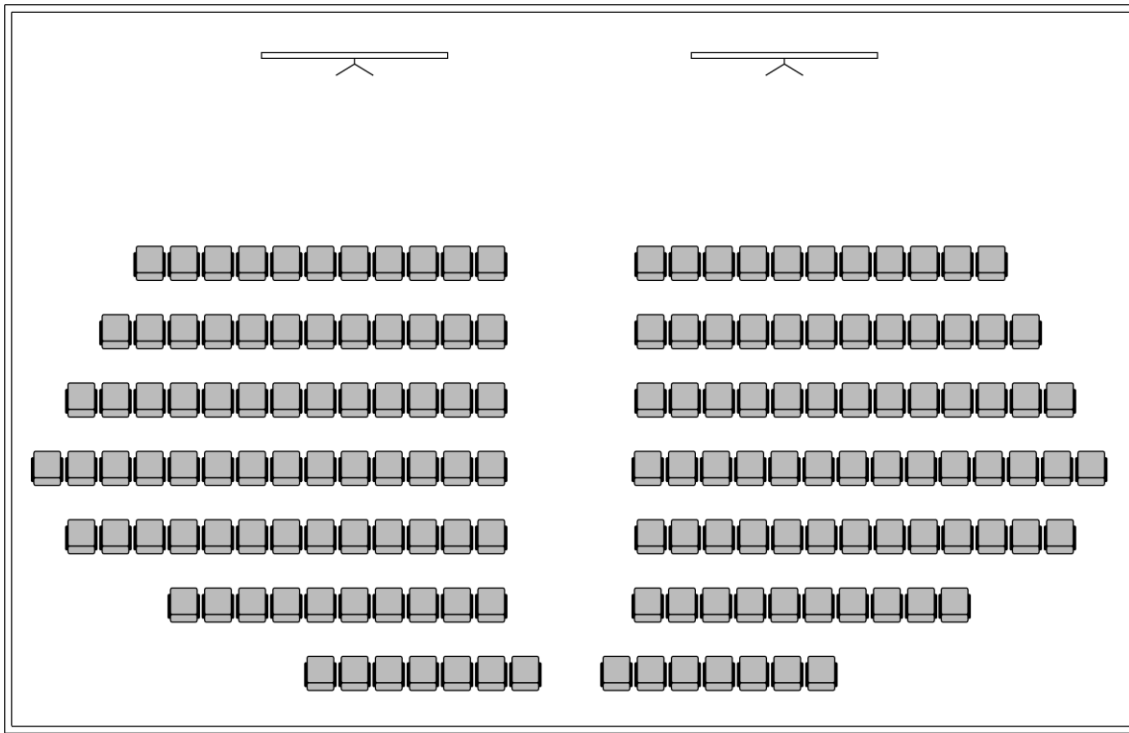


Figura 3. Auditorio Espino de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura.

1.3. Situación actual.

Descripción.

El proceso de reserva se realiza de acuerdo con el tipo de evento a llevar a cabo, la Unidad de Planificación de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura posee dos formatos, siendo uno de ellos para eventos de índole como examen, clases, laboratorios, etc., mientras que el segundo formato es para eventos como ponencias, congresos, cursos, talleres, firmas de acuerdo, etc.

Pasos para seguir para aplicación de primer formato:

- El organizador debe llenar el formato y enviarlo a la Unidad de Planificación de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura.
- El encargado dentro de la Unidad de Planificación debe verificar la disponibilidad del local en esa fecha y horario, de ser así se asigna el evento y se da respuesta al organizador.

Los pasos por seguir para la aplicación del segundo formato:

- El organizador envía una carta al decano en la que se especifique la fecha del evento, hora en que se utilizará y otros requerimientos de insumos como audio, mesas, banderas, etc. de ser necesario. Además de responsabilizarse por los insumos prestados por la Facultad de Ingeniería y Arquitectura.
- El decano es el encargado de dar respuesta a la solicitud y en caso de aprobación envía la nota a la Unidad de Planificación de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura (UPLAN) para verificar la disponibilidad del escenario
- El encargado dentro de la Unidad de Planificación de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura asigna el local junto con su fecha y hora solicitada de estar disponible, posteriormente brinda la respuesta de aprobación al organizador.

NOTA: UPLAN ofrece ayuda en la gestión logística del evento en caso de ser solicitado previamente.

En ambos casos, si no se posee disponibilidad del local en la fecha y hora solicitada por el organizador, el encargo dentro de la Unidad de Planificación de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura le solicita cambiar dicha información, ofreciéndole diversos horarios disponibles.

La Escuela de Ingeniería de Sistemas Informáticos se encarga de la administración de sus recursos, como los LCOMP y las diversas actividades que se llevan a cabo en ellos. Todas las solicitudes y coordinaciones relacionadas con el uso de los LCOMP y la realización de actividades deben gestionarse directamente a través de la administración de la escuela.

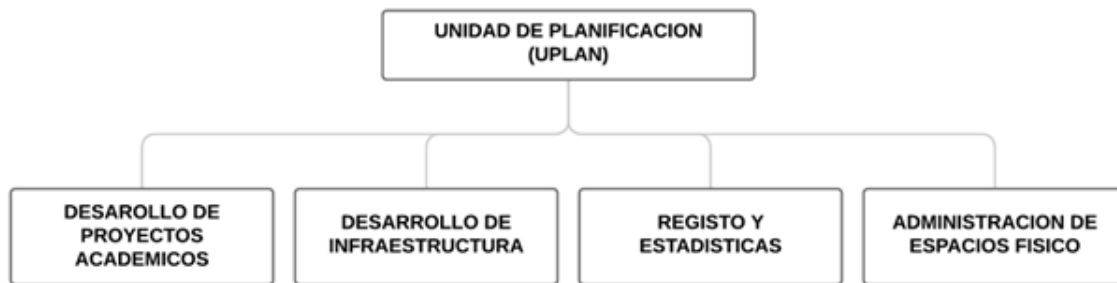


Figura 4: Organigrama Unidad de Planificación.

Estructura.

Enfoque de sistema de la situación actual.

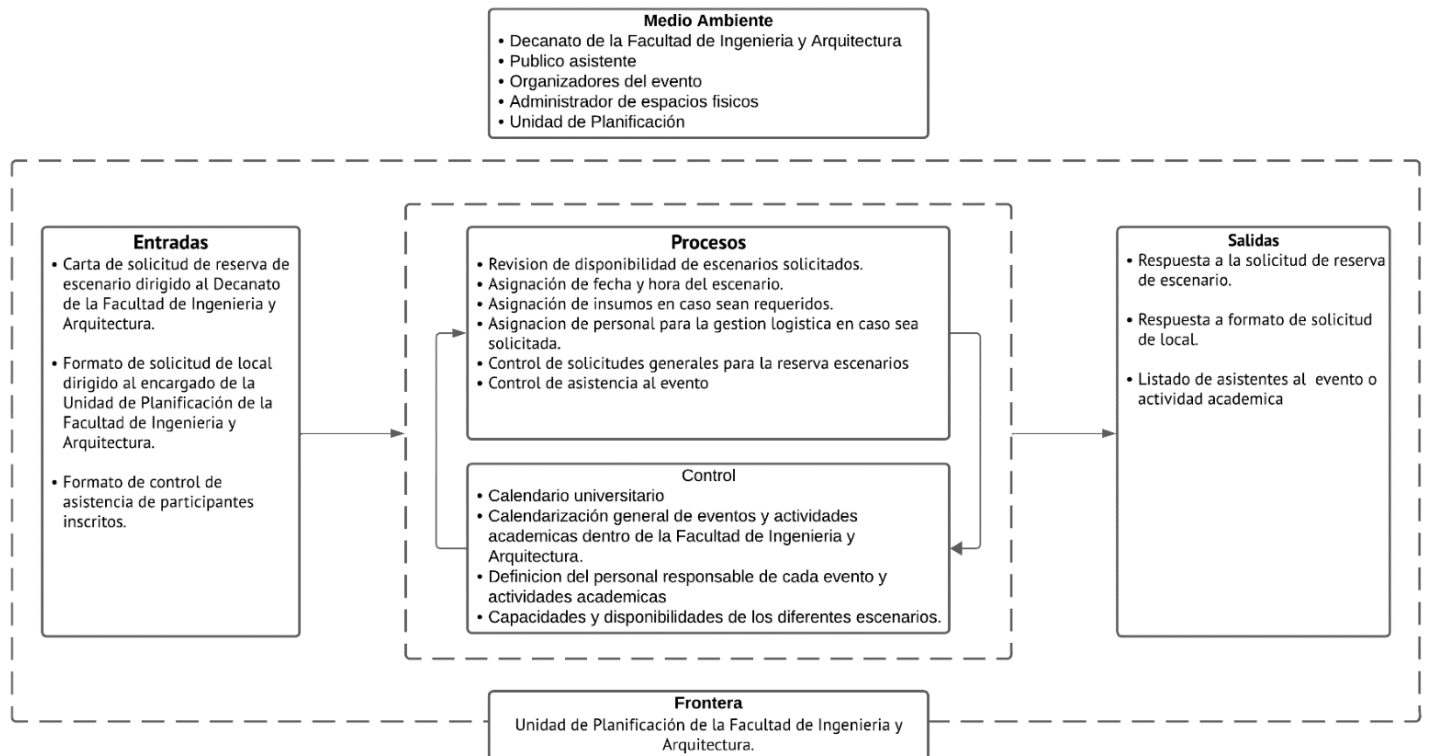


Figura 5: Enfoque de sistemas de situación actual.

Objetivo: Gestionar los eventos que tienen lugar en la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de El Salvador.

Medio ambiente:

Decanato de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura: Máxima autoridad dentro de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura.

Público asistente: Las personas que asisten a los diferentes eventos.

Organizadores del evento: Es la persona encargada de dirigir el evento, puede ser el ponente, maestro, instructor, etc.

Administrador de espacios físicos: Persona encarga de coordinar diferentes aspectos relacionados con los aspectos físicos en la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de El Salvador.

Unidad de Planificación: Es la encargada de gestionar las diferentes solicitudes de reserva de escenarios dentro de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de El Salvador.

Entradas:

Carta de solicitud de reserva de escenario: Carta dirigida al Decano de la facultad en la que se solicita un escenario específico, para una fecha y hora indicada, en la que también se puede agregar la solicitud de otros insumos a utilizar como el sonido, manteles, agua, etc. haciéndose responsable de ellos.

Formato de solicitud de local: Formato dirigido al Encargado de la Unidad de Planificación de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura, por medio del cual se solicita un local para una determinada fecha y hora.

Formato de control de asistencia de participantes inscritos: Formato de verificación, donde se lleva un control de asistencia de los participantes que se inscribieron al evento.

Procesos:

Revisión de disponibilidad de escenarios solicitados: El encargado de la Unidad de Planificación de Facultad de Ingeniería y Arquitectura contrasta la solicitud recibida con los eventos ya agendados y mira la disponibilidad del escenario en la fecha y hora solicitadas.

Asignación de fecha y hora del escenario: El encargado de la Unidad de Planificación de Facultad de Ingeniería y Arquitectura asigna la fecha y hora previamente revisada.

Asignación de insumos en caso sea requerido: En caso de que el organizador haya solicitado recursos específicos a prestar, el encargado de la Unidad de Planificación de Facultad de Ingeniería y Arquitectura revisa que estén disponibles y los asigna al evento.

Asignación de personal para la gestión logística en caso sea solicitado: En caso de que el organizador haya solicitado ayuda para gestionar la logística del evento, se le asigna el personal adecuado basado en el tamaño del evento.

Control de solicitudes generales para la reserva de escenarios: El encargado de la Unidad de Planificación de Facultad de Ingeniería y Arquitectura, mediante calendarización, lleva un control de todos los eventos agendados dentro de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura.

Control de asistencia al evento: Se realiza un control de asistencia al evento para posteriormente tener estadísticas sobre el número de asistentes a cada uno de los diversos eventos que se realizan junto con un listado de asistencia al evento o actividad académica según sea el caso.

Salidas:

Respuesta a la solicitud de reserva de escenario: El encargado de la Unidad de Planificación de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura da una respuesta al organizador que realizó la solicitud, ya sea positiva o negativa.

Respuesta a formato de solicitud de local: El encargado de la Unidad de Planificación de Facultad de Ingeniería y Arquitectura envía una notificación de aprobación o negación con opciones de horario disponibles al organizador.

Listado de asistentes al evento o actividad académica: El encargado de la Unidad de Planificación de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura posee la información de los asistentes al evento para realizar control y estadística de asistencia según los eventos o al personal interesado en dicha información.

Control:

Calendario Universitario: Calendario utilizado por la comunidad universitaria, así como por el personal docente y administrativo para planificar actividades académicas, debido a que contiene fechas de inicio y fin de ciclo escolar, vacaciones, días festivos, entre otros.

Calendarización general de eventos y actividades académicas dentro de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura: Es la agenda general de la que dispone la Unidad de Planificación de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura para ver los horarios de los eventos ya aprobados.

Definición del personal responsable de cada evento y actividad académica: Persona que presenta la solicitud para la utilización de un escenario o local, es definida como responsable por la utilización de la instalación, así como de los insumos en dado caso sean requeridos.

Capacidades y disponibilidades de los diferentes escenarios: Verificación que los eventos a realizar en la Facultad de Ingeniería y Arquitectura posean adecuadamente la distribución del espacio como asientos, zonas de acceso garantizando la seguridad y comodidad de los asistentes.

Frontera:

Unidad de Planificación de Facultad de Ingeniería y Arquitectura: Es la encargada de gestionar las diferentes solicitudes de reserva de escenarios dentro de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de El Salvador.

1.4. Metodología.

Análisis de metodología a utilizar.

En el siguiente cuadro se realizará la comparación entre diversas metodologías que se pueden utilizar en el proyecto:

Metodología	Descripción	Ventajas	Desventajas	Cuando usarla
Cascada con retroalimentación	Cada fase sigue a la anterior de manera secuencial, pero permite volver a etapas previas si hay errores o cambios.	<ul style="list-style-type: none"> Estructura clara y fácil de seguir. Reducción de errores al permitir revisión. Documentación detallada. 	<ul style="list-style-type: none"> Puede ser rígida para cambios frecuentes. Ciclos de retroalimentación pueden extender el tiempo del proyecto. 	Proyectos con requisitos bien definidos, pero con riesgo de cambios o necesidades de ajuste menores.
Cascada tradicional	Fases de desarrollo secuenciales (análisis, diseño, implementación, pruebas, mantenimiento).	<ul style="list-style-type: none"> Fácil de entender y gestionar. Buena para proyectos con requisitos fijos. 	<ul style="list-style-type: none"> Difícil de gestionar cambios. Poco flexible. Costoso si hay cambios en fases tardías. 	Proyectos con requisitos estables y bien definidos desde el inicio.
Agile	Enfoque iterativo e incremental, con ciclos cortos llamados "sprints".	<ul style="list-style-type: none"> Flexible ante cambios. Entrega continua de partes del proyecto. Mayor colaboración con usuario final. 	<ul style="list-style-type: none"> Requiere alta colaboración continua. Puede ser difícil de gestionar en equipos grandes. 	Proyectos donde los requisitos cambian frecuentemente y se necesita feedback continuo del usuario final.
Scrum	Variante de Agile con roles específicos (Scrum Master, Product Owner, Team), sprints y revisiones periódicas.	<ul style="list-style-type: none"> Facilita la entrega rápida. Procesos bien definidos. Flexibilidad y retroalimentación continua. 	<ul style="list-style-type: none"> Requiere experiencia para implementación correcta. Puede ser caótico sin buena organización. 	Proyectos complejos que requieren iteración rápida y constante retroalimentación del usuario final.
Kanban	Gestión visual del trabajo en columnas	<ul style="list-style-type: none"> Fácil de implementar. 	<ul style="list-style-type: none"> No siempre tiene una estructura clara 	Proyectos con flujos de trabajo continuos y enfoque

	para optimizar flujo y mejorar la eficiencia.	<ul style="list-style-type: none"> • Flexibilidad en la planificación. • Visualización del progreso. 	para proyectos más grandes.	en mejoras constantes.
Modelo Incremental	El sistema se desarrolla en incrementos o módulos, cada uno de los cuales pasa por un mini-ciclo de desarrollo.	<ul style="list-style-type: none"> • Reducción de riesgos y entrega más rápida de funciones. • Mayor flexibilidad ante cambios. 	<ul style="list-style-type: none"> • Puede ser difícil integrar los incrementos. • Requiere una planificación cuidadosa. 	Proyectos grandes que pueden dividirse en partes funcionales y entregables.
Modelo Espiral	Combinación iterativa con evaluación de riesgos en cada ciclo.	<ul style="list-style-type: none"> • Enfoque en la gestión de riesgos. • Flexible y adaptable. • Buen control de proyectos grandes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Complejo y costoso de implementar. • Requiere gestión continua de riesgos. 	Proyectos grandes y complejos con alto riesgo y necesidad de revisiones frecuentes.

Tabla 1: Comparación de metodologías.

Posteriormente al análisis realizado, se ha llegado a la conclusión que la metodología que mejor se adapta para el desarrollo del proyecto es la metodología Cascada con retroalimentación, porque ofrece una estructura clara y secuencial que facilita el avance ordenado a través de fases clave, mientras permite realizar ajustes cuando se identifican errores o nuevas necesidades, sin comprometer el plan general. A diferencia de metodologías ágiles como Scrum, que requieren una mayor flexibilidad y pueden generar incertidumbre en proyectos con requisitos relativamente estables, Cascada con retroalimentación garantiza una planificación sólida y documentación exhaustiva.

Metodología para el desarrollo del proyecto.

El proyecto será desglosado en varias etapas siguiendo el modelo de ciclo de vida de desarrollo en cascada. Este modelo se desglosa en las siguientes etapas:

- Investigación preliminar.
- Análisis y determinación de requerimientos.
- Diseño de la solución.
- Construcción de la solución.
- Prueba y documentación.
- Plan de implementación.

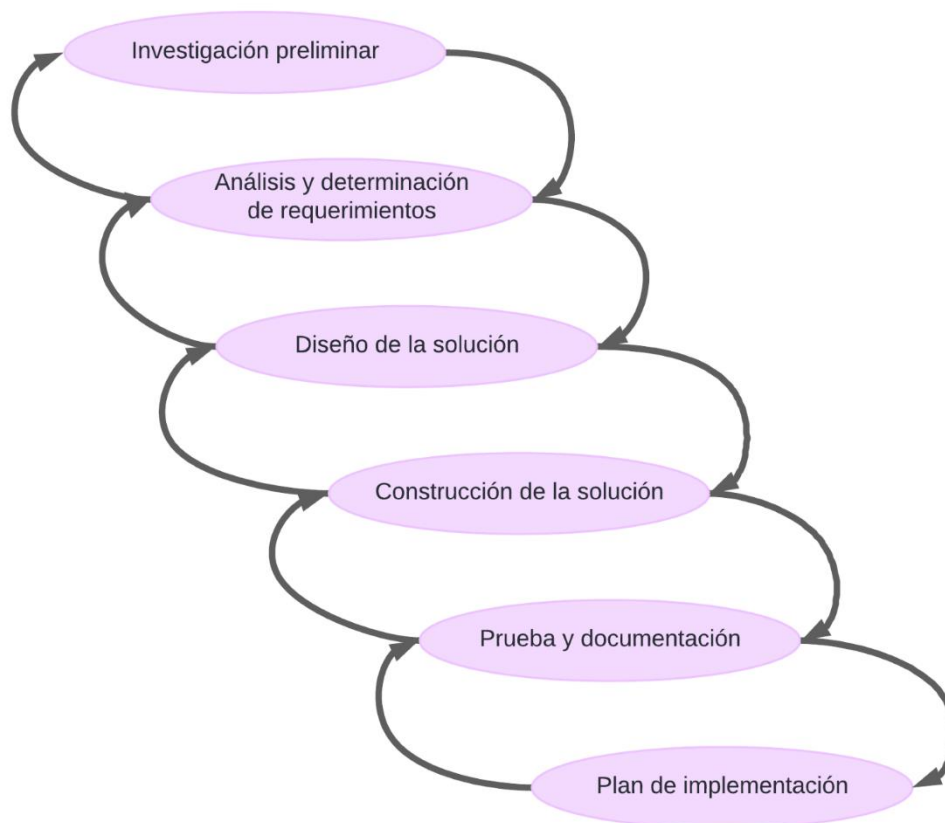


Figura 6: Diagrama del ciclo de vida en cascada con retroalimentación.

Metodología para planificación de actividades.

Tomando como base el ciclo de vida de desarrollo del proyecto se realizará un cronograma para la programación de actividades dentro de este.

Metodología para investigación preliminar.

- **Entrevistas:** Se realizarán entrevistas a algunos miembros del personal de la Unidad de Planificación de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de El Salvador, para obtener información sobre los procedimientos administrativos utilizados actualmente para la gestión de los eventos realizados dentro de la facultad.
- **Encuestas:** Se realizarán encuestas al personal administrativo de la Unidad de Planificación de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de El Salvador, con el fin de obtener datos relevantes sobre el desarrollo del proceso para gestionar los eventos dentro de la facultad.
- **Revisión de documentos:** Se revisarán todos los formularios necesarios para la solicitud de un evento, los datos mínimos a la hora de hacer una reserva para realizar un evento y la documentación que contenga las normativas y políticas aplicadas a la hora de hacer una reserva de un escenario.

Metodología para planteamiento del problema.

- **Enfoque de sistemas:** Se empleará un enfoque sistémico para examinar los componentes esenciales del proyecto, incluyendo elementos de entrada, salida, procesos, control, ambiente y frontera.
- **Caja negra:** Proporcionará una perspectiva panorámica del problema, abarcando desde su situación presente hasta el estado deseado, a través de un proceso de transformación que culminará en una solución.
- **FODA:** Será utilizada para analizar tanto los factores internos como externos que influyen en la gestión actual de eventos en la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de El Salvador.
- **Ishikawa:** También conocido como diagrama de Ishikawa o de espina de pescado, servirá como un medio para organizar y representar diversas teorías sobre las causas de un problema dado.

Metodología para análisis y determinación de requerimientos.

Se realizará un análisis de la situación y una definición de los requerimientos a cumplir en el sistema.

Análisis de la situación actual.

- **Enfoque de sistemas:** Se empleará esta herramienta para obtener una comprensión de los aspectos más importantes del sistema que se va a desarrollar. Se llevará a cabo la creación de un diagrama de enfoque de sistemas junto con una explicación detallada de los elementos que lo integran.

Determinación de requerimientos.

- **Casos de uso:** Servirá para describir la interacción de los distintos actores del sistema con las acciones que estos necesiten realizar.
- **Diagrama de procesos:** Se realizarán para visualizar la secuencia de actividades necesaria para implementar todos los procesos administrativos necesarios para la organización y realización de un evento.

Metodología para análisis y determinación de requerimientos.

Diseño de interfaces.

- **Estándares de diseño:** Se establecerá un conjunto de pautas para los menús de navegación, mensajes de advertencia, formatos de consultas y reportes, así como para los formularios de entrada del sistema. Todos los diseños utilizarán una paleta de colores coherente y consistente.
- **Diagrama de clases:** Presenta un conjunto de clases, interfaces y sus interacciones, detallando las relaciones entre ellos en un sistema.
- **Modelo conceptual de la base de datos:** Se centra en describir las estructuras de datos y las restricciones de integridad, representando los elementos involucrados en el problema y sus relaciones.
- **Modelo físico de la base de datos:** Consiste en las estructuras de datos a nivel bajo, implementadas directamente dentro del gestor de la base de datos.

Metodología para la construcción del sistema.

Se programarán las entradas, salidas y procesos del sistema tomando de base lo definido en la etapa de diseño y análisis. Se utilizarán los estándares MVC para programación web.

Metodología para la etapa de pruebas y documentación.

Metodología para pruebas.

- **Pruebas de unidad:** Su enfoque principal radica en verificar la conformidad con las características visuales de la aplicación, como la precisión en la generación de reportes y consultas.
- **Pruebas del sistema:** Englobarán diversos aspectos como la funcionalidad, usabilidad, seguridad, confiabilidad, disponibilidad, capacidad, desempeño, recuperación y portabilidad.
- **Pruebas de validación y verificación con usuarios de negocios:** Se llevarán a cabo para asegurar que las entradas de datos se ajusten adecuadamente a las restricciones establecidas, validando así la idoneidad de los tipos de entrada.

Metodología para la documentación.

Para la etapa de documentación se elaborarán los siguientes manuales:

- Manual de implementación.
- Manual de usuario.

Metodología para la etapa del plan de implementación.

La metodología por seguir para esta etapa es la siguiente:

- Enumerar los recursos humanos y materiales requeridos para desarrollar el sistema.
- Desarrollar un cronograma detallado para guiar la implementación del proyecto.
- Diseñar un programa de capacitación adaptado a los distintos roles de los usuarios del sistema.
- Establecer un plan de seguimiento para supervisar las actividades de implementación y capacitación, e instaurar puntos de control para evaluar su progreso.

Herramientas y técnicas por utilizar.

Herramientas para planificación de actividades.

El software por utilizar para la creación del cronograma de actividades será Microsoft Project.

Herramientas para investigación preliminar.

Se utilizarán las siguientes herramientas:

- Microsoft Word.
- Microsoft Excel.
- Google Forms.
- Google Meet.

Servirán para realizar las siguientes técnicas:

- Entrevistas.
- Encuestas.

Herramientas para la etapa de análisis del sistema.

Las herramientas por utilizar serán:

- Microsoft Word.
- Microsoft Excel.
- LucidChart.

Servirán para realizar las siguientes técnicas:

- Matriz FODA.
- Caja negra.
- Diagrama de Ishikawa.
- Diagrama de enfoque de sistemas.

Herramientas para la etapa de diseño del sistema.

Para esta etapa se utilizarán las siguientes herramientas:

Diseño de interfaces:

- Microsoft Word.
- Microsoft Excel.
- Balsamiq Wireframes.
- Figma

Diseño de base de datos:

- SybasePowerDesign

1.5. Formulación del problema.

Para la formulación del problema se utilizaron las siguientes técnicas:

- Diagnóstico del problema: Técnicas de observación directa, entrevista, lluvia de ideas, diagrama de Ishikawa y matriz FODA.
- Planteamiento del problema: Técnica de caja negra.

Lluvia de ideas:

- El proceso de solicitud para la reserva de un escenario se realiza de forma manual. Aunque existe un sistema interno de gestión, este no está diseñado para recibir solicitudes de reservas, lo que ha llevado a que, en ocasiones, se realicen las reservas de manera informal.
- Falta un consolidado eficiente de escenarios disponibles para la reserva de eventos.
- Ausencia de numeración en los asientos de los escenarios.
- El público no tiene forma de realizar una reserva de asiento para eventos.
- No se ha conformado un comité de protocolo y logística para la administración de eventos.
- Existen limitaciones en la comunicación y promoción de los eventos.
- Se presenta dificultad en el seguimiento y análisis de datos para la generación de reportes relacionados con la asistencia y la cantidad de eventos realizados.

1.5.1. Diagrama Ishikawa

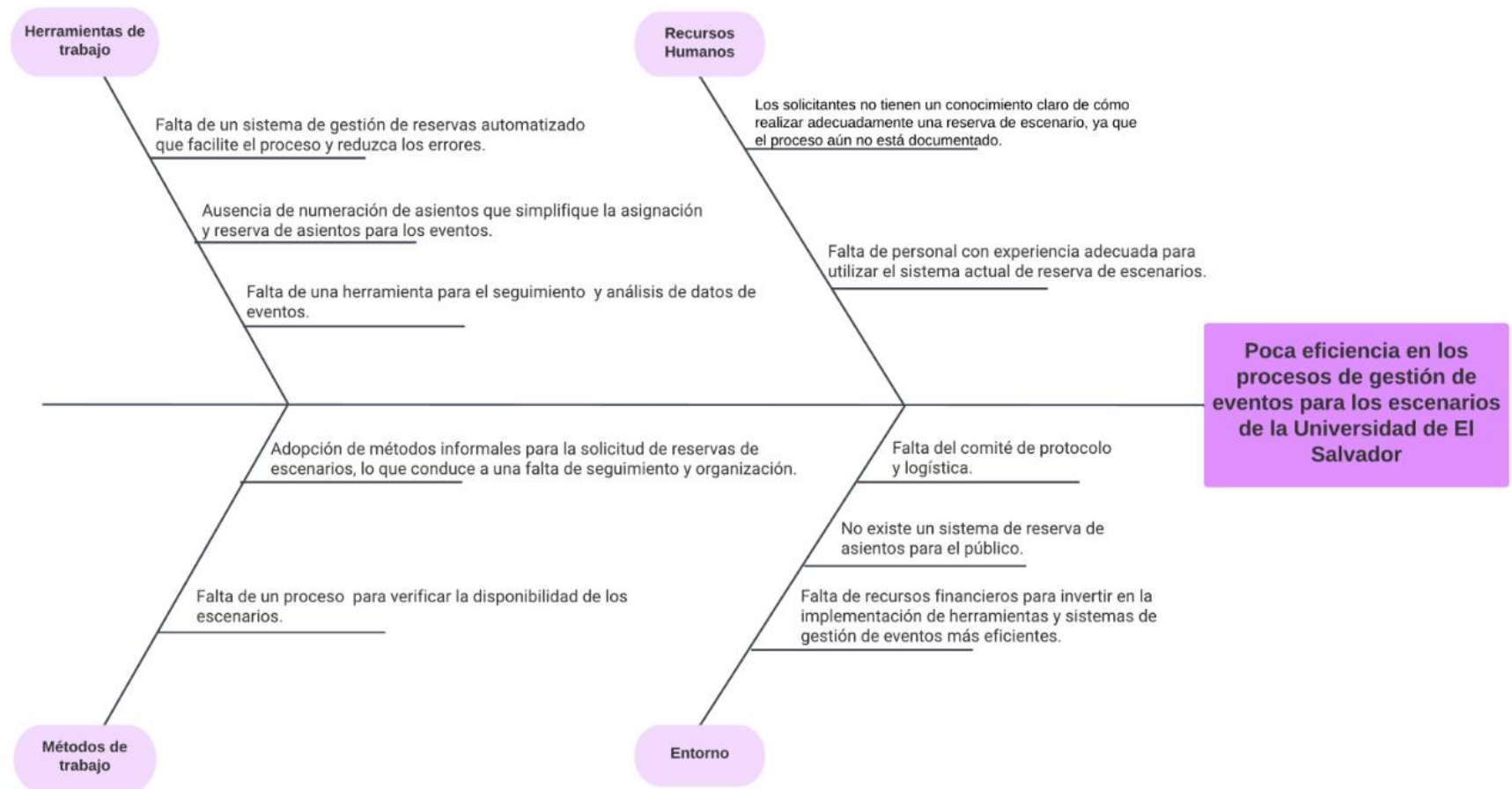


Figura 7: Diagrama del ciclo de vida en cascada con retroalimentación.

1.5.2. Planteamiento del problema

Problema General

Poca eficiencia en los procesos de gestión de eventos para los escenarios de la Universidad de El Salvador.

Problemas específicos

- ¿Cómo se puede mejorar el proceso de reservas para los distintos tipos de eventos (académicos, congresos, cursos, talleres, etc.) en la Facultad de Ingeniería y Arquitectura?
- ¿De qué manera se pueden mejorar los formatos de solicitud de reserva para facilitar su cumplimiento y envío por parte de los organizadores?
- ¿Cómo asegurar una verificación eficiente de la disponibilidad de espacios para eventos, así como una comunicación oportuna con los organizadores?
- ¿Qué estrategias pueden implementarse para fortalecer la gestión logística de los eventos, incluyendo el soporte en audio, mesas, banderas y demás insumos necesarios?
- ¿Cómo se puede facilitar a los organizadores la modificación de fechas y horarios de sus eventos cuando no haya disponibilidad inicial, ofreciendo alternativas viables?
- ¿De qué forma se puede mejorar la coordinación entre la Unidad de Planificación de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura y el decanato para agilizar las respuestas a las solicitudes de reserva?
- ¿Cómo se mejorará el control y seguimiento de los insumos prestados por la facultad para los eventos, asegurando su retorno o buen uso?
- ¿Qué procedimientos pueden establecerse para asegurar una comunicación efectiva y oportuna con los organizadores, desde la solicitud hasta la ejecución del evento?
- ¿Cómo integrar los procesos de solicitud y gestión de reservas en una plataforma que simplifique y agilice dichas gestiones?

1.5.3. Método de caja negra.

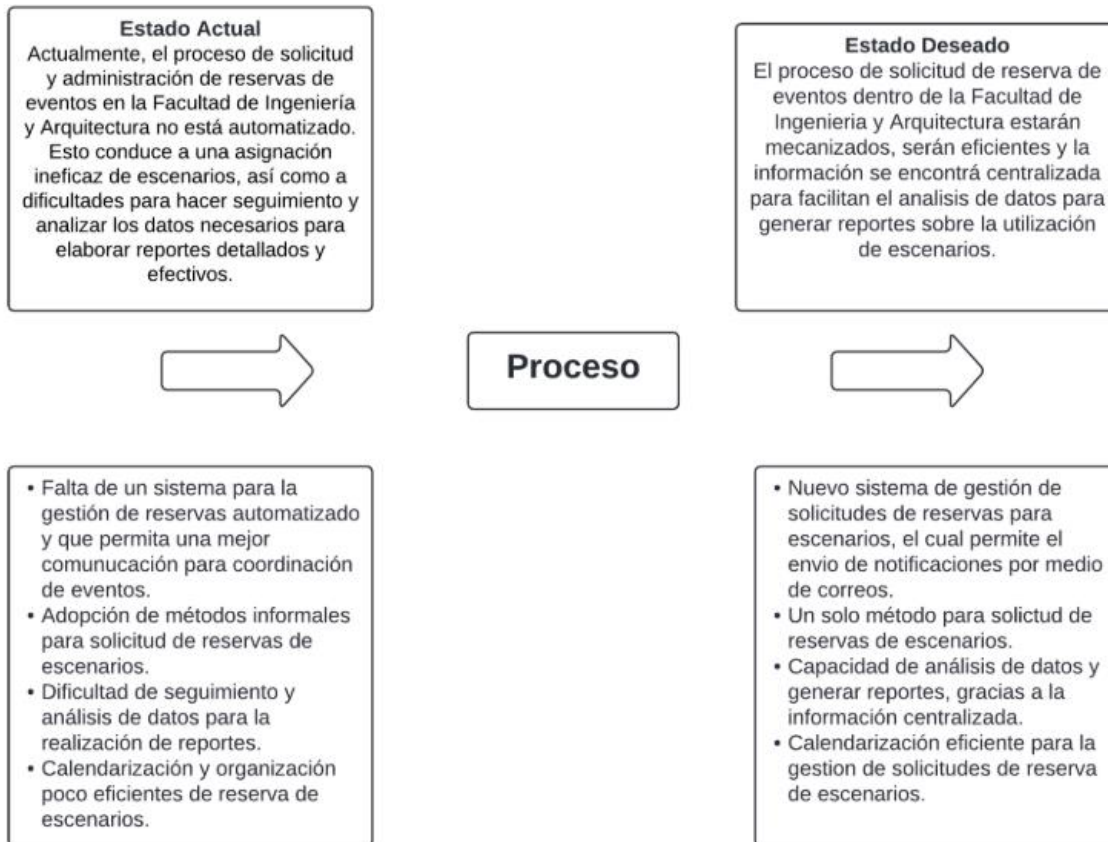


Figura 8: Diagrama de caja negra.

1.5.4. Matriz FODA

<p>Factores internos</p>	<p>Fortalezas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diversidad de instalaciones para la realización de eventos. • Formatos definidos para la solicitud de reserva de escenarios. 	<p>Debilidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • No existe una normativa que establezca de manera clara y precisa los procedimientos para la reserva de escenarios en la Facultad de Ingeniería y Arquitectura • Manejo ineficiente en la distribución de escenarios. • Carencia en el seguimiento y análisis de datos para la generación de reportes.
<p>Factores externos</p> <p>Oportunidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tecnologías informáticas que permiten la gestion de reservas de escenarios. • Capacidad de gestionar más eventos. 	<p>Estrategia FO (Maxi-Maxi):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Implementar tecnologías informáticas para la gestion de reserva de escenarios. • Utilizar la diversidad de instalaciones para realizar mas eventos en la Facultad de Ingenieria y Arquitectura. 	<p>Estrategia DO (Mini-Maxi):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Crear una solución informática que permita gestionar eficientemente la reserva de escenarios. • Elaborar un manual de usuario claro y detallado, junto con material de apoyo, que facilite la adopción exitosa del sistema por parte de los usuarios
<p>Amenazas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Resistencia al cambio. • Remodelaciones en las instalaciones. 	<p>Estrategia FA (Maxi-Mini):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utilizar la experiencia de la Unidad de Planificación y los procedimientos previamente establecidos para mejorar los procesos y gestión de reservas. 	<p>Estrategia DA (Mini-Mini):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Implementar un sistema informático que sea fácil de utilizar para los usuarios finales. • Capacidad de generar reportes facilmente, gracias a la información centralizada.

Figura 9: Matriz FODA.

1.6. Factibilidad.

1.6.1. Factibilidad técnica.

Los recursos técnicos por utilizar en el desarrollo del proyecto son:

a) Recursos de Desarrollo

Software para el desarrollo.

Software	Descripción
Microsoft Office 2021	Es un conjunto de programas informáticos relacionados con las operaciones básicas de oficina, como la redacción de cartas e informes, la organización de citas o la contabilización de facturas.
OneDrive	Es el servicio en la nube de Microsoft que conecta todos los archivos. Permite almacenar y proteger archivos, compartirlos con otros usuarios y acceder a ellos desde cualquier lugar en todos los dispositivos.
Sybase PowerDesigner 16.5	Software que permite el modelado de diagramas de base de datos de distintos tipos y con gran flexibilidad para generar varios tipos de diagramas de base de datos.
Google Chrome	Navegador web creado por Google, es el más utilizado del mundo.
Brave	Navegador web de código abierto basado en Chromium.
Visual Studio 2022 Community	Es un IDE completo, extensible y gratuito para crear aplicaciones modernas para Android, iOS, Windows, así como aplicaciones web y servicios en la nube.
Google Forms	Es una de las herramientas de Google Workspace (Antes conocido como Gsuite), sirve para crear formularios simples y rápidos.
Google Meets	Es una herramienta para realizar reuniones virtuales de una forma muy sencilla. Está enfocada al ambiente profesional y sustituye a Google Hangouts, dentro de G-Suite.
LucidChart	Es una plataforma de diagramación que permite trabajar en un documento con otros usuarios al mismo tiempo, un espacio digital para crear en equipo sin importar el lugar donde se encuentren.
Balsamiq Wireframe	Es una herramienta rápida wireframing que le ayuda a trabajar más rápido y más inteligente. Reproduce la experiencia de dibujar en una pizarra, pero utilizando un ordenador, también se pueden crear maquetas.
Figma	Es un editor de gráficos vectoriales diseñado para páginas web, es una de las plataformas más utilizadas por diseñadores UX/UI, agencias de comunicación y empresas de todo el mundo.

Tabla 2: Software de desarrollo.

Recursos humanos para el desarrollo del proyecto.

Cargo	Cantidad
Líder del proyecto	1
Analista-Programador	3

Tabla 3: Cantidad de recursos humanos a utilizar.

Evaluación de conocimientos del recurso humano para el desarrollo.

- A: Avanzado.
- I: Intermedio.

- B: Básico.

Tipo	Conocimiento	Nivel de dominio			
		1	2	3	4
Herramientas	Dominio de sistema operativo Windows	A	A	A	A
	Dominio de sistema operativo Linux	I	B	B	B
	Dominio de Microsoft Office	A	A	A	A
	Dominio de herramientas de edición multimedia	I	I	I	I
Conocimiento	Programación en HTML	A	A	I	I
	Programación en lenguaje C#	A	A	I	I
	Programación en lenguaje SQL	A	I	I	I
	Programación en lenguaje JavaScript	A	I	I	A
	Programación en JQuery	I	B	B	I
	Dominio de estilo CSS	A	A	A	A
Experiencia	Desarrollo de sistemas informáticos	I	I	I	I
	Administración de proyectos	A	I	A	A
	Elaboración de manuales	I	I	I	I
	Implementación de proyectos	B	B	B	B

Tabla 4: Conocimiento del equipo de desarrollo.

b) Recursos de Producción

Software de las estaciones de trabajo.

Software	Nombre del software
Sistema Operativo	Cualquier sistema operativo que soporte un navegador web.
Navegador	Cualquier navegador web actualizado.

Tabla 5: Software necesario para las estaciones de trabajo en la producción.

Software del servidor de producción.

Software	Descripción
Sistema Operativo	Linux Debian 12.5
Servidor web	Apache 2.4.62
ASP.NET Core Runtime	ASP.NET Core Runtime 6.0.32
Administrador de base de datos	MySQL 8.0

Tabla 6: Software del servidor de producción.

Conocimiento técnico del personal de producción para el mantenimiento del sistema.

Técnico	Descripción
Técnico de sistemas informáticos	Conocimientos técnicos sobre lenguaje de programación C#, dominio de ASP.Net Core, Mysql, SQL, conocimiento en web services y desarrollo de aplicaciones móviles.

Tabla 7: Conocimiento del personal de producción.

c) Requisitos técnicos para el sistema

Requisitos técnicos para la ejecución del software en el equipo de desarrollo.

Comparación de requerimientos para la estación de trabajo de desarrollo: A continuación, se muestra un cuadro con el listado de software que se utilizara en el desarrollo del sistema informático, en las siguientes columnas se ha colocado la frecuencia del procesador, la RAM y el almacenamiento necesario para que el software se ejecute con normalidad haciendo un cálculo final de la suma de almacenamiento y se tomará la frecuencia del procesador más alta para poder conocer el mínimo general.

Software	Frecuencia de CPU	RAM	Almacenamiento
Microsoft Office 2021.	1,1 GHz	4 GB	4 GB
OneDrive.	1,6 GHz	1 GB	1 GB
Sybase PowerDesigner 16.5.	2 GHz	3 GB	1 GB
Google Chrome.	1 GHz	256 MB	600 MB
Brave.	1 GHz	256 MB	600 MB
Visual Studio 2022 Community.	1,6 GHz	8 GB	50 GB
Windows 10.	1 GHz	2 GB	32 GB
Windows 11.	1 GHz	4 GB	64 GB
Google Forms.	1,6 GHz	2 GB	X
Google Meets.	1,6 GHz	4 GB	X
LucidChart.	1,6 GHz	2 GB	X
Balsamiq Wireframe.	2 GHz	4 GB	250 MB
Figma.	1,6 GHz	4 GB	X
Total, requerimientos necesarios:	2 GHz	8 GB	131.5 GB

Tabla 8: Software a usar en el desarrollo del proyecto.

Comparación de los requerimientos necesarios con la estación de trabajo de más baja capacidad.

Hardware	Requisitos mínimos	Estación de trabajo
Procesador	2 GHz	2,4 GHz
RAM	8 GB	8 GB
Almacenamiento	121,5 GB	475 GB
Sistema Operativo	Windows 10	Windows 10

Tabla 9: Comparación de requerimiento para el desarrollo del proyecto.

Requisitos técnicos para la ejecución del software en el equipo de producción

Recursos de software	Tipos de procesador	RAM	Almacenamiento
Google Chrome	Intel Pentium 4+	256 MB	600 MB
Windows 11	Intel Pentium 4+	4 GB	64 GB
Windows 10	Intel Pentium 4+	2 GB	32 GB

Tabla 10: Software mínimo para el equipo de producción.

Requisitos de software mínimos para el servidor de producción.

Recursos de software	Tipos de procesador	RAM	Almacenamiento
Ubuntu 12.04 LTS.	Intel i5 2400S	4 GB	25 GB
MySQL 6.0	Intel i5 2400S	4 GB	50 GB
Máximo requerido	Intel i5 2400S	8 GB	75 GB

Tabla 11: Requisitos de software mínimos para el servidor de producción.

Comparación entre el mínimo requerido y la estación de trabajo que se tiene para la producción

Características	Requerimientos mínimos	Estación de trabajo
Procesador	Intel Pentium 4+	Intel i3-1115G4
RAM	8 GB	8 GB
Almacenamiento	128 GB	475 GB
Sistema Operativo	Windows 10	Windows 10

Tabla 12: Comparación de estación de trabajo con requerimientos mínimos.

Comparación entre el mínimo requerido y el servidor que se tiene para la producción

Características	Requerimientos mínimos	Servidor de producción
Procesador	Intel i5 2400S	Intel Xeon E3-1200
RAM	8 GB	96 GB
Almacenamiento	75 GB	30 TB HDD + 2 TB SSD
Sistema Operativo	Ubuntu 12.04 LTS	A instalar

*Tabla 13: Comparación de servidor con requerimientos mínimos.***Conclusiones de la factibilidad técnica:**

- El equipo de desarrollo cuenta con el hardware necesario para el desarrollo del software.
- Las estaciones de trabajo son factibles técnicamente para el desarrollo del sistema informático.
- El servidor de desarrollo es factible técnicamente para el desarrollo del software.
- El grupo de trabajo cuenta con el conocimiento necesario para el desarrollo del sistema informático.

1.6.2. Factibilidad económica.

La evaluación económica se basará en la metodología de costo-beneficio, la cual comparará los beneficios proyectados con los costos totales del proyecto. El objetivo es garantizar que los beneficios superen los costos en términos actuales. Para ello, se considerará un período de ocho meses para el desarrollo del sistema informático y cinco años para su operación. En primer lugar, se realizará un cálculo detallado de los costos del proyecto.

Costos de desarrollo.

- **Costo de recursos humanos.**

Los costos de desarrollo se han planificado para que la duración del proyecto sea de ocho meses.

- ✓ **Costo de recurso humano para desarrollo.**

Recurso	Cantidad de empleados	Salario por hora (\$)	Horas a la semana	Salario semanal ³ (\$)	Salario mensual (\$)	Total (\$)
Líder del Proyecto	1	7.50	40	300.00	1,200.00 ⁴	1,200.00
Analistas programadores	3	6.16	40	246.75	987.00 ⁵	2,961.00
TOTAL						4,161.00

Tabla 14: Costo salarial mensual.

- ✓ **Recurso humano de la institución que colabora con el proyecto.**

El personal asignado para apoyar el desarrollo del sistema, pertenecen a la dependencia de la Universidad de El Salvador.

Cantidad	Horas diarias	Días al mes	Total de horas al mes
1 empleado	8	20	160

Tabla 15: Horas laborales de los empleados

En el siguiente cuadro, se muestra el costo mensual del tiempo que el personal del Área de Planificación de la Universidad de El Salvador invierte en el desarrollo del proyecto.

Recurso	Cantidad (hora/mes)	Salario mensual ⁶ (\$)	Salario por hora (\$)	Porcentaje de apoyo (%)	Costo total (\$)
Jefe de la unidad de planificación.	8	1,431.82	8.94	5.00	71.52
Técnico de la unidad de planificación.	0	887.58	5.54	0.00	0
Secretaria de la unidad de planificación.	0	817.80	5.11	0.00	0
TOTAL					71.52

Tabla 16: Porcentaje de apoyo del personal colaborador.

³ Se trabaja 5 días a la semana, 8 horas al día, haciendo un total de 40 horas a la semana.

⁴ Computrabajo El Salvador. (s. f.). Salario de Líder de desarrollo en El Salvador 2024 | Computrabajo El Salvador. Computrabajo el Salvador. <https://sv.computrabajo.com/salarios/lider-de-desarrollo>

⁵ Computrabajo El Salvador. (s. f.-a). Salario de Analista programador en El Salvador 2024 | Computrabajo El Salvador. Computrabajo el Salvador. <https://sv.computrabajo.com/salarios/analista-programador>

⁶ Salarios de la Universidad de El Salvador (s. f.). UesCloud. <https://nextcloud.ues.edu.sv/index.php/s/i4kQtqJzXMSnMjz>

Fórmulas utilizadas para los cálculos:

- Salario por hora de los empleados:

$$\text{Salario por hora} = \left[\frac{\text{Salario mensual}}{160 \text{ horas laborales al mes}} \right]$$

- Porcentaje de apoyo en el proyecto de cada empleado:

$$\text{Porcentaje de apoyo} = \left[\frac{\text{Tiempo estimado mensual}}{160 \text{ horas laborales al mes}} \times 100 \right] \%$$

- ✓ Costo mensual de recursos humanos

Recurso humano	Costo total
Desarrolladores	4,161.00
Colaboradores	71.52
TOTAL	4,232.52

Tabla 17: Costo mensual de recurso humano.

- Insumos.

Presupuesto de material consumible para el proyecto de ocho meses, dicho aporte se realizará en el primer mes del proyecto.

Insumo	Cantidad	Precio unitario (\$)⁷	Total (\$)
Papelería	11 resmas de papel bond tamaño carta.	5.90	64.90
Impresiones	3,500 paginas	0.05	175.00
Fotocopias	2,000 paginas	0.03	60.00
Folder	50	0.25	6.40
Fastener	50	0.07	3.50
Otros artículos de oficina:			
• Empastado.	3	20.00	60.00
• Anillado.	9	3.00	27.00
TOTAL			396.80

Tabla 18: Insumos para el desarrollo del proyecto

- Costos fijos.

Se tienen como costos fijos el internet y la electricidad, dichos datos se obtuvieron de los gastos que ya presenta cada integrante del equipo, estos se listan en la siguiente tabla:

	Internet	Electricidad	Total
Integrante 1	\$35.00	\$45.00	\$80.00
Integrante 2	\$35.00	\$15.00	\$50.00
Integrante 3	\$37.00	\$35.00	\$72.00
Integrante 4	\$35.00	\$50.00	\$85.00
	Total		\$287.00

Tabla 19: Costos fijos para el desarrollo del proyecto.

⁷ Precios obtenidos de "Office Depot El Salvador | Compra en línea Artículos de Oficina, Computadoras, Sillas, Escritorios y más. (s. f.). <https://www.officedepot.com.sv/>"

- Recursos tecnológicos.

A fin de determinar el costo de los recursos tecnológicos necesarios para el desarrollo, se presenta a continuación un cuadro detallando la descripción del equipo, su valor de compra, la tasa de depreciación anual, así como la depreciación anual y mensual. Es importante destacar que el equipo a utilizar en el desarrollo del sistema será aquel que ya posee el equipo de trabajo de graduación.

La depreciación del equipo tiene una vida útil de dos años y su tasa es de 50%⁸. Para calcular la depreciación del equipo en un año, se utilizará la siguiente fórmula:

$$\text{Depreciación del tiempo de dos años} = \text{valor de compra del equipo} \times \text{tasa de depreciación}$$

Para el análisis del proyecto necesitamos saber la depreciación del equipo por el año, esto lo calculamos de la siguiente forma:

$$\text{Depreciación del tiempo de un año} = \frac{\text{Depreciación del tiempo de dos años}}{2}$$

Para el proyecto necesitamos conocer la depreciación mensual que se obtendrá de la siguiente forma:

$$\text{Depreciación del equipo mensual} = \frac{\text{depreciación del equipo de un año}}{12 \text{ meses}}$$

Consolidado de los recursos tecnológicos por el equipo de trabajo de graduación:

Equipo	Valor de compra del equipo (\$)	Tasa de depreciación (%)	Depreciación del equipo en un año (\$)	Depreciación del equipo mensual (\$)
Equipo de cómputo 1	900.00	50	450.00	37.50
Equipo de cómputo 2	900.00	50	450.00	37.50
Equipo de cómputo 3	900.00	50	450.00	37.50
Equipo de cómputo 4	900.00	50	450.00	37.50
Impresora Epson	249.00	50	124.50	10.38
TOTAL			1,924.50	160.38

Tabla 20: Costos de los recursos tecnológicos de desarrollo.

El costo de los recursos tecnológicos de desarrollo mensual es de: **\$160.38**

El costo total de los recursos tecnológicos de desarrollo para los ocho meses es de: **\$1,283.04**

- Recursos tecnológicos de producción.

Dado que la institución ya posee todo el equipo necesario para la implementación del sistema, no es necesario realizar gastos adicionales. Además, la depreciación del equipo no se considerará en este análisis, ya que, aunque el sistema informático para la Universidad de El Salvador no esté implementado, el equipo de producción seguirá depreciándose con el tiempo.

⁸ La tasa de depreciación ha sido tomada de: "Ley de impuestos sobre la renta, Art. 30 de 19 de diciembre de 1963 (El Salvador)".

o **Total de recursos tecnológicos.**

Recurso	Costo de recurso del proyecto (\$)
Tecnológicos de desarrollo	1,283.04
Tecnológicos de producción	0.00
TOTAL	1,283.04

Tabla 21: Total, de los costos en los recursos tecnológicos.

Monto mensual de la planificación de recursos de desarrollo.

Recurso	Total (mensual)
Recurso humano	4,232.52
Tecnológico ⁹	1,283.04
Costos fijos	287.00
Insumos	396.80
Subtotal para el primer mes	6,199.36
Imprevistos ¹⁰ (15% del subtotal)	929.90
TOTAL	7,129.26

Tabla 22: Monto mensual para el primer mes de desarrollo.

Recurso	Total (mensual)
Recurso humano	4,232.52
Costos fijos	287.00
Insumos	396.80
Subtotal del segundo al octavo mes	4,916.32
Imprevistos (15% del subtotal)	737.45
TOTAL	5,653.77

Tabla 23. Monto mensual del segundo al octavo mes de desarrollo

Costo total del desarrollo.

El gasto total del desarrollo del proyecto se calculó sobre un lapso de ocho meses, empleando el método de valor presente para determinar su costo actual. Dicho proyecto se realizará en el año 2024.

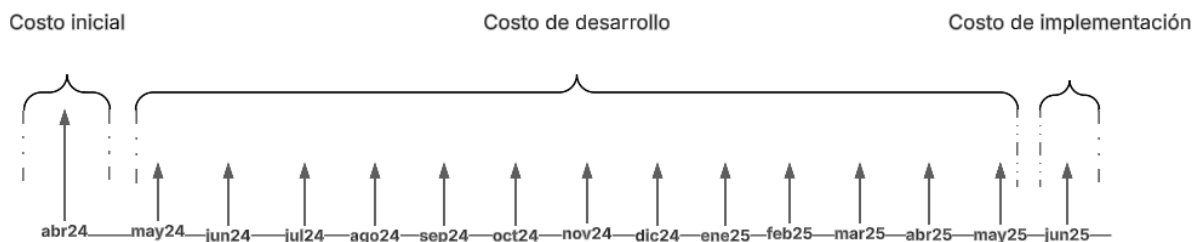


Figura 10: Costo total de desarrollo.

El diagrama anterior muestra la línea temporal para calcular el valor presente del costo de desarrollo e implementación durante un lapso de doce meses.

Mes	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Costo	7,129.26	5,653.77	5,653.77	5,653.77	5,653.77	5,653.77	5,653.77	5,653.77	5,653.77

Tabla 24: Detalle del costo de desarrollo en el tiempo presente (Parte I).

⁹ Los recursos tecnológicos serán tomados como una inversión que se efectúa solo el primer mes.

¹⁰ Se reserva parte del presupuesto por algún gasto adicional.

Mes	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo
Costo	5,653.77	5,653.77	5,653.77	5,653.77	5,653.77

Tabla 25: Detalle del costo de desarrollo en el tiempo presente (Parte II).

El costo de desarrollo del proyecto es de: **\$80,628.27**

Costo de implementación.

Se planea contratar a un técnico en informática con un salario mensual de \$887.58 y proporcionar suministros para material didáctico. Se prevé que la implementación del sistema tenga una duración aproximada de dos meses.

Mes	Junio
Costo	\$887.58

Tabla 26: Detalle del costo de implementación en el tiempo presente.

La implementación del sistema se prevé que tomará un mes después del desarrollo, con un costo total de **\$887.58**

En cuanto al costo para el primer año en la situación actual, sería:

Tipo de costo	Monto (\$)
Costo de desarrollo	80,628.27
Costo de implementación	887.58
TOTAL	81,515.85

Tabla 27: Total de los costos de desarrollo e implementación.

Beneficios.

Ahorro en las diversas actividades con el sistema propuesto para la Universidad de El Salvador. Consideramos que cada criterio listado en la tabla es uno de los beneficios que podremos ver a la hora de implementar el sistema

Formulas a utilizar:

- Ahorro por criterio

$$\text{Ahorro por criterio} = \text{Sueldo por hora} \times \text{Tiempo de los criterios en horas}$$

- Ahorro anual por criterio

$$\text{Ahorro anual por criterio} = n^{\circ} \text{ de veces al año} \times \text{Ahorro por criterio}$$

Criterio	Personal encargado	Sueldo por hora (\$) ¹¹	Tiempo de los criterios en horas ¹²	Ahorro por criterio (\$)	N° veces de al año (\$)	Ahorro anual por criterio (\$)
Gestión de eventos organizado	Unidad de planificación de la Universidad de El Salvador	8.94	0.30	2.68	1,000	2,682.00
Disponibilidad de los escenarios	Unidad de planificación de la	8.94	0.20	1.79	1,000	1,788.00

¹¹ Salarios de la Universidad de El Salvador (s. f.). UesCloud. <https://nextcloud.ues.edu.sv/index.php/s/i4kJtqJzXMSnMjz>

¹² Tiempos estimados para la realización de la tarea en específico.

para los eventos	Universidad de El Salvador					
Generación de informes y análisis de datos	Unidad de planificación de la Universidad de El Salvador	8.94	0.40	3.58	500	1,788.00
Control de acceso en los eventos	Servicios generales de la Universidad de El Salvador	4.13	1	4.13	900	3,717.00
Realización y envío del comprobante de reserva de escenarios para un evento	Unidad de planificación de la Universidad de El Salvador	8.94	1.10	9.83	900	8,850.60
Publicación del evento en el sistema con su respectiva información	Asistente administrativo de la Universidad de El Salvador	5.11	1	5.11	500	2,555.00
Asignación física de asientos para los asistentes al evento	Servicios generales de la Universidad de El Salvador	4.13	0.30	1.24	1,000	1,239.00
TOTAL						32,619.60

Tabla 28: Ahorro anual por criterio.

Beneficio del sistema informático.

Se proyecta que el sistema informático tendrá una vida útil de cinco años. Se anticipa que los beneficios se empezarán a recibir a partir de 2025, una vez que el proyecto se haya completado y el sistema esté en funcionamiento.

Este cuadro muestra los costos de desarrollo e implementación del proyecto para el período comprendido entre abril de 2024 y marzo de 2025. A partir de abril de 2025 hasta marzo de 2029, que abarcan los años 2 al 5 respectivamente, se detallan los costos de operación.

Año	1	2	3	4	5
Costo (\$)	48,480.81	0.00	0.00	0.00	0.00

Tabla 29: Detalle de los costos de operación.

El costo obtenido es: **\$48,480.81**

Para el período comprendido entre abril de 2024 y agosto de 2025, no se anticipa ningún beneficio. Sin embargo, a partir de septiembre de 2025 hasta marzo de 2029, que abarcan los años 2 al 5 respectivamente, se espera empezar a percibir los beneficios del sistema propuesto.

Año	1	2	3	4	5
Beneficio (\$)	0.00	16,758.39	32,619.60	32,619.60	32,619.60

Tabla 30: Detalle de los beneficios del proyecto.

El beneficio obtenido es de: **\$114,617.19**

Costo-beneficio.

Beneficio	\$114,617.19
Costo	\$81,515.85
Total (costo-beneficio)	1.41

Tabla 31: Costo-beneficio del proyecto.

La relación costo-beneficio es de **1.41**, lo que significa que, por cada dólar invertido en el sistema, se espera obtener \$1.41 en beneficios. Esto indica que el proyecto es financieramente viable.

Por los resultados obtenidos podemos concluir lo siguiente:

- Durante los cinco años, los beneficios totales del sistema informático propuesto ascienden a \$114,617.19, mientras que los costos son de \$81,515.85. Esta disparidad favorable entre beneficios y costos confirma la viabilidad económica del proyecto.
- Los recursos necesarios para el desarrollo serán proporcionados por el grupo de trabajo de graduación, lo que reduce significativamente los costos iniciales.
- Tomando en cuenta que los ingresos anuales son de \$32,619.60 se espera que se obtengan beneficios a partir del año y medio, aproximadamente.

1.6.3. Factibilidad operativa.

Con el propósito de evaluar el grado de operatividad que tendrá el desarrollo del “Sistema Informático para la Gestión de Eventos en los Escenarios de la Universidad de El Salvador”, se ha llevado a cabo un estudio de operatividad que el sistema propuesto tendrá, dicho estudio fue analizado dentro solamente dentro de la Unidad de Planificación de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura, el cual es el responsable dentro de la facultad en realizar la gestión de los eventos, esto no excluye que el sistema puede ser utilizado por cualquier unidad dentro de la Universidad.

Usabilidad esperada de la solución.

Debido a la falta de una herramienta para la gestión de reservas de escenarios en la Facultad de Ingeniería y Arquitectura, que posea toda la información necesaria para la verificación de disponibilidad de escenarios o locales por lo que el proceso se vuelve ineficiente, con la implementación del sistema informático reducirá los tiempos de organización de eventos, simplificará la reserva de espacios, optimizando así la experiencia para todos los involucrados.

Gráficamente se tiene la representación ponderada.

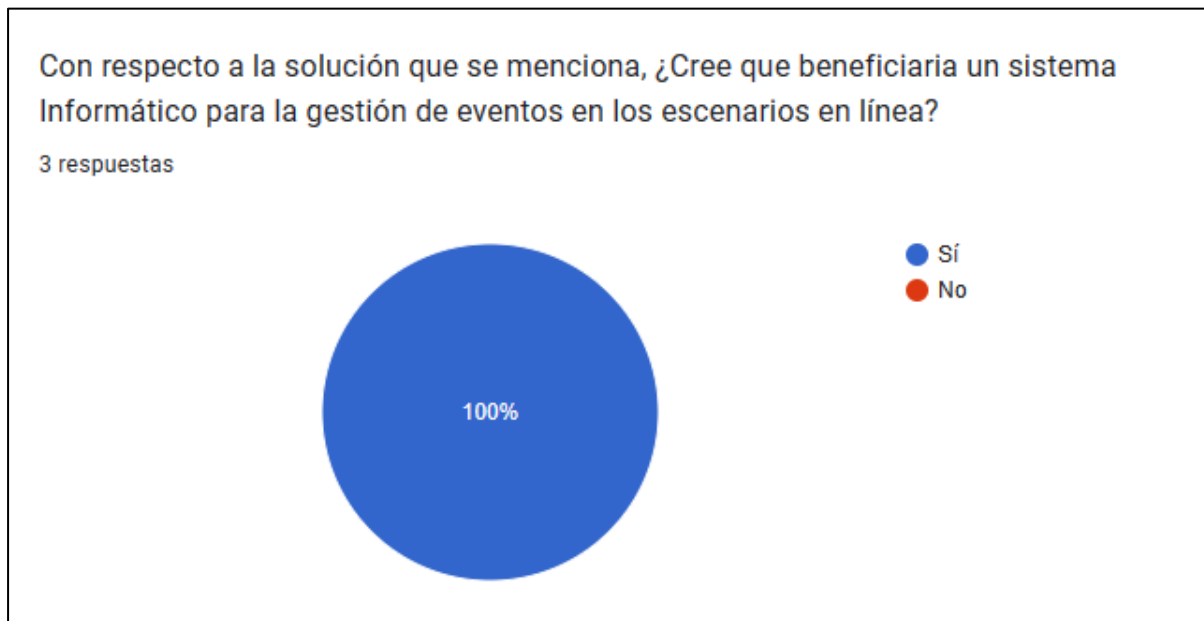


Figura 11: Beneficios del Sistema a desarrollar.

Justificación: Se tiene que el 100% opina que si serán beneficiados con un sistema de reserva de escenarios.

Dificultades esperadas para la implementación de la solución.

En la encuesta realizada se señala un aspecto a considerar, que consiste en que el control del sistema debe pertenecer a las jefaturas o secretarios de escuela aspecto que ya se había tomado en cuenta para la realización de dicho sistema utilizando diversos tipos de usuarios con funcionalidades establecidas, por lo que se considera que no se observan barreras para la implementación, debido a que se cuenta con el apoyo de la Unidad de Planificación, donde encontramos los siguientes puestos:

- Jefe de Unidad de Planificación

- Secretaria
- Técnico

El siguiente grafico refleja el grado de experiencia en informática que poseen los usuarios directos al sistema.

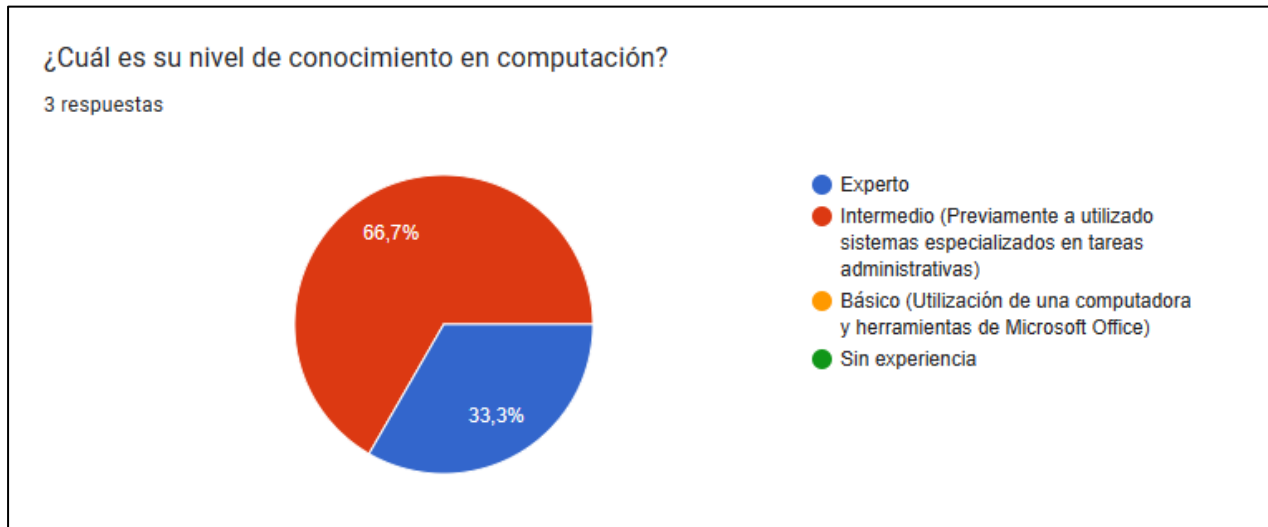


Figura 12: Nivel de conocimiento en computación por parte de Unidad de Planificación.

Justificación: El 66.7% del personal posee un nivel de experiencia en computación de nivel Intermedio, es decir que han utilizado sistemas especializados para tareas administrativas y un 33.3% es experto en a nivel computacional.

Nivel de aprobación esperada de los usuarios finales.

No se observa resistencia por parte de los usuarios, debido a que cuentan con el equipo y conocimientos necesarios para la utilización del sistema. Se tiene aprobación con respecto a la solución.

Entidades que brindan apoyo al desarrollo y futura implementación de la solución.

Se cuenta con el apoyo necesario por parte de la Unidad de Planificación de Facultad de Ingeniería y Arquitectura, así como personal perteneciente a la Facultad de Ingeniería y Arquitectura.

Gráficamente se muestra el personal que se verá directamente beneficiado.

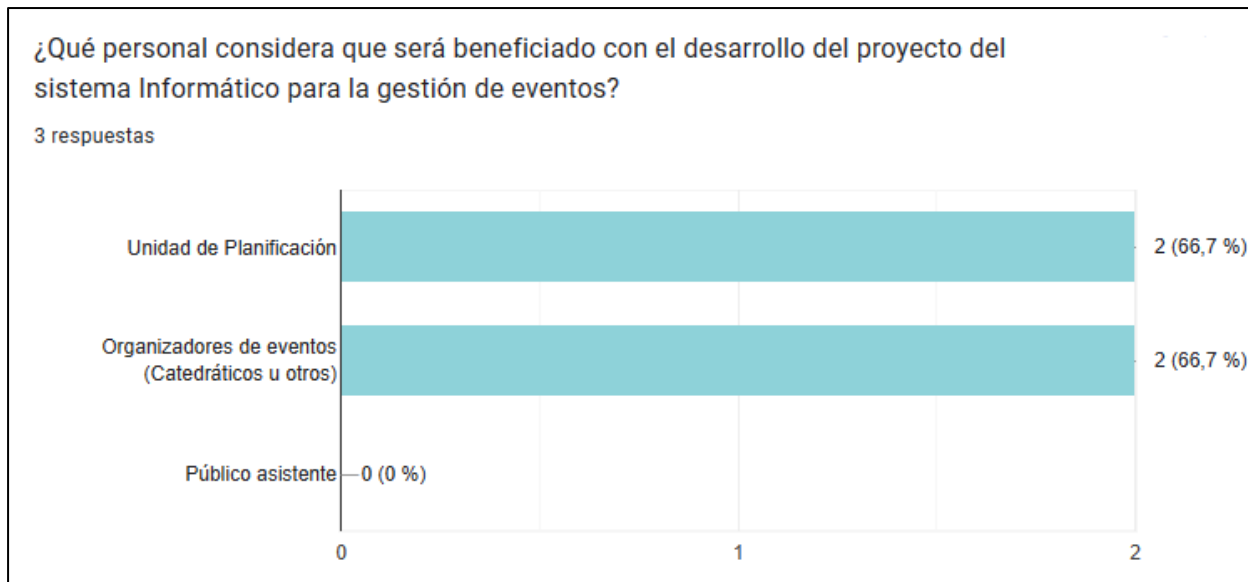


Figura 13: Porcentaje del personal que se verá beneficiado con el sistema.

Afectación del sistema propuesto.

El sistema propuesto no afectaría negativamente a ninguna de las áreas involucradas en la gestión de reservas de escenarios, ya que su finalidad es agilizar y hacer más eficientes los procesos actuales. Sin embargo, se debe considerar que la implementación del sistema implicará un cambio en la forma en que se realizan las reservas, que ahora se llevarán a cabo a través del sistema. Esto requerirá una adaptación por parte de las áreas involucradas, quienes deberán ajustar sus procesos para aprovechar las ventajas del nuevo sistema.

Conclusión de factibilidad operativa.

Se concluye que el sistema es factible operativamente, ya que el personal a cargo de la Unidad de Planificación cuenta con los conocimientos necesarios para su implementación y utilización.

Se cuenta con el apoyo necesario por parte de la Unidad de Planificación y se nos ha comunicado que para ellos no presentan una resistencia ante el cambio.

Conclusión general de la factibilidad de la solución.

La solución demuestra ser viable desde múltiples perspectivas. Desde el punto de vista técnico, se cuenta con el equipo necesario y el conocimiento adecuado para el desarrollo del sistema informático propuesto. En términos económicos, el análisis revela una diferencia positiva entre beneficios y costos a lo largo de cinco años, confirmando la viabilidad económica del proyecto, especialmente con el respaldo de los recursos proporcionados por el grupo de trabajo de graduación. Por último, la evaluación de la factibilidad operativa indica que el sistema cuenta con el apoyo necesario de los usuarios y se encuentra en condiciones de ser implementado y utilizado de manera efectiva.

1.7. Justificación.

Se pretende que el sistema a desarrollar sirva para que se administren los eventos del congreso de computación para el desarrollo (COMPDES), del cual será sede la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de El Salvador en los meses de junio y julio del 2026 aproximadamente.

La necesidad de optimizar los procesos operativos actuales, que a menudo se ven obstaculizados por la dependencia de métodos manuales o sistemas desfasados, constituye una razón primordial para este proyecto. La transición hacia un sistema automatizado promete no solo mejorar la eficiencia en la organización de eventos, sino también minimizar los errores operacionales, conduciendo a una gestión más fluida.

Anualmente, en la Facultad de Ingeniería y Arquitectura, se realizan múltiples eventos, incluyendo graduaciones de pregrado y posgrado, jornadas técnicas, ponencias, cursos y premiaciones, con una asistencia que varía de 15 a 250 personas según el evento. Estos se desarrollan en diversos escenarios, cada uno con distintas capacidades.

La gestión de estos eventos actualmente es llevada a cabo de manera conjunta por decanato, planificación y posgrados, no cuenta con un sistema centralizado que permita una administración eficaz, más aún, considerando la falta de un comité de protocolo y logística.

Este sistema facilitaría la planificación y ejecución de eventos, además, optimizaría el uso de los espacios disponibles, podrá realizar reservas de insumos para sus eventos y los usuarios finales podrán realizar reservas para asistir a los eventos programados, esto garantizará una mejor experiencia para los participantes y organizadores.

1.8. Importancia.

La implementación del sistema informático para la gestión de eventos en los escenarios de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de El Salvador será útil para mejorar significativamente la organización y promoción de eventos dentro de la institución. La importancia de este proyecto se evidencia en varios aspectos clave:

Optimización de recursos y logística: La plataforma permitirá una gestión eficiente de la disponibilidad de escenarios, evitando conflictos de programación mediante validaciones automáticas y ofreciendo una visión clara del uso de espacios.

Mejora en la comunicación: El sistema incluirá la información de los eventos según las características de cada uno. Esto garantizará una mayor visibilidad y participación de la comunidad universitaria.

Facilitación de la gestión de roles y permisos: El control de acceso se realizará mediante una administración flexible y segura de roles, permitiendo que cada usuario interactúe únicamente con las funcionalidades correspondientes a su perfil.

Mejora en la experiencia del usuario: Con un diseño intuitivo y una navegación clara, el sistema proporcionará una experiencia de usuario satisfactoria tanto para organizadores como para asistentes. Esto aumentará la satisfacción del usuario y fomentará la participación en futuros eventos.

Estos aspectos mencionados anteriormente respaldan la importancia del desarrollo del sistema informático para que la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de El Salvador agilice todas sus operaciones internas administrativas, incluyendo desde la reserva de escenarios hasta el control de asistentes a cada evento.

1.9. Alcances.

- **Sistema Parametrizable:** Implementación de un sistema parametrizable que permita la creación y personalización de escenarios, unidades administrativas y otros elementos clave. Los usuarios con accesos podrán definir parámetros como la cantidad de asientos, tipos de eventos, y gestionar unidades administrativas. El sistema incluirá una interfaz gráfica que facilite la creación y administración de estos parámetros.
- **Automatización con Confirmación Manual de Reservas:** Implementación de un sistema digitalizado para la solicitud de espacios para eventos, que permita a los organizadores elegir el tipo de evento, y enviar solicitudes de reserva. Sin embargo, todas las reservas pasaran por una revisión y autorización final manual por parte del personal encargado antes de confirmarse oficialmente. Este proceso mejorado incluirá notificaciones automáticas para informar al solicitante sobre el estado de su solicitud.
- **Gestión de Formatos de Solicitud:** Digitalización y estandarización de los formatos de solicitud existentes, permitiendo el envío a través del sistema. Esto reducirá la necesidad de gestión de documentos físicos.
- **Sistema de Notificaciones Automatizadas:** Creación de un módulo de notificaciones por correo electrónico que informe a los usuarios sobre la aprobación de sus solicitudes, cambios en la programación de los eventos, y otros avisos relevantes, mejorando la comunicación entre los usuarios.
- **Difusión de Eventos:** Implementación de un módulo que permita emitir y validar códigos de acceso para eventos, así como la publicación de contenido multimedia relacionado.
- **Reportes:** Desarrollo de una funcionalidad para la generación de reportes detallados sobre las reservas, asistencia, utilización de espacios, entre otros.
- **Gestión de Usuarios y Permisos:** Creación de un sistema de roles y permisos que permita diferenciar entre los diferentes tipos de usuarios (organizadores, administrador, usuario), asegurando que cada usuario tenga acceso solo a las funciones que le corresponden.

1.10. Limitaciones.

El sistema informático para la gestión de eventos debe ser diseñado para operar dentro de las capacidades de la infraestructura tecnológica actual de la Universidad de El Salvador, lo que limita la implementación de funcionalidades avanzadas que requieran hardware o software de última generación. Esto podría restringir la eficiencia operativa del sistema y la experiencia del usuario debido a la posible incompatibilidad con tecnologías más modernas o demandantes en términos de recursos de hardware.

Es importante aclarar que la investigación y el desarrollo del sistema se realizarán únicamente en la Facultad de Ingeniería y Arquitectura, a pesar de que el sistema está destinado para su uso en los escenarios de toda la Universidad de El Salvador.

Además, no se tendrá acceso al servidor LDAP, ya que la Universidad de El Salvador ha restringido su uso. Actualmente, el acceso al servidor LDAP está limitado exclusivamente al correo institucional, Moodle y el expediente universitario.

Finalmente, es importante señalar que los procesos actuales carecen de un marco legal que los respalde, ya que se están llevando a cabo según las prácticas establecidas por la administración vigente de la unidad de planificación.

CAPÍTULO II. DEFINICIÓN DE ESTÁNDARES.

Capítulo II. Definición de estándares.

2.1. Definición de estándares.

2.1.1. Estándares para el análisis de requerimientos.

Los estándares para el análisis de requerimientos son reglas y normas que guían el proceso de captura y comprensión de las necesidades y expectativas de los usuarios, así como los objetivos que el sistema debe satisfacer. Estos estándares son fundamentales para garantizar una comunicación clara y precisa entre los diferentes stakeholders para establecer una base sólida en el desarrollo del sistema.

La metodología a utilizar para el análisis de requerimientos será la orientada a objetos. Esta metodología se destaca por su capacidad para modelar el mundo real de manera más fiel, al enfocarse en identificar objetos individuales y las interacciones entre ellos para representar el sistema. La orientación a objetos ofrece una serie de ventajas que la hacen óptima para proyectos de desarrollo de software, como la reutilización de código, la modularidad, la capacidad de encapsulación y la fácil escalabilidad.

La elección de la metodología orientada a objetos se justifica por varias razones. En primer lugar, al modelar el sistema en términos de objetos y clases, podemos capturar de manera más precisa las relaciones y comportamientos entre los diferentes elementos del sistema, lo que facilita una comprensión más clara y completa de los requerimientos. Además, la orientación a objetos promueve la reutilización de componentes de software, lo que puede acelerar el desarrollo. También, la metodología orientada a objetos se alinea bien con la naturaleza del sistema informático para la gestión de eventos en los escenarios de la Universidad de El Salvador. Dado que el sistema involucrará una variedad de entidades y relaciones complejas, la orientación a objetos proporciona un marco conceptual sólido para modelar y organizar estos elementos de manera eficiente y efectiva.

2.1.2. Estándares para el diseño de la solución.

Principios de Diseño

El diseño del sistema se regirá bajo principios fundamentales que aseguran su efectividad y eficiencia:

- **Claridad:** Cada componente del sistema deberá ser intuitivo tanto en su uso como en su implementación. La interfaz de usuario será diseñada de manera que todos los usuarios, independientemente de su nivel técnico, puedan navegar fácilmente por las distintas secciones del sistema. Se emplearán principios de diseño centrado en el usuario, asegurando que la disposición de los elementos sea coherente y clara. Además, se proporcionarán mensajes y etiquetas explicativas que guíen al usuario durante el uso del sistema, evitando confusión. En cuanto a la implementación, se utilizarán patrones de diseño como MVC (Modelo-Vista-Controlador), lo que garantizará que el código sea modular, fácil de entender y mantener. La estructura del código será organizada, con nombres descriptivos para las variables y funciones, lo que permitirá a los desarrolladores comprender rápidamente la funcionalidad de cada componente sin necesidad de largas explicaciones.
- **Mantenibilidad:** Se escribirá código limpio y documentado para facilitar las actualizaciones y el mantenimiento del sistema. Además, se implementarán interfaces claras y bien definidas que permitirán una fácil extensión y modificación del sistema en el futuro. Las interfaces asegurarán que las funcionalidades del sistema sean modulares y desacopladas, lo que facilitará el mantenimiento y la actualización sin afectar otras áreas del sistema. La documentación incluirá tanto el código como las interfaces, describiendo su propósito y cómo interactúan entre sí para asegurar una correcta comprensión y un fácil seguimiento durante el proceso de mantenimiento.
- **Seguridad:** Dada la naturaleza de la gestión de eventos, donde se manejan datos sensibles como información personal de los usuarios, el sistema implementará medidas de seguridad rigurosas para proteger la privacidad y la integridad de los datos. Esto incluirá la autenticación de usuarios lo que asegurará que solo usuarios autenticados puedan acceder a ciertas funcionalidades del sistema. Además, se establecerán políticas de autorización para definir qué recursos o acciones puede ejecutar cada tipo de usuario, según su rol dentro del sistema. Se utilizarán encriptación de contraseñas para garantizar que las credenciales de los usuarios estén protegidas, incluso en caso de brechas de seguridad.

Tecnologías Seleccionadas

A continuación, se describen las tecnologías seleccionadas para cada componente del sistema:

Backend:

- **ASP.NET Core 6.0 y C# 10.0:** Se empleará ASP.NET Core 6.0, un framework multiplataforma optimizado para el desarrollo de aplicaciones web y servicios RESTful API. Este framework se destaca por su alto rendimiento y un uso eficiente de los recursos. Además, se utilizará C# 10.0, una versión moderna del lenguaje que incluye nuevas características y mejoras de rendimiento. Se integrará también ASP.NET Core Identity, un sistema completo de gestión de identidad y autenticación que soporta múltiples esquemas de autenticación. Los estándares de programación para ASP.NET Core se puede encontrar en la documentación para ASP.NET Core 6.0¹³ y en C# 10.0¹⁴

¹³ Wadepickett. (s. f.). *Documentación de ASP.NET*. Microsoft Learn. <https://learn.microsoft.com/es-es/aspnet/core/?view=aspnetcore-6.0>

¹⁴ Erikdietrich. (2024, 17 abril). *Historia de C#*. Microsoft Learn. <https://learn.microsoft.com/es-es/dotnet/csharp/whats-new/csharp-version-history#c-version-10>

Base de Datos:

- **MySQL 8.0:** Se ha seleccionado MySQL como el sistema de gestión de bases de datos relacional debido a su robustez y soporte para grandes volúmenes de transacciones. MySQL ofrece características avanzadas como el manejo eficiente de índices. Además, su capacidad de integración con Entity Framework Core en ASP.NET Core permitirá la creación de consultas SQL dinámicas y optimizadas. Los estándares para MySQL se pueden encontrar en la documentación para [MySQL 8.0](#)¹⁵

Control de Versiones:

- **Git:** Para el control de versiones, se utilizará Git, que es una herramienta distribuida de gestión de versiones ampliamente adoptada. Git permite un flujo de trabajo eficiente mediante el uso de ramas (branches) para el desarrollo de nuevas características y corrección de errores, facilitando el trabajo colaborativo y la integración continua. Esto reduce los riesgos de conflictos y asegura la trazabilidad de los cambios en el código fuente.

Frontend:

- **HTML 5:** Lenguaje de marcado estándar que garantiza la correcta semántica del contenido y facilita la accesibilidad a nivel global.
- **Bootstrap 5:** Framework de diseño responsivo basado en CSS, utilizado para garantizar la coherencia visual en diferentes dispositivos y tamaños de pantalla. Bootstrap también ofrece componentes personalizables que aceleran el desarrollo de interfaces intuitivas.
- **CSS:** Para el control y personalización del diseño visual, incluyendo animaciones y transiciones fluidas, con un enfoque en el rendimiento y la compatibilidad con navegadores modernos.
- **JavaScript:** Se utilizará para agregar interactividad avanzada a la interfaz de usuario, mejorando la experiencia dinámica del usuario a través de la gestión de eventos y consumo de API RESTful del backend.

Herramienta de Modelado de Base de Datos.

- **PowerDesigner:** Se ha utilizado PowerDesigner como herramienta principal para el diseño y modelado de la base de datos. Esta herramienta ha permitido desarrollar los modelos conceptual, lógico y físico de manera eficiente, proporcionando una visión clara de la estructura y relaciones de los datos. PowerDesigner facilita la generación de scripts SQL y asegura que la arquitectura de la base de datos sea consistente y optimizada para su implementación en el sistema.

Metodologías de Desarrollo

El desarrollo seguirá un enfoque estructurado para asegurar la calidad y la coherencia:

- **Modelo en Cascada con Retroalimentación:** Es una variación del tradicional modelo de desarrollo en cascada, donde las fases del ciclo de vida del desarrollo de software se realizan de manera secuencial, una después de la otra. A diferencia del modelo de cascada puro, que sigue un flujo estrictamente lineal, esta versión permite retroalimentación o retorno a etapas previas cuando se detectan errores o cuando surgen nuevos requisitos o cambios imprevistos.

Para determinar el patrón de diseño más adecuado para nuestro sistema informático, realizaremos una comparación detallada entre diversos patrones, evaluando cuál se ajusta mejor a nuestras necesidades el cual es el siguiente:

¹⁵ *MySQL Documentation.* (s. f.). <https://dev.mysql.com/doc/>

Patrón de Diseño	Descripción	Ventajas	Desventajas
MVC (Modelo-Vista-Controlador)	Divide la aplicación en tres componentes: Modelo, Vista y Controlador. ASP.NET Core tiene soporte integrado para MVC.	<ul style="list-style-type: none"> • Claridad en la separación de responsabilidades. • Facilidad para mantener y escalar. • Separación de la lógica de negocio y la presentación. • Ideal para aplicaciones web de tamaño mediano a grande. 	<ul style="list-style-type: none"> • Puede ser sobreingeniería para aplicaciones pequeñas. • La lógica del controlador puede volverse compleja si no se organiza adecuadamente.
MVVM (Modelo-Vista-ViewModel)	Similar al MVC, pero introduce el ViewModel para gestionar la lógica de la vista, ideal para aplicaciones con interfaces de usuario más interactivas.	<ul style="list-style-type: none"> • Excelente para aplicaciones con interfaces como WPF o Xamarin. • Mejora la reutilización de código. • Facilita el data-binding y pruebas de UI. 	<ul style="list-style-type: none"> • Más complejo de implementar. • No es nativo de ASP.NET Core, requiere adaptaciones. • Puede resultar excesivo para aplicaciones puramente web.
Patrón de Capas	Organiza el código en capas lógicas, como Presentación, Lógica de Negocio y Acceso a Datos. Cada capa interactúa solo con la capa inmediata superior o inferior.	<ul style="list-style-type: none"> • Separación clara de preocupaciones. • Facilita la mantenibilidad y la escalabilidad. • Permite el desarrollo paralelo de distintas capas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Puede volverse complejo si hay demasiadas capas. • Posible sobrecarga en el rendimiento debido a la comunicación entre capas.
Arquitectura de Microservicios	Divide la aplicación en servicios independientes que se comunican entre sí, cada uno responsable de una función específica.	<ul style="list-style-type: none"> • Ideal para aplicaciones grandes que requieren escalabilidad independiente. • Facilita el despliegue, desarrollo y escalado independiente de módulos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Gran complejidad en la implementación y el despliegue. • Requiere experiencia y conocimiento en el manejo de sistemas distribuidos. • Difícil de mantener si no se gestiona adecuadamente.

Tabla 32: Comparación de patrones de diseño.

Luego de la comparativa desarrollada anteriormente seleccionamos el patrón **MVC (Modelo-Vista-Controlador)**, ya que, es una elección sólida para el desarrollo de aplicaciones web en ASP.NET Core debido a varias razones clave que lo destacan frente a otros patrones:

1. **Separación de responsabilidades:** El patrón MVC divide la aplicación en tres componentes principales:
 - **Modelo:** Representa los datos de la aplicación.
 - **Vista:** Es responsable de la interfaz de usuario y de la presentación de los datos.
 - **Controlador:** Maneja la interacción del usuario, procesa las entradas y actualiza tanto el modelo como la vista.

Esta separación de responsabilidades facilita el mantenimiento, ya que cada componente puede desarrollarse y modificarse de manera independiente sin afectar directamente a los demás.

2. **Escalabilidad y mantenibilidad:** En proyectos de gran escala, como los desarrollados en ASP.NET Core, es esencial contar con un patrón que permita la fácil actualización y expansión de la aplicación sin que se vuelva inmanejable. MVC permite una estructura modular que facilita el trabajo en equipo, la incorporación de nuevas funcionalidades y la corrección de errores sin comprometer otras partes del sistema.
3. **Compatibilidad con frameworks y herramientas modernas:** ASP.NET Core proporciona un soporte robusto para MVC, incluyendo **Razor Pages** para vistas más dinámicas, integración con **Entity Framework** para el acceso a datos, y herramientas que simplifican el desarrollo de APIs RESTful. El uso de MVC en ASP.NET Core permite aprovechar de manera óptima todo el ecosistema de la plataforma, mejorando la productividad.
4. **Eficiencia en el manejo de aplicaciones web:** MVC es particularmente adecuado para aplicaciones web donde la interacción del usuario y el manejo de datos son importantes. Al centralizar la lógica de control en el controlador, el modelo MVC permite gestionar de manera eficiente las solicitudes HTTP, lo cual es crucial para aplicaciones web que necesitan ser rápidas y escalables.
5. **Facilidad de personalización y extensibilidad:** ASP.NET Core y MVC permiten un alto grado de personalización. Desde el enrutamiento flexible hasta la inyección de dependencias, el patrón MVC está diseñado para adaptarse a diferentes necesidades del proyecto, sin dejar de ser estructurado y comprensible

2.1.3. Estándares de elaboración de manuales y documentación.

La documentación en el ámbito de sistemas y proyectos es esencial para garantizar la comprensión, implementación y mantenimiento adecuados de las soluciones propuestas. A continuación, se detallan los estándares que deben seguirse en la elaboración de manuales y documentos relacionados a la documentación del proyecto a desarrollar:

1. **Perfil del Proyecto:** Se requiere una breve descripción que presente de manera concisa y clara el propósito y alcance del proyecto. Este perfil debe ofrecer una visión general que permita a cualquier lector entender rápidamente la naturaleza y la importancia del proyecto.
2. **Anteproyecto:** El anteproyecto representa la fase inicial y crucial del proyecto, donde se lleva a cabo la investigación y la planificación detallada. Debe contener información sobre la justificación del proyecto, los objetivos específicos, la metodología de trabajo propuesta, el cronograma tentativo y los recursos necesarios.
3. **Análisis y Diseño:** Para esta sección, se realizará un análisis exhaustivo de los requerimientos del proyecto y se diseñará la solución a implementar. Se utilizarán diagramas de casos de uso, diagramas de procesos y diagramas de clases, junto con modelos y especificaciones técnicas detalladas que servirán de guía para el desarrollo del sistema.
4. **Manual de Usuario:** El manual de usuario es una herramienta vital que detalla de manera clara y concisa cómo utilizar el sistema desde la perspectiva del usuario final. Debe incluir instrucciones paso a paso, ejemplos de uso y consejos prácticos para maximizar la eficacia y la comprensión.
5. **Manual de Implementación:** Detalla los procedimientos necesarios para instalar y configurar correctamente el sistema en el entorno de producción. Incluye requisitos de hardware y software, pasos de instalación, configuraciones recomendadas y pruebas de verificación.
6. **Manual técnico:** Proporciona información detallada sobre la arquitectura del sistema, los lenguajes de programación utilizados, las dependencias, la estructura de las bases de datos, las configuraciones avanzadas, y los procedimientos para el diagnóstico y solución de problemas técnicos. Este documento es esencial para garantizar un soporte eficiente y una evolución futura del sistema y este va dirigido para el equipo de desarrollo.

Consideraciones Generales:

- Todos los documentos deben llevar la identificación correspondiente de la institución, incluyendo el nombre y el logo oficial, así como la fecha de elaboración del documento.
- Se debe proporcionar un título claro y descriptivo para cada documento, que refleje su contenido de manera precisa.
- La estructura mínima de cada documento debe incluir: portada, índice, introducción, objetivos y cuerpo del documento, garantizando así una presentación organizada y fácil de seguir para los lectores.

2.1.4. Estándares de seguridad.

Cuando se aborda el desarrollo de sistemas informáticos, es importante considerar el nivel de seguridad necesario, abarcando tanto la seguridad física como la lógica, ya que, con estas seguridades garantizamos la protección integral de los recursos y datos críticos del sistema.

1. **Seguridad Física:** La protección del acceso directo al hardware requiere la implementación de medidas de seguridad robustas, que incluyen:

- **Acceso Directo:** Se recomienda ubicar el servidor y los periféricos en espacios con acceso restringido.
- **Suministro Eléctrico:** Se deben instalar sistemas de regulación de voltaje, UPS (Sistema de Alimentación Ininterrumpida), alarmas de seguridad y sistemas de vigilancia. Además, se recomienda mantener alejados objetos magnéticos y realizar pruebas periódicas para verificar los niveles de voltaje.
- **Mantenimiento:** El cableado debe cumplir con estándares de seguridad certificados. Todos los componentes y cables deben estar debidamente etiquetados para facilitar la identificación y el mantenimiento. Es recomendable actualizar los componentes cada dieciocho meses y mantener una reserva de repuestos.

2. **Seguridad Lógica:** La seguridad lógica se materializa a través del software y herramientas de desarrollo como ASP NET CORE, MySQL, JavaScript y Java. Se describen a continuación las medidas de seguridad para la implementación en el sistema informático:

- **Control de Acceso:** Cada usuario que acceda al sistema y administre información debe contar con una cuenta de acceso única y segura.
- **Privilegios de Usuario:** Se asignarán privilegios específicos a cada usuario, determinando las acciones que pueden realizar en el sistema, como agregar, modificar, consultar o eliminar información.
- **Roles:** Establecer roles claros y bien definidos, cada uno debe tener acceso solo a las funcionalidades que le corresponden, por lo que deben asignarse a nivel de acción (lectura, escritura, modificación, eliminación).
- **Auditoria de accesos:** Registrar acciones críticas realizadas por los usuarios, como creación, modificación o eliminación de datos. Esto permite rastrear comportamientos sospechosos o no autorizados para su rol.

CAPÍTULO III. ANÁLISIS DEL SISTEMA INFORMÁTICO.

Capítulo III. Análisis del sistema informático.

3.1. Análisis y determinación de requerimiento.

3.1.1 Módulo de gestión de seguridad y acceso.

Nombre de requerimiento		Gestión y asignación de menús por rol	
Objetivo		Permitir la gestión y asignación de menús personalizados a los distintos roles del sistema, con el fin de controlar dinámicamente el acceso a funcionalidades según el rol del usuario.	
Número de requerimiento	1.1	Tipo de requerimiento	Entrada/Salida
Módulo		Módulo de gestión de seguridad y acceso.	
Descripción		El sistema permitirá realizar las siguientes operaciones: <ul style="list-style-type: none"> • Registrar, consultar, modificar y eliminar menús. • Asignar uno o varios menús a un rol específico. • Consultar, modificar o eliminar asignaciones de menús a roles. 	
Especificaciones de uso		<ul style="list-style-type: none"> • Los menús se asignarán a los usuarios según su rol. • Cada menú incluirá un nombre, URL, ícono y será asignado a uno o más roles. • Un rol podrá tener asignados múltiples menús. 	
Parámetros del requerimiento		Nombre del menú, URL del menú, ícono, identificador del rol.	
Usuarios que utilizarían el requerimiento		Súper Administrador.	

Tabla 33 Requerimiento: Gestión y asignación de menús por rol.

Nombre de requerimiento		Gestión de accesos por rol	
Objetivo		Gestionar el acceso a vistas específicas del sistema según los roles definidos, permitiendo al super administrador otorgar o restringir el acceso de forma dinámica.	
Número de requerimiento	1.2	Tipo de requerimiento	Entrada/Salida
Módulo		Módulo de gestión de seguridad y acceso.	
Descripción		El sistema permitirá realizar las siguientes operaciones: <ul style="list-style-type: none"> • Registrar nuevos accesos a vistas por rol. • Consultar los accesos existentes. • Modificar accesos previamente definidos. • Eliminar accesos. • Asociar múltiples vistas a uno o varios roles desde un mismo módulo. 	
Especificaciones de uso		<ul style="list-style-type: none"> • Los accesos se asignarán en función del rol y se basarán en las vistas (acciones) disponibles en los módulos del sistema. • La asignación será dinámica y gestionada desde una interfaz amigable. • Un rol puede tener acceso a múltiples vistas y una vista puede ser asignada a múltiples roles. 	
Parámetros del requerimiento		Rol, Módulo, Vistas (acciones/controladores)	
Usuarios que utilizarían el requerimiento		Súper Administrador	

Tabla 34 Requerimiento: Gestión de accesos por rol.

Nombre de requerimiento		Gestionar roles	
Objetivo		Gestionar toda la información relacionada con los roles del sistema informático.	
Número de requerimiento	1.3	Tipo de requerimiento	Entrada/Salida
Módulo		Módulo de gestión de seguridad y acceso.	
Descripción		<p>El sistema informático permitirá las siguientes operaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Registrar rol. • Consultar rol. • Modificar rol. • Eliminar rol. • Asignar menú a roles 	
Especificaciones de uso		<ul style="list-style-type: none"> • El sistema permitirá registrar nuevos roles, consultar la información de los roles existentes, actualizar los datos de un rol registrado, y eliminar aquellos roles que ya no sean necesarios en el sistema. Estas operaciones facilitarán la correcta administración de los roles dentro del sistema. • Cada rol tendrá asignados uno o varios menús según las funcionalidades que deba manejar. 	
Parámetros del requerimiento		Rol, nombre del menú, URL del menú.	
Usuarios que utilizarían el requerimiento		Súper Administrador.	

Tabla 35 Requerimiento: Gestionar roles.

Nombre de requerimiento		Gestión de usuarios	
Objetivo		Gestionar toda la información relacionada con los usuarios del sistema informático.	
Número de requerimiento	1.6	Tipo de requerimiento	Entrada/Salida
Módulo		Módulo de gestión de seguridad y acceso.	
Descripción		<p>El sistema informático permitirá las siguientes operaciones para el rol "Administrador Facultad":</p> <ul style="list-style-type: none"> • Revisión de solicitudes de usuario. • Consultar usuario. • Modificar usuario. • Desactivar usuario. • Activar usuario. • Registro masivo de usuarios. • Desactivación masiva de usuarios. <p>Todos los roles tendrán las opciones siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Solicitud de registro de usuario. • Visualizar perfil. 	

	<ul style="list-style-type: none"> • Restablecer contraseña
Especificaciones de uso	<ul style="list-style-type: none"> • El registro de usuarios no será directo. Los interesados deberán enviar una solicitud de registro que será revisada por los administradores facultad del sistema. Solo si la solicitud es aceptada, el usuario recibirá un correo con sus credenciales. • Los usuarios estarán clasificados según su rol en el sistema (administradores, organizadores y usuario). Cada usuario tendrá un perfil asociado que define sus accesos a las funcionalidades del sistema, asegurando que solo puedan realizar las acciones correspondientes a su rol.
Parámetros del requerimiento	Nombre de Usuario, correo, contraseña.
Usuarios que utilizarían el requerimiento	Todos los roles del sistema.

Tabla 36 Requerimiento: Gestión de usuarios.

Nombre de requerimiento		Log de actividades	
Objetivo		Registrar únicamente las acciones de los usuarios relacionadas con la creación, edición y eliminación de registros, con el fin de monitorear, auditar y rastrear cualquier actividad que pueda tener un impacto en el sistema.	
Número de requerimiento	1.7	Tipo de requerimiento	Entrada/Salida
Módulo		Módulo de gestión de seguridad y acceso.	
Descripción		<ul style="list-style-type: none"> • El log de actividades capturará información como la fecha, la hora, el tipo de acción (cambio de accesos, creación de registros, etc.) y el usuario que realizó la acción. 	
Especificaciones de uso		<ul style="list-style-type: none"> • Cada vez que un usuario realice una acción de creación, edición o eliminación de registros dentro del sistema, se registrará automáticamente un evento en el log de actividades. • Se podrá acceder a un panel donde podrán filtrar los logs. 	
Parámetros del requerimiento		Usuario, detalle de actividad	
Usuarios que utilizarían el requerimiento		Súper Administrador y Administrador Facultad.	

Tabla 37 Requerimiento: Log de actividades.

3.1.2 Módulo de gestión académica.

Nombre del requerimiento		Gestionar ciclos académicos	
Objetivo		Gestionar los ciclos académicos dentro del sistema, permitiendo a los usuarios registrar, editar, actualizar y eliminar ciclos, además de consultar los ciclos activos e inactivos.	
Número de requerimiento	2.1	Tipo de requerimiento	Entrada/Salida
Módulo		Módulo de gestión académica.	
Descripción		Este requerimiento permite la administración de los ciclos académicos en el sistema. Un ciclo académico incluye información como su nombre, fecha de inicio, fecha de fin, y su estado (activo o inactivo). La funcionalidad permitirá registrar nuevos ciclos, editar la información de ciclos existentes, y desactivar ciclos antiguos para mantener el historial académico actualizado y accesible.	
Especificaciones de uso		<ul style="list-style-type: none"> • Los administradores podrán acceder a una interfaz donde podrán gestionar los ciclos académicos. • Se mostrará una lista con todos los ciclos existentes (los que pertenezcan a la misma facultad que el administrador), permitiendo filtrar por estado. • Las fechas de inicio y fin del ciclo deben ser obligatorias, y no se permitirá registrar ciclos con fechas inconsistentes y solo un ciclo puede estar activo a la vez. 	
Parámetros del requerimiento		Nombre del ciclo, fecha de inicio de ciclo, fecha de fin de ciclo.	
Usuarios que utilizarán el requerimiento		Super Administrador, Administrador Facultad	

Tabla 38 Requerimiento: Gestionar ciclos académicos.

Nombre del requerimiento		Gestionar materias.	
Objetivo		Permite realizar la gestión de las materias del sistema informático.	
Número de requerimiento	2.2	Tipo de requerimiento	Entrada/Salida
Módulo		Módulo de gestión académica.	
Descripción		El sistema informático permitirá las siguientes operaciones: <ul style="list-style-type: none"> • Registrar materia. • Consultar materia. • Modificar materia. • Eliminar materia. 	
Especificaciones de uso		<ul style="list-style-type: none"> • Las materias serán registradas para mantener un control académico adecuado, permitiendo su correcta asociación con los registros de clases y eventos académicos. 	

Parámetros del requerimiento	Código de la materia, nombre de la materia.
Usuarios que utilizarán el requerimiento	Super Administrador, Administrador Facultad, Administrador.

Tabla 39 Requerimiento: Gestionar materias

Nombre del requerimiento		Gestionar registro de clases del ciclo	
Objetivo		Permitir la carga y gestión de clases asociadas a un ciclo académico específico, asignando cada clase a una materia, grupo, horario y escenario, de forma automatizada mediante la carga de un archivo Excel.	
Número de requerimiento	2.3	Tipo de requerimiento	Entrada/Salida
Módulo		Módulo de gestión académica.	
Descripción		Este requerimiento se centra en la funcionalidad para gestionar el registro de clases en el sistema. Se proporcionará una opción para cargar un archivo que contenga la información de las clases del ciclo, incluyendo la materia, grupo, horario, día, y escenario. El sistema procesará este archivo y automáticamente asignará cada registro a su respectiva materia, horario, y demás parámetros. La funcionalidad permitirá también modificar o eliminar registros si es necesario.	
Especificaciones de uso		<ul style="list-style-type: none"> • El sistema permitirá descargar el archivo de Excel compatible por si el usuario no lo posee y realizar bien la carga. • Podrán cargar un archivo Excel en formato compatible con la información de las clases. • El sistema validará la información antes de procesarla, asegurándose de que los datos como el código de materia, horario, grupo y escenario existan en el sistema. • En caso de que existan registros no válidos (como materias o escenarios no registrados), el sistema generará un reporte indicando los elementos no encontrados y preguntará si se desea continuar con la carga del resto de los datos válidos. • Una vez validado el archivo, el sistema registrará las clases para el ciclo académico correspondiente, asignando cada clase a la materia, horario y escenario. • Se generará un reporte de carga masiva que detallará los registros exitosos y los no creados. • El sistema permitirá la edición y eliminación manual de registros específicos si es necesario. 	
Parámetros del requerimiento		Materia, horario, escenario, ciclo, grupo	
Usuarios que utilizarán el requerimiento		Super Administrador, Administrador Facultad.	

Tabla 40 Requerimiento: Gestionar registro de clases del ciclo

Nombre del requerimiento		Gestionar días feriados	
Objetivo		Gestionar los días feriados dentro del calendario.	
Número de requerimiento	2.4	Tipo de requerimiento	Entrada/Salida
Módulo		Módulo de gestión académica.	
Descripción		El sistema informático permitirá las siguientes operaciones: <ul style="list-style-type: none"> • Agregar día feriado. • Consultar día feriado. • Modificar día feriado. • Eliminar día feriado. 	
Especificaciones de uso		<ul style="list-style-type: none"> • El administrador podrá agregar cada día feriado. También, podrá modificarlo, visualizarlo y eliminarlo si es necesario. 	
Parámetros del requerimiento		Fecha específica del día feriado.	
Usuarios que utilizarán el requerimiento		Super Administrador y Administrador Facultad.	

Tabla 41 Requerimiento: Gestionar días feriados

Nombre del requerimiento		Gestionar facultades	
Objetivo		Permitir la creación, modificación y eliminación de facultades dentro del sistema.	
Número de requerimiento	2.5	Tipo de requerimiento	Entrada/Salida
Módulo		Módulo de gestión académica.	
Descripción		Este requerimiento permitirá registrar diferentes facultades académicas, como "Ingeniería", "Ciencias Económicas", "Medicina" o "Universidades Externas" en el sistema.	
Especificaciones de uso		<ul style="list-style-type: none"> • El super administrador podrán agregar nuevas facultades ingresando el nombre de la facultad. • El sistema mostrará una lista de todas las facultades registradas, permitiendo su modificación o eliminación según sea necesario. • El sistema validará que no existan nombres de facultades duplicados. 	
Parámetros del requerimiento		Código de facultad, nombre de facultad.	
Usuarios que utilizarán el requerimiento		Super Administrador.	

Tabla 42 Requerimiento: Gestionar facultades.

Nombre del requerimiento		Gestión de unidad administrativa	
Objetivo		Gestionar toda la información relacionada con las unidades administrativas en el sistema informático.	
Número de requerimiento	2.6	Tipo de requerimiento	Entrada/Salida
Módulo		Módulo de gestión académica.	

Descripción	El sistema informático permitirá las siguientes operaciones: <ul style="list-style-type: none"> • Registrar unidad administrativa • Consultar unidad administrativa • Modificar unidad administrativa • Eliminar unidad administrativa
Especificaciones de uso	<ul style="list-style-type: none"> • Las unidades administrativas se registrarán y se asociarán con la facultad correspondiente. • Cada unidad administrativa debe tener un nombre único dentro de su facultad. • En el caso de las universidades externas deberán de ser registradas como unidad administrativa y deberá de pertenecer a la facultad “Universidad externa”.
Parámetros del requerimiento	Nombre de la unidad administrativa y facultad a la que pertenece
Usuarios que utilizarán el requerimiento	Súper Administrador y Administrador Facultad.

Tabla 43 Requerimiento: Gestión de unidad administrativa.

Nombre del requerimiento		Gestión de evento extraordinario	
Objetivo		Gestionar eventos extraordinarios que no están contemplados dentro de los días feriados o en eventos regulares.	
Número de requerimiento	2.5	Tipo de requerimiento	Entrada/Salida
Módulo		Módulo de gestión académica.	
Descripción		El sistema informático permitirá las siguientes operaciones: <ul style="list-style-type: none"> • Agregar evento extraordinario o periodo feriado. • Consultar evento extraordinario. • Modificar evento extraordinario. • Eliminar evento extraordinario. 	
Especificaciones de uso		<ul style="list-style-type: none"> • Los eventos extraordinarios se registrarán y se asociarán con la facultad correspondiente o a la universidad. 	
Parámetros del requerimiento		Nombre del evento extraordinario, fecha de inicio, fecha de fin y facultad a la que pertenece	
Usuarios que utilizarán el requerimiento		Súper Administrador y Administrador Facultad	

Tabla 44 Requerimiento: Gestión de evento extraordinario.

3.1.3 Módulo de gestión de eventos.

Nombre del requerimiento		Gestionar solicitud de evento	
Objetivo		Permitir a los organizadores solicitar la realización de eventos en escenarios específicos dentro de la institución. El sistema gestionará estas solicitudes y las enviará a la unidad correspondiente para su aprobación o rechazo.	
Número de requerimiento	3.1	Tipo de requerimiento	Entrada/Salida
Módulo		Módulo de gestión de eventos	
Descripción		<p>Este requerimiento contempla la funcionalidad que permite a los organizadores registrar solicitudes para organizar eventos. En el formulario de solicitud deberán indicar los detalles del evento: nombre, tipo, fechas, horarios, escenario deseado, cantidad de asientos, si requiere insumos o si pertenece a un grupo de eventos. La solicitud será enviada al administrador de la unidad administrativa, que será responsable de revisarla, aprobarla o rechazarla, y se enviará un correo notificando al solicitante sobre la decisión.</p> <p>En el caso de eventos prioritarios, el usuario podrá marcar la solicitud como tal. Esto permitirá al administrador, al momento de revisarla, podrá darle prioridad sobre las reservas existentes.</p>	
Especificaciones de uso		<ul style="list-style-type: none"> • El sistema mostrará a los usuarios un formulario para ingresar los detalles del evento, incluyendo el horario deseado y los requerimientos específicos • Una vez enviada, la solicitud quedará visible para el usuario solicitante en la sección "Mis Eventos", mostrando su estado. • El administrador de la unidad administrativa correspondiente revisará la solicitud y podrá aprobarla o rechazarla. • El administrador seleccionará el escenario al momento de aprobar la solicitud, en función de la disponibilidad y preferencias indicadas por el solicitante (si las hubiera). 	
Parámetros del requerimiento		Nombre del evento, fechas, horario, tipo de evento, grupo de evento, unidad responsable, cantidad de asientos, insumo, descripción, preferencias del solicitante.	
Usuarios que utilizarán el requerimiento		Organizador, Administrador	

Tabla 45 Requerimiento: Gestionar solicitud de evento.

Nombre del requerimiento		Gestionar solicitudes recibidas.	
Objetivo		Gestionar las solicitudes de reserva de eventos enviadas por los organizadores.	
Número de requerimiento	3.2	Tipo de requerimiento	Entrada/Salida
Módulo		Módulo de gestión de eventos	

Descripción	<p>El sistema permitirá a los administradores realizar las siguientes operaciones sobre las solicitudes de reserva de eventos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Consultar solicitudes recibidas. • Aprobar solicitud. • Denegar solicitud. <p>Para las solicitudes marcadas como eventos prioritarios serán las primeras en aparecer y en la solicitud se indicará que es prioritario.</p>
Especificaciones de uso	<ul style="list-style-type: none"> • El administrador podrá visualizar todas las solicitudes pendientes de aprobación. • Las solicitudes serán listadas en función del orden de llegada. • El administrador podrá realizar las siguientes acciones sobre las solicitudes: <p>Aprobar solicitud:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Asignar el escenario donde se realizará el evento, el sistema solo mostrará los escenarios disponibles para la hora solicitada. • Si se ha solicitado insumos para este evento se debería de asignar dentro de los disponibles que se tiene y detallar el estado de este cuando se aprueba el evento. • El sistema notificará automáticamente a los usuarios cuando se apruebe su solicitud. <p>Denegar solicitud:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Añadir un comentario explicando el motivo de la denegación. • El sistema notificará que no se ha aprobado la solicitud.
Parámetros del requerimiento	Nombre del evento, descripción, fecha de inicio, fecha de fin, escenario seleccionado.
Usuarios que utilizarán el requerimiento	Administrador

Tabla 46 Requerimiento: Gestionar solicitudes recibidas.

Nombre del requerimiento		Reservar entrada para asistir a un evento.	
Objetivo		Generar y asignar los boletos de entrada a los diferentes eventos dentro del sistema.	
Número de requerimiento	3.3	Tipo de requerimiento	Entrada/Salida
Módulo		Módulo de gestión de eventos	
Descripción		<p>El sistema informático permitirá las siguientes operaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Generar un boleto de entrada a un evento, con su código QR, por disponibilidad de asientos numerados, cuando corresponda y se asigna ese boleto al usuario que lo generó. 	
Especificaciones de uso		<ul style="list-style-type: none"> • El Usuario podrá generar un boleto de entrada a un evento específico, eligiendo el asiento que desea, 	

	<p>si aplica, y se generará un código QR de validación asignado a esa entrada.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mientras el usuario este seleccionando un asiento, este permanecerá bloqueado un cierto tiempo para que otro usuario no pueda escogerlo en el mismo tiempo y de conflictos, una vez termine este tiempo y el usuario no confirmó su selección el asiento vuelve a quedar como disponible para otro usuario. • Todas las reservadas que sean realizado por el usuario se podrán visualizar en "Mis Reservas".
Parámetros del requerimiento	Identificador del asiento y código QR
Usuarios que utilizarán el requerimiento	Todos los usuarios.

Tabla 47 Requerimiento: Registrar entrada para asistir a un evento.

Nombre del requerimiento		Gestionar tipos de eventos.	
Objetivo		Facilitar la creación, actualización y eliminación de los distintos tipos de eventos para asegurar su correcta clasificación y gestión dentro del sistema informático.	
Número de requerimiento	3.4	Tipo de requerimiento	Entrada/Salida
Módulo		Módulo de gestión de eventos	
Descripción		El sistema informático permitirá las siguientes operaciones: <ul style="list-style-type: none"> • Registrar tipo de evento. • Modificar tipo de evento. • Eliminar tipo de evento. 	
Especificaciones de uso		<ul style="list-style-type: none"> • Los tipos de eventos permitirán una clasificación clara de las actividades que se gestionan en los diferentes escenarios. 	
Parámetros del requerimiento		Nombre del tipo de evento.	
Usuarios que utilizarán el requerimiento		Super Administrador.	

Tabla 48 Requerimiento: Gestionar tipos de eventos.

Nombre del requerimiento		Cartelera de eventos.	
Objetivo		Visualizar los eventos dentro del sistema que se llevaran a cabo, a través de un filtro por fecha o los eventos próximos.	
Número de requerimiento	3.5	Tipo de requerimiento	Entrada/Salida
Módulo		Módulo de gestión de eventos	
Descripción		El sistema Informático deberá permitir las siguientes operaciones: <ul style="list-style-type: none"> • Consultar los eventos próximos dentro del sistema, a través de un filtro de fecha o los eventos del mes próximo. 	

Especificaciones de uso	<ul style="list-style-type: none"> El usuario podrá consultar qué eventos se realizarán una fecha específica indicada por él, por defecto, la cartelera mostrara los eventos del día en el que está. Solo se podrán realizar reservas para asistir a un evento si se ha iniciado sesión. En caso de eventos por grupo no aparecerá en la cartelera si no pertenece a este, pero de ser un evento de paga se debe estar en el listado correspondiente para poder realizar una reserva.
Parámetros del requerimiento	Identificador del evento, fecha de inicio del evento, fecha fin del evento.
Usuarios que utilizarán el requerimiento	Todos los usuarios.

Tabla 49 Requerimiento: Cartelera de eventos.

Nombre del requerimiento		Gestionar multimedia de cada evento	
Objetivo		Administrar los archivos multimedia que se asignan a cada evento realizado.	
Número de requerimiento	3.6	Tipo de requerimiento	Entrada/Salida
Módulo		Módulo de gestión de eventos	
Descripción		<p>El sistema Informático deberá permitir las siguientes operaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> Agregar archivos multimedia a cada evento específico realizado. Ver archivos multimedia agregados por cada evento. Modificar archivos multimedia asignados a cada evento específico. Eliminar archivos multimedia asignados cada evento. 	
Especificaciones de uso		<ul style="list-style-type: none"> El organizador podrá agregar archivos multimedia que haya creado durante un evento específico, al mismo, también podrá modificar los que ya ha agregado y eliminarlos si así lo requiere. Se puede agregar una portada para el evento o seleccionar alguna plantilla previamente cargada en el sistema. Todos los usuarios podrán ver los archivos multimedia que se hayan asignado a un evento al que asistió. 	
Parámetros del requerimiento		Identificador multimedia, nombre, archivo.	
Usuarios que utilizarán el requerimiento		Organizador(gestión) y todos los usuarios (ver el multimedia).	

Tabla 50 Requerimiento: Gestionar multimedia de cada evento.

Nombre del requerimiento		Visualización de calendario.	
Objetivo		Visualizar el calendario de eventos programados en un escenario específico, por tipo de evento y por grupo de eventos, mostrando las fechas y horas ocupadas y disponibles.	
Número de requerimiento	3.7	Tipo de requerimiento	Entrada/Salida
Módulo		Módulo de gestión de eventos	
Descripción		Permite la visualización del calendario de ocupación de eventos por cada escenario disponible, por tipo de evento o por grupo de evento en el sistema. Los usuarios podrán seleccionar un escenario específico, tipo de evento o grupo de evento, y ver un calendario que muestra los eventos programados.	
Especificaciones de uso		<ul style="list-style-type: none"> • Los usuarios pueden acceder a un módulo de visualización de calendario, seleccionar el filtro específico y ver los eventos ya registrados. • Los eventos se mostrarán de manera gráfica, indicando claramente los horarios reservados. 	
Parámetros del requerimiento		Nombre del evento, escenario, Fecha	
Usuarios que utilizarán el requerimiento		Super Administrador, Administrador Facultad, Administrador y Organizadores	

Tabla 51 Requerimiento: Visualización de calendario de eventos por escenario.

Nombre del requerimiento		Gestionar grupo evento.	
Objetivo		Permitir la creación, edición, eliminación y asignación de usuarios a grupos de eventos, con el fin de organizar y restringir la participación a eventos bajo una misma categoría específica.	
Número de requerimiento	3.8	Tipo de requerimiento	Entrada/Salida
Módulo		Módulo de gestión de eventos	
Descripción		Este requerimiento contempla la funcionalidad para definir grupos de eventos dentro del sistema, con el objetivo de facilitar la organización de eventos que pertenecen a un mismo grupo como un congreso. Además, se incorpora un control de acceso, de modo que únicamente los usuarios asignados a un grupo determinado podrán participar en los eventos que formen parte de dicho grupo.	
Especificaciones de uso		<ul style="list-style-type: none"> • El sistema permitirá registrar nuevos grupos de eventos, especificando su nombre, descripción y la facultad a la que pertenecen (o indicando si aplican a todas las facultades). • Los administradores podrán modificar o eliminar la información del grupo cuando sea necesario. • Se habilitará una interfaz para asignar usuarios a cada grupo, desde la cual se podrán seleccionar usuarios disponibles y transferirlos al grupo de forma visual. • Solo los usuarios que pertenezcan a un grupo específico podrán visualizar, acceder o inscribirse a los eventos creados bajo ese grupo. • La restricción de acceso a eventos por grupo será automática al momento de registrar un nuevo evento asociado a un grupo determinado. 	
Parámetros del requerimiento		Nombre del grupo, descripción, facultad, usuarios asignados	
Usuarios que utilizarán el requerimiento		Administrador, Súper Administrador, Organizador grupo	

Tabla 52 Requerimiento: Gestionar grupo evento.

Nombre del requerimiento		Agregar usuarios a eventos de paga.	
Objetivo		Permitir que los usuarios accedan a eventos específicos dentro de un grupo de eventos posteriormente realizado el pago.	
Número de requerimiento	3.9	Tipo de requerimiento	Entrada/Salida
Módulo		Módulo de gestión de eventos	
Descripción		El sistema debe permitir agregar usuarios a eventos de pago una vez que hayan realizado el pago externamente al sistema. Esto asegura que los usuarios puedan reservar y participar en eventos que requieren una tarifa.	
Especificaciones de uso		<ul style="list-style-type: none"> • Permite agregar manualmente a usuarios a eventos de paga, siempre que pertenezcan al grupo de eventos correspondiente. • El acceso a estos eventos está restringido y solo se habilita para los usuarios que hayan realizado el pago por fuera del sistema. 	

	<ul style="list-style-type: none"> El proceso de asignación es responsabilidad del “organizador grupo”, quien valida que el pago ha sido realizado antes de agregar al usuario.
Parámetros del requerimiento	ID del evento, nombre del evento, usuarios que pertenecen al grupo del evento.
Usuarios que utilizarán el requerimiento	Organizador grupo.

Tabla 53 Requerimiento: Agregar usuarios a eventos de paga.

Nombre del requerimiento		Validar insumos en eventos finalizados.	
Objetivo		Permitir al usuario encargado actualizar el estado final de los insumos que fueron asignados a un evento, una vez que este haya finalizado. Esto con el fin de mantener el control sobre el estado físico de los insumos y registrar cualquier cambio en su estado.	
Número de requerimiento	3.10	Tipo de requerimiento	Entrada/Salida
Módulo		Módulo de gestión de eventos	
Descripción		Este requerimiento contempla la funcionalidad que permite a los administradores revisar y actualizar el estado final de los insumos utilizados en un evento, una vez que este tenga el estado “Finalizado”. Por ejemplo, si un insumo fue prestado en buen estado, pero durante el evento sufrió algún daño o cambio de condición, el sistema permitirá registrar este nuevo estado. La actualización quedará registrada en la base de datos junto con la referencia al evento en el que se produjo el cambio, permitiendo trazabilidad del uso y deterioro de los insumos.	
Especificaciones de uso		<ul style="list-style-type: none"> El sistema listará los eventos con estado “Finalizado” y que tengan insumos asociados. Al seleccionar un evento, se mostrarán todos los insumos que fueron asignados. Para cada insumo, el administrador podrá seleccionar un nuevo estado final, diferente al estado inicial si corresponde. Una vez actualizados, el sistema almacenará el nuevo estado en el insumo correspondiente y en el control de los insumos solicitados. 	
Parámetros del requerimiento		ID del evento, nombre del evento, fecha de finalización, insumos asignados, estado inicial del insumo, estado final del insumo.	
Usuarios que utilizarán el requerimiento		Super Administrador, Administrador Facultad y Administrador.	

Tabla 54 Requerimiento: Validar insumos en eventos finalizados.

3.1.4 Módulo de gestión de escenarios y recursos.

Nombre del requerimiento		Gestionar tipos de escenarios.	
Objetivo		Administrar los diferentes tipos de escenarios en los que se pueden realizar un evento dentro del sistema.	
Número de requerimiento	4.1	Tipo de requerimiento	Entrada/Salida
Módulo		Módulo de gestión de escenarios y recursos.	
Descripción		<p>El sistema permitirá gestionar los tipos de escenarios disponibles para la realización de eventos, habilitando las siguientes operaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Registrar tipo de escenario. • Modificar tipo de escenario. • Eliminar tipo de escenario. 	
Especificaciones de uso		<ul style="list-style-type: none"> • Los tipos de escenarios se utilizarán para clasificar los diferentes escenarios donde se pueden realizarse eventos. Esta clasificación permitirá seleccionar el escenario adecuado según el tipo de evento y su capacidad. 	
Parámetros del requerimiento		Nombre del tipo de escenario.	
Usuarios que utilizarán el requerimiento		Super Administrador.	

Tabla 55 Requerimiento: Gestionar tipos de escenarios.

Nombre del requerimiento		Gestionar escenarios.	
Objetivo		Administrar y gestionar la información relacionada con los escenarios donde se realizan eventos, asegurando su correcta disponibilidad y asignación. Además, incluir la funcionalidad para configurar asientos deshabilitados o inexistentes en cada escenario.	
Número de requerimiento	4.2	Tipo de requerimiento	Entrada/Salida
Módulo		Módulo de gestión de escenarios y recursos.	
Descripción		<p>El sistema debe permitir las siguientes operaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Registrar escenario. • Modificar escenario. • Consultar escenario. • Eliminar escenario. <p>El registro y gestión de escenarios incluirán información como la capacidad, ubicación, filas y columnas del lugar, así como la distribución de los asientos. Los administradores podrán marcar asientos específicos como deshabilitados (por mantenimiento, por remodelación o cambios en la infraestructura u otras razones). Esto permitirá que los escenarios reflejen fielmente su disposición física en tiempo real.</p>	
Especificaciones de uso		<ul style="list-style-type: none"> • El registro de escenarios incluirá información como la capacidad, ubicación, filas y columnas del lugar. Los administradores podrán consultar y actualizar la información de los escenarios para garantizar que estén disponibles, y podrán 	

	eliminar aquellos que ya no sean utilizados.
Parámetros del requerimiento	Nombre de los escenarios, capacidad, ubicación, filas y columnas.
Usuarios que utilizarán el requerimiento	Administradores.

Tabla 56 Requerimiento: Gestionar escenarios.

Nombre del requerimiento		Gestionar asientos.	
Objetivo		Administrar y gestionar los distintos tipos asientos en los escenarios donde se realizará el evento específico, permitiendo su asignación y control dentro del sistema.	
Número de requerimiento	4.3	Tipo de requerimiento	Entrada/Salida
Módulo		Módulo de gestión de escenarios y recursos.	
Descripción		El sistema debe permitir las siguientes operaciones: <ul style="list-style-type: none"> • Gestionar asientos. 	
Especificaciones de uso		<ul style="list-style-type: none"> • El sistema debe permitir registrar el asiento, el tipo de los asientos del escenario (VIP, Docentes, etc), de igual forma podrán consultar su QR generado, modificar y eliminar asientos para facilitar la administración de un evento. 	
Parámetros del requerimiento		Número de asiento y estado del asiento.	
Usuarios que utilizarán el requerimiento		Administradores y Organizador.	

Tabla 57 Requerimiento: Gestionar asientos disponibles.

Nombre del requerimiento		Gestión de insumo.	
Objetivo		Gestionar los insumos u objetos necesarios que se prestan a los organizadores para realizar eventos específicos.	
Número de requerimiento	4.4	Tipo de requerimiento	Entrada/Salida
Módulo		Módulo de gestión de escenarios y recursos.	
Descripción		El sistema informático permitirá las siguientes operaciones: <ul style="list-style-type: none"> • Registrar insumos. • Consultar insumos. • Modificar insumos. • Eliminar insumos. 	
Especificaciones de uso		<ul style="list-style-type: none"> • El administrador registrará los distintos insumos que se poseen para ser utilizados en los eventos, estos registros pueden ser actualizados o eliminados, en caso de que se requiera. 	
Parámetros del requerimiento		Identificador del insumo y estado del insumo.	
Usuarios que utilizarán el requerimiento		Super Administrador, Administrador facultad y Administrador.	

Tabla 58 Requerimiento: Gestión de insumo.

Nombre del requerimiento		Gestionar tipos de insumos.	
Objetivo		Gestionar toda la información relacionada con los tipos de insumos utilizados en los eventos dentro del sistema informático.	
Número de requerimiento	4.5	Tipo de requerimiento	Entrada/Salida
Módulo		Módulo de gestión de escenarios y recursos.	
Descripción		El sistema informático permitirá las siguientes operaciones: <ul style="list-style-type: none"> • Registrar tipo de insumo. • Modificar tipo de insumo. • Eliminar tipo de insumo. 	
Especificaciones de uso		<ul style="list-style-type: none"> • Los tipos de insumos ayudarán a clasificar los recursos necesarios para la universidad a la hora de realizar la reservar a un evento dentro del sistema. 	
Parámetros del requerimiento		Nombre del tipo del insumo y descripción del tipo de insumo.	
Usuarios que utilizarán el requerimiento		Super Administrador y Administrador facultad.	

Tabla 59 Requerimiento: Gestionar tipos de insumos.

Nombre del requerimiento		Gestionar tipo de asiento.	
Objetivo		Gestionar toda la información relacionada con los tipos de asientos para utilizarse en eventos específicos.	
Número de requerimiento	4.6	Tipo de requerimiento	Entrada/Salida
Módulo		Módulo de gestión de escenarios y recursos.	
Descripción		El sistema informático permitirá las siguientes operaciones: <ul style="list-style-type: none"> • Registrar tipo de asiento. • Modificar tipo de asiento. • Eliminar tipo de asiento. 	
Especificaciones de uso		<ul style="list-style-type: none"> • Los tipos de asientos ayudarán a identificar los boletos de asiento para eventos específicos. 	
Parámetros del requerimiento		Nombre del tipo del asiento y descripción del tipo de asiento.	
Usuarios que utilizarán el requerimiento		Super Administrador.	

Tabla 60 Requerimiento: Gestionar tipo de asiento.

3.1.5 Módulo de gestión de comunicación y plantillas.

Nombre del requerimiento		Gestionar plantillas de correo	
Objetivo		Administrar las plantillas de correo que se utilicen dentro del sistema.	
Número de requerimiento	5.1	Tipo de requerimiento	Entrada/Salida
Módulo		Módulo de comunicación y plantillas	
Descripción		<p>El sistema informático permitirá las siguientes operaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Agregar plantilla. • Ver plantillas. • Modificar plantilla. • Eliminar plantilla. 	
Especificaciones de uso		<ul style="list-style-type: none"> • El administrador podrá agregar las plantillas de correo que considere necesarias para ser usadas dentro del sistema. Además, podrá ver las plantillas ya agregadas, modificarlas y eliminarlas. 	
Parámetros del requerimiento		Nombre de la platilla de correo.	
Usuarios que utilizarán el requerimiento		Super Administrador.	

Tabla 61 Requerimiento: Gestionar plantillas de correo.

Nombre del requerimiento		Envío de notificaciones por correo	
Objetivo		Notificar a los usuarios del sistema sobre las diversas actividades relacionadas con sus acciones en el sistema.	
Número de requerimiento	5.2	Tipo de requerimiento	Entrada/Salida
Módulo		Módulo de comunicación y plantillas	
Descripción		<p>El sistema informático permitirá el envío automático de correos electrónicos en los siguientes casos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cuando un usuario realice una reserva para asistir a un evento, se enviará una notificación confirmando la recepción de su solicitud. • El organizador recibirá una notificación cuando el administrador apruebe o rechace la solicitud del evento • El sistema enviará una notificación al usuario cuando solicite cambiar su contraseña. • Cuando se apruebe la solicitud de un nuevo usuario en el sistema, se enviará una notificación de confirmación de registro. • Cuando el organizador realiza una solicitud de evento, el sistema enviara una notificación al administrador de dicha unidad administrativa. • Cuando se cancela un evento se enviará una notificación informándole a todos los usuarios que posean una reserva. • Entre otros. 	
Especificaciones de uso		<ul style="list-style-type: none"> • El contenido de los correos debe ser personalizado según el tipo de notificación (reserva, cambios en evento, aprobación/rechazo de solicitud). 	

	<ul style="list-style-type: none">• El sistema debe utilizar plantillas predefinidas para los correos, que incluirán detalles como nombre del evento, fechas, y estado de la solicitud.
Parámetros del requerimiento	Correo electrónico del destinatario, tipo de notificación (reserva, cambio de evento, aprobación/rechazo de solicitud), asunto del correo, contenido del correo (basado en la plantilla).
Usuarios que utilizarán el requerimiento	Todos los usuarios.

Tabla 62 Requerimiento: Envío de notificaciones por correo.

3.1.6 Módulo de informes.

Nombre del requerimiento		Gestionar tipos de informe	
Objetivo		Administrar los tipos de informe que se utilizarán dentro del sistema.	
Número de requerimiento	6.1	Tipo de requerimiento	Entrada/Salida
Módulo		Módulo de informes	
Descripción		El sistema informático permitirá las siguientes operaciones: <ul style="list-style-type: none"> • Agregar tipo de informe. • Modificar tipo de informe. • Eliminar tipo de informe. 	
Especificaciones de uso		<ul style="list-style-type: none"> • El super administrador podrá agregar los tipos de informe que se necesiten dentro del sistema, además de poder modificarlos, ver la lista de los ya agregados y eliminar alguno si es necesario. • Se debe tomar en cuenta que si se elimina un tipo de informe, no se podrá seleccionar en la vista de informes correspondiente. 	
Parámetros del requerimiento		Nombre del tipo de informe.	
Usuarios que utilizarán el requerimiento		Super Administrador.	

Tabla 63 Requerimiento: Gestionar tipos de informe.

Nombre del requerimiento		Gestión de informes	
Objetivo		Administrar los informes que se podrán generar dentro del sistema.	
Número de requerimiento	6.2	Tipo de requerimiento	Entrada/Salida
Módulo		Módulo de informes	
Descripción		El sistema informático permitirá las siguientes operaciones: <ul style="list-style-type: none"> • Generar informe específico, dependiendo del tipo de informe. • Ver informe específico generado, donde es posible filtrarlo por escenario, fechas, evento entre otros. 	
Especificaciones de uso		<ul style="list-style-type: none"> • El administrador y organizador podrán generar informes específicos de evento y de escenarios. • Los informes generados solos podrán ser vistos por el usuario que los generó. 	
Parámetros del requerimiento		Identificador de tipo de informe.	
Usuarios que utilizarán el requerimiento		Super administrador, Administrador facultad, Administrador, Organizador y Organizador Grupo.	

Tabla 64 Requerimiento: Gestión de informes.

3.1.7 **Modulo de control de acceso.**

Nombre del requerimiento		Validación de código QR	
Objetivo		Implementar una funcionalidad que permita, mediante el escaneo de un código QR, con detalles como el escenario, el número de asiento en caso aplique, la fecha, ubicación, etc.	
Número de requerimiento	7.1	Tipo de requerimiento	Entrada/Salida
Módulo		Módulo de control de acceso	
Descripción		Al escanear un código QR, se valida la información del usuario. Dicha entrada incluirá datos como el escenario donde se realizará el evento, el número de asiento en caso de que aplique, la fecha y hora del evento, y cualquier otra información relevante. El QR escaneado estará previamente asociado con una reserva, que el sistema debe validar antes.	
Especificaciones de uso		<ul style="list-style-type: none"> • El personal encargado del acceso escaneará el código QR del usuario en el punto de entrada. • El sistema validará la información contenida en el código QR (como la reserva del evento, el usuario, etc.). • Tras la validación, el código QR no se podrá utilizar para otra entrada al evento. 	
Parámetros del requerimiento		Código QR	
Usuarios que utilizarán el requerimiento		Super administrador, Administrador facultad, Administrador, Organizador, Organizador grupo y Usuario (deberá mostrar su código QR).	

Tabla 65 Requerimiento: Validación de código QR.

3.1.8 Módulo de gestión de horarios.

Nombre del requerimiento		Gestión de horarios	
Objetivo		Permitir la creación y gestión de franjas horarias para días específicos de la semana, sin asociar estas franjas a fechas específicas. Esto facilitará la organización de horarios recurrentes para clases, eventos o actividades dentro de los días de la semana, asegurando que no existan conflictos entre los horarios.	
Número de requerimiento	8.1	Tipo de requerimiento	Entrada/Salida
Módulo		Módulo de gestión de horarios	
Descripción		El sistema permitirá a los administradores definir franjas horarias para cada día de la semana (por ejemplo, lunes de 08:00am a 10:00am). Estas franjas no estarán asociadas a una fecha concreta, sino a un día de la semana (por ejemplo, lunes, martes, etc.).	
Especificaciones de uso		<ul style="list-style-type: none"> • El administrador seleccionará el día de la semana (por ejemplo, lunes) y luego ingresará la hora de inicio y la hora de fin del horario y la facultad a la que pertenece este horario. • El sistema verificará que no haya duplicados con otros horarios establecidos para ese día y franja horaria específica de la semana. 	
Parámetros del requerimiento		Dia, Hora de Inicio, Hora Fin, Facultad	
Usuarios que utilizarán el requerimiento		Super Administrador y Administrador Facultad.	

Tabla 66 Requerimiento: Gestión de horarios.

Nombre del requerimiento		Gestionar grupo	
Objetivo		Gestionar toda la información relacionada con los grupos registrados en el sistema informático.	
Número de requerimiento	8.2	Tipo de requerimiento	Entrada/Salida
Módulo		Módulo de gestión de horarios	
Descripción		El sistema informático permitirá las siguientes operaciones: <ul style="list-style-type: none"> • Registrar grupo. • Modificar grupo. • Eliminar grupo. 	
Especificaciones de uso		<ul style="list-style-type: none"> • Los grupos se identificarán por medio del nombre del registro realizado. Se podrán modificar en caso de necesitar una actualización y eliminar si ya no se utilizaría el grupo. 	
Parámetros del requerimiento		Nombre del grupo	
Usuarios que utilizarán el requerimiento		Super Administrador y Administrador facultad.	

Tabla 67 Requerimiento: Gestionar grupo.

3.2. Requerimientos operativos.

3.2.1. Regulaciones legales.

El Sistema Informático para la Gestión de Eventos en los Escenarios de la Universidad de El Salvador debe cumplir con todas las regulaciones legales vigentes, incluyendo las normativas internas de la universidad y la legislación nacional. Específicamente, el sistema debe respetar las disposiciones sobre derechos de autor estipuladas en el Artículo 29 del Reglamento General de Procesos de Graduación de la Universidad de El Salvador, Acuerdo No. 74/99-2001 (IV). Según este reglamento, los derechos de autor sobre los trabajos de investigación elaborados durante los procesos de graduación son de propiedad exclusiva de la Universidad de El Salvador. La universidad tiene la facultad de disponer de estos trabajos conforme a su marco jurídico interno. Por lo tanto, cualquier contenido generado o utilizado en el sistema que involucre este tipo de trabajos debe gestionarse de acuerdo con estas directrices para asegurar la protección de la propiedad intelectual y el cumplimiento legal¹⁶

¹⁶ Universidad de El Salvador. (2001). Reglamento General de Procesos de Graduación de la Universidad de El Salvador, Acuerdo No. 74/99-2001 (IV).

3.2.2. Condiciones ambientales.

El Sistema Informático para la Gestión de Eventos debe diseñarse y operar en un entorno que garantice la integridad y el rendimiento óptimo de sus componentes. Esto implica que el ambiente debe mantenerse dentro de parámetros controlados de temperatura y humedad que prevengan el daño a los equipos electrónicos y aseguren su funcionalidad continua. Además, se debe tener especial cuidado en la elección de ubicaciones para los equipos que eviten la exposición directa a la luz solar, polvo y cualquier otro agente que pueda comprometer la operatividad del sistema. También es crucial garantizar una adecuada ventilación para prevenir el sobrecalentamiento de los dispositivos durante su funcionamiento. Estas medidas son esenciales para preservar la longevidad y la eficiencia del sistema, y para prevenir fallos técnicos que puedan afectar la gestión de eventos en la universidad.

3.2.3. Software.

El Sistema Informático para la Gestión de Eventos ofrecerá una flexibilidad operativa siendo independiente del sistema operativo para su acceso a través de un navegador web. Esto permite su uso en cualquier plataforma que soporte navegadores web modernos y actualizados, facilitando la accesibilidad desde cualquier dispositivo. Se recomienda el uso de navegadores como Google Chrome, Mozilla Firefox, Microsoft Edge, o Safari para garantizar una experiencia de usuario óptima y segura.

3.2.4. Recursos humanos.

El eficaz funcionamiento del Sistema Informático depende crucialmente de contar con un equipo humano especializado y adecuadamente capacitado. Los roles fundamentales que necesitan ser cubiertos para la implementación y el mantenimiento continuo del sistema incluyen:

- **Líder del Proyecto:** Este profesional será responsable de supervisar el proyecto en su totalidad, coordinando las actividades entre diferentes equipos, gestionando recursos y asegurando que el proyecto cumpla con todos sus objetivos dentro de los plazos establecidos. Debe tener experiencia previa en liderazgo de proyectos de TI y habilidades sólidas en gestión de equipos y toma de decisiones.
- **Analistas Programadores:** Encargados de diseñar, desarrollar y mantener el software del sistema, adaptando las soluciones a las necesidades específicas del sistema. Requieren conocimientos en .NET Core 6.0 y desarrollo de aplicaciones web, así como una comprensión profunda de bases de datos MySQL y principios de seguridad de la información.
- **Jefe de la Unidad de Planificación:** Este rol implica la responsabilidad sobre la planificación estratégica y la coordinación de las operaciones del sistema. Deberá asegurarse de que los recursos están siendo utilizados eficientemente y de que los objetivos estratégicos se alinean con los requerimientos técnicos y las capacidades del sistema.
- **Técnico de la Unidad de Planificación:** Profesional técnico que apoya en la implementación de las estrategias y planes diseñados por la unidad. Su trabajo incluye la recopilación y análisis de datos, el apoyo en la elaboración de informes y la realización de tareas administrativas y técnicas necesarias para el funcionamiento de la unidad.
- **Secretaria de la Unidad de Planificación:** Encargada de gestionar todas las comunicaciones, documentación y coordinación administrativa dentro de la unidad. Este rol es crucial para mantener el flujo de información eficiente y organizar agendas, reuniones y otros requisitos logísticos para el equipo.

3.2.5. Hardware.

Para asegurar el funcionamiento óptimo del Sistema Informático, es importante disponer de hardware adecuado tanto en servidores como en estaciones de trabajo. A continuación, se detallan las especificaciones mínimas y recomendadas para cada tipo de dispositivo:

Servidores:

Procesador: Intel Xeon o AMD EPYC con al menos 8 núcleos.

RAM: 32 GB o más.

Almacenamiento: SSD de 1 TB para garantizar un acceso rápido a los datos.

Conectividad de Red: Adaptador de red Gigabit Ethernet para una conexión de red estable y rápida.

Estaciones de Trabajo:

Procesador: Intel i5 o AMD Ryzen 5 de última generación.

RAM: 8 GB o más.

Almacenamiento: SSD de 256 GB para mejorar la velocidad de arranque y carga de aplicaciones.

Sistema Operativo: Windows 10 o superior.

Monitor: Pantalla de alta resolución para una visualización clara de la información.

3.2.6. Infraestructura de red.

Para el óptimo funcionamiento del Sistema Informático para la Gestión de Eventos, es esencial contar con una infraestructura de red robusta y segura. La red debe ser capaz de soportar volúmenes de tráfico de datos y proporcionar una conectividad constante y sin interrupciones. Se requiere la implementación de una red LAN (Red de Área Local) que interconecte todas las estaciones de trabajo y servidores implicados en el sistema.

Es crucial que la red esté equipada con hardware de red de alta calidad, como switches y routers configurados para maximizar la eficiencia y la seguridad del tráfico de datos. Además, debe implementarse un sistema de seguridad de red que incluya firewalls actualizados y software antivirus para proteger contra amenazas externas e internas.

3.3. Requerimientos de desarrollo.

3.3.1. Requerimientos de software de desarrollo.

Herramientas de Desarrollo:

- Visual Studio 2022 para el desarrollo de la versión web utilizando ASP.NET Core 6.0.

Lenguajes de Programación y Frameworks:

- C# y ASP.NET Core 6.0 para la versión web.
- Microsoft Asp Net Core Identity
- Microsoft Entity FrameworkCore

Base de Datos:

- MySQL para gestionar los datos del sistema.
- MySql Entity FrameworkCore

Control de Versiones:

- Uso de Git para la gestión de versiones y colaboración.

3.3.2. Requerimientos de hardware de desarrollo.

Servidores de Desarrollo:

- Para el desarrollo del sistema se requiere un entorno capaz de soportar tecnologías como ASP.NET Core 6.0, C# 10.0, Entity Framework Core, MySQL 8.0 y diversas librerías JavaScript utilizadas en el cliente. Los servidores de desarrollo, incluyendo entornos virtualizados para pruebas, pueden configurarse mediante soluciones como VirtualBox. Un ejemplo práctico es la configuración de una máquina virtual con Debian 12, asignándole un mínimo de 4 GB de memoria RAM, chipset PIIX3, EFI habilitado y disco duro como primer dispositivo de arranque. Esta máquina permite instalar y ejecutar servicios como el servidor de base de datos MySQL, así como ejecutar pruebas básicas del backend. Se recomienda, sin embargo, que las máquinas virtuales utilizadas como servidores de desarrollo cuenten idealmente con al menos 2 núcleos de CPU y entre 4 a 8 GB de RAM para asegurar un rendimiento aceptable durante el despliegue y pruebas simultáneas de módulos como SignalR, generación de PDF, y renderizado dinámico de asientos con seatchart.

Estaciones de Trabajo:

- Computadoras equipadas para el desarrollo en Visual Studio 2022, utiliza tecnologías como ASP.NET Core 6.0, C# 10.0, MySQL 8.0, y diversas librerías JavaScript (como seatchart, jsPDF, html2canvas, Select2, jsQR, Chart.js, SignalR y Quill.js), por lo que los equipos utilizados por los desarrolladores deben ser capaces de ejecutar herramientas como Visual Studio 2022 de manera fluida, así como navegadores modernos para pruebas y depuración del frontend. Se recomienda contar con un procesador Intel Core i5 de décima generación o superior (o equivalente AMD Ryzen 5), acompañado de al menos 16 GB de memoria RAM. Para mejorar los tiempos de compilación y la carga de soluciones, se sugiere un disco SSD de 512 GB o más. Una tarjeta gráfica integrada es suficiente, aunque si se realizarán tareas intensivas en procesamiento visual (como el manejo de vistas con renderizados complejos o simulaciones interactivas), puede considerarse una GPU dedicada de gama media. Las estaciones deben contar con una pantalla de al menos resolución Full HD (1920x1080) y preferiblemente disponer de doble monitor para facilitar la multitarea. El sistema operativo recomendado es Windows 10 u 11 de 64 bits. Adicionalmente, para pruebas de funcionalidades específicas como la generación de documentos PDF o el escaneo de códigos QR desde la cámara, puede ser útil disponer de una cámara web funcional y acceso a una impresora si se desea verificar la calidad de impresión de los documentos generados.

3.4. Análisis de la solución propuesta.

3.4.1. Enfoque de sistemas de la solución propuesta.

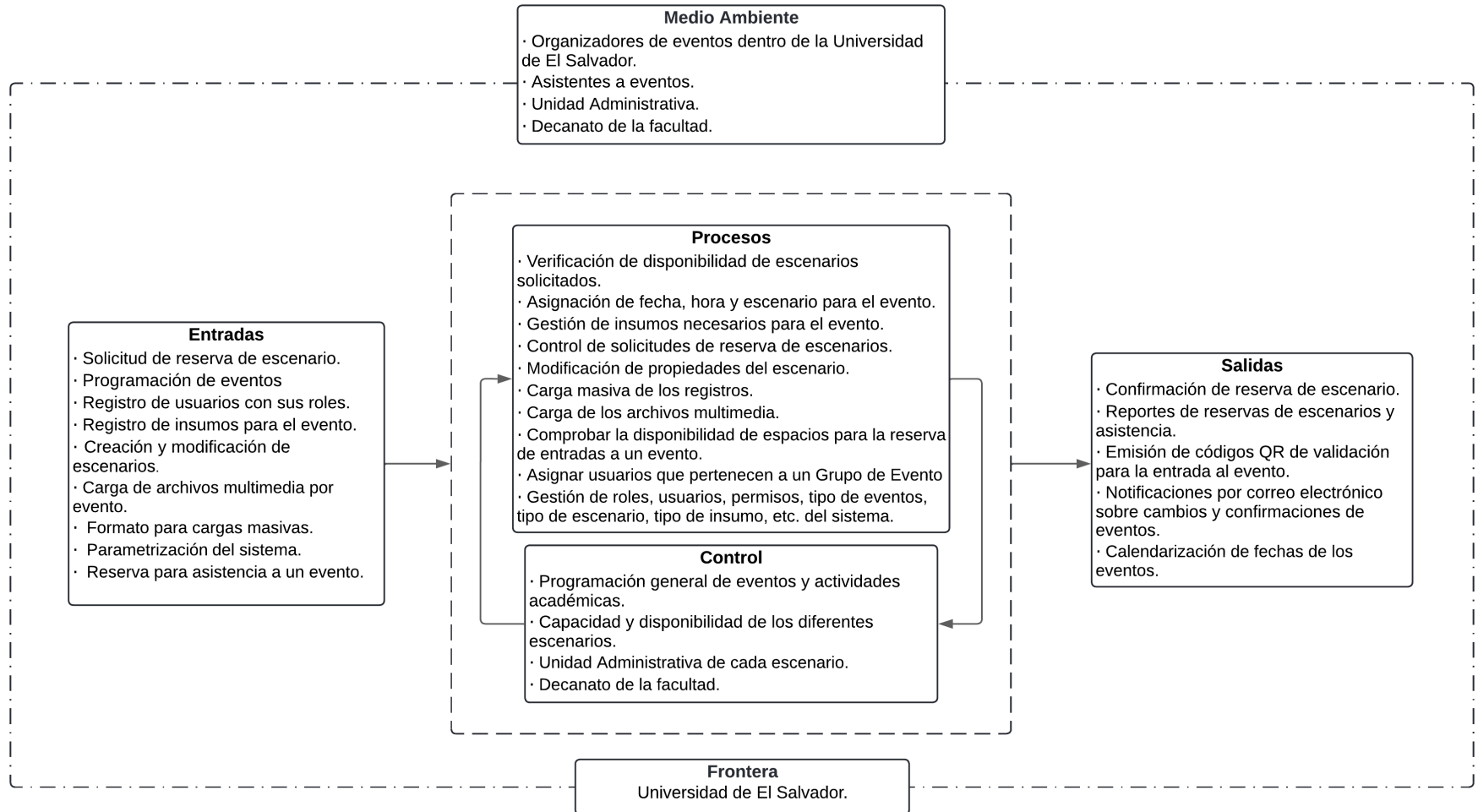


Figura 14: Enfoque de sistemas de la solución propuesta.

3.4.2. Descripción del enfoque de sistemas de la solución propuesta.

Objetivo: El Sistema Informático para la gestión de eventos en los escenarios para la Universidad de El Salvador tiene como objetivo principal facilitar la organización y reserva de eventos dentro de esta. Esto permitirá superar los desafíos logísticos y de comunicación enfrentados por organizadores y asistentes, mejorando así la eficiencia y la experiencia general.

Medio Ambiente:

- **Organizadores de eventos dentro de la Universidad de El Salvador:** Son los responsables de planificar y coordinar eventos dentro de la universidad.
- **Asistentes a eventos:** Comprende a los estudiantes, profesores, personal administrativo y público externo que participan en los eventos.
- **Unidad Administrativa:** Esta se encargará de la gestión de todas las solicitudes de los escenarios de su respectiva área.
- **Decanato de la Facultad:** Entidad encargada de aprobar las solicitudes a la reserva de un escenario cuando esta se realice por otra facultad.

Entradas:

- **Solicitud de reserva de escenario:** Formulario para solicitar la reserva de un escenario específico dentro de la universidad, esta será dirigida a la unidad administrativa correspondiente.
- **Programación de eventos:** Registro de fechas y horarios asignados a cada evento.
- **Registro de usuarios con sus roles:** Registro de cada usuario que tendrá acceso al sistema con su respectivo rol el cual se le darán permisos específicos para que este pueda visualizar.
- **Registro de insumos para el evento:** Dentro de la solicitud para realizar un evento se debe de colocar los insumos que desea utilizar para que se le puedan asignar.
- **Creación y modificación de escenarios:** Crea y actualiza dentro del sistema la información necesaria de los escenarios.
- **Carga de archivos multimedia por evento:** Carga en el evento correspondiente los archivos multimedia (fotos o videos) del evento ya realizado, esto se realizará solamente si el organizador lo desea.
- **Formato para cargas masivas:** Se podrá descargar el formato para realizar una carga masiva al inicio de ciclo con los horarios del ciclo en curso, esto se realizará con la finalidad de que esos escenarios ya estarán bloqueados cuando se quiera solicitar un evento.
- **Parametrización del sistema:** Se realizará la gestión necesaria para el sistema, por ejemplo, el ingreso de los días feriados para que no se pueda realizar la solicitud de un evento en esos días.
- **Reserva para asistencia a un evento:** El usuario podrá reservar un cupo para poder asistir a un evento ya creado, en este podrá reservar su ingreso y reservar un asiento (si es necesario).

Procesos:

- **Verificación de disponibilidad de escenarios solicitados:** Proceso para confirmar la disponibilidad de los escenarios solicitados para eventos.
- **Asignación de fecha, hora y escenario para el evento:** Proceso para asignar horarios y escenarios a los eventos aprobados.
- **Gestión de insumos necesarios para el evento:** Administración de los recursos necesarios para la realización de cada evento.
- **Control de solicitudes generales de reserva de escenarios:** Monitoreo y seguimiento de todas las solicitudes de reserva de escenarios.
- **Modificación de propiedades del escenario:** Proceso el cual modifica algunos de los datos o todos del escenario registrado previamente en el sistema.
- **Carga masiva de los registros:** Carga al sistema de forma masiva los horarios del ciclo.
- **Comprobar la disponibilidad de espacios para la reserva de entradas a un evento:** Valida la disponibilidad de un escenario para realizar la solicitud para un nuevo evento.
- **Asignar usuarios que pertenecen a un grupo de eventos:** Agrega usuarios a un grupo de eventos específicos.
- **Gestión de roles, usuarios, permisos, tipo de eventos, tipo de escenario, tipo de insumo, etc. del sistema:** Gestiona todos los catálogos que se tienen en el sistema

Control:

- **Programación general de eventos y actividades académicas:** Planificación global de eventos y actividades en la Universidad de El Salvador.
- **Capacidad y disponibilidad de los diferentes escenarios:** Gestión de la capacidad y disponibilidad de los escenarios para eventos.
- **Unidad administrativa de cada escenario:** Es el encargado de gestionar las solicitudes ingresadas para un evento dentro de su misma unidad administrativa.
- **Decanato de la facultad:** Es el encargado de gestionar las solicitudes ingresadas para un evento que sean externas a su unidad administrativa.

Frontera:

- **Universidad de El Salvador:** Límite externo del sistema donde se gestionan las actividades y eventos universitarios para la Universidad de El Salvador.

Salidas:

- **Confirmación de reserva de escenario:** Confirmación oficial de la reserva de escenario para un evento.
- **Reportes de reservas y asistencia:** Informes completos sobre las reservas de escenarios y la asistencia a los eventos.
- **Emisión de códigos QR de validación para la entrada al evento:** Generación de códigos QR para validar la entrada a los eventos cuando aplique.
- **Notificaciones por correo electrónico sobre cambios y confirmaciones de eventos:** Comunicación con los usuarios sobre cambios y confirmaciones de los eventos, a los que asistirá.
- **Calendarización de fechas de los eventos:** Mostrará en el sistema un calendario con todos los eventos previamente aprobados.

3.5. Análisis UML.

3.5.1. Descripción de actores.

- **Super administrador:** Es el encargado principal del sistema, responsable de realizar todas las operaciones de gestión y mantenimiento necesarias para su funcionamiento óptimo. Supervisa la creación, modificación y eliminación de cuentas de usuario, asegurando que cada miembro tenga los permisos adecuados según su rol y gestionara todo el sistema de forma global.
- **Administrador Facultad:** Es el encargado de gestionar los escenarios, desde añadir nuevos espacios hasta actualizar su disponibilidad, es también quien aprueba o rechaza las solicitudes de eventos. Asimismo, se encarga de mantener actualizados los catálogos y registros de insumos necesarios para los eventos, asegurando que todo esté disponible cuando se requiera.
- **Administrador:** Este usuario será para cada unidad administrativa y se encargará de gestionar los escenarios, desde añadir nuevos espacios hasta actualizar su disponibilidad. Es también quien aprueba o rechaza las solicitudes de eventos, garantizando que se ajusten a la disponibilidad del escenario. Asimismo, se encarga de mantener actualizados los catálogos y registros de insumos necesarios para los eventos, asegurando que todo esté disponible cuando se requiera. Existen diferentes tipos de administradores dentro del sistema, cada uno con distintos niveles de permisos, lo que permite una gestión más específica y segura según las áreas de responsabilidad asignadas.
- **Organizador:** El Organizador es responsable de planificar y coordinar las actividades necesarias para la ejecución exitosa de los eventos en la institución. Se encarga de seleccionar los escenarios adecuados, completar y enviar las solicitudes de reserva de espacios a través del sistema. También es responsable de ingresar y gestionar la información detallada de los eventos, como horarios, fechas y necesidades específicas de cada actividad. Durante el evento, válida la asistencia de los participantes escaneando los códigos QR de las entradas. Adicionalmente, tiene la facultad de subir archivos multimedia relacionados con el evento al sistema.
- **Organizador grupo:** Tiene acceso a la selección de escenarios, gestión de solicitudes de reserva y administración de la información detallada de los eventos, como horarios, fechas y requerimientos específicos. Su función principal es asignar usuarios a los eventos de paga, asegurando que los participantes queden correctamente registrados en el sistema. Además, puede validar la asistencia mediante el escaneo de códigos QR y subir archivos multimedia relacionados con los eventos.
- **Usuario:** El Usuario en el sistema de gestión de eventos es típicamente un asistente o participante que utiliza la plataforma para participar en eventos. Su interacción principal con el sistema incluye la visualización de información sobre eventos disponibles, como fechas, horarios, y detalles específicos de cada evento. También tiene la capacidad de inscribirse en eventos mediante el registro en línea y la generación de un código QR que será utilizado para su validación en el acceso al evento.

Es importante mencionar que, en los casos de uso que se presentan a continuación, no se incluirá al actor “Súper Administrador”. Este actor fue agregado únicamente en el diagrama de contexto para proporcionar una visión más clara del funcionamiento general del sistema. Sin embargo, en los demás casos de uso se ha omitido con el propósito de mejorar la visibilidad de los actores específicos que tendrán permisos asignados. A pesar de ello, debe considerarse que el “Súper Administrador” tendrá acceso total a todas las funcionalidades del sistema. También, cuando se mencione “Administradores” u “Organizadores” se referirá a todos los roles pertenecientes a ese nombre.

3.5.2. Casos de uso.
Diagrama de contexto

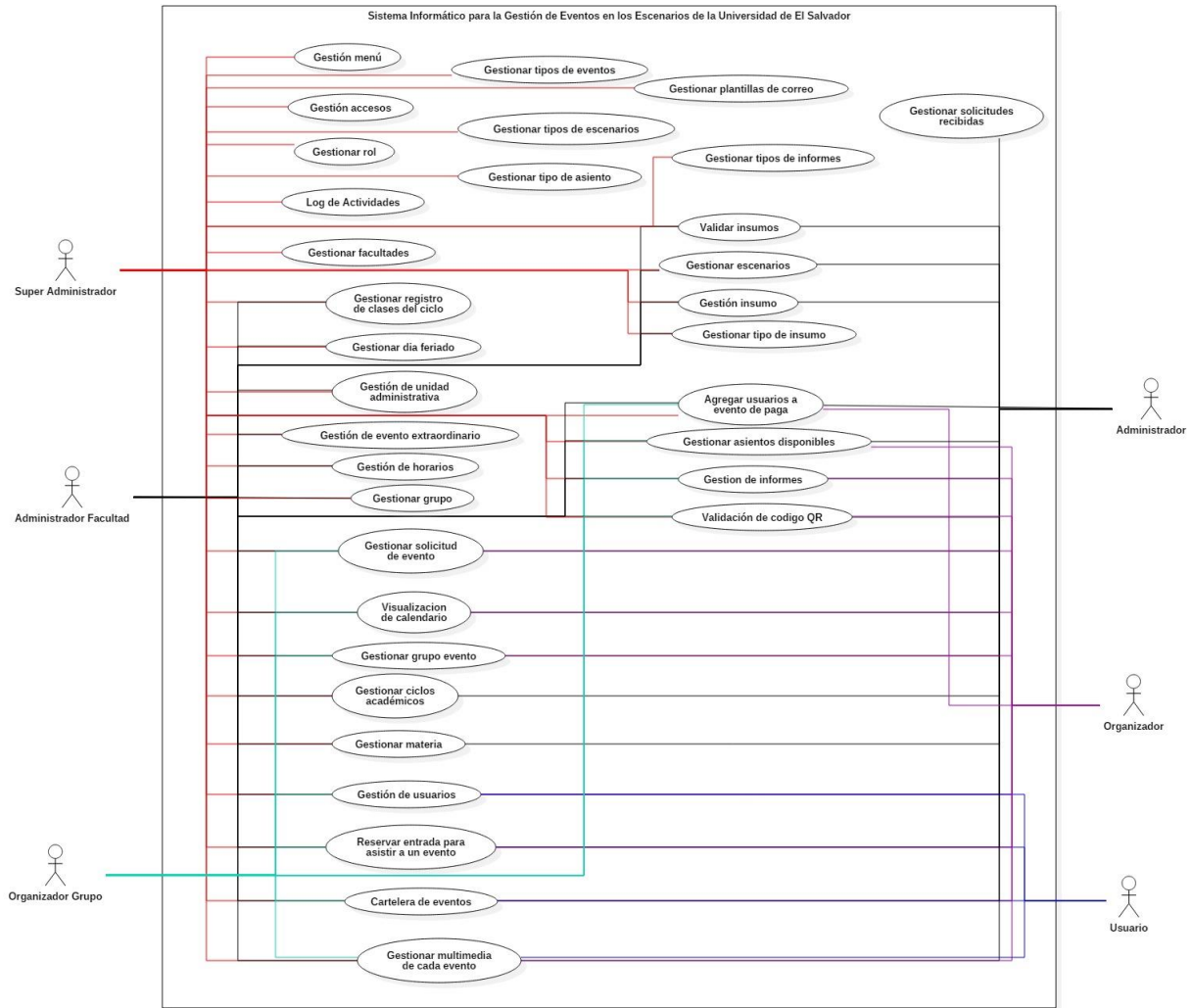


Figura 15: Diagrama de contexto.

Módulo de gestión académica

C. de U. Gestionar registro de clases del ciclo

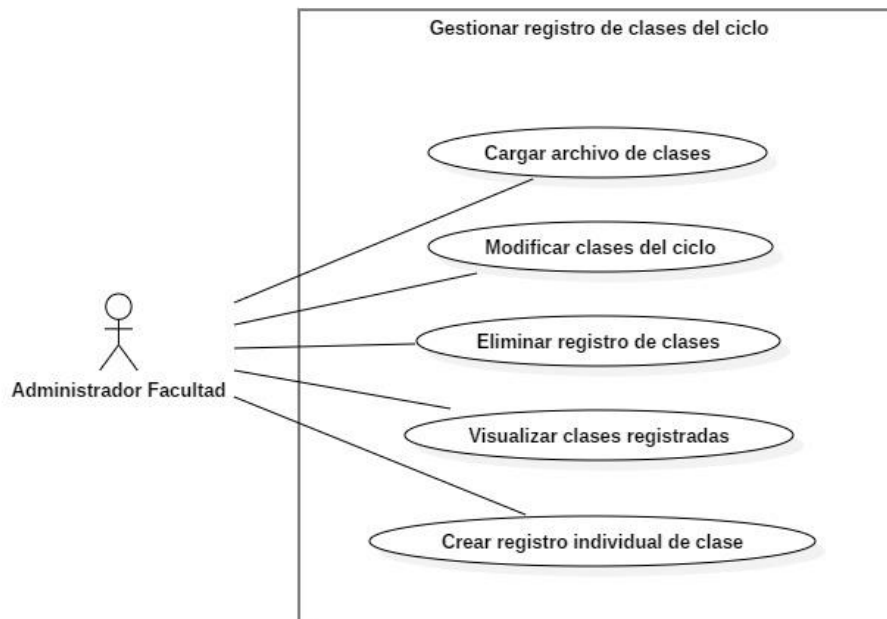


Figura 16: C. de U. Gestionar registro de clases del ciclo.

Caso de uso	Cargar archivo de clases
Descripción	Permite al administrador facultad cargar un archivo que contiene la información de las clases asociadas a un ciclo académico. El archivo debe tener el formato correcto para que el sistema pueda procesarlo y registrar las clases automáticamente. Si el administrador no cuenta con el archivo en el formato correcto, podrá descargar una plantilla predefinida desde el sistema.
Objetivo	Permitir la carga masiva de clases asociadas a un ciclo académico, simplificando la gestión y reduciendo el tiempo de ingreso manual.
Actor principal	Administrador Facultad.
Personal involucrado	<ul style="list-style-type: none"> • Super Administrador. • Administrador Facultad.
Precondición	<ul style="list-style-type: none"> • El administrador debe estar autenticado en el sistema. • El archivo debe estar en un formato compatible • Deben existir las materias, grupos, horarios y escenarios en el sistema para la facultad en la que se agregaran los registros. • Debe existir un ciclo activo.
Postcondición	<ul style="list-style-type: none"> • El archivo es procesado, y las clases son registradas en el sistema para el ciclo académico correspondiente.
Escenario principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador accede al módulo de gestión académica. 2. Selecciona "Registro de clases". 3. El sistema muestra la lista de clases previamente registradas para la facultad del administrador. 4. Selecciona la opción de "Cargar archivo de clases".

	<ol style="list-style-type: none"> 5. Si el administrador no cuenta con el archivo en el formato correcto, selecciona la opción “Descargar plantilla” predefinida desde el sistema. 6. El administrador llena la plantilla con la información de las clases y vuelve al sistema. 7. El administrador selecciona el archivo a cargar. 8. Selecciona “Previsualizar Archivo” 9. Si hay registros que no se encuentran, el sistema mostrara un mensaje donde se puede descargar un archivo con los datos que faltan para ingresar todos los registros. 10. El sistema valida el formato del archivo y muestra los datos incluidos en una tabla de previsualización. 11. El administrador selecciona “Realizar carga”. 12. Si todo es correcto, el sistema registra las clases asociadas al ciclo académico. 13. El sistema notifica al administrador que la carga fue exitosa.
Flujos alternativos	<p>FA1 - El archivo tiene un formato incorrecto.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra un mensaje de error indicando que el formato no es válido y solicita corregirlo. <p>FA2 - Algún dato del archivo no coincide con las materias, grupos o escenarios existentes en el sistema.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra un mensaje de error indicando que ciertos datos no son válidos y detalla los errores.
Requisitos especiales	<ul style="list-style-type: none"> • El archivo debe tener el formato correcto

Tabla 68: C.U. Cargar archivo de clases.

Caso de uso	Modificar clases del ciclo
Descripción	Permite al administrador facultad modificar los registros de clases ya cargadas para corregir errores o hacer ajustes en las materias, horarios, grupos o escenarios.
Objetivo	Permitir la edición de clases ya registradas para asegurar que la información sea correcta y esté actualizada.
Actor principal	Administrador Facultad.
Personal involucrado	<ul style="list-style-type: none"> • Super Administrador. • Administrador Facultad.
Precondición	<ul style="list-style-type: none"> • El administrador debe estar autenticado. • Debe existir un ciclo académico con clases previamente cargadas.
Postcondición	<ul style="list-style-type: none"> • Las modificaciones realizadas a los registros de clases son guardadas en el sistema.
Escenario principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador accede al módulo de gestión académica. 2. Selecciona “Registro de clases”. 3. El sistema muestra la lista de clases previamente registradas para la facultad del administrador. 4. Selecciona “Editar” en la clase que desea modificar. 5. Modifica los campos que desea modificar. 6. Guarda los cambios. 7. El sistema muestra un mensaje de confirmación y actualiza la información.
Flujos alternativos	N/A
Requisitos especiales	<ul style="list-style-type: none"> • El sistema debe validar los nuevos datos antes de permitir la modificación.

Tabla 69: C.U. Modificar clases del ciclo.

Caso de uso	Eliminar registro de clases
Descripción	Permite al administrador facultad eliminar un registro de clases previamente cargado en el ciclo académico.
Objetivo	Eliminar clases que ya no son necesarias o que fueron cargadas de manera incorrecta.
Actor principal	Administrador Facultad.
Personal involucrado	<ul style="list-style-type: none"> • Super Administrador. • Administrador Facultad.
Precondición	<ul style="list-style-type: none"> • El administrador debe estar autenticado. • Debe existir un ciclo académico con clases previamente cargadas.
Postcondición	<ul style="list-style-type: none"> • La clase es eliminada del registro del ciclo académico.
Escenario principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador accede al módulo de gestión académica. 2. Selecciona "Registro de clases". 3. El sistema muestra la lista de clases previamente registradas para la facultad del administrador. 4. Selecciona "Eliminar" en la clase que desea borrar. 5. El sistema muestra una vista de confirmación de la eliminación. 6. El administrador confirma la eliminación de la clase. 7. El sistema elimina la clase del registro y muestra mensaje de eliminación con éxito.
Flujos alternativos	N/A
Requisitos especiales	N/A

Tabla 70: C. U. Eliminar registro de clases.

Caso de uso	Visualizar clases registradas
Descripción	Permite al administrador ver el estado actual de las clases registradas en un ciclo académico.
Objetivo	Permitir la visualización y auditoría de las clases registradas en el ciclo académico.
Actor principal	Administrador Facultad.
Personal involucrado	<ul style="list-style-type: none"> • Super Administrador. • Administrador Facultad.
Precondición	<ul style="list-style-type: none"> • El administrador debe estar autenticado. • Debe haber clases registradas en el ciclo académico.
Postcondición	<ul style="list-style-type: none"> • El administrador puede visualizar la lista de clases registradas dentro del sistema.
Escenario principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador accede al módulo de gestión académica. 2. Selecciona "Registro de clases". 3. El sistema muestra la lista de clases previamente registradas para la facultad del administrador. 4. Selecciona "Ver Más" en la clase de la que desea ver más detalles. 5. El sistema muestra los detalles de la clase específica, incluyendo su materia, grupo, horario, escenario, etc. 6. El administrador puede revisar los detalles de la clase.
Flujos alternativos	FA1 - No hay clases registradas. <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra un mensaje indicando que no hay registros disponibles.
Requisitos especiales	<ul style="list-style-type: none"> • El sistema debe ser capaz de mostrar un resumen claro y actualizado de las clases.

Tabla 71: C. U. Visualizar clases registradas.

Caso de uso	Crear registro individual de clase
Descripción	Permite al administrador facultad crear un registro de clase específico para su facultad dentro de un ciclo académico.
Objetivo	Permitir la creación de un registro de clase específico dentro del sistema.
Actor principal	Administrador Facultad.
Personal involucrado	<ul style="list-style-type: none"> • Super Administrador. • Administrador Facultad.
Precondición	<ul style="list-style-type: none"> • El administrador debe estar autenticado en el sistema. • Deben existir las materias, grupos, horarios y escenarios en el sistema para la facultad en la que se agregará el registro. • Debe existir un ciclo activo.
Postcondición	<ul style="list-style-type: none"> • La clase nueva queda registrada en la base de datos.
Escenario principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador accede al módulo de gestión académica. 2. Selecciona "Registro de clases" 3. El sistema muestra la lista de clases previamente registradas para la facultad del administrador. 4. Selecciona la opción de "Registrar nueva clase". 5. El sistema muestra un formulario para poder crear el nuevo registro. 6. El administrador rellena el formulario y selecciona "Registrar clase". 7. Si todo es correcto, el sistema registra la clase asociada al ciclo académico elegido. 8. El sistema notifica al administrador que el registro fue exitoso.
Flujos alternativos	FA1 – Datos incorrectos en el formulario de agregar registro. <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra un mensaje de error indicando la sección del formulario que está incorrecta.
Requisitos especiales	El sistema debe validar los datos antes de permitir la creación del registro.

Tabla 72: C.U. Crear registro individual de clase.

Módulo de gestión de eventos

C. de U. Gestionar solicitud de eventos

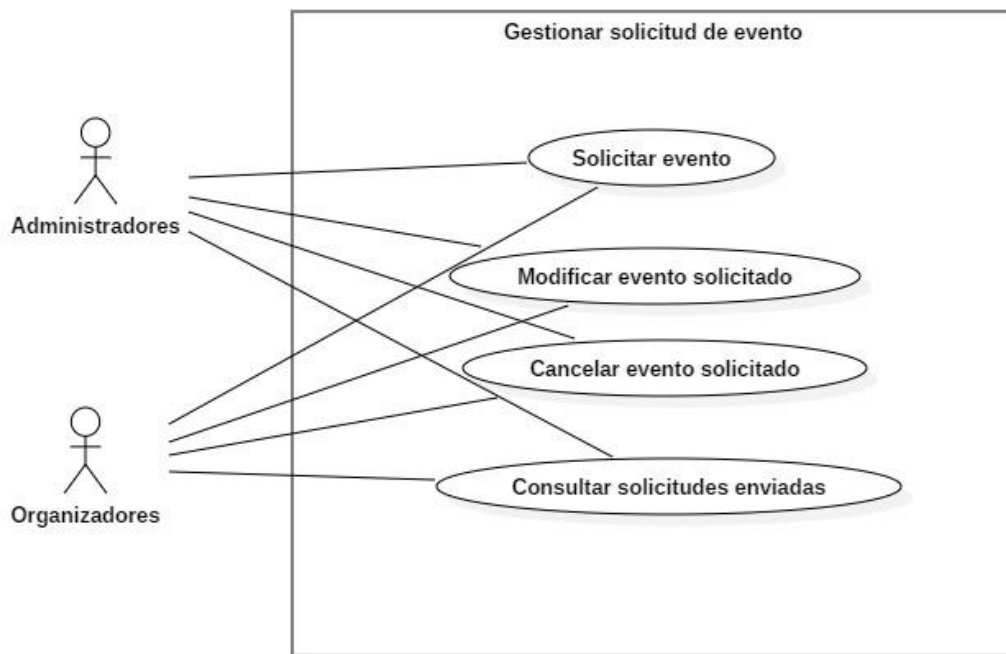


Figura 17: C.U. Gestionar solicitud de evento.

Caso de uso	Solicitar evento
Descripción	Permite a un organizador realizar una solicitud a un evento específico.
Objetivo	Permitir que los usuarios realicen solicitudes para la organización de eventos en los escenarios.
Actor principal	Organizador.
Personal involucrado	<ul style="list-style-type: none"> • Super Administrador. • Administrador Facultad. • Administrador. • Organizador Grupo. • Organizador.
Precondición	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario debe estar autenticado en el sistema. • Deben existir escenarios, fechas y horas disponibles para la solicitud.
Postcondición	<ul style="list-style-type: none"> • La solicitud de evento es registrada en el sistema y enviada al administrador para su revisión.
Escenario principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El organizador accede al módulo de gestión de eventos. 2. Selecciona la opción de “Crear Solicitud”. 3. El sistema muestra la opción de crear una solicitud dentro o fuera de la facultad a la que pertenece el organizador. 4. El organizador selecciona la opción que desea. 5. El sistema muestra un formulario donde el organizador ingresa los detalles del evento incluyendo los insumos disponibles. 6. El organizador confirma el envío de la solicitud.

	<ol style="list-style-type: none"> 7. El sistema registra la solicitud y la envía automáticamente al administrador correspondiente. 8. El sistema notifica al organizador que la solicitud ha sido enviada y está en proceso de revisión.
Flujos alternativos	N/A
Requisitos especiales	<ul style="list-style-type: none"> • El sistema debe validar la disponibilidad de los escenarios para evitar reservas duplicadas.

Tabla 73: C.U. Solicitar evento.

Caso de uso	Modificar evento solicitado
Descripción	Permite a los organizadores o administradores modificar los detalles de un evento solicitado antes de su revisión.
Objetivo	Permitir que se realicen modificaciones a una solicitud de evento antes de que el administrador correspondiente lo revise.
Actor principal	Organizador.
Personal involucrado	<ul style="list-style-type: none"> • Super Administrador. • Administrador Facultad. • Administrador. • Organizador Grupo. • Organizador.
Precondición	<ul style="list-style-type: none"> • La solicitud de evento no debe haber sido aprobada aún. • El usuario debe estar autenticado en el sistema.
Postcondición	<ul style="list-style-type: none"> • La solicitud de evento es modificada y actualizada en el sistema.
Escenario principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El organizador accede al módulo de gestión de eventos. 2. Selecciona "Editar" en la solicitud de evento que desea modificar. 3. El sistema muestra los detalles actuales del evento. 4. El organizador realiza los cambios necesarios. 5. El organizador guarda los cambios. 6. El sistema actualiza la solicitud con los nuevos detalles. 7. El sistema notifica al administrador correspondiente de los cambios realizados.
Flujos alternativos	N/A
Requisitos especiales	<ul style="list-style-type: none"> • La solicitud de evento debe estar en el estado "Pendiente de aprobación"

Tabla 74: C. U. Modificar evento solicitado.

Caso de uso	Cancelar evento solicitado
Descripción	Permite a los organizadores y administradores cancelar una solicitud de evento que ya ha sido enviada.
Objetivo	Permitir que los organizadores y administradores cancelen una solicitud de evento.
Actor principal	Organizador.
Personal involucrado	<ul style="list-style-type: none"> • Super Administrador. • Administrador Facultad. • Administrador. • Organizador Grupo. • Organizador.

Precondición	<ul style="list-style-type: none"> • Debe de existir una solicitud de evento
Postcondición	<ul style="list-style-type: none"> • La solicitud de evento es cancelada y eliminada del sistema.
Escenario principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El organizador accede al módulo de gestión de eventos. 2. Selecciona “Ver mis eventos”. 3. Selecciona “Cancelar” en la solicitud de evento que desea cancelar. 4. El sistema solicita confirmación de la cancelación. 5. El organizador confirma la cancelación. 6. El sistema elimina la solicitud y notifica al administrador que la solicitud ha sido cancelada.
Flujos alternativos	N/A
Requisitos especiales	N/A

Tabla 75: C.U. Cancelar evento solicitado.

Caso de uso	Consultar solicitudes enviadas
Descripción	Permite a los organizadores consultar el estado de sus solicitudes de eventos, pudiendo verificar si han sido aprobadas, rechazadas o están pendientes de revisión.
Objetivo	Permitir que los organizadores verifiquen el estado de sus solicitudes de eventos y tomen decisiones basadas en las respuestas del administrador correspondiente.
Actor principal	Organizador.
Personal involucrado	<ul style="list-style-type: none"> • Super Administrador. • Administrador Facultad. • Administrador. • Organizador Grupo. • Organizador.
Precondición	<ul style="list-style-type: none"> • Debe haber solicitudes de eventos enviadas.
Postcondición	<ul style="list-style-type: none"> • El organizador puede visualizar el estado actual de sus solicitudes.
Escenario principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El organizador accede al módulo de gestión de eventos. 2. Selecciona “Ver mis eventos”. 3. El sistema muestra una lista de todas las solicitudes enviadas por el organizador, con su estado actual. 4. El organizador selecciona una solicitud para ver detalles adicionales. 5. El sistema muestra la información de la solicitud seleccionada.
Flujos alternativos	FA1 - No hay solicitudes enviadas por el organizador. <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra un mensaje indicando que no hay solicitudes disponibles para mostrar.
Requisitos especiales	<ul style="list-style-type: none"> • El sistema debe mostrar el estado de cada solicitud.

Tabla 76: C.U. Consultar solicitudes enviadas.

C. de U. Gestionar solicitudes recibidas.

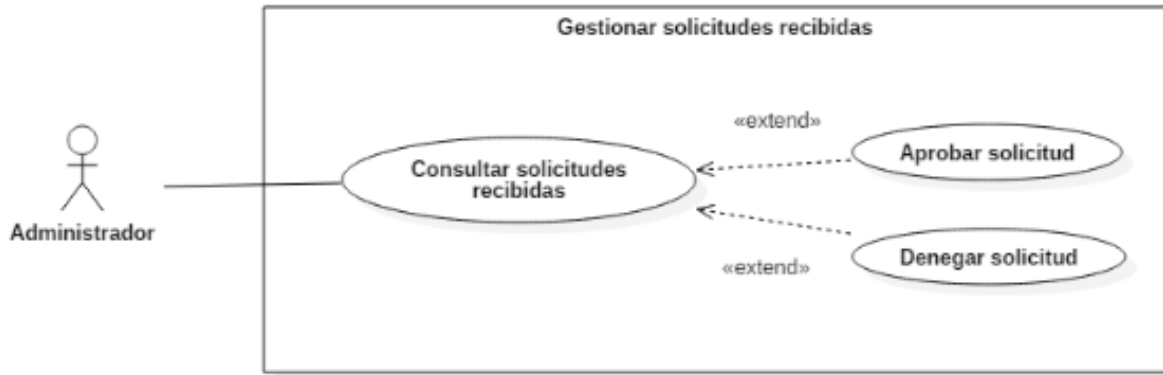


Figura 18: C. de U. Gestionar solicitudes recibidas.

Caso de uso	Consultar solicitudes recibidas
Descripción	Esta función permite al administrador visualizar todas las solicitudes de eventos que han sido enviadas y están pendientes de aprobación.
Objetivo	Permitir que el administrador tenga acceso a todas las solicitudes pendientes para tomar decisiones sobre su aprobación.
Actor principal	Administrador.
Personal involucrado	<ul style="list-style-type: none"> • Administrador • Organizadores (quienes envían las solicitudes).
Precondición	<ul style="list-style-type: none"> • Deben existir solicitudes pendientes en el sistema.
Postcondición	<ul style="list-style-type: none"> • El administrador tiene una visión clara de las solicitudes pendientes y puede realizar la revisión de esta.
Escenario principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador accede al módulo de gestión de eventos. 2. El administrador elige la opción de ver solicitudes recibidas. 3. El sistema muestra una lista de todas las solicitudes pendientes de aprobación. 4. El administrador visualiza la lista de solicitudes ordenadas por fecha de llegada.
Flujos alternativos	Si no existen solicitudes pendientes, el sistema mostrará un mensaje indicando que no hay solicitudes para procesar.
Requisitos especiales	<ul style="list-style-type: none"> • La interfaz debe mostrar las solicitudes de manera clara, ordenadas cronológicamente por fecha de llegada.

Tabla 77: C.U. Consultar solicitudes recibidas.

Caso de uso	Aprobar solicitud
Descripción	El administrador revisa una solicitud específica y la aprueba, permitiendo que el evento propuesto se lleve a cabo.
Objetivo	Dar continuidad a los eventos que cumplen con los requisitos para llevarse a cabo.
Actor principal	Administrador.
Personal involucrado	<ul style="list-style-type: none"> • Administrador. • Organizador.
Precondición	<ul style="list-style-type: none"> • Debe existir al menos una solicitud pendiente.
Postcondición	<ul style="list-style-type: none"> • La solicitud queda aprobada y el evento pasa a estado aprobado.
Escenario principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador accede al módulo de gestión de eventos, opción de “Ver solicitudes recibidas”. 2. El administrador selecciona una solicitud de la lista de solicitudes recibidas. 3. El administrador revisa la información detallada del evento y selecciona uno o varios escenarios para realizarse el evento. 4. El administrador hace clic en el botón de aprobar. 5. El sistema cambia el estado de la solicitud a aprobada. 6. El sistema notifica al organizador (mediante un correo electrónico) de que su solicitud ha sido aprobada.
Flujos alternativos	<p>FA1 – Los insumos solicitados ya no están disponibles.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema no permite aprobar una solicitud si uno o varios de los insumos solicitados ya no están disponibles, sin embargo, muestra la opción de realizar un cambio en los insumos que no están disponibles o eliminar el insumo de la solicitud del evento. 2. Luego de realizar ya sea el cambio a un insumo disponible o eliminarlo, el sistema habilita la opción de aprobar.
Requisitos especiales	N/A

Tabla 78: C.U. Aprobar solicitud.

Caso de uso	Denegar solicitud
Descripción	El administrador revisa una solicitud específica y decide denegarla, lo que impide que el evento se lleve a cabo.
Objetivo	Rechazar eventos que no cumplen con los criterios necesarios para su aprobación.
Actor principal	Administrador.
Personal involucrado	<ul style="list-style-type: none"> • Administrador. • Organizador.
Precondición	<ul style="list-style-type: none"> • Debe existir al menos una solicitud pendiente.
Postcondición	<ul style="list-style-type: none"> • La solicitud queda rechazada y el organizador es notificado.
Escenario principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador accede al módulo de gestión de eventos, opción de "Ver solicitudes recibidas". 2. El administrador selecciona una solicitud de la lista de solicitudes recibidas. 3. El administrador revisa la información detallada del evento. 4. El administrador hace clic en el botón de denegar, ya que no cumple con los criterios necesario. 5. El sistema cambia el estado de la solicitud a denegada. 6. El administrador puede agregar un comentario con las razones del rechazo. 7. El sistema notifica al organizador (mediante un correo electrónico) de que su solicitud ha sido denegada.
Flujos alternativos	N/A
Requisitos especiales	<ul style="list-style-type: none"> • El sistema debe permitir que el administrador añada comentarios explicando por qué la solicitud fue rechazada.

Tabla 79: C.U. Denegar solicitud.

C. de U. Reservar entrada para asistir a un evento.

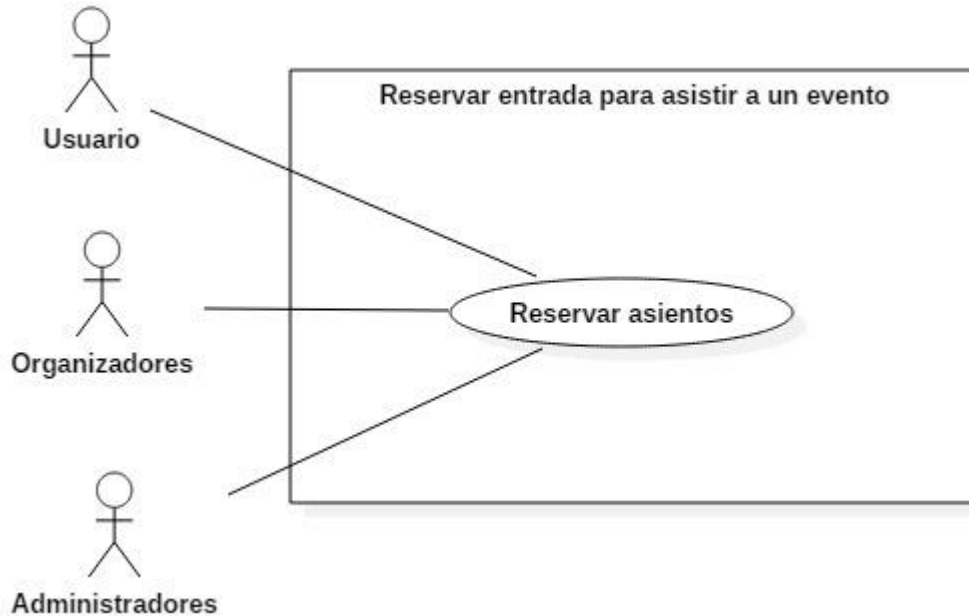


Figura 19: C. de U. Reservar entrada para asistir a un evento.

Caso de uso	Reservar asientos.
Descripción	Funcionalidad que permite a cualquier usuario del sistema registrar su entrada para asistir a un evento determinado. Desde la cartelera de eventos, el usuario puede seleccionar el evento de su interés y, según el tipo de acceso configurado para dicho evento, podrá reservar su asistencia general o seleccionar asientos específicos. Esta acción garantiza su lugar dentro del evento y genera su respectivo registro con un código QR en el sistema.
Objetivo	Permitir a los usuarios asegurar su participación en un evento mediante la reserva de su asistencia o de un asiento específico, dependiendo del tipo de evento.
Actor principal	Todos los roles del sistema (Súper Administrador, Administrador Facultad, Administrador, Organizador, Organizador Grupo, Usuario).
Personal involucrado	<ul style="list-style-type: none"> • Súper Administrador. • Administrador Facultad. • Administrador. • Organizador. • Organizador Grupo. • Usuario.
Precondición	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario debe haber iniciado sesión en el sistema. • Debe existir al menos un evento activo en la cartelera. • El evento debe tener cupos disponibles o asientos habilitados para reserva.
Postcondición	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario queda registrado como asistente al evento con su asiento asignado o con acceso general según corresponda.

	<ul style="list-style-type: none"> • El sistema genera el boleto de entrada con QR específico para esa reserva.
Escenario principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario accede a la cartelera de eventos del sistema. 2. El usuario selecciona el evento al que desea asistir. 3. El sistema muestra los detalles del evento y la opción de realizar una reserva de asientos al evento. 4. El usuario selecciona para reservar: <ol style="list-style-type: none"> a. Si el evento requiere selección de asiento, el sistema muestra el mapa de asientos disponibles. b. Si el evento es de acceso general, el sistema permite confirmar la reserva. 5. El usuario confirma su reserva. 6. El sistema valida la disponibilidad. 7. El sistema registra la reserva y, si corresponde, asigna el asiento seleccionado. 8. El sistema genera una entrada digital y envía una notificación al usuario.
Flujos alternativos	<p>FA1 – Evento sin cupos disponibles:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema informa que no hay más espacios disponibles para el evento. 2. El usuario no podrá realizar la reserva. <p>FA2 – El tiempo de la reserva su excedido.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra un temporizador donde va indicando cuanto tiempo tiene para realizar la reserva del asiento. 2. Si el usuario excede el tiempo el sistema lo regresa a la información del evento y no guardara ninguna selección realizada.
Requisitos especiales	<ul style="list-style-type: none"> • El sistema debe actualizar en tiempo real la disponibilidad de asientos. • El QR de la reserva debe generarse automáticamente al confirmar la reserva. • La cartelera debe permitir filtrar y visualizar eventos. • El sistema debe impedir la reserva duplicada para un mismo asiento en el evento seleccionado.

Tabla 80: C.U. Reservar asientos.

C. de U. Cartelera de eventos

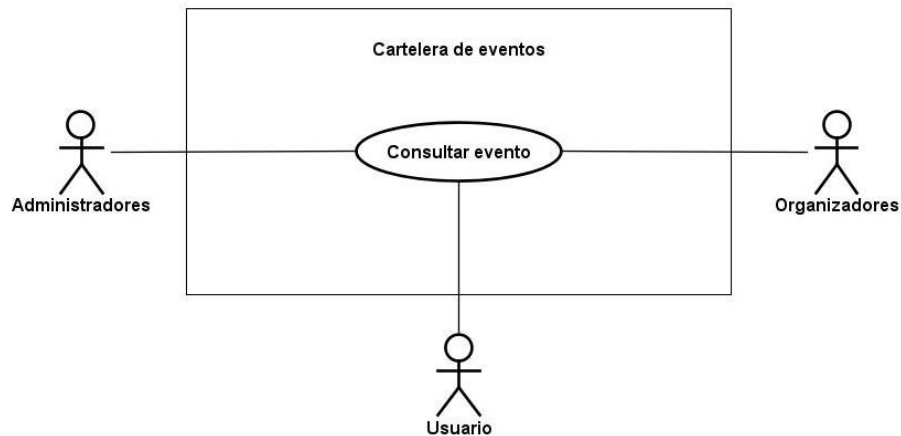


Figura 20: C. de U. Cartelera de eventos.

Caso de uso	Consultar eventos
Descripción	Permite a los usuarios consultar qué eventos se realizarán en una fecha específica indicada por ellos, o los eventos del próximo mes. Por defecto, la cartelera mostrará los eventos programados para el día actual.
Objetivo	Facilitar al usuario la consulta de eventos que se llevarán a cabo en una fecha determinada o el día actual.
Actor principal	Todos los usuarios
Personal involucrado	<ul style="list-style-type: none"> • Administradores. • Organizadores. • Usuarios.
Precondición	<ul style="list-style-type: none"> • Deben existir eventos registrados con fechas futuras en el sistema.
Postcondición	<ul style="list-style-type: none"> • El sistema muestra los eventos correspondientes a la fecha seleccionada por el usuario.
Escenario principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario accede a la cartelera de eventos desde el sistema. 2. El sistema, por defecto, muestra los eventos que se realizarán el día actual. 3. El usuario tiene la opción de seleccionar una fecha específica o bien selecciona "Ver eventos próximos" sin elegir fecha. 4. El usuario navega a través de un calendario para elegirla. 5. El sistema actualiza la lista y muestra los eventos programados para la fecha seleccionada. 6. El usuario puede seleccionar un evento específico para ver más detalles. 7. El sistema muestra la información detallada del evento seleccionado.
Flujos alternativos	FA1 – Sin evento en la fecha seleccionada. <ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario selecciona una fecha para la cual no hay eventos programados. 2. El sistema muestra un mensaje indicando que no hay eventos programados para esa fecha.
Requisitos especiales	<ul style="list-style-type: none"> • El sistema debe ofrecer un selector de fechas para facilitar la selección de fechas futuras.

Tabla 81: C.U. Consultar evento.

C. de U. Gestionar Grupo Evento

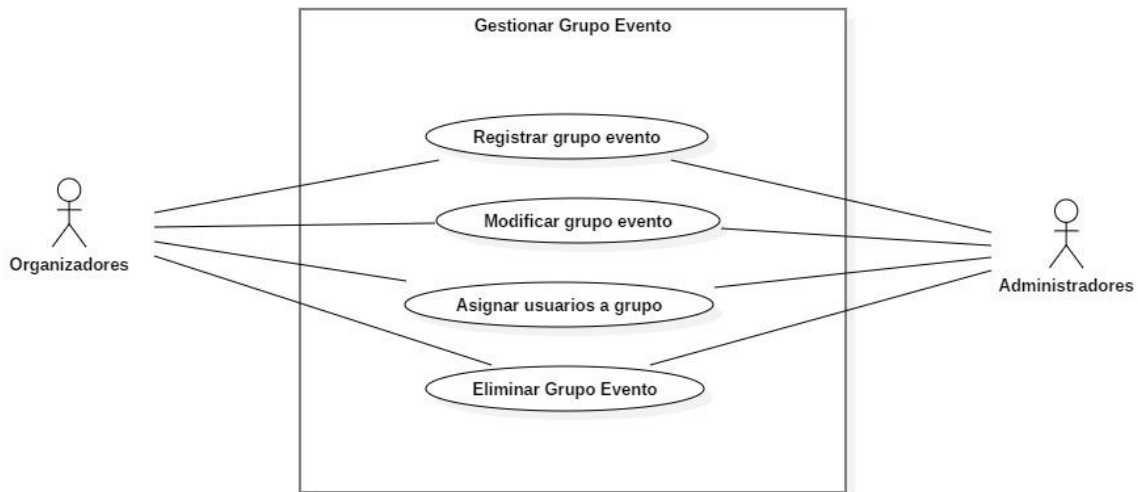


Figura 21: C. de U. Gestionar Grupo Evento

Caso de uso	Registrar grupo evento
Descripción	Permite registrar un nuevo grupo de evento dentro del sistema, asignándole un nombre y una facultad específica (o indicando que aplica a todas las facultades).
Objetivo	Permitir a los usuarios autorizados crear grupos de eventos que puedan ser utilizados para clasificar y organizar los eventos registrados en el sistema.
Actor principal	Organizador grupo.
Personal involucrado	<ul style="list-style-type: none"> Administradores. Organizadores
Precondición	<ul style="list-style-type: none"> El usuario debe estar autenticado en el sistema. El usuario debe contar con un rol que le permita acceder al módulo de grupos de eventos.
Postcondición	<ul style="list-style-type: none"> Se registra un nuevo grupo de evento en el sistema, disponible para ser asociado a futuros eventos.
Escenario principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El organizador grupo accede al sistema con sus credenciales. 2. Desde el menú principal, selecciona Catálogo de tipos. 3. Luego selecciona la opción Grupo de eventos. 4. El sistema muestra el formulario para registrar un nuevo grupo de evento. 5. El organizador grupo ingresa el nombre del grupo. 6. El organizador grupo selecciona si el grupo aplica a una facultad específica o a todas las facultades. 7. El organizador grupo confirma y guarda la información. 8. El sistema valida los datos ingresados. 9. Si los datos son válidos, el grupo de evento se registra exitosamente. 10. El sistema muestra un mensaje de confirmación: "Grupo de evento registrado exitosamente".
Flujos alternativos	FA1 - El usuario no completa los datos requeridos:

	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra un mensaje de error indicando los campos que son obligatorios. <p>FA2 - Ya existe un grupo con el mismo nombre para la misma facultad:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra un mensaje indicando que el grupo ya está registrado.
Requisitos especiales	<ul style="list-style-type: none"> • El sistema debe validar que el nombre del grupo no se repita para la misma facultad. • La interfaz debe permitir seleccionar "Todas las facultades" como opción válida. • El registro debe estar disponible solo para usuarios con roles autorizados.

Tabla 82: C.U. Registrar grupo evento.

Caso de uso	Modificar grupo evento
Descripción	Permite a los usuarios autorizados editar la información de un grupo de evento previamente registrado, incluyendo el nombre del grupo y su asociación a una facultad específica ó a todas las facultades.
Objetivo	Facilitar la actualización o corrección de la información asociada a un grupo de evento existente.
Actor principal	Organizador grupo.
Personal involucrado	<ul style="list-style-type: none"> • Administradores. • Organizadores
Precondición	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario debe estar autenticado en el sistema. • Debe existir al menos un grupo de evento registrado. • El usuario debe contar con permisos adecuados para editar grupos de eventos.
Postcondición	<ul style="list-style-type: none"> • Se actualiza la información del grupo de evento seleccionado.
Escenario principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Desde el menú principal, selecciona Catálogo de tipos. 2. Luego accede a la opción Grupo de eventos. 3. El sistema muestra la lista de grupos de eventos existentes. 4. El organizador grupo selecciona el grupo de evento que desea modificar. 5. El sistema muestra un formulario con los datos actuales del grupo. 6. El organizador grupo edita el nombre del grupo y/o la facultad asociada. 7. El organizador grupo guarda los cambios. 8. El sistema valida los datos ingresados. 9. Si los datos son válidos, se actualiza el grupo de evento en el sistema. 10. El sistema muestra un mensaje de confirmación: "Grupo de evento modificado exitosamente".
Flujos alternativos	<p>FA1 - El usuario no completa los datos requeridos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra un mensaje de error indicando los campos que son obligatorios. <p>FA2 - El nuevo nombre del grupo ya existe para la misma facultad:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra un mensaje: de que ya existe un grupo con ese nombre para la facultad seleccionada.
Requisitos especiales	<ul style="list-style-type: none"> • El sistema debe validar que el nombre del grupo no se duplique para la misma facultad.

	<ul style="list-style-type: none"> La interfaz debe permitir seleccionar "Todas las facultades" como opción válida.
--	--

Tabla 83: C.U. Modificar grupo evento.

Caso de uso	Asignar usuarios a grupo
Descripción	Permite a los administradores y organizadores asignar usuarios a un grupo de eventos específico, brindándoles acceso para gestionar o visualizar los eventos pertenecientes a ese grupo. La funcionalidad muestra un listado de usuarios disponibles para agregar al grupo.
Objetivo	Controlar y gestionar qué usuarios tienen acceso a los eventos de un grupo específico.
Actor principal	Organizador grupo.
Personal involucrado	<ul style="list-style-type: none"> Administradores. Organizadores
Precondición	<ul style="list-style-type: none"> El usuario debe estar autenticado en el sistema. Debe existir al menos un grupo de eventos registrado. Deben existir usuarios registrados en el sistema.
Postcondición	<ul style="list-style-type: none"> Se actualiza la asignación de usuarios al grupo de eventos seleccionado. Los usuarios asignados podrán visualizar los eventos del grupo.
Escenario principal	<ol style="list-style-type: none"> Desde el menú, selecciona Catálogo de tipos y posteriormente seleccionar Grupo de eventos. El sistema muestra la lista de grupos de eventos registrados. El organizador grupo selecciona un grupo de eventos. El sistema muestra la opción "Asignar usuarios" para el grupo seleccionado. El organizador grupo accede a la interfaz de asignación, donde se muestra un listado de usuarios disponibles. El organizador grupo selecciona uno o más usuarios a asignar al grupo. El organizador grupo confirma la asignación. El sistema muestra un mensaje de confirmación: "Usuarios asignados correctamente al grupo de eventos".
Flujos alternativos	FA1 - No hay usuarios disponibles para asignar: <ol style="list-style-type: none"> El sistema muestra un mensaje que no hay usuarios disponibles para asignar a este grupo.
Requisitos especiales	<ul style="list-style-type: none"> La interfaz debe permitir seleccionar múltiples usuarios de forma fácil. El sistema debe evitar la asignación duplicada. La asignación debe reflejarse en los permisos de acceso a los eventos del grupo.

Tabla 84: C.U. Asignar usuarios a grupo.

Caso de uso	Eliminar grupo evento
Descripción	Permite a los usuarios autorizados eliminar un grupo de evento previamente registrado.
Objetivo	Eliminar un grupo de evento que ya no es necesario o fue creado incorrectamente, siempre que no tenga dependencias activas.
Actor principal	Organizador grupo.
Personal involucrado	<ul style="list-style-type: none"> • Administradores. • Organizadores
Precondición	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario debe estar autenticado en el sistema. • El grupo de evento no debe estar asociado a eventos activos.
Postcondición	<ul style="list-style-type: none"> • El grupo de evento es eliminado del sistema si no tiene dependencias. • Si hay asociaciones, se notifica al usuario y no se elimina.
Escenario principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Desde el menú principal, selecciona Catálogo de tipos. 2. Luego accede a la opción Grupo de eventos. 3. El sistema muestra la lista de grupos de eventos registrados. 4. El organizador grupo selecciona el grupo que desea eliminar. 5. El sistema solicita confirmación para eliminar el grupo. 6. El organizador grupo confirma la eliminación. 7. El sistema valida si el grupo está asociado a eventos activos. 8. Si no tiene asociaciones, elimina el grupo de evento. 9. El sistema muestra el mensaje: "Grupo de evento eliminado exitosamente".
Flujos alternativos	<p>FA1 - El grupo de evento está asociado a eventos activos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra un mensaje que no se puede eliminar el grupo de evento porque está asociado a uno o más eventos activos.
Requisitos especiales	<ul style="list-style-type: none"> • El sistema debe validar que el grupo no esté vinculado a eventos antes de permitir la eliminación. • Debe solicitar confirmación al usuario antes de eliminar.

Tabla 85: C.U. Eliminar grupo evento.

C. de U. Agregar usuario a evento de paga



Figura 22: C. de U. Agregar usuario a evento de paga.

Caso de uso	Agregar usuarios
Descripción	Permite al organizador grupo agregar usuarios específicos ya creados a eventos que se hayan seleccionado como de paga.
Objetivo	Controlar el acceso de los usuarios a los eventos de paga registrados en el sistema.
Actor principal	Organizador grupo.
Personal involucrado	<ul style="list-style-type: none"> • Super Administrador. • Administrador Facultad. • Administrador. • Organizador grupo.
Precondición	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario debe estar autenticado en el sistema. • Debe existir, al menos, un grupo evento. • El usuario por agregar ya debe pertenecer a ese grupo evento.
Postcondición	<ul style="list-style-type: none"> • Mostrar evento de paga al usuario agregado para poder registrar su boleto.
Escenario principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Desde el menú de gestión de evento, el organizador selecciona “asignar usuarios a evento de paga”. 2. El sistema muestra una vista donde se debe seleccionar un evento. 3. El organizador selecciona el evento deseado. 4. El sistema muestra una vista con todos los usuarios asignados al grupo evento del evento que seleccionó y permite agregar esos usuarios a eventos de paga dentro del grupo evento. 5. El organizador selecciona a él/los usuarios que desea agregar a eventos de paga y selecciona “Guardar”. 6. El sistema guarda los cambios y muestra un mensaje de éxito.
Flujos alternativos	N/A
Requisitos especiales	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario que será agregado debe haber pagado el monto para el evento fuera del sistema.

Tabla 86: C.U. Agregar usuarios.

C. de U. Validar insumos.

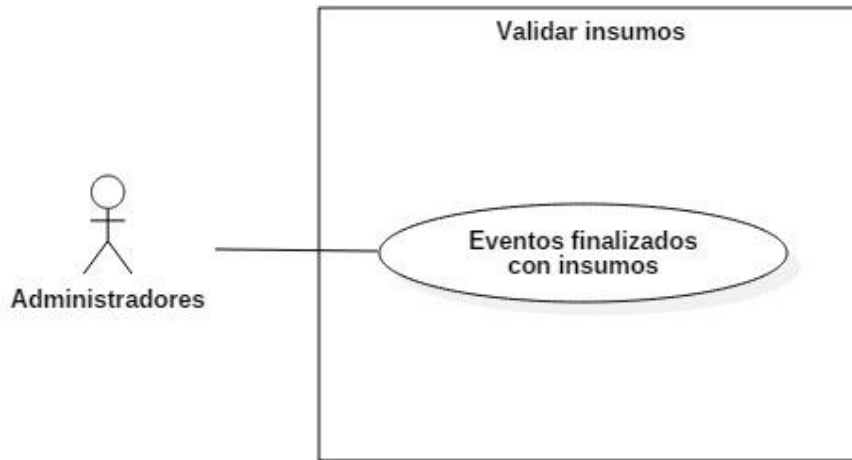


Figura 23: C. de U. Validar insumos.

Caso de uso	Validar insumos
Descripción	Permite al administrador validar el estado final de los insumos que fueron asignados a un evento una vez este ha sido finalizado, con el fin de registrar posibles cambios en su condición.
Objetivo	Mantener el control del estado físico de los insumos utilizados en eventos, permitiendo registrar cambios y asegurar su trazabilidad.
Actor principal	Administrador
Personal involucrado	<ul style="list-style-type: none"> • Super Administrador. • Administrador Facultad. • Administrador.
Precondición	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario debe estar autenticado en el sistema. • Debe existir al menos un evento con estado "Finalizado". • El evento debe tener insumos asignados.
Postcondición	<ul style="list-style-type: none"> • El estado final de los insumos será actualizado y registrado en el sistema.
Escenario principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador accede al menú "Solicitudes Eventos finalizados" desde el módulo de Gestión de Eventos. 2. El sistema lista todos los eventos finalizados con insumos asociados. 3. El administrador selecciona un evento y da clic en "Detalle". 4. El sistema muestra la información general del evento y el listado de insumos utilizados. 5. Para cada insumo, el administrador puede: <ol style="list-style-type: none"> a. Indicar si el insumo no fue utilizado. b. Seleccionar el estado en que fue devuelto. 6. El administrador da clic en "Guardar Estados". 7. El sistema solicita confirmación mediante un mensaje emergente. 8. Tras la confirmación, el sistema almacena los nuevos estados y muestra un mensaje de éxito.
Flujos alternativos	N/A
Requisitos especiales	<ul style="list-style-type: none"> • El sistema debe almacenar el estado inicial y el estado final de cada insumo validado, junto con el evento relacionado.

Tabla 87: C.U. Validar Insumos.

Módulo de control de acceso

C. de U. Validación de código QR

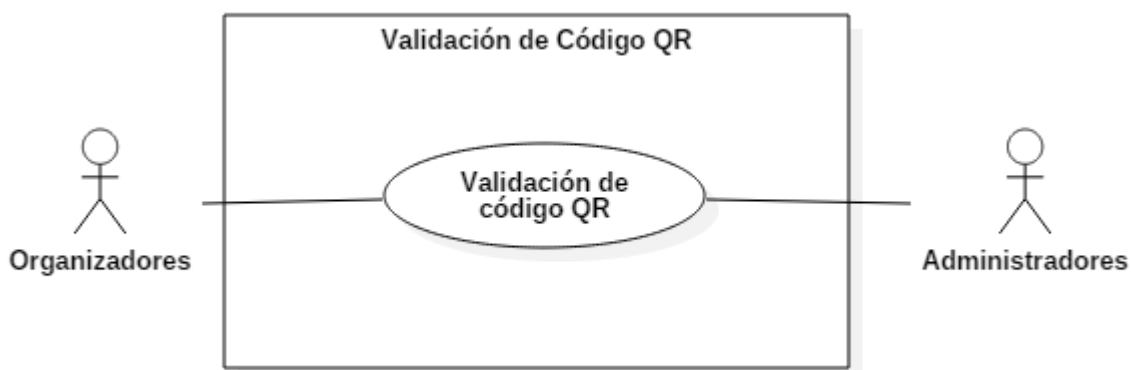


Figura 24: C. de U. Validación de código QR.

Caso de uso	Validación de código QR
Descripción	Permite al organizador validar la entrada de los usuarios a un evento, mediante el escaneo de un código QR generado al momento de realizar una reserva.
Objetivo	Controlar y validar el acceso de los usuarios a los eventos mediante un código QR único por reserva, evitando entradas duplicadas o no autorizadas.
Actor principal	Administrador
Personal involucrado	<ul style="list-style-type: none"> • Super Administrador. • Administrador Facultad. • Administrador. • Organizador • Organizador Evento
Precondición	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario debe haber realizado una reserva válida. • El código QR debe haber sido generado por el sistema. • El personal debe estar autenticado y autorizado en el sistema.
Postcondición	<ul style="list-style-type: none"> • El código QR queda invalidado tras ser escaneado exitosamente. • Se registra la entrada del usuario al evento en el sistema.
Escenario principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El organizador accede al módulo "Validar entrada con el código QR". 2. El sistema muestra la opción para escanear el código QR. 3. El personal hace clic en "Escanear QR". 4. Se activa la cámara del dispositivo. 5. El usuario muestra su código QR generado por el sistema. 6. El sistema procesa y valida el QR. 7. Se muestra mensaje de confirmación. 8. Si el código ya fue usado o es inválido, se muestra un mensaje de error.
Flujos alternativos	N/A
Requisitos especiales	<ul style="list-style-type: none"> • El código QR debe ser de único uso por evento. • El dispositivo en el que se hará este caso de uso debe tener cámara.

Tabla 88: C.U. Validación de código QR

Para visualizar los casos de uso restantes consultar en el disco en: **"Casos de uso/Casos de uso.pdf"**

CAPÍTULO IV. DISEÑO DEL SISTEMA INFORMÁTICO.

4.1.2. Diccionario de datos.

Accesos: Almacena la información relativa a los accesos específicos que pueden ser asignados a los roles dentro del sistema.

Campo	Llave	Tipo	Descripción
id	pk	Integer	Identificador único del acceso.
rolld	fk	String	Identificador del Rol
nombreControlador		String	Nombre del controlador al que posee acceso el rol.
nombreAccion		String	Nombre de la acción dentro del controlador a la cual tiene acceso el rol
tieneAcceso		Bool	Indicador para conocer si tiene acceso el rol

Tabla 89: Acceso

AsientoEvento: Se utiliza para relacionar los asientos con los eventos

Campo	Llave	Tipo	Descripción
idAsientoEvento	pk	Integer	Identificador único para la relación entre asiento y evento.
estadoAsientoEvento		Var char(500)	Estado del asiento durante el evento
codigoQR		Var char(500)	Código QR generado para validar la reserva del asiento para el evento.
imagenCodigoQR		Byte	Almacena la imagen del QR generado
Asientos		String	Almacena el asiento reservado
Usado		Boolean	Indica si el QR ya fue utilizado
idReserva	fk	Integer	Identificador único de la reserva. Relacionado con la tabla de reserva.
idTipoAsiento	fk	Integer	Identificador único del tipo del asiento. Relacionado con la tabla de tipo asiento.
idUsuario	fk	Integer	Identificador del usuario que reservó el asiento. Relacionado con la tabla de usuarios.

Tabla 90: AsientoEvento

Ciclo: Almacena los diferentes ciclos que se crean dentro del sistema.

Campo	Llave	Tipo	Descripción
idCiclo	pk	Integer	Identificador único para cada ciclo.
nombreCiclo		Var char(10)	Nombre específico asignado a cada ciclo.
fechaInicioCiclo		Date & Time	Fecha en la que inicia el ciclo.
fechaFinCiclo		Date & Time	Fecha en la que se cierra el ciclo.
estadoCiclo		Boolean	El estado en el que se encuentra el ciclo.
idFacultad	fk	Integer	Identificador único de la facultad. Relacionado con la tabla de facultad.

Tabla 91: Ciclo.

Escenario: Almacena información sobre los escenarios disponibles en el sistema, como auditorios, salones, o cualquier otro tipo de espacio que puede ser utilizado para eventos.

Campo	Llave	Tipo	Descripción
idEscenario	pk	Integer	Identificador único del escenario.
idTipoEscenario	fk	integer	Llave foránea de la tabla TipoEscenario.
idUnidad	fk	integer	Llave foránea de la tabla Unidad.
nombreEscenario		Var char (100)	Nombre del escenario.

capacidadEscenario		Integer	Capacidad máxima del escenario en términos de número de personas que puede albergar.
filas		Integer	Número de filas de asientos disponibles en el escenario.
columnas		Integer	Número de columnas de asientos disponibles en el escenario.
ubicaciónEscenario		Var char (500)	Ubicación física del escenario.
espacioColumnas		String	Define el espacio que tendrá entre las columnas cada escenario.
espacioFilas		String	Define el espacio que tendrá entre las filas cada escenario.
asientosDesabilitados		String	Indica cuantos asientos no se encuentran físicamente y no los muestra de manera visual.
descripcionEscenario		String	Descripción del escenario
colorAsientos		String	Color de las butacas del espacio físico
estado		Boolean	Indica si el escenario está habilitado o no físicamente.

Tabla 92: Escenario

Evento: Almacena la información relativa a los eventos que se llevarán a cabo en los escenarios disponibles.

Campo	Llave	Tipo	Descripción
idEvento	pk	Integer	Identificador único del evento.
idTipoEvento	fk	integer	Llave foránea de la tabla TipoEvento
idUnidad	fk	integer	Llave foránea de la tabla Unidad.
idUsuario	fk	Integer	Identificador del usuario que reservó el asiento. Relacionado con la tabla de usuarios.
idGrupoEvento	fk	Integer	Llave foránea de la tabla GrupoEvento.
nombreEvento		Var char (100)	Nombre del evento.
descripcionEvento		Var char (500)	Descripción detallada del evento, incluyendo información sobre el contenido y propósito del evento.
preferenciaEvento		String	Detalla que escenarios desea el organizador que le reserven o que debe de tomar en cuenta el administrador cuando se le aprueban la solicitud.
fechaInicio		DateTime	Fecha y hora de inicio del evento.
fechaFin		DateTime	Fecha y hora de finalización del evento.
fechaSolicitud		DateTime	Fecha y hora de la realización de la solicitud del evento.
capacidadSolicitada		Integer	Capacidad requerida de asistentes para el evento.
reservaMaxima		Integer	Reservas máximas que puede hacer un usuario a un evento.
estadoEvento		Var char (100)	Estado actual del evento.
asientosNumerados		Boolean	Indica si se desea asientos numerados para el evento.
prioritario		Boolean	Indica si se desea que el evento tenga aprobación de forma preferencial.
dePaga		Boolean	Indica si el evento es de paga dentro de un grupo evento.

Tabla 93: Evento

EventoExtraordinario: Evento que no se tenía previsto, si se agenda un evento extraordinario se cancelan los eventos que estaban previamente agendados.

Campo	Llave	Tipo	Descripción
idEventoExtraordinario	pk	Integer	Un número único que identifica a cada evento extraordinario.
nombreEventoExtraordinario		Var char (100)	El nombre descriptivo del evento extraordinario.
descripcionEventoExtraordinario		Var char (500)	Proporciona una explicación o descripción del evento extraordinario.
fechaInicio		DateTime	Fecha y hora de inicio del evento extraordinario.
fechaFin		DateTime	Fecha y hora de finalización del evento extraordinario.
idFacultad	fk	Integer	Identificador único de la facultad. Relacionado con la tabla de facultad.
esFeriado		Boolean	Indica si el evento extraordinario es un periodo feriado.

Tabla 94: EventoExtraordinario

EventoUsuario: Almacena los usuarios que pertenecen a un evento de paga.

Campo	Llave	Tipo	Descripción
id	pk	Integer	Identificador único para cada EventoUsuario.
idEvento	fk	Integer	Identificador único del evento. Relacionado con la tabla de evento.
userName	fk	Integer	Identificador único del usuario. Relacionado con la tabla de usuario.

Tabla 95: EventoUsuario

Facultad: Almacena las diferentes facultades que existen dentro del sistema.

Campo	Llave	Tipo	Descripción
idFacultad	pk	Integer	Identificador único para cada facultad.
nombreFacultad		Var char(100)	Nombre específico de la Facultad.
codigoFacultad		Var char(10)	Código específico de la Facultad.

Tabla 96: Facultad

Feriado: Almacena los días feriados.

Campo	Llave	Tipo	Descripción
idFeriado	pk	Integer	Identificador único para cada día feriado.
nombreFeriado		String	Nombre del día feriado.
fechaFeriado		Date	Fecha específica a la que corresponde ese feriado.

Tabla 97: Feriado

Grupo: Almacena los grupos que existan para asignarlos a los registros específicos.

Campo	Llave	Tipo	Descripción
idGrupo	pk	Integer	Identificador único de cada grupo.
nombreGrupo		Var char(100)	Nombre asignado a cada grupo.

Tabla 98: Grupo

GrupoEvento: Almacena los grupos que se pueden crear para los eventos.

Campo	Llave	Tipo	Descripción
idGrupo	pk	Integer	Identificador único de cada grupo evento.
nombreGrupo		Var char(100)	Nombre asignado a cada grupo evento.
descripcionGrupo		Var char(500)	Descripción asignada a cada grupo evento.
idFacultad	fk	Integer	Identificador único de la facultad. Relacionado con la tabla de facultad

Tabla 99: GrupoEvento.

Horario: Almacena los diferentes horarios que pueden tener los registros para las clases.

Campo	Llave	Tipo	Descripción
idHorario	pk	Integer	Identificador único de cada horario.
diaHorario		Var char(10)	Día al que corresponde cada horario.
horaInicioHorario		Time	Hora específica a la que inicia el horario.
horaFinHorario		Time	Hora específica a la que termina el horario.
idFacultad	fk	Integer	Identificador único de la facultad. Relacionado con la tabla de facultad.

Tabla 100: Horario

Icono: Almacena los iconos que se pueden usar en la creación de menú.

Campo	Llave	Tipo	Descripción
idIcono	pk	Integer	Identificador único de cada icono.
nombrelcono		Var char(100)	Nombre que identifica a cada icono.

Tabla 101: Icono

Insumo: almacena información sobre los diferentes insumos que pueden ser utilizados en los eventos.

Campo	Llave	Tipo	Descripción
idInsumo	pk	Integer	Un número único que identifica a cada insumo.
idTipoInsumo	fk	Integer	Llave foránea de la tabla TipoInsumo
idUnidad	fk	Integer	Llave foránea de la tabla UnidadAdministrativa.
nombreInsumo		Var char (100)	El nombre descriptivo del insumo.
descripcionInsumo		Var char (500)	Proporciona una explicación o descripción del insumo.
estadoInsumo		Var char(100)	Muestra el estado específico del insumo.

Tabla 102: Insumo

InsumoEvento: Almacena los insumos usados en cada evento específico.

Campo	Llave	Tipo	Descripción
id	pk	Integer	Identificador unico del InsumoEvento
idEvento	fk	Integer	Llave foránea de la tabla Evento.
idInsumo	fk	Integer	Llave foránea de la tabla Insumo.
estadoInsumoInicial		String	Estado del insumo al inicio del evento
estadoInsumoFinal		String	Estado del insumo al final del evento

Tabla 103: InsumoEvento

LogActividad: Almacena los registros de las actividades del sistema.

Campo	Llave	Tipo	Descripción
idLogActividad	pk	Integer	Identificador único para cada registro de actividad.
idUsuario	fk	Integer	Llave foránea de la tabla Usuario.
descripcionActividad		Var char (500)	Proporciona una explicación o descripción de las actividades en el sistema.
fecha		DateTime	Fecha del registro del log

Tabla 104: LogActividad

Materia: Almacena las diferentes materias de las que se podrá hacer registro en el sistema.

Campo	Llave	Tipo	Descripción
codigoMateria	pk	Var char(10)	Identificador único de cada materia.
idUnidad	fk	Integer	Llave foránea de la tabla Rol
nombreMateria		Var char(250)	Nombre completo de cada materia.

Tabla 105: Materia

Menú: Almacena los diferentes menús que existirán en el sistema.

Campo	Llave	Tipo	Descripción
idMenu	pk	Integer	Identificador único de cada menú.
idIcono	fk	Integer	Llave foránea de la tabla Icono.
nombreMenu		Var char(100)	Nombre de cada menú agregado.
urlMenu		Var char(500)	Dirección específica para ese menú.

Tabla 106: Menu

Multimedia: Almacena los archivos multimedia que se agregan de cada evento.

Campo	Llave	Tipo	Descripción
idMultimedia	pk	Integer	Identificador único para cada archivo multimedia.
idEvento	fk	integer	Llave foránea de la tabla Evento.
nombreMulti		Var char (100)	El nombre descriptivo del archivo multimedia.
esPortada		Boolean	Almacena si la imagen es portada para el evento o no
tipoMulti		Var char (100)	Especifica a qué tipo corresponde el archivo.
rutaArchivo		String	Almacena la ruta de donde se almacena el archivo subido.
fechaSubida		DateTime	Fecha en la que se subio el archivo multimedia

Tabla 107: Multimedia

PlantillaCorreo: Almacena información sobre las diferentes plantillas de correo electrónico que pueden ser utilizadas en el sistema.

Campo	Llave	Tipo	Descripción
idPlantilla	pk	Integer	Identificador único de la plantilla de correo.
nombrePlantilla		String	El nombre descriptivo de la plantilla de correo.
asuntoCorreo		String	Almacena el asunto que se le pondrá al correo enviado cuando se utilice la plantilla.
contenidoCorreo		String	Este atributo almacena el contenido del correo electrónico predeterminado que será enviado utilizando esa plantilla.

Tabla 108: PlantillaCorreo

Registro: Almacena los diferentes registros de clases que se crean dentro del sistema.

Campo	Llave	Tipo	Descripción
IdRegistro	pk	Integer	Identificador único de cada registro.
cupo		Integer	Cupo del registro
codigoMateria	fk	Var char(10)	Llave foránea de la tabla Materia.
idTipoEvento	fk	Integer	Llave foránea de la tabla TipoEvento.
idGrupo	fk	Integer	Llave foránea de la tabla Grupo.
idHorario	fk	Integer	Llave foránea de la tabla Horario.
idCiclo	fk	Integer	Llave foránea de la tabla Ciclo.
idEscenario	fk	Integer	Llave foránea de la tabla Escenario.
encargadoGrupo		Var char(100)	Encargado del grupo al que pertenece este registro.

Tabla 109: Registro

Reserva: Almacena la información sobre las reservas realizadas para eventos en los escenarios disponibles. Esta tabla relaciona los eventos con los escenarios.

Campo	Llave	Tipo	Descripción
idReserva	pk	Integer	Identificador único de cada reserva
idEvento	fk	integer	Llave foránea de la tabla Evento y llave principal de la tabla
idEscenario	fk	integer	Llave foránea de la tabla Escenario y llave principal de la tabla

Tabla 110: Reserva

Rol: Almacena la información relativa a los roles que pueden ser asignados a los usuarios en el sistema.

Campo	Llave	Tipo	Descripción
idRol	pk	Integer	Identificador único del rol.
nombreRol		Var char (100)	Nombre del rol.
descripciónRol		Var char (500)	Descripción detallada del rol.

Tabla 111: Rol

RolMenu: Almacena los menús que puede ver cada rol.

Campo	Llave	Tipo	Descripción
idMenu	pk, fk	Integer	Llave foránea de la tabla Menú.
idRol	pk, fk	Integer	Llave foránea de la tabla Rol.

Tabla 112: RolMenu

TipoAsiento: Almacena los diferentes tipos de asientos disponibles en un evento.

Campo	Llave	Tipo	Descripción
idTipoAsiento	pk	Integer	Identificador único del tipo de asiento.
nombreTipoAsiento		Var char(100)	Nombre del tipo de asiento.
descripciónTipoAsiento		Var char(500)	Descripción detallada del tipo de asiento.
color		String	Color del tipo asiento.

Tabla 113: TipoAsiento

TipoEscenario: Almacena información sobre los diferentes tipos de espacios físicos que pueden ser reservados para eventos.

Campo	Llave	Tipo	Descripción
idTipoEscenario	pk	Integer	Identificador único de cada tipo de escenario.
nombreTipoEscenario		Var char (100)	El nombre descriptivo del tipo de escenario.

Tabla 114: TipoEscenario

TipoEvento: Almacena información sobre los diferentes tipos de eventos que pueden ser reservados y organizados en el sistema.

Campo	Llave	Tipo	Descripción
idTipoEvento	pk	Integer	Un número único que identifica a cada tipo de evento.
nombreTipoEvento		Var char (100)	El nombre descriptivo del tipo de evento.
descripcionTipoEvento		Var char (500)	Proporciona una explicación o descripción del tipo de evento.

Tabla 115: TipoEvento

Tipoinforme: Almacena información sobre los diferentes tipos de informes que pueden ser generados en el sistema.

Campo	Llave	Tipo	Descripción
idTipoinforme	pk	Integer	Un número único que identifica a cada tipo de informe.
nombreTipoinforme		Var char (100)	El nombre descriptivo del tipo de informe.
descripcionTipoinforme		Var char (500)	Proporciona una explicación o descripción del tipo de informe.

Tabla 116: Tipoinforme

Tipoinsumo: Almacena información sobre los diferentes tipos de insumos que pueden ser generados en el sistema.

Campo	Llave	Tipo	Descripción
idTipoinsumo	pk	Integer	Identificador único de cada tipo de insumo.
nombreTipoinsumo		Var char (100)	El nombre descriptivo del tipo de insumo.
descripcionTipoinsumo		Var char (500)	Proporciona una explicación o descripción del tipo de insumo.

Tabla 117: Tipoinsumo

UnidadAdministrativa: Almacena información sobre las distintas unidades administrativas a las que puede pertenecer un escenario. Esta tabla actúa como un catálogo que permite clasificar los escenarios según su unidad administrativa.

Campo	Llave	Tipo	Descripción
idUnidad	pk	Integer	Identificador único de la unidad administrativa.
idFacultad	fk	Integer	Llave foránea de la tabla Facultad.
nombreUnidad		Var char (100)	Nombre de la unidad administrativa.

Tabla 118: UnidadAdministrativa

Usuario: Tabla que almacena la información esencial de cada usuario registrado en el sistema.

Campo	Llave	Tipo	Descripción
id	pk	integer	Identificador único del usuario.
nombreUsuario		var char (100)	Nombre de usuario o alias que utiliza el usuario para iniciar sesión en el sistema.
nombreCompleto		var char (100)	Nombre completo del usuario.
estadoUsuario		Boolean	Estado de la cuenta del usuario.
genero		String	Genero del usuario
fechaNacimiento		DateTime	Fecha de nacimiento del usuario
imagenUsuario		Byte	Foto de perfil o imagen que el usuario agregue.
idUnidad	fk	integer	Llave foránea de la tabla UnidadAdministrativa
email		var char (100)	Dirección de correo electrónico del usuario.
password		var char (100)	Contraseña del usuario, almacenada de manera encriptada.

Tabla 119: Usuario

UsuarioGrupoEvento: Almacena los usuarios que pertenecen a grupo de evento.

Campo	Llave	Tipo	Descripción
idUsuarioGrupoEvento	pk	Integer	Identificador único del usuario grupo evento.
idUsuario	fk	String	Llave foránea de la tabla Usuario.
idGrupoEvento	fk	Integer	Llave foránea de la tabla GrupoEvento

Tabla 120: UsuarioGrupoEvento.

UsuarioRol: Almacena los usuarios con su rol asignado.

Campo	Llave	Tipo	Descripción
userId	fk	String	Llave foránea de la tabla usuario
roleId	fk	String	Llave foránea de la tabla Rol.

Tabla 121: UsuarioRol

4.1.3. Diseño de interfaces.

Diagrama de navegación.

Para visualizar el diagrama de navegación consultar en el disco en: “**Diagrama/Diagrama de navegación.pdf**”

Iconografía.

A continuación, se muestra un listado de las iconografías más relevantes que son utilizadas en el sistema:

Icono	Nombre	Descripción
	Registrar	Para la inserción de un nuevo registro.
	Editar	Icono utilizado para identificar editar un registro.
	Ver más	Icono utilizado para identificar la consulta de un registro.
	Detalle	Icono utilizado para identificar los detalles de un registro.
	Eliminar	Icono utilizado para identificar la eliminación de un registro
	Atrás	Regresa a la vista anterior.
Buscar: <input type="text"/>	Buscar	Permite buscar por nombre dentro de los registros existentes.
	Éxito	Icono utilizado para identificar el éxito de un proceso realizado.
	Información	Icono utilizado para identificar alguna información o advertencia de alguna acción que se va a realizar.
	Error	Icono utilizado para identificar si se ha detectado algún error a la hora de realizar alguna acción dentro del sistema.

Tabla 122: Iconografía.

Paleta de colores.



Figura 26: Paleta de colores diseñada en Figma.

Diseño de interfaces

Crear solicitud.

Con cualquier usuario a excepción del **Usuario**, desde el Index de Gestión de Eventos seleccionar “Crear solicitud”. Este módulo será mayormente utilizado por el rol **Organizador**, el cual dentro del sistema es el dueño de los eventos a realizar.



Figura 27: Gestión de Eventos (Organizador).

Para crear una solicitud hay dos formas de realizarlo, seleccionando “Escenario dentro de su Facultad” o “Escenario externo a su Facultad”, a partir de esta selección el sistema sabrá y filtrará los escenarios de la unidad administrativa que se seleccione.



Figura 28: Crear solicitud (facultad externa o interna).

La diferencia entre ambas solicitudes es el filtro de las unidades administrativas, si selecciona la opción “Escenario dentro de su Facultad” aparecerán las unidades de la facultad que pertenece el usuario, mientras que si selecciona “Escenario externo a su Facultad” aparecerá todo el listado de todas las unidades administrativas que tienen un administrador que pueda aprobar la solicitud y que posea escenarios. Ambos formularios solicitan lo mismo:

Crear Solicitud de Evento para: Facultad de Ingeniería y Arquitectura

Formulario de Solicitud del evento

i Los campos marcados con un*son obligatorios

¿Este evento pertenecerá a un Grupo de Evento?*

Seleccione una opción ▼

Tipo de Evento*

Seleccione el tipo de evento ▼

Seleccione la Unidad Administrativa a la que se enviara la solicitud*

Seleccione una opción ▼

Nombre*

Ingrese el nombre del evento

Descripción*

Describe el evento

Preferencias

Coloque preferencias para el evento como escenarios preferidos u otra información adicional

Fecha y Hora de Inicio*

11/05/2025 02:14 p. m. 🗓

Fecha y Hora de Fin*

11/05/2025 03:14 p. m. 🗓

Cantidad de asientos necesarios*

0

Cantidad máxima de asientos que podrán reservar los asistentes*

Ingrese la cantidad ▼

¿Asientos Numerados?*

No ▼

¿Desea agregar algún insumo?*

No ▼

Guardar
Cancelar

Figura 29: Formulario de solicitud.

Mensaje de confirmación del envío de la solicitud.

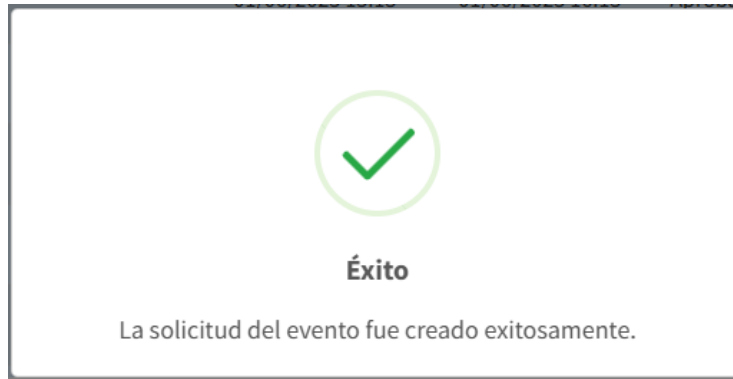


Figura 30: Mensaje de confirmación.

Una vez enviada la solicitud el evento queda "Pendiente de aprobación" hasta que el administrador de la unidad administrativa la revise y tome la decisión de aprobarla o rechazarla.


Una captura de pantalla de una interfaz de usuario que muestra una lista de eventos. El título principal es "Eventos" y el subtítulo es "Listado de Eventos". La lista contiene varias filas con información sobre eventos, como "Prueba", "Prueba 2", "Evento de prueba", "Ponencia 2 defensa 3", "Evento privado prueba" y "Prueba sin grupo evento". Cada fila muestra fechas, estados y botones de acción. El estado "Pendiente de aprobación" de la fila "Evento de prueba" está resaltado con un recuadro rojo. Al final de la lista, hay un indicador de "Mostrando registros del 21 al 30 de un total de 33 registros" y un control de paginación con botones "Anterior", "1", "2", "3", "4" y "Siguiete". Un botón "Atrás" está ubicado debajo de la lista.

Figura 31: Vista de mis solicitudes

Ver solicitudes recibidas.

Como **Super Administrador, Administrador Facultad, Administrador, Organizador y Organizador Grupo** desde la vista de Gestión de Eventos seleccionar “Ver Solicitudes Recibidas”.

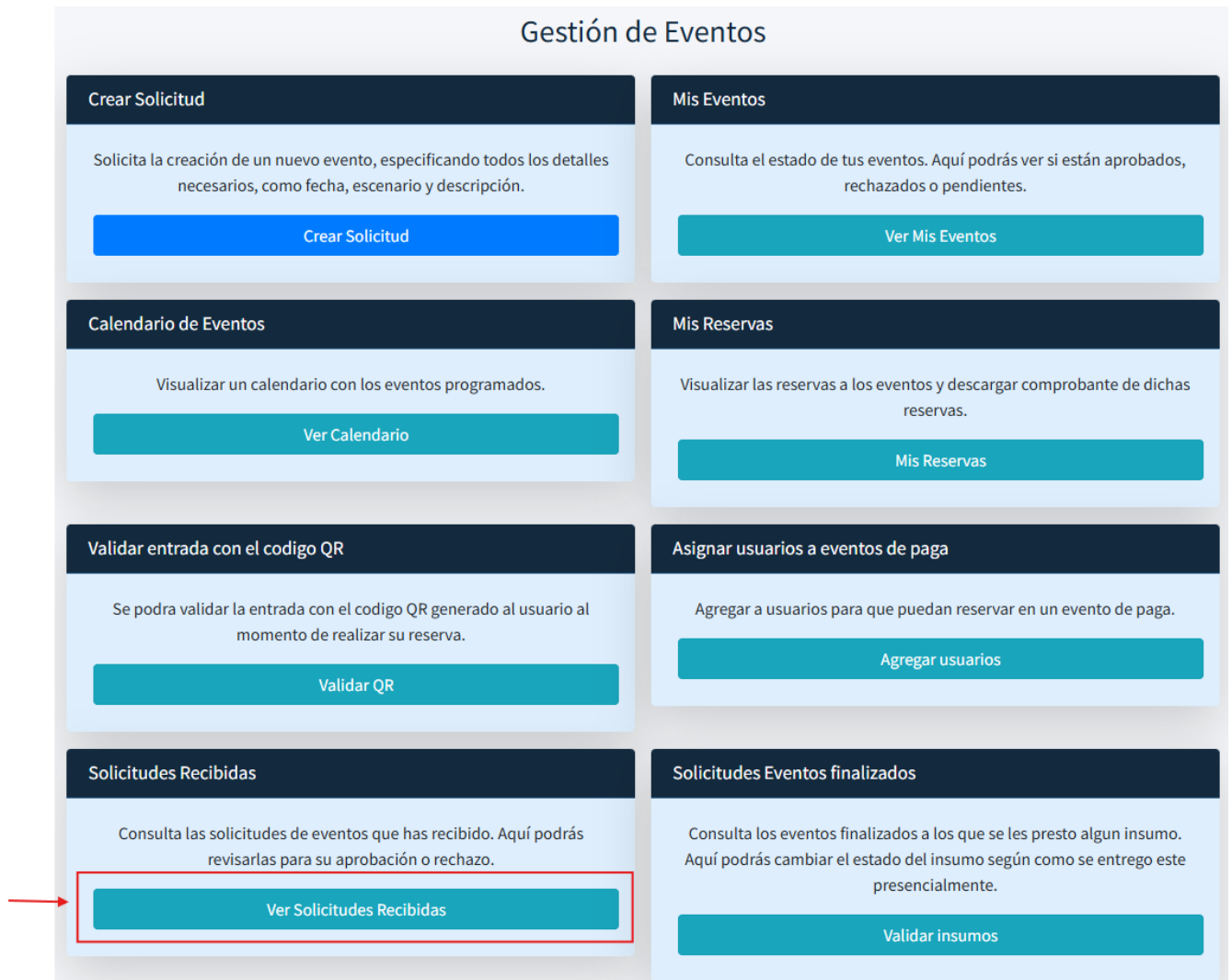


Figura 32: Index de Gestión de Eventos.

Desde el Index de Solicitudes Recibidas se puede seleccionar “Detalles” y “Atrás” según se necesite.



Figura 33: Index de Solicitudes Recibidas.

Paso 1: Seleccionar “Detalles” para visualizar la información completa de la solicitud del evento.



Figura 34: Index de Solicitudes Recibidas.

Paso 2: Se muestra la información completa de la solicitud, el estado de disponibilidad de los insumos, así como el listado de escenario disponibles para el evento.

Detalle de Solicitud

Revisa los detalles de la solicitud, verifica la disponibilidad y toma una decisión.

Información de la Solicitud

Nombre del Evento: Ponencia sobre el impacto de la tecnología en el medio ambiente **Prioritario:** No

Fecha y Hora de Inicio: 20/05/2025 11:02 **Descripción:** Ponencia sobre el impacto de la tecnología en el medio ambiente

Fecha y Hora de Fin: 24/05/2025 12:03 **Preferencias del solicitante:**

Capacidad Solicitada: 100 **Usuario solicitante:** Karen Elias

Insumos Solicitados

Proyector 1 FIA	Disponible
Bandera 1 FIA	Disponible

Escenarios Disponibles

- Auditorio Miguel Mármol - 293 asientos disponibles
- Auditorio Espino - 162 asientos disponibles
- B11 - 100 asientos disponibles
- C11 - 100 asientos disponibles
- D11 - 100 asientos disponibles
- B21 - 40 asientos disponibles
- B22 - 40 asientos disponibles
- B31 - 40 asientos disponibles
- B32 - 40 asientos disponibles
- B41 - 40 asientos disponibles
- B42 - 40 asientos disponibles
- B43 - 40 asientos disponibles
- B44 - 40 asientos disponibles
- C21 - 40 asientos disponibles
- C22 - 40 asientos disponibles
- C31 - 40 asientos disponibles
- C32 - 40 asientos disponibles
- C41 - 40 asientos disponibles
- C42 - 40 asientos disponibles
- C43 - 40 asientos disponibles
- C44 - 40 asientos disponibles
- D21 - 40 asientos disponibles
- D22 - 40 asientos disponibles
- D31 - 40 asientos disponibles
- D32 - 40 asientos disponibles
- Auditorio Espino A - 80 asientos disponibles
- Auditorio Espino B - 80 asientos disponibles
- LCOMP4 - 35 asientos disponibles

Acción sobre la Solicitud

✓ Aprobar

✗ Rechazar

Atrás

Figura 35: Vista de Detalle de Solicitud.

Paso 3: Para poder aprobar la solicitud se debe seleccionar el escenario y que concuerde con la capacidad necesaria para llevar a cabo el evento y que los insumos estén disponibles. Luego de elegir el escenario, seleccionar “Aprobar”

Detalle de Solicitud
Revisa los detalles de la solicitud, verifica la disponibilidad y toma una decisión.

Información de la Solicitud

Nombre del Evento: Ponencia sobre el impacto de la tecnología en el medio ambiente
Fecha y Hora de Inicio: 20/05/2025 11:02
Fecha y Hora de Fin: 24/05/2025 12:03
Capacidad Solicitada: 100

Prioritario: No
Descripción: Ponencia sobre el impacto de la tecnología en el medio ambiente
Preferencias del solicitante:
Usuario solicitante: Karen Elias

Insumos Solicitados

Proyector 1 FIA	Disponible
Bandera 1 FIA	Disponible

Escenarios Disponibles

- Auditorio Miguel Mármol - 293 asientos disponibles
- Auditorio Espino - 162 asientos disponibles
- B11 - 100 asientos disponibles
- C11 - 100 asientos disponibles
- D11 - 100 asientos disponibles
- B21 - 40 asientos disponibles
- B22 - 40 asientos disponibles
- B31 - 40 asientos disponibles
- B32 - 40 asientos disponibles
- B41 - 40 asientos disponibles
- B42 - 40 asientos disponibles
- B43 - 40 asientos disponibles
- B44 - 40 asientos disponibles
- C21 - 40 asientos disponibles
- C22 - 40 asientos disponibles
- C31 - 40 asientos disponibles
- C32 - 40 asientos disponibles
- C41 - 40 asientos disponibles
- C42 - 40 asientos disponibles
- C43 - 40 asientos disponibles
- C44 - 40 asientos disponibles
- D21 - 40 asientos disponibles
- D22 - 40 asientos disponibles
- D31 - 40 asientos disponibles
- D32 - 40 asientos disponibles
- Auditorio Espino A - 80 asientos disponibles
- Auditorio Espino B - 80 asientos disponibles
- LCOMP4 - 35 asientos disponibles

Acción sobre la Solicitud

Figura 36: Vista de Detalle de Solicitud.

Paso 3.1: En caso de que un insumo no esté disponible, se mostraran las opciones de “Cambiar” y “Eliminar”.



Figura 37: Vista de Detalle Solicitud con insumos no disponibles.

Paso 3.1.1: Al seleccionar “Cambiar”, se muestra una vista con los insumos disponibles.

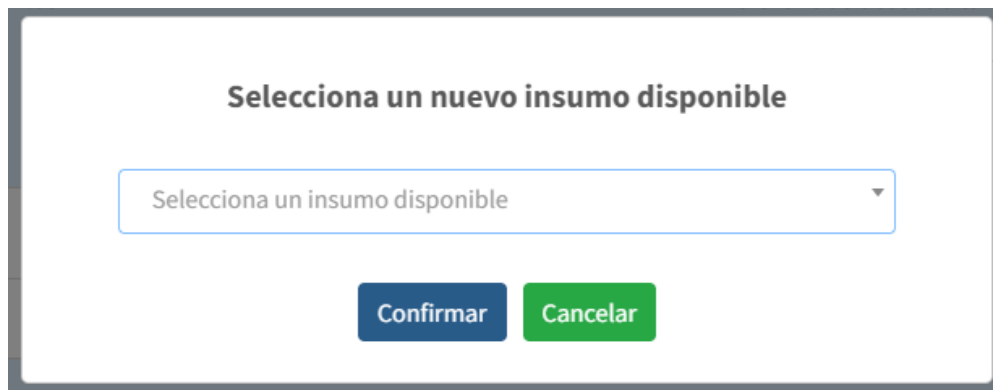
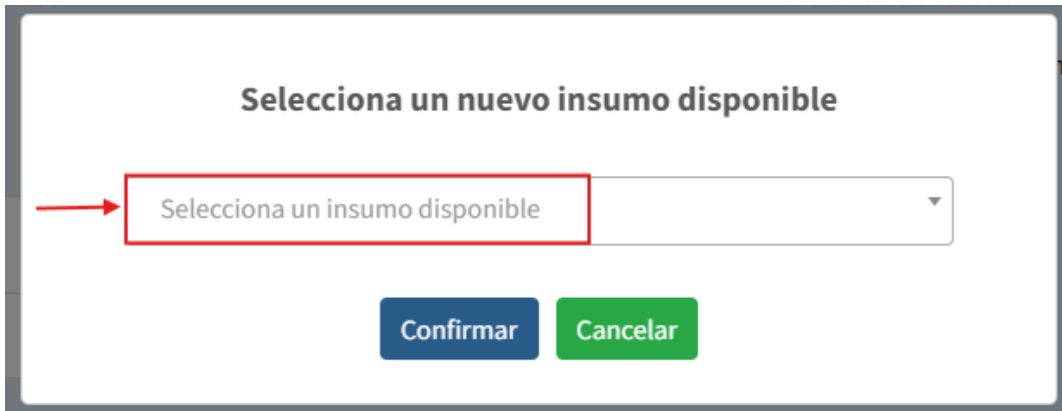


Figura 38: Vista para seleccionar un nuevo insumo disponible.

Paso 3.1.2: Seleccionar en “Selecciona un insumo disponible” para observar el listado de insumos disponibles que pertenecen al mismo tipo de insumo que se desea reemplazar.



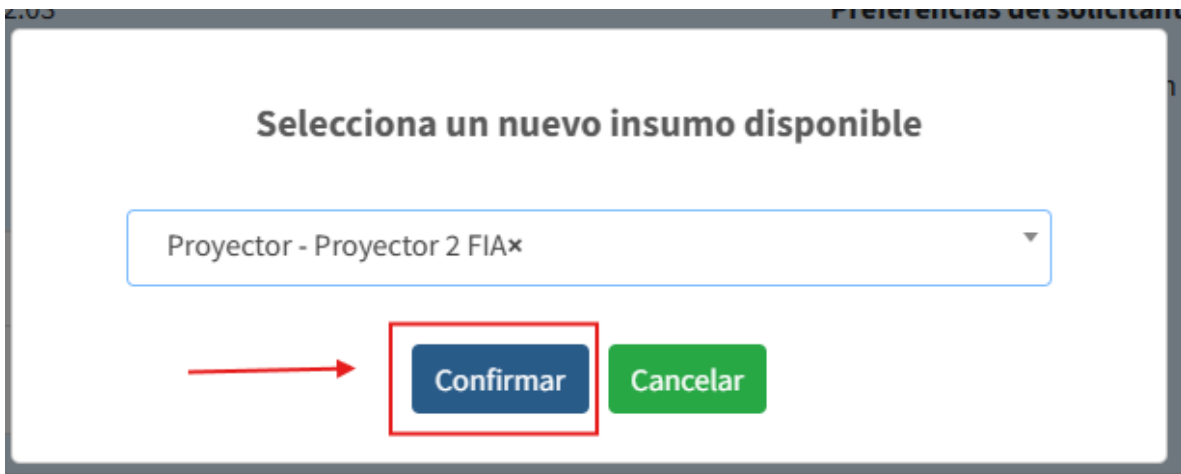
Selecciona un nuevo insumo disponible

Selecciona un insumo disponible

Confirmar Cancelar

Figura 39: Vista para seleccionar un nuevo insumo disponible.

Paso 3.1.3: Luego de seleccionar el insumo nuevo, seleccionar “Confirmar”.



Selecciona un nuevo insumo disponible

Proyector - Proyector 2 FIAx

Confirmar Cancelar

Figura 40: Vista para seleccionar un nuevo insumo.

Paso 3.1.4: Se muestra un mensaje de éxito en la actualización del insumo.

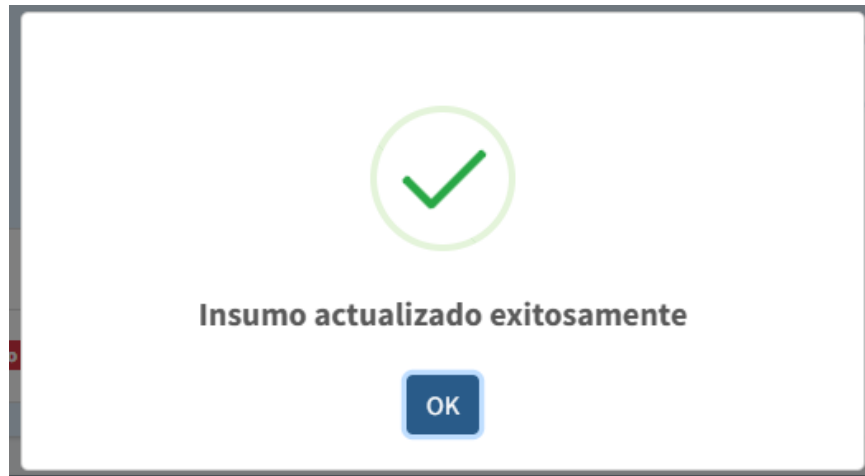


Figura 41: Mensaje de éxito en la actualización de insumo.

Paso 3.1.5: Y se actualiza la solicitud con el nuevo insumo.



Figura 42: Vista de Detalle de Solicitud.

Paso 3.2: En caso no tener otro insumo del mismo tipo de insumo disponible, se muestra el siguiente mensaje.

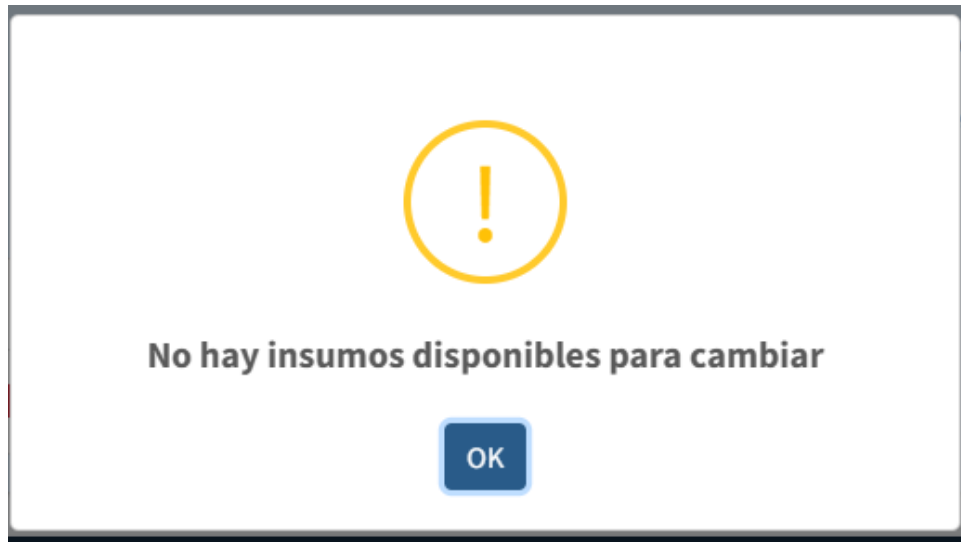


Figura 43: Mensaje de notificación que no se tienen más insumos disponibles

Paso 3.2.1: Si es necesario aprobar la solicitud sin el insumo, seleccionar “Eliminar”.



Figura 44: Vista de Detalle de Solicitud.

Paso 3.2.2: Se requiere de una confirmación para eliminar el insumo que no está disponibles y que no es posible realizar un cambio, seleccionar “Si, eliminar”.

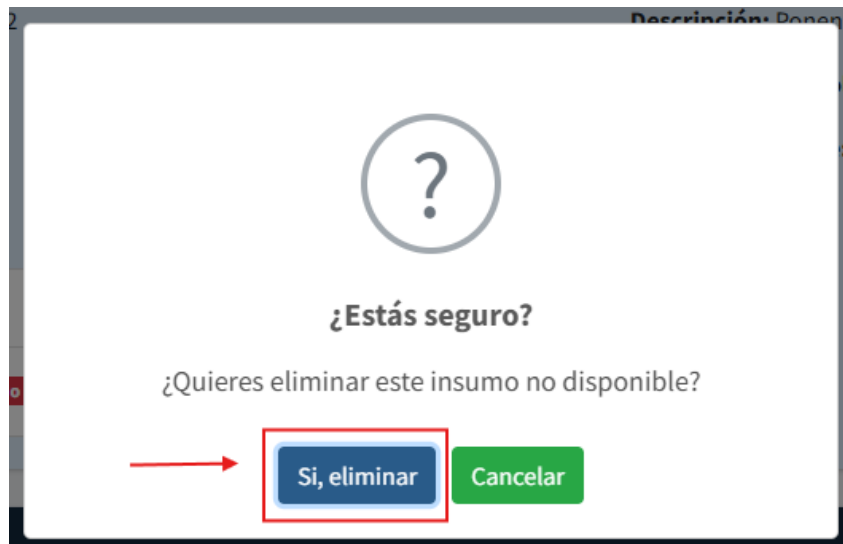


Figura 45: Vista de confirmación para eliminar un insumo.

Paso 3.2.3: Se muestra un mensaje de éxito en la eliminación del insumo.

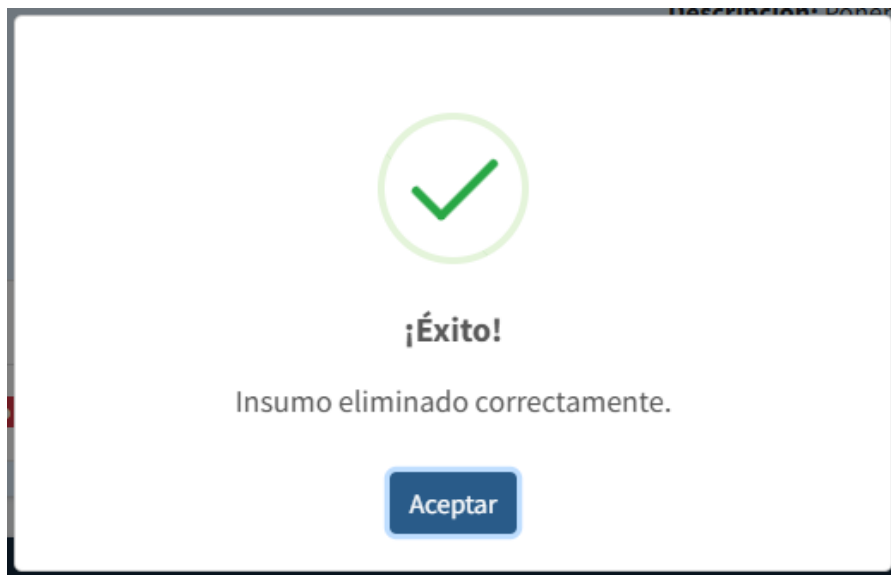


Figura 46: Mensaje de éxito en la eliminación de un insumo.

Paso 3.2.4: Se actualiza la información de los insumos solicitados.



Figura 47: Vista de Detalle de Solicitud.

Paso 4: Al tener los insumos solicitados disponibles, y seleccionar el escenario para evento se le da click en "Aprobar".

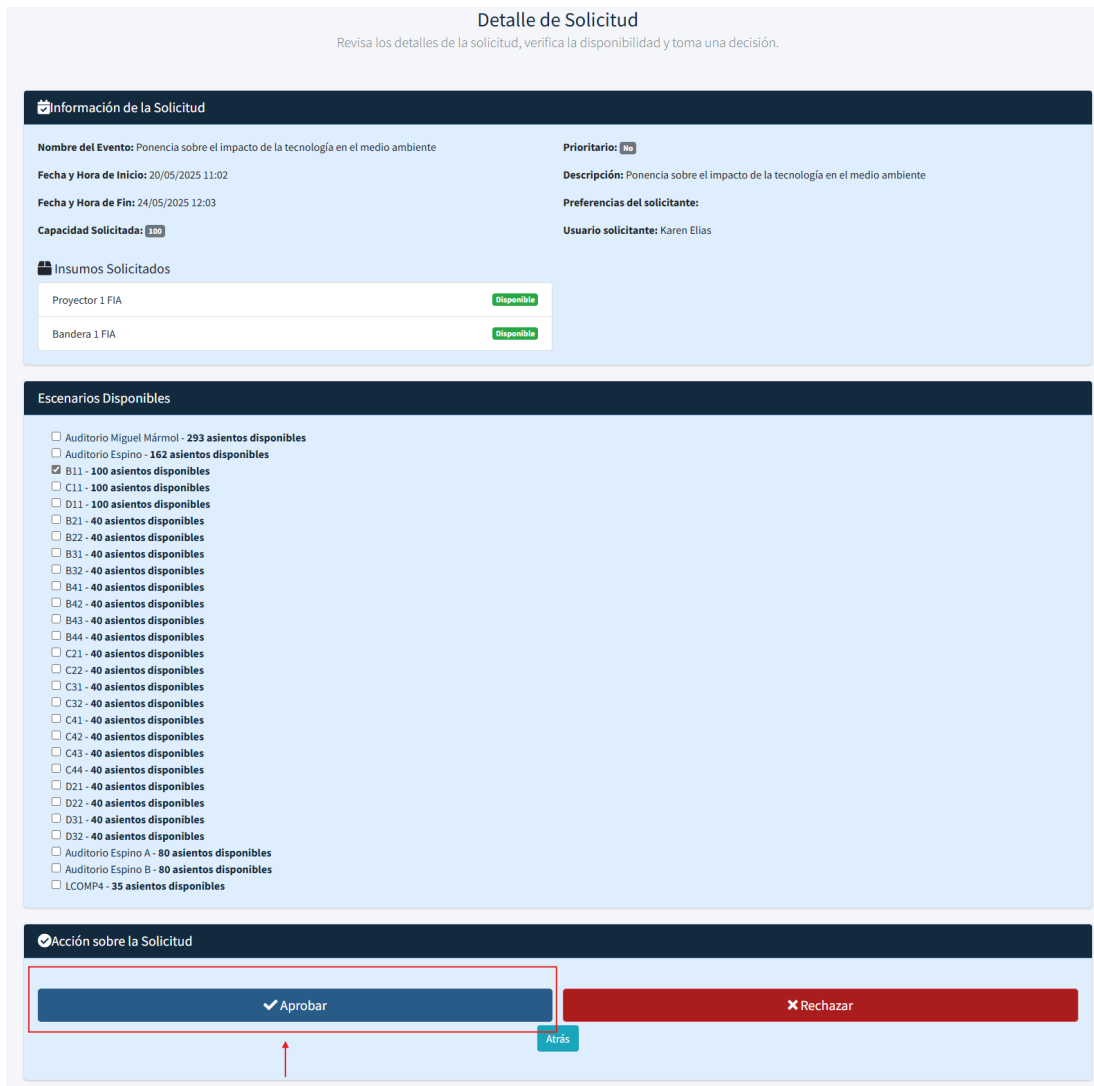


Figura 48: Vista de Detalle de Solicitud.

Paso 5: Se muestra una confirmación de aprobación, seleccionar “Aprobar”.



Figura 49: Vista de confirmación de solicitud de evento

Paso 6: Se muestra un mensaje de aprobación de solicitud.

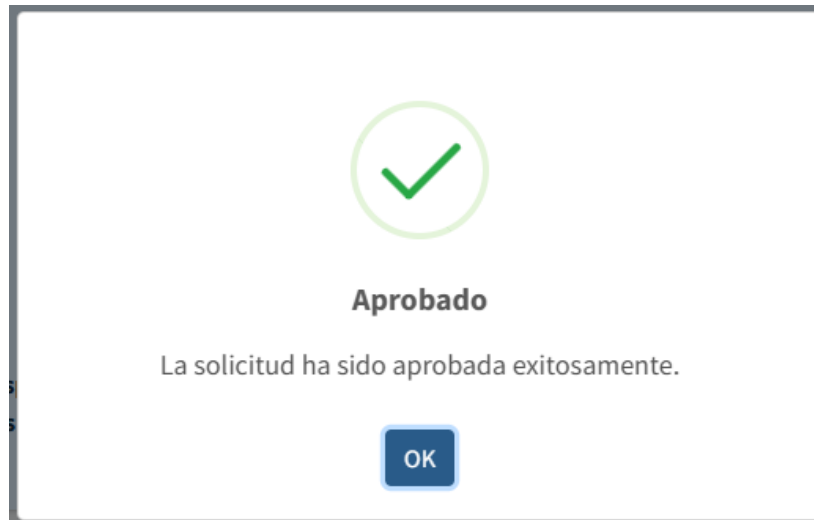


Figura 50: Mensaje de éxito de aprobación de solicitud.

Reservar Asientos.

Paso 1: Desde la vista de Detalle de evento específico, seleccionar “Reservar Asientos”.



Figura 51: Detalles de evento específico.

Paso 2: Seleccionar la cantidad de asientos que se desean reservar, el lugar específico, en caso de ser posible, y “Reservar” para guardar la reserva.

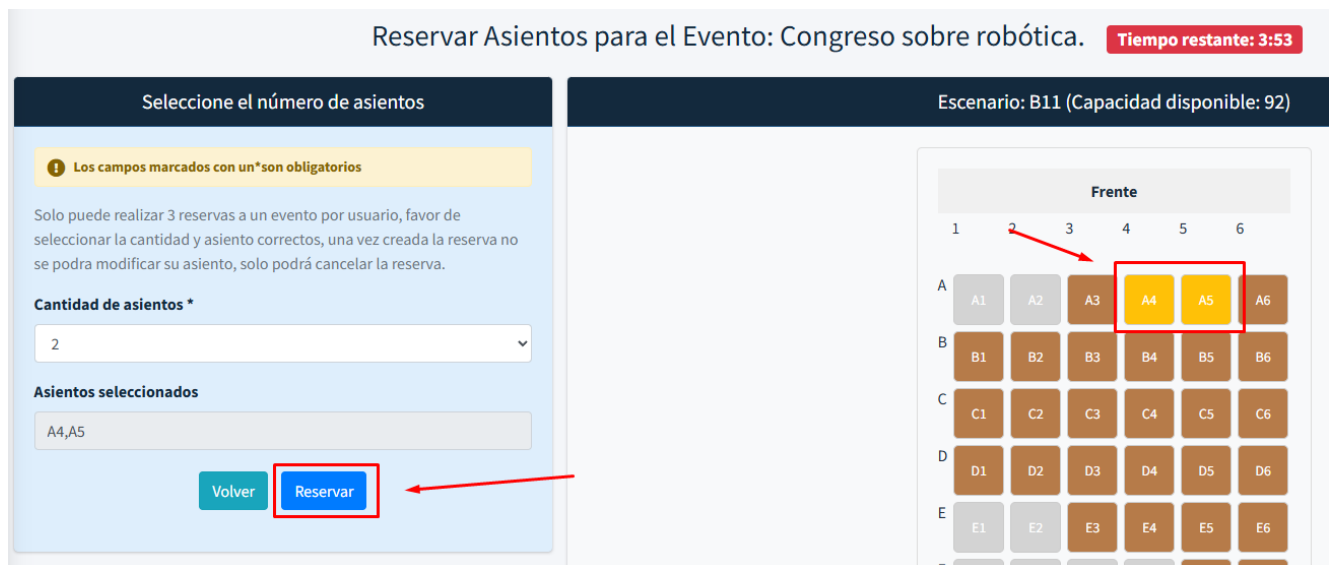


Figura 52: Reservar asientos para un evento.

Paso 3: Asientos reservados con éxito.

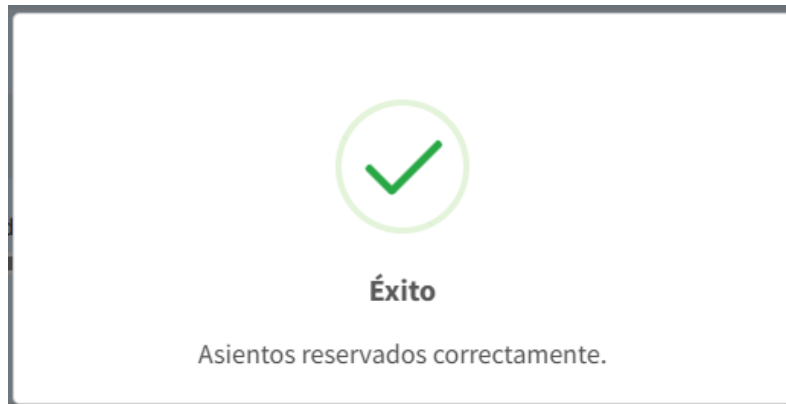


Figura 53: Mensaje de éxito para asiento reservado.

Para visualizar los diseños restantes de las interfaces consultar en el disco en: “**Manuales/Manual de Usuario.pdf**” donde es posible consultar todos los flujos que posee el sistema.

Conclusiones.

La presente investigación tuvo como finalidad el desarrollo de un sistema informático que optimizará la gestión de eventos en los escenarios de la Universidad de El Salvador. A lo largo del proceso, se llevaron a cabo actividades orientadas a comprender la situación actual, definir los requerimientos funcionales y técnicos, diseñar una solución adecuada y asegurar su implementación en un entorno institucional real. A partir de la experiencia obtenida y los resultados alcanzados, se formulan las siguientes conclusiones:

- A través de la investigación preliminar, se identificaron debilidades significativas en los procesos manuales utilizados para gestionar eventos, tales como la falta de centralización, duplicación de esfuerzos, dificultades en la coordinación y escasa trazabilidad de las reservas. Estos hallazgos permitieron establecer con claridad la necesidad de una solución tecnológica que contribuyera a mejorar la organización y eficiencia en la administración de los espacios universitarios.
- El análisis de requerimientos permitió establecer criterios precisos, fundamentados en las necesidades de los usuarios administrativos y organizadores de eventos. Dicho análisis contempló aspectos clave como el control de disponibilidad de escenarios, validación de solicitudes y envío automatizado de notificaciones.
- El sistema informático desarrollado cumple con los requerimientos definidos, integrando funcionalidades esenciales como el registro y seguimiento de eventos, la aprobación y asignación de escenario para las solicitudes, la visualización de un calendario y el control de asistencia. Las pruebas realizadas evidenciaron que la solución mejora significativamente los tiempos de respuesta, la transparencia en los procesos y la experiencia de usuario.
- Se elaboró la documentación correspondiente que garantiza la correcta adopción y sostenibilidad del sistema. Esta documentación incluye un manual de usuario dirigido al personal operativo, un manual técnico para el equipo de soporte, y una guía de implementación que detalla los pasos para la puesta en marcha del sistema dentro de la infraestructura tecnológica de la Universidad.
- Finalmente, la implementación en un entorno controlado dentro de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura permitió validar el desempeño del sistema en condiciones reales. Esto demuestra la viabilidad de su uso institucional y sienta las bases para su futura expansión a otras unidades académicas, fortaleciendo así los procesos de planificación y gestión de eventos a nivel universitario.

Recomendaciones.

- Dado que el sistema será utilizado por diferentes unidades académicas y administrativas de la universidad, es necesario definir roles de usuario claramente diferenciados. Esta asignación debe considerar las funciones específicas de cada usuario dentro de la universidad, evitando accesos innecesarios a eventos o escenarios fuera de su ámbito de gestión.
- El sistema debe permitir la visualización centralizada del calendario de eventos por escenario, con acceso controlado para consulta y gestión. Esto facilitará la toma de decisiones y fomentará el uso eficiente de los espacios universitarios.
- Una vez implementado el sistema, es recomendable contar con personal de soporte técnico que brinde mantenimiento correctivo y evolutivo. Esto garantizará que el sistema se mantenga actualizado y funcional ante cualquier incidente o nueva necesidad.

Glosario.

A

Automatizar: Proceso de utilizar tecnología para realizar tareas repetitivas o rutinarias sin intervención humana, aumentando la eficiencia y reduciendo errores.

C

Calendarización: Proceso de planificación y asignación de tiempos para actividades, tareas o hitos dentro de un proyecto de desarrollo.

E

Escalabilidad: Habilidad de un sistema o aplicación para manejar un aumento en la carga de trabajo o para expandirse eficientemente sin perder rendimiento.

Estándares: Conjuntos de normas o especificaciones técnicas que garantizan la compatibilidad, calidad y funcionamiento correcto de sistemas, productos o procesos en el ámbito informático.

F

Factibilidad: Evaluación de si un proyecto, idea o solución es viable técnica, económica y operativamente antes de su implementación.

Framework: Conjunto estructurado de herramientas, bibliotecas y convenciones que facilitan el desarrollo de software, proporcionando una base reutilizable.

I

Implementación: Proceso de poner en funcionamiento un sistema, componente o funcionalidad, pasando de la fase de desarrollo a su uso real.

Interfaz: Medio a través del cual los usuarios interactúan con un sistema, aplicación o dispositivo. Puede ser gráfica (GUI) o de línea de comandos.

Iterativa: Metodología que implica el desarrollo en ciclos repetitivos o fases, donde se hacen mejoras incrementales basadas en retroalimentación y pruebas.

L

Logística: Gestión y coordinación de recursos, procesos y flujos de información necesarios para que un proyecto o sistema funcione correctamente, especialmente en entornos distribuidos.

N

Navegación: Acciones y mecanismos que permiten a los usuarios desplazarse dentro de un sistema, sitio web o aplicación, accediendo a distintas funciones o contenidos.

P

Procedimientos: Conjunto de pasos estructurados que definen cómo se debe realizar una actividad dentro de un sistema o proceso informático.

T

Trazabilidad: Capacidad de rastrear y seguir el historial, uso o ubicación de un elemento dentro de un sistema, útil para auditorías, control de versiones y aseguramiento de calidad.

W

Wireframing: Creación de esquemas o bocetos visuales que representan la estructura y elementos clave de una interfaz antes de su desarrollo completo.

Bibliografía.

- Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de El Salvador. (2024). CATÁLOGO ACADÉMICO. Facultad de Ingeniería y Arquitectura, 14102024. <https://www.fia.ues.edu.sv/wp-content/uploads/2024/10/catalogo-14.10-2024.pdf>
- LARIOS ALVARENGA, J. H., MELÉNDEZ ASCENCIO, M. V., ROMERO ALAS, I. G., & VENTURA CRUZ, E. R. (2013). SISTEMA INFORMÁTICO PARA LA GESTIÓN DE EVENTOS DE LOS TEATROS NACIONALES DE EL SALVADOR PARA LA SECRETARÍA DE CULTURA DE LA PRESIDENCIA. (Ingeniero). Universidad de El Salvador.
- Ley de impuestos sobre la renta, Art. 30 de 19 de diciembre de 1963 (El Salvador).
- Reglamento General de Procesos de Graduación de la Universidad de El Salvador, Acuerdo No. 74/99-2001 (IV).