




22 DE SEPTIEMBRE DE 2025

PROYECTO DE INGENIERÍA DE REQUISITOS

SISTEMA DE FORO WEB ACADÉMICO

- Acuña Alcántara Ricardo
 - López Reyes Diana Laura
 - Monroy Cruz Zuri Saday
 - De La Cruz Callejas Fabian
 - García Márquez Misael
 - Rios Pacheco Isaac Hakim
- 

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE ATLACOMULCO

Tabla de contenido

1. Resumen Ejecutivo	3
1.1 Descripción del Proyecto	3
1.2 Problemática Identificada	3
2. Análisis de Encuestas y Entrevistas	4
2.1 Análisis Cuantitativo de Encuestas	4
2.1.1 Demografía de Participantes	4
2.1.2 Métricas Clave de Viabilidad	4
2.1.3 Funcionalidades Más Valoradas (Promedio de puntuación 1-5)	4
2.2 Transcripción de Entrevistas Detalladas	5
3. Identificación de Requisitos	6
3.1 Requisitos Funcionales	6
RF-001: Gestión de Usuarios	6
RF-002: Estructura Jerárquica de Navegación	6
RF-003: Gestión de Contenido	7
RF-004: Sistema de Búsqueda	7
RF-005: Sistema de Notificaciones	7
RF-006: Calendario Compartido	8
3.2 Requisitos No Funcionales	8
RNF-001: Rendimiento	8
RNF-002: Seguridad	8
RNF-003: Usabilidad	8
4. Diagramas UML	9
4.1 Diagrama de Clases	9
4.2 Diagramas de Secuencia	13
Diagrama de Secuencia: Gestión de usuarios	13
Diagrama de Secuencia: Búsqueda de contenido	14
Diagrama de Secuencia: Crear Publicación	15
5. Diagramas de Casos de Uso	16

5.1 Diagrama Principal de Casos de Uso	16
5.2 Descripción Detallada de Casos de Uso Principales	17
CU-001: Registrarse	17
CU-002: Crear Post.....	18
CU-003: Moderar Contenido	19
6. Diagramas Rol-Acción.....	20
6.1 Identificación de Roles del Sistema	20
6.2 Matriz Rol-Acción	21
6.3 Diagrama Visual Rol-Acción	22
7. Estudios de Factibilidad.....	23
7.1 Factibilidad técnica.....	23
7.2 Factibilidad económica	24
7.3 Factibilidad operativa	26

1. Resumen Ejecutivo

1.1 Descripción del Proyecto

El Foro Web Académico UPA es un sistema diseñado para crear un espacio digital organizado jerárquicamente por carreras, cuatrimestres y materias, facilitando la comunicación y colaboración entre la comunidad estudiantil de la Universidad Politécnica de Atlacomulco.

1.2 Problemática Identificada

Basándonos en los resultados de las encuestas aplicadas:

- 70% de los encuestados enfrentan dificultades de comunicación académica.
- El principal problema identificado es la dificultad para encontrar mensajes antiguos (40% de respuestas).
- WhatsApp es la herramienta predominante, pero presenta limitaciones significativas.
- Existe una clara necesidad de un sistema organizado y persistente.

1.3 Solución Propuesta

Un foro web con estructura jerárquica:

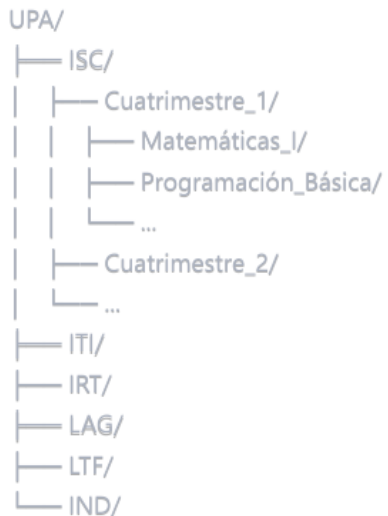


Ilustración 1

2. Análisis de Encuestas y Entrevistas

2.1 Análisis Cuantitativo de Encuestas

2.1.1 Demografía de Participantes

- Total de respuestas: 10
- Distribución por rol:
 - Estudiantes: 70% (7 personas)
 - Profesores: 20% (2 personas)
 - Personal administrativo: 10% (1 persona)
- Carrera predominante: ISC (100% de estudiantes encuestados)
- Cuatrimestre: 7°-9° (100% de estudiantes)

2.1.2 Métricas Clave de Viabilidad

Métrica	Resultado	Interpretación
Utilidad percibida	90% considera el foro útil o muy útil	Alta aceptación del concepto
Frecuencia de uso esperada	80% lo usaría al menos 1-2 veces/semana	Uso regular garantizado
Disposición a contribuir	90% probablemente contribuiría	Alta participación esperada
Interés en pruebas beta	80% interesado	Fuerte compromiso inicial
Probabilidad de recomendación	Promedio: 7.8/10	NPS positivo

2.1.3 Funcionalidades Más Valoradas (Promedio de puntuación 1-5)

1. Compartir apuntes y recursos: 4.2/5
2. Resolver dudas sobre tareas: 3.9/5
3. Calendario de actividades/exámenes: 3.8/5
4. Sección de avisos importantes: 3.7/5
5. Repositorio de exámenes anteriores: 3.6/5

2.2 Transcripción de Entrevistas Detalladas

Entrevista 1: Estudiante de ISC - 7º Cuatrimestre

Fecha: 22 de septiembre, 2025 Entrevistado: Estudiante A (anónimo por privacidad)
Duración: 25 minutos.

P: ¿Cuáles son los principales desafíos que enfrentas al comunicarte con tus compañeros sobre temas académicos?

R: "El mayor problema es que usamos WhatsApp para todo. Los mensajes importantes se pierden entre memes y conversaciones casuales. Cuando necesito encontrar algo que compartieron hace semanas, es casi imposible. Además, no todos están en el mismo grupo, especialmente cuando son de diferentes turnos."

P: ¿Qué funcionalidades consideras esenciales para un foro académico?

R: "Definitivamente necesitamos un lugar donde podamos compartir apuntes organizados por materia. También sería genial tener un repositorio de exámenes anteriores, porque siempre andamos preguntando '¿alguien tiene el examen del año pasado?'. Y un calendario compartido para no olvidar fechas de entrega."

P: ¿Qué preocupaciones tendrías sobre el uso de un foro así?

R: "Mi principal preocupación es el plagio. Si todos compartimos trabajos, algunos podrían copiar. También me preocupa que no todos participen y termine siendo usado solo por unos pocos."

Entrevista 2: Profesor de ISC

Fecha: 22 de septiembre, 2025 Entrevistado: Profesor B Duración: 10 minutos

P: ¿Cómo ve la comunicación actual entre estudiantes desde su perspectiva?

R: "Veo que los estudiantes están muy desorganizados. Frecuentemente me dicen que no se enteraron de algo porque 'no lo vieron en el grupo de WhatsApp'. Un sistema más formal sería beneficioso para todos."

P: ¿Qué rol podría jugar usted como profesor en este foro?

R: "Podría moderar el contenido de mis materias, compartir recursos adicionales y aclarar dudas generales que beneficien a todo el grupo. También me gustaría poder publicar avisos importantes y fechas de exámenes."

Entrevista 3: Personal Administrativo

Fecha: 22 de septiembre, 2025 Entrevistado: Administrativo C Duración: 5 minutos

P: ¿Qué problemas observa en la comunicación estudiantil actual?

R: "Constantemente recibimos estudiantes preguntando información que ya fue compartida. No hay un canal oficial unificado. Cada departamento usa diferentes medios y los estudiantes se confunden."

3. Identificación de Requisitos

3.1 Requisitos Funcionales

RF-001: Gestión de Usuarios

Descripción: El sistema debe permitir el registro, autenticación y gestión de perfiles de usuario

- Prioridad: Alta
- Detalles:
 - Registro con correo institucional (@upatlacomulco.edu.mx)
 - Autenticación con usuario y contraseña
 - Recuperación de contraseña por correo
 - Perfil con información académica (carrera, cuatrimestre, materias)
 - Roles diferenciados (Estudiante, Profesor, Administrador, Moderador)

RF-002: Estructura Jerárquica de Navegación

Descripción: Organización por Carrera → Cuatrimestre → Materia

- Prioridad: Alta
- Detalles:
 - Navegación tipo árbol expandible
 - Búsqueda rápida por materia
 - Filtros por carrera y cuatrimestre
 - Breadcrumbs para ubicación actual

RF-003: Gestión de Contenido

- Descripción: Crear, editar, eliminar publicaciones y comentarios
- Prioridad: Alta
- Detalles:
 - Editor de texto enriquecido (formato, enlaces, código)
 - Carga de archivos (PDF, DOC, PPT, imágenes, código)
 - Límite de 50MB por archivo
 - Etiquetado de publicaciones
 - Sistema de categorías (Duda, Recurso, Aviso, Discusión)

RF-004: Sistema de Búsqueda

- Descripción: Búsqueda avanzada de contenido
- Prioridad: Alta
- Detalles:
 - Búsqueda por título, contenido, autor, etiquetas
 - Filtros por fecha, materia, tipo de contenido
 - Búsqueda dentro de archivos PDF
 - Resultados ordenados por relevancia

RF-005: Sistema de Notificaciones

- Descripción: Alertas de actividad relevante
- Prioridad: Media
- Detalles:
 - Notificaciones en plataforma
 - Notificaciones por correo (configurables)
 - Tipos: respuestas, menciones, avisos importantes
 - Centro de notificaciones con historial

RF-006: Calendario Compartido

- Descripción: Calendario de eventos académicos
- Prioridad: Media
- Detalles:
 - Vista mensual, semanal, diaria
 - Eventos por materia con código de color
 - Recordatorios automáticos
 - Exportación a Google Calendar/Outlook

3.2 Requisitos No Funcionales

RNF-001: Rendimiento

- Tiempo de respuesta: < 2 segundos para operaciones básicas
- Carga concurrente: Soportar 500 usuarios simultáneos
- Disponibilidad: 99.5% uptime
- Backup: Respaldo diario automatizado

RNF-002: Seguridad

- Encriptación: HTTPS obligatorio
- Contraseñas: Mínimo 8 caracteres, mayúsculas, números
- Sesiones: Timeout después de 30 minutos de inactividad
- Protección: Contra SQL injection, XSS, CSRF

RNF-003: Usabilidad

- Diseño responsivo: Adaptable a móvil, tablet, desktop
- Accesibilidad: WCAG 2.1 Nivel AA
- Navegadores: Chrome, Firefox, Safari, Edge (últimas 2 versiones)
- Velocidad de aprendizaje: Usuario promedio operativo en < 30 minutos

4. Diagramas UML

4.1 Diagrama de Clases

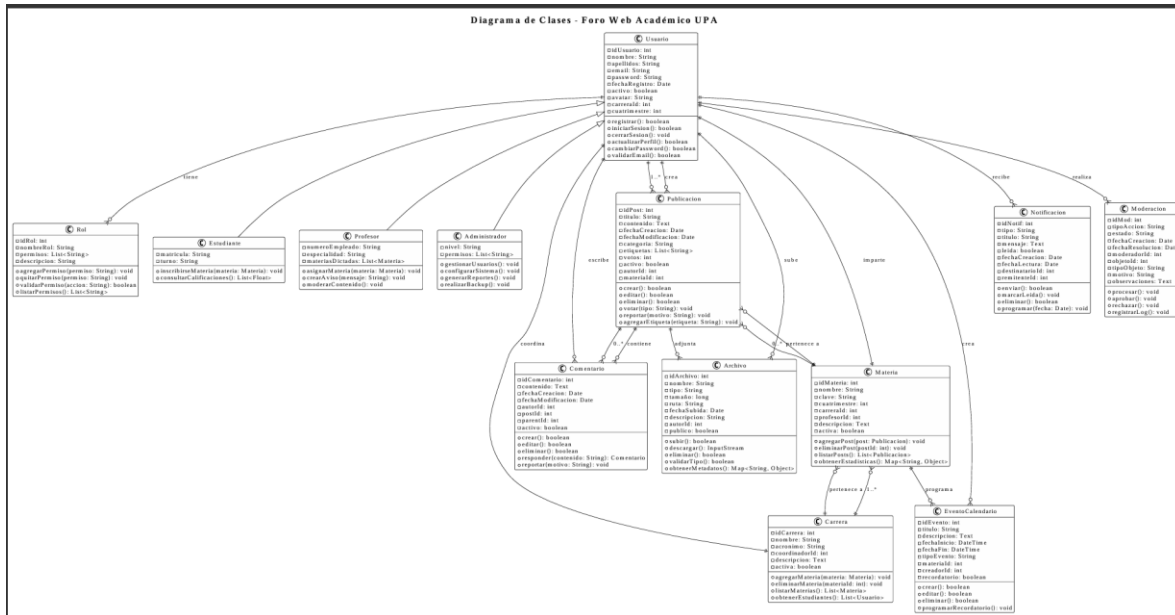
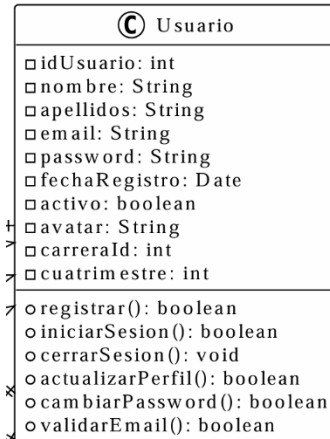
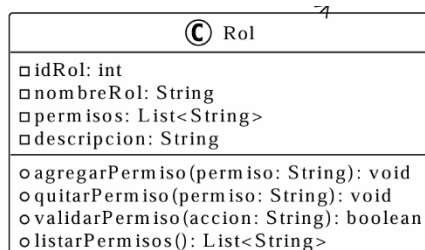


Ilustración 2



Usuario: Representa a cualquier persona registrada en el sistema. Contiene datos básicos (nombre, correo, contraseña, carrera, cuatrimestre, avatar) y métodos para registrarse, iniciar/cerrar sesión, actualizar perfil, validar email, etc.



Rol: Define los distintos perfiles de permisos (estudiante, profesor, administrador). Permite agregar, quitar y validar permisos.

Ⓒ Estudiante
<input type="checkbox"/> matricula: String <input type="checkbox"/> turno: String
<input type="radio"/> inscribirseMateria(materia: Materia): void <input type="radio"/> consultarCalificaciones(): List<Float>

Estudiante: Es un tipo de usuario con atributos adicionales como matrícula y turno. Puede inscribirse a materias y consultar calificaciones.

Ⓒ Profesor
<input type="checkbox"/> numeroEmpleado: String <input type="checkbox"/> especialidad: String <input type="checkbox"/> materiasDictadas: List<Materia>
<input type="radio"/> asignarMateria(materia: Materia): void <input type="radio"/> crearAviso(mensaje: String): void <input type="radio"/> moderarContenido(): void

Profesor: Otro tipo de usuario. Tiene número de empleado, especialidad y materias que imparte. Puede asignar materias, crear avisos y moderar contenido.

Ⓒ Administrador
<input type="checkbox"/> nivel: String <input type="checkbox"/> permisos: List<String>
<input type="radio"/> gestionarUsuarios(): void <input type="radio"/> configurarSistema(): void <input type="radio"/> generarReportes(): void <input type="radio"/> realizarBackup(): void

Administrador: Usuario con nivel de control mayor. Puede gestionar usuarios, configurar el sistema, generar reportes y realizar respaldos.

Ⓒ Publicacion
<input type="checkbox"/> idPost: int <input type="checkbox"/> titulo: String <input type="checkbox"/> contenido: Text <input type="checkbox"/> fechaCreacion: Date <input type="checkbox"/> fechaModificacion: Date <input type="checkbox"/> categoria: String <input type="checkbox"/> etiquetas: List<String> <input type="checkbox"/> votos: int <input type="checkbox"/> activo: boolean <input type="checkbox"/> autorId: int <input type="checkbox"/> materiaId: int
<input type="radio"/> crear(): boolean <input type="radio"/> editar(): boolean <input type="radio"/> eliminar(): boolean <input type="radio"/> votar(tipo: String): void <input type="radio"/> reportar(motivo: String): void <input type="radio"/> agregarEtiqueta(etiqueta: String): void

Publicación: Representa los posts dentro del foro (título, contenido, etiquetas, votos, etc.). Puede crearse, editarse, eliminarse, votarse y reportarse.

<div> <div></div> <div>Comentario</div> </div>
<div> <div> <div>idComentario: int</div> <div>contenido: Text</div> <div>fechaCreacion: Date</div> <div>fechaModificacion: Date</div> <div>autorId: int</div> <div>postId: int</div> <div>parentId: int</div> <div>activo: boolean</div> </div> <div> <div>o crear(): boolean</div> <div>o editar(): boolean</div> <div>o eliminar(): boolean</div> <div>o responder(contenido: String): Comentario</div> <div>o reportar(motivo: String): void</div> </div> </div>

Comentario: Aporta retroalimentación en una publicación. Incluye contenido, autor y fecha. Se puede crear, editar, eliminar, responder y reportar.

<div> <div></div> <div>Archivo</div> </div>
<div> <div> <div>idArchivo: int</div> <div>nombre: String</div> <div>tipo: String</div> <div>tamaño: long</div> <div>ruta: String</div> <div>fechaSubida: Date</div> <div>descripcion: String</div> <div>autorId: int</div> <div>publico: boolean</div> </div> <div> <div>o subir(): boolean</div> <div>o descargar(): InputStream</div> <div>o eliminar(): boolean</div> <div>o validarTipo(): boolean</div> <div>o obtenerMetadatos(): Map<String, Object></div> </div> </div>


Archivo: Archivos adjuntos en publicaciones o comentarios (nombre, tipo, tamaño, ruta). Se pueden subir, descargar, eliminar y validar.

<div> <div></div> <div>Materia</div> </div>
<div> <div> <div>idMateria: int</div> <div>nombre: String</div> <div>clave: String</div> <div>cuatrimestre: int</div> <div>carreraId: int</div> <div>profesorId: int</div> <div>descripcion: Text</div> <div>activa: boolean</div> </div> <div> <div>o agregarPost(post: Publicacion): void</div> <div>o eliminarPost(postId: int): void</div> <div>o listarPosts(): List<Publicacion></div> <div>o obtenerEstadisticas(): Map<String, Object></div> </div> </div>


Materia: Representa asignaturas del plan académico. Contiene nombre, clave, cuatrimestre y profesor asignado. Gestiona publicaciones y estadísticas.

<div> <div></div> <div>Notificacion</div> </div>
<div> <div> <div>idNotif: int</div> <div>tipo: String</div> <div>titulo: String</div> <div>mensaje: Text</div> <div>leida: boolean</div> <div>fechaCreacion: Date</div> <div>fechaLectura: Date</div> <div>destinatarioId: int</div> <div>remitenteId: int</div> </div> <div> <div>o enviar(): boolean</div> <div>o marcarLeida(): void</div> <div>o eliminar(): boolean</div> <div>o programar(fecha: Date): void</div> </div> </div>

Notificación: Mensajes automáticos o manuales para informar a los usuarios (título, mensaje, remitente, destinatario). Se pueden enviar, marcar como leídas, eliminar o programar.

 Moderacion
<div> <div>□ idMod: int</div> <div>□ tipoAccion: String</div> <div>□ estado: String</div> <div>□ fechaCreacion: Date</div> <div>□ fechaResolucion: Date</div> <div>□ moderadorId: int</div> <div>□ objetoId: int</div> <div>□ tipoObjeto: String</div> <div>□ motivo: String</div> <div>□ observaciones: Text</div> </div>
<div> <div>○ procesar(): void</div> <div>○ aprobar(): void</div> <div>○ rechazar(): void</div> <div>○ registrarLog(): void</div> </div>

Moderación: Gestiona acciones de control sobre el contenido (aprobar, rechazar, procesar, registrar log). Está asociada a un moderador y al objeto moderado.

 Carrera
<div> <div>□ idCarrera: int</div> <div>□ nombre: String</div> <div>□ acronimo: String</div> <div>□ coordinadorId: int</div> <div>□ descripcion: Text</div> <div>□ activa: boolean</div> </div>
<div> <div>○ agregarMateria(materia: Materia): void</div> <div>○ eliminarMateria(materiaId: int): void</div> <div>○ listarMaterias(): List<Materia></div> <div>○ obtenerEstudiantes(): List<Usuario></div> </div>

Carrera: Agrupa materias bajo un programa académico (nombre, acrónimo, coordinador). Permite listar materias y obtener estudiantes.

 EventoCalendario
<div> <div>□ idEvento: int</div> <div>□ titulo: String</div> <div>□ descripcion: Text</div> <div>□ fechaInicio: DateTime</div> <div>□ fechaFin: DateTime</div> <div>□ tipoEvento: String</div> <div>□ materiaId: int</div> <div>□ creadorId: int</div> <div>□ recordatorio: boolean</div> </div>
<div> <div>○ crear(): boolean</div> <div>○ editar(): boolean</div> <div>○ eliminar(): boolean</div> <div>○ programarRecordatorio(): void</div> </div>

EventoCalendario: Representa eventos académicos (inicio, fin, tipo de evento). Se pueden crear, editar, eliminar y programar recordatorios.

4.2 Diagramas de Secuencia

Diagrama de Secuencia: Gestión de usuarios

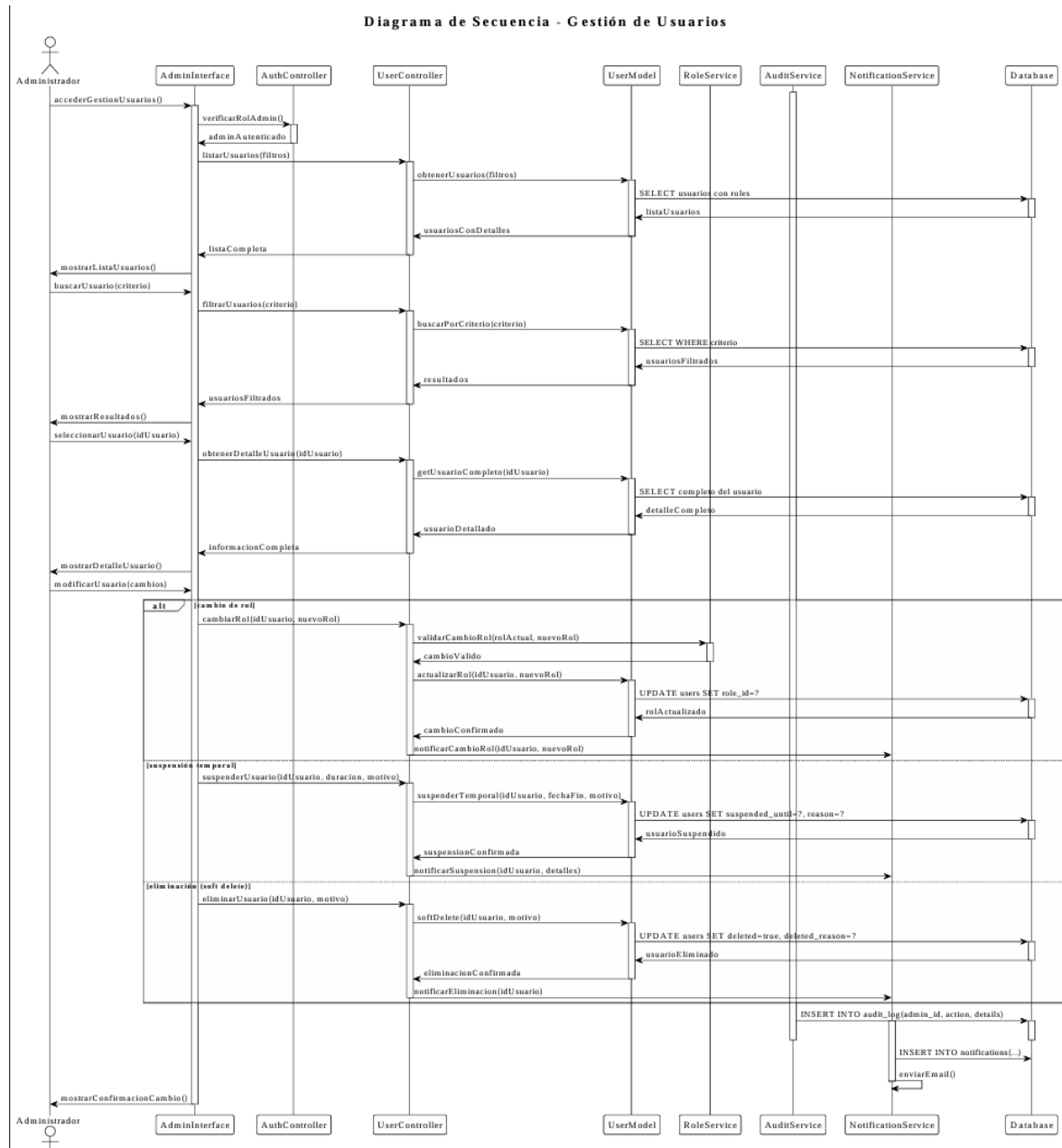


Diagrama de Secuencia: Búsqueda de contenido

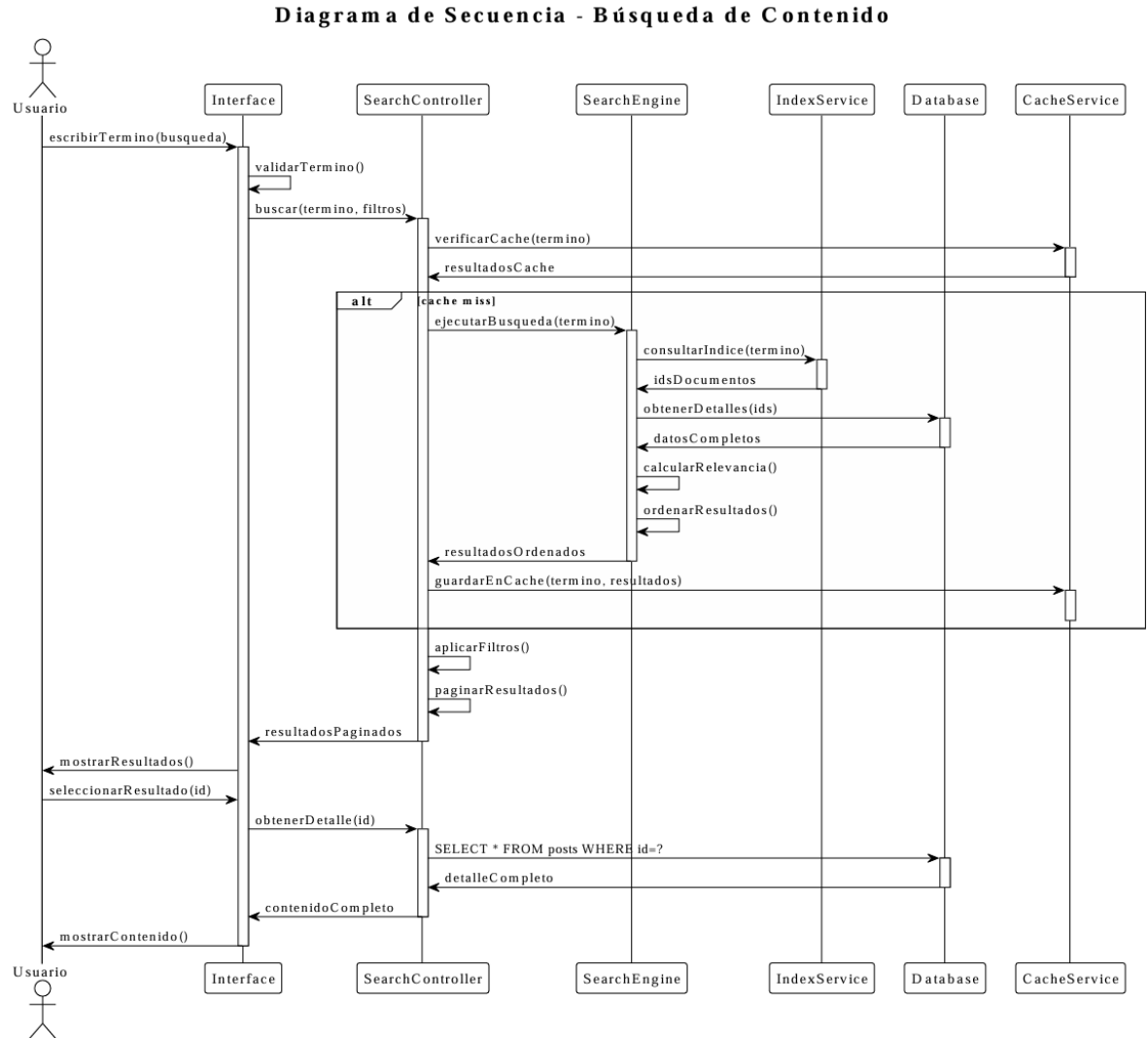
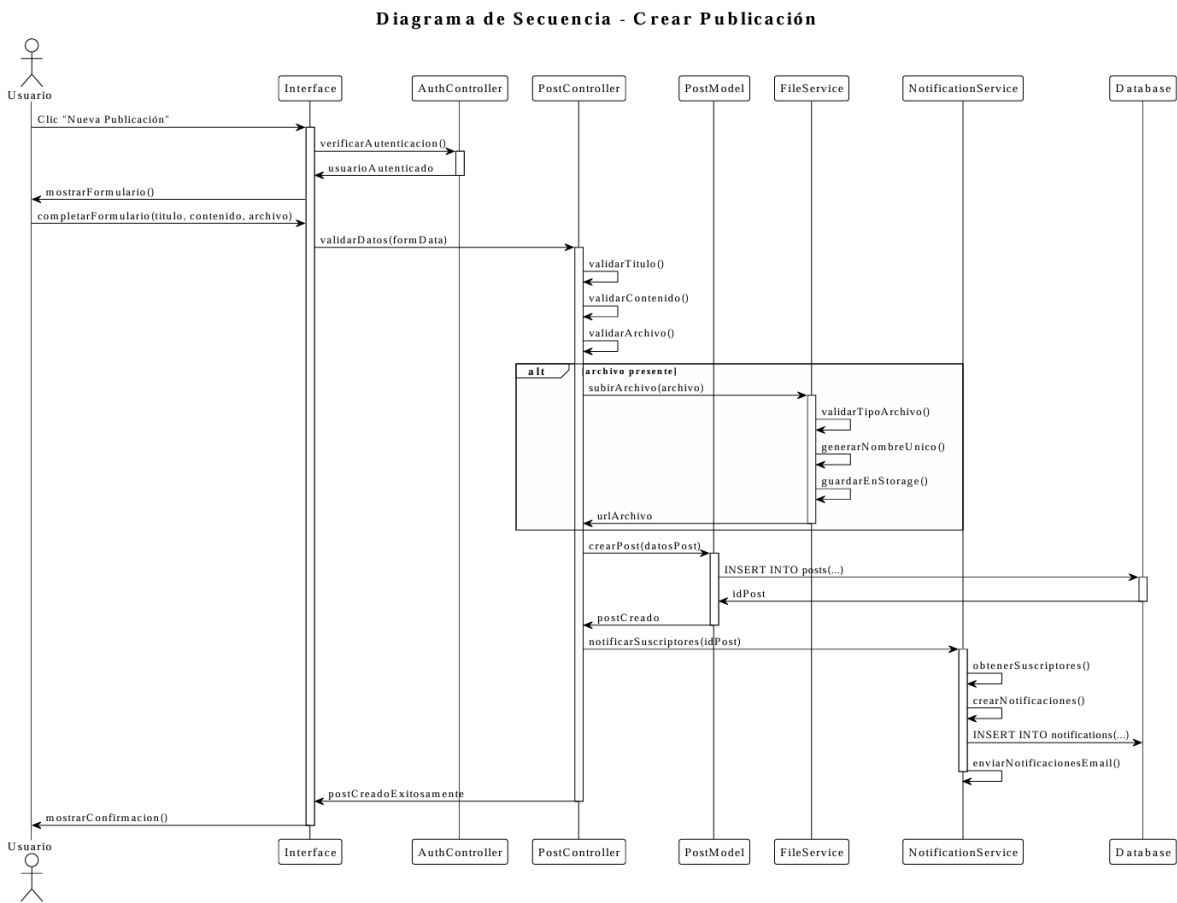


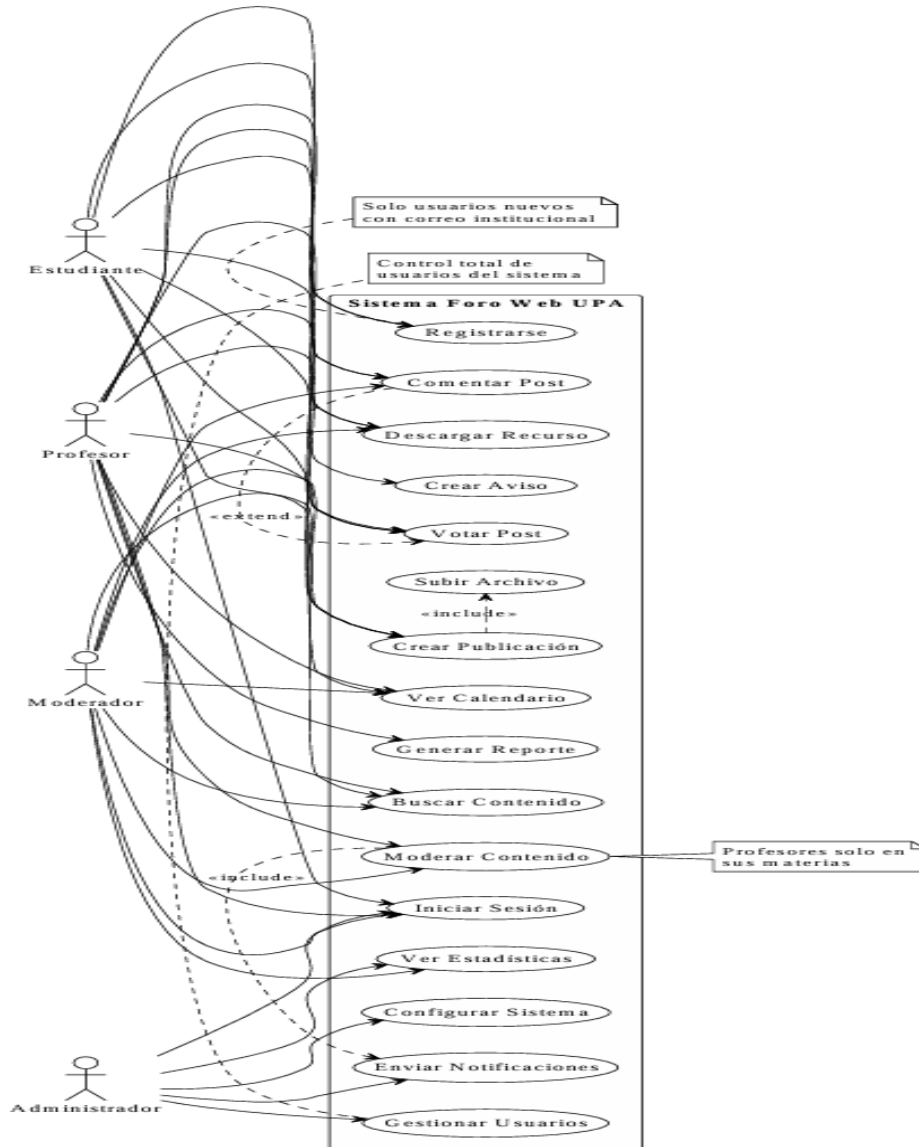
Diagrama de Secuencia: Crear Publicación



5. Diagramas de Casos de Uso

5.1 Diagrama Principal de Casos de Uso

Diagrama de Casos de Uso - Foro Web Académico UPA



5.2 Descripción Detallada de Casos de Uso Principales

CU-001: Registrarse

- Nombre: Registrarse en el sistema
- Actores: Estudiante, Profesor
- Precondiciones:
 - El usuario tiene correo institucional válido
 - El usuario no está registrado previamente
- Flujo Principal:
 1. Usuario accede a la página de registro
 2. Usuario completa formulario con datos personales
 3. Usuario ingresa correo institucional
 4. Sistema valida formato de correo (@upatlacomulco.edu.mx)
 5. Sistema envía correo de verificación
 6. Usuario confirma correo mediante enlace
 7. Sistema activa cuenta
 8. Sistema redirige a página de inicio
- Flujos Alternativos:
 - 4a. Correo no institucional: Sistema muestra error, solicita correo válido
 - 5a. Error de envío: Sistema intenta reenvío (máx 3 intentos)
 - 6a. Enlace expirado: Sistema solicita nuevo envío
- Poscondiciones:
 - Usuario registrado en base de datos
 - Cuenta activada y lista para uso
 - Email de bienvenida enviado

CU-002: Crear Post

- Nombre: Crear nueva publicación
- Actores: Estudiante, Profesor
- Precondiciones:
 - Usuario autenticado
 - Usuario en sección de materia específica
- Flujo Principal:
 1. Usuario selecciona "Nueva Publicación"
 2. Sistema muestra formulario
 3. Usuario ingresa título (obligatorio)
 4. Usuario selecciona categoría (Duda, Recurso, Discusión)
 5. Usuario escribe contenido en editor
 6. Usuario adjunta archivos (opcional)
 7. Usuario añade etiquetas (opcional)
 8. Usuario envía publicación
 9. Sistema valida contenido
 10. Sistema publica y notifica
- Flujos Alternativos:
 - 6a. Archivo muy grande: Sistema rechaza, muestra límite
 - 9a. Contenido inapropiado detectado: Sistema bloquea, envía a moderación
 - 10a. Error de publicación: Sistema guarda borrador, intenta republicar
- Poscondiciones:
 - Post visible en la materia correspondiente
 - Notificaciones enviadas a suscriptores
 - Post indexado para búsqueda

CU-003: Moderar Contenido

- Nombre: Moderar publicaciones y comentarios
- Actores: Profesor, Moderador, Administrador
- Precondiciones:
 - Usuario con rol de moderación
 - Contenido reportado o en cola
- Flujo Principal:
 1. Moderador accede a panel de moderación
 2. Sistema muestra cola de reportes
 3. Moderador revisa contenido reportado
 4. Moderador toma decisión (aprobar, editar, eliminar)
 5. Sistema aplica acción
 6. Sistema notifica al autor
 7. Sistema registra en log
- Flujos Alternativos:
 - 4a. Editar: Moderador modifica contenido, marca como editado
 - 4b. Eliminar: Sistema solicita confirmación y motivo
 - 6a. Advertencia: Sistema añade strike al usuario
- Poscondiciones:
 - Contenido moderado según decisión
 - Registro en historial de moderación
 - Estadísticas de moderación actualizadas

6. Diagramas Rol-Acción

6.1 Identificación de Roles del Sistema

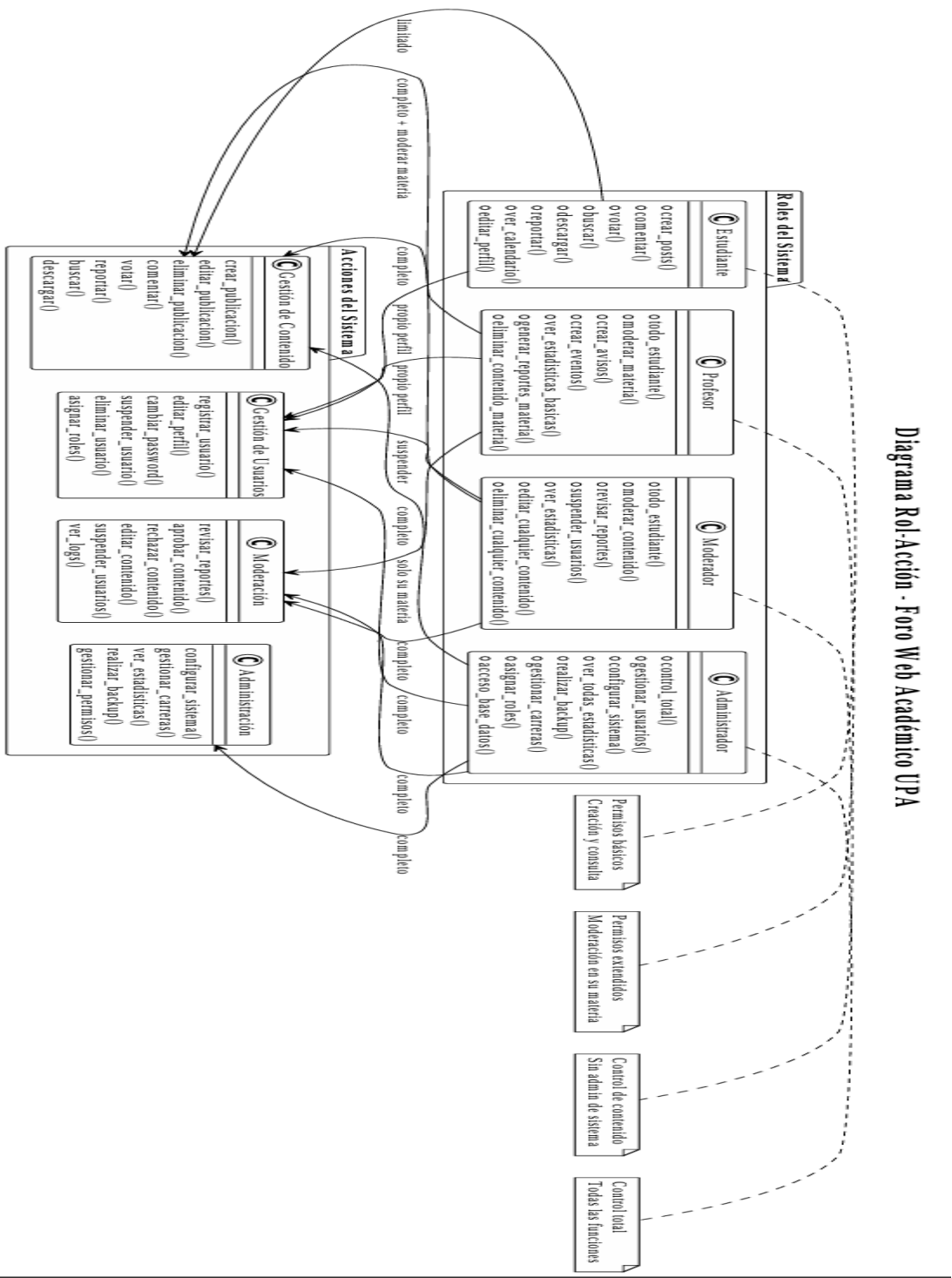
Roles Principales Identificados:

1. Estudiante
 - a. • Rol más común en el sistema
 - b. • Acceso limitado a funciones básicas
 - c. • Enfoque en consumo y creación de contenido académico
2. Profesor
 - a. • Rol de autoridad académica
 - b. • Capacidades de moderación sobre sus materias
 - c. • Puede crear contenido oficial y avisos
3. Administrador
 - a. • Control total del sistema
 - b. • Gestión de usuarios y configuraciones
 - c. • Acceso a estadísticas y reportes completos
4. Moderador
 - a. • Rol especializado en control de contenido
 - b. • Puede ser asignado por materia o carrera
 - c. • Herramientas específicas de moderación

6.2 Matriz Rol-Acción

Acción / Funcionalidad	Estudiante	Profesor	Moderador	Administrador
Gestión de Cuenta				
Registrarse	✓	✓	✗	✗
Iniciar/Cerrar sesión	✓	✓	✓	✓
Editar perfil propio	✓	✓	✓	✓
Cambiar contraseña	✓	✓	✓	✓
Contenido - Lectura				
Ver publicaciones	✓	✓	✓	✓
Leer comentarios	✓	✓	✓	✓
Descargar archivos	✓	✓	✓	✓
Buscar contenido	✓	✓	✓	✓
Ver calendario	✓	✓	✓	✓
Contenido - Creación				
Crear publicaciones	✓	✓	✓	✓
Subir archivos	✓	✓	✓	✓
Comentar posts	✓	✓	✓	✓
Votar publicaciones	✓	✓	✓	✓
Crear eventos en calendario	✗	✓	✓	✓
Contenido - Modificación				
Editar posts propios	✓	✓	✓	✓
Eliminar posts propios	✓	✓	✓	✓
Editar posts de otros	✗	⚠ ¹	✓	✓

6.3 Diagrama Visual Rol-Acción



7. Estudios de Factibilidad

7.1 Factibilidad técnica

La factibilidad técnica constituye el primer paso para evaluar un proyecto de software, ya que busca responder a la pregunta: ¿es posible construir técnicamente el sistema propuesto con las herramientas disponibles en la actualidad? En el caso del Foro Web Académico de la UPA, la respuesta es afirmativa, pues las tecnologías digitales actuales ofrecen múltiples alternativas que permiten diseñar una plataforma segura, escalable y funcional.

En primer lugar, es necesario considerar los lenguajes de programación que pueden emplearse. Existen varias opciones viables como PHP (ampliamente utilizado en aplicaciones web con bases de datos), JavaScript junto con frameworks modernos como React o Vue.js, o incluso Python mediante entornos como Django o Flask. Estas herramientas permiten la creación de interfaces interactivas y fáciles de usar, además de garantizar la compatibilidad con dispositivos móviles y computadoras de escritorio, lo cual es esencial para los estudiantes que accederán desde diferentes medios.

Otro aspecto técnico fundamental es el manejo de la base de datos. El foro debe contar con un sistema que almacene de forma organizada la información de los usuarios, los mensajes, las categorías de carreras y materias, así como los archivos compartidos. Bases de datos como MySQL o PostgreSQL ofrecen soluciones confiables para proyectos de este tipo, con la ventaja de que son de código abierto y gratuitas, lo cual reduce los costos de implementación. En caso de requerirse mayor flexibilidad, también podría utilizarse MongoDB, que maneja datos no estructurados y se adapta a sistemas en constante crecimiento.

Además, se debe contemplar la infraestructura de servidores. Actualmente, las opciones de servicios en la nube como Amazon Web Services (AWS), Microsoft Azure o Google Cloud, ofrecen espacios accesibles donde se puede alojar el foro con altos niveles de seguridad, disponibilidad y capacidad de expansión. De esta forma, se evita la necesidad de contar con servidores físicos en la institución, reduciendo así costos de mantenimiento y mejorando la escalabilidad del proyecto.

En cuanto a la seguridad del sistema, es fundamental implementar protocolos como HTTPS, encriptación de contraseñas y sistemas de autenticación para proteger los datos de los estudiantes y evitar accesos no autorizados. También sería

recomendable incluir respaldos automáticos de la información para garantizar la continuidad del servicio en caso de fallos técnicos.

Finalmente, es necesario reflexionar sobre la mantenibilidad del sistema. Un proyecto técnicamente viable no solo debe construirse, sino también actualizarse con facilidad. Para ello, es conveniente adoptar metodologías de desarrollo ágil como Scrum, que permiten trabajar en fases cortas y flexibles, incorporando mejoras progresivas de acuerdo con las necesidades de los estudiantes y docentes.

En conclusión, desde el punto de vista técnico, el Foro Web Académico de la UPA es totalmente viable, ya que se dispone de los lenguajes de programación, bases de datos, servidores y metodologías necesarias para su desarrollo. Además, la tecnología moderna garantiza seguridad, escalabilidad y facilidad de mantenimiento, lo cual asegura que el sistema pueda ser implementado y mejorado a lo largo del tiempo sin mayores complicaciones.

7.2 Factibilidad económica

La factibilidad económica es un aspecto central en la evaluación de cualquier proyecto, ya que permite determinar si los costos de desarrollo, implementación y mantenimiento son razonables frente a los beneficios que el sistema aportará. En el caso del Foro Web Académico de la Universidad Politécnica de Aguascalientes (UPA), resulta indispensable analizar los recursos financieros necesarios y los beneficios tangibles e intangibles que generará.

En primer lugar, el costo de desarrollo del foro no resulta elevado en comparación con otros proyectos tecnológicos. El software requerido puede implementarse con herramientas de código abierto como PHP, MySQL, PostgreSQL, o frameworks gratuitos de JavaScript y Python. Esto evita la necesidad de pagar licencias costosas y reduce los gastos iniciales. El mayor desembolso se concentraría en el tiempo y esfuerzo de programación por parte del equipo encargado, ya sean desarrolladores internos de la institución o externos contratados para este fin.

Otro factor económico a considerar es la infraestructura de alojamiento. El foro necesitará un servidor para estar disponible en línea las 24 horas. Hoy en día existen múltiples opciones de hosting económico y servicios en la nube como AWS, Google Cloud o Azure, cuyos planes básicos permiten un inicio accesible para instituciones educativas. En caso de que el número de usuarios aumente, se podrá escalar el servicio de manera progresiva, lo que significa que no se requiere una inversión inicial desproporcionada, sino un crecimiento acorde con la demanda real.

También se deben contemplar los costos de mantenimiento. Todo sistema requiere actualizaciones de seguridad, respaldo de datos y monitoreo de uso. Estos gastos, aunque constantes, no representan una carga excesiva si se gestionan con personal de la propia institución o con apoyo de estudiantes de Ingeniería en Sistemas Computacionales, lo cual incluso podría integrarse como parte de sus prácticas profesionales o proyectos académicos. De esta forma, se reducirían costos y se fomentaría la participación estudiantil.

Ahora bien, más allá de los costos, resulta necesario analizar los beneficios económicos y académicos que generará el proyecto. En términos directos, el foro permitirá a los estudiantes reducir gastos en materiales impresos, ya que podrán compartir archivos digitales, guías de estudio y recursos académicos de manera gratuita. Asimismo, al centralizar la comunicación en una sola plataforma institucional, se evitará la dependencia de redes sociales externas que, aunque gratuitas, no ofrecen un entorno controlado ni enfocado al ámbito académico.

Los beneficios también se reflejarán en la eficiencia del aprendizaje. Al contar con un espacio organizado por carreras, cuatrimestres y materias, los estudiantes podrán acceder a información relevante de manera rápida, intercambiar experiencias y resolver dudas de forma colectiva. Este ahorro de tiempo y esfuerzo se traduce en una mejora en el rendimiento académico, lo cual repercute en la calidad de los egresados de la institución.

En términos de retorno de inversión, los beneficios superan ampliamente los costos. El gasto inicial en el desarrollo y alojamiento del foro se justifica con creces frente al impacto positivo en la comunidad estudiantil. Además, al ser un sistema flexible y escalable, no será necesario reinvertir grandes cantidades en el futuro, sino simplemente mantenerlo y mejorarlo progresivamente.

En conclusión, la factibilidad económica del Foro Web Académico de la UPA es positiva, pues los costos iniciales y de mantenimiento son reducidos en comparación con el valor que el sistema aportará a los estudiantes y a la institución. Este balance demuestra que la propuesta no solo es viable desde el punto de vista financiero, sino también rentable a largo plazo al potenciar el desarrollo académico y la eficiencia institucional.

7.3 Factibilidad operativa

La factibilidad operativa busca responder a la pregunta: ¿será el sistema propuesto útil, fácil de usar y compatible con las necesidades reales de los usuarios? En el caso del Foro Web Académico de la Universidad Politécnica de Aguascalientes (UPA), este análisis resulta fundamental, ya que la plataforma estará dirigida principalmente a estudiantes y docentes que requieren una herramienta práctica, intuitiva y que se adapte a los procesos académicos actuales.

En primer lugar, es importante reconocer que los estudiantes ya se encuentran habituados al uso de plataformas digitales de comunicación como WhatsApp, Facebook o Google Classroom. Esto representa una ventaja, ya que el foro académico no partiría de cero en cuanto al hábito de interacción virtual, sino que ofrecería un espacio institucional enfocado exclusivamente en temas académicos. De esta manera, los usuarios percibirán el sistema como una extensión natural de sus actividades cotidianas, pero con un orden y formalidad que las redes sociales no garantizan.

El diseño del foro se plantea de forma organizada y clara, estructurado por carreras, cuatrimestres y materias. Esta clasificación permitirá a los estudiantes localizar rápidamente el espacio correspondiente a sus cursos sin distracciones innecesarias. Por ejemplo, un alumno de Ingeniería en Sistemas Computacionales del tercer cuatrimestre podrá ingresar directamente al apartado de su carrera, identificar su grupo de materias y participar en los foros correspondientes. Esta organización jerárquica facilitará la navegación y evitará confusiones, logrando que el sistema sea percibido como una herramienta eficiente y funcional.

Otro aspecto clave de la factibilidad operativa es la facilidad de uso. El foro debe contar con una interfaz sencilla, con menús claros y accesibles, de tal manera que cualquier usuario pueda registrarse, iniciar sesión, publicar mensajes o responder a otros sin requerir conocimientos avanzados en informática. El objetivo es que la tecnología no represente una barrera, sino un apoyo que incentive la participación activa. Para lograrlo, se pueden aplicar principios de diseño centrado en el usuario (UX/UI), priorizando botones visibles, tipografías legibles y opciones de búsqueda que permitan localizar contenido específico con rapidez.

La adaptabilidad también forma parte del análisis operativo. En la actualidad, la mayoría de los estudiantes acceden a internet desde sus teléfonos móviles, por lo que el foro debe ser totalmente responsivo, es decir, ajustarse a diferentes tamaños de pantalla (computadoras, tabletas y celulares). De esta forma, se garantiza que el

sistema pueda utilizarse en cualquier lugar y momento, lo que incrementará su nivel de aceptación.

En cuanto al mantenimiento y soporte, el foro puede integrarse fácilmente en los procesos administrativos y académicos de la UPA. La institución ya cuenta con personal de tecnologías de la información que podría encargarse de supervisar su funcionamiento, resolver incidencias técnicas y realizar actualizaciones periódicas. Asimismo, se puede asignar a moderadores o coordinadores por carrera para vigilar el buen uso del foro, asegurando que los temas se mantengan dentro de un enfoque académico y respetuoso.

Finalmente, es necesario señalar que la implementación del foro no representará una ruptura con los procesos actuales, sino una mejora significativa. Actualmente, los estudiantes utilizan grupos de mensajería o redes sociales externas, pero carecen de un espacio oficial y organizado. El foro cubriría esta necesidad al convertirse en un medio institucional confiable que fomente la comunicación formal, sin dejar de ser accesible y fácil de utilizar.

En conclusión, la factibilidad operativa del Foro Web Académico de la UPA es alta, ya que el sistema se ajusta de manera natural a las prácticas digitales de los estudiantes, ofrece una estructura clara y organizada, y garantiza facilidad de uso, accesibilidad desde múltiples dispositivos y un mantenimiento sencillo. Todo ello asegura que la plataforma no solo será viable, sino también ampliamente aceptada por la comunidad estudiantil y docente.