



Manual técnico - GECULL (Software gestión curricular universitaria).

Juan Diego Vélez González¹, Silvia Lucero Castillo², Daniel Felipe Vega Rojas³, María Juliana Morales Zapata⁴, David Andrés Monroy Aguiar⁵, Alexander Auner Vallejos⁶.



UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS - Facultad de Ciencias básicas e ingenierías

1. Cod: 160005032, Ingeniería de sistemas, jdvelez@unillanos.edu.co
2. Cod: 160005499, Ingeniería de sistemas, silvia.castillo@unillanos.edu.co
3. Cod: 160005039, Ingeniería de sistemas, df.vrojas@unillanos.edu.co
4. Cod: 160005020, Ingeniería de sistemas, mjmorales.zapata@unillanos.edu.co
5. Cod: 160005419, Ingeniería de sistemas, da.maguiar@unillanos.edu.co
6. Cod: 160005498, Ingeniería de sistemas, alexander.vallejos@unillanos.edu.co

Índice:	PÁG
I. Título del proyecto.....	1
II. Descripción del problema.....	1
III. Posibles soluciones identificadas.....	1-2
IV. Análisis de requerimientos.....	2-4
V. Identificación de requerimientos.....	5-6
VI. Historias de usuario.....	6-15
VII. Diagrama de casos de uso.....	16
VIII. Planeación del proyecto:.....	16-17
IX. Presupuesto.....	17-18
X. Arquitectura de software.....	18
XI. Diagrama de clases UML.....	19
XII. Modelo Entidad - Relación.....	20
XIII. Diagrama Entidad - Relación.....	21
XIV. Prototipos Interfaz de Usuario.....	22-24



I. Título del proyecto:

Software para gestión curricular universitaria. GECULL.

II. Descripción del problema:

La gestión curricular en las instituciones de educación superior es un proceso clave para garantizar la calidad académica, la organización institucional y la satisfacción de los diferentes actores que hacen parte de la comunidad universitaria. Sin embargo, en la universidad, los sistemas actualmente utilizados para este fin presentan limitaciones notables tanto en su rendimiento como en su usabilidad. Los usuarios han manifestado reiteradamente que el software de gestión curricular que se emplea es poco intuitivo, lento, con una interfaz desactualizada y con múltiples fallas que entorpecen los procesos académicos. Entre los problemas más comunes se encuentran la dificultad para consultar planes de estudio, inscribir asignaturas, visualizar historial académico o hacer seguimiento al progreso curricular. A esto se suma la falta de personalización del sistema para cada tipo de usuario, lo cual genera confusión y pérdida de tiempo al momento de realizar acciones específicas según su rol. Esta situación ha generado frustración entre los usuarios, quienes sienten que el sistema actual no responde a sus necesidades ni se adapta a los cambios y dinámicas del entorno educativo moderno. Por ello, surge la necesidad de diseñar un nuevo software de gestión curricular que sea eficiente, moderno, adaptable y que brinde una mejor experiencia a cada tipo de usuario involucrado en los procesos académicos de la universidad.

III. Posibles soluciones identificadas:

A partir del análisis del problema actual con el sistema de gestión curricular en la universidad, se identificaron varias soluciones concretas que darán respuesta a las necesidades de los distintos actores involucrados en la comunidad académica. La propuesta de software plantea una plataforma moderna, segura y altamente funcional que permite a los usuarios interactuar según sus roles específicos: estudiantes, profesores, directores de programa, decanos, secretarios y miembros del comité académico.

Entre las funcionalidades clave que ofrece el sistema se encuentra la consulta estructurada del pensum académico, con versiones históricas disponibles, organizada por semestres, asignaturas, créditos, prerrequisitos y tipología. Esta función será accesible para estudiantes, docentes y administradores autorizados. Adicionalmente, los directores de programa podrán generar y actualizar el pensum, controlar versiones, y modificar cursos con trazabilidad completa.

El sistema también permitirá a los decanos tomar decisiones curriculares de forma transparente y documentada, así como asignar o modificar roles como el de director de programa, garantizando trazabilidad y notificaciones automáticas. Los profesores podrán consultar en detalle la información de sus cursos asignados, exportarla y recibir alertas sobre cambios relevantes.

Además, se contemplan funciones para la revisión y aprobación de propuestas de cambio por parte de los comités académicos, y la posibilidad de asignar roles auxiliares, como secretarios o colaboradores administrativos, quienes podrán realizar tareas bajo permisos explícitos.

Todas estas funcionalidades estarán respaldadas por requerimientos no funcionales como seguridad, usabilidad, rendimiento, escalabilidad para miles de usuarios simultáneos y mantenibilidad, con un diseño modular y buenas prácticas de desarrollo. En conjunto, estas soluciones apuntan a mejorar significativamente la experiencia de usuario, la eficiencia en la gestión curricular y la capacidad de adaptación del sistema a las dinámicas académicas actuales y futuras.

IV. Análisis de requerimientos

Para llevar a cabo una identificación precisa de los requerimientos del sistema, se utilizaron dos técnicas principales de recolección de información: entrevista y encuesta. Estas herramientas permitieron conocer tanto las necesidades funcionales del sistema como las expectativas de usabilidad y experiencia por parte de los usuarios finales.

En esta etapa se detallan los resultados obtenidos en la recopilación de información para establecer los requerimientos de nuestro producto de software, esto se hace con el fin de tener una visión acerca del alcance que podría tener nuestro aplicativo y minimizar riesgos como la falta de comprensión en lo que queremos desarrollar, cambios constantes de los requerimientos del producto e incluso el fracaso. Además, el tener una buena definición de las características del software permite la optimización de recursos y una calidad sólida en el producto final. A continuación, se aborda cada procedimiento realizado con sus respectivos resultados.

Entrevista:

Durante este proceso se formularon preguntas específicas relacionadas con las tareas que desempeñan en la gestión académica y con las dificultades que enfrentan al utilizar el sistema actual. A partir de estas conversaciones se identificaron las principales funcionalidades necesarias para el nuevo software, como la consulta estructurada del pensum académico con acceso a su historial de versiones, la generación y actualización de planes de estudio por parte de los directores de programa, la aprobación o rechazo de propuestas curriculares por parte de decanos y comités académicos, así como la gestión detallada de información de cursos que incluya contenidos, objetivos, bibliografía y guías complementarias. También se estableció la necesidad de permitir la asignación, modificación y revocación de roles dentro del sistema, y de implementar herramientas que permitan el seguimiento claro de los cambios realizados, asegurando trazabilidad y transparencia en las decisiones académicas.

Resultados Clave

Como resultado de esta técnica, se identificaron varias funcionalidades esenciales que debe cumplir el nuevo sistema. Se evidenció la necesidad de que los decanos puedan acceder a un espacio donde gestionen propuestas curriculares y tomen decisiones de aprobación o rechazo con respaldo documental. Se manifestó la importancia de tener herramientas que les permitan crear nuevos planes de estudio o actualizar los ya existentes, con un control riguroso de versiones y trazabilidad de cada modificación. También se destacó la necesidad de una funcionalidad para que puedan gestionar la información de los cursos, incluyendo objetivos, bibliografía, contenidos y metodologías, asegurando así que tanto profesores como estudiantes tengan acceso a información completa y actualizada.

Otro aspecto relevante fue la posibilidad de asignar, modificar o retirar roles dentro del sistema, como el del director de programa o auxiliares administrativos, permitiendo una gestión flexible y segura del equipo académico. Asimismo, se identificó la importancia de que el sistema permita revisar, evaluar y registrar decisiones sobre propuestas de cambio enviadas por distintos actores, facilitando así un flujo de trabajo organizado y transparente.

Obtención de información a través de una encuesta realizada a usuarios/estudiantes.

El objetivo principal es identificar las necesidades y problemáticas que enfrentan los estudiantes en relación con la planificación académica, así como recopilar sugerencias para el desarrollo de un nuevo software que optimice la gestión de planes curriculares. A través de esta encuesta, se exploran diversos aspectos, como el conocimiento de los planes curriculares, la percepción sobre su actualización y accesibilidad, y el interés en contar con herramientas digitales que brinden mayor transparencia y facilidad en la organización académica. Los resultados obtenidos permitirán establecer criterios clave para el diseño de un software que responda a las necesidades estudiantiles, facilitando la consulta y comparación de planes de estudio, el acceso a materiales informativos y la planificación de la trayectoria académica.

A continuación se presentan algunos análisis estadísticos relevantes que se pudieron obtener a partir de la encuesta realizada.

*¿Tiene conocimiento sobre qué es un plan curricular?
(Pensum)*

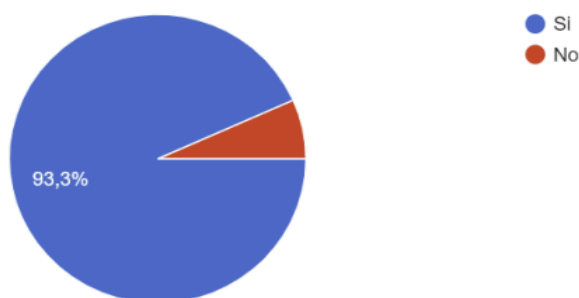


Fig. 1. (Conocimiento sobre plan curricular)

Este resultado nos muestra que la mayoría de las personas están familiarizadas con el concepto de plan curricular, lo que facilita la comprensión de información que se manejará en la encuesta. De manera general, los usuarios explican la correcta definición del plan curricular, teniendo como principal idea que es un tipo de estructura planificada que muestra los objetivos y ordenamientos que ha de seguir el estudiante a lo largo de su estudio.

*¿Te gustaría poder consultar los planes curriculares futuros
que puedan aplicarse a tu carrera?*

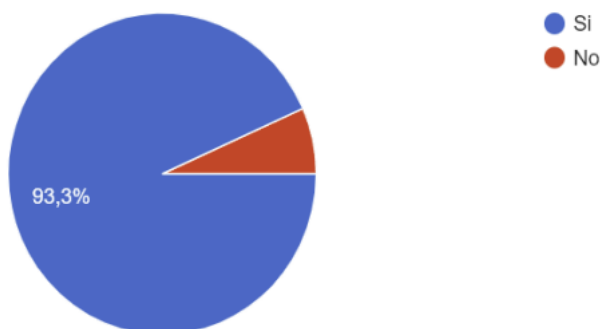


Fig. 2. (Gráfico circular que representa los resultados a la pregunta de más relevancia n°2)

El alto porcentaje de interés en acceder a los planes curriculares futuros sugiere que los estudiantes valoran la transparencia en la planificación académica y desean estar informados sobre posibles cambios que puedan afectar su trayectoria educativa. Esto puede deberse a la necesidad de prever modificaciones en materias, requisitos de graduación o incluso oportunidades de especialización.

¿Cómo te gustaría que se organizara la información en el software? (Puede responder más de una opción)

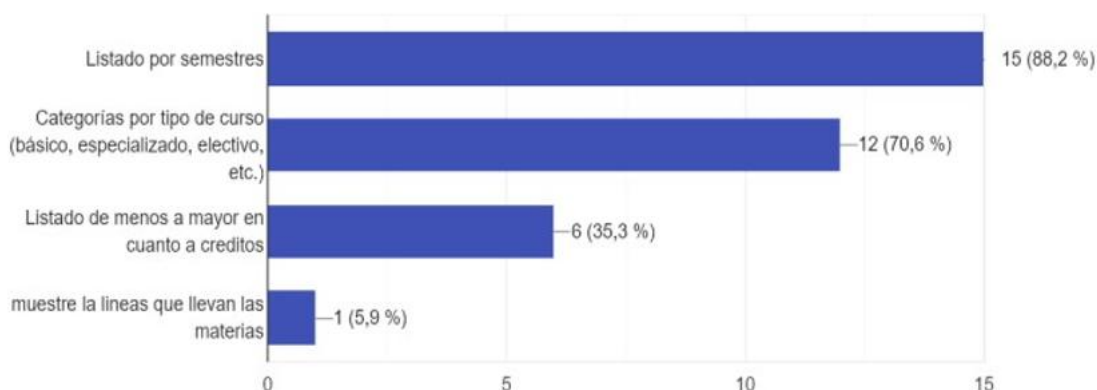


Fig. 3. (Respuestas de múltiple opción a la pregunta “A parte de controlar el aforo, ¿Que otras funcionalidades le gustaría que tuviera nuestro software?).

En cuanto a la organización de la información dentro del software, los encuestados mostraron una clara preferencia por dos opciones principales. El 88.2% de los participantes optó por un listado por semestres, lo que indica que la mayoría de los estudiantes prefieren una estructuración cronológica de los cursos, alineada con el avance de su formación académica.

Asimismo, el 70.6% de los encuestados consideró útil clasificar los cursos en categorías según su tipo (básico, especializado, electivo, etc.), lo que refleja la necesidad de una segmentación temática que permita una mejor comprensión del contenido y el propósito de cada materia dentro del plan de estudios.

Por otro lado, la opción de organizar los cursos de menor a mayor cantidad de créditos recibió menor aceptación, con un 35.3% de respaldo. Esto sugiere que, si bien algunos estudiantes consideran relevante esta forma de ordenamiento, no es una prioridad general.

En conclusión, la estructuración de la información en el software debe centrarse principalmente en un listado por semestres, complementado con una clasificación por tipo de curso, ya que estas dos opciones abarcan las preferencias de la gran mayoría de los encuestados.



REQUERIMIENTOS FUNCIONALES	REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES
1. Gestión de Roles y Accesos <ul style="list-style-type: none">• Decano (Superusuario):<ul style="list-style-type: none">- Asignar y administrar roles, en especial los de directores de programa para cada carrera.- Recibir notificaciones e información sobre cambios en los planes de estudio.• Director de Programa:<ul style="list-style-type: none">- Administrar el currículum de la carrera.- Cargar información detallada de cada curso, incluyendo expectativas, guías de laboratorio y descripción.- Designar roles auxiliares (secretarios, directivos y miembros del comité de programa).• Secretario del director de Programa:<ul style="list-style-type: none">- Asistir en las funciones administrativas y operativas del currículum.• Comité de programa:<ul style="list-style-type: none">- Recibir y evaluar propuestas de modificación de cursos o planes de estudio.- Aprobar, rechazar o solicitar ajustes en las modificaciones de cursos o planes de estudios antes de enviarlas al director de programa• Estudiantes:<ul style="list-style-type: none">- Ingresar al sistema para visualizar el pensum de la carrera.- Consultar la información detallada de cada materia al hacer clic sobre ella. 2. Módulo de Gestión Curricular <ul style="list-style-type: none">• Creación y actualización de planes de estudio para cada carrera.• Funcionalidad para subir un archivo Excel que, al ser procesado, genere automáticamente el pensum.• Almacenamiento y consulta de pensums anteriores para mantener un historial. 3. Operaciones CRUD y Auditoría <ul style="list-style-type: none">• Implementación de operaciones de creación, lectura, actualización y eliminación (CRUD) para cursos, planes de estudio y demás información.• Registro de auditoría que guarde:<ul style="list-style-type: none">- Usuario que realizó la operación.- Dirección IP de origen.- Fecha y hora de la operación. 4. Seguridad y Autenticación <ul style="list-style-type: none">• Acceso al sistema mediante usuario y contraseña.	1. Seguridad <ul style="list-style-type: none">• Mecanismos robustos de autenticación, incluyendo la verificación mediante notificación al celular.• Registro y monitoreo de auditorías de operaciones para asegurar la trazabilidad. 2. Usabilidad <ul style="list-style-type: none">• Diseño de una interfaz intuitiva, fácil de usar y adaptada a los distintos perfiles de usuario.• Experiencia de usuario optimizada en dispositivos de escritorio 3. Rendimiento <ul style="list-style-type: none">• Tiempos de carga óptimo al procesamiento de información curricular.• Capacidad para soportar múltiples usuarios concurrentes sin afectar el desempeño del sistema. 4. Escalabilidad <ul style="list-style-type: none">• Arquitectura modular que permita la incorporación de nuevas funcionalidades, roles y la expansión de la base de datos sin degradar el rendimiento. 5. Mantenibilidad <ul style="list-style-type: none">• Código bien documentado y modular que facilite futuras actualizaciones y correcciones.• Mecanismos de registro (logging) detallado para facilitar la identificación y resolución de incidencias. 6. Fiabilidad <ul style="list-style-type: none">• Estrategias de respaldo periódico de datos y mecanismos de recuperación ante fallos.
5. Interfaz de Usuario e Interacción <ul style="list-style-type: none">• Diseño de una interfaz intuitiva y amigable que se adapte a las necesidades de los diferentes roles (decano, director, secretarios y estudiantes).• Visualización interactiva del pensum y detalle de cada curso al seleccionarlo.	
7. Integración y Procesamiento de Archivos Excel <ul style="list-style-type: none">• Funcionalidad para la importación de archivos Excel que contengan la información del plan de estudios.• Procesamiento automático del Excel para generar o actualizar el pensum en el sistema.	



VI. HISTORIAS DE USUARIO

Código: HU-01	Usuario: Decano
Título: Validación de decisiones curriculares.	
Prioridad: Alta	Tipo: Funcionalidad
<p>Descripción: Como decano, quiero poder consultar propuestas curriculares generadas por los directores de programa o el comité académico, evaluarlas en detalle y decidir su aprobación o rechazo, de manera que las decisiones se registren automáticamente en el sistema y los cambios curriculares aprobados se actualicen en el pensum y cursos correspondientes. Esto garantizará la trazabilidad y control académico de las decisiones tomadas.</p>	
<p>Criterios de aceptación:</p> <ul style="list-style-type: none">- Visualización de propuestas:<ul style="list-style-type: none">• El decano debe tener acceso a un módulo donde se listan todas las propuestas curriculares pendientes de aprobación.• Cada propuesta debe incluir: nombre de la propuesta, fecha de creación, descripción, objetivos del cambio, impacto en el pensum, y usuario que la creó.- Decisión sobre propuestas:<ul style="list-style-type: none">• El decano debe poder aprobar o rechazar una propuesta mediante botones específicos ("Aprobar" o "Rechazar").• Al tomar una decisión, el sistema debe requerir un comentario obligatorio justificando la decisión.- Registro de decisiones:<ul style="list-style-type: none">• El sistema debe guardar: ID de la propuesta, decisión tomada (aprobada o rechazada), comentario del decano, fecha y hora de la acción, y usuario responsable.• Cada registro debe ser accesible para auditoría posterior.- Actualización de cambios:<ul style="list-style-type: none">• Si la propuesta es aprobada, el sistema debe actualizar automáticamente los elementos curriculares afectados (por ejemplo, actualizar el pensum, añadir/eliminar cursos, modificar contenidos).	
<p>- Notificaciones:</p> <ul style="list-style-type: none">• Una vez que el decano toma una decisión, se debe enviar automáticamente una notificación a los usuarios involucrados (director de programa, comité académico, etc.) informando el resultado.	

Código: HU-02	Usuario: Decano
Título: Designación de directores de programa.	
Prioridad: Alta	Tipo: Funcionalidad



Descripción: Como decano, quiero asignar, modificar o revocar el rol de director de programa a diferentes profesores registrados en el sistema, de modo que pueda asegurar una correcta gestión académica de cada programa. Cada designación o cambio debe quedar registrado con trazabilidad, y los usuarios afectados deben recibir notificaciones claras y oportunas.

Criterios de aceptación:

- **Listado de posibles directores:**
 - El sistema debe permitir al decano ver una lista de todos los profesores activos disponibles para asignación (nombre completo, correo electrónico institucional, programa actual, rol actual).
- **Asignación y modificación de rol:**
 - El decano debe poder seleccionar un profesor y asignarle el rol de "Director de Programa" a un programa específico.
 - Si ya existe un director asignado, el sistema debe solicitar confirmación explícita para reemplazar al actual.
 - La acción de asignación o modificación debe requerir una justificación que quede registrada.
- **Registro de cambios:**
 - Cada acción de asignación, modificación o revocación debe ser registrada incluyendo: usuario afectado, rol anterior, rol nuevo, programa asociado, fecha y hora de cambio, usuario responsable de la acción.
- **Historial de roles:**
 - El sistema debe mantener un historial visible de todos los cambios de rol realizados para cada profesor, accesible solo para usuarios con permisos administrativos.

Código: HU-03

Usuario: Director de programa

Título: Generación y actualización del pensum

Prioridad: Alta

Tipo: Funcionalidad

Descripción: Como director de programa, quiero poder generar nuevos pensums o actualizar versiones existentes en función de las decisiones curriculares aprobadas, asegurando que cada modificación sea registrada, versionada y visible para los usuarios autorizados, manteniendo un historial claro de los cambios realizados.

**Criterios de aceptación:**

- **Generación de pensum:**
 - El sistema debe permitir crear un nuevo pensum desde cero o duplicar un pensum existente para modificaciones.
 - El director debe ingresar: nombre del pensum, año de vigencia, descripción general, listado de cursos asociados.
- **Actualización de pensum:**
 - Al actualizar un pensum, el sistema debe requerir la selección de la versión a modificar y la descripción del cambio realizado.
 - Cada actualización debe generar automáticamente una nueva versión numerada (v1, v2, etc.), preservando las versiones anteriores para consulta.
- **Control de cambios:**
 - Cada cambio (creación, edición, eliminación de un curso) debe quedar registrado con fecha, usuario responsable y tipo de cambio.
- **Acceso a versiones anteriores:**
 - Los usuarios autorizados deben poder consultar todas las versiones históricas de un pensum.

Código: HU-04	Usuario: Director de escuela
Título: Supervisión general del programa	
Prioridad: Alta	Tipo: Funcionalidad
Descripción: Como director de escuela, quiero supervisar el estado académico general de los programas bajo mi responsabilidad, pudiendo revisar reportes periódicos, analizar métricas de rendimiento y tomar decisiones informadas sobre ajustes necesarios en los programas.	
Criterios de aceptación: <ul style="list-style-type: none">- Acceso a reportes:<ul style="list-style-type: none">• El director debe poder acceder a informes de: tasa de aprobación por curso, asignaturas críticas, número de titulados, y rendimiento académico general.- Consulta y análisis de información:<ul style="list-style-type: none">• Cada reporte debe incluir opciones de filtrado por semestre, programa académico, curso o cohorte.- Toma de decisiones:<ul style="list-style-type: none">• El director debe poder proponer cambios curriculares o administrativos directamente desde la plataforma a partir de los reportes.- Registro y seguimiento:<ul style="list-style-type: none">• Toda decisión tomada debe quedar registrada, indicando el reporte que motivó la decisión, la fecha, y el responsable.	



Código: HU-05	Usuario: Director de programa
Título: Supervisión del plan de estudios	
Prioridad: Alta	Tipo: Funcionalidad
<p>Descripción: Como director de programa, quiero acceder a una sección donde pueda visualizar todas las solicitudes de cambios realizadas sobre el plan de estudios de mi programa, junto con la información detallada de cada modificación propuesta, para revisarlas, aprobarlas o rechazarlas según su impacto académico. Quiero que todas mis decisiones sean registradas en el historial del sistema, y que las modificaciones aprobadas actualicen automáticamente la versión vigente del plan de estudios. Además, quiero que los usuarios interesados (profesores y estudiantes) sean notificados de los cambios relevantes en el plan.</p>	
<p>Criterios de aceptación:</p> <ul style="list-style-type: none">- Consulta de modificaciones:<ul style="list-style-type: none">• El director debe poder ver un listado de todas las solicitudes de modificación pendientes, aprobadas y rechazadas.- Aprobación/Rechazo de cambios:<ul style="list-style-type: none">• El director debe tener la opción de aprobar o rechazar cada modificación, proporcionando un comentario justificativo obligatorio.- Registro de cambios:<ul style="list-style-type: none">• Cada modificación debe ser registrada con estado (pendiente, aprobado, rechazado), fecha de acción, comentario de decisión y usuario responsable.	

Código: HU-06	Usuario: Director de programa
Título: Gestión de información de cursos	
Prioridad: Alta	Tipo: Funcionalidad
<p>Descripción: Como director de programa, quiero cargar la información detallada de cada curso nuevo o actualizado a través de un formulario estructurado, para asegurar que los estudiantes y profesores tengan acceso a contenidos precisos y actualizados. Esta información debe incluir objetivos de aprendizaje, descripción del curso, contenidos temáticos, bibliografía básica, criterios de evaluación y guías de laboratorio si aplica. Además, toda carga o modificación debe quedar registrada con trazabilidad.</p>	

**Criterios de aceptación:****- Formulario de carga:**

- El formulario de curso debe incluir los siguientes campos obligatorios:
 - o Código del curso
 - o Nombre del curso
 - o Objetivos de aprendizaje
 - o Descripción general
 - o Contenido temático
 - o Bibliografía obligatoria y complementaria
 - o Perfil de ingreso y egreso relacionado
 - o Guías de laboratorio (archivo adjunto opcional)
 - o Créditos académicos
 - o Duración en semanas

- Validaciones del formulario:

- Todos los campos obligatorios deben ser validados antes de permitir el envío. -

Actualización de información:

- El sistema debe permitir actualizar cualquier campo previamente cargado, generando una nueva versión del curso.

- Historial de cambios:

- Cada actualización debe quedar registrada con fecha, usuario responsable y descripción del cambio.

- Visualización de información:

- Estudiantes y profesores deben poder visualizar siempre la última versión disponible del curso.

Código: HU-07	Usuario: Director de programa
Título: Revisión de propuestas de cambio	
Prioridad: Alta	Tipo: Funcionalidad
Descripción: Como director de programa, quiero recibir automáticamente todas las propuestas de cambios enviadas por profesores o comités (como modificación de contenidos, cambios de créditos, eliminación de cursos) en una bandeja de entrada clasificada, para evaluarlas detalladamente, aprobarlas, rechazarlas o reenviarlas al comité de programa, garantizando un flujo de aprobación organizado y transparente.	

**Criterios de aceptación:****- Recepción de propuestas:**

- El sistema debe almacenar todas las propuestas en una bandeja de entrada para el director.
- Cada propuesta debe mostrar: nombre del curso afectado, descripción del cambio propuesto, impacto estimado, fecha de envío y usuario que propuso el cambio. -

Acciones disponibles:

- El director debe poder: o Aprobar propuesta o Rechazar propuesta
- o Reenviar propuesta al comité de programa - **Registro de acciones:**
 - Cada acción tomada debe quedar registrada incluyendo ID de propuesta, acción realizada, comentario obligatorio, fecha y usuario responsable.
- **Seguimiento y estado:**
 - El estado de cada propuesta debe cambiar dinámicamente según la acción realizada ("En revisión", "Aprobada", "Rechazada", "Reenviada").

Código: HU-08	Usuario: Director de programa
Título: Designación de roles auxiliares.	
Prioridad: Alta	Tipo: Funcionalidad
Descripción: Como director de programa, quiero seleccionar y asignar roles auxiliares, como secretario/a o miembros del comité, directamente desde el sistema, definiendo claramente sus funciones y permisos, para garantizar una correcta delegación de tareas académicas y administrativas. Quiero que toda asignación quede registrada para control administrativo.	
Criterios de aceptación:	
- Listado de posibles auxiliares: <ul style="list-style-type: none">• El sistema debe mostrar usuarios elegibles basados en roles previos o criterios administrativos.	
- Asignación de roles: <ul style="list-style-type: none">• El director debe seleccionar un auxiliar, asignarle un rol específico y definir las tareas permitidas.	
- Registro de asignaciones: <ul style="list-style-type: none">• Cada asignación debe registrarse con usuario asignado, rol, fecha de inicio y fecha de finalización (si aplica).	

Código: HU-09	Usuario: Secretario del director de programa
---------------	--



Título: Apoyo administrativo y registro de cambios en cursos.	
Prioridad: Alta	Tipo: Funcionalidad e historia
Descripción: Como secretario del director de programa, quiero poder realizar tareas de apoyo, como cargar o modificar la información de cursos y registrar cambios administrativos en el sistema, siguiendo las autorizaciones recibidas, para mantener la información académica actualizada y con trazabilidad completa. Además, quiero que cada acción quede documentada para auditoría interna.	
Criterios de aceptación: <ul style="list-style-type: none">- Acceso restringido:<ul style="list-style-type: none">• El secretario solo puede acceder a la sección de carga/modificación si el director de programa le ha otorgado permisos explícitos.- Carga y modificación de cursos:<ul style="list-style-type: none">• El secretario debe tener acceso al mismo formulario estructurado usado por el director (ver HU-06), incluyendo todos los campos de curso.• Al actualizar un curso, el sistema debe generar una nueva versión, manteniendo la versión anterior disponible para consultas internas.- Registro detallado de cambios:<ul style="list-style-type: none">• El sistema debe registrar: o Curso afectado o Tipo de cambio (creación, edición, eliminación) o Descripción del cambio o Fecha y hora del cambio o Usuario responsable (secretario) - Notificaciones de cambios:<ul style="list-style-type: none">• Cada cambio realizado debe enviar una notificación automática al director de programa y a los profesores asignados al curso modificado.- Auditoría:<ul style="list-style-type: none">• El historial de cambios debe ser accesible para usuarios con permisos administrativos.	

Código: HU-10	Usuario: Miembro del comité de programa
Título: Revisión del pensum	
Prioridad: Alta	Tipo: Funcionalidad
Descripción: Como miembro del comité de programa, quiero acceder a las propuestas de modificación del pensum enviadas por el director de programa, revisarlas en detalle, emitir mi voto (aprobación o rechazo) y registrar mis observaciones, para asegurar que los cambios curriculares cumplen con los estándares académicos establecidos.	

**Criterios de aceptación:**

- **Listado de propuestas de modificación:**
 - El sistema debe mostrar todas las modificaciones propuestas, incluyendo: nombre del pensum, cursos afectados, tipo de cambio, justificación del cambio, y fecha de propuesta.
- **Evaluación de propuestas:**
 - **Cada miembro del comité debe poder:**
 - Aprobar
 - Rechazar
 - Solicitar cambios (comentario obligatorio) - **Registro de votaciones:**
 - Cada votación debe registrar: o Propuesta evaluada
 - Voto emitido (aprobado/rechazado/solicita cambios) o Comentario del votante o Fecha y hora del voto - **Decisión final:**
 - La propuesta se considera aprobada si al menos el 60% de los miembros la aprueban.
 - El sistema debe calcular y mostrar automáticamente el porcentaje de aprobación.
- **Notificaciones:**
 - El director de programa debe ser notificado del resultado final y del porcentaje de aprobación.

Código: HU-11	Usuario: Profesor
Título: Consulta de información de cursos	
Prioridad: Media	Tipo: Funcionalidad
Descripción: Como profesor, quiero acceder a toda la información actualizada de los cursos que tengo asignados, incluyendo objetivos de aprendizaje, metodología, contenidos, criterios de evaluación y materiales de apoyo, para planificar mis clases y evaluaciones de manera adecuada.	

**Criterios de aceptación:**

- **Acceso personalizado:**
 - El profesor debe visualizar únicamente los cursos en los que esté asignado como responsable o co-responsable.
- **Contenido accesible:**
 - Cada curso debe mostrar: o Nombre y código o Objetivos de aprendizaje o Contenidos temáticos o Metodología de enseñanza o Bibliografía básica y complementaria o Criterios de evaluación - **Exportación de información:**
 - El sistema debe permitir exportar el contenido del curso en formato PDF o Excel, seleccionable desde la vista del curso.
- **Notificaciones de actualización:**
 - Cuando la información del curso cambie, el profesor debe recibir una notificación automática indicando qué apartado fue modificado.

Código: HU-12	Usuario: Estudiante
Título: Ingreso al sistema	
Prioridad: Alta	Tipo: Funcionalidad
Descripción: Como estudiante, quiero poder ingresar al sistema utilizando mis credenciales institucionales (correo electrónico y contraseña), de forma segura y protegida contra intentos no autorizados, para acceder a mis datos académicos y administrativos.	
Criterios de aceptación: <ul style="list-style-type: none">- Formulario de autenticación:<ul style="list-style-type: none">• El estudiante debe ingresar su correo electrónico institucional y contraseña en campos obligatorios.- Validaciones de seguridad:<ul style="list-style-type: none">• El sistema debe validar las credenciales contra una base de datos cifrada.• Tras 5 intentos fallidos consecutivos, la cuenta debe ser bloqueada temporalmente (por 30 minutos) y se debe notificar por correo al estudiante.- Recuperación de contraseña:<ul style="list-style-type: none">• Debe existir una opción de "¿Olvidaste tu contraseña?" que permita recuperar el acceso mediante correo de recuperación.- Mensajes de error:<ul style="list-style-type: none">• En caso de error de autenticación, debe mostrarse un mensaje genérico: "Usuario o contraseña incorrectos" (sin revelar cuál fue incorrecto).	

Código: HU-13	Usuario: Estudiante
Título: Consulta de pensum	
Prioridad: Alta	Tipo: Funcionalidad

<p>Descripción: Como estudiante, quiero consultar el pensum oficial y actualizado de mi carrera, visualizando la lista de asignaturas organizadas por semestre, los prerrequisitos, la cantidad de créditos y el flujo académico recomendado, para planificar adecuadamente mi trayectoria educativa.</p>
<p>Criterios de aceptación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Visualización estructurada: <ul style="list-style-type: none"> • El pensum debe estar organizado por semestres y mostrar: o Nombre de la asignatura o Código de la asignatura o Créditos o Prerrequisitos y corequisitos o Tipología (obligatoria, electiva) - Descarga del pensum: <ul style="list-style-type: none"> • El estudiante debe poder descargar el pensum en formato PDF actualizado. - - Actualización automática: <ul style="list-style-type: none"> • El pensum mostrado debe actualizarse automáticamente si se aprueba una nueva versión del plan de estudios. - Historial de cambios (opcional en vista): <ul style="list-style-type: none"> • El estudiante puede consultar una sección que indique las últimas modificaciones realizadas al pensum (campo opcional).

Código: HU-14	Usuario: Estudiante
Título: Consulta del historial de pensum	
Prioridad: Alta	Tipo: Funcionalidad
<p>Descripción: Como estudiante, quiero poder consultar las versiones históricas de los pensums de mi carrera, ordenadas cronológicamente, para entender cómo ha evolucionado el plan académico desde su creación y comparar versiones anteriores con la actual.</p>	
<p>Criterios de aceptación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Visualización estructurada: <ul style="list-style-type: none"> • El pensum debe estar organizado por semestres y mostrar: o Nombre de la asignatura o Código de la asignatura o Créditos o Prerrequisitos y corequisitos o Tipología (obligatoria, electiva) 	
<ul style="list-style-type: none"> - Descarga del pensum: <ul style="list-style-type: none"> • El estudiante debe poder descargar el pensum en formato PDF actualizado. - - Actualización automática: <ul style="list-style-type: none"> • El pensum mostrado debe actualizarse automáticamente si se aprueba una nueva versión del plan de estudios. - Historial de cambios (opcional en vista): <ul style="list-style-type: none"> • El estudiante puede consultar una sección que indique las últimas modificaciones realizadas al pensum (campo opcional). 	



VII. DIAGRAMA DE CASOS DE USO

Acceder a través del siguiente link: <https://www.plantuml.com>.

VIII. PLANEACIÓN DEL PROYECTO

[illegible]



Implementación	Capacitación para el uso del software															
	Entrega del software y manual a satisfacción del usuario (plazo)															26-May.

Tabla. 1. (Cronograma y planificación del desarrollo del software).

IX. PRESUPUESTO

COMPONENTE	Descripción	V/r Unitario	Cantidad	V/r Total
MANO DE OBRA				
Coach (Líder del equipo de desarrollo)	N° de horas de dedicación al proyecto	\$ 15.000,00	332	\$ 4.980.000,00
Analista-Diseñador	N° de horas de dedicación al proyecto	\$ 11.200,00	210	\$ 2.352.000,00
Programador	N° de horas de dedicación al proyecto	\$ 10.300,00	192	\$ 1.977.600,00
Tester	N° de horas de dedicación al proyecto	\$ 10.300,00	180	\$ 1.854.000,00
Total Mano de Obra				\$ 11.163.600,00
HARDWARE				
Uso informático de 2 computadoras que utiliza el equipo de desarrollo	N° de horas de uso	\$ 800,00	940	\$ 752.000,00
SOFTWARE				
Herramientas de diseño, modelado y programación y entornos de desarrollo	Software libre	\$ -	0	\$ -
SERVICIOS				
Energía eléctrica	N° de meses de servicio	\$ 35.000,00	3	\$ 105.000,00
Internet	N° de meses de servicio	\$ 50.000,00	3	\$ 150.000,00
Transporte y refrigerios (reuniones)	N° de reuniones realizadas	\$ 80.000,00	4	\$ 320.000,00
Total Servicios				\$ 575.000,00

TOTAL PRESUPUESTO	\$ 12.490.000,00
--------------------------	-------------------------

Tabla. 2. (Presupuesto estimado del desarrollo).

X. MODELO DE ARQUITECTURA DE SOFTWARE

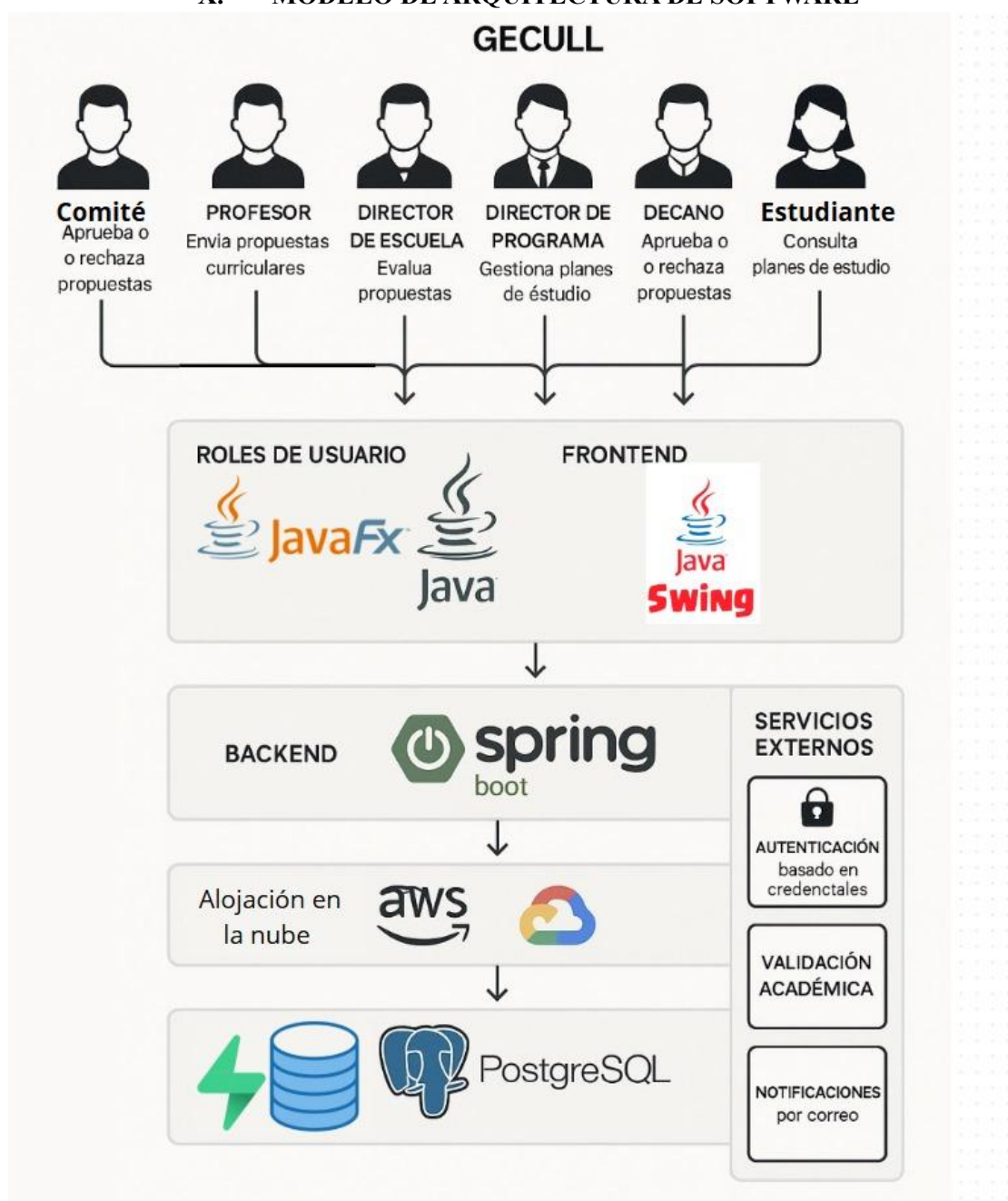


Fig. 4. (Diagrama de arquitectura).

XI. Diagrama de clases UML:

Diagrama de Clases - Sistema de Gestión Curricular (Relaciones completas)

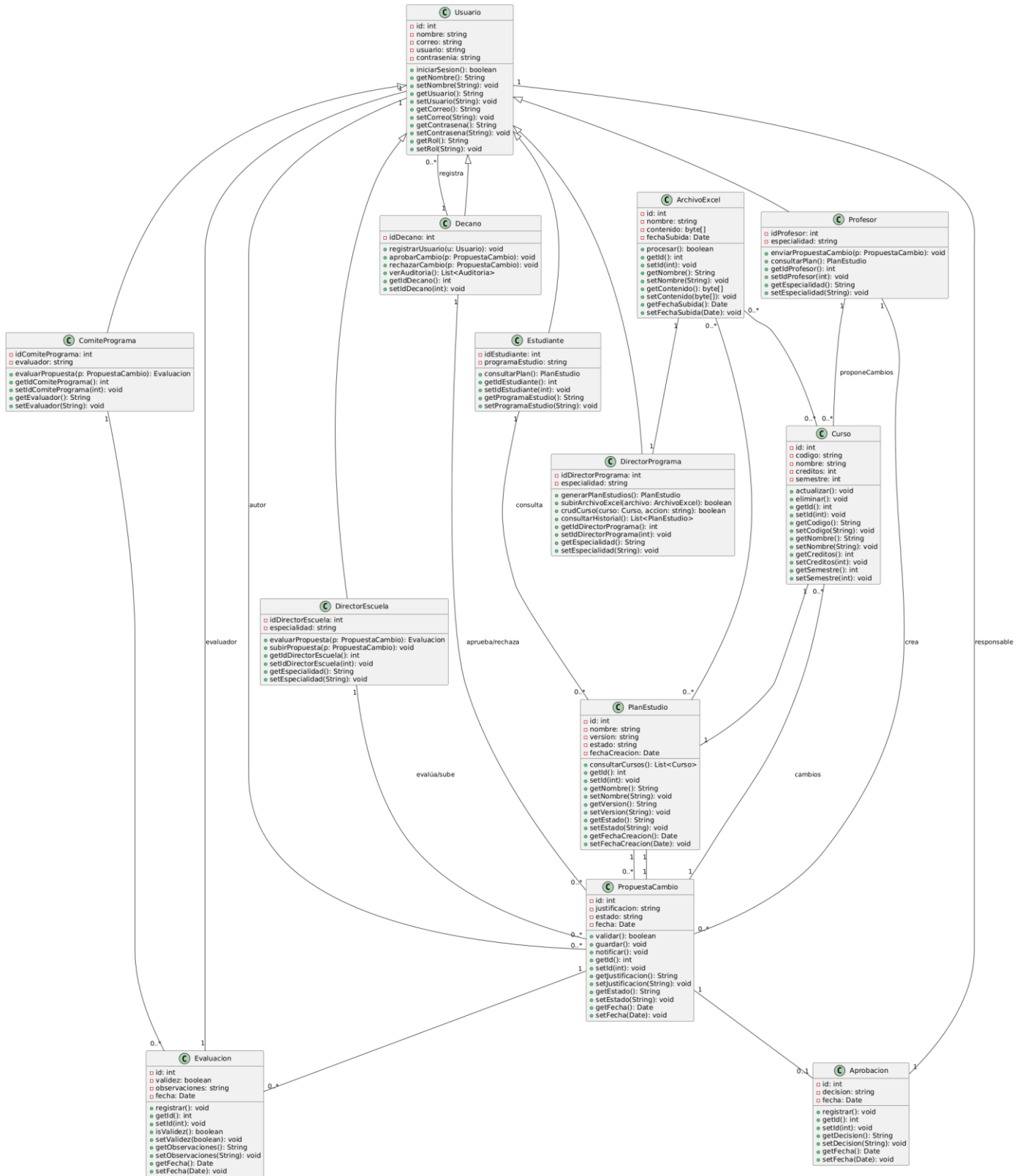


Fig. 5. (Diagrama de clases).

XII. Modelo entidad - relación (MER):

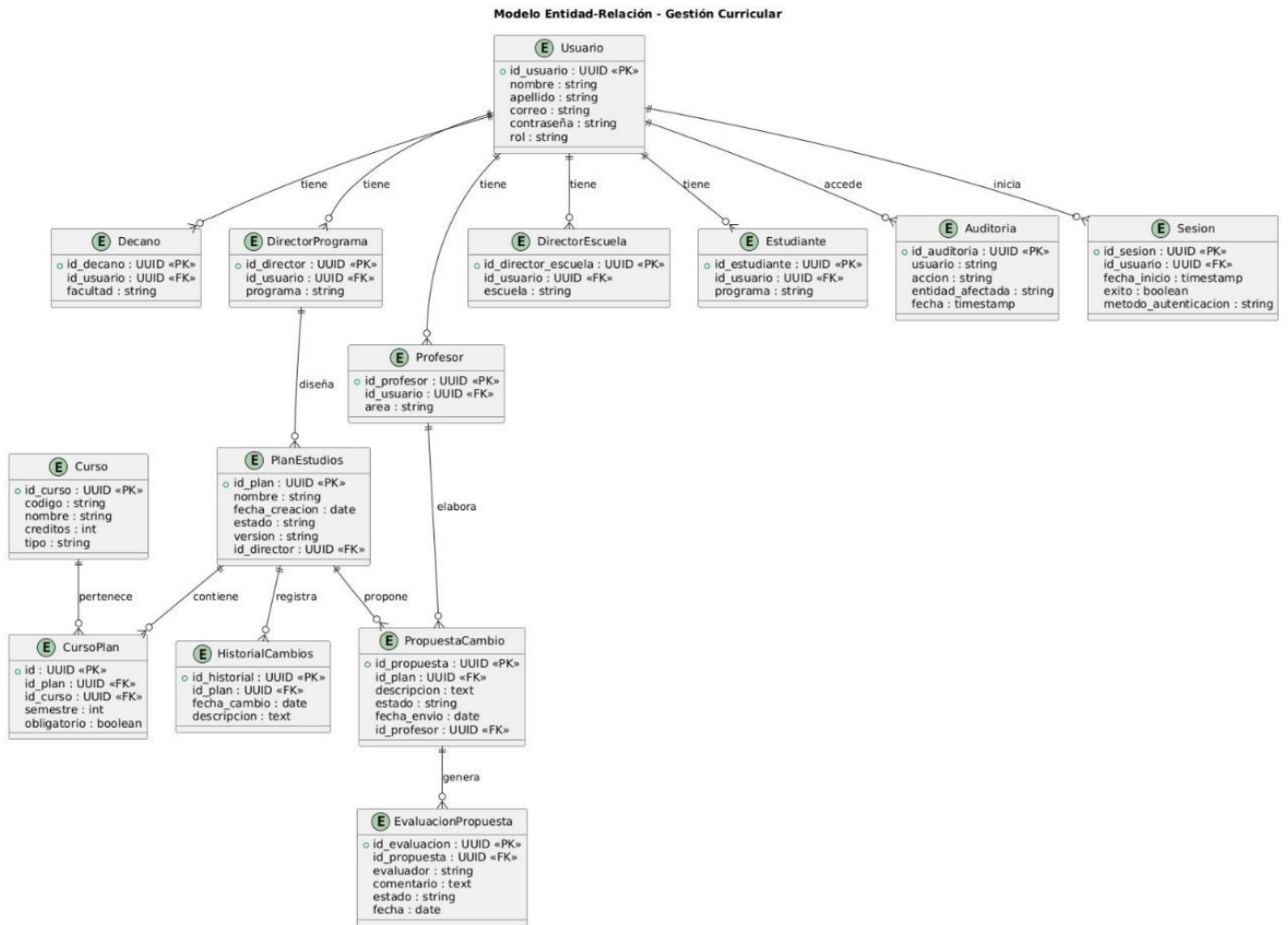


Fig. 6. (Modelo entidad-relación).

XIII. Diagrama entidad - relación:

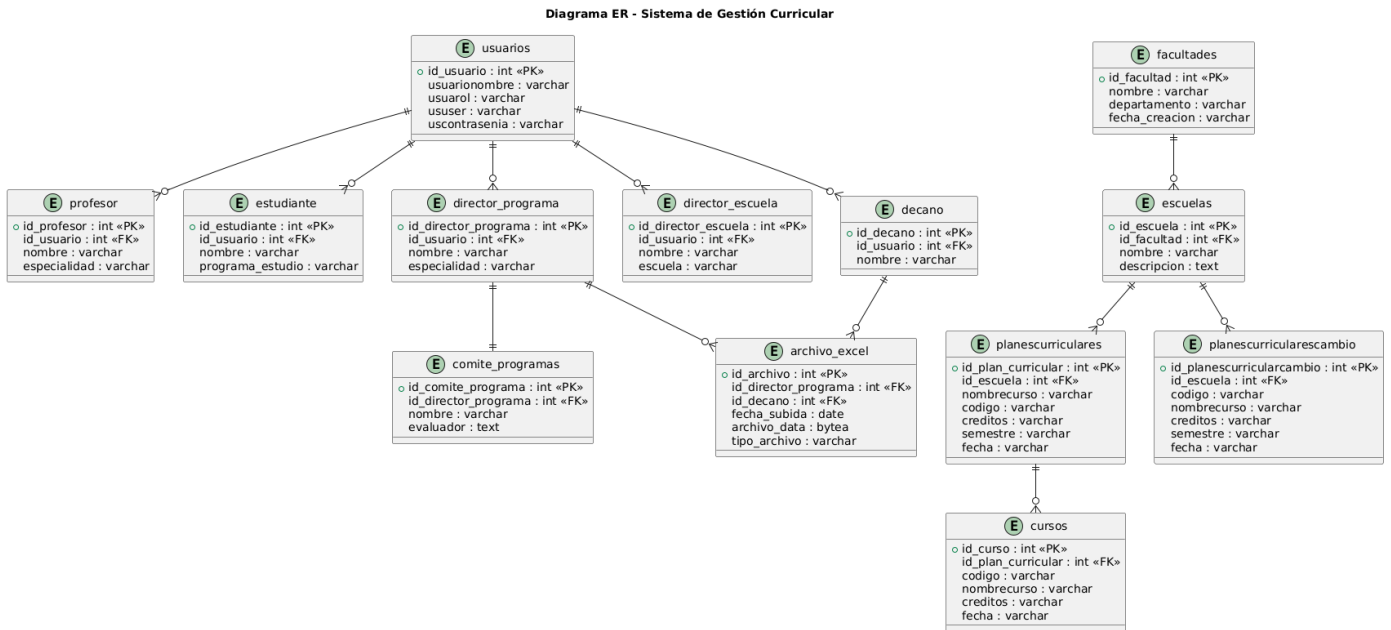


Fig. 7. (Diagrama entidad-relación).

XIV. Prototipos de interfaz de usuario (Mockups)

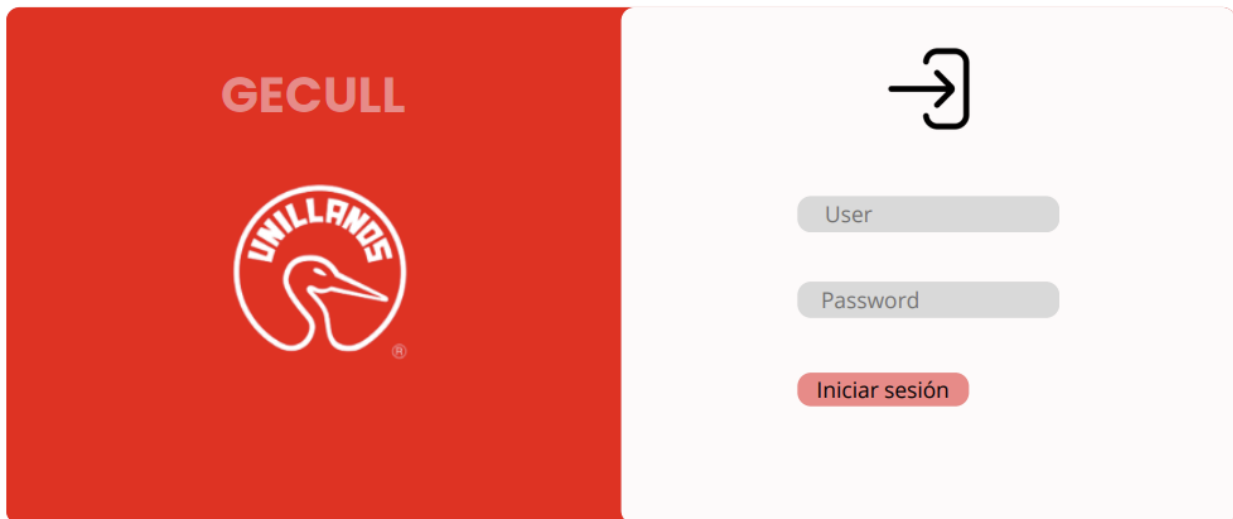


Fig. 8. (Prototipo interfaz inicio de sesión).

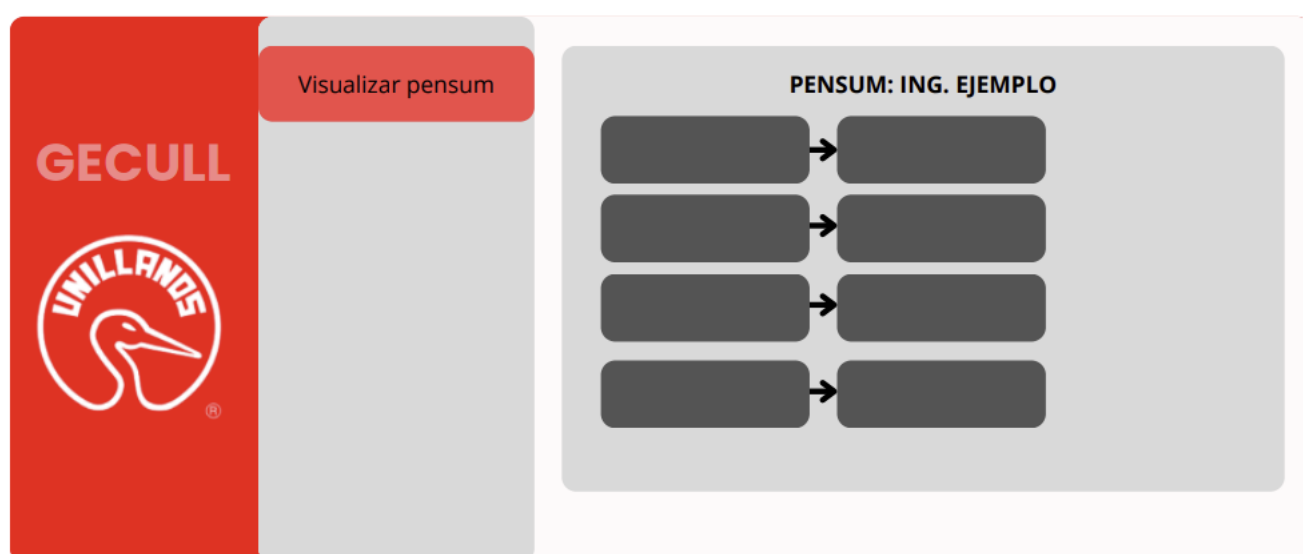


Fig. 9. (Prototipo interfaz estudiante).

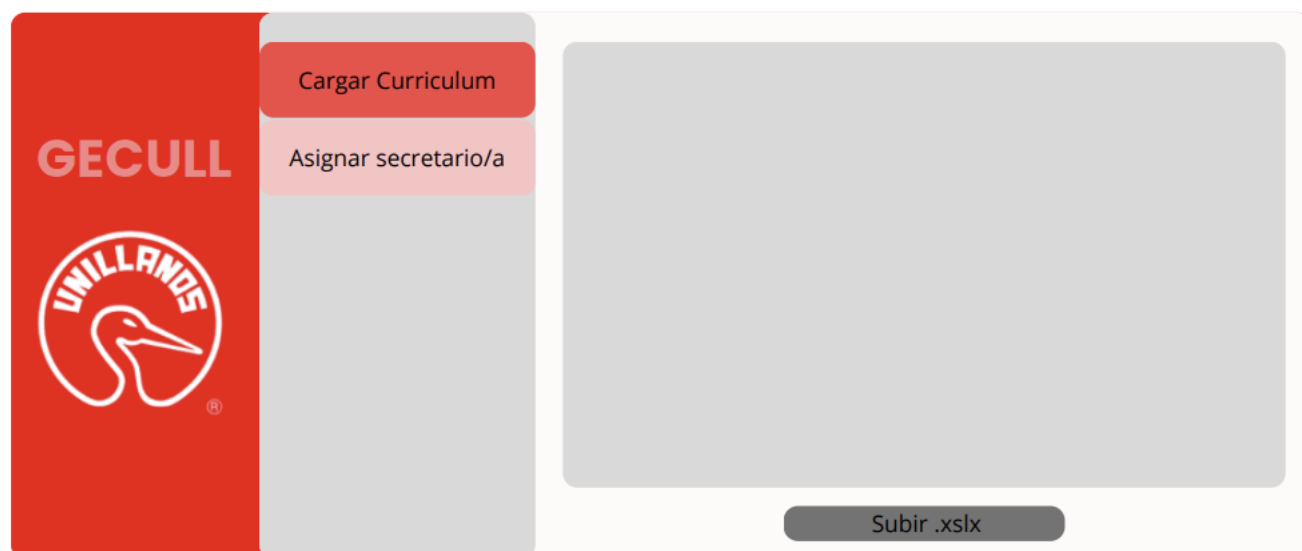


Fig. 10. (Prototipo interfaz director de programa).

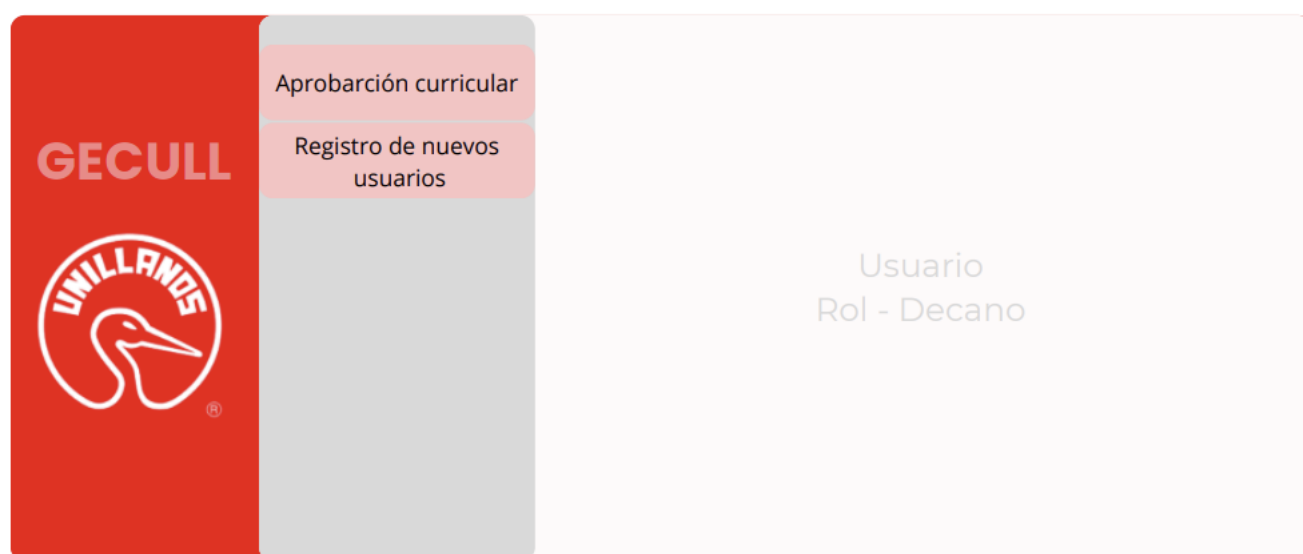


Fig. 11. (Prototipo interfaz Decano).

En las imágenes anteriores se puede visualizar la idea general que se propone implementar en el proyecto en cuanto a diseño UI, se pueden observar los prototipos de algunos de los apartados más importantes del software, como lo son las interfaces principales para algunos de los usuarios.



Referencias de las herramientas más relevantes utilizadas:

- *PlantUML: <https://plantuml.com/>*
- *Canva: <https://www.canva.com/>*
- *Formularios de Google: Generador de formularios en línea | Google Workspace. (s.f.).
Google. https://www.google.com/intl/es-419_co/forms/about/*