

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAAGUAZÚ
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS**



PROYECTO DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

**Sistema de Foliación y Base de Datos
de Programas Académicos de la
FCyT-UNCA**

Alumnos responsables ¹

Docentes asesores

Estigarribia Barreto, Héctor Ramiro
Dasilva Delgadillo, Luz Marina

Coronel Oviedo, julio de 2024

¹ Ver listado completo en la siguiente página.



MISIÓN: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISIÓN: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

Título del proyecto

Proyecto de Extensión Universitaria: Sistema de Foliación y Base de Datos de Programas Académicos de la FCyT-UNCA

Responsables

Estudiantes, ing. informática

- Coronel Rojas, Carlos Jein
- Avalos Cardozo, Julio Juan
- Fleitas Gadea, Mariza
- Girett Ramoa, María Giselle
- Lesme Mendoza, Shirley Lujan
- Sanabria Mendoza, Fernando Isaías
- Varela Acosta, Pablo Ezequiel
- Zaracho Escobar, Fabiana Isabel

Docentes asesores

- Estigarribia Barreto, Héctor Ramiro
- Dasilva Delgadillo, Luz Marina

Redacción del informe: Estigarribia Barreto, Héctor Ramiro



MISIÓN: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISIÓN: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.



Atribución-NoComercial 4.0 Internacional (CC BY-NC 4.0)

Usted es libre de:

- **Compartir** — copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato
- **Adaptar** — remezclar, transformar y construir a partir del material

Bajo los siguientes términos:

- **Atribución** — Usted debe dar [crédito de manera adecuada](#), brindar un enlace a la licencia, e [indicar si se han realizado cambios](#). Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que usted o su uso tienen el apoyo de la licenciante.
- **NoComercial** — Usted no puede hacer uso del material con [propósitos comerciales](#).



MISIÓN: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISIÓN: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

DERECHOS DE AUTOR

Quien/es suscribe/n,, autor/a/autores del trabajo de extensión universitaria titulado **“Proyecto de Extensión Universitaria: Sistema de Foliación y Base de Datos de Programas Académicos de la FCyT-UNCA”**, declaran que voluntariamente cede/n a título gratuito en forma pura y simple ilimitada e irrevocablemente a favor de la Facultad de Ciencias y Tecnologías (FCyT) – UNCA, los derechos de autor de contenido patrimonial, que le corresponde sobre el trabajo de referencia. Conforme a lo anteriormente expresado, esta cesión le otorga a la FCyT la facultad de comunicar la obra divulgarla, publicarla y reproducirla en soportes analógicos o digitales en la oportunidad que así lo estime conveniente. La FCyT deberá indicar qué autoría o creación del trabajo corresponde a mi persona y hará referencia al autor y a las personas que hayan colaborado en la realización del presente trabajo de investigación.

En la ciudad de Coronel Oviedo a los ..., del mes de julio del 2024.

.....

Firma/s



MISIÓN: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISIÓN: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

RESUMEN

Este proyecto tuvo como finalidad el desarrollo de un sistema digital de foliación automática y una base de datos estructurada orientada a la gestión documental de los programas académicos de la Facultad de Ciencias y Tecnologías de la Universidad Nacional de Caaguazú (FCyT-UNCA). La propuesta surgió ante la necesidad de disponer de una herramienta tecnológica que permitiera organizar y preservar, de forma estandarizada y eficiente, la documentación oficial de las asignaturas de todas las carreras ofertadas. Se adoptó una metodología de desarrollo ágil, implementando un sistema basado en software libre con el framework Django, complementado por bibliotecas especializadas para la extracción y procesamiento de archivos PDF. Asimismo, se diseñó una base de datos relacional en MySQL que permite gestionar, almacenar y recuperar la información académica de manera eficaz. El sistema posibilita la importación masiva de documentos, el reconocimiento automático de secciones relevantes (como objetivos, contenidos, metodologías y bibliografía), la numeración continua de páginas y la generación de vistas HTML con encabezados dinámicos y firmas institucionales digitalizadas. Los resultados evidencian mejoras significativas en términos de trazabilidad, estandarización documental y accesibilidad, con impacto directo en los procesos de gestión académica y evaluación institucional. La herramienta beneficia tanto a la comunidad educativa como a las instancias responsables del aseguramiento de la calidad.

Palabras clave

Líneas de investigación:

Gestión Documental Digital, Tecnologías Aplicadas a la Educación Superior

ODS:

ODS 4 - Educación de calidad, ODS 9 - Industria, innovación e infraestructura, ODS 16 - Paz, justicia e instituciones sólidas



MISIÓN: Formar profesionales excelentes con conocimientos científicos y tecnológicos, competentes, con sentidos crítico, ético y responsabilidad Social.

VISIÓN: Ser una Facultad líder, con excelencia en la formación de profesionales que contribuya al desarrollo del País.

Contenido

Introducción	1
Antecedentes	2
Metodología	3
1. Levantamiento y recopilación de datos	3
2. Diseño técnico del sistema	3
3. Desarrollo y herramientas utilizadas	4
4. Participación y distribución de tareas	5
5. Validación de funcionamiento	5
Resultados	7
Aplicación web	7
Base de datos estructurada de programas académicos	8
Valor económico estimado del aporte estudiantil	10
Impacto o contribución comunitaria	10
Conclusión	12
Referencias	13
Anexos	14
Anexo 1 : Screenshots de la interfaz del sistema	14
Anexo 2: Esquema de base de datos del sistema de foliación (elaboración propia con asistencia de IA)	17
Anexo 3: link al PDF de ejemplo generado con el sistema de foliación, 2024.	17
Anexo 4: diagrama ER de las tablas core_carrera y core_pdf (elaboración propia con asistencia de IA)	18

Introducción

Un sistema de foliación es una herramienta que permite numerar y organizar documentos de manera sistemática, garantizando su integridad, trazabilidad y facilidad de referencia. Esta práctica es esencial para asegurar la transparencia y la estandarización de documentos como los programas de asignaturas. En la Facultad de Ciencias y Tecnologías de la Universidad Nacional de Caaguazú (FCyT-UNCA), este proceso se realizaba manualmente, lo que implicaba una considerable inversión de tiempo y esfuerzo, además de una alta probabilidad de errores humanos y dificultades para mantener una base de datos ordenada y accesible.

En el ámbito académico, el proceso de foliación se utiliza principalmente para la emisión de los programas de estudio que ha cursado un alumno, un documento requerido comúnmente cuando el estudiante desea trasladarse de carrera o de institución. Este proceso puede darse en el primer año —cuando se requiere la foliación de entre 10 a 20 programas— o en etapas avanzadas, como el cuarto o incluso el quinto año, donde puede implicar la foliación de más de 80 programas, sumando hasta 480 páginas o más. Además, es frecuente que el estudiante no haya aprobado todas las materias en orden cronológico, lo que complica aún más el armado del documento, ya que debe comenzar con la página 1 en el programa 1 y continuar de forma ininterrumpida hasta el último programa cursado, sin importar el orden académico. Cada programa tiene una extensión de entre 4 a 6 páginas, y todo el contenido se suele copiar y pegar manualmente en Word, cuidando que cada hoja tenga su numeración correspondiente. También debe dejarse espacio suficiente para que las autoridades firmen y sellen cada hoja. Si un programa finaliza a mitad de página, el siguiente debe comenzar en una nueva hoja. Finalmente, se emite una constancia de la cantidad de hojas foliadas y del listado de programas incluidos, documento que también requiere las firmas de las autoridades pertinentes

Frente a esta situación, un equipo de estudiantes de cuarto año de la carrera de Ingeniería en Informática decidió asumir el desafío como proyecto para la asignatura **Programación Web 1**, correspondiente al año académico 2024. El desarrollo del sistema fue acompañado por el docente responsable de la cátedra, quien actuó como asesor técnico y metodológico. Además, se contó con el valioso apoyo de Carlos Jein Coronel Rojas, en ese entonces alumno del quinto año de la misma carrera, quien aportó experiencia previa en desarrollo web. El proyecto fue posible gracias a la colaboración de la Secretaria Académica, Luz Marina Da Silva, quien aportó información clave sobre los procedimientos actuales, facilitó el acceso a los programas académicos oficiales y participó activamente en la validación del sistema desarrollado.

Esta iniciativa responde a la necesidad concreta de mejorar la gestión documental institucional y representa un ejemplo de cómo la comunidad universitaria puede generar soluciones tecnológicas aplicadas a problemas reales.

Antecedentes

Paraguay

En Paraguay se avanza hacia la digitalización de trámites académicos. Por ejemplo, un proyecto de la UTIC desarrolló un sistema académico-documental que automatiza la gestión de inscripciones, generación de ficha académica, registro de traslados, asistencia y actas de calificación [1]. Paralelamente, el Gobierno lanzó el Registro Único del Estudiante (RUE-ES) como herramienta nacional para digitalizar datos de matrícula y egreso: este sistema permite identificar alumnos, validar datos y garantizar la trazabilidad de su trayectoria académica [2]. Otras IES públicas como la UNA disponen de portales de trámites digitales (p.ej. e-Trámite, Gdoc) para agilizar procesos administrativos y emisión de documentos oficiales. Estos proyectos demuestran cómo en Paraguay se busca estandarizar y acelerar la emisión de programas y certificados académicos con seguimiento electrónico.

Plataformas académicas en Latinoamérica e internacional

En Latinoamérica existen soluciones comerciales e institucionales dedicadas a la gestión curricular. Por ejemplo, la empresa Colegium (Chile) ofrece un sistema que automatiza tareas pedagógicas, administrativas y académicas en colegios e institutos [3]. De igual manera, uPlanner proporciona una plataforma con planificación académica, reserva de aulas y gestión curricular integrada, incluyendo aplicaciones móviles para estudiantes [3]. En Paraguay opera el software Q10, una plataforma en la nube para la gestión académica y administrativa integral de instituciones educativas [4]. A nivel de certificación, México cuenta con el Registro Oficial de Documentos Académicos (RODAC), que asigna un folio electrónico único a cada título o certificado para verificar la autenticidad de los documentos académicos [5]. Estas herramientas muestran cómo la tecnología permite generar documentos estandarizados con identificadores únicos y controlar su trazabilidad.

Buenas prácticas y casos de éxito

Instituciones académicas han aplicado tecnologías exitosamente para mejorar la trazabilidad documental. En Chile, la Universidad de Santiago (USACH) implementó una plataforma interna de trazabilidad, unificando la numeración de todos los oficios y memos institucionales. En pocos meses se logró seguimiento continuo de más de 4.500 trámites documentales, con ahorro de recursos y drástica reducción de tiempos de gestión [6]. Cada memo ahora recibe un folio institucional único, facilitando su seguimiento desde el origen hasta el destino. Estas experiencias ilustran buenas prácticas: al automatizar la emisión y numeración de documentos académicos y administrativos, las instituciones aumentan la transparencia y eficiencia en la gestión curricular.

Metodología

El desarrollo del sistema de foliación digital siguió una metodología iterativa centrada en la resolución de un problema concreto de gestión documental académica. El equipo ejecutó el proyecto como parte de la asignatura **Programación Web I** (cuarto año, carrera de Ingeniería en Informática, FCyT – UNCA, año 2024), con una planificación que abarcó desde el análisis de la situación actual hasta el desarrollo, validación y despliegue parcial del sistema.

1. Levantamiento y recopilación de datos

El proceso se inició con entrevistas informales y sesiones de consulta con el personal académico de la Facultad, particularmente con la Secretaría Académica, a cargo de la Prof. Luz Marina Da Silva, quien expuso la metodología vigente de foliación manual, los inconvenientes habituales, el volumen de programas por carrera y semestre, así como los requerimientos institucionales para los programas de estudio validados. En esta etapa se identificaron:

- El flujo actual del proceso manual de foliación.
- El número de programas por carrera y año.
- Los errores frecuentes en impresión, reordenamiento o firmas.
- El formato estandarizado del programa de estudios, incluyendo secciones obligatorias como objetivos, contenidos, bibliografía, etc.

También se revisaron decenas de archivos PDF provistos por la Secretaría Académica, que sirvieron como muestra para definir patrones comunes y detectar inconsistencias estructurales. Para el análisis, se utilizó software de lectura estructurada de PDFs (e.g. pdfplumber [7]) que permitió reconocer encabezados, bloques de texto y estructura jerárquica de contenidos.

2. Diseño técnico del sistema

El diseño del sistema se basó en una arquitectura cliente-servidor utilizando el framework Django 5.0.3 [8], con una base de datos relacional MySQL [9]. Se definieron los siguientes componentes principales:

- **Modelo de datos relacional**, compuesto por tres entidades:
 - Carrera: identifica la carrera académica.
 - PDF: representa cada programa de estudio.
 - Firma: almacena la información de las autoridades responsables (como Decano, Secretario Académico, Directores de carrera).
- **Extracción y normalización de contenidos PDF** mediante pdfplumber [7], pdffminer.six [10], y PyMuPDF [11]. Se diseñaron scripts para:

Proyecto de Extensión Universitaria: Sistema de Foliación y Base de Datos de Programas Académicos de la FCyT-UNCA

2024

- Dividir el texto por secciones clave (Objetivos, Contenidos, Evaluación, Bibliografía).
 - Eliminar encabezados redundantes.
 - Corregir errores ortográficos y unificar nomenclaturas.
- **Motor de renderizado HTML+CSS para impresión:** se utilizó paged.js para aplicar estilos de impresión adaptados a cada carrera, incluir firmas digitales y generar **numeración automática de páginas** (folios).
 - **Interfaz administrativa** para importar, revisar y exportar los documentos.

El diseño siguió principios de usabilidad, trazabilidad y automatización, buscando que cualquier persona con conocimientos básicos pudiera operar el sistema, sin requerir conocimientos técnicos avanzados.

3. Desarrollo y herramientas utilizadas

El desarrollo se llevó a cabo de forma colaborativa a través de un **repositorio GitHub**:  <https://github.com/JulioAvalos437/PW1Project> (versión final)

Se utilizaron las siguientes herramientas:

Tabla 1: Herramientas utilizadas en el sistema

Herramienta	Uso
Django	Backend y gestión de vistas y rutas
MySQL	Base de datos relacional
pdfplumber, PyMuPDF, pdfminer.six	Extracción de contenido desde archivos PDF
Paged.js	Renderizado visual y numeración de folios
HTML5 + CSS3	Interfaz visual y estilos imprimibles
JavaScript + jQuery	Manipulación DOM, encabezados dinámicos, eventos
GitHub	Control de versiones, colaboración y documentación
VS Code / PyCharm	Entornos de desarrollo

Se agregaron archivos estáticos personalizados:

- styles.css y stylesmenu.css: definen la estética visual y funcional del sistema, incluyendo márgenes de impresión, tabla de contenidos y botones interactivos.
- pagedjs_custom.js: script que inserta encabezados y folios por carrera de forma automática antes del render.

4. Participación y distribución de tareas

El proyecto fue desarrollado por un equipo de **8 estudiantes**, divididos en roles funcionales:

- **Responsable general:** Julio Juan Avalos Cardozo (líder del repositorio, coordinación técnica).
- **Desarrollo backend:** Julio Avalos, Pablo Varela, Fernando Sanabria.
- **Extracción y limpieza de datos PDF:** Shirley Lesme, Giselle Girett.
- **Diseño visual, impresión y paginación:** Mariza Fleitas, Fabiana Zaracho.
- **Validación y prueba funcional con autoridades:** todos los miembros participaron en esta etapa, en coordinación con los docentes.

También se contó con el valioso apoyo de Carlos Jein Coronel Rojas, estudiante de quinto año, quien actuó como tutor técnico y revisor del proyecto, así como del docente responsable de la asignatura, Héctor Estigarribia, quien asesoró técnica y metodológicamente durante todo el desarrollo.

La Secretaría Académica Lic. Luz Dasilva participó como cliente institucional, validando los resultados y sugiriendo mejoras.

5. Validación de funcionamiento

El sistema fue probado en condiciones reales con más de **80 archivos PDF** para cada una de las cuatro carreras: Ingeniería Informática, Civil, Electricidad y Electrónica. Se revisaron las siguientes condiciones:

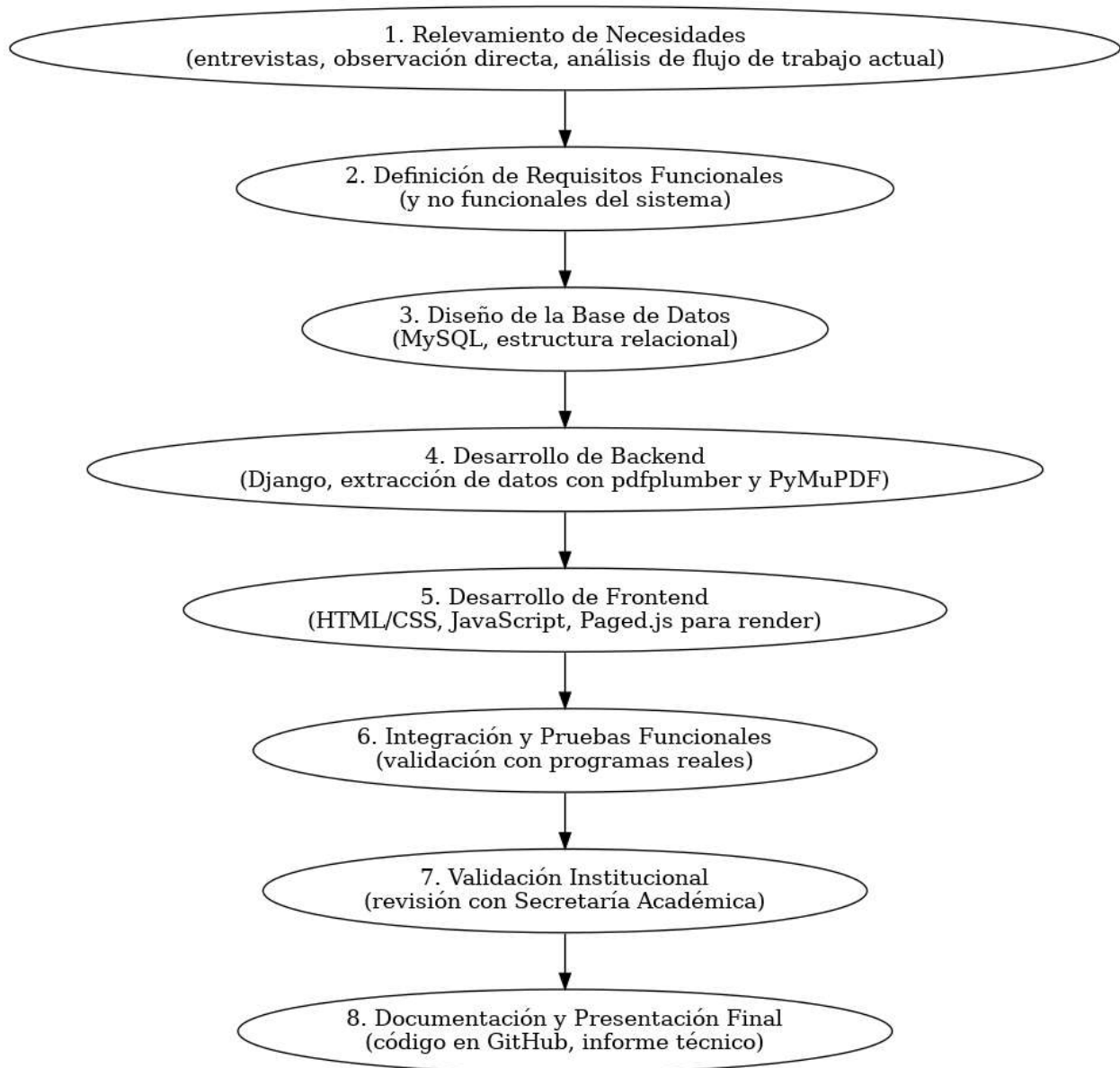
- Extracción correcta de títulos y secciones clave.
- Consistencia de la numeración de folios.
- Visualización adecuada para impresión.
- Correcta asociación de firmas digitales.
- Eliminación de encabezados institucionales repetidos.

Se mantuvo un registro de errores detectados y corregidos (ej. asignaturas mal clasificadas, PDF sin objetivos, contenido duplicado, archivos vacíos, etc.), que fue documentado y solucionado progresivamente.

Proyecto de Extensión Universitaria: Sistema de Foliación y Base de Datos de Programas Académicos de la FCyT-UNCA

2024

Figura 1: diagrama de flujo de la metodología empleada en el desarrollo del sistema de foliación



Resultados

Aplicación web

Uno de los principales resultados del proyecto fue la creación de un sistema funcional capaz de automatizar la foliación de programas académicos, resolviendo múltiples problemas relacionados con la estandarización y estructuración de documentos oficiales que anteriormente se elaboraban de forma manual. El primer desafío consistió en identificar y corregir las inconsistencias presentes en los archivos PDF fuente: los programas estaban redactados en diferentes formatos, con variaciones en los títulos de secciones (como "Objetivos", "Contenidos", "Evaluación", etc.), con encabezados institucionales redundantes, y en algunos casos con errores o contenidos incompletos.

Durante el proceso de curación, se detectaron casos como materias con nombres repetidos en carreras incorrectas, archivos sin contenido útil, o programas mal etiquetados. Por ejemplo, el programa KTIL 017 contenía datos de "Inglés II" cuando debería corresponder a "Administración y Mercadotecnia". Todos estos casos fueron analizados y corregidos para garantizar una base de datos limpia y coherente.

La solución técnica desarrollada se basó en Python y Django [8] como backend, utilizando bibliotecas como pdfplumber y pdfminer.six para la extracción de texto desde los archivos PDF. Se diseñó un algoritmo capaz de identificar las secciones clave de cada programa, limpiar el contenido, y almacenarlo en una base de datos relacional en MySQL. Desde esta base, el sistema puede reconstruir dinámicamente los programas solicitados por el alumno, ordenarlos según su historial académico, y generar un documento final con numeración continua y espacio reservado para firmas.

Además, se implementó un motor visual en HTML y CSS personalizado (usando paged.js [12]) que emula el formato requerido para impresión oficial: con encabezado institucional, paginación automática, y detección de fin de programa para reservar el espacio de firma y sellado. Esto permite revisar el documento antes de imprimir, garantizando exactitud y eficiencia (ver anexos).

Los resultados funcionales incluyen:

- Un sistema capaz de importar múltiples archivos PDF, extraer y segmentar su contenido automáticamente.
- Eliminación de encabezados institucionales redundantes.
- Identificación automática de materias, objetivos, contenidos, metodologías y bibliografía.
- Generación visual de documentos foliados, con estilos personalizados por carrera.
- Generación automática del acta resumen, incluyendo número de programas y total de hojas.
- Exportación a formato PDF lista para impresión.

**Proyecto de Extensión Universitaria: Sistema de Foliación y Base de Datos de
Programas Académicos de la FCyT-UNCA
2024**

Tabla 2: Ejemplos de errores corregidos

Tipo de error	Ejemplo	Solución aplicada
Nombre de carrera inconsistente	“FacultadDeCienciasYTecnologías”	Unificado como “Ingeniería en Informática”
Programas sin secciones	“Cálculo IV” sin objetivos definidos	Se marcó como excepción y se permitió cargarlo igual
PDF mal etiquetado o con contenido incorrecto	KTIL 017 (debe ser Adm. y Mercadotecnia, tiene Inglés II)	Sustituido manualmente con el archivo correcto
Archivos vacíos	KTIL 013 - Electrotecnia I	Eliminado del sistema hasta recibir versión válida
Encabezados repetidos	Logo y texto institucional en cada hoja	Eliminados con expresiones regulares

El sistema fue probado en múltiples escenarios reales con participación de la Secretaría Académica, validando su funcionamiento y ajustando detalles según las necesidades operativas de la institución.

Base de datos estructurada de programas académicos

Uno de los logros más significativos del proyecto fue la construcción de una **base de datos unificada y estructurada** con los contenidos de los programas académicos de las cuatro carreras de ingeniería actualmente ofrecidas por la Facultad de Ciencias y Tecnologías (FCyT-UNCA):

- Ingeniería en Informática (KTII)
- Ingeniería Civil (KTIC)
- Ingeniería Electromecánica (KTIE)
- Ingeniería Industrial (KTIL)

Esta base contiene para cada asignatura los siguientes campos:

- Código y nombre de la materia
- Carrera y semestre correspondiente
- Objetivos del programa
- Contenidos temáticos detallados
- Metodología de enseñanza
- Criterios de evaluación
- Bibliografía obligatoria y complementaria
- Año de vigencia del programa

Proyecto de Extensión Universitaria: Sistema de Foliación y Base de Datos de Programas Académicos de la FCyT-UNCA

2024

La base de datos fue construida mediante la extracción automatizada desde documentos PDF oficiales, previa curación de errores y estandarización. Esto permite no solo recuperar información para la impresión foliada, sino también reutilizarla en otros sistemas y proyectos.

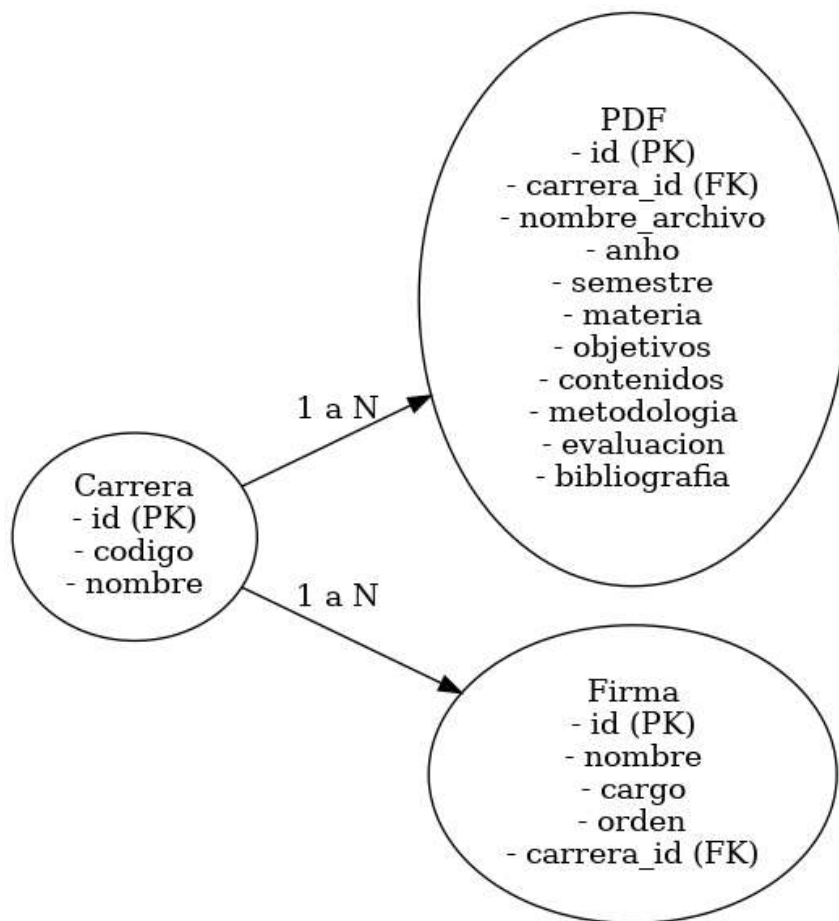
Aplicaciones potenciales

El valor de esta base trasciende el objetivo inicial del proyecto, y puede servir como **infraestructura digital para múltiples desarrollos**, tales como:

- Un sistema de consulta pública de programas académicos (buscador online)
- Generadores automáticos de equivalencias entre carreras
- Integración con sistemas de gestión académica (SIGE, Guaraní, etc.)
- Apoyo a procesos de acreditación y evaluación externa
- Dashboard de actualización de contenidos curriculares
- Análisis de evolución curricular por área disciplinar

Esta base fue diseñada bajo criterios de integridad referencial y normalización de campos, asegurando su compatibilidad con otros entornos de desarrollo. Al estar alojada en una base MySQL y gestionada mediante un backend Django, puede ser fácilmente exportada en formatos interoperables como CSV, JSON o vía API REST.

Figura 2: diagrama de entidad-relación (ERD) del sistema



Valor económico estimado del aporte estudiantil

El desarrollo del sistema fue realizado íntegramente por alumnos de la carrera, sin recibir remuneración adicional. Para dimensionar el valor de esta contribución, se estimaron las horas dedicadas por todos los estudiantes (384 horas) a tareas técnicas, y por el jefe de proyecto (Carlos Jein) (48 horas). Usando tarifas de mercado vigentes en abril-junio 2024 en Paraguay —aproximadamente 23.750 PYG/hora para desarrolladores juniors y 50.000 PYG/hora para un software engineer senior—, el aporte en especie asciende a **11.520.000 PYG**.

Este monto constituye un indicador del valor que la comunidad estudiantil entregó voluntariamente, y resalta la relevancia de este tipo de proyectos para la extensión universitaria, al aportar soluciones tecnológicas con calidad profesional y gran impacto institucional.

Impacto o contribución comunitaria

Este proyecto de desarrollo e implementación de un sistema de foliación y gestión digital de programas de estudio constituye un aporte significativo tanto para la Facultad de Ciencias y Tecnologías de la Universidad Nacional de Caaguazú (FCyT-UNCA) como para la comunidad universitaria en general. Su impacto se manifiesta en los ámbitos administrativos, académicos y de articulación interinstitucional, contribuyendo a la modernización de los procesos y a la optimización de recursos.

Uno de los principales beneficiarios es el estamento estudiantil, en especial aquellos alumnos en proceso de traslado de carrera o universidad, para quienes es habitual la solicitud de los programas de estudio de las materias ya cursadas y aprobadas. Este trámite, antes ejecutado manualmente, demandaba una importante inversión de tiempo y recursos humanos, pues implicaba la búsqueda, copia, foliado y firma de decenas —o incluso más de ochenta— programas. El nuevo sistema automatiza gran parte de estas tareas, generando en minutos un documento con numeración secuencial, organización lógica de los programas y espacios predefinidos para las firmas correspondientes. Esto se traduce en una reducción drástica de errores y tiempos de espera, mejorando la eficiencia institucional y la experiencia del estudiante.

La base de datos desarrollada constituye un repositorio estructurado de los programas académicos de las cuatro carreras de ingeniería de la facultad, curado y listo para su reutilización. Este activo puede servir como insumo para futuros proyectos, como revisión curricular, integración con sistemas de gestión académica, procesos de acreditación o implementación de herramientas de análisis institucional orientadas a la mejora continua.

La iniciativa también fortaleció las capacidades técnicas de los estudiantes involucrados, quienes aplicaron conocimientos en desarrollo de software, minería de datos, curación de contenidos, diseño de bases de datos y trabajo colaborativo, demostrando el valor de la extensión universitaria como espacio formativo con impacto real.

Proyecto de Extensión Universitaria: Sistema de Foliación y Base de Datos de Programas Académicos de la FCyT-UNCA 2024

En términos de articulación institucional, el sistema fue validado por autoridades académicas y representantes del Departamento de Registros, Secretaría General y Dirección Académica, quienes reconocieron su utilidad y manifestaron interés en extender su uso a otros trámites.

Durante el examen final de la asignatura en julio de 2024, el sistema fue presentado oficialmente a la Secretaría Académica, momento en el que se entregaron la base de datos y el código fuente. La recepción fue positiva y se confirmó su utilidad inmediata. Cabe destacar que el asesor del proyecto, Carlos Jein Coronel Rojas, ya se desempeñaba como auxiliar en el Departamento de Tecnologías de la Información y, tras su egreso en 2025, fue contratado formalmente, evidenciando cómo la experiencia adquirida y la vinculación directa con las necesidades reales de la institución pueden generar oportunidades profesionales y fortalecer el vínculo entre universidad y egresados.

Figura 3: Presentación del proyecto, julio 2024



Conclusión

El desarrollo del sistema de foliación y gestión digital de programas de estudio para la FCyT-UNCA representa un hito en la modernización de los procesos administrativos y en la optimización de recursos dentro de la institución. El proyecto logró automatizar una tarea históricamente manual y demandante, reduciendo de horas o días a solo minutos el tiempo necesario para compilar, ordenar, foliar y preparar para firma los programas académicos solicitados en casos de traslado de carrera o institución.

Además de su aporte operativo, el proyecto consolidó una base de datos estructurada y validada que concentra los programas de estudio de las cuatro carreras de ingeniería, constituyendo un activo reutilizable para otros fines académicos, de gestión y de investigación. Su diseño modular y su implementación con herramientas de software libre lo convierten en una solución replicable tanto en otras facultades de la UNCA como en universidades públicas con necesidades similares.

Desde la perspectiva de la extensión universitaria, este trabajo demuestra cómo la vinculación entre estudiantes, docentes y autoridades puede generar resultados de alto impacto, tanto para la comunidad universitaria como para la proyección profesional de sus participantes. La experiencia permitió a los estudiantes aplicar conocimientos técnicos en un contexto real, fortaleciendo su perfil profesional y fomentando el compromiso con la mejora institucional.

De cara al futuro, se recomienda:

- Integrar el sistema con la plataforma de gestión académica de la universidad para lograr mayor interoperabilidad.
- Ampliar la base de datos a otras carreras y facultades, manteniendo criterios de estandarización documental.
- Incorporar funciones de búsqueda avanzada y generación de reportes estadísticos.
- Establecer un protocolo institucional para su uso oficial y capacitación del personal.

En suma, el proyecto no solo ha resuelto un problema operativo concreto, sino que ha sentado las bases para un modelo de gestión documental más eficiente, sostenible y adaptable, contribuyendo así a fortalecer la calidad y transparencia de la gestión académica en la educación superior pública.

Referencias

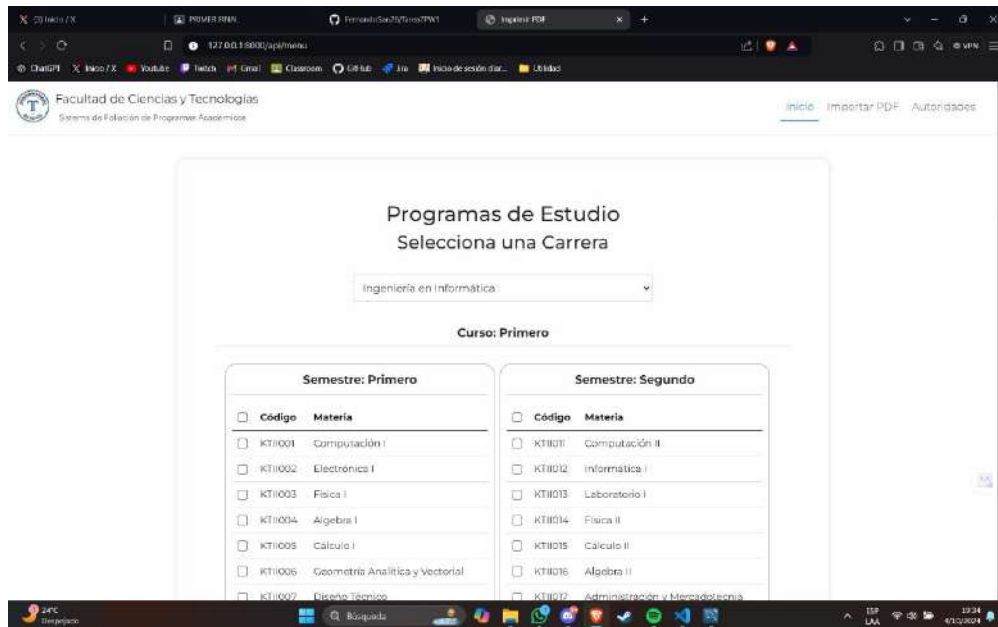
- [1] J. G. Ramírez Rojas y J. Morínigo, «SISTEMA DE GESTIÓN ACADÉMICO, DOCUMENTAL Y OPERATIVO PARA EL COLEGIO “DEFENSORES DEL CHACO”,» TFG, UTIC, 2022. [En línea]. Available: <https://acortar.link/8vCnGO>.
- [2] CONES, «Registro Único del Estudiante de Educación Superior: una herramienta para la gestión de la ES en Paraguay,» Noticias del CONES, 2024. [En línea]. Available: <https://acortar.link/Okck3j>.
- [3] M. Reyes, «Casos de éxito de Edtech en Latinoamérica,» Hack tu vida, 12 3 2021. [En línea]. Available: <https://www.hacktuvida.com/startups/casos-de-exito-de-edtech-en-latinoamerica>.
- [4] Q10 , «¿Qué es Q10?,» Q10 software académico integral en la nube, 2025. [En línea]. Available: <https://www.q10.com/Paraguay>.
- [5] Gobierno de México, «El Registro Oficial de Documentos Academicos y Certificacion (RODAC),» Consulta SEP RODAC, 2023. [En línea]. Available: <https://rodac.org.mx/>.
- [6] E. Borroni Ricardi, «Plataforma de Trazabilidad Documental presenta exitosos avances que modernizan gestión del Plantel,» USACH, 2018. [En línea]. Available: <https://goo.su/BQu1D4>.
- [7] J. Singer-Vine, «pdfplumber 0.11.7,» Índice de paquetes de Python (PyPI), 2024. [En línea]. Available: <https://pypi.org/project/pdfplumber/>.
- [8] Django Software Foundation, «Django 5.0.3 release notes,» marzo 2024. [En línea]. Available: <https://docs.djangoproject.com/en/5.2/releases/5.0.3/>.
- [9] Oracle Corporation, « MySQL 8.4,» 2024. [En línea]. Available: <https://www.mysql.com/>.
- [10] Y. Shinyama, «pdfminer.six,» 2024. [En línea]. Available: <https://pypi.org/project/pdfminer.six/>.
- [11] Artifex Software Inc, «PyMuPDF,» 2024. [En línea]. Available: <https://pypi.org/project/PyMuPDF/>.
- [12] A. Hyde, J. Taquet, F. Chasen y G. De Heij, «Paged.js,» PagedMedia Initiative, 2024. [En línea]. Available: <https://pagedjs.org/>.

Proyecto de Extensión Universitaria: Sistema de Foliación y Base de Datos de Programas Académicos de la FCyT-UNCA 2024

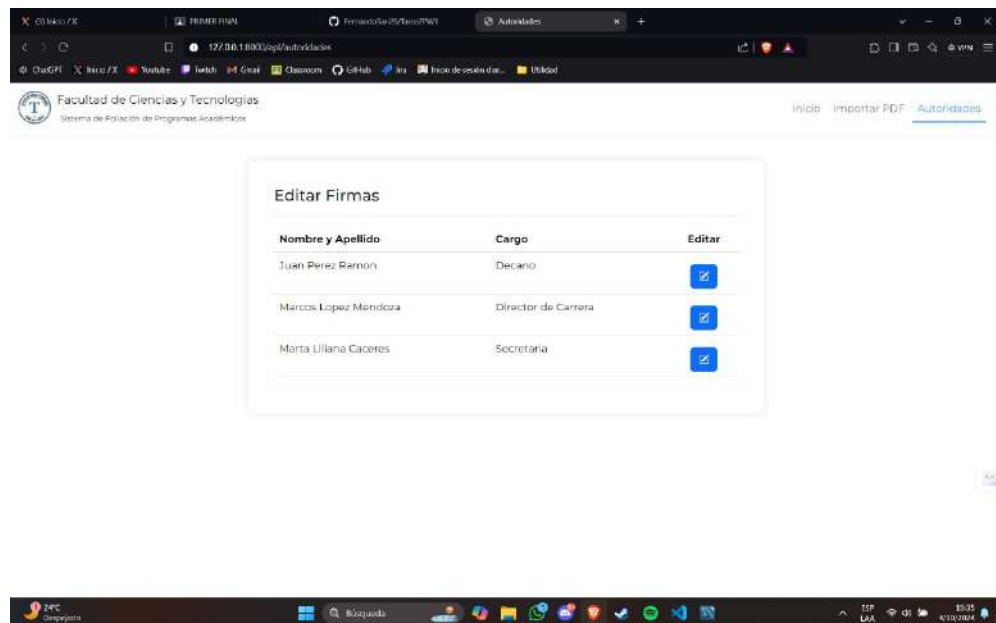
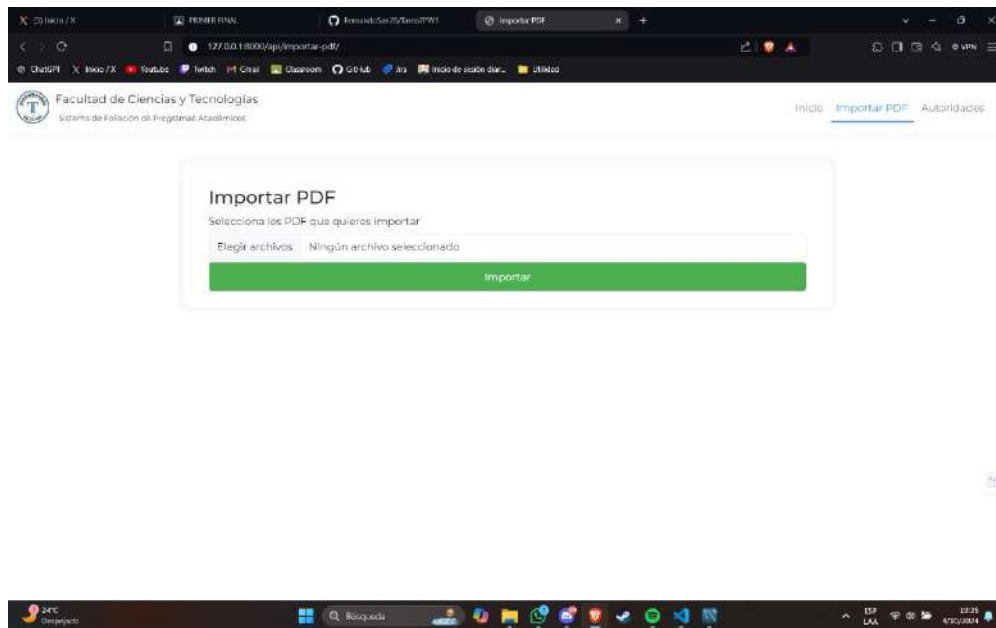
Anexos

Anexo 1 : Screenshots de la interfaz del sistema

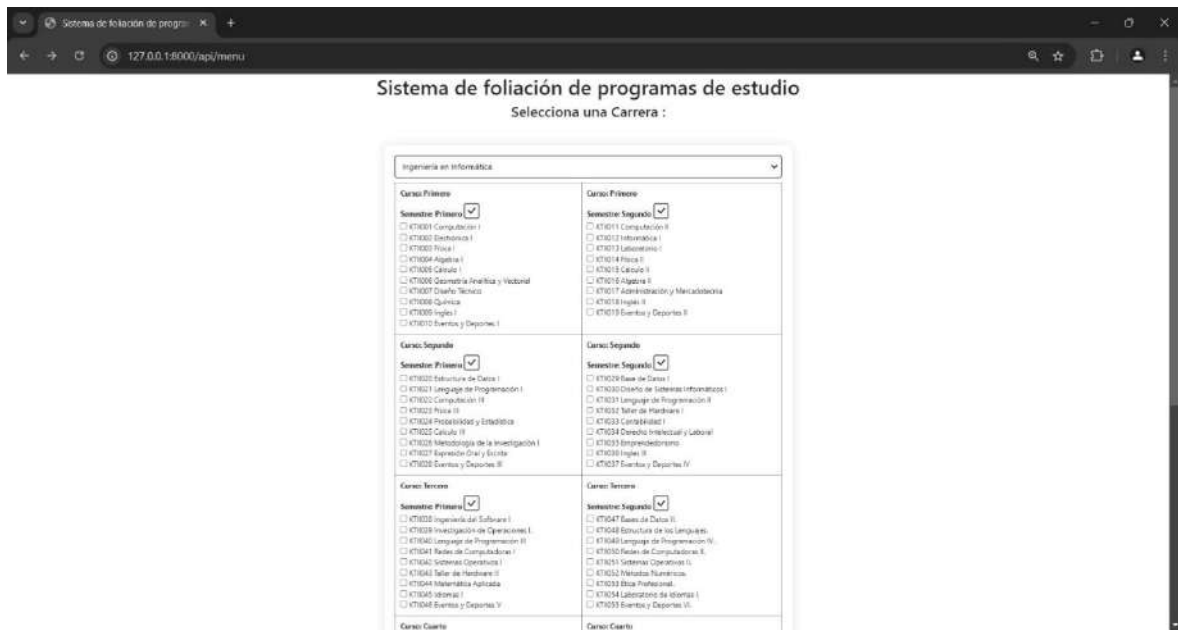
Obs: Algunas interfaces son similares pero de distintos diseños, fueron puestas a consideración



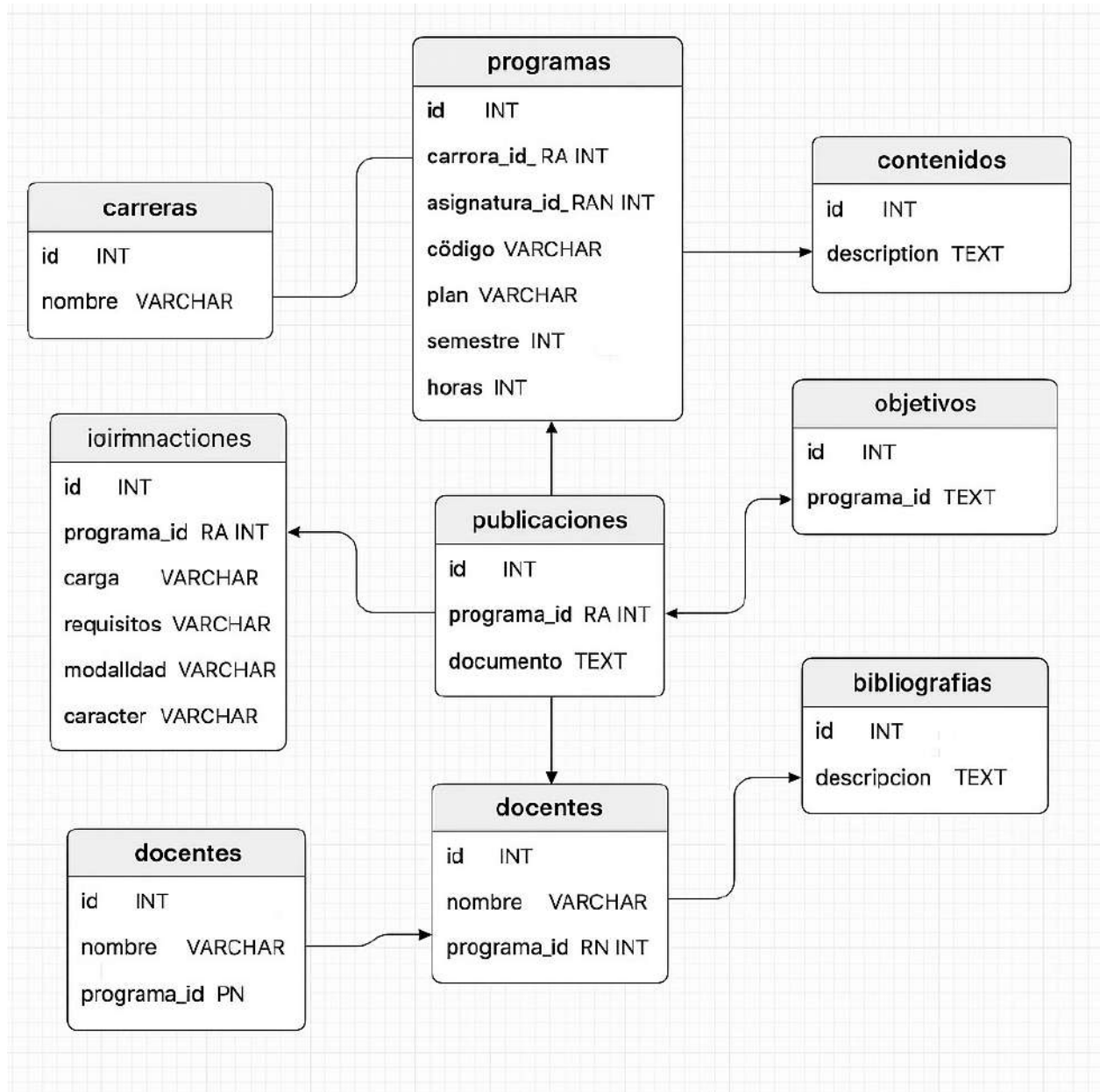
Proyecto de Extensión Universitaria: Sistema de Foliación y Base de Datos de Programas Académicos de la FCyT-UNCA 2024



Proyecto de Extensión Universitaria: Sistema de Foliación y Base de Datos de Programas Académicos de la FCyT-UNCA 2024



Anexo 2: Esquema de base de datos del sistema de foliación (elaboración propia con asistencia de IA)



Anexo 3: [link al PDF de ejemplo generado con el sistema de foliación, 2024.](#)

Anexo 4: diagrama ER de las tablas core_carrera y core_pdf (elaboración propia con asistencia de IA)

