



Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Ciencias Físico Matemáticas y Naturales

**“Migración del Sistema Informático Universitario Guaraní
Versión 2 a la Versión 3 en la UNSL”**

Trabajo Final
Licenciatura en Ciencias de la Computación

Autor: Gianni Roman LUPI CASALE
Dirección: Dra. Edilma Olinda GAGLIARDI
Co-Dirección: Dra. María Gisela DORZÁN

San Luis
2024

Dedicatoria

Este trabajo se lo dedico a mi familia más cercana: mi madre, mi padre y mis hermanos, quienes son mis pilares fundamentales, por haberme brindado las herramientas para desarrollarme y la motivación para seguir perfeccionándome.

Agradecimientos

Quiero expresar un especial agradecimiento a todas las personas que colaboraron en la creación y desarrollo del presente trabajo final.

Me gustaría expresar mi profundo reconocimiento a la Universidad Nacional de San Luis y, en particular, a la Facultad de Ciencias Físico Matemáticas y Naturales, que me brindaron las herramientas para poder desarrollar este trabajo, el cual se encuentra estrechamente relacionado a los conocimientos obtenidos durante el desarrollo de la Licenciatura en Ciencias de la Computación.

A mis directoras Oli y Gise, quienes me brindaron su tiempo incondicional, me enseñaron y guiaron en el proceso, sacando lo mejor de mí para que pudiera transitar este camino con éxito.

A Pablo, quien me incentivó a continuar con este proyecto y me brindó todos los recursos de la institución para hacer posible que desarrolle este trabajo.

A mi familia, que me incentivan a ser mejor cada día y a conseguir mis objetivos.

A mis compañeros de la Dirección General de Tecnologías de la Información, quienes me brindaron todo su conocimiento en el sistema SIU Guaraní V2, lo que me permitió tener un conocimiento del sistema anterior para realizar la migración. Además, participaron en el proceso de análisis y desarrollo de este trabajo.

A la Universidad Nacional de San Luis, institución que me brindó las bases para mi desarrollo profesional en el campo de la computación, me permitió la realización de este trabajo y donde, además, desempeño diariamente mi labor.

A todos ellos, ¡Gracias!

Índice general

Capítulo 1. Sistema Informático Universitario Guaraní	11
1.1. Introducción.....	11
1.2. Aspectos Teóricos.....	12
1.2.1 Bases de Datos Relacionales	12
1.2.2 Disparadores en Bases de Datos	14
1.2.3 Procedimientos Almacenados	14
1.2.4 Transacciones en Bases de Datos	15
1.2.5. Vistas en SQL.....	15
1.2.6. Planeamiento Informático para la Migración de SIU Guaraní V2 a SIU Guaraní V3.....	16
1.2.7. Aplicación del Planeamiento en la Migración del SIU Guaraní V2 en la UNSL.....	19
1.3 SIU Guaraní	20
1.4 Motivación	22
Capítulo 2. Etapa de Evaluación de Datos	24
2.1. Introducción.....	24
2.2. Control de Datos en SIU Guaraní V2.....	24
2.3. Actualización de la Base de Datos de SIU Guaraní V2.....	24
2.4. Control de Datos en SIU Guaraní V2.....	25
2.5. Creación de Funciones de Corrección de Datos.....	26
Capítulo 3. Etapa de Preparación de Datos	28
3.1. Introducción.....	28
3.2. Corrección de Comisiones Duplicadas	28
3.3. Corrección de Mesas de Examen Duplicadas	28
3.4. Migración del Motor Informix a PostgreSQL	29
3.4.1. Creación del Esquema mig.....	29
3.4.2. Migración de Datos de Informix al Esquema mig en PostgreSQL	30
Capítulo 4. Etapa de Migración de Datos	31
4.1. Introducción.....	31
4.2. Precontroles Realizados por Módulo	31
4.2.1. Módulo Generales	32
4.2.1.1. Control de Instituciones con el Mismo Nombre que Existen en SIU Guaraní V3	32
4.2.1.2. Control de Países y Localidades.....	32
4.2.1.3. Control de Duplicados.....	32
4.2.2. Módulo Personas.....	32
4.2.3. Módulo Datos Censales.....	33
4.2.4. Módulo Propuestas.....	33
4.2.5. Módulo Planes.....	33
4.2.6. Módulo Calendario Académico	34
4.2.7. Módulo Docentes.....	34
4.2.8. Módulo Matrícula	34
4.2.9. Módulo Actas.....	34

4.2.10. Módulo Equivalencias.....	34
4.2.11. Módulo Parciales Clases	34
4.2.12. Módulo Historia Académica	35
4.3. Creación de Tablas de Conversión.....	35
4.4. Migración de Datos por Módulo	37
4.4.1. Migración del Módulo Generales	37
4.4.1.1. Precontroles.....	37
4.4.1.2. Migración	38
4.4.1.3. Postcontroles	39
4.4.2. Migración del Módulo Personas.....	39
4.4.2.1. Precontroles.....	39
4.4.2.2. Migración	40
4.4.2.3. Postcontroles	41
4.4.3. Migración del Módulo Datos Censales.....	41
4.4.3.1. Precontroles.....	41
4.4.3.2. Migración	42
4.4.3.3. Postcontroles	42
4.4.4. Migración del Módulo Propuestas.....	43
4.4.4.1. Precontroles.....	43
4.4.4.2. Migración	43
4.4.4.3. Postcontroles	44
4.4.4. Migración del Módulo Planes.....	44
4.4.4.1. Precontroles.....	44
4.4.4.2. Migración	45
4.4.4.3. Postcontroles	45
4.4.5. Migración del Módulo Calendario Académico	46
4.4.5.1. Precontroles.....	46
4.4.5.2. Migración	46
4.4.5.3. Postcontroles	47
4.4.6. Migración del Módulo Docentes.....	48
4.4.6.1. Precontroles.....	48
4.4.6.2. Migración	48
4.4.6.3. Postcontroles	48
4.4.7. Migración del Módulo Matrícula	49
4.4.7.1. Precontroles.....	49
4.4.7.2. Migración	49
4.4.7.3. Postcontroles	50
4.4.8. Migración del Módulo Cursadas Promociones Exámenes	51
4.4.8.1. Precontroles.....	51
4.4.8.2. Migración	51
4.4.8.3. Postcontroles	52
4.4.9. Migración del Módulo Actas.....	53
4.4.9.1. Precontroles.....	53
4.4.9.2. Migración	53

4.4.9.3. Postcontroles	53
4.4.10. Migración del Módulo Equivalencias	54
4.4.10.1. Precontroles.....	54
4.4.10.2. Migración	55
4.4.10.3. Postcontroles	55
4.4.11. Migración del Módulo Parciales clases	56
4.4.11.1. Precontroles.....	56
4.4.11.2. Migración	56
4.4.11.3. Postcontroles	56
4.4.12. Migración del Módulo Historia Académica	57
4.4.12.1. Precontroles.....	57
4.4.12.2. Migración	57
4.4.12.3. Postcontroles	57
4.4.13. Migración del Módulo Tesis	58
4.4.13.1. Precontroles.....	58
4.4.13.2. Migración	58
4.4.13.3. Postcontroles	58
4.4.14. Migración del Módulo Egresados.....	60
4.4.14.1. Precontroles.....	60
4.4.14.2. Migración	60
4.4.14.3. Postcontroles	60
Capítulo 5. Etapa de Validación de los Datos	63
5.1. Introducción.....	63
5.2. Unificación del Historial Académico de Personas Duplicadas.....	63
5.3. Corrección de Errores de Actas y Libros de Actas.....	64
Capítulo 6. Etapa de Control y Puesta a Punto	65
6.1. Introducción.....	65
6.2. Desarrollo de Nuevos Certificados	65
6.3. Unificación de Requisitos de Ingreso.....	66
6.4. Verificación y Unificación de Docentes Duplicados	66
Capítulo 7. Conclusión y Visión de Futuro.....	67
Referencias	69

Resumen

Los sistemas informáticos se encuentran en constante cambio y evolución para adaptarse a los nuevos requerimientos de los usuarios y mejorar su experiencia de uso. Por este motivo, se vio la necesidad de migrar el Sistema Informático Universitario Guaraní (SIU Guaraní) desde la versión 2, carente de soporte en la actualidad, a la versión 3 que es la última disponible.

En el SIU Guaraní versión 2 (SIU Guaraní V2) la información de las diferentes facultades de la Universidad Nacional de San Luis, se encuentra dispersa entre diferentes bases de datos, una por cada facultad, lo que genera duplicación e inconsistencia de los datos cuando éstos son mirados de manera global y desde una facultad en particular. Uno de los puntos principales del SIU Guaraní versión 3 (SIU Guaraní V3) es que está orientado a manejar los datos de las diferentes facultades en una misma base de datos, con lo cual hay datos que las facultades comparten y hacen que éstos sean más acertados y valiosos, tanto para la gestión estudiantil como para la elaboración de métricas de la universidad.

El hecho de centralizar los datos de todas las facultades en una misma base de datos es una mejora importante en la gestión de los mismos y un desafío a la hora de hacer la migración, ya que se debe tener en cuenta esta situación y generar un plan de tratamiento de posibles duplicados o errores de integridad que puedan surgir al unir datos que pueden ser iguales en algunos campos y diferentes en otros en cada facultad.

Este Trabajo Final, denominado “Migración del Sistema Informático Universitario Guaraní Versión 2 a la Versión 3 en la UNSL”, enmarcado en una Práctica Profesional Supervisada, tiene como objetivo general presentar la migración del SIU Guaraní V2 de los nueve SIU Guaraní V2 correspondientes a las ocho facultades y del Instituto Politécnico y Artístico Universitario “Mauricio A. López” (IPAU) de la UNSL, a un SIU Guaraní V3 unificado en la UNSL.

Para ello, el presente Informe de Trabajo Final da cuenta de las tareas desarrolladas, junto con su planificación, recursos tecnológicos y profesionales requeridos, a fin de realizar la migración de los SIU Guaraní V2 instalados en la UNSL, a un único SIU Guaraní V3. En consonancia con la planificación anual 2023 de la Migración general, se informan todos los ítems necesarios en lo que respecta a las tareas realizadas antes, durante y luego de la migración de cada módulo del sistema SIU Guaraní V2 al sistema SIU Guaraní V3, como así también los pasos necesarios para realizar la fusión de las demás bases de datos en el esquema de SIU Guaraní V3.

De este objetivo general devienen los siguientes objetivos específicos:

- *Identificar y analizar las diferencias entre los SIU Guaraní de ambas versiones.* La migración implica actualizar la base de datos de SIU Guaraní V2 a la estructura de la base de datos de SIU Guaraní V3. Por lo tanto, es importante identificar y analizar las diferencias entre las bases de datos de ambas versiones, para garantizar que la migración se realice de manera efectiva.
- *Realizar pruebas de compatibilidad.* Es necesario llevar a cabo pruebas de compatibilidad para asegurarse que la nueva versión del sistema sea compatible con la base de datos existente. Esto implica probar las funcionalidades del sistema y asegurarse de que la información se mantenga íntegra luego de realizada la migración.
- *Revisar la consistencia de datos entre versiones.* Se debe garantizar que la totalidad de los datos que están en SIU Guaraní V2 al momento de migrar se encuentren en SIU Guaraní V3 luego de completar la migración.
- *Realizar la migración.* Identificadas las diferencias entre las bases de datos, realizadas las pruebas de compatibilidad y planificada la migración, se procede a realizar la migración de la base de datos de SIU Guaraní V2 a la base de datos de SIU Guaraní V3. Esta tarea debe hacerse con precaución para garantizar que la información se mantenga íntegra y sin corrupciones.
- *Asegurar la convivencia de los datos de las diferentes facultades.* El sistema SIU Guaraní V3, a diferencia de la SIU Guaraní V2, accede a una base de datos centralizada de todas las facultades de la UNSL, donde los datos deben convivir. Por eso es necesario realizar acciones que permitan esta convivencia, como por ejemplo, la recodificación de códigos de materias, carreras, etc., como así también el control de datos de personas, a efectos de que no existan registros duplicados en la base de datos.
- *Personalizar reportes generados por el sistema.* En la UNSL se utiliza un sistema de alumnos que genera algunos reportes que son reconocidos fuera de la institución, como, por ejemplo, el certificado analítico o el certificado de alumno regular. El sistema SIU Guaraní V3 tiene un estándar de certificados que no se asemejan a los utilizados en la UNSL. A fin de transparentar esta migración en aquellos circuitos que no deben verse afectados, se deben personalizar los reportes para que sean similares a los generados actualmente por SIU Guaraní V2.

En cuanto a la formación académica profesional del autor, el desarrollo de este trabajo contribuye a integrar los conocimientos adquiridos durante la carrera, como son el manejo de bases de datos, planificación de proyectos informáticos, manejo de servidores Linux y otros conceptos que fueron estudiados a lo largo de toda la carrera.

Organización del presente informe

Este informe se estructura en 7 capítulos, los cuales se describen a continuación:

En el Capítulo 1 se da una introducción a la metodología mediante la cual se aborda la migración del sistema SIU Guaraní V2 a SIU Guaraní V3. Se expone el marco teórico dentro del cual se desarrolla este trabajo y se expone el objetivo de esta migración.

En este capítulo además se describe de manera general el sistema SIU Guaraní V3 y como este se utiliza en la Universidad Nacional de San Luis.

Finalmente, se detalla la motivación de la migración al sistema SIU Guaraní V3 y la experiencia previa de la Universidad Nacional de San Luis en migraciones de sistemas de gestión estudiantil.

En el Capítulo 2 se desarrolla la primera etapa de la migración *Etapas de evaluación de datos*. Se explican los procesos de control de datos realizados sobre la base de datos de SIU Guaraní V2.

En el Capítulo 3 se describe la segunda etapa de la migración *Etapas de preparación de datos*. Se explica cómo se realizan las correcciones en base a los controles realizados en la etapa anterior y cómo se procede al pasaje de datos de la base de datos en el motor *Informix* [4] correspondientes al sistema SIU Guaraní V2, a un esquema de la base de datos en el motor de base de datos PostgreSQL [3].

En el Capítulo 4 se desarrolla la tercera etapa de la migración *Etapas de migración de datos*. Se explica cómo está compuesta la migración de cada módulo del sistema SIU Guaraní V3.

En el Capítulo 5 se desarrolla la cuarta etapa de la migración *Etapas de validación de los datos*. Se explica de qué manera se valida que los datos migrados son consistentes y que se migraron todos los datos existentes en el sistema anterior. Además, se explican los procesos de validación de datos específicos para casos particulares que ocurrieron durante la migración.

En el Capítulo 6 se desarrolla la quinta y última etapa de la migración *Etapa de control y puesta a punto*. Se explican los problemas específicos luego de la migración en la UNSL y cómo fueron resueltos estos problemas para dejar el sistema operando de manera óptima en la universidad.

Finalmente, en el Capítulo 7, se describe la conclusión final y visión de futuro luego de finalizada la migración de todas las facultades al sistema SIU Guaraní V3.

Capítulo 1. Sistema Informático Universitario Guaraní

1.1. Introducción

En este informe se aborda la metodología de migración de datos desde el Sistema SIU Guaraní versión 2 (SIU Guaraní V2) al sistema SIU Guaraní versión 3 (SIU Guaraní V3) de gestión académica. Una de las herramientas utilizadas para llevar a cabo este proceso es la aplicación Pentaho Data Integration (PDI), la cual permite serializar los scripts SQL que harán las consultas de control y pasaje de datos desde el esquema de base de datos utilizado en la versión 2 del Sistema SIU Guaraní al utilizado en la versión 3. En PDI hay principalmente 2 tipos de elementos: trabajos (*jobs*) y transformaciones (*transformations*). Una transformación es un conjunto de pasos que se utilizan para realizar operaciones de extracción, transformación y carga en los datos. Cada paso en una transformación representa una operación específica que se realiza sobre los datos, como la lectura de datos desde una fuente, la transformación de los datos utilizando filtros, cálculos o limpieza, y la escritura de los datos resultantes en una o más destinaciones. Un trabajo en PDI es un contenedor que se utiliza para orquestar y controlar la ejecución de una o más transformaciones y otros procesos.

El proceso de migración consiste en llevar todos los datos de SIU Guaraní V2 al sistema SIU Guaraní V3. Además de pasar los datos del sistema anterior al nuevo, se realiza una reestructuración de la infraestructura de bases de datos, ya que, el sistema SIU Guaraní V2 cuenta con una base de datos por cada facultad y el nuevo sistema SIU Guaraní V3 tiene toda la estructura del sistema estudiantil en una única base de datos. Esta reestructuración a nivel de infraestructura trae una mejora en cuanto a los datos que tenemos en el sistema ya que la base de datos de personas pasa a ser la misma para toda la institución, y a su vez esto representa un desafío al momento de realizar la migración ya que hay muchos datos duplicados que deberán sanearse con el fin de conseguir una base de datos limpia de datos redundantes.

El objetivo es migrar los datos del sistema SIU Guaraní V2 correspondientes a las ocho facultades y del Instituto Politécnico y Artístico Universitario “Mauricio A. López” (IPAU) de la UNSL, a uno unificado, SIU Guaraní V3 en la UNSL. Para ello, se realiza un Informe del Trabajo Final, que dé cuenta de las tareas desarrolladas, junto con su planificación, recursos

tecnológicos y profesionales requeridos, a fin de realizar la migración de los SIU Guaraní V2 instalados en la UNSL, a un único SIU Guaraní V3.

En consonancia con la planificación anual 2023 de la Migración general, se informan todos los ítems necesarios en lo que respecta a las tareas realizadas antes, durante y luego de la migración de cada módulo del sistema SIU Guaraní V2 al sistema SIU Guaraní V3, como así también los pasos necesarios para realizar la fusión de las demás bases de datos en el esquema de SIU Guaraní V3.

El proceso de la migración está a cargo de la Dirección General de Tecnologías de la Información (DGTI) de la UNSL, en participación directa y trabajo conjunto con las Secretarías Académicas y sus Departamentos de Estudiantes, de las siguientes facultades e instituto: Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia; Facultad de Ciencias Físico Matemáticas y Naturales; Facultad de Ciencias Humanas; Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias; Facultad de Ciencias Económicas, Jurídicas y Sociales; Facultad de Psicología; Facultad de Ciencias de la Salud, Facultad de Turismo y Urbanismo y el Instituto Politécnico y Artístico Universitario “Mauricio López”.

1.2. Aspectos Teóricos

La migración del sistema SIU Guaraní V2 al SIU Guaraní V3 implica además de un cambio en las tecnologías utilizadas para el sistema web, una actualización de las tecnologías de bases de datos utilizadas. En este caso se está haciendo la migración de un sistema de base de datos Informix a uno PostgreSQL.

A continuación, se proporciona el marco conceptual necesario para comprender la estructura y los procesos involucrados en la migración de datos y funcionalidades entre versiones del sistema, haciendo énfasis en las bases de datos relacionales y algunos de sus elementos fundamentales: triggers, procedimientos almacenados y transacciones.

1.2.1 Bases de Datos Relacionales

Los Sistemas de Manejo de Bases de Datos Relacionales (RDBMS, por sus siglas en inglés) son un tipo de sistema de gestión de bases de datos basado en el modelo relacional, desarrollado por Edgar F. Codd en 1970. Este modelo organiza los datos en tablas (o relaciones), compuestas por filas (tuplas) y columnas (atributos). Cada tabla tiene un conjunto de atributos que definen el tipo de información almacenada y las filas contienen instancias de datos específicas.

El modelo relacional permite que los datos se almacenen en diferentes tablas relacionadas entre sí a través de claves primarias (primary keys) y claves foráneas (foreign keys). Estas relaciones facilitan la integridad y consistencia de la información, lo cual es esencial en sistemas como SIU Guaraní, que gestionan datos académicos y administrativos.

Características clave de un RDBMS

- Integridad de los datos: Asegura que los datos almacenados sean precisos y consistentes.
- ACID (Atomicidad, Consistencia, Aislamiento, Durabilidad): Conjunto de propiedades esenciales para garantizar la fiabilidad de las transacciones.
- Lenguaje SQL (Structured Query Language): Lenguaje estándar para la manipulación de datos y definición de estructuras en bases de datos relacionales.

El lenguaje SQL ha sido uno de los factores clave en el éxito de las bases de datos relacionales. Al convertirse en un estándar para este tipo de sistemas, los usuarios comenzaron a migrar más fácilmente desde otras arquitecturas, como las bases de datos jerárquicas o en red, hacia sistemas relacionales. Esto se debe a que, aunque estuvieran satisfechos con su sistema actual, sabían que cambiar a otro sistema relacional no implicaría un proceso costoso ni complejo, ya que ambos utilizarían un lenguaje común.

Aunque en la práctica existen diferencias entre los diversos paquetes de sistemas de gestión de bases de datos (DBMS) relacionales, utilizar solo las funciones definidas en el estándar facilita significativamente la migración entre plataformas, siempre que ambos sistemas lo implementen correctamente.

Otra ventaja del estándar SQL es la posibilidad de desarrollar aplicaciones que accedan a múltiples DBMS relacionales sin necesidad de modificar el lenguaje utilizado, siempre que dichos sistemas sean compatibles con la versión estándar del SQL.

El término SQL significa "Lenguaje de Consulta Estructurado" (Structured Query Language). En sus inicios, se llamaba SEQUEL (Structured English QUERY Language) y fue diseñado por IBM como interfaz para el sistema relacional SYSTEM R. Con el tiempo, SQL se ha consolidado como el lenguaje universalmente adoptado por los DBMS relacionales comerciales [6].

Esquemas y catálogos en bases de datos relacionales

El concepto de esquema SQL se introdujo por primera vez en SQL2 con el propósito de agrupar tablas y otras estructuras asociadas a una misma aplicación de base de datos. Cada esquema se identifica mediante un nombre específico y cuenta con un identificador de autorización que define al usuario o cuenta propietaria del mismo. Además, cada elemento dentro del esquema posee sus propios descriptores. Entre los componentes que forman parte de un esquema se incluyen las tablas, restricciones, vistas, dominios y otras estructuras, como las reglas de autorización.

SQL2 también incorpora el concepto de catálogo, el cual representa un conjunto de esquemas agrupados bajo un mismo nombre dentro de un entorno SQL. Este entorno se refiere básicamente a la implementación de un Sistema de Manejo de Bases de Datos Relacionales compatible con SQL en un sistema informático.

1.2.2 Disparadores en Bases de Datos

Los disparadores (*triggers*) son procedimientos almacenados que se ejecutan automáticamente en respuesta a eventos específicos en una tabla, como inserciones, actualizaciones o eliminaciones. Se utilizan para asegurar la integridad referencial y para automatizar ciertas acciones sin necesidad de intervención manual. En el contexto de la migración entre SIU Guaraní V2 y V3, los disparadores son relevantes porque muchas veces controlan comportamientos automáticos que deben mantenerse o adaptarse durante la migración.

Tipos de Triggers:

- AFTER: Se ejecuta después de que se realiza una operación (INSERT, UPDATE, DELETE).
- BEFORE: Se ejecuta antes de que se ejecute una operación en la base de datos.
- INSTEAD OF: Sustituye una operación, útil para vistas.

1.2.3 Procedimientos Almacenados

Un procedimiento almacenado (*stored procedure*) es un conjunto de instrucciones SQL que se guardan y se ejecutan en el servidor de la base de datos. Estos procedimientos permiten ejecutar lógica compleja en la base de datos, reduciendo la carga en la capa de aplicación y mejorando la eficiencia.

Ventajas de los Procedimientos Almacenados

- Reutilización de código: El mismo procedimiento puede ser llamado desde diferentes puntos del sistema.
- Mejora del rendimiento: Al estar almacenado en la base de datos, evita la transmisión continua de múltiples consultas.
- Seguridad: Permiten controlar el acceso a los datos a través de permisos.

1.2.4 Transacciones en Bases de Datos

Las transacciones son secuencias de operaciones que se ejecutan como una única unidad de trabajo. Si alguna de las operaciones dentro de la transacción falla, se revierte todo el proceso para mantener la consistencia de los datos. Las transacciones son esenciales en sistemas críticos como SIU Guaraní, donde las operaciones afectan múltiples tablas y datos relacionados.

Propiedades ACID de las Transacciones

- Atomicidad: Toda la transacción debe completarse, o ninguna parte de ella será válida.
- Consistencia: Las transacciones llevan la base de datos de un estado válido a otro estado válido.
- Aislamiento: Cada transacción se ejecuta de forma independiente de otras.
- Durabilidad: Los cambios realizados por una transacción completada se mantienen incluso ante fallos del sistema.

1.2.5. Vistas en SQL

En el contexto de SQL, una vista es una tabla que se genera a partir de otras tablas, ya sean tablas base o vistas previamente definidas. A diferencia de las tablas base, las vistas no se almacenan físicamente en la base de datos; por ello, se consideran tablas virtuales. Esta característica implica ciertas limitaciones en cuanto a las operaciones de actualización que se pueden realizar sobre ellas, aunque no restringe su uso para realizar consultas.

Una vista puede entenderse como una representación lógica de una tabla a la que se accede frecuentemente, sin que esta necesite tener una existencia física en la base de datos.

1.2.6. Planeamiento Informático para la Migración de SIU Guaraní V2 a SIU Guaraní V3

En la última década, la informática en general ha tendido hacia la simplificación, pero los entornos de desarrollo han seguido una dirección opuesta, volviéndose cada vez más complejos. Anteriormente, los desarrollos solían ser más sencillos, con pocas transacciones y herramientas limitadas y las opciones dependían en gran medida del proveedor del hardware, lo que garantizaba estabilidad durante largos períodos. El trabajo era realizado de forma artesanal, con un programador en contacto directo con el cliente para obtener retroalimentación. Sin embargo, actualmente las plataformas de desarrollo se multiplican constantemente, ofreciendo nuevas funcionalidades que requieren cambios frecuentes y aumentan la complejidad del desarrollo. Los usuarios tienen mayores expectativas, demandando experiencias enriquecidas en múltiples dispositivos, lo que ha dado mayor relevancia al diseño gráfico y la interfaz de usuario, a menudo superando en esfuerzo al desarrollo de los algoritmos en sí. Además, la necesidad de crear software multiplataforma no solo complica el desarrollo, sino también las pruebas, ya que ahora una aplicación debe funcionar correctamente en distintos sistemas operativos. A esto se suma la preocupación por la tecnología futura: ¿qué sistemas predominarán?, ¿cómo garantizar que los entornos actuales permitan una migración eficiente?, ¿cómo asegurar la relevancia del software a largo plazo? Estos interrogantes son fundamentales para los gestores de proyectos, quienes deben prever cómo garantizar la vigencia y mantenimiento del software en un contexto de constante evolución tecnológica [7].

La migración de sistemas informáticos complejos, como SIU Guaraní, requiere un proceso de planificación detallada para mitigar riesgos y asegurar que la nueva versión funcione sin interrupciones. La migración de SIU Guaraní V2 a SIU Guaraní V3 no solo implica la transferencia de datos sino también cambios en procesos, tecnología y usuarios.

En este marco teórico se abordarán conceptos clave de planeamiento informático, que fueron esenciales para la correcta gestión del proyecto, abarcando la planificación estratégica, la gestión de riesgos, la integración de sistemas y la formación de los usuarios.

Gestión de Riesgos en la Migración

La gestión de riesgos es una disciplina clave en el planeamiento informático, especialmente en migraciones de sistemas. Identificar, evaluar y mitigar riesgos potenciales permite minimizar problemas que puedan surgir durante y después del proceso de migración.

Tipos de Riesgos en la Migración

- Riesgos tecnológicos: Incompatibilidad entre la infraestructura actual y la nueva versión del sistema.
- Riesgos de integridad de datos: Pérdida o corrupción de datos durante la transferencia.
- Riesgos operativos: Fallos en el sistema que afecten la gestión académica o administrativa.
- Riesgos humanos: Resistencia al cambio o falta de capacitación adecuada para los usuarios.

Estrategias de Mitigación

- Pruebas piloto: Implementar la nueva versión en un entorno controlado antes del despliegue completo.
- Backups regulares: Asegurar la disponibilidad de copias de seguridad completas y parciales de los datos.
- Plan de contingencia: Diseñar acciones alternativas para mantener la operación en caso de fallos críticos.

Formación y Capacitación de Usuarios

El factor humano es crítico en cualquier proyecto de migración. En sistemas académicos como SIU Guaraní, la capacitación de los usuarios, incluyendo personal administrativo, docentes y estudiantes, es esencial para garantizar la adopción exitosa del nuevo sistema.

Componentes de la Capacitación

- Capacitación técnica: Formación para los administradores del sistema y personal de TI sobre las nuevas funcionalidades y herramientas.
- Capacitación funcional: Instrucción para los usuarios finales en las nuevas interfaces y procesos que introduce SIU Guaraní v3.
- Materiales de apoyo: Manuales, tutoriales y guías de usuario actualizadas.
- Soporte post-migración: Disponibilidad de equipos de asistencia técnica para resolver problemas durante el período de transición.

La capacitación debe ser gradual y continua, incluyendo sesiones de prueba y simulación para que los usuarios se familiaricen con el nuevo entorno antes de su implementación definitiva.

Comunicación y Gestión del Cambio

La gestión del cambio es un aspecto fundamental del planeamiento informático, ya que una migración involucra modificaciones en los procesos de trabajo y en las herramientas utilizadas por los usuarios. La resistencia al cambio es una de las principales barreras en estos proyectos, por lo que es importante implementar estrategias de comunicación adecuadas.

Elementos de la Gestión del Cambio

- Comunicación transparente: Informar a los usuarios sobre los motivos de la migración y sus beneficios.
- Involucramiento temprano: Integrar a los usuarios clave en el proceso de migración desde las etapas iniciales.
- Gestión de expectativas: Asegurar que los usuarios tengan una comprensión realista de las mejoras y posibles desafíos.
- Evaluación del impacto: Monitorear cómo afecta el cambio a los procesos institucionales y realizar ajustes en consecuencia.

Evaluación y Mantenimiento Post-Implementación

Después de completar la migración, es fundamental realizar una evaluación exhaustiva para confirmar que los objetivos establecidos se hayan cumplido y que el sistema funcione de manera óptima.

Actividades Post-Implementación

- Pruebas de rendimiento: Verificar la eficiencia del sistema y detectar posibles cuellos de botella.
- Auditorías de datos: Asegurar que los datos transferidos se hayan migrado correctamente y sin pérdida de información.
- Monitoreo continuo: Implementar herramientas de monitoreo para detectar posibles fallos en tiempo real.
- Mantenimiento preventivo: Realizar tareas de mantenimiento para evitar incidentes futuros y asegurar la continuidad operativa.

1.2.7. Aplicación del Planeamiento en la Migración del SIU Guaraní V2 en la UNSL

En la UNSL se tiene como referencia el planeamiento realizado previamente por el responsable institucional [5], en el que realiza una planificación específica para esta migración de sistemas en dicha universidad. En esta planificación se detallan los recursos necesarios para llevar a cabo la migración, como así también los procesos necesarios de capacitación y sensibilización del personal afectado por la misma.

Tomando como punto de partida esta planificación es que se inicia el diálogo con las diferentes responsables académicas de la universidad, que corresponden con las diferentes facultades de la misma, y en base a ese diálogo se establece que la primer facultad a ser migrada sería la Facultad de Ciencias Físico Matemáticas y Naturales (FCFMyN). Se toma como punto de partida esta facultad porque en las diferentes reuniones se nota menos resistencia al cambio y que las autoridades de la misma estaban dispuestas a impulsar el cambio en el sistema de esta facultad.

Una vez realizada esta primera migración y con la experiencia adquirida en la misma se seleccionó la siguiente facultad a migrar, que fue la Facultad de Ciencias Económicas, Jurídicas y Sociales (FCEJS). Esta facultad representó un esfuerzo mayor en cuanto a la

capacitación del personal y coordinación de tareas ya que la misma se encuentra en Villa Mercedes, por lo tanto muchas de las reuniones de coordinación fueron virtuales.

Sucesivamente se fueron migrando las facultades restantes, en el siguiente orden, Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias (FICA), Instituto Politécnico y Artístico Universitario (IPAU), Facultad de Turismo y Urbanismo (FTU), Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia (FQBF), Facultad de Ciencias de la Salud (FCS), Facultad de Ciencias Humanas (FCH) y por último Facultad de Psicología (FAPSI). Basado en decisiones tomadas por las autoridades, según los recursos técnicos y/o magnitudes de las bases de datos de cada unidad académica en cuestión.

Finalmente se cumplió con el objetivo de migrar todo el sistema de estudiantes de la universidad a un único sistema SIU Guaraní V3 con una base de datos centralizada, tal como fue planificado en el trabajo "*Plan de Migración del Sistema Informático Universitario Guaraní de la Versión 2 a la Versión 3*" [5].

1.3 SIU Guaraní

El Sistema Informático Universitario Guaraní (SIU Guaraní) es un sistema que permite gestionar y registrar todas las actividades académicas de los estudiantes de una institución, desde que son aspirantes a ingresar a la institución hasta su egreso.

El SIU es un consorcio de universidades que depende del Consejo Interuniversitario Nacional (CIN) que desarrolla soluciones informáticas y brinda servicios para el Sistema Universitario Nacional y distintos organismos de gobierno. Su objetivo es contribuir a mejorar la gestión de las instituciones, permitiéndoles contar con información segura, íntegra y disponible, optimizar sus recursos y lograr que el software sea aprovechado en toda su potencialidad.

SIU Guaraní es desarrollado por este consorcio de universidades y sus características y principales funcionalidades son debatidas y consensuadas en el marco de una comunidad de práctica de la que participan miembros de cada una de las instituciones que utilizan la herramienta [9].

El sistema consta de tres interfaces: *Gestión, Autogestión y Preinscripción*.

La interfaz *Gestión* es utilizada por los departamentos de estudiantes de las diferentes facultades para gestionar la actividad académica de la facultad en la que se desarrollan. Mediante esta interfaz se administran las actividades académicas de estudiantes y docentes de la institución. Aquí se define cuál es el periodo en el que se encuentra habilitada la

inscripción a cursada o examen para los alumnos, se cargan los turnos de examen disponibles para los alumnos, se define dentro de cada mesa de examen cuál es el tribunal docente que tomará el examen, entre otras tareas.

Cuando un estudiante finaliza sus estudios, mediante esta interfaz, se gestiona el trámite de egreso. El sistema, además de generar reportes de este trámite, como el certificado analítico definitivo y constancia de título en trámite, se conecta con el Sistema Informático de Diplomas y Certificaciones (SIDCer) del Ministerio de Educación para llevar a cabo la certificación del estudiante.

La interfaz de *Autogestión* es la utilizada por estudiantes y docentes para gestionar su actividad dentro de la universidad y en particular dentro de la facultad a la que pertenecen.

Esta interfaz permite a los alumnos inscribirse a la cursada, reinscribirse anualmente a la o las carreras que esté cursando, inscribirse a las mesas de exámenes, controlar sus notas e historia académica. También le permite generar y descargar el certificado de alumno regular, si el alumno se encuentra en esa condición, puede modificar sus datos personales y actualizar sus datos censales. Mediante esta interfaz el estudiante puede también inscribirse a otras propuestas formativas ofrecidas por la institución.

En cuanto a los docentes, esta interfaz les permite ver el listado de estudiantes inscriptos a la cursada y realizar carga de notas de cursada y de promoción, si la materia admite esta modalidad. En cuanto a los exámenes, el docente puede ver todas las mesas en las que está incluido como parte del tribunal y le permite cargar las notas de los estudiantes. Luego de cargar las notas tanto de cursada como de examen los docentes pueden imprimir el acta mediante el sistema y llevarla al departamento de estudiantes firmada para que allí se cierre el acta desde la interfaz *Gestión*. Otra funcionalidad disponible para los docentes es la de carga y consulta de asistencia a las cursadas.

La interfaz *Preinscripción* funciona como un módulo "satélite" que registra las preinscripciones de aspirantes a las Propuestas Formativas ofrecidas por la Institución. Durante ese proceso gestiona una serie de datos personales y censales que luego serán mantenidos por el Módulo de Gestión Académica [10].

Esta interfaz cuenta con una base de datos propia en la que se registra la información de los aspirantes. Posee una conexión directa con la interfaz de *Gestión* para obtener datos de manera en línea (por ejemplo, Propuestas disponibles, Ubicaciones, Períodos, etc.).

Preinscripción consume parte de la información que necesita de la interfaz *Gestión* (apoyándose en una caché de corto plazo para evitar cuellos de botella) y mantiene en su

base de datos propia la información autogestionada por los aspirantes hasta que éstos son incorporados como alumnos a la interfaz *Gestión*.

El sistema SIU Guaraní es una herramienta flexible que permite a las instituciones adaptarla a sus necesidades para brindar a estudiantes y docentes un servicio que facilite y simplifique las tareas del día a día. Actualmente, en la Universidad Nacional de San Luis, se encuentra implementado tanto para alumnos como para docentes de grado y posgrado.

Es muy importante tener en cuenta que cada institución tiene una instalación independiente, administrada por un equipo central de la institución y sus características pueden variar debido a que, como se mencionó anteriormente, se trata de una herramienta flexible que puede ser personalizada de acuerdo a las necesidades y/o preferencias de la institución en la que ha sido instalado.

La DGTI es responsable de la gran mayoría de los sistemas de la UNSL, entre los cuales se encuentran los sistemas SIU Guaraní instalados en cada unidad de administración.

Existe una continua actualización de dichos sistemas a nivel de software/hardware en relación a la evolución tecnológica, y a nivel de la información almacenada por la actualización y nuevos requerimientos del contexto. Particularmente, los cambios de los planes de estudios de las carreras de grado son los que requieren procesos y tratamientos nuevos de la información, que guarden consistencia y congruencia con la realidad local y las nuevas políticas y disposiciones nacionales. También, otra situación nueva a considerar es el caso de la movilidad estudiantil, sea local o interinstitucional. Por tanto, surge la necesidad de contar con un sistema de alumnos que admita una adaptación rápida y accesible a estas nuevas realidades. Así, en la actualidad, el SIU Guaraní V3 resulta ser la opción más apropiada para cubrir estas necesidades.

1.4 Motivación

La UNSL tuvo su experiencia en migración de sistemas de alumnos entre los años 2008 y 2012. Se migró de los sistemas FENIX instalados en la sede San Luis y del sistema de alumnos de FICES (ex Facultad de Ingeniería y Ciencias Económicas y Sociales - sede Villa Mercedes) a los cinco SIU Guaraní V2. Las unidades en ese entonces eran: Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia; Facultad de Ciencias Físico Matemáticas y Naturales; Facultad de Ciencias Humanas; Facultad de Ingeniería y Ciencias Económicas y Sociales; y el Departamento de Enseñanza Técnico Instrumental (dependiente de Rectorado), que luego devino en el Instituto Politécnico y Artístico Universitario "Mauricio López".

La Universidad cuenta con nueve SIU Guaraní V2, con ciertas características y funcionalidades propias, que oportunamente fueron suficientes y satisfactorias para dar respuesta a los requerimientos internos.

Tal como se explicó anteriormente, la continua actualización a nivel de software/hardware y de la información almacenada por los requerimientos del contexto, implican la instalación de nuevas funcionalidades. El SIU Guaraní V3 cuenta con muchas de ellas y otras útiles de instalar, que benefician y dan respuesta a las demandas corrientes.

La convivencia de estos nueve sistemas produce altos costos de mantenimiento, dado que cada vez que se realiza una personalización del sistema deben actualizarse nueve sistemas; cada vez que se actualizan tablas de datos globales (por ejemplo, localidades, países, escuelas, etc.), se deben modificar nueve bases de datos, produciendo además, problemas de concordancia de datos entre los sistemas. Además, se deben instalar y mantener actualizados nueve servidores (software/hardware) y las aplicaciones desarrolladas.

En este sentido SIU Guaraní V3 representa una mejora en la infraestructura del sistema, ya que con un nuevo enfoque logra centralizar los datos de todas las facultades en una misma base de datos, lo que, además de facilitar el mantenimiento del sistema, tiene beneficios al momento de trabajar con la historia académica de un alumno, ya que se tiene toda la información en un mismo sistema. Esto permite que el estudiante pueda acceder a toda la oferta académica de la universidad a través del mismo sistema.

Otro factor importante que motiva la actualización del sistema es que el CIN deja de dar soporte a SIU Guaraní V2, por lo que es necesario realizar la actualización para poder acceder al soporte brindado por este equipo técnico sobre el funcionamiento del sistema y su desenvolvimiento en los entornos cambiantes de la universidad.

Capítulo 2. Etapa de Evaluación de Datos

2.1. Introducción

Esta etapa consiste en una evaluación detallada de los datos existentes en la base de datos de SIU Guaraní V2. En esta etapa se debe identificar la calidad de los datos, determinar si hay datos incompletos o duplicados y definir las transformaciones necesarias para que los datos sean compatibles con la estructura de la base de datos de SIU Guaraní V3.

2.2. Control de Datos en SIU Guaraní V2

En primer lugar se deben tener presente los datos que se van a migrar. En esta etapa se verifica que los datos sean correctos dentro de los parámetros de SIU Guaraní V2 y que estén preparados para pasar a la versión 3 del mismo sistema.

2.3. Actualización de la Base de Datos de SIU Guaraní V2

Se debe actualizar a la versión 2.9.5 de la base de datos de SIU Guaraní V2.

Los pasos para la actualización son los siguientes:

1. Importar la base de SIU Guaraní V2: la base a migrar de SIU Guaraní V2 debe importarse en el servidor Informix configurado en Kettle para el proceso de migración. Se asume que la base ya se encuentra exportada en formato *nombre_base.exp*. Se abre una consola dentro del servidor de Informix y se corre el comando `dbimport nombre_de_la_base -d nombre_dbSPACE -l`. En el caso que este proceso produzca algún error, se debe revisar y corregir manualmente.
2. Actualizar la base de datos: la base de datos a migrar debe estar en la última versión de SIU Guaraní V2 (versión 2.9)
 - a. Consultar en la tabla *app_versiones* por la última versión de la base:

```
select * from app_versiones
order by fecha_actualiz desc.
```

Si se encuentra en versión menor a: 'CNV2.09.0', deberá actualizarse.
 - b. Para actualizar, se debe descargar desde colab el repositorio de base de datos, desde la versión a actualizar:
https://colab.siu.edu.ar/svn/guarani2/versiones/base_de_datos/VERSION
 - c. Ejecutar los scripts de conversión versión a versión que se encuentran en la carpeta *conversiones_temporales*, para versiones desde 2.8.0 en adelante.
 - d. Corroborar que la base haya quedado convertida.

2.4. Control de Datos en SIU Guaraní V2

Una vez que el sistema SIU Guaraní V2 se encuentra en la última versión se realiza el control sobre los datos de la base. Para ello ejecutamos el job *controles_guarani2*, cuya lógica se encuentra en la Figura 1.

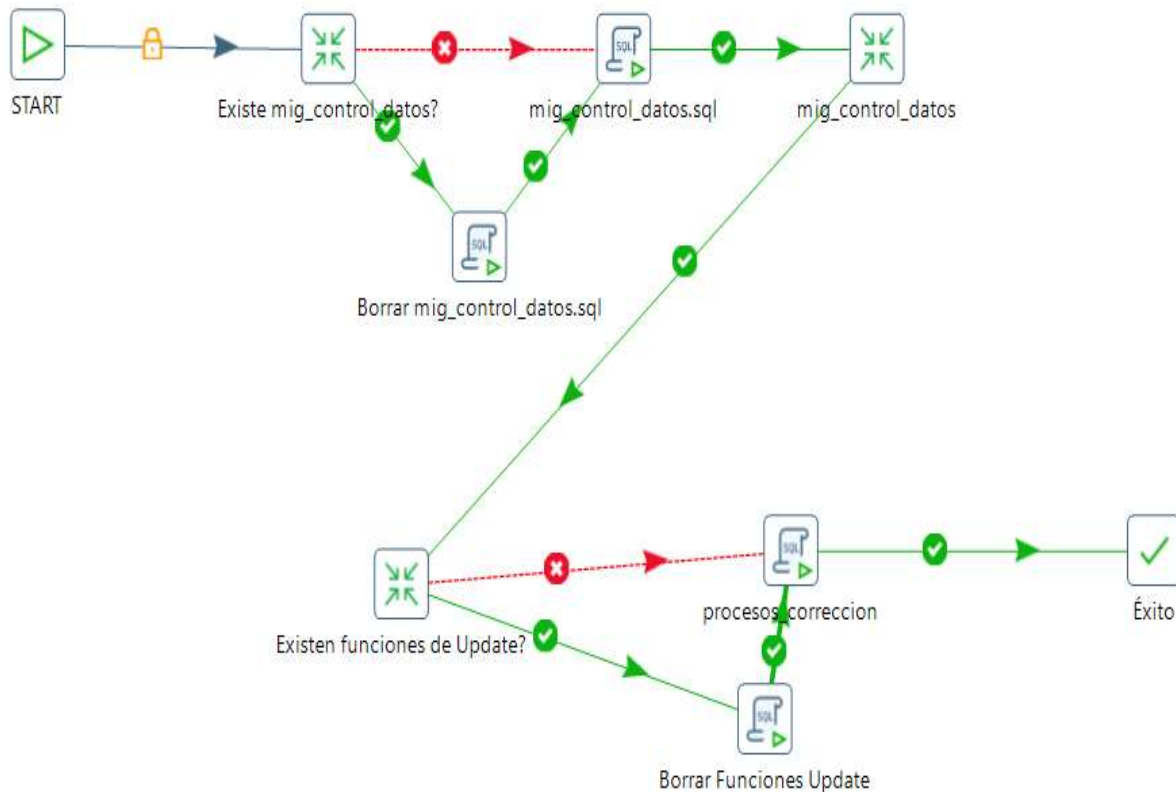


Figura 1. Job *controles_guarani*

El script *mig_control_datos.sql* genera un procedimiento almacenado que se utiliza para identificar y notificar duplicados en varias tablas de la base de datos del sistema SIU Guaraní V2 en Informix, proporcionando consultas SQL específicas que pueden utilizarse para corregir estos problemas.

El primer control se hace en la tabla *sga_turnos_examen*. Se verifica si hay registros duplicados en función de la combinación de *anio_academico* y *turno_examen*. Si se encuentran duplicados, se asigna un mensaje que indica que existen turnos de examen duplicados y se adjunta una consulta SQL para obtener más información.

El segundo control se hace en la tabla *sga_mesas_examen*. Similar al primero, se verifica si hay registros duplicados en función de múltiples columnas, como *unidad_academica*,

materia, *anio_academico*, *turno_examen* y *mesa_examen*. Si se encuentran duplicados, se asigna un mensaje que indica que existen mesas de examen duplicadas y se adjunta una consulta SQL para obtener más información.

El último control se realiza en la tabla *sga_comisiones*. Se verifica si hay registros duplicados en función de múltiples columnas, como *nombre*, *anio_academico*, *periodo_lectivo*, *materia* y *sede*. Si se encuentran duplicados, se asigna un mensaje que indica que existen comisiones duplicadas y se adjunta una consulta SQL para obtener más información.

2.5. Creación de Funciones de Corrección de Datos

La transformación '*Existen funciones de update*', del job *controles_guarani2*, controla si las funciones de corrección de datos han sido creadas anteriormente y si es así las elimina. Luego el script SQL *procesos_correccion* define varios procedimientos almacenados que se utilizan para realizar cambios en una base de datos. Los procedimientos están diseñados para solucionar problemas específicos relacionados con duplicados en tablas o cambios en nombres en tablas específicas.

Los procesos generados son los siguientes:

- *mig_u_comisiones*: Este procedimiento se utiliza para solucionar el problema de comisiones con el mismo nombre en una misma materia, sede, año académico y período lectivo. Agrega un número consecutivo a cada comisión duplicada. Por ejemplo, si hay tres comisiones con el nombre "A", las renombrará como "A1", "A2" y "A3". El procedimiento utiliza una tabla temporal *_tcom* para identificar las comisiones duplicadas y realiza las actualizaciones necesarias en la tabla *sga_comisiones*. Devuelve un mensaje que indica cuántas comisiones se han modificado.
- *mig_u_mesa_examen*: Este procedimiento se utiliza para cambiar el nombre de una mesa de examen por otro en todas las tablas donde se encuentra el campo *mesa_examen*. La idea es corregir errores que pueden surgir debido a espacios en blanco en los nombres. Este procedimiento toma varios parámetros, como la unidad académica, materia, año académico, turno de examen, nombres de mesas de examen y el nuevo nombre que se desea asignar. Realiza actualizaciones en varias tablas y devuelve un mensaje indicando si se ha realizado la actualización correctamente.
- *mig_u_turno_examen*: Este procedimiento se utiliza para cambiar el nombre de un turno de examen por otro en todas las tablas donde se encuentra el campo *turno_examen*. Al igual que el procedimiento anterior, toma varios parámetros, como

el año académico, el nombre del turno de examen a reemplazar y el nuevo nombre. Realiza actualizaciones en varias tablas y devuelve un mensaje indicando si se ha realizado la actualización correctamente.

Estos procedimientos se utilizan para mantener la integridad de los datos en la base de datos y corregir problemas específicos relacionados con duplicados o nombres incorrectos en ciertas tablas. Cada procedimiento realiza una serie de actualizaciones en las tablas pertinentes y devuelve un mensaje que indica si la operación se ha completado con éxito o si se ha encontrado algún problema. También se manejan excepciones para garantizar que las transacciones se cierren correctamente en caso de errores.

Capítulo 3. Etapa de Preparación de Datos

3.1. Introducción

En esta etapa se realiza la ejecución de los procesos de corrección de datos mencionados en la etapa anterior para asegurar que se trabaja con datos saneados.

En este punto de la migración se utilizan las funciones de corrección de datos generadas en el punto anterior.

3.2. Corrección de Comisiones Duplicadas

Si sucede que en la base de datos de SIU Guaraní V2 existen comisiones duplicadas, es decir, comisiones para la misma materia con el mismo nombre, sede, año académico y período lectivo, entonces se ejecuta el script *mig_u_comisiones* que renombra estas comisiones con un número consecutivo a cada comisión duplicada.

Al abordar la corrección de este problema sucede que para algunas comisiones, su nombre ya ocupa la cantidad máxima de caracteres permitidos en la base de datos para el campo nombre, por lo que el renombre no surte efecto. En este caso se cambia la cantidad de caracteres permitidos en la columna nombre para que el renombre pueda realizarse exitosamente.

3.3. Corrección de Mesas de Examen Duplicadas

Si en la base de datos de SIU Guaraní V2 existen mesas de examen duplicadas se ejecuta este procedimiento que realiza el cambio en el nombre de la mesa de examen como también en las tablas que tienen relación con ésta.

Las tablas involucradas incluyen *gda_cursos_mesa*, *sga_actas_examen*, *sga_docentes_llama*, *sga_excep_cont_exa*, *sga_exep_insc_llam*, *sga_insc_exa_bajas*, *sga_insc_exa_recha*, *sga_insc_examen*, *sga_listado_examen*, *sga_llamados_mesa*, *sga_mesas_carrera*, *sga_mesas_examen* y *sga_rel_mesa_comis*. Todas estas tablas están relacionadas con las mesas de examen y, por lo tanto, deben actualizarse si se cambia el nombre de una mesa de examen.

Si se encuentran turnos de examen duplicados se utiliza el procedimiento *mig_u_turno_examen* para cambiar el nombre de estos turnos.

3.4. Migración del Motor Informix a PostgreSQL

Para realizar la migración de los datos en primer lugar se deben tener los datos de las facultades ya migradas y los datos de la nueva facultad a agregar en el mismo motor de base de datos, en este caso, PostgreSQL. Por ese motivo es que en este proceso se crea un esquema llamado *mig* que es el que contiene los datos de la facultad a migrar. Además se cuenta con un esquema llamado *negocio* que es donde están los datos del SIU Guaraní V3, es decir, donde se encuentran los datos de las facultades ya migradas, o los datos base del sistema SIU Guaraní V3 para el caso de la primera migración de facultad donde aún no hay datos de facultades.

A continuación se describe cómo se realiza la creación de este esquema *mig* y el posterior pasaje de datos al mismo desde SIU Guaraní V2.

3.4.1. Creación del Esquema *mig*

Una vez que se tienen los datos saneados se procede al pasaje de los mismos al esquema *mig* de una base de datos en el motor PostgreSQL. Para realizar este pasaje primero se crea una tabla en Informix llamada *mig23_tablas_pasar* con dos columnas, *tablename* y *tabid*, para luego llenar esta tabla con las tablas que forman parte de la base de datos del sistema SIU Guaraní V2 en el motor de base de datos Informix.

Una vez realizado este proceso se filtra esa tabla eliminando las tablas que no participan del proceso de migración ya que son específicas del funcionamiento de SIU Guaraní V2 y ya no son útiles en SIU Guaraní V3.

El siguiente paso consiste en desactivar *triggers* en las tablas de Informix y colocar el nombre '*SIN NOMBRE*' a las mesas de examen que tengan nombre vacío. Una vez realizado este cambio se vuelven a activar los *triggers*.

Luego a partir de un script se genera el esquema de la base de datos de Informix haciendo las transformaciones necesarias para que sea compatible con PostgreSQL. Para lograr esto se ejecuta un script llamado *script_2.sql* que por cada tabla en *mig23_tablas_pasar* agrega una instrucción CREATE TABLE teniendo en cuenta la relación de tipos de datos en Informix con tipos de datos en PostgreSQL. El script va agregando en el CREATE TABLE las diferentes columnas de la tabla en Informix para la posterior réplica de este esquema en un motor PostgreSQL.

Con este script también se generan sentencias SQL para crear índices y restricciones de claves foráneas (*foreign key*) en las tablas de destino en el esquema *mig*. Crea índices en las columnas que están relacionadas con tablas padre y agrega restricciones de *foreign key*.

Además, para las columnas de tipo *varchar* genera sentencias SQL TRIM que se encarga de sanear los datos que puedan tener espacios en blanco al inicio o al final.

La ejecución del *script_2.sql* crea entonces tres procedimientos almacenados en Informix que retornan una cadena de texto con instrucciones SQL. Los procedimientos son:

- *unload_tablas()*: Retorna la sentencia SQL de creación de tablas,
- *unload_fk()*: Retorna la sentencia SQL de creación de *foreign key*, y
- *update_tablas()*: Genera las sentencias SQL para el saneo de las columnas de tipo *varchar* mediante TRIM.

Una vez ejecutadas las funciones anteriores ya se tienen las sentencias SQL de creación del esquema para la base de datos en el motor PostgreSQL. Se ejecutan estas sentencias y se crea el esquema *mig* dentro de la base de datos de SIU Guaraní V3. Una vez que el esquema se encuentra creado se realiza el pasaje de los datos desde la base Informix al esquema *mig* de PostgreSQL.

3.4.2. Migración de Datos de Informix al Esquema *mig* en PostgreSQL

Teniendo el esquema *mig* en la base de datos PostgreSQL se pasan los datos desde Informix a este esquema. El siguiente paso es la ejecución del procedimiento almacenado *update_tablas()* que devuelve la secuencia SQL para el saneamiento de los datos de las columnas tipo *varchar*.

Se ejecuta el procedimiento almacenado *unload_fk()* que retorna la secuencia para creación del esquema de *foreign keys* de Informix, se ejecuta esa secuencia para crear las *foreign keys* para el esquema *mig* dentro de PostgreSQL.

Luego se procede a la creación de la función *f_actualizar_nombres_comisiones()* que se utilizará en el proceso de migración para cambiar el nombre de las comisiones y mesas con nombres repetidos para la misma combinación de unidad académica, materia, año académico, periodo lectivo, turno de examen y sede.

Capítulo 4. Etapa de Migración de Datos

4.1. Introducción

En esta etapa, se lleva a cabo la migración de los datos desde la base de datos de SIU Guaraní V2 a la de SIU Guaraní V3. Se debe asegurar la integridad y precisión de los datos migrados.

Esta etapa inicia con la ejecución de controles sobre los datos de SIU Guaraní V2 que se encuentran alojados en el esquema *mig* de la base de datos PostgreSQL.

Estos controles consisten en consultas SQL sobre el esquema *mig* que obtienen como resultado el estado de los datos alojados en la base. Estos resultados luego son volcados en un archivo Excel donde se almacena, por cada control, el mensaje de error o advertencia y una consulta SQL que retorna los registros de la tabla donde se encontró el problema.

Cuando se obtiene un mensaje de advertencia, éste indica un problema en los datos que puede ser migrado de esa manera, o en algunos casos tiene una corrección por defecto al migrar, pero permite continuar la migración y luego atender el problema. Para los casos en que obtenemos mensajes de error, se debe solucionar ese error antes de poder continuar con la migración de los datos.

4.2. Precontroles Realizados por Módulo

Se ejecutan controles por cada módulo a migrar. Estos controles se hacen frente a los datos que se tienen en el esquema *mig* de la base de datos, que son los que se trajeron desde SIU Guaraní V2. Aquí lo que se controla son cuestiones de formación de los datos, como por ejemplo, si tienen coherencia con los tipos de datos de la estructura de SIU Guaraní V2, si existen valores duplicados que no deberían ser migrados de esa manera, en resumen, todos los controles que pueden realizarse antes de migrar los datos desde el esquema *mig* al esquema *negocio*.

Los módulos a migrar sobre los que se realizan precontroles son los siguientes:

4.2.1. Módulo *Generales*

4.2.1.1. Control de Instituciones con el Mismo Nombre que Existen en SIU Guaraní V3

Verifica si hay dos o más instituciones en el esquema *mig.sga_instituciones* con el mismo nombre y que ya existen en el esquema *negocio.sga_instituciones* de SIU Guaraní V3. Si se encuentra una coincidencia, se registra un error.

4.2.1.2. Control de Países y Localidades.

Verifica si hay países en la tabla *mig.mug_paises* con un valor de país mayor a 32767, lo que superaría el valor máximo admitido para un tipo *Smallint*.

Verifica la existencia de localidades en la tabla *mig.mug_cod_postales* que no existen en las tablas *mig.mug_localidades* o *mug_localidades*. Si encuentra localidades que no se pueden relacionar, emite una advertencia.

Realiza varios controles en las tablas *mig.sga_coleg_sec*, *mig.sga_edificios*, *mig.sga_sedes* y *mig.mug_localidades*. Estos controles verifican si ciertos campos, como por ejemplo, localidad, están definidos o no.

4.2.1.3. Control de Duplicados

Verifica si hay duplicados en los registros de las tablas de actas de promoción y actas de examen, específicamente en los campos *libro* y *folio_fisico*. Si encuentra duplicados, registra un error.

Realiza algunas otras verificaciones, como la existencia de registros nulos en campos específicos.

4.2.2. Módulo *Personas*

Controla si hay apellidos o nombres de personas con el valor *null*. Controla que los datos cargados en el campo *pais_documento* de la tabla *sga_personas* se encuentren en la tabla *mug_documentos*, al igual que el campo *sexo* en la tabla *mdp_sexos*. Controla que la localidad de nacimiento coincida con la nacionalidad de la persona. Se controlan además integridades referenciales con otras tablas como *mdp_antecedentes_docentes* y *mdp_datos_estudio*.

Respecto a los números de documento, arroja una advertencia si detecta números de documento menores a 1 millón, también si encuentra personas diferentes con mismo tipo y número de documento, o un error si hay números de CUIL duplicados.

4.2.3. Módulo *Datos Censales*

Controla que el formato de los códigos postales sea correcto. Controla la integridad referencial de los campos de las tablas *sga_datos_censales*, *sga_datos_censales_aux* y *sga_datos_censales_aux2*.

4.2.4. Módulo *Propuestas*

Controla que las propuestas tengan cargado el campo *nro_resolucion* y *fecha_creacion*. Para las propuestas que tengan un valor en el campo *resolucion_baja* controla que también se encuentre cargado el campo *fecha_baja*. Controla que no haya propuestas repetidas y que el código de propuesta no se repita respecto de las propuestas que ya se encuentran cargadas en SIU Guaraní V3. Luego realiza el mismo control respecto a las materias.

4.2.5. Módulo *Planes*

Verifica si existen registros en la tabla *mig.sga_correlativas* donde el campo *condicion_anterior* tenga valores distintos a 'A' (Aprobada), 'C' (Cursada), o 'S' (Cursada Simultánea). Si se encuentran registros con valores no permitidos, se genera un mensaje de error indicando que estos valores deben ser verificados.

Comprueba si hay registros en *mig.sga_planes* con un estado que no está presente en la tabla *sga_planes_estados*. Si se detectan estados no válidos, se devuelve un mensaje de error advirtiendo sobre los estados inválidos que deben ser verificados.

Busca planes de estudio que estén en estado 'V' (Vigente) y que tengan más de un registro por carrera. Si se encuentran planes duplicados en estado vigente, se devuelve un mensaje de error indicando que solo debería haber un plan vigente por carrera.

Compara las materias que están asociadas a los ciclos de un plan de estudios con las que están registradas en la tabla *mig.sga_atrib_mat_plan*. Se detecta si hay materias en los ciclos que no están registradas en *mig.sga_atrib_mat_plan*.

Se devuelve una advertencia indicando que las materias encontradas en los ciclos serán agregadas al plan de estudios en la migración.

También se controla el caso de materias registradas en la tabla *mig.sga_atrib_mat_plan* y que no se encuentren en ciclos. En ese caso se devuelve una advertencia señalando que estas materias no se incluirán en la versión migrada del plan de estudios.

4.2.6. Módulo *Calendario Académico*

Controla que los turnos de examen tengan definido un tipo existente en SIU Guaraní V3, también la integridad referencial con *sga_catedras_tipos*. Controla que existan las mesas de examen para las actas de reválidas existentes. Emite un error si encuentra comisiones repetidas para la combinación materia-año-periodo lectivo-sede o mesas de examen repetidas para la combinación materia-año turno de examen-sede.

4.2.7. Módulo *Docentes*

Controla que los docentes tengan la responsabilidad cargada, caso contrario, arroja una advertencia. Luego controla que los docentes tengan uno de los siguientes roles: 'P' (Presidente), 'V' (Vocal), 'S' (Suplente), 'W' (Vocal 2). En caso de no tener rol asignado, emite un mensaje avisando que se migra con rol 'S' (Suplente).

4.2.8. Módulo *Matrícula*

Verifica que todos los alumnos tengan al menos una inscripción a una propuesta. También controla que si es alumno no tenga inscripción a carrera en estado 'AC' (Aspirante a Carrera) ya que es un alumno efectivo y no un aspirante. Controla la existencia de alumnos con más de una inscripción a una carrera en estado aceptada o pendiente. Controla que no haya inscripciones a diferentes periodos con la misma fecha. Finalmente, se controla que existan los planes utilizados al registrar cambios de plan en los alumnos.

4.2.9. Módulo *Actas*

Controla que los tipos de actas sean 'N' (Normal) o 'R' (Rectificativa) y que los tipos de inscripción sean 'L' (Libre), 'R' (Regular) o 'T' (Tesis). Verifica si existen actas con el mismo libro y folio físico asignado. Se controla que las notas coincidan con la escala de notas del acta.

4.2.10. Módulo *Equivalencias*

Si existen trámites de equivalencia con más de un alumno, advierte que se generará un trámite de equivalencia por cada alumno. Si existen trámites de equivalencia en los cuales no hay equivalencias registradas, es decir que solo se encuentra el trámite, emite una advertencia de que estos trámites no serán migrados.

4.2.11. Módulo *Parciales Clases*

Emite un error si encuentra notas en evaluaciones parciales que no pertenezcan a las escalas de notas.

4.2.12. Módulo *Historia Académica*

En primer lugar se verifica si existen registros en la tabla *mig.sga_prorrogas_regu* con tipo = 'C' (indica que la prórroga está relacionada con cursadas) que no tengan correspondencia en la tabla *mig.sga_det_acta_curs*, la cual debería contener todos los registros de actas de cursadas de los alumnos. Si esto sucede, se devuelve un mensaje de error indicando que hay registros de vencimiento de prórrogas de regularidad de alumnos que no existen en el acta de cursada, y se sugiere verificar estos casos.

Luego se verifica si existen registros en la tabla *mig.sga_prorrogas_regu* con tipo = 'E' (indica que la prórroga está relacionada con equivalencias) que no tengan correspondencia en la tabla *mig.sga_equiv_otorgada*, la cual debería contener todos los registros de equivalencias otorgadas a los alumnos. Si se encuentran registros de prórrogas que no tienen un registro correspondiente en los trámites de equivalencia, se devuelve un mensaje de error indicando que hay registros de vencimiento de prórroga de equivalencias que no existen en el trámite de equivalencia, y se sugiere verificar estos casos.

Una vez que se ejecutan los controles, se toma la información volcada en los archivos Excel para comenzar con la depuración de los datos y migración de cada uno de los módulos del sistema.

4.3. Creación de Tablas de Conversión

El siguiente paso es la creación de las tablas de conversión de claves primarias (*primary keys*) de Informix a PostgreSQL. Se ejecuta el *job cnv_pk_tablas.kjb* el cual crea todas las tablas de conversión de *Primary Keys* que se utilizan durante el proceso de migración.

Las tablas de conversión se generan de la siguiente manera:

1- Se crea una secuencia para las *primary keys* de las tablas y se coloca como inicio el último valor de la tabla de SIU Guaraní V3 correspondiente.

2- Se crea la tabla de conversión con los valores que correspondan y se agrega como *primary key* la secuencia creada.

Luego se ejecuta la migración del Módulo *tablas comunes* cuyo objetivo es realizar un control previo al comienzo del proceso de migración de 9 bases de datos, con el fin de verificar la existencia de datos en algunas tablas de SIU Guaraní V3 y evitar duplicados. En la Tabla 1 se muestra cada módulo y su respectiva tabla de conversión.

Tabla SIU Guaraní V3	Tabla conversión de PK
<i>mdp_personas</i>	<i>mig._cnv_pk_personas</i>
<i>sga_docentes</i>	<i>mig._cnv_pk_docentes</i>
<i>sga_elementos</i>	<i>mig._cnv_pk_elementos</i>
<i>sga_periodos_genericos</i>	<i>mig._cnv_pk_periodos_genericos</i>
<i>sga_tipos_ingreso</i>	<i>mig._cnv_pk_tipos_ingreso</i>
<i>sga_requisitos</i>	<i>mig._cnv_pk_requisitos</i>
<i>sga_propuestas</i>	<i>mig._cnv_pk_propuestas</i>
<i>sga_ubicaciones</i>	<i>mig._cnv_pk_ubicaciones</i>
<i>sga_certificados</i>	<i>mig._cnv_pk_certificados</i>
<i>sga_escalas_notas</i>	<i>mig._rel_esc_notas</i>

Tabla 1. Lista de tablas comunes con su respectiva tabla de migración de *primary key*.

Luego de completar estas tablas de conversión de *primary key*, se evalúa si el registro ya existe en SIU Guaraní V3. Para ello, existen dos campos que hay que verificar luego de que se cargan estas tablas:

- *migrar*: Indica si el registro se va a migrar o no. Si almacena 1 significa que el registro se migra, si almacena 0 entonces no se migra.
- *existe*: Define si un registro ya está presente en la base de SIU Guaraní V3. Por ejemplo, en el caso de las personas, puede existir una persona con el mismo tipo y número de documento pero diferente apellido, o mismo docente con diferente legajo, etc.

Además de los campos mencionados anteriormente, se tiene el campo *id_nuevo*, en el caso de que no se migre el registro, se coloca en este campo el valor de la *primary key* de la tabla que le hubiera correspondido si el registro se migraba.

Finalmente se tiene el campo *observaciones*, donde se describen las causas por las que el registro se marcó para no migrar.

4.4. Migración de Datos por Módulo

El sistema SIU Guaraní V3 consta de 20 módulos. A cada uno le corresponden scripts de migración que son ejecutados para migrar los datos desde el esquema *mig* al esquema *negocio* de la base de datos. Durante la ejecución de la migración de cada uno de estos módulos, se ejecutan los scripts de precontroles, migración y postcontroles.

En los precontroles se realiza un análisis de los datos que se encuentran en el esquema *mig* de la base de datos PostgreSQL para detectar posibles datos erróneos y poder depurarlos antes de realizar la migración del módulo. Estos precontroles pueden arrojar errores y/o advertencias. Los errores deben ser solucionados para continuar con la migración mientras que las advertencias informan una anomalía menor en los datos, la cual puede ser solucionada antes de migrar o se puede migrar y dejar pendiente su resolución para otro momento.

La migración de cada módulo consiste en pasar los datos de las tablas que componen el módulo desde el esquema *mig* al esquema *negocio* de la base de datos.

En los postcontroles se realiza un análisis de los datos para detectar inconsistencias entre la cantidad de datos que se encuentran en el esquema *mig* con respecto a los que se encuentran en el esquema *negocio*. Para detectar esas inconsistencias los postcontroles se encargan de contar la cantidad de datos que hay en el esquema *mig* y los que fueron pasados finalmente al esquema *negocio*. Para realizar este conteo se tienen en cuenta los campos *existe* y *migrar*, mencionados anteriormente, que se encuentran en las tablas de conversión de cada módulo. En caso de detectar inconsistencias, los postcontroles generan una entrada con un mensaje de error para las tablas de la base de datos de SIU Guaraní V3 en las cuales se detectó la inconsistencia. En caso de que el postcontrol pase correctamente sin detectar inconsistencias se genera una entrada con un mensaje de éxito para las tablas de la base de datos de SIU Guaraní V3 en las cuales el postcontrol se ejecutó sin encontrar inconsistencias.

4.4.1. Migración del Módulo *Generales*

4.4.1.1. Precontroles

Se ejecutan los precontroles que fueron detallados en la subsección “4.2.1 Módulo Generales” de la sección “4.2. Precontroles realizados por módulo” del presente capítulo.

Se detectan las siguientes advertencias:

- Existen colegios secundarios (*mig.sga_coleg_sec*) que no tienen definida una localidad.

- Existen localidades (*mig.mug_localidades*) con nombre abreviado en *null*. Se asigna el nombre de la localidad en este campo.

Y los siguientes errores:

- Existen registros de actas con folios físicos duplicados del mismo libro en actas de examen (*mig.sga_folios*).

4.4.1.2. Migración

Este trabajo realiza la migración de datos del esquema *mig* a las tablas generales de SIU Guaraní V3.

Las tablas generales son las siguientes:

- *sga_localidades*
- *sga_instituciones*
- *sga_colegios_secundarios*
- *sga_escalas_notas_concepto*
- *sga_escalas_notas*
- *sga_escalas_notas_det*
- *sga_documentos*
- *sga_ubicaciones*
- *sga_edificaciones*
- *sga_espacios_tipos*
- *sga_espacios*
- *int_araucano_titulos*
- *int_araucano_instituciones*
- *sga_periodos_genericos*
- *sga_libros_acta*
- *sga_cond_regularidad*
- *sga_responsables_academicas*
- *sga_dias_no_laborales*

4.4.1.3. Postcontroles

Una vez finalizada la migración de datos, se llevan a cabo los postcontroles de este módulo, los cuales incluyen las siguientes comparaciones entre SIU Guaraní V2 y SIU Guaraní V3:

- Instituciones: Se compara la cantidad de instituciones registradas en ambas versiones, verificando que los números coincidan.
- Escalas de Notas: Se comprueba si el número de escalas de notas migradas desde SIU Guaraní V2 corresponde al total en SIU Guaraní V3.
- Detalles de Escalas de Notas: Se realiza una verificación entre los detalles de las escalas de notas de ambas bases de datos, asegurando que la cantidad migrada coincida con la existente en SIU Guaraní V3.
- Edificaciones y Sedes: Se compara el número de sedes migradas en SIU Guaraní V2 con las registradas en SIU Guaraní V3 para garantizar que los datos sean equivalentes.
- Edificaciones: Se revisa que la cantidad de edificaciones migradas desde SIU Guaraní V2 sea igual a las registradas en SIU Guaraní V3.
- Aulas y Espacios: Se verifica que la cantidad de aulas en SIU Guaraní V2 coincida con el total de espacios disponibles en SIU Guaraní V3.

4.4.2. Migración del Módulo *Personas*

4.4.2.1. Precontroles

Se ejecutan los precontroles que fueron detallados en la subsección “4.2.2. Módulo Personas” de la sección “4.2. Precontroles realizados por módulo” del presente capítulo.

Se detectan las siguientes advertencias:

- Existen personas con el tipo de documento DNI y número de documento menor a 1 millón en la tabla *mig.sga_personas*.
- Existen personas con el mismo tipo y número de documento (*tipo_documento* y *nro_documento*).
- Existen personas con el mismo número de documento en la tabla *sga_personas*.
- Existen personas con el número de documento (*mig.sga_personas.nro_documento*) con una longitud menor a 6 caracteres (1 millón).
- Existen personas con el dato CUIL (*mig.sga_personas.numero_cuil*) con una longitud distinta a 11 caracteres.

Y los siguientes errores:

- Existen personas que tienen nacionalidad *Argentino* y la localidad de nacimiento no es de Argentina, o es nacionalidad distinta de *Argentino* y la localidad de nacimiento es de Argentina.
- Existen registros con el campo *orient_voc_rec* de la tabla *mig.sga_personas* que no coinciden con los datos de la tabla *mdp_trabajo_orientacion_recibida*.
- Existen registros con el campo *CUIL* duplicado en la tabla *mig.sga_personas*. No se pueden migrar personas con el mismo número de *CUIL*.
- Existen localidades de persona allegada (*mig.sga_datos_censales.loc_pers_alleg*) que no existen en *mug_localidades*.
- Existen localidades del Periodo Lectivo (*mig.sga_datos_censales.loc_per_lect*) que no existen en *mug_localidades*.
- Existen localidades de Procedencia (*mig.sga_datos_censales.loc_proc*) que no existen en *mug_localidades*.

4.4.2.2. Migración

Este trabajo realiza la migración de datos del esquema *mig* a las tablas del Módulo Personas de SIU Guaraní V3.

Se migran los registros de personas que corresponden a alumnos y docentes. No se migran los registros de los usuarios administrativos de SIU Guaraní V2 porque éstos no tienen definido el número de documento. Se deben dar de alta por el sistema luego de finalizada la migración y asignarles el perfil funcional que corresponda a cada uno.

Las tablas correspondientes al Módulo Personas son las siguientes:

- *mdp_personas*
- *mdp_titulos*
- *mdp_antecedentes_docentes*
- *mdp_antecedentes_profesionales*
- *mdp_datos_estudios*
- *mdp_personas_documentos*
- *mdp_personas_foto*
- *mdp_personas_allegados_contactos*
- *mdp_personas_extranjeros*

4.4.2.3. Postcontroles

Al finalizar la migración, se realizan los postcontroles para asegurar la correcta transferencia de datos. Estos controles incluyen:

- Cantidad de Personas: Se contabilizan las personas en SIU Guaraní V2 que tienen el campo *migrar_datos_censales* = 1 y se compara el total con SIU Guaraní V3, asegurando que ambas cifras coincidan.
- Antecedentes Docentes: Se verifica que la cantidad de registros de antecedentes docentes en SIU Guaraní V2 sea la misma que en SIU Guaraní V3.
- Antecedentes Profesionales: Se revisa que el número de antecedentes profesionales coincida entre SIU Guaraní V2 y V3.
- Datos de Estudios: Se compara la cantidad de personas con datos de estudios válidos en SIU Guaraní V2 con la cifra correspondiente en SIU Guaraní V3.
- Documentos de Personas: Se cotejan las personas con documentos migrados en SIU Guaraní V2 con los registros en SIU Guaraní V3, incluyendo una verificación de CUIL.
- Personas con Foto: Se revisa que la cantidad de personas con fotos en SIU Guaraní V2 coincida con los registros en SIU Guaraní V3.
- Contactos de Personas: Se realiza una verificación de correos electrónicos, números de celular y teléfonos fijos, sumando los registros de SIU Guaraní V2 y comparándolos con los de SIU Guaraní V3 para garantizar consistencia.

4.4.3. Migración del Módulo *Datos Censales*

4.4.3.1. Precontroles

Se ejecutan los precontroles que fueron detallados en la sección “4.2. Precontroles realizados por módulo” en la subsección “4.2.3. Módulo Datos censales” del presente capítulo.

Se detectan los siguientes errores:

- Faltan registros en la tabla *mig.sga_datos_cen_aux* para el último dato censal del alumno, tabla *mig.sga_datos_censales*. Se debe agregar un registro con la última fecha de relevamiento de datos censales del alumno en *mig.sga_datos_cen_aux*.
- Faltan registros en la tabla *mig.sga_datos_cen_aux2* para el último dato censal del alumno, tabla *mig.sga_datos_censales*. Se debe agregar un registro con la última fecha de relevamiento de datos censales del alumno en *mig.sga_datos_cen_aux2*.
- Existen registros con datos de códigos postales con formato incorrecto en la tabla *sga_datos_censales.cp_pers_alleg*.

- Existen alumnos registrados en la tabla *alu_idioma_ingl* con datos que no están en la tabla de SIU Guaraní V3 *mdp_nivel_idioma*.
- Existen alumnos registrados en la tabla *alu_idioma_fran* con datos que no están en la tabla de SIU Guaraní V3 *mdp_nivel_idioma*.
- Existen alumnos registrados en la tabla *alu_idioma_port* con datos que no están en la tabla de SIU Guaraní V3 *mdp_nivel_idioma*.
- Existen alumnos registrados en la tabla en *alu_idioma_ital* con datos que no están en la tabla de SIU Guaraní V3 *mdp_nivel_idioma*.
- Existen alumnos registrados en la tabla *alu_idioma_alem* con datos que no están en la tabla de SIU Guaraní V3 *mdp_nivel_idioma*.

4.4.3.2. Migración

Se realiza la migración de datos del esquema *mig* a las tablas del Módulo Datos censales de SIU Guaraní V3.

Las tablas correspondientes al Módulo Datos censales son las siguientes:

- *mdp_datos_censales*
- *mdp_datos_personales*
- *mdp_datos_actividades*
- *mdp_datos_economicos*
- *mdp_discapacidades_tipos*
- *mdp_datos_salud*

4.4.3.3. Postcontroles

Al finalizar la migración ejecutamos los postcontroles que verifican lo siguiente:

- Cantidad de datos censales: En SIU Guaraní V2, se cuenta la cantidad de registros distintos de datos censales asociados a personas que se deben migrar (*migrar* = 1 y *migrar_datos_censales* = 1). En SIU Guaraní V3, se cuenta la cantidad total de registros en la tabla *mdp_datos_censales* y ajusta por la cantidad inicial (obtenida de *_tablas_g3*). Compara si la cantidad de datos censales en ambas bases de datos es igual.
- Datos Censales Auxiliares 1 y 2: En SIU Guaraní V2, se cuenta la cantidad de registros distintos de datos censales auxiliares en las tablas *sga_datos_cen_aux* y *sga_datos_cen_aux2* asociados a personas que se deben migrar (*migrar* = 1 y *migrar_datos_censales* = 1). En SIU Guaraní V3, se cuenta la cantidad total de registros en las tablas *q_datos_pers_cens*, *q_datos_activ_cens* y *q_datos_econ_cens*

(ajustado por la cantidad inicial). Compara si la cantidad de datos censales auxiliares en ambas bases de datos es igual para ambas tablas.

- Datos Personales, Actividades y Económicos: En SIU Guaraní V3, se cuenta la cantidad de registros en las tablas *mdp_datos_personales*, *mdp_datos_actividades* y *mdp_datos_economicos* que están vinculados a datos censales. Compara si la cantidad de datos censales auxiliares en SIU Guaraní V2 es igual a la cantidad de registros en las tablas mencionadas en SIU Guaraní V3.

4.4.4. Migración del Módulo *Propuestas*

En el caso que se haya indicado que la propuesta no se migra porque existe en SIU Guaraní V3 una propuesta con el mismo nombre que en SIU Guaraní V2, no se migra el dato de la carrera (*sga_carreras*) pero si se migran los planes de esa carrera, es decir, esto permite unificar los planes de la misma carrera en una misma propuesta en SIU Guaraní V3. Luego la institución decide qué sucede con los alumnos que quedaron en diferentes planes de una misma propuesta (de migraciones anteriores y de la migración actual): se pueden trasladar a los alumnos de un plan a otro, o se crea un nuevo plan en SIU Guaraní V3 y traslada a todos los alumnos de los diferentes planes a ese nuevo plan.

4.4.4.1. Precontroles

Se ejecutan los precontroles que fueron detallados en la subsección “4.2.4. Módulo Propuestas” de la sección “4.2. Precontroles realizados por módulo” del presente capítulo.

Los scripts no emiten errores en este punto ya que los posibles errores se corrigen al recodificar las propuestas.

4.4.4.2. Migración

Las tablas correspondientes al Módulo Propuestas son las siguientes:

- *sga_propuestas*
- *sga_certificados*
- *sga_propuestas_grupos*
- *sga_propuestas_x_grupo*
- *sga_elementos*
- *sga_propuestas_ra*
- *sga_elementos_ra*
- *sga_propuestas_oferta*

4.4.4.3. Postcontroles

Al finalizar la migración del módulo, se ejecutan los postcontroles para asegurar la integridad de los datos transferidos. Estos controles verifican:

- Carreras y Propuestas: Se comparan las cantidades de carreras en SIU Guaraní V2 con las propuestas en SIU Guaraní V3, generando un mensaje de error en caso de discrepancias.
- Títulos y Certificados: Se revisa que el número de títulos y certificados en SIU Guaraní V2 coincida con las correspondientes cantidades en SIU Guaraní V3.
- Grupos de Carreras y Propuestas por Grupos: Se cotejan los grupos de carreras de SIU Guaraní V2 con las propuestas por grupos en SIU Guaraní V3.
- Carreras en Grupos y Propuestas por Grupo: Se asegura que la cantidad de carreras en grupos en SIU Guaraní V2 coincida con las propuestas por grupo en SIU Guaraní V3.
- Responsables Académicos: Se compara la cantidad de unidades académicas y departamentos en SIU Guaraní V2 con los responsables académicos en SIU Guaraní V3.
- Otras Comparaciones: Se realizan verificaciones adicionales sobre materias y otros elementos académicos para garantizar consistencia.

4.4.4. Migración del Módulo *Planes*

4.4.4.1. Precontroles

Se ejecutan los precontroles que fueron detallados en la subsección “4.2.5. Módulo Planes” del presente capítulo.

Se detecta la siguiente advertencia:

- Existen materias que se encuentran en ciclos asociados al plan de estudios pero que no se encuentran en la tabla *mig.sga_atrib_mat_plan*. Estas materias serán agregadas al plan de estudios al migrar la versión de dicho plan de estudios.

4.4.4.2. Migración

En este proceso se migran los datos del esquema *mig* a las tablas del Módulo Planes en SIU Guaraní V3.

Las tablas del Módulo Planes son las siguientes:

- *sga_planes*

- *sga_planes_versiones*
- *sga_planes_certificados*
- *sga_planes_modalidad*
- *sga_modulos_plan*
- *correlatividades*
- *correlativ_esp*
- *elementos_plan_modalidad*
- *titulos_planes*
- *sga_equiv_matrices*
- *sga_equiv_grupos_actividades*

4.4.4.3. Postcontroles

Al finalizar la migración del módulo, se realizan los postcontroles para verificar la correcta transferencia de los datos. Estos controles incluyen:

- Planes de Estudios: Se compara el número de planes de estudios en SIU Guaraní V2 con los de SIU Guaraní V3, generando un mensaje de error si hay discrepancias.
- Versiones de Planes de Estudios: Se cotejan las cantidades de versiones de planes de estudios en ambas bases de datos.
- Orientaciones: Se verifica que la cantidad de orientaciones en SIU Guaraní V2 coincida con la registrada en SIU Guaraní V3.
- Matrices de Equivalencias: Se contrastan los registros de matrices de equivalencias entre las dos versiones del sistema.
- Grupos de Equivalencias: Se comparan las cantidades de grupos de equivalencias en las bases de datos de SIU Guaraní V2 y V3.
- Actividades de Grupos de Equivalencias: Se asegura que la cantidad de actividades de grupos de equivalencias sea igual en ambas versiones.

4.4.5. Migración del Módulo *Calendario Académico*

4.4.5.1. Precontroles

Se ejecutan los precontroles que fueron detallados en la subsección “4.2.6. Módulo Calendario académico” de la sección “4.2. Precontroles realizados por módulo” del presente capítulo.

Se detecta la siguiente advertencia:

- Existen comisiones con el mismo nombre para la combinación de materia-año-periodo lectivo-sede. Puede cambiar el nombre de estas comisiones en el esquema *mig* ejecutando la función *mig.f_actualizar_nombres_comisiones()*.

4.4.5.2. Migración

Se realiza la migración de datos del esquema *mig* a las tablas del Módulo Calendario académico de SIU Guaraní V3.

Las tablas pertenecientes al Módulo Calendario académico son las siguientes:

- *sga_anios_academicos*
- *sga_periodos*
- *sga_periodos_inscripcion*
- *sga_per_insc_modalidad*
- *sga_periodos_inscripcion_propuestas*
- *sga_per_insc_ubicacion*
- *sga_periodos_inscripcion_fechas*
- *sga_turnos_examen*
- *sga_llamados_turno*
- *sga_periodos_lectivos*
- *sga_catedras*
- *sga_comisiones*
- *sga_comisiones_modalidad*
- *sga_comisiones_propuestas*
- *sga_comisiones_instancias*
- *sga_subcomisiones*
- *sga_mesas_examen*
- *sga_llamados_mesa*
- *sga_mesas_examen_instancias*
- *sga_mesas_examen_modalidad*
- *sga_asignaciones*
- *sga_clases*
- *sga_ausencias*

4.4.5.3. Postcontroles

Luego de realizada la migración, se ejecutan los postcontroles sobre los siguientes aspectos clave:

- Años Académicos: Se compara la cantidad de años académicos entre las dos bases de datos.
- Períodos: Se verifica la cantidad total de períodos, abarcando períodos lectivos, turnos de examen, llamados y turnos de reválida.
- Períodos de Inscripción a Propuestas: Se cotejan las cantidades de períodos de inscripción a propuestas.
- Inscripción por Modalidad de Cursada: Se verifica la cantidad de períodos de inscripción distribuidos por modalidad de cursada.
- Inscripción por Ubicación: Se compara la cantidad de períodos de inscripción según la ubicación.
- Turnos de Examen (incluye reválidas): Se valida la cantidad de turnos de examen, contemplando también los turnos de reválida.
- Períodos Lectivos: Se revisa si la cantidad de períodos lectivos es la correcta.
- Cátedras: Se comparan las cantidades de cátedras en ambas bases de datos.
- Comisiones: Se verifica la cantidad de comisiones y su distribución por modalidad y propuestas.
- Propuestas - Oferta: Se contrasta la cantidad de propuestas ofrecidas.
- Comisiones Instancias: Se verifica la cantidad de comisiones para instancias regulares y de promoción.
- Asignaciones: Se cotejan las asignaciones entre ambas bases de datos.
- Clases: Se verifica la cantidad de clases, incluyendo los tipos de clases y motivos de invalidez.
- Motivos de Ausencia a Clase: Se compara la cantidad de motivos de ausencia a clase.
- Mesas de Examen: Se valida la cantidad de mesas de examen y sus instancias.
- Mesas de Examen por Llamado: Se verifica si la cantidad de mesas de examen por llamado es la correcta.

4.4.6. Migración del Módulo *Docentes*

4.4.6.1. Precontroles

Se ejecutan los precontroles que fueron detallados en la subsección “4.2.7. Módulo Docentes” de la sección “4.2. Precontroles realizados por módulo” del presente capítulo.

Se detecta la siguiente advertencia:

- Existen comisiones con docentes que no tienen cargada la responsabilidad (*mig.sga_docentes_com.responsabilidad*). Esto produce que el docente no pueda cargar notas en las actas.

4.4.6.2. Migración

Se realiza la migración de datos del esquema *mig* a las tablas del Módulo Docentes de SIU Guaraní V3.

Las tablas involucradas en este módulo son las siguientes:

- *sga_docentes*
- *sga_docentes_resp*
- *sga_docentes_comision*
- *sga_catedras_docentes*
- *sga_catedras_equivalentes*
- *sga_docentes_dedicacion_hs*
- *sga_docentes_subcomision*
- *sga_docentes_mesa_llamado*
- *sga_docentes_ra*
- *sga_clases_docentes*

4.4.6.3. Postcontroles

Luego de realizar la migración del Módulo se ejecutan los postcontroles sobre lo siguiente:

- Cantidad de docentes: Compara la cantidad de docentes entre las bases de datos SIU Guaraní V2 y SIU Guaraní V3.
- Cantidad de docentes por comisión: Verifica la cantidad de docentes por comisión en ambas bases de datos.
- Cantidad de docentes por cátedra: Compara la cantidad de docentes por cátedra entre las bases de datos.
- Cantidad de cátedras equivalentes: Verifica la cantidad de cátedras equivalentes entre las bases de datos.
- Horas de los docentes en comisiones: Compara la suma de las horas de dedicación de los docentes en comisiones entre las bases de datos.
- Cantidad de docentes por subcomisión: Verifica la cantidad de docentes por subcomisión entre las bases de datos.
- Cantidad de docentes por mesa de examen: Compara la cantidad de docentes por mesa de examen entre las bases de datos.
- Cantidad de clases por docente: Verifica la cantidad de clases asignadas a los docentes en ambas bases de datos.

4.4.7. Migración del Módulo *Matrícula*

4.4.7.1. Precontroles

Se ejecutan los precontroles que fueron detallados en la subsección “4.2.8. Módulo Matrícula” de la sección “4.2. Precontroles realizados por módulo” del presente capítulo.

Se detectan los siguientes errores:

- Hay inscripciones a carreras (tabla *sga_carrera_aspira* de la base de datos de SIU Guaraní V2) en estado *AC* (Aspirante a carreras) que tienen registros en la tabla de alumnos (*sga_alumnos*). Si el alumno existe en *sga_alumnos* significa que tiene legajo generado y por lo tanto su inscripción debe estar en estado *IL* (Inscripción con legajo)
- Existen inscripciones a distintos periodos con la misma fecha.

4.4.7.2. Migración

Se realiza la migración de datos del esquema *mig* a las tablas del Módulo Matrícula de SIU Guaraní V3.

Las tablas involucradas en el Módulo Matrícula son las siguientes:

- *sga_tipos_ingreso*
- *sga_propuestas_aspira*
- *sga_alumnos*
- *sga_alumnos_hist_calidad*
- *sga_alumnos_hist_planes*
- *sga_alumnos_hist_ubicacion*
- *sga_reinscripciones*
- *sga_requisitos*
- *sga_req_motivos_excepcion*
- *sga_requisitos_aspirante*
- *sga_requisitos_ingresos_excep*
- *sga_alumnos_motivo_calidad*
- *sga_requisitos_ingreso*
- *sga_orientacion_alumnos*
- *sga_licencias*
- *sga_requisitos_presentados*
- *sga_alumnos_hist_modalidad*
- *sga_clases_asistencia*
- *sga_sanciones_tipo*

- *sga_alumnos_expulsados*
- *sga_sanciones*
- *sga_perdida_regularidad_causas*
- *sga_perdida_regularidad*
- *sga_readmisiones*
- *sga_perdida_regularidad_det*
- *sga_readmisiones_vencimiento*

4.4.7.3. Postcontroles

Una vez finalizada la migración, se ejecutan los postcontroles sobre los siguientes puntos, donde se comparan los datos entre las bases de datos de SIU Guaraní V2 y SIU Guaraní V3 y se verifican posibles diferencias:

- Inscripciones a Propuestas: Se verifica que la cantidad de registros en *mig.sga_carrera_aspira* (SIU Guaraní V2) sea coherente con la cantidad en *sga_propuestas_aspira* (SIU Guaraní V3).
- Alumnos: Se controla que los registros totales en *mig.sga_alumnos* (SIU Guaraní V2), que incluyen alumnos, aspirantes y rechazos, coincidan con los de *sga_alumnos* (SIU Guaraní V3).
- Cambios de Calidad de Alumnos: Se revisa la consistencia de los registros entre *mig.sga_cambioscalidad* (SIU Guaraní V2) y *sga_alumnos_hist_calidad* (SIU Guaraní V3).
- Cambios de Plan o Versión: Se compara la cantidad de registros de *mig.sga_cambios_plan* (SIU Guaraní V2) con los de *sga_alumnos_hist_planes* (SIU Guaraní V3), excluyendo cambios de versión de plan.
- Cambios de Sede: Se verifica si la cantidad de registros en *mig.sga_sedes_hist_cmb* (SIU Guaraní V2) coincide con la de *sga_alumnos_hist_ubicacion* (SIU Guaraní V3).
- Tipos de Ingreso a Carreras: Se compara la cantidad de registros migrados en *mig._cnv_pk_tipos_ingreso* (SIU Guaraní V2) con *sga_tipos_ingreso* (SIU Guaraní V3).
- Reinscripciones a Carreras: Se controla que los registros de *mig.sga_reinscripcion* (SIU Guaraní V2) coincidan con los de *sga_reinscripciones* (SIU Guaraní V3).
- Requisitos de Ingreso Documentales: Se verifica que la cantidad de requisitos migrados en *mig.sga_requisitos* (SIU Guaraní V2) coincida con los de *sga_requisitos* (SIU Guaraní V3). El tipo de requisito 4 corresponde a los requisitos relacionados con la documentación que debe presentar el alumno.

- Requisitos de Ingreso Exceptuados: Se revisa la coherencia de los registros en *mig.sga_fec_excep_req* (SIU Guaraní V2) con *sga_requisitos_ingreso_excep* (SIU Guaraní V3).
- Asistencia a Clase: Se compara la cantidad de registros de inasistencias en *mig.sga_inasistencias* (SIU Guaraní V2) con *sga_clases_asistencia* (SIU Guaraní V3).
- Relación entre Propuesta y Plan de Estudios: Se verifica la coherencia de la relación entre la propuesta y la versión del plan de estudios en las tablas *sga_propuestas_aspira* y *sga_planes_versiones* (SIU Guaraní V3).

4.4.8. Migración del Módulo *Cursadas Promociones Exámenes*

4.4.8.1. Precontroles

No hay precontroles definidos para este módulo.

4.4.8.2. Migración

Se realiza la migración de datos del esquema *mig* a las tablas del Módulo *Cursadas Promociones Exámenes* de SIU Guaraní V3.

Las tablas involucradas en el módulo son las siguientes:

- *sga_inscripciones_motivos_rechazo*
- *sga_insc_cursada_log*
- *sga_inscripciones_motivos_excepcion*
- *sga_insc_cursada*
- *sga_insc_cursadas_instancias*
- *sga_insc_examen_log*
- *sga_insc_examen*
- *sga_insc_subcomision*

4.4.8.3. Postcontroles

Luego de realizada la migración del módulo se ejecutan los postcontroles sobre lo siguiente:

- Motivos de Rechazo en Inscripciones a Cursadas y Exámenes: Verifica que la suma de los motivos de rechazo de inscripciones a cursadas y exámenes en SIU Guaraní V2 coincida con la cantidad registrada en SIU Guaraní V3.

- Motivos de excepción de controles en Inscripciones a Cursadas y Exámenes: Similar al anterior, verifica que la cantidad de motivos de excepción de controles en SIU Guaraní V2 coincida con la cantidad en SIU Guaraní V3.
- Inscripciones a Cursadas Dadas de Baja: Verifica que la cantidad de inscripciones a cursadas dadas de baja en SIU Guaraní V2 coincida con la cantidad registrada en el log en SIU Guaraní V3.
- Inscripciones a Cursadas Rechazadas: Verifica que la cantidad de inscripciones a cursadas rechazadas en SIU Guaraní V2 coincida con la cantidad registrada en el log en SIU Guaraní V3.
- Inscripciones a Cursadas: Verifica que la cantidad de inscripciones a cursadas en SIU Guaraní V2 coincida con la cantidad registrada en SIU Guaraní V3.
- Inscripciones a Cursadas en Instancia Regular: Verifica que la cantidad de inscripciones a cursadas en instancia regular en SIU Guaraní V2 coincida con la cantidad registrada en SIU Guaraní V3.
- Inscripciones a Cursadas en Instancia de Promoción: Verifica que la cantidad de inscripciones a cursadas en instancia de promoción en SIU Guaraní V2 coincida con la cantidad registrada en SIU Guaraní V3.
- Inscripciones a Exámenes: Verifica que la cantidad de inscripciones a exámenes en SIU Guaraní V2, sumada a las inscripciones a reválidas de cursada, coincida con la cantidad registrada en SIU Guaraní V3.
- Inscripciones a Exámenes Dadas de Baja: Verifica que la cantidad de inscripciones a exámenes dadas de baja en SIU Guaraní V2 coincida con la cantidad registrada en el log en SIU Guaraní V3.

4.4.9. Migración del Módulo Actas

4.4.9.1. Precontroles

Se ejecutan los precontroles que fueron detallados anteriormente en la subsección “4.2.9. Módulo Actas” de la sección “4.2. Precontroles realizados por módulo” del presente capítulo.

Se detecta el siguiente error:

- Existen registros con *tipo_inscripcion* diferentes a L (libre), R (regular), T (tesis). Se encontraron registros con tipo de inscripción A lo cual era un error del SIU Guaraní V2. Estas inscripciones se pasaron a SIU Guaraní V3 con *tipo_inscripcion* L

4.4.9.2. Migración

Se realiza la migración de datos del esquema *mig* a las tablas del Módulo Actas de SIU Guaraní V3.

Las tablas asociadas al módulo son las siguientes:

- *sga_actas*
- *sga_actas_instancias*
- *sga_actas_detalle*
- *sga_actas_folios*
- *sga_eval_detalle_examenes*
- *sga_eval_detalle_cursadas*
- *sga_ausencias_examen*
- *sga_libros_actas_propuesta*

4.4.9.3. Postcontroles

Luego de realizada la migración del módulo, se ejecutan los postcontroles para verificar y comparar los siguientes puntos, detectando diferencias entre SIU Guaraní V2 y SIU Guaraní V3.

- Motivos de Rechazo en Inscripciones a Cursadas y Exámenes: Se comprueba que la cantidad total de motivos de rechazo en inscripciones a cursadas y exámenes registrada en SIU Guaraní V2 coincida con la cantidad en SIU Guaraní V3.
- Motivos de Excepción de Controles en Inscripciones a Cursadas y Exámenes: Similar al punto anterior, se verifica que los motivos de excepción de controles en inscripciones a cursadas y exámenes registrados en SIU Guaraní V2 coincidan con los registrados en SIU Guaraní V3.
- Inscripciones a Cursadas Dadas de Baja: Se revisa que la cantidad de inscripciones a cursadas dadas de baja en SIU Guaraní V2 coincida con la cantidad registrada en SIU Guaraní V3.
- Inscripciones a Cursadas Rechazadas: Se controla que la cantidad de inscripciones a cursadas rechazadas en SIU Guaraní V2 coincida con la cantidad registrada en SIU Guaraní V3.
- Inscripciones a Cursadas: Se verifica que la cantidad total de inscripciones a cursadas en SIU Guaraní V2 coincida con la cantidad registrada en SIU Guaraní V3.
- Inscripciones a Cursadas en Instancia Regular: Se comprueba que la cantidad de inscripciones a cursadas en instancia regular en SIU Guaraní V2 coincida con los registros en SIU Guaraní V3.

- Inscripciones a Cursadas en Instancia de Promoción: Se verifica que la cantidad de inscripciones a cursadas en instancia de promoción en SIU Guaraní V2 coincida con los registros en SIU Guaraní V3.
- Inscripciones a Exámenes: Se verifica que la suma de las inscripciones a exámenes y las inscripciones a reválidas de cursada en SIU Guaraní V2 coincida con la cantidad registrada en SIU Guaraní V3.
- Inscripciones a Exámenes Dadas de Baja: Se revisa que la cantidad de inscripciones a exámenes dadas de baja en SIU Guaraní V2 coincida con la cantidad registrada en SIU Guaraní V3.

4.4.10. Migración del Módulo *Equivalencias*

Las equivalencias parciales de SIU Guaraní V2 se trasladan a SIU Guaraní V3 de la siguiente manera:

- Si la equivalencia tiene información en Temas a Rendir entonces se traslada como equivalencia parcial.
- Si la equivalencia no tiene información en Temas a Rendir entonces se traslada como equivalencia de regularidad.

4.4.10.1. Precontroles

Se ejecutan los precontroles que fueron detallados en la subsección “4.2.10. Módulo Equivalencias” de la sección “4.2. Precontroles realizados por módulo” del presente capítulo.

Se detecta la siguiente advertencia:

- Existen trámites de equivalencias que no tienen registradas equivalencias. Estos trámites de equivalencias no se migran.

4.4.10.2. Migración

Se realiza la migración de datos del esquema *mig* a las tablas del Módulo Equivalencias de SIU Guaraní V3.

El Módulo Equivalencias está compuesto por las siguientes tablas:

- *sga_equiv_tramite*
- *sga_equiv_otorgada*
- *sga_equiv_internas*
- *sga_equiv_externas*

4.4.10.3. Postcontroles

Luego de realizada la migración se ejecutan los postcontroles que verifican la consistencia de los datos migrados relacionados con equivalencias, homologaciones y actividades extracurriculares.

- Control de trámites de equivalencias (excluyendo homologaciones): Compara la cantidad de trámites de equivalencias entre SIU Guaraní V2 y V3. Se excluyen aquellos trámites que se relacionan con homologaciones.
- Control de homologaciones: Compara la cantidad de trámites de equivalencias que corresponden a homologaciones entre SIU Guaraní V2 y V3.
- Control de equivalencias otorgadas: Verifica que la cantidad de equivalencias otorgadas en SIU Guaraní V2 (excluyendo homologaciones) coincida con la cantidad registrada en SIU Guaraní V3.
- Control de actividades homologadas: Verifica que la cantidad de actividades homologadas (es decir, equivalencias que fueron homologadas) en SIU Guaraní V2 coincida con SIU Guaraní V3.
- Control de equivalencias internas: Verifica que las equivalencias internas (aquellas que dan origen a la equivalencia) en SIU Guaraní V2 coincidan con las de SIU Guaraní V3.
- Control de equivalencias externas: Verifica que las equivalencias externas (registradas como notas externas) en SIU Guaraní V2 coincidan con las equivalencias externas en SIU Guaraní V3.
- Control de actividades extracurriculares: Dependiendo de cómo fueron migradas las actividades extracurriculares (según un valor que se obtiene de una función llamada *mig.get_default*), se comparan las cantidades de actividades extracurriculares en SIU Guaraní V2 con SIU Guaraní V3.

Cada control devuelve un mensaje indicando si las cantidades coinciden o no, junto con los valores correspondientes en ambas versiones (SIU Guaraní V2 y V3). Si los valores no coinciden, se señala un error, lo que sugiere una discrepancia en la migración de datos.

4.4.11. Migración del Módulo *Parciales clases*

4.4.11.1. Precontroles

Se ejecutan los precontroles que fueron detallados en la subsección “4.2.11. Módulo Parciales clases” de la sección “4.2. Precontroles realizados por módulo” del presente capítulo.

No se detectan errores ni advertencias en este precontrol.

4.4.11.2. Migración

Se realiza la migración de datos del esquema *mig* a las tablas del Módulo Parciales clases de SIU Guaraní V3.

Las tablas que componen el Módulo Parciales clases son las siguientes:

- *sga_evaluaciones_tipos*
- *sga_eval_parciales*

4.4.11.3. Postcontroles

Luego de realizada la migración se ejecutan los postcontroles que verifican lo siguiente:

- Control de integridad de datos entre *_cnv_pk_atr_eval_parc* y *sga_evaluaciones*: Se cuentan los registros en la tabla *_cnv_pk_atr_eval_parc*, que almacena las evaluaciones parciales. Luego, se cuenta el número de registros en la tabla *sga_evaluaciones*, que almacena las evaluaciones en el sistema SIU Guaraní V3, pero excluyendo aquellas evaluaciones automáticas y que aplican a clases. Si el número de registros en *_cnv_pk_atr_eval_parc* es igual al número de registros en *sga_evaluaciones* menos el número inicial de registros en *q_evaluaciones* (almacenado en *cant_inicial*), indica que no hay discrepancias en la cantidad de evaluaciones parciales entre las dos bases de datos. De lo contrario, devuelve un mensaje de error indicando que los conteos no coinciden.
- Control de integridad de datos entre *sga_eval_parc_alum* y *sga_eval_detalle*: Se cuentan los registros en la tabla *sga_eval_parc_alum*, que almacena el detalle de las evaluaciones parciales por alumno. Luego, se cuenta el número de registros en la tabla *sga_eval_detalle*, que almacena los detalles de las evaluaciones en el sistema SIU Guaraní V3. Si el número de registros en *sga_eval_parc_alum* es igual al número de registros en *sga_eval_detalle* menos el número inicial de registros en *sga_eval_detalle* (almacenado en *cant_inicial*), indica que no hay discrepancias en la cantidad de alumnos evaluados en evaluaciones parciales entre las dos bases de datos. De lo contrario, devuelve un mensaje de error indicando que los conteos no coinciden.

4.4.12. Migración del Módulo *Historia Académica*

4.4.12.1. Precontroles

Se ejecutan los precontroles que fueron detallados en la subsección “4.2.12. Módulo Historia académica” de la sección “4.2. Precontroles realizados por módulo” del presente capítulo.

No se detectan errores ni advertencias en este precontrol.

4.4.12.2. Migración

Se realiza la migración de datos del esquema *mig* a las tablas del módulo Historia Académica de SIU Guaraní V3.

Las tablas que componen el Módulo Historia académica son las siguientes:

- *sga_movimientos_ha_motivos*
- *sga_movimientos_ha*
- *sga_regularidades_venc*

4.4.12.3. Postcontroles

Luego de realizada la migración se ejecutan los postcontroles sobre lo siguiente:

- Control de integridad de datos entre *_cnv_pk_motivos_ha* y *sga_movimientos_ha_motivos*: Se cuentan los registros en la tabla *_cnv_pk_motivos_ha*, que almacena los motivos de los movimientos de historia académica. Luego, se cuenta el número de registros en la tabla *sga_movimientos_ha_motivos*, que almacena los motivos de los movimientos de historia académica en el sistema SIU Guaraní V3. Si el número de registros en *_cnv_pk_motivos_ha* es igual al número de registros en *sga_movimientos_ha_motivos*, indica que no hay discrepancias en la cantidad de motivos de los movimientos de historia académica entre las dos bases de datos. De lo contrario, devuelve un mensaje de error indicando que las cantidades no coinciden.
- Control de integridad de datos entre *sga_mov_cursada*, *sga_mov_promo*, *sga_mov_examen*, *sga_mov_equiv* y *sga_movimientos_ha*: Se cuentan y luego se suman los registros en las tablas *sga_mov_cursada*, *sga_mov_promo*, *sga_mov_examen* y *sga_mov_equiv*, que almacenan distintos tipos de movimientos de historia académica en el sistema SIU Guaraní V2. Se cuenta también el número de registros en la tabla *sga_movimientos_ha*, que almacena todos los movimientos de historia académica en el sistema SIU Guaraní V3, excluyendo el número inicial de

registros en *q_movimientos_ha*. Si el total de movimientos de historia académica en el sistema SIU Guaraní V2 es igual al total de movimientos de historia académica en el sistema SIU Guaraní V3, indica que no hay discrepancias en la cantidad de movimientos de historia académica entre las dos bases de datos. De lo contrario, devuelve un mensaje de error indicando que las cantidades no coinciden.

4.4.13. Migración del Módulo *Tesis*

4.4.13.1. Precontroles

En este módulo no se realizan precontroles.

4.4.13.2. Migración

Se realiza la migración de datos del esquema *mig* a las tablas del Módulo Tesis de SIU Guaraní V3.

Las tablas que componen el Módulo Tesis son las siguientes:

- *sga_tesis*
- *sga_tesis_alumnos*
- *sga_tesis_cmb*
- *sga_tesis_tutores*

4.4.13.3. Postcontroles

Luego de realizada la migración se ejecutan los postcontroles sobre lo siguiente.

- Control de integridad de datos entre *_cnv_pk_tesis* y *sga_tesis*: Se cuentan los registros en la tabla *_cnv_pk_tesis*, que contiene las tesis del sistema SIU Guaraní V2. Luego, se cuentan los registros en la tabla *sga_tesis*, que almacena las tesis en el sistema SIU Guaraní V3, excluyendo el número inicial de registros en *sga_tesis*. Si el número de tesis en *_cnv_pk_tesis* es igual al número de tesis en *sga_tesis* después de ajustar por el número inicial de registros, indica que no hay discrepancias en la cantidad de tesis entre las dos bases de datos. De lo contrario, devuelve un mensaje de error indicando que los conteos no coinciden.
- Control de integridad de datos entre *sga_tesis_alumnos* y *_cnv_pk_alumnos*: Se cuentan los registros en la tabla *sga_tesis_alumnos*, que relaciona los alumnos con sus tesis en el sistema SIU Guaraní V3. Luego, se cuentan los registros en la tabla *_cnv_pk_alumnos*, que contiene información sobre los alumnos del sistema SIU Guaraní V2. Si el número de alumnos asociados con tesis en *sga_tesis_alumnos* es igual al número de registros en *_cnv_pk_alumnos*, indica que no hay discrepancias en

la cantidad de alumnos asociados con tesis entre las dos bases de datos. De lo contrario, devuelve un mensaje de error indicando que los conteos no coinciden.

- Control de integridad de datos entre *sga_tesis_hist* y *_cnv_pk_tesis*: Se cuentan los registros en la tabla *sga_tesis_hist*, que registra los cambios de estado de las tesis en el sistema SIU Guaraní V3. Luego, se cuentan los registros en *_cnv_pk_tesis*, que contiene información sobre las tesis en el sistema SIU Guaraní V2. Si el número de cambios de estado de tesis en *sga_tesis_hist* es igual al número de tesis en *_cnv_pk_tesis* después de ajustar por el número inicial de registros en *sga_tesis_cmb*, indica que no hay discrepancias en la cantidad de cambios de estado de tesis entre las dos bases de datos. De lo contrario, devuelve un mensaje de error indicando que los conteos no coinciden.
- Control de integridad de datos entre *sga_tesis_tutores* y *sga_tesis_rolas_tutor*: Se cuentan los roles de tutores en *sga_tesis_tutores* que no están presentes en la tabla *sga_tesis_rolas_tutor*, y se verifica que sean distintos de los roles iniciales de SIU Guaraní V3 ('D', 'C', 'E'). Si el número de roles de tutores en *sga_tesis_tutores* coincide con el número de roles de tutores en *sga_tesis_rolas_tutor* después de ajustar por el número inicial de registros, indica que no hay discrepancias en la cantidad de roles de tutores entre las dos bases de datos. De lo contrario, devuelve un mensaje de error indicando que los conteos no coinciden.
- Control de integridad de datos entre *sga_tesis_tutores* y *sga_tesis_rolas_evaluador*: Se cuentan los roles de evaluadores en *sga_tesis_tutores* que no están presentes en la tabla *sga_tesis_rolas_evaluador*, y se verifica que sean distintos de los roles iniciales de SIU Guaraní V3 ('P', 'V', 'S'). Si el número de roles de evaluadores en *sga_tesis_tutores* coincide con el número de roles de evaluadores en *sga_tesis_rolas_evaluador* después de ajustar por el número inicial de registros, indica que no hay discrepancias en la cantidad de evaluadores entre las dos bases de datos. De lo contrario, devuelve un mensaje de error indicando que los conteos no coinciden.

4.4.14. Migración del Módulo *Egresados*

4.4.14.1. Precontroles

En este módulo no se realizan precontroles.

4.4.14.2. Migración

Se realiza la migración de datos del esquema *mig* a las tablas del Módulo Egresados de SIU Guaraní V3.

Las tablas que componen el Módulo Egresados son las siguientes:

- *sga_menciones*
- *sga_juramentos*
- *sga_colaciones*
- *sga_certificados_otorg*
- *sga_certificados_otorg_cmb*
- *sga_certificados_histacad*
- *sga_certificados_otorg_orie*
- *sga_certificados_otorg_menciones*

4.4.14.3. Postcontroles

Luego de realizada la migración se controla lo siguiente:

- Control de integridad de datos entre *_cnv_pk_menciones* y *sga_menciones*: Se cuentan los registros en la tabla *_cnv_pk_menciones*, que contiene las menciones de egresados del sistema SIU Guaraní V2. Luego, se cuentan los registros en la tabla *sga_menciones*, que almacena las menciones de egresados en el sistema SIU Guaraní V3, excluyendo el número inicial de registros en *sga_menciones* y sumando aquellos que no deben ser migrados (*migrar* = 0). Si el número de menciones en *_cnv_pk_menciones* es igual al número de menciones en *sga_menciones*, indica que no hay discrepancias en la cantidad de menciones entre las dos bases de datos. De lo contrario, devuelve un mensaje de error indicando que los conteos no coinciden.
- Control de integridad de datos entre *_cnv_pk_juramentos* y *sga_juramentos*: Se cuentan los registros en la tabla *_cnv_pk_juramentos*, que contiene los juramentos de egresados del sistema SIU Guaraní V2. Luego, se cuentan los registros en la tabla *sga_juramentos*, que almacena los juramentos de egresados en el sistema SIU Guaraní V3. Si el número de juramentos en *_cnv_pk_juramentos* es igual al número de juramentos en *sga_juramentos* después de ajustar por el número inicial de registros en *sga_juramentos*, indica que no hay discrepancias en la cantidad de juramentos entre las dos bases de datos. De lo contrario, devuelve un mensaje de error indicando que los conteos no coinciden.
- Control de integridad de datos entre *_cnv_pk_colaciones* y *sga_colaciones*: Se cuentan los registros en la tabla *_cnv_pk_colaciones*, que contiene las colaciones de egresados del sistema SIU Guaraní V2. Luego, se cuentan los registros en la tabla *sga_colaciones*, que almacena las colaciones de egresados en el sistema SIU Guaraní V3. Si el número de colaciones en *_cnv_pk_colaciones* es igual al número de colaciones en *sga_colaciones* después de ajustar por el número inicial de registros en

sga_colaciones, indica que no hay discrepancias en la cantidad de colaciones entre las dos bases de datos. De lo contrario, devuelve un mensaje de error indicando que los conteos no coinciden.

- Control de integridad de datos entre *_cnv_pk_certif_otorg* y *sga_certificados_otorg*: Se cuentan los registros en la tabla *_cnv_pk_certif_otorg*, que contiene los certificados otorgados a egresados del sistema SIU Guaraní V2. Luego, se cuentan los registros en la tabla *sga_certificados_otorg*, que almacena los certificados otorgados en el sistema SIU Guaraní V3. Si el número de certificados otorgados en *_cnv_pk_certif_otorg* es igual al número de certificados otorgados en *sga_certificados_otorg* después de ajustar por el número inicial de registros en *sga_certificados_otorg*, indica que no hay discrepancias en la cantidad de certificados otorgados entre las dos bases de datos. De lo contrario, devuelve un mensaje de error indicando que los conteos no coinciden.
- Control de integridad de datos entre *_cnv_pk_certif_otorg_cmb* y *sga_certificados_otorg_cmb*: Se cuentan los registros en la tabla *_cnv_pk_certif_otorg_cmb*, que contiene los cambios de certificados otorgados a egresados del sistema SIU Guaraní V2. Luego, se cuentan los registros en la tabla *sga_certificados_otorg_cmb*, que almacena los cambios de certificados otorgados en el sistema SIU Guaraní V3. Si el número de cambios de certificados otorgados en *_cnv_pk_certif_otorg_cmb* es igual al número de cambios de certificados otorgados en *sga_certificados_otorg_cmb* después de ajustar por el número inicial de registros en *sga_certificados_otorg_cmb*, indica que no hay discrepancias en la cantidad de cambios de certificados otorgados entre las dos bases de datos. De lo contrario, devuelve un mensaje de error indicando que los conteos no coinciden.

Controles finales:

- Advertencia sobre docentes con legajos modificados: Se verifica si existen registros en la tabla *_cnv_pk_docentes* donde el campo *legajo_nuevo* no sea nulo. Esto indica que se migraron docentes con legajos modificados debido a que existían en la base de datos del sistema SIU Guaraní V3 con legajos iguales a otros docentes. Esta situación corresponde a docentes que ya se encuentran en la base de datos unificada de SIU Guaraní V3 ya que también dictan clases en otras facultades de la universidad. Se devuelve una advertencia indicando que estos docentes deben ser verificados y el legajo debe ser cambiado por el que corresponde.

- Advertencia sobre correlativas especiales: Se verifica si existen registros en la tabla *sga_correlativ_esp*, que almacena correlativas especiales. Si se encuentran registros, se devuelve una advertencia indicando que se han creado reglas relacionadas con las correlativas especiales y que estas reglas deben ser programadas.
- Advertencia sobre resoluciones sin fechas: Se verifica si existen registros en la tabla *sga_documentos* donde la fecha sea igual a '01/01/1900'. Esto indica que se crearon resoluciones sin fechas y se les asignó la fecha por defecto '01/01/1900'. Se devuelve una advertencia indicando que estas resoluciones deben ser revisadas y, si es necesario, se debe cambiar la fecha.
- Advertencia sobre materias en ciclos asociados al plan de estudios pero no en la tabla *sga_atrib_mat_plan*: Se realiza una consulta para identificar las materias que se encuentran en ciclos asociados al plan de estudios, pero que no se encuentran en la tabla *sga_atrib_mat_plan*. Estas materias se consideran como agregadas al plan de estudios y se debe verificar si corresponde que existan. Se devuelve una advertencia con la consulta que muestra las materias que deben ser verificadas.
- Advertencia sobre títulos con mismo código en *sga_certificados*: Se verifica si existen títulos en la tabla *sga_certificados* con el mismo código. Si se encuentran títulos con códigos repetidos, se devuelve una advertencia indicando que se deben cambiar los códigos repetidos de los títulos.

Capítulo 5. Etapa de Validación de los Datos

5.1. Introducción

Esta etapa se encuentra tanto al inicio de la migración como al final de la misma y dentro de ella se encuentran las etapas de precontroles y postcontroles descritos anteriormente.

Antes de realizar la migración de un módulo, se evalúan los datos arrojados por los precontroles del mismo y en caso de encontrar errores, éstos deben ser corregidos antes de continuar con la migración, mientras que las advertencias pueden ser pasadas por alto y solucionarse luego de ser migrados todos los datos de la facultad.

Luego de realizada la migración es necesario validar los datos para asegurarse de que se hayan migrado correctamente. Se deben realizar pruebas exhaustivas para detectar y solucionar cualquier error o problema. En esta etapa se tienen en cuenta los resultados arrojados por los postcontroles ejecutados durante la etapa de migración. Por cada módulo del sistema migrado se controla que la cantidad de datos migrados coincida con la cantidad inicial de datos en la base del sistema SIU Guaraní V2.

5.2. Unificación del Historial Académico de Personas Duplicadas

Una vez realizada la migración de una facultad sobre la base de facultades ya migradas, surge un problema relacionado a la existencia de personas duplicadas ya que pueden existir personas con un mismo número de documento, o con mismo número de documento pero diferente tipo de documento y tienen historia académica tanto en la facultad recientemente migrada como en las facultades ya migradas. Este error puede ocurrir al realizar la fusión ya que el script de migración encuentra que el número de documento coincide con uno de los que ya se encuentran en la base de facultades migradas en SIU Guaraní V3 pero el tipo no coincide, por lo que no se puede determinar si se trata de la misma persona y se genera un duplicado. Por ejemplo, si se tiene una persona que tiene cargado un número de documento de tipo *Documento Nacional de Identidad (DNI)* en la base de facultades migradas, y luego la misma persona se encuentra con el mismo número de documento pero de tipo *Cédula de Identidad (CI)*, no se puede determinar que se trate de la misma persona al momento de la migración y esto genera una persona duplicada en el sistema SIU Guaraní V3.

Esto sucede debido a cargas erróneas en el sistema SIU Guaraní V2 que no eran detectadas porque no se trata de un error de datos para el sistema sino que es una carga con errores y como los datos de personas se encontraban dispersos en bases de datos diferentes para cada facultad, la carga del número de documento con un tipo que no corresponde no era problema en ese momento. Ahora, al tener que fusionar los datos de las diferentes facultades se detecta este error. En estos casos se toma a la persona con los datos de documento correctos (tipo y número) y sobre éste se coloca el historial académico del duplicado. Una vez realizada la unificación, se elimina la persona que se encuentra desvinculada de la persona.

El proceso a realizar es el siguiente:

```
update negocio.sga_propuestas_aspira set persona = 'id_persona_a_conservar'
where persona='id_persona_a_desvincular';
```

```
update negocio.sga_alumnos set persona='id_persona_a_conservar'
where persona='id_persona_a_desvincular';
```

```
update negocio.sga_requisitos_presentados set persona = 'id_persona_a_conservar'
where persona='id_persona_a_desvincular';
```

5.3. Corrección de Errores de Actas y Libros de Actas

En la etapa de precontroles del Módulo Actas se encuentra el siguiente error:

- Existen diferentes actas de examen con el mismo libro y folio físico asignado.

Esto significa que hay actas que comparten libro y folio físico, lo cual es imposible en la práctica, ya que por cada acta existe uno o más folios físicos pero estos son únicos para esa acta. Para solucionarlo se coloca un número de folio físico muy grande, fuera de los utilizados en el sistema, para las actas que colisionan en folios físicos.

Capítulo 6. Etapa de Control y Puesta a Punto

6.1. Introducción

En esta etapa se muestra cuáles fueron los puntos en los que particularmente se tuvo complicaciones luego de haber migrado las facultades al nuevo sistema SIU Guaraní V3 y cómo estos problemas deben ser solucionados.

6.2. Desarrollo de Nuevos Certificados

Con la migración de la primera facultad, la Facultad de Ciencias Físico Matemáticas y Naturales, se realiza la personalización de los reportes generados por el sistema, como por ejemplo, el Certificado Analítico de Estudios Parciales y Completo y el Certificado de Alumno Regular.

Para el desarrollo del Certificado Analítico de Estudios Parciales y Completo se toma como referencia el que brindaba el SIU Guaraní V2, el cual es una personalización propia de la UNSL que está desarrollada en PowerBuilder, mientras que el nuevo reporte se realiza mediante Jasper. Como las tablas de la base de datos y la información que almacenan en ellas es muy diferente entre SIU Guaraní V2 y SIU Guaraní V3, se debe rediseñar la consulta que extrae los datos de la base de datos para construir dicho certificado analítico. En esta consulta deben recuperarse materias regularizadas sin regularidad vencida, materias rendidas aprobadas y desaprobadas, además la instancia en que se rindieron esas materias que puede ser regular o libre. Además, se deben mostrar las materias en las que el alumno obtuvo la aprobación por equivalencia de otra carrera o de otro plan de estudios. Además, se debe mostrar en qué periodo y año académico ocurre cada uno de los eventos descritos anteriormente.

El Certificado de Alumno Regular hace constar que el alumno es regular en una carrera. Para ello se realiza una consulta que retorna el nombre de la carrera en la que se intenta obtener el certificado. Además, este certificado cuenta con un código que puede utilizarse en la web del SIU Guaraní V3 para ser validado.

6.3. Unificación de Requisitos de Ingreso

En la estructura anterior del SIU Guaraní V2 con una base de datos por cada facultad, cada una tiene definidos sus requisitos de ingreso y muchos de ellos son los mismos para toda la universidad. Luego de ser migradas todas las facultades a SIU Guaraní V3 se debe realizar la unificación de los requisitos de ingreso comunes para toda la institución y dejar, por separado, los requisitos de ingreso particulares de cada facultad. Esto con vistas a poder realizar la implementación de presentación de requisitos de manera digital en el SIU Guaraní V3.22.

6.4. Verificación y Unificación de Docentes Duplicados

Luego de la migración los docentes que se encuentran en más de una facultad pero para los que sus datos personales difieren, es decir, que se genera una nueva entrada en *mdp_personas* pero el legajo coincide en *sga_docentes*, se genera una entrada en *sga_docentes* con un número de legajo del tipo *Dx-legajo*, donde *x* se reemplaza por el número de duplicado y *legajo* por el legajo del docente. Estos docentes deben ser unificados en una única entrada de *sga_docentes* para todos los legajos repetidos del mismo docente.

Capítulo 7. Conclusión y Visión de Futuro

En conclusión, la migración de las ocho facultades y del Instituto Politécnico Artístico Universitario “Mauricio A. López” (IPAU) de la UNSL es un proceso que debe llevarse a cabo siguiendo los lineamientos descritos en este informe. Se requiere de trabajo en equipo y comunicación tanto entre los técnicos de la Dirección General de Tecnologías de la Información (DGTI) como también con los Departamentos de Estudiantes de las diferentes facultades, docentes de la universidad y la comunidad estudiantil en general.

Durante el desarrollo de este trabajo se aplicaron los conocimientos adquiridos en la carrera Licenciatura en Ciencias de la Computación para el manejo de la base de datos, la generación de scripts de corrección de datos, la realización de consultas SQL complejas para la confección de los Certificados Analíticos, el manejo de servidores, el seguimiento y aporte a un planeamiento informático como lo fue el de la actualización de este sistema, entre otros conocimientos, sin los cuales no habría sido posible realizar este trabajo. También adquirí de mis compañeros de trabajo más experimentados conocimientos en el funcionamiento general del sistema SIU Guaraní, dado que antes de realizar este trabajo desconocía cómo funcionaba este sistema que es utilizado por todas las universidades nacionales del país.

Dado que todas las facultades de la UNSL y el IPAU se encuentran en SIU Guaraní V3, el siguiente paso es continuar con procesos de actualización en periodos de un año que es cuando SIU Guaraní lanza nuevas versiones de su sistema. Para ello, se debe continuar con la especialización en el manejo de este sistema y en la gestión de sus actualizaciones para poder traer a nuestra institución todas las mejoras que brindan las nuevas versiones del sistema. El primer paso en la mejora del proceso se ha dado al unificar todas las facultades en un único sistema y base de datos, por lo que futuras actualizaciones serán procesos significativamente más cortos que esta primera migración desde SIU Guaraní V2 al SIU Guaraní V3.

El sistema actualizado es el primer paso en el camino hacia actas digitales, estas actas son generadas desde el SIU Guaraní y validadas con firma digital.

Las actas permiten llevar el registro de regularidad de los estudiantes y de la promoción o examen de las asignaturas dictadas en la universidad. En este momento, su rúbrica se realiza de manera presencial por los docentes.

Las actas digitales conectan el sistema SIU Huarpe [11] para el manejo de las firmas y con el sistema SUDOCU [12] para el movimiento de estas actas en el circuito administrativo académico. Esta implementación permitirá agilizar el cierre de actas y el posterior control al momento de iniciar trámites de certificación de los estudiantes.

En SIU Guaraní V3, las actas digitales [8] son un recurso clave para gestionar de forma eficiente las actividades académicas, reemplazando las actas impresas tradicionales por documentos digitales con controles más precisos y seguros. El sistema permite definir qué tipos de actas se manejan en formato digital y cómo se gestionará su autorización, mediante un conjunto de parámetros configurables.

Concluyendo, la migración del sistema SIU Guaraní V2 a SIU Guaraní V3 es un proceso complejo con varias etapas y que requiere de formación tanto del equipo técnico encargado de la migración como también del personal de gestión de los diferentes departamentos de estudiantes de la universidad. Esta migración trae a la institución múltiples mejoras mencionadas en este informe, que hacen más eficiente la gestión estudiantil de la institución.

En cuanto a la formación académica profesional del autor, el desarrollo de este trabajo contribuye a integrar conocimientos adquiridos en la carrera, principalmente en las asignaturas de Bases de datos y Planeamiento informático. También promueve el desarrollo de habilidades blandas como la comunicación y trabajo en equipo, que son muy importantes en el crecimiento profesional.

Referencias

- [1] <https://portal.comunidad.siu.edu.ar/micrositios/siu-guarani>
- [2] <https://documentacion.siu.edu.ar/wiki/SIU-Guarani>
- [3] <https://www.postgresql.org/>
- [4] <https://www.ibm.com/products/informix>
- [5] Proyecto en el marco de la Pasantía de la carrera Tecnicatura en Administración y Gestión de Instituciones Universitarias “*Plan de Migración del Sistema Informático Universitario Guaraní de la Versión 2 a la Versión 3*”, Pablo Mauricio Altemir, 2019.
- [6] Fundamentos de sistemas de bases de datos 5ta edición - Elmasri & Navathe.
- [7] Buenas prácticas en la dirección y gestión de proyectos informáticos - Maigua Gustavo, Lopez Emanuel. UTN
- [8] https://documentacion.siu.edu.ar/wiki/SIU-Guarani/Version3.21.0/Administracion_actas_digitales
- [9] <https://guarani.siu.edu.ar/informacion>
- [10] Documentación SIU Guaraní Preinscripción
<https://documentacion.siu.edu.ar/wiki/SIU-Guarani/preinscripcion3.22.0>
- [11] SIU Huarpe <https://documentacion.siu.edu.ar/huarpe/docs/intro/>
- [12] SUDOCU <https://sudocu.dev/docs/introduccion/sudocu>