

**PLAN DE ACCIÓN DE INTERCONEXIÓN DE FUENTES DE INFORMACIÓN
CON SNIES LOCAL EN UNA IES**

IVÁN DARÍO AGUDELO PADILLA

**UNIVERSIDAD EAN
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS
BOGOTÁ
2011**

**PLAN DE ACCIÓN DE INTERCONEXIÓN DE FUENTES DE INFORMACIÓN
CON SNIES LOCAL EN UNA IES**

IVÁN DARÍO AGUDELO PADILLA

TRABAJO DE GRADO

**ASESOR:
ING. ALEXANDER GARCÍA**

**UNIVERSIDAD EAN
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS
BOGOTÁ
2011**

Nota de aceptación:

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

Bogotá D. C. , _____

CONTENIDO

	Pag.
RESUMEN _____	9
INTRODUCCIÓN _____	10
1. PROBLEMA _____	12
2. OBJETIVOS _____	13
2.1 OBJETIVO GENERAL	13
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	13
3. JUSTIFICACIÓN	14
4. ALCANCE	16
5. MARCO DE REFERENCIA	17
5.1 MARCO TEORICO _____	17
5.2 MARCO CONCEPTUAL	17
5.3 MARCO LEGAL	19
6. RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN _____	21
7. MODELO ENTIDAD RELACIÓN	23
7.1 Tabla “inscrito” _____	23
7.2 Tabla “admitido” _____	24

7.3	Tabla “graduado”	24
7.4	Tabla “matriculado”	24
8.	PROCEDIMIENTOS ACTUALES	29
9.	REQUERIMIENTOS	32
9.1	Tablas utilizadas	33
10.	HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS	38
10.1	PostgreSQL	38
10.2	Java JDK 5.0	38
10.3	Microsoft Excel	38
10.4	Apache Tomcat	39
11.	SISTEMA	40
11.1	INFORMACIÓN	40
11.2	ACTORES	42
11.3	EQUIPOS	44
11.4	INFRAESTRUCTURA Y PRESUPUESTO	44
11.4.1	Entorno	44
11.4.2	Relevancia de la metodología	45
11.4.3	Requerimientos funcionales	45
11.5	ACTIVIDADES TÉCNICAS	47
11.6	PRODUCTO	51

11.7	AREA DE CONSOLIDACIÓN	51
12.	CONCLUSIONES	55
13.	RECOMENDACIONES	57
	BIBLIOGRAFIA	59

LISTA DE TABLAS

	Pag.
Tabla 1. "inscrito"	33
Tabla 2. "admitido"	34
Tabla 3. "participante"	35
Tabla 4. "estudiante"	36

LISTA DE FIGURAS

	Pag.
Figura 1. Relaciones Tabla “inscrito”	23
Figura 2. Relaciones Tabla “admitido”	25
Figura 3. Relaciones Tabla “graduado”	26
Figura 4. Relaciones Tabla “matriculado”	27
Figura 5. Diagrama Modelo Entidad Relación Base de Datos SNIES Local	28
Figura 6. Diagrama de flujo: Procedimiento en Etapa de Inicio	31
Figura 7. Otras Tablas	36
Figura 7. (Continuación)	37
Figura 8. Diagrama de Flujo: ACTIVIDADES TÉCNICAS PROCESO DE RECOLECCIÓN Y REPORTE DE INFORMACIÓN	54

RESUMEN

Este proyecto se lleva a cabo como requisito de la facultad de Ingeniería de la Universidad EAN, dentro del proceso de finalización de estudios correspondientes al programa de Ingeniería de Sistemas.

En él se analiza la estructura de la base de datos creada por el Ministerio de Educación Nacional, "MEN" para soportar el Sistema Nacional de Información de la Educación Superior, "SNIES" en el que se consolida la información de las IES a nivel nacional y es de estricto cumplimiento y para el cual se ha establecido una serie de requerimientos a cumplir en el registro de información con miras a su posterior carga a través de un aplicativo web en la citada base de datos que se encuentra centralizada en el servidor del MEN específicamente diseñado para este fin.

Se identifican los requerimientos del sistema de información y las condiciones establecidas para la carga de información en la base de datos que deben ser manejadas por las IES que alimentarán este aplicativo.

El resultado del plan son las recomendaciones y sugerencias en diversos aspectos contemplados durante el análisis enfocadas a optimizar los procesos de consolidación y carga de la información en la base de datos del SNIES local de una IES.

INTRODUCCIÓN

En este proyecto se efectúa el análisis de una base de datos creada por el Ministerio de Educación Nacional, “MEN” dentro del marco del Sistema Nacional de Información de la Educación Superior, “SNIES”, cuya creación se ordena mediante el artículo 56 de la ley 30 de diciembre 28 de 1992 del MEN y se reglamenta mediante el decreto 1767 de junio 2 de 2006 del MEN y la resolución 1780 del 18 de marzo de 2010 del MEN, los cuales se referencian más adelante, en la sección correspondiente al marco legal del proyecto. Estos actos administrativos establecen al SNIES como requerimiento de obligatorio cumplimiento a nivel nacional por parte de todas las Instituciones de Educación Superior, “IES” y constituido por registro de datos correspondientes a población estudiantil, docentes, programas académicos, recursos de la IES, información institucional, etc. con miras a su posterior carga en una base de datos centralizada en el servidor del MEN a través de un aplicativo web específicamente diseñado para este fin.

Se efectúa el análisis de los requerimientos del sistema de información y las condiciones establecidas para la carga de información en la base de datos que deben ser manejadas por las IES que alimentarán este aplicativo.

La realización del proyecto requiere la integración de las áreas de fundamentos de ingeniería de software, fundamentos de sistemas de información, arquitectura de software, bases de datos, y producción de software, las que se constituyen en herramientas indispensables para su culminación exitosa.

Esta integración es el objetivo final de este esfuerzo, actuando así el proyecto de grado como una herramienta tanto de evaluación de la capacidad del ingeniero en la aplicación de sus conocimientos como, de ejercicio para la utilización y profundización de estos, debido a la utilización de herramientas tales como los gestores de bases de datos, el lenguaje sql, los servidores de aplicaciones, los servidores web, entre otras. Esto representa una tarea significativa debido a que se trata de plantear la metodología para cumplir adecuadamente con los requerimientos teniendo en cuenta que las IES objetivo del proyecto, disponen de herramientas tecnológicas básicas, como hojas electrónicas, y carecen de sistemas adecuados de almacenamiento y administración de la información.

Se presenta por consiguiente el siguiente proyecto con el fin de utilizar las diversas ramas componentes de la ingeniería de sistemas en el análisis y planteamiento de una solución para un problema o necesidad, previamente

identificado, a través de los cuales se demuestre la validez de dicha aplicación de recursos al problema planteado, El cual será desarrollado como siguiente paso comprendiendo las etapas descritas a continuación:

Recolección de información: en la cual se describirá la naturaleza de la información solicitada por el MEN con el fin de alcanzar los objetivos planteados para el sistema;

Requerimientos: en esta parte se describirá la estructura de la base de datos diseñada por el MEN para el registro de la información solicitada por parte de las IES;

Procedimientos actuales: aquí se hace una descripción del estado en que se encuentran las IES en el momento en que inician la gestión para recolectar y organizar la información solicitada por el MEN.

Modelo entidad relación: consiste en la descripción estructural y gráfica de la conformación de la base de datos diseñada por el MEN para el registro de la información requerida.

Herramientas tecnológicas: hace referencia a los recurso de software susceptibles de ser utilizados para el manejo y reporte de la información solicitada.

Sistema de información: se plantean las metodologías desarrolladas como resultado del proceso de análisis para ser implementadas como optimización de la situación inicial.

Conclusiones y recomendaciones: está parte resume los aspectos más relevantes detectados durante el análisis y desarrollo y orienta a los posibles usuarios para una implementación eficiente de la metodología planteada.

El proceso de análisis culmina con recomendaciones enfocadas a optimizar los procesos de consolidación y carga de la información en la base de datos del SNIES local de una IES y sugerencias en diversos aspectos contemplados durante el análisis.

1. PROBLEMA

¿Cómo implementar la interconexión entre las fuentes de información de una IES consolidando estas para efectuar el registro de los datos en la base de datos del SNIES local, desde la cual se transfiere a la base de datos del SNIES central?

Esta necesidad originada por la creación del SNIES por parte del MEN se refiere concretamente a las IES que no cuentan con un aplicativo central o software académico para el almacenamiento de la información correspondiente a población estudiantil, docentes, programas académicos, recursos, etc., y en sus condiciones originales disponen de los registros correspondientes en forma dispersa, entre las diferentes dependencias tales como las facultades y las áreas encargadas de la administración universitaria.

A pesar, de la amplia oferta de herramientas tanto de software como de hardware disponibles para las instituciones académicas en la actualidad, en muchas de estas se carece de una metodología y en casos extremos, incluso de una plataforma tecnológica, ya que algunas siguen dependiendo de archivos físicos a los que recurren para consulta de la información más antigua; en otras simplemente se dispone de archivos con información dispersa y que representa por consiguiente un dilema mayúsculo a la hora de localizar, organizar y consolidar, y de efectuar su carga en la base de datos del SNIES local debido al desconocimiento de manejo de los recursos disponibles.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

Diseñar el plan de acción para la interconexión entre las fuentes de información de una IES con la base de datos del SNIES local mediante el análisis de esta base de datos para orientar la recolección, consolidación y carga en esta de los datos requeridos.

2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Identificar y describir las condiciones actuales en el entorno de la IES para el manejo de la información.
- Definir los requerimientos del SNIES.
- Identificar y describir el modelo entidad relación de la base de datos del SNIES local.
- Describir los recursos tales como metodologías y herramientas disponibles para uso de las IES en cumplimiento del requerimiento del MEN.
- Plantear una metodología que contemple pasos a seguir por la IES en el cumplimiento del requerimiento así como la utilización eficiente durante estos de los recursos identificados en el proceso de análisis

3. JUSTIFICACIÓN

Con el fin de responder a las necesidades de información de la educación superior en Colombia el Ministerio de Educación Nacional, “MEN” ha creado el Sistema Nacional de Información de la Educación Superior “SNIES” en el cual se registra información estadística de las Instituciones de Educación Superior, “IES” a nivel nacional como forma de conocer el comportamiento e impacto de los diferentes programas académicos en el mercado laboral colombiano. El reporte de información en este sistema es de obligatorio cumplimiento por todas las IES de Colombia.

La relevancia de este proyecto radica entonces en que este requerimiento plantea una serie de inconvenientes significativos a un gran número de IES dentro del territorio nacional debido a que no disponen de un sistema centralizado de registro de la información correspondiente a su población estudiantil, recursos académicos y administrativos, docentes, etc. Definiéndolo concretamente, carecen de un aplicativo de software académico, situación conocida por el MEN debido a que muchas IES no disponen de los recursos técnicos o financieros para la implementación de un aplicativo dedicado al registro de esta información.

La vulnerabilidad manifiesta por estas IES se agudiza al considerar que desde la implementación del SNIES este reporte de información se ha constituido como requisito para la gestión de las labores académicas, ya que el incumplimiento conlleva sanciones, multas y como ejemplo concreto se puede citar que trámites como la renovación de registros calificados se ven obstaculizados en consecuencia.

El MEN, en el proceso de implementación de este sistema, ha distribuido una serie de recursos tales como instaladores del software requerido y una variedad de documentos ilustrativos de la estructura de su base de datos y los requerimientos de esta para el registro de la información, pero no provee otra interfaz para este proceso más que las herramientas y procedimientos inherentes al software utilizado en el desarrollo de esta base de datos para el cual existen dos herramientas alternativas: Oracle™ y PostgreSQL, escogidas por presentar características favorables como confiabilidad, integridad de los datos, exactitud, portabilidad, arquitectura; además de soporte disponible por parte de los respectivos equipos de desarrollo. PostgreSQL, en particular, añade a sus ventajas el hecho de corresponder al género de software libre, por lo que es la elección natural de la mayoría de las IES para el registro de la información a reportar.

Se desarrolla este proyecto, entonces, para que las IES cuenten con una metodología eficaz e incrementen la utilidad reportada para este proceso por los recursos informáticos disponibles en sus dependencias.

4. ALCANCE

La expectativa de este documento es plantear una metodología para el proceso de recolección de la información enfocado a la carga en la base de datos del SNIES local, la cual constituye el objetivo final dentro de la IES para el cumplimiento del reporte de información establecido por el MEN. Teniendo en cuenta el factor crítico residente en el hecho de que no se disponga de un software académico la generación adecuada de los listados con el registro de la información requerida se torna en una empresa compleja ya que depende de diversos procesos de organización y consolidación que dificultan el cumplimiento de los requerimientos propios de un sistema de base datos, como son disponibilidad de la información, estandarización de los datos, etc.

Una vez establecida esta metodología es natural que se requiera un esfuerzo considerable en la etapa de inicio del proceso dentro de una IES pero la consecuente adaptación a la metodología resultante de este documento representará una ventaja significativa y una minimización del trabajo requerido para cumplir con los reportes periódicos establecidos por el SNIES.

El propósito de este proyecto es plantear una metodología clara y eficiente que facilite a las IES la consolidación y reporte de la información en el SNIES, por consiguiente no se espera como resultado el diseño o desarrollo de un aplicativo de software concreto.

Teniendo en cuenta la amplitud del requerimiento del MEN debido a la gran variedad de información solicitada, y que la implementación de este sistema de información se ha venido llevando a cabo escaladamente, no se abarca la totalidad de la estructura planteada en los ejemplos presentados en este proyecto. Para esto se trabajará con la información correspondiente a la población estudiantil, los programas académicos y el personal docente, requeridos por el MEN en los procesos de carga durante la implementación de la primera etapa del aplicativo SNIES. Naturalmente, los procedimientos y metodologías planteados como resultado del proyecto pueden ser igualmente aplicados a la consolidación y carga de información en las tablas restantes del SNIES.

5. MARCO DE REFERENCIA

5.1 MARCO TEORICO

El grupo de herramientas propuesto durante el desarrollo de este análisis es, de acuerdo, con los expertos en los diferentes temas relacionados con creación de software, el que tiene mayor relevancia y actualidad en el desarrollo de aplicaciones orientadas a la generación y gestión de sistemas de información. Son producto del trabajo de equipos de desarrolladores vanguardistas y se diseñaron con el propósito de ofrecer soluciones aprovechables por la mayor cantidad de usuarios en el mundo actual.

Tienen enfoques de software libre no sólo para permitir su utilización por un sector más amplio de la comunidad tecnológica, sino también, para beneficiarse de la experiencia de toda esta comunidad en sus procesos de optimización y desarrollo.

El uso de esta tecnología es fácil – comparado con otras herramientas disponibles –, accesible y ampliamente extendido en el entorno de las aplicaciones web y los sistemas de información debido a esta misma disponibilidad y a sus excelentes características. Son estas mismas razones las que las ponen a consideración para su aplicación en este proyecto.

Debido a la naturaleza de la investigación y al propósito de efectuar o proponer una integración de recursos y tecnologías que permitan evaluar las habilidades y competencias adquiridas al realizar los estudios de Ingeniería de Sistemas, se toma la decisión de fijar como objetivo el análisis del sistema de información implementado por el MEN para permitir a las IES el registro de su información en la base de datos central e involucrar en este proceso las diferentes herramientas disponibles aprovechando sus ventajas y características, validando de esta manera mediante la experiencia directa la relevancia de su utilización en el entorno escogido y profundizando por consiguiente los conocimientos de estos recursos y el alcance permitido por su utilización.

5.2 MARCO CONCEPTUAL

Bases de datos: “Una base de datos es un conjunto de datos almacenados entre los que existen relaciones lógicas y ha sido diseñada para satisfacer los

requerimientos de información de una empresa u organización. En una base de datos, además de los datos, también se almacena su descripción.

La base de datos es un gran almacén de datos que se define una sola vez y que se utiliza al mismo tiempo por muchos departamentos y usuarios”.¹

Hoja electrónica: “Una hoja de cálculo es una cuadrícula de casillas dispuestas en filas y columnas, las cuales contienen números y cálculos realizados a partir de ellos. Por ello la hoja de cálculo es un instrumento ideal para la realización organizada de cálculos en los que intervengan datos agrupados en diversas categorías. En concreto, existen aplicaciones informáticas de uso muy general que permiten la creación y gestión de las llamadas hojas de cálculo electrónico. La característica fundamental de este tipo de hojas electrónicas es que trabajan con fórmulas que se definen en función de las celdas (intersección de una fila y una columna de la hoja) y no con los datos contenidos en ellas, de forma que si variamos algún número de alguna celda inmediatamente se realiza el recálculo automático con los nuevos datos de las celdas, apareciendo el nuevo resultado en la celda donde se definió la fórmula. Como consecuencia de lo anterior, se tiene que las hojas electrónicas son un instrumento ideal para realizar tareas repetitivas de cálculo con datos distintos como sucede en:

- Realización de una contabilidad.
- Cálculos financieros de todo tipo.
- Estudios estadísticos.
- Planificación de tareas”.²

Archivos de texto: Son archivos en los que se registra únicamente la información en forma de caracteres; en estos archivos no se guardan metadatos correspondientes a la información tales como formatos de fuente (tipo de letra, tamaño, estilo, color, etc.), formato de alineación (justificado, centrado, superior, sombreado, cursiva, etc.); se usan específicamente como depósito de información y como medio de alimentación de aplicativos en los cuales están predeterminados. Se conocen también como archivos planos. Se puede determinar la forma en que se leerá la información en el aplicativo que los utiliza para hacerla compatible con los requerimientos de este.

Formato de valores separados por comas (comma separated values “csv”): Este es un tipo de archivo de texto en el que se utilizan caracteres como coma “,” y

¹ MARQUÉS, Mercedes. Apuntes de Ficheros y Bases de Datos. Noviembre, 2001.

² SOCIEDAD ANDALUZA DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA - THALES. Available from Internet <<http://thales.cica.es/rd/Recursos/rd98/Matematicas/18/apart1.html>>

punto y coma “;” para definir el contenido correspondiente a diferentes campos, de manera que puedan ser adecuadamente interpretados por aplicaciones como gestores de base de datos, de hojas electrónicas, aplicativos específicos, etc.

Codificación UTF8: Es un conjunto de códigos para representación de caracteres Unicode. Se pueden representar caracteres utilizando entre uno y cuatro octetos. Se caracteriza por su compatibilidad con ASCII debido a que todos los caracteres de este son representados en utf-8 mediante la utilización de un único octeto. Es el conjunto de códigos más utilizado en la World Wide Web y presenta un creciente uso como el conjunto por defecto en sistemas operativos, lenguajes de programación, APIs y aplicativos de software. Se encuentra establecido como elemento estándar de protocolo de Internet mediante la RFC 3629.

Servidor de aplicaciones web: Es un servidor que recibe peticiones y envía respuestas utilizando el protocolo http. La respuesta puede ser una página web estática, una imagen, activando un redireccionamiento o delegando la generación dinámica de la respuesta a otro programa tal como un script CGI, JSP, servlets, ASPs o alguna otra tecnología del lado del servidor.³

Servidor de aplicaciones: Proporciona métodos o funciones que pueden ser llamados por aplicaciones cliente, tales como formularios para efectuar consultas en una base de datos, cuyo resultado se presenta incrustado en una página html. Utiliza uno o varios protocolos, entre los cuales se encuentra http, para exponer la lógica de negocio.³ Básicamente utiliza un programa residente en el servidor para generar una respuesta interpretable por el cliente.

5.3 MARCO LEGAL

Se relacionan a continuación los actos administrativos en los que se establecen los lineamientos para el SNIES y las instituciones que suministran la información al sector:

- *Ley 30 de Diciembre 28 de 1992:* Principal Ley reguladora de la Educación Superior en Colombia, la cual en su artículo 56 da origen al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior.

³ PROGRAMA DE TECNOLOGÍA EN CÓMPUTO - PROTECO, UNAM. Available from Internet <<http://proteco.fi-b.unam.mx/index.php/component/content/article/21-web/85-servidor-de-aplicaciones-servidor-web-icual-es-la-diferencia>>

- *Decreto 1767 de Junio 2 de 2006*: Presenta la definición y objetivos del SNIES y la responsabilidad que tienen el Ministerio de Educación Nacional y las instituciones de educación superior respecto al uso del sistema y la información.
- *Decreto 4968 de Diciembre 23 de 2009*: Presenta una modificación referente al uso de la información.
- *Resolución 1780 del 18 de marzo de 2010*: Especifica las fechas y las variables que se deben reportar al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior (SNIES) entre otras disposiciones; adicionalmente deroga las Resoluciones 0626 de febrero 13 de 2007 y la 5150 de noviembre 08 de 2005.

6. RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Los detalles de la información a recopilar están establecidos por el MEN; este ha creado una serie de documentos disponibles a través de Internet, a los cuales pueden acceder las IES mediante un usuario y una contraseña previamente proporcionados. Entre estos se incluyen guías descriptivas de la información, las cuales relacionan la estructura de las diferentes tablas que componen la base de datos y manuales con las instrucciones para el diligenciamiento de la información; se relacionan los nombres de las tablas correspondientes a los diferentes tipos de información a reportar, los nombres de los campos que las componen, tipo de dato correspondiente al campo, algunos detalles referentes a relación entre las tablas y orden de carga, así como descripción concreta de la equivalencia entre los nombres de campo y su equivalencia con la información disponible en la IES.

Teniendo en cuenta que muchos usuarios en las IES carecen de conocimientos profundos en informática e incluso en el manejo de recursos como hojas electrónicas, bases de datos y archivos de texto, se encuentran disponibles algunas instrucciones adicionales con el fin de evitar que estas condiciones se conviertan en obstáculos importantes para el proceso de carga y reporte; El MEN tiene también a disposición de los usuarios finales personal disponible telefónicamente y una mesa de ayuda para contacto vía telefónica o mediante correo electrónico.

El MEN, además proporciona diferentes documentos con el ánimo de facilitar el proceso en las IES y están disponibles en la página de descargas del módulo de “Reporte de información y seguimiento – RYS” del SNIES:

Método alternativo

- Instructivo para el reporte por el Método Alternativo

Otros

- Instructivo de instalación del SNIES Localmente
- Modelo de datos del SNIES Local
- Diccionario de datos del SNIES Local
- Manual de usuario del SNIES Local
- Orden de carga en el SNIES Local
- Guía para la ejecución de la Precarga
- Glosario de términos de la Educación Superior
- Recomendaciones para la correcta operación del SNIES
- Políticas de seguridad de la información del SNIES Local
- Manual de usuario del Módulo de Reporte de información y seguimiento
- Guía para el ajuste de datos del SNIES Local
- Guía para la unificación de puertos

- Presentación Internacionalización, ciencia, tecnología e innovación
- Presentación instalación SNIES local
- Manual Técnico y Diccionario de Datos del SNIES LOCAL total (nuevo)
- Manual de Instalación del SNIES LOCAL total (nuevo)

Las direcciones disponibles para el acceso desde las IES son:

Página web pública de los sistemas de información del MEN:

<http://www.mineduccion.gov.co/sistemasdeinformacion/1735/w3-propertyname-2672.html>

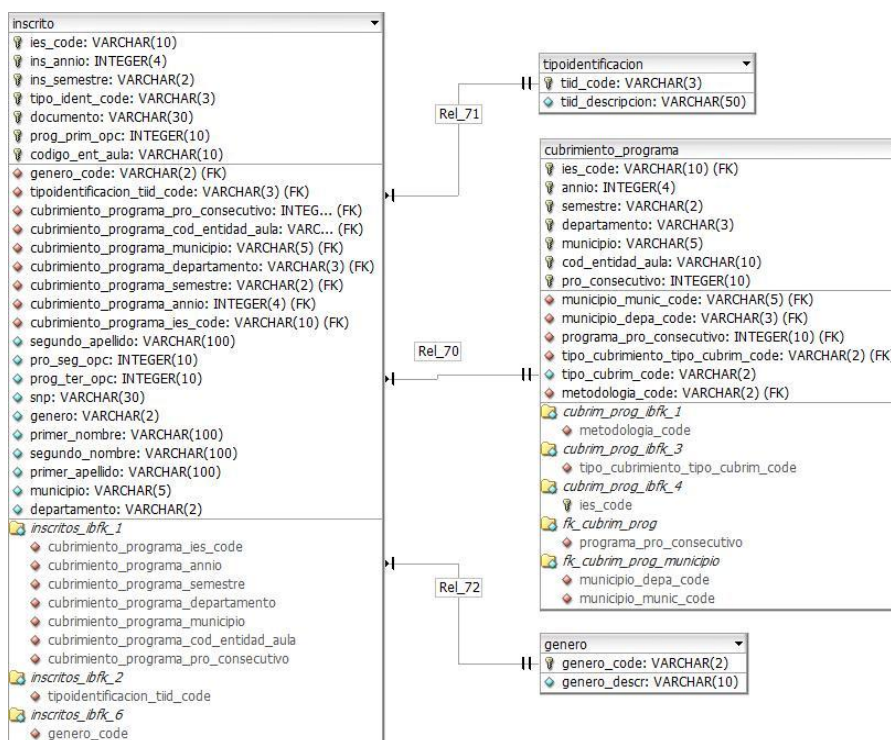
Página para acceso desde la IES (con usuario y password)

<http://snies.mineduccion.gov.co/rys/faces/index.jsp>

7. MODELO ENTIDAD RELACIÓN

Para ilustrar más adecuadamente la estructura de la base de datos se presentan a continuación en forma gráfica como ejemplo algunas de las tablas que la componen junto con sus relaciones directas. Esto con el fin de evitar confusión en la presentación del modelo que en algunos casos está formado por una red compleja de relaciones que incluyen en su mayoría información común o tablas con poca información correspondiente a unos cuantos códigos necesarios para la estandarización de los datos a registrar en las tablas finales o en las que sirven a estas como prerequisite. Se presenta también un cuadro con la totalidad de la estructura como imagen global de la base de datos. La descripción de las tablas restantes se encuentra registrada en la información distribuida por el MEN para el conocimiento de los usuarios del SNIES.

Figura 1. Relaciones Tabla “inscrito”



7.1 Tabla “inscrito”

La tabla “inscrito” (figura 1) muestra una estructura relacional sencilla dentro de la base de datos ya que contiene referencias a tres tablas que estandarizan los datos a registrar en algunos de sus campos, estas son “cubrimiento_programa”,

“tipoidentificacion” y “genero”. Dentro de estas tablas se encuentra un número pequeño de registros correspondientes a los códigos que permiten identificar programas académicos opcionales, el tipo de documento y el género con que se registra al alumno.

7.2 Tabla “admitido”

El gráfico entidad relación de la tabla “admitido” (figura 2) muestra que al igual que con la tabla “inscrito”, para el registro de la información requerida se establece correspondencia directa con las tablas “cubrimiento_programa”, “tipoidentificacion” y “genero”.

7.3 Tabla “graduado”

La tabla graduado (figura 3) en su gráfico de entidad-relación muestra su correspondencia directa con las tablas “estudiante” y “cubrimiento_programa”; aunque no se muestra en el gráfico presentado, extendiendo la red de relaciones originada con estas tres tablas se alcanza un alto grado de complejidad ya que hay datos relacionados registrados en otras tablas las cuales a su vez heredan sucesivamente de otras tablas con registros básicos de información.

7.4 Tabla “matriculado”

En el gráfico de la tabla “matriculado” (figura 4) presentado a continuación se presenta la red de relaciones en forma más extendida mostrando la profundidad alcanzada en el proceso de registro de la información y su dependencia de diferentes tablas para garantizar la integridad y estandarización de los datos. Se incluyen en el gráfico tablas prerrequisito como “estudiante”, “ies” y “participante” en las cuales el registro de información del individuo es obligatorio para la creación del correspondiente registro en la tabla matriculado; se incluyen además en el modelo tablas como municipio, departamento, estado_civil, pais, horario, etc., ya que son tablas con muy poco contenido pero con importancia significativa debido a su registro de la codificación necesaria para el manejo de información estandarizada dentro de los diferentes campos que conforman las tablas almacenadas.

El gráfico en la figura 5 muestra en forma global el modelo entidad-relación a partir de las tablas relevantes de la base de datos durante la primera etapa de implantación del SNIES, objeto de este análisis.

Figura 2. Relaciones Tabla “admitido”

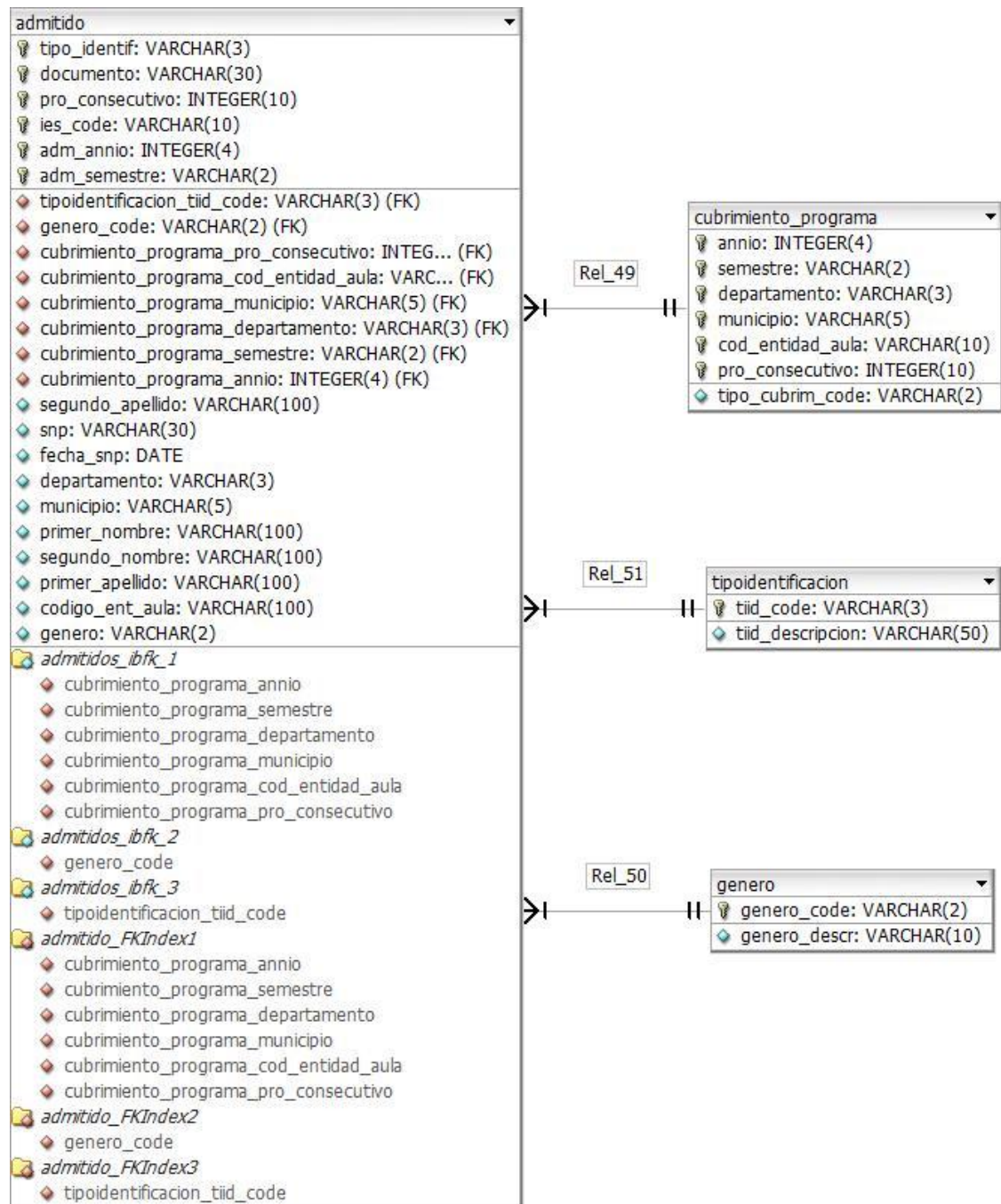
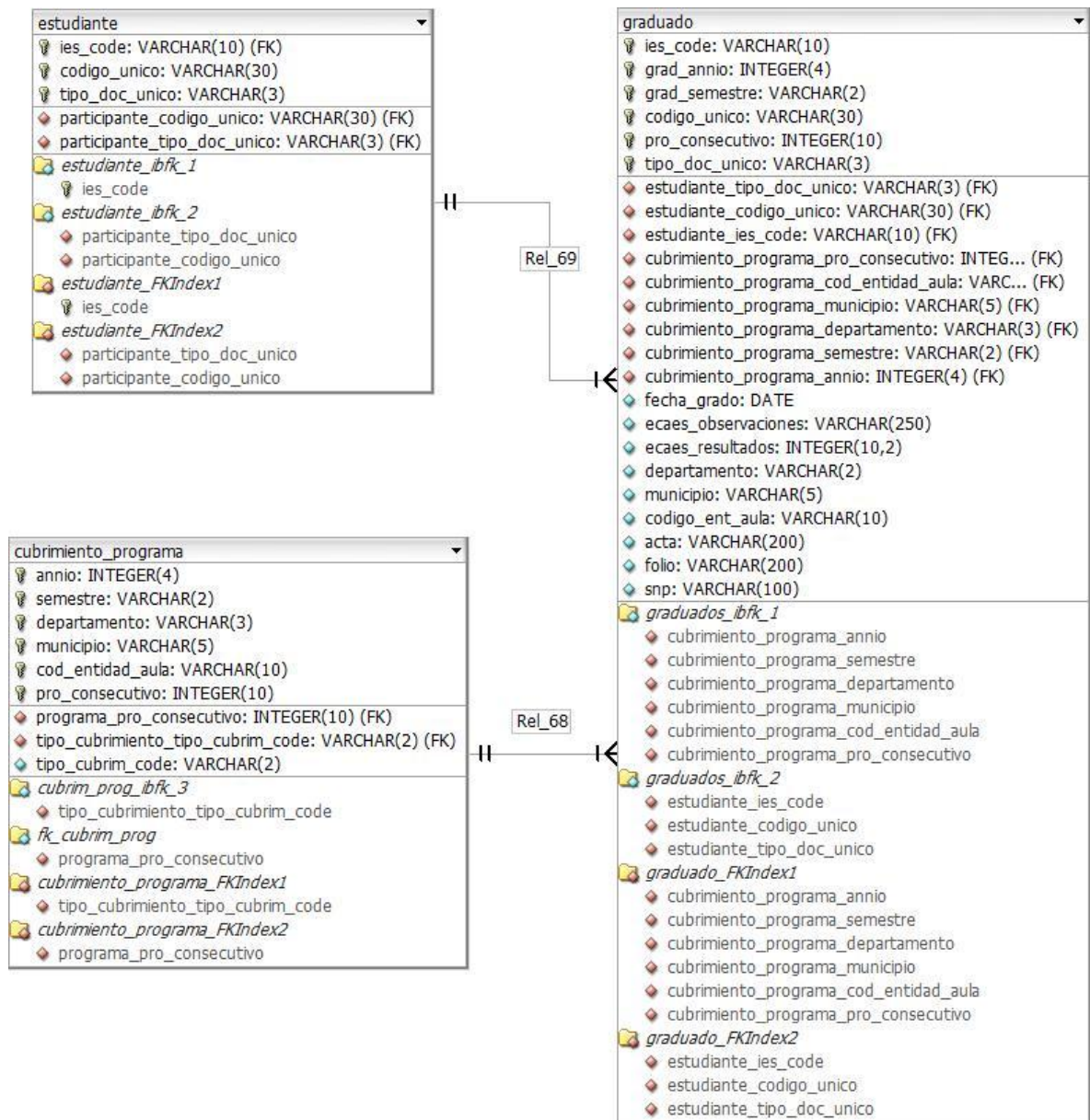


Figura 3. Relaciones Tabla “graduado”



8. PROCEDIMIENTOS ACTUALES

Los procedimientos descritos a continuación son los existentes en la etapa inicial de la implantación del proceso de carga y reporte de información desde una IES al sistema central del MEN. Se caracterizan principalmente por una falta de organización o de metodología y su excesiva dificultad para llevar a cabo la consolidación de la información.

El procedimiento actual consiste en tomar como modelo para los listados en los que se registrará internamente la información, la estructura de cada tabla en la que el SNIES local requiere que se efectúe dicho registro, antes de efectuar el reporte en el SNIES central a través del aplicativo web diseñado específicamente para ello por el MEN. Se hace referencia entonces a dieciseis tablas diferentes en las que se deben registrar los diversos datos de la IES para el reporte de la información relevante.

En este caso se requiere la participación de cada dependencia de la IES para aportar la información disponible en cada una, lo cual en algunos casos (como lo referente al personal administrativo, información nuclear de la IES – nombre, autoridades, etc.) no requiere proceso de consolidación debido a la existencia de una dependencia encargada del registro de toda la información perteneciente a este grupo de individuos, pero que en casos como el registro de la información correspondiente a la población estudiantil se encuentra dispersa entre las diferentes facultades y programas y requiere la correspondiente ubicación y consolidación de esta información, por lo que se hace indispensable la distribución a cada dependencia de los formatos que cumplen con los requerimientos del sistema y que en cada una se valide cuidadosamente al información a entregar.

Es usual en esta etapa del proyecto que los diferentes tipos de información sean manejados y generados por diferentes actores ya que existe un responsable del manejo de la información correspondiente a estudiantes que ingresan por primera vez a un programa, otro para el manejo del total de estudiantes matriculados en dicho programa, otro encargado de los graduados, etc., situación que dificulta la estandarización de los datos debido a que se generan diferencias en el registro de estos las cuales se ejemplifican de la siguiente manera: en un listado aparecen datos como los nombres, apellidos, nombre del programa al que pertenece el estudiante (en general, campos que contienen cadenas de texto) escrito totalmente en mayúsculas; en otro, aparecen combinando Mayúsculas y minúsculas; otro caso factible usa acentuaciones; y se presenta la posibilidad de que, ejerciendo criterios personales, quienes ingresan la información registren en

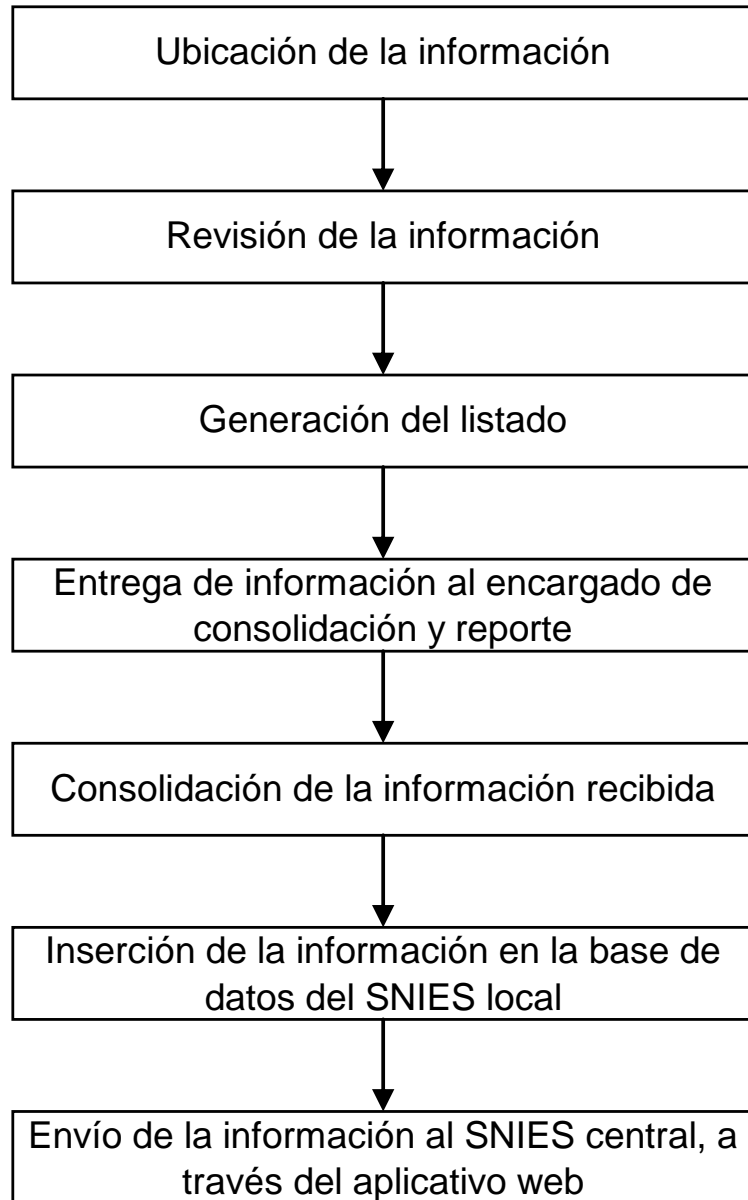
algunos caso un solo nombre, mientras que en otro registran más de uno. Estos últimos casos descritos son totalmente relevantes para cada campo que maneje tipos de cadenas de texto, y la falta de una estandarización de esta información tiene como consecuencia la generación de varios registros correspondientes al mismo estudiante añadiendo la imposibilidad de relacionarlos entre sí durante el proceso de consolidación y por consiguiente cargando una cantidad significativa de información inservible en la base de datos del SNIES local.

Mientras este tipo de condiciones pueden ser manejables dentro de una pequeña IES – requiriendo lógicamente de esfuerzos considerables – a medida que aumenta el número de programas y estudiantes se incrementa considerablemente la dificultad de efectuar eficazmente los procesos de consolidación y por consiguiente de carga en el SNIES local.

Es necesario considerar como aspectos significativos para estos procesos factores como el número de facultades existentes y programas ofrecidos, el número de alumnos matriculados en la IES, o el número de sedes que la conforman. En los casos en que estos números crecen, ante la carencia de una base de datos para manejo centralizado de la información, los procesos de ubicación, recolección y consolidación implican un considerable aumento en su dificultad.

La situación actual puede contemplarse mejor presentando en forma gráfica los pasos efectuados durante el proceso de elaboración de los reportes (figura 6):

Figura 6. Diagrama de flujo: Procedimiento en Etapa de Inicio



9. REQUERIMIENTOS

Con el fin de que las IES lleven a cabo un eficiente registro de la información la base de datos del SNIES contiene una serie de tablas que facilitan el cumplimiento del requerimiento:

- inscrito
- admitido
- participante
- estudiante
- estudiante_programa
- matriculado
- egresado
- graduado
- docente
- docente_unidad
- docente_h
- cubrimiento_programa
- curso
- docente_incurso
- est_incurso
- instancia_curso

La información a reportar en las tablas relacionadas anteriormente corresponde a: inscritos, admitidos, matriculados graduados y docentes. Adicionalmente existen dentro del SNIES local una serie de tablas en las cuales se registra información para validación de los contenidos de los diferentes campos de las tablas manejadas por la IES, tal como códigos para género de los individuos registrados, tipo de documento de identidad, país de origen, departamento de origen, municipio de origen, estado civil, códigos de área telefónica, etc. La información registrada en estas tablas es proporcionada a manera de precarga por el MEN, y es registrada en la base de datos durante su proceso de creación.

Dentro de las especificaciones de la base de datos se incluye, lógicamente, una serie de relaciones entre las diferentes tablas las cuales determinan el orden de registro de información ya que unas tablas se convierten inevitablemente en prerrequisito para la carga en otras. Se contemplan además entre los requisitos el tipo de dato a introducir en las diferentes columnas, el formato de estos y el paquete de caracteres (o codificación) utf8 manejado por el aplicativo.

9.1 Tablas utilizadas

Se presenta a continuación una relación y descripción de las tablas manejadas por la IES durante el proceso de reporte de la información. Debido a la naturaleza repetitiva de la información y de la estructura de las tablas relacionadas a continuación se sintetizará efectuando descripción detallada de unas cuantas tablas de ejemplo y resumiendo los detalles de las tablas restantes.

Tabla 1. “inscrito”

Descripción				
Registra individuos inscritos con aspiración a vincularse a uno de los programas de la IES				
Prerrequisito				
Tabla “participantes”				
Campos				
Nombre	Descripción	TipoDato	Longitud	¿Nulo?
ies_code	Identificación única de la IES generada por el Ministerio de Educación a la Institución de Educación Superior	varchar2	10	NO
Ins_anno	Año de inscripción del estudiante “ejemplo 2007”	date	7	NO
Ins_semestre	registro del semestre de inscripción del estudiante las opciones son: “01 si ingreso en el primer semestre del años o 02, en el segundo”	varchar2	2	NO
Tipo_doc_unico	registra el tipo de documento del participante, relacionado con la tabla “tipoidentificacion”.	varchar2	2	NO
documento	registra el número de identificación del participante	varchar2	30	NO
Segundo_apellido	contiene el segundo apellido del participante	varchar2	100	NO
Prog_prim_opc	registro del programa al cual se inscribió como primera o única opción. El dato registrado en esta casilla es el pro consecutivo de la carrera	varchar2	22	NO
Prog_seg_opc	registra el programa al cual se inscribió como segunda opción. El dato a digitar en esa casilla es el pro consecutivo de la carrera	varchar2	22	SI
Prog_terc_opc	registro del programa para el cual se inscribió como tercera opción. El dato a registrar en esa casilla es el pro consecutivo de la carrera	varchar2	22	SI
snp	Código asignado al por el servicio Nacional de Pruebas para la presentación de las pruebas de Estado	varchar2	30	NO
Genero_code	sexo del participante; presenta dos opciones “01 masculino y 02 femenino”	varchar2	2	SI
Primer_nombre	primer nombre del participante	varchar2	100	NO
Segundo_nombre	segundo nombre del participante	varchar2	100	NO
Primer_apellido	primer apellido del participante	varchar2	100	NO
Código_ent_aula	código de la IES	varchar2	10	NO
Municipio	municipio de nacimiento de los inscritos, corresponde a la codificación registrada en la tabla “municipio”	varchar2	5	NO
Departamento	departamento de nacimiento del participante, de acuerdo con la codificación contenida varchar2en la tabla “departamento”	varchar2	5	NO

Tabla 2. “admitido”

Descripción				
Registra la información general de los estudiantes admitidos a los programas de la IES correspondiente a un periodo determinado. No se incluyen en esta tabla transferencias internas o externas ni estudiantes de intercambio				
Prerrequisito				
Tabla “participante”				
Campos				
Nombre	Descripción	TipoDato	Longitud	¿Nulo?
Tipo_doc_unico	registro del tipo de documento del participante; los valores corresponden a los registrados en la tabla “tipoidentificacion”	varchar2	2	NO
documento	registro del número de identificación del participante	varchar2	30	NO
Segundo_apellido	segundo apellido del participante	varchar2	100	NO
Pro_consecutivo	código generado por el MEN para cada programa ofrecido por la IES	varchar2	30	NO
snp	Código asignado al estudiante inscrito por el servicio Nacional de Pruebas para la presentación de las pruebas de Estado	varchar2	30	NO
Fecha_snp	registra la fecha de presentación del ICFES; debe registrarse siguiendo el formato “AÑO/MES/DIA”	Date	7	NO
ies_code	identificación única de la IES generada por el MEN	varchar2	10	NO
adm_anno	año de admisión del estudiante “ejemplo 2007”	varchar2	7	NO
adm_semestre	semestre de inscripción del estudiante se cuenta con dos opciones: “01 si ingreso en el primer semestre del años o 02, en el segundo”	varchar2	2	NO
municipio	municipio de nacimiento del admitido, su valor corresponde a la tabla “municipio”	varchar2	5	NO
departamento	departamento de nacimiento del admitido, los valores correspondientes están registrados en la tabla “departamento”	varchar2	5	NO
Primer_nombre	Primer nombre del participante	varchar2	100	NO
Segundo_nombre	segundo nombre del participante	varchar2	100	NO
Primer_apellido	Primer apellido del participante	varchar2	100	NO
Genero_code	registra el sexo del participante con dos opciones “01 masculino y 02 femenino”	varchar2	2	SI

Tabla 3. “participante”

Descripción				
todo individuo perteneciente a la comunidad universitaria: estudiantes, profesores o administrativos. Registra los profesores con dedicación exclusiva, tiempo completo, medio tiempo, tiempo parcial y hora cátedra; los docentes en situaciones especiales (comisiones de estudio, no remuneradas, licencias, etc.)				
Prerrequisito				
Ninguno				
Campos				
Nombre	Descripción	TipoDato	Longitud	¿Nulo?
ies_code	identificación única de la IES generada por el MEN	varchar2	10	NO
Primer_apellido	primer apellido del participante	varchar2	100	NO
Segundo_apellido	segundo apellido del participante	varchar2	100	NO
Primer_nombre	primer nombre del participante	varchar2	100	NO
Segundo_nombre	segundo nombre del participante	varchar2	100	NO
fecha_nacim	fecha de nacimiento del participante se registra con el formato “año/mes/día” ejemplo “2007/01/24”	date	7	NO
Pais_In	país de nacimiento del participante	varchar2	2	NO
Departamento_In	departamento de nacimiento de los participantes	varchar2	3	NO
Municipio_In	municipio de nacimiento del participantes	varchar2	3	SI
Genero_code	sexo del participante; existen dos opciones de registro “01 masculino y 02 femenino”	varchar2	2	SI
Email	registro de la dirección electrónica del participante	varchar2	200	SI
Est_civil_code	estado civil del participante, corresponde a los códigos registrados en la “estado_civil”	varchar2	2	SI
Tipo_doc_unico	hace referencia al tipo de documento del participante, tener en cuenta la tabla de datos esperados existente en la plantilla de carga	varchar2	2	NO
Código_unico	registro del número de identificación del participante	varchar2	30	NO
Tipo_id_ant	tipo de documento de identificación; utilizado cuando el participante cambia de documento en el transcurso del tiempo que permanece en la institución, los posibles valores son los mismos del tipo de documento único	varchar2	2	SI
Código_int_ant	número de identificación; se utiliza este campo cuando el participante cambia de documento en el transcurso del tiempo que permanece en la institución	varchar2	30	SI
pais_tel	código telefónico del país, el código para Colombia es 01	varchar2	5	SI
Area_tel	indicativo telefónico de la ciudad de residencia	varchar2	5	NO
Numero_tel	número telefónico del participante	varchar2	30	NO

Tabla 4. “estudiante”

Descripción				
registro de la información general del estudiante. No registra información de admitidos con cupo reservado, excepto en el momento de su reintegro a la IES; tampoco estudiantes de cursos nivelatorios no vinculados al programa registrado en el MEN				
Prerrequisito				
Tabla “participante”				
Campos				
Nombre	Descripción	TipoDato	Longitud	¿Nulo?
ies_code	identificación única dada por el MEN a la IES	varchar2	10	NO
Código_unico	registra el numero de identificación del participante	varchar2	30	NO
Tipo_doc_unico	tipo de documento del participante; su valor corresponde a los registrados en en la tabla tipoidentificacion	varchar2	2	NO

Para las tablas restantes (figura 7) se registrará como descripción el nombre de la tabla y el nombre de los campos que la componen, debido a que la información detallada al respecto se puede consultar en la bibliografía publicada para este respecto por el MEN y por consiguiente disminuye su relevancia dentro de este documento.

Figura 7. Otras Tablas

Tabla <i>estudiante_programa</i> Campos Pro_consecutivo Anio Semestre Es_trasferencia ies_code Código_unico Tipo_doc_unico	Tabla <i>matriculado</i> Campos ies_code Est_anio Est_semestre Código_unico Horario_code Ceres Departamento Municipio Pro_consecutivo Pago Tipo_doc_unico	Tabla <i>egresado</i> Campos ies_code ins_anio ins_semestre Código_unico Departamento Municipio Código_ent_aula Tipo_doc_unico Pro_consecutivo	Tabla <i>docente_incurso</i> Campos codigo_unico porcentaje_participacion ies_code horas_docencia Anio Semestre curso_code cod_seccion tipo_doc_unico	
Tabla <i>Docente</i> Campos ies_code codigo_unico nivel_est_code tipo_doc_unico fecha_ingreso	Tabla <i>Docente_unidad</i> Campos ies_code cod_unid_org codigo_unico tipo_doc_unico Dedicacion	Tabla <i>Curso</i> Campos ies_code curso_code curso_nombre nbc_code es_extension	Tabla <i>instancia_curso</i> Campos ies_code Anio Semestre curso_code cod_seccion Modalidad	Tabla <i>est_incurso</i> Campos codigo_unico Estado ies_code Anio Semestre curso_code cod_seccion tipo_doc_unico

Figura 7. (Continuación)

Tabla
<i>Docente_h</i>
Campos
ies_code
anio
semestre
cod_unid_org
codigo_unico
dedicacion
porcentaje_docencia
porcentaje_investigacion
porcentaje_administrativa
porcentaje_bienestar
porcentaje_edu_no_formal_ycont
porcentaje_proy_program_remun
porcentaje_proy_no_remun
tipo_contrato
premios_semestre_nal
libros_publ_texto_calificados
premios_semestre_internal
duarcion_en_horas
tipo_doc_unico
porcentaje_otras_actividades
libros_pub_investigacion
libros_pub_texto
reportes_investigacion
patentes_obtenidas_semestre

Tabla
<i>graduado</i>
Campos
ies_code
grad_anio
grad_semestre
Código_unico
Pro_consecutivo
fecha_grado
Ecaes_observaciones
Ecaes_resultado
Departamento
Municipio
Código_ent_aula
Acta
Folio
Tipo_doc_unico
Snp

10. HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS

Teniendo en cuenta el desarrollo efectuado por el MEN para la implementación del SNIES y el requerimiento planteado a las IES se relacionan a continuación las especificaciones necesarias para el funcionamiento de las herramientas relevantes disponibles para las IES para la ejecución del proceso.

10.1 PostgreSQL

Actúa como el servidor de base de datos para el SNIES. Funciona con los sistemas operativos Windows, Mac OS X, Linux, FreeBSD y Solaris. Dependiendo de las características instaladas en el equipo requiere entre 14 y 61 MB disponibles en el disco duro. Es necesario instalarlo activando la opción "Servidor" ya que el instalarlo como aplicativo deshabilitará características necesarias para el funcionamiento a través de web y la comunicación con el SNIES central.

10.2 Java JDK 5.0

Desarrollado para su utilización en sistemas operativos como Windows (desde Millenium Edition hasta Windows 7), Linux y Solaris. Utiliza procesadores compatibles con Intel IA32 y AMD Opteron 32. Requiere finalmente 264 MB disponibles en el disco duro. Permite la implementación de los servlets de Apache tomcat durante la comunicación web con el SNIES central.

10.3 Microsoft Excel

Aunque cualquier aplicativo de hoja electrónica es apropiado para las actividades a realizar, se relaciona aquí debido a su popularidad. Es una hoja electrónica con un amplio espectro de características y suficiente potencia para el manejo de la información en el proceso de preparación previo a la inserción en el SNIES local. Permite el trabajo con archivos dentro el entorno de cuadrícula (filas y columnas) apropiado para organizar la información a consolidar y cargar. Con solo unas cuantas de sus características permite llevar a cabo las tareas necesarias para el proceso de reporte. A diferencia de Postgres, es un software con derechos de autor y requiere licencia para su uso.

10.4 Apache Tomcat

La operación de esta aplicación en el equipo depende de la instalación del JDK de java, el cual empaqueta todas las herramientas necesarias para permitir la operación del servidor web. Debido a las características enunciadas las especificaciones requeridas para el funcionamiento de java son las mismas que para la instalación de Apache Tomcat.

11. SISTEMA

Teniendo en cuenta todos los antecedentes que se han planteado hasta el momento mediante los cuales se ha presentado una visión de la intención del MEN con la implementación del SNIES, la estructura del sistema, sus requerimientos y el compromiso esperado por parte de las IES como contribución al funcionamiento y alimentación del sistema se procede a establecer los lineamientos y etapas que deben ser efectuadas por la IES para llevar a cabo el proceso de reporte de información.

11.1 INFORMACIÓN

El punto de partida en la estructuración de la metodología consiste en la información identificada y analizada. De acuerdo con los requerimientos fijados por el MEN para la primera etapa de implementación del SNIES se debe reportar la información estadística correspondiente a: inscritos, admitidos, matriculados, egresados, graduados y docentes; El proceso de carga de esta información responde a la inserción gradual de la información en las diferentes tablas que contribuyen a la carga completa de los datos.

En detalle, el orden de carga de los diferentes tipos de información es el siguiente:

- Tabla “inscrito”: no presenta prerequisites.
- Tabla “admitido”: no presenta prerequisites.
- Tabla “matriculado”: las tablas en las cuales se registra la información necesaria para la carga de información correspondiente a los alumnos matriculados en un periodo determinado son, en su orden respectivo: participante, estudiante, estudiante_programa, matriculado.
- Tabla “egresado”: el orden de carga necesario para el registro de información correspondiente a los alumnos egresados de un periodo determinado es: participante; estudiante, estudiante_programa, matriculado, egresado.

- Tabla “graduado”: para el reporte de esta variable la información debe ser cargada en las tablas: participante; estudiante, estudiante_programa, matriculado, egresado, graduado.
- En la anterior serie de tablas se almacena la información relacionada con un individuo determinado durante el curso de sus actividades académicas dentro de la institución.
- Tabla “docente_h”: siendo la tabla que proporciona la información final a reportar correspondiente a docentes de la IES requiere que la información se cargue, cumpliendo con el orden respectivo en las tablas: participante, docente, docente_unidad, docente_h.
- Es conveniente mencionar en esta etapa del documento la necesidad de registrar información en las siguientes tablas, las cuales reciben los datos correspondientes durante el proceso de creación de la base de datos del SNIES local y no requieren cargas periódicas, excepto en el caso de presentarse novedades en la información registrada.
- Tabla ies: esta tabla registra información de la IES tal como algunos datos básicos, descriptivos y los códigos generados por el MEN para su identificación dentro del sistema. La información correspondiente es generada por el MEN a manera de precarga y puede obtenerse dentro del aplicativo de Registro de Información y Seguimiento, “RYS” en la pestaña correspondiente a descargas.
- Tabla “programa”: la información registrada en esta tabla también es generada por el MEN a través de scripts disponibles en el vínculo de descargas del “RYS” basada en la información registrada en el MEN correspondiente a los diferentes programas ofrecidos por la IES, el MEN completa los campos correspondientes a los códigos asignados por este a los programas académicos.
- Tabla “cobertura_programa”: la información de esta tabla es generada por el MEN mediante los scripts correspondientes, descargables del aplicativo “RYS”. En este caso se generan scripts para cada periodo académico a reportar.

- Tabla “unidad_organizacional”: la información de esta tabla es registrada por la IES teniendo en cuenta lineamientos de codificación para las diferentes unidades organizacionales diseñados por el MEN para su manejo en forma estandarizada. La información tiene como prerrequisito el registro correspondiente en la tabla “autoridad”.
- Tabla “autoridad”: esta tabla contiene el registro del personal administrativo asignado a los primeros niveles jerárquicos dentro del organigrama de la IES; su información requiere registro dependiendo de la rotación del personal correspondiente. Tiene como prerrequisito la tabla “participante”.

11.2 ACTORES

Se hace a continuación una identificación de las áreas y personal participante en los procesos de identificación, recolección, estructuración, consolidación, inserción y reporte de la información dentro de la IES. Este registro atiende los lineamientos funcionales esperados con base en estandarización de procesos administrativos en las IES, aunque reconoce la posibilidad de variaciones en las estructuras organizacionales de algunas instituciones.

- Decanos, secretarios académicos, coordinadores académicos: reconociendo su rango de autoridad dentro de la IES son los actores iniciales dentro del proceso de recolección de la información. Es necesaria su participación para identificar dentro de cada facultad los diferentes listados de la información referente a la población estudiantil (inscritos, admitidos, matriculados, etc.). Aunque no se espera la ejecución operativa de las actividades, se referirán al personal correspondiente dentro de su dependencia para el procesamiento de la información que se transferirá a los encargados de la consolidación.
- Jefe de personal: (o cargos equivalentes), estará encargado de la recolección de información correspondiente a los docentes y a las autoridades de la IES. Adicionalmente será responsable de que esta información se estructure en formatos compatibles con las estructuras definidas por el MEN dentro del diseño de la base de datos del SNIES local.
- Director de Tecnología de Información: Este será responsable de liderar el equipo encargado del proceso de recepción, consolidación, inserción y reporte final de la información recolectada en las anteriores dependencias de la IES. El equipo a su cargo efectuará también las comprobaciones necesarias a la información recibida con el objetivo de garantizar la compatibilidad con las estructuras correspondientes dentro de la base de

datos del SNIES local. También tendrá entre sus funciones garantizar la correcta instalación, configuración y funcionamiento del servidor de base de datos, el servidor web y el JDK de java requeridos para la implementación del sistema dentro de la IES, así como de la configuración necesaria para establecer la comunicación entre el SNIES local y el SNIES central.

- Personal tecnológico, técnico o auxiliar: contando con su presencia lógica en las diferentes dependencias de la IES, prestarán su apoyo a las autoridades responsables del procesamiento de la información. En los casos necesarios se debe garantizar que reciban la capacitación correspondiente para efectuar adecuadamente las actividades requeridas para la generación de los listados solicitados a cada dependencia.

Es recomendable que el Director de Tecnología de información (o quien ejerza sus funciones dentro del proceso) sea responsable de coordinar el proceso general de recolección de información dentro de la IES y de velar por su cumplimiento en forma eficaz, debido a que su conocimiento de la informática y del efecto de pasar por altos los detalles inherentes a esta en la calidad de la información generada se constituye para esto en la mayor ventaja competitiva disponible para la institución.

Estos cargos se indican como condiciones ideales para la implementación del proceso de recolección y reporte de la información pero es muy importante considerar que no se cuenta con una estructura organizacional estandarizada para una IES. En caso de la inexistencia de algunos de los cargos previamente descritos corresponderá a la dirección de la IES la designación y conformación del personal y los grupos de trabajo necesarios para la ejecución de estas actividades. La variedad esperada en las estructuras organizacionales pueden afectar significativamente el volumen de personal y recursos administrativos disponibles en el interior de cada institución, lo que no se constituye en argumento para justificar el incumplimiento del requerimiento establecido por el MEN.

Teniendo en cuenta la existente diversidad entre las estructuras organizacionales se reconoce la posibilidad de que algunas IES cuenten con el personal aquí descrito asignado a otras dependencias de la institución o carezcan absolutamente de él, por lo que corresponderá a las respectivas autoridades de la IES la asignación del personal para el cumplimiento de estas actividades. Se recomienda la creación o definición clara y concreta de un área, equipo o personal para la ejecución de las tareas requeridas para el proceso de recolección y reporte de información el cual no necesita dedicación exclusiva; de no ser así se requiere acciones por parte de la IES que garanticen el conocimiento y cumplimiento del requerimiento por parte de los empleados delegados para ello.

11.3 EQUIPOS

Ningún equipo con características excepcionales es necesario para llevar a cabo el cumplimiento de las actividades requeridas por el MEN. Los equipos de computación estándares disponibles en el mercado se constituyen en elementos suficientes para la ejecución de las tareas necesarias. Algunos equipos menos recientes pueden ser utilizados también en este proceso teniendo en cuenta que el aplicativo utiliza para su implementación herramientas de software en cuyo diseño se han contemplado versiones anteriores del software necesario ya que permiten trabajar en plataformas como Windows Millenium Edition, Windows XP, Windows Vista y Windows 7, así como algunas versiones de Windows para trabajo en red como Windows 2000, Windows 2003, etc. En este sentido y debido a la amplia variedad de especificaciones disponibles Se recomienda que los equipos cuenten con las siguientes especificaciones mínimas disponibles:

Procesador:	Velocidad mínima de 400 Mhz
RAM:	1 GB
Disco Duro:	100 GB
Tarjeta de red:	Ethernet, o
Medios de transferencia:	USB, CD, DVD, Diskette, etc.

Se requiere que la IES disponga de conexión a Internet de 56 kbps o DSL para efectuar el proceso de transferencia de información entre el SNIES local y el SNIES central. La disponibilidad de conexión a Internet desde las diferentes dependencias de la IES se reconoce como una ventaja adicional dentro del proceso de recolección y consolidación pero no se plantea como un requerimiento obligatorio, por esto se proponen medios alternativos para el intercambio de la información entre las diferentes dependencias involucradas en el proceso como son diskettes, cds, dvds, memorias usb, etc.

11.4 INFRAESTRUCTURA Y PRESUPUESTO

11.4.1 Entorno. En forma preliminar a la descripción de las necesidades referentes a infraestructura y presupuesto para la implementación del SNIES al interior de las instituciones es adecuado señalar que el MEN, conjuntamente con la base de datos del SNIES local y la implementación del aplicativo utilizado para la transferencia de la información entre este y el SNIES central, ha desarrollado como complemento aplicaciones que efectúan, mediante la estructuración de la información en plantillas prediseñadas correspondientes a las diferentes tablas de la base de datos – disponibles para descarga desde el sitio web del RYS –, la

inserción de la información en el SNIES local o – en caso de falta justificada de esta –, la transferencia de la información en forma directa desde la IES a la base de datos del SNIES central.

11.4.2 Relevancia de la metodología. Teniendo en cuenta lo expuesto en el numeral anterior, la metodología planteada en este documento adquiere relevancia al ser la guía durante el proceso de preparación de la información necesaria para la alimentación del SNIES debido a la situación generalizada en una gran mayoría de instituciones universitarias que no disponen de personal plenamente capacitado para llevar a cabo el planteamiento y estructuración de estas metodologías o para ejercer el liderazgo en la ejecución de los procesos, y por consiguiente de una garantía para la efectividad del proceso de recolección de la información.

Un aspecto de suma importancia para la utilización de esta metodología radica en que en ella se contempla la capacitación del personal para la realización de las tareas de recolección de la información, lo que genera consciencia de la necesidad de cumplir cabalmente con los requerimientos inherentes a la estructura de una base de datos en función del modelo entidad relación descrito en la figura número 6 de la página 31 que permite identificar la integridad de las tablas y sus referentes Sin duda esta información es muy valiosa para que el personal involucrado tenga en cuenta detalles significativos aunque de aparente irrelevancia que contribuirán a agilizar el proceso de carga de la información tales como: respetar los órdenes de carga en las tablas prerequisite; los formatos y tipos de datos correspondientes a los campos diligenciados; la constitución de las claves primarias y externas en las diferentes tablas; la utilización de valores adecuados en el diligenciamiento de la información; entre otros. Es conveniente resaltar que los manuales distribuidos por el MEN limitan sus instrucciones al uso y funcionamiento de los aplicativos y herramientas desarrolladas y por lo tanto no proporcionan estas indicaciones indispensables para el promedio de los usuarios finales.

11.4.3 Requerimientos funcionales. Con el propósito de incentivar la participación de las IES en la implementación del SNIES y considerando las posibles dificultades financieras que esto pueda representar, el MEN ha efectuado un desarrollo que permite a las IES una gran flexibilidad en el proceso de implantación del sistema dentro de su organización. Como resultado de esto la contribución de las IES al sistema tiene unos requerimientos mínimos de infraestructura ya que se pueden utilizar los equipos y recursos disponibles considerando la transportabilidad de las herramientas utilizadas por el SNIES para ser instalada eficazmente en los equipos disponibles actualmente en el mercado, así como en equipos con relativa obsolescencia que pueden estar siendo utilizados en algunos entornos académicos. Considerando el extendido uso de

computadores en todos los sectores de nuestra sociedad es racional asumir que una IES cuenta con los equipos necesarios para llevar a cabo su proceso de reporte de información.

Directamente relacionado con la base de datos y el aplicativo solo hace falta un equipo estándar de escritorio o portátil y dependiendo de la disponibilidad de recursos dentro de la IES se puede utilizar un servidor en forma no exclusiva para el montaje del SNIES. Es conveniente aclarar que el uso de un servidor para esta tarea no constituye un requisito indispensable. Por los motivos descritos es factible la puesta en marcha del aplicativo dentro de la institución sin necesidad de adquirir nuevos equipos o, en caso necesario, sin requerir de una gran inversión en hardware. Adicionalmente, el desarrollo de dos versiones para el aplicativo por parte del MEN utilizando en una de estas el gestor de base datos ORACLE™ – programa propietario – y en la otra postgres – programa de distribución libre – así como el servidor Apache-Tomcat y el JDK de Java™ deja enteramente a la IES en condiciones de decidirse por la opción que más le convenga presupuestalmente.

Un único requerimiento adicional se presenta referente al aspecto de la infraestructura a establecer por parte de la IES en su implementación del SNIES y este consiste en la definición de una dirección IP con el puerto correspondiente para establecer la comunicación entre el SNIES central y el SNIES local, la cual se debe registrar mediante la utilización de las opciones de comunicación disponibles en el aplicativo “RYS”; en caso de disponer de Firewall, es de suma importancia incorporar esta configuración entre los parámetros de este con el propósito de evitar que se bloquee la conexión y transferencia de la información. Todo lo anterior tiene como fin permitir al aplicativo web “RYS” del SNIES central establecer la comunicación aplicando los protocolos y niveles de seguridad necesarios para la validación e inserción de la información transferida por la IES.

Aparte de la necesidad de un equipo para el intercambio de la información el MEN no establece requerimientos específicos referentes a los equipos utilizados por la IES para efectuar los procesos de recolección y consolidación de la información, concediendo también en este aspecto libertad a la institución para el cumplimiento del requerimiento.

Es conveniente aclarar que el MEN ha puesto a disposición de las IES el uso de la plataforma del SNIES para el acceso al módulo de reporte a través de web en forma gratuita con el fin de promover la participación general y el registro de datos en el sistema. Esta condición conlleva a disminuir la necesidad de asignaciones presupuestales obligatorias enfocadas al cumplimiento del requerimiento,

quedando por cuenta de la institución en este aspecto el costo de su proveedor de servicios de internet y la asignación del personal para realizar el trabajo

11.5 ACTIVIDADES TÉCNICAS

Como resultado esperado el proceso de análisis efectuado permite plantear una metodología para la racionalización de las actividades necesarias para el reporte de información exigido por el MEN. Estas se encuentran enfocadas a las diferentes secciones de la institución involucradas en el proceso de recolección y reporte de la información y se describen a continuación.

- Capacitación del personal: En este paso se pone en conocimiento de los empleados el requerimiento del MEN; se describe el funcionamiento del SNIES con el fin de que comprendan la importancia de cumplir con el registro adecuado de la información las plantillas a distribuir.
- Distribución de los formatos de tabla a diligenciar: Se hace entrega en cada dependencia de los formatos correspondientes para la recolección de la información.
- Localización de la información: Se ubican en los diferentes archivos manejados por la dependencia para la organización de su información los datos correspondientes al requerimiento a diligenciar.
- Comprobación de la información: se aprovecha la experiencia del personal encargado en el conocimiento de la información de los individuos a reportar para garantizar que la información diligenciada les corresponda efectivamente.
- Estructuración de los datos: se cambia la organización de la información en los listados de origen para que cumpla con los formatos requeridos para su inserción en la base de datos.
- Registro de la información en los formatos especificados: se guarda la información organizada de acuerdo con la estructura definida por los requerimientos del sistema en un archivo con formato adecuado de texto (".txt", ".csv", etc) en preparación de su inserción en el archivo consolidado y su posterior registro en las tablas correspondiente de la base de datos.
- Entrega de información al encargado de consolidación y reporte: una vez listos los archivos requeridos la dependencia los entrega al encargado de

efectuar la consolidación de la información de la IES, para su procesamiento.

- Validación de la estructura del archivo: el área encargada de la consolidación comprueba que el archivo cumpla con la estructura requerida: existencia de todos los campos requeridos, orden especificado de la información, codificación compatible con la base de datos; etc. En caso de encontrar errores no solucionables en esta área los devuelve al área de origen para su comprobación y posterior reentrega. Los errores posibles pueden consistir en nombres o apellidos faltantes, documentos de identificación, posibles errores en escritura de datos, etc.
- Validación de la codificación: Esta etapa es importante debido a que una codificación diferente a la recibida por la base de datos puede causar cambio en los caracteres a registrar los cuales provocarán conflictos durante el proceso de transferencia de los datos para su registro en el SNIES central.
- Verificación de claves primarias y restricciones: en esta etapa se comprueba que entre la información recolectada no se presenten repeticiones de claves primaria para cada tabla y que los datos en correspondencia con tablas relacionadas cumplan efectivamente con las relaciones definidas por el modelo entidad relación de la base de datos. Esta etapa también permite evitar asignaciones inadecuadas de información para los individuos a registrar. Esta y la etapa anterior pueden servir para encontrar errores corregibles por el área de origen de la información en cuyo caso se debe devolver a esta para su corrección.
- Registro de datos en el archivo consolidado: Una vez superados los diferentes procesos de revisión que garanticen la validez de la información recolectada se procede a unificarla en un archivo que contenga la información de toda la IES.
- Inserción de la información en base de datos SNIES local: el siguiente paso de esta metodología corresponde a la carga de la información en la base de datos del SNIES local. Considerando los procesos de revisión previamente efectuados la expectativa es que en caso de presentarse errores en esta etapa se refieran a condiciones técnicas o de configuración de las herramientas utilizadas por el SNIES.
- Transferencia de información al SNIES central: el paso final consiste en el envío de la información cargada en el SNIES local al SNIES central. Los diferentes procesos de revisión anteriores están encaminados a garantizar la validez de la información para su registro en la base de datos general en

los servidores del MEN. Los errores esperados están relacionados con la configuración de la comunicación entre la IES y el MEN referentes a dirección IP, puerto asignado y validación de los permisos necesarios en el firewall de la IES.

El proceso anteriormente estructurado se consolida en el cuadro de la página 50 describiendo la actividad técnica, las herramientas y los responsables con el propósito de convertirse en el mapa de navegación del proceso de reporte de información de la IES al SNIES del Ministerio de Educación Nacional.

ACTIVIDAD TÉCNICA	HERRAMIENTAS MEN	RESPONSABLE
Capacitación del personal	Jornadas de Capacitación, Guías y Manuales descargables del RYS	Ministerio de Educación/ Coordinador SNIES
Distribución de los formatos de tabla a diligenciar	Plantillas de carga de información masiva descargables del RYS	Coordinador SNIES, Auxiliares Tecnológicos Auxiliares Técnicos
Localización de la información	- Modelo de datos del SNIES Local - Diccionario de datos del SNIES Local - Manual de usuario del SNIES Local	Decanos, Secretarios Académicos, Coordinadores Académicos, Auxiliares Administrativos
Comprobación de la información	- Modelo de datos del SNIES Local - Diccionario de datos del SNIES Local - Manual de usuario del SNIES Local - Orden de carga en el SNIES Local	Decanos, Secretarios Académicos, Coordinadores Académicos, Auxiliares Administrativos
Estructuración de los datos	Plantillas de carga de información masiva descargables del RYS	Decanos, Secretarios Académicos, Coordinadores Académicos, Auxiliares Administrativos
Registro de la información en los formatos especificados	Plantillas de carga de información masiva descargables del RYS	Decanos, Secretarios Académicos, Coordinadores Académicos, Auxiliares Administrativos
Entrega de información al encargado de consolidación y reporte	- Modelo de datos del SNIES Local - Diccionario de datos del SNIES Local - Manual de usuario del SNIES Local	Decanos, Secretarios Académicos, Coordinadores Académicos, Auxiliares Administrativos
Validación de la estructura del archivo	- Modelo de datos del SNIES Local - Diccionario de datos del SNIES Local - Manual de usuario del SNIES Local - Orden de carga en el SNIES Local	Coordinador SNIES, Auxiliares Tecnológicos Auxiliares Técnicos
Validación de la codificación	- Modelo de datos del SNIES Local - Diccionario de datos del SNIES Local - Manual de usuario del SNIES Local - Orden de carga en el SNIES Local	Coordinador SNIES, Auxiliares Tecnológicos Auxiliares Técnicos
Verificación de claves primarias y restricciones	- Modelo de datos del SNIES Local - Diccionario de datos del SNIES Local - Manual de usuario del SNIES Local - Orden de carga en el SNIES Local	Coordinador SNIES, Auxiliares Tecnológicos Auxiliares Técnicos
Registro de datos en el archivo consolidado	- Modelo de datos del SNIES Local - Diccionario de datos del SNIES Local - Manual de usuario del SNIES Local - Orden de carga en el SNIES Local	Coordinador SNIES, Auxiliares Tecnológicos Auxiliares Técnicos
Inserción de la información en base de datos SNIES local	- Modelo de datos del SNIES Local - Diccionario de datos del SNIES Local - Manual de usuario del SNIES Local - Orden de carga en el SNIES Local	Coordinador SNIES, Auxiliares Tecnológicos Auxiliares Técnicos
Transferencia de información al SNIES central	- Modelo de datos del SNIES Local - Diccionario de datos del SNIES Local - Manual de usuario del SNIES Local - Orden de carga en el SNIES Local	Coordinador SNIES, Auxiliares Tecnológicos Auxiliares Técnicos

11.6 PRODUCTO

El producto de las actividades relacionadas anteriormente consiste en un conjunto de archivos equivalentes a versiones con información parcial de cada tabla a diligenciar por la IES en el proceso de preparación para el reporte de información al SNIES. Específicamente cada uno de estos archivos contiene una parte de la información que conformará el registro completo de la información de la IES requerida por el SNIES para un período determinado. En esta etapa del proceso la información se encontrará organizada para proceder a su registro definitivo en las tablas que servirán de plataforma de envío de la información al servidor del MEN a través del aplicativo web RYS.

11.7 AREA DE CONSOLIDACIÓN

El área de consolidación, definida previamente por la IES siguiendo las pautas planteadas anteriormente en este análisis, se encarga como siguiente paso del proceso de reporte de recibir la información generada por las diferentes dependencias de la institución efectuando la consolidación de los archivos recibidos. La consolidación para algunos de estos archivos puede no ser necesaria en casos como la referente a los docentes, la cual puede ser manejada en su totalidad por el área de personal; esto obedece, lógicamente, a la estructura administrativa según el caso.

Los archivos susceptibles de consolidación se integran en un archivo general con toda la información correspondiente a la IES para el tema reportado y los encargados del área proceden a efectuar la carga de estos datos en la base de datos.

El procedimiento a seguir para la inserción de los datos en la base de datos depende de la elección de los responsables de esta carga y, teniendo en cuenta que la base de datos se trabaja en PostgreSQL, consiste en la generación de los scripts correspondientes a cada registro con el propósito de efectuarlo en forma rápida y eficiente. Aunque PostgreSQL cuenta con una interfaz para la inserción de información registro a registro, campo por campo, lo más efectivo es la creación de un archivo con formato de texto conteniendo el total de los comandos correspondientes a cada línea de información que ha de agregarse a cada tabla. Es en este punto donde el personal de sistemas implementa el procedimiento de su elección el cual puede ser uno de los sugeridos a continuación:

Aplicativo de generación de scripts: Mediante la utilización de un lenguaje de programación (Java, PHP, C, etc.) se puede crear un código sencillo encargado de leer el contenido de un archivo con una estructura definida – como los archivos generados para este proceso – y devolver como resultado los scripts necesarios en otro archivo de texto.

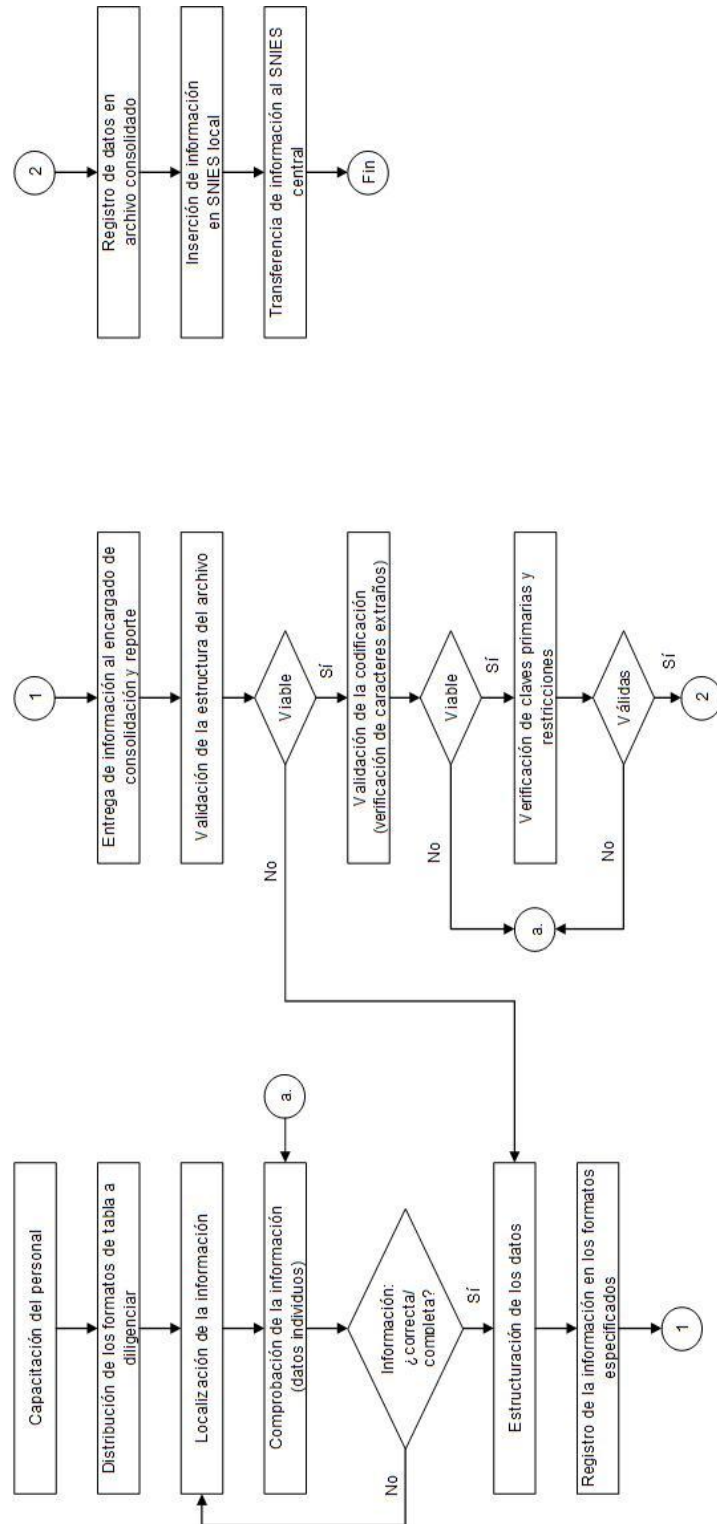
Hoja electrónica - funciones de concatenación: mediante la combinación de las funciones de concatenación de un software de hoja electrónica con la aplicación de macros, se crea un procedimiento rápido para la generación de los scripts correspondientes a la inserción de cada registro almacenado en el archivo “.csv” o “.txt”. El resultado de esta concatenación es fácil de guardar en un archivo de texto.

Finalmente, luego de creados los archivos de texto con los conjuntos de scripts correspondientes a la carga deseada en la base de datos, el procedimiento final es utilizar una de las funciones de ejecución de scripts incorporadas por PostgreSQL; esta herramienta cuenta con dos opciones para esta actividad.

- La primera opción consiste en cargar el archivo con los scripts desde una ventana de consulta a la cual se tiene acceso desde la ventana de administración de PostgreSQL, la cual cuenta con los comandos necesarios para el inicio de los procesos. Una vez cargado el archivo en la correspondiente ventana de consulta se escoge la orden ejecutar y el programa comienza la evaluación de los comandos registrados en el script y, en caso de encontrar todo en orden, la información quedará cargada en las tablas correspondientes; se debe tener en cuenta que la información subirá teniendo en cuenta que la información cumpla con los prerequisites de carga establecidos en el diseño y creación de la base de datos. Solamente en caso de no encontrar inconvenientes, el programa cargará la información en las tablas; en caso de encontrar inconvenientes – errores de sintaxis, tipos de datos diferentes a los especificados, tamaño de dato mayor, etc. – el programa detendrá el proceso de carga sin insertar ninguno de los registros en la base de datos.
- La segunda opción consiste en acceder a la base de datos directamente desde una consola de sistema operativo; Iniciar la ejecución de PostgreSQL; cargar la base de datos correspondiente y ordenar la carga directamente desde el archivo que almacena los comandos de inserción de cada registro. Es preferible invocar esta opción desde un programa al cual se le incluya una función encargada de capturar los mensajes de resultado generados por el PostgreSQL debido a que en caso de encontrar inconvenientes en alguno de los comandos – a diferencia de la ventana de

consulta – se seguirán ejecutando los comandos siguientes hasta llegar al final del archivo. Este proceso imprime en pantalla el mensaje de error correspondiente pero si no se determina el registro de estos mensajes en un archivo de texto, exigirá la comparación visual entre los datos registrados en la base de datos y los del archivo fuente.

Figura 8. Diagrama de Flujo: ACTIVIDADES TÉCNICAS PROCESO DE RECOLECCIÓN Y REPORTE DE INFORMACIÓN



12. CONCLUSIONES

- Las condiciones metodológicas actuales en la mayoría de las IES se ven seriamente cuestionadas en el momento en que se enfrentan al requerimiento del SNIES, debido a que el inicio de esta actividad permite comprender que no se cuenta con manuales para las diferentes funciones de las dependencias o personal de la institución. Lo usual es que al iniciar su desempeño, el personal recibe una inducción con respecto al desarrollo de sus actividades sin conocer el objetivo de la actividad, lo cual puede conducir a que se pasen por alto importantes factores que afectarán significativamente el resultado. El momento en que se da a conocer el requerimiento del MEN, el cual está eficientemente estructurado, en el interior de la IES es adecuado para efectuar una evaluación de la eficiencia de sus procedimientos y fomentar optimizaciones en sus procesos o comprender la importancia y el beneficio resultante de contar con una metodología organizacional para un eficaz manejo de la información y funcionamiento de la institución.
- Con el fin de cumplir a cabalidad con los requerimientos del MEN es preciso documentarse acerca de todos los pormenores relacionados con el tema. Este objetivo puede alcanzarse consultando toda la información que el MEN ha puesto a disposición de las IES en su papel de administrador de este sistema. Es de vital importancia para la continuidad del compromiso de las IES con el SNIES tener en cuenta que este sistema tiene aspectos estructurales como aspectos normativos y por consiguiente se debe hacer un adecuado seguimiento a los cambios que se puedan efectuar para cualquiera de estos, manteniendo consciencia del impacto causado por las posibles novedades. Las novedades publicadas por el MEN se pueden conocer mediante la consulta periódica de la página “www.snies.mineducacion.gov.co”, la cual constituye el portal de información para los usuarios del SNIES; en ella se encontrará notificación de los cambios efectuados a las normas y estructuras o procedimientos para el registro de información en el sistema, y se indicará la disponibilidad de información técnica descargable desde la opción de descargas del aplicativo RYS.

- El conocimiento del modelo entidad relación se revela como una fortaleza para el manejo del sistema y para enfrentar las optimizaciones o cambios que el MEN decida implementar en algún momento. La estructura relacional de la base de datos es un modelo de referencia que tiene aplicación independientemente de las herramientas utilizadas por lo que las novedades al respecto estarían enfocadas a la creación de nuevas tablas con el fin de ampliar el registro de información, pero el diseño prevalecería independientemente del uso de otras tecnologías como podría ser un desarrollo por parte del MEN en un gestor diferente de base de datos, o que involucre otro servidor web. El hecho de que algunas modificaciones que el MEN ha realizado en el sistema no han implicado una migración más que en las versiones utilizadas de estas herramientas no garantiza que en el futuro no se determinen ventajas en la utilización de herramientas diferentes y por consiguiente se haga necesaria la transición para garantizar la continuidad en el cumplimiento del requerimiento.
- Como objetivo principal de este análisis los lineamientos aquí establecidos para la adopción de la metodología se constituyen en una valiosa guía para la ejecución del proceso de recolección y reporte de la información. Una vez implementada, guiará a los responsables del proceso de recolección y reporte de la información, y permitirá enfocar el trabajo realizado hacia la generación de los archivos requeridos, los cuales luego de la etapa inicial, serán el resultado del cumplimiento de las labores administrativas y requerirán menos esfuerzo específico por parte del personal de las áreas responsables de los datos. La importancia de esta metodología se comprende cuando se visualizan los objetivos alcanzados por la IES al cumplir el requerimiento, ya que las resoluciones emitidas por el MEN – como la 1780 del 18 de marzo de 2010, la cual actualmente establece las normas para este – establecen, no solamente, las especificaciones del requerimiento y la estructuración y cronograma para la carga de la información, sino también, la obligatoriedad de este compromiso por parte de toda institución universitaria a nivel nacional, y las consecuencias de incumplir con el reporte adecuado y oportuno. Entre estas se citan posibles sanciones económicas y funcionales que pueden afectar la aprobación o cancelación de licencias de funcionamiento de los programas, registros calificados, entre otros.

13. RECOMENDACIONES

Teniendo en cuenta especialmente el perfil de los responsables en las IES del proceso de reporte de información al SNIES que seguramente carecen de conocimientos profundos en las actividades informáticas y con el propósito de la implementación exitosa de la metodología propuesta es necesario contemplar los siguientes aspectos:

- La metodología planteada debe darse a conocer y seguirse a cabalidad.
- Se debe designar un responsable de la coordinación del proceso de recolección y reporte de la información.
- El personal involucrado en el proceso debe recibir la capacitación necesaria referente al funcionamiento del SNIES, y el manejo de la información basado en la aplicación del modelo entidad relación en el diseño de una base de datos.
- Basándose en la capacitación recibida el personal debe ser consciente del estricto cumplimiento de los requerimientos de la información (campos especificados, tipos de datos, modelo entidad relación, claves primarias, claves externas, entre otros) para lograr la calidad de la información generada.
- La creación de un manual de procedimientos durante las primeras etapas de ejecución del proceso de recolección y reporte de la información pone a disposición de la IES un valioso instrumento enfocado a incrementar la eficacia de las actividades y agilizar el reporte de los datos requeridos por el MEN.
- La disponibilidad y consulta de los manuales y guías, tanto publicados por el MEN como los generados dentro de la IES con miras a incrementar la eficiencia del equipo de trabajo debe ser permanente, especialmente durante las primeras etapas de la implementación del SNIES dentro de la institución.
- Se debe tener en cuenta la fecha límite de carga de la información determinada por la resolución vigente al respecto y generar al interior de las IES un cronograma de actividades que permita abarcar las especificaciones de la metodología propuesta con holgura para el cargue final.

- Se debe dar a conocer a todos los participantes en el proceso de recolección de información los responsables de la coordinación, así como los encargados de aclarar dudas y reforzar procesos de capacitación.
- Teniendo en cuenta la alta probabilidad de ocurrencia se debe tener cuidado con los siguientes errores:
 - Repetición de claves primarias,
 - Creación de varios registros correspondientes al mismo ítem o individuo,
 - Respetar el orden de carga de las tablas relacionadas con la información a reportar,
 - Considerar las restricciones y claves externas en el diseño de las tablas,
 - Tener en cuenta la codificación utilizada en el momento de crear los archivos con la información de las diferentes dependencias, así como la presencia de caracteres extraños causadas por estas incompatibilidades,

BIBLIOGRAFIA

- MARQUÉS, Mercedes. Apuntes de Ficheros y Bases de Datos. Noviembre, 2001.
- SOCIEDAD ANDALUZA DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA - THALES. Available from Internet <<http://thales.cica.es/rd/Recursos/rd98/Matematicas/18/apart1.html>>
- PROGRAMA DE TECNOLOGÍA EN CÓMPUTO - PROTECO, UNAM. Available from Internet <<http://proteco.fi-b.unam.mx/index.php/component/content/article/21-web/85-servidor-de-aplicaciones-servidor-web-icual-es-la-diferencia>>
- PostgreSQL. Available from Internet <<http://www.postgresql.org/about>>
- Apache Foundation. Available from Internet <<http://tomcat.apache.org>>
- COLOMBIA, MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL. SISTEMA NACIONAL DE INFORMACIÓN DE LA EDUCACION SUPERIOR – SNIES. Available from Internet <[http://www.mineduccion.gov.co/sistemas de informacion/1735/w3-propertyname-2672.html](http://www.mineduccion.gov.co/sistemas-de-informacion/1735/w3-propertyname-2672.html)>, <<http://snies.mineduccion.gov.co/rys/faces/index.jsp>>