



UNIVERSIDAD DE GRANADA
Facultad de Comunicación y
Documentación
Departamento de Información y
Comunicación



UNIVERSIDAD DE LA HABANA
Facultad de Comunicación
Departamento de Ciencias de la
Información

TESIS DOCTORAL

Sistema de Gestión de Información en la Educación Superior,
Universidad de Camagüey

Autor: Anisley Cano Inclán

Director(es): María Pinto Molina
David Guerrero Quesada

Noviembre, 2015

Editor: Universidad de Granada. Tesis Doctorales
Autor: Anisley Cano Inclán
ISBN: 978-84-9125-667-0
URI: <http://hdl.handle.net/10481/43301>

Resumen

Los sistemas de gestión de información integran los recursos de información, soportan las operaciones y gestionan la información y la documentación en una organización para la toma de decisiones. Por esta razón los mismos juegan un rol de vital importancia para el logro del efecto sinérgico de los procesos formación profesional, científico-técnica y de extensión universitaria, con el uso de la Red Universitaria de Datos del Ministerio de Educación Superior. La presente investigación enmarca su objetivo en el diseño de un modelo para la implementación del Sistema de Gestión de Información en la Educación Superior, que gestiona la producción y distribución de contenidos de información y documentación de los procesos sustantivos al utilizar un Sistema de Gestión de Documentos, un Repositorio Institucional y una herramienta para la Gestión del Proceso Docente Metodológico. El desarrollo del Sistema de Gestión de Información se basó en el modelo EFQM (2013) y las variables de calidad de Hasan y Shamsuddin (2013). El modelo se implementó en la Facultad de Informática de la Universidad de Camagüey “Ignacio Agramonte Loynaz”, donde se demostró su facilidad de uso, de mantenimiento, su flexibilidad y su capacidad de adaptación a los cambios, evidenciándose las posibilidades reales de su aplicación.

Palabras claves: sistema de gestión de información, procesos sustantivos, gestión de información, sistema de gestión de documentos, gestión documental, repositorio institucional.

Abstract

The management information systems integrate information resources, support operations and manage information and documents in an organization for decision-making. For this reason these play a vital role in achieving the synergistic effect of the training process, the scientific - technical process and the university extension, with the use of the University Network Data of the Ministry of Higher Education. This research fits its goal in developing a model for the implementation of the Information Management System in Higher Education, which manages the production and distribution of information content and documentation of substantive processes by using a Document Management System, an institutional repository and a tool for the management of methodological teaching process. The development of Management Information System is based on model EFQM (2013) and variables of the quality of Hasan y Shamsuddin (2013). The model was implemented at the Faculty of Informatics, University of Camagüey "Ignacio Agramonte Loynaz" where ease of use, maintenance, flexibility and adaptability to change was demonstrated, showing the real possibilities of their application.

Keywords: management information systems, substantive processes, management information, document management system, document management, institutional repository.

Dedicatoria

A mi mamá Oristela Inclán Reyes.

A mis hijos: Daniel y Leyanis.

A mi esposo Leity Méndez López.

A mi abuela Rafaela Sánchez del Sol.

A mis hermanos: Adonis y Randy.

A mi papá Dionisio Cano, a Sulma Masa.

A Buena Ventura Fuentes.

A mis tías Leonor Inclán, Maribel Inclán,

Maida Incán y mi tío Felito Inclán.

Agradecimientos

*Es imposible con unas palabras agradecerles a todas las personas que
hayan contribuido a la culminación de esta tesis*

*A la Dra. María Pinto Molina, por su preocupación, y confianza para
que esta tesis llegará a su final.*

*Al Dr. David Guerrero Quesada por su atención, tolerancia,
preocupación, amabilidad y ánimo para terminar este trabajo.*

*A la Universidad de Granada, Dpto. Biblioteconomía y a las Becas
AUIP, por su apoyo.*

*A la Dra. Gloria Ponjuán Dante, por su comunicación constante,
orientación y exigencia.*

*A José López Porras, bibliotecario de la Universidad de Granada, por su
cordial atención y su disposición de ayudarme.*

*A mi amiga y compañera, la Dra. Floriselda Cuesta Rodríguez, por su
apoyo en los momentos de flaqueza durante todo el proceso de esta
investigación.*

*A la Dra. Ognara García García y la Dra. Irima Campillo Torres, por su
apoyo y sabias recomendaciones.*

*Al Dr. Julio Madera Quintana por su apoyo como decano de la Facultad
de Informática.*

*A todas mis compañeras de departamento y trabajadores del Centro de
Gestión de Información de la Universidad*

¡Muchas gracias!

ÍNDICE GENERAL

Introducción.....	1
Justificación de la investigación	3
Problema de la investigación	6
Objetivo de la investigación.....	7
Hipótesis de la Investigación	7
Aportes de la Investigación.....	8
Estructura de la investigación	8
Parte I. Marco teórico de la investigación.....	15
Capítulo I. Gestión documental, Sistemas de Gestión Documental.....	16
Sección 1. Gestión documental.....	16
1.1. Gestión documental	17
1.2. Gestión de los documentos electrónicos.....	24
1.3. Los sistemas de gestión de documentos	28
1.4. Implementación de Sistemas de Gestión de Documentos. Fundamentos teóricos.....	30
Sección 2. Evolución y tendencias actuales de los Repositorios Institucionales.....	44
1.1. Acceso Abierto	45
1.2. Repositorios Institucionales.....	50
1.3. Las iniciativas cubanas	60
Consideraciones parciales del Capítulo I.....	63
Referencias.....	66
Capítulo II. Marco teórico de la Gestión de información y los Sistemas de Gestión de Información. Aproximación al estado actual de las redes académicas en el mundo y en Cuba.....	75
Sección 1. Sistemas de Gestión de Información.....	75
2.1. Gestión de Información	76
2.2. Sistemas de información.....	80
2.3. Sistemas de Gestión de Información	84
2.4. Metodologías de trabajo para el tratamiento de sistemas de gestión de información	92
Sección 2. Las Redes Académicas.....	97
2.1. Las Redes Académicas internacionales y Latinoamericana	98
2.2. La Educación Superior en Cuba: Red Universitaria (RedUniv).....	110
2.3. La nueva Universidad Cubana: Estructura y TIC de la Universidad de Camagüey “Ignacio Agramonte Loynaz”	121
Consideraciones parciales del Capítulo II.....	127
Referencias.....	129
Parte II. La metodología de la investigación.....	133
Capítulo III. Materiales y métodos	134
3.1. Métodos científicos.....	135
3.2. Población y Muestra	139
3.3. Software utilizado en la investigación.....	141
3.4. Valoración del modelo MoSiGI-ED.....	145
Referencias.....	150
Parte III. Diseño e implementación del Modelo del sistema de gestión de información para la Educación Superior en Cuba.....	152

Capítulo IV. Modelo del sistema de gestión de información para la Educación Superior en Cuba (MoSiGI-ED)	153
4.1. Diagnóstico inicial de la situación que presenta la Facultad de Informática.....	153
4.2. Estructura del MoSiGI-ED	169
4.3. Validación del MoSiGI-ED	183
Consideraciones parciales del Capítulo IV	188
Referencias.....	190
Capítulo V. Resultados de la aplicación del MoSiGI-ED	191
5.1. Sistema de Gestión de Información.....	191
5.2. Herramienta de Gestión del Proceso Docente Metodológico.....	205
5.3. Sistema de Gestión de Documento	219
5.4. Repositorio Institucional de la Facultad Informática (RIFI)	221
5.5. Resultados exploratorios de la aplicación del Modelo en la Facultad de Informática.	227
Consideraciones parciales del Capítulo V	233
Referencias.....	235
Capítulo VI Conclusiones	236
Propuestas de futuro	239
Bibliografía Referenciada	240
Anexos	257
Anexo I Modelos primarios de la gestión documental	258
Anexo II Encuesta para la medición de satisfacción a profesores/investigadores y estudiantes.....	268
Anexo III Análisis del ciclo de vida de la información y la documentación en la Facultad de Informática.	271
Anexo IV Procesos del Negocio	284
Anexo V Criterios de medidas para valorar resultados en la implementación del modelo	312
Anexo VI Consulta a expertos	314

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura. 1. Ciclo de vida de los documentos. Elaborada por Mena (2004).	23
Figura. 2. Representación gráfica de la estructura orgánica del sistema archivístico. Elaborada por Mena (2004).	24
Figura. 3. Interrelación de la gestión de procesos con otros procesos organizacionales. Elaborado por Moreira (2006).	34
Figura. 4. Modelo de referencia OAIS (Open Archival Information System). Elaborado por Sawyer et al, (2012).	53
Figura. 5. Tendencias de los repositorios indexados en los directorios ROAR y OpenDOAR. Fuente: Elaboración propia, datos obtenidos de ROAR y OpenDOAR.	54
Figura. 6. Plataformas más utilizadas para la implementación de repositorios a nivel mundial. Fuente: Elaboración propia, datos obtenidos del georeferenciador del Google Maps.	55
Figura. 7. Componentes de un sistema de información y la aplicación del ciclo de Deming. Elaborado por Moreira (2006).	82
Figura. 8. Modelo para un SGI y la toma de decisiones de la administración. Elaborado por Hasan y Shamsuddin (2013).	86
Figura. 9. Modelo de Excelencia EFQM (2013). Fuente: Modelo EFQM. (2013).	89
Figura. 10. Integración de los sistemas de gestión documental, de información y del Conocimiento. Elaborado por Ponjuán (2006)	92
Figura. 11. Capas de la Ingeniería de Software. Elaborado por Pressman (2005).	93
Figura. 12. Esquema general de la red académica mundial. Elaborado por Red Clara (2014a)	101
Figura. 13. Topología Red GEANT2 (Conexión entre redes académicas Europeas). Elaborado por Red GEAN2 (2009).	104
Figura. 14. Topología Red EUMEDCONNECT2, Mediterráneo. Elaborado por Red EUMEDCONNECT2 (2008).	105
Figura. 15. Topología Red APAN, Asia-Pacífico. Elaborado por Red APAN (2013).	106
Figura. 16. Topología Red TEIN3, Asia-Pacífico. Elaborado por Red TEIN3 (2006).	107
Figura. 17. Topología de la red CANARIE. Elaborado por Red CANARIE (2015).	107
Figura. 18. Topología Red Internet2, Estados Unidos. Elaborado por Internet2. (2015)	108
Figura. 19. Topología Red CLARA, Latino América. Elaborado por Red CLARA Topología (2014b).	109
Figura. 20. Esquema de conexión de RedUniv. Elaborado por López y Villa (2014).	119
Figura. 21. Esquema de conexión de RedUniv con RedClara. Elaborado por López y Villa (2014).	120
Figura. 22. Topología de la Red LAN de la UCIAL. Elaborado por Rodríguez (2014).	127
Figura. 23. Estructura de la Facultad de Informática. Elaborado por García (2015).	156
Figura. 24. Estructura futura de la Facultad de Informática. Elaborado por García (2015)	157
Figura. 25. Topología de la intranet de la Facultad de Informática. Elaboración Propia.	158
Figura. 26. Sitio web del grupo científico ADIS: http://adis.inf.reduc.edu.cu .	160
Figura. 27. Sitio web de la Facultad de Informática: http://www.inf.reduc.edu.cu .	160

Figura. 28. Plataforma Interactiva Moodle: https://univirt.inf.reduc.edu.cu	161
Figura. 29. Ftp de la Facultad de Informática: ftp://ftp.inf.reduc.edu.cu	161
Figura. 30. Sitio de videos de la Facultad de Informática: https://forum.inf.reduc.edu.cu	162
Figura. 31. Red social Dreamcatchers: dcs.reduc.edu.cu	162
Figura. 32. Frecuencia de uso de los servicios que brinda la red de computadoras de la Facultad y la Universidad. Elaboración propia	165
Figura. 33. Satisfacción de usuario con respecto a la infraestructura. Elaboración propia	166
Figura. 34. Satisfacción de usuario con respecto a los recursos de información. Elaboración propia.	166
Figura. 35. Satisfacción de usuario con respecto a los recursos de información. Elaboración propia	168
Figura. 36. Modelo del sistema de gestión de información para la Educación Superior en Cuba MoSiGI-ED. (Elaboración propia)	175
Figura. 37. Etapa de planificación del MoSiGI-ED. Elaboración propia.....	176
Figura. 38. Etapa de ejecución del MoSiGI-ED. Elaboración propia.	176
Figura. 39. Etapa de control del MoSiGI-ED. Elaboración propia.	177
Figura. 40. Resultado Clave del MoSiGI-ED. Elaboración propia.	177
Figura. 41. Resultados de los Ítems 1-7. Elaboración propia.	184
Figura. 42. Resultado del ítem Estructura del modelo. Elaboración propia.....	184
Figura. 43. Resultado del ítem Integración. Elaboración propia.....	185
Figura. 44. Resultado del ítem Rendimiento. Elaboración propia.	186
Figura. 45. Resultado del ítem Seguridad. Elaboración propia.	186
Figura. 46. Resultado del ítem Accesibilidad. Elaboración propia.....	187
Figura. 47. Resultado del ítem Flexibilidad. Elaboración propia.....	187
Figura. 48. Resultado del ítem Soporte. Elaboración propia.....	188
Figura. 49. Mapa de procesos de la Facultad de Informática, UCIAL. Elaboración propia.	196
Figura. 50. Diagrama de organización de los contenidos del SGI de la Facultad de Informática de la UCIAL	203
Figura. 51. Diagrama de funcionamiento de los contenidos del SGI de la Facultad de Informática de la UCIAL. Elaboración Propia.	204
Figura. 52. Diagrama de organización visual del Sistema de Gestión de Información de la Facultad de Informática de la UCIAL. Elaboración propia.....	205
Figura. 53. Interfaz de la herramienta para GPDM: http://gfp.inf.reduc.edu.cu/	206
Figura. 54. Casos de pruebas unitarias. Elaborado por Maugluy (2013).	208
Figura. 55. Pruebas Selenium al GPDM. Elaborado por Maugluy (2013).	209
Figura. 56. Pruebas Selenium al GPDM. Elaborado por Maugluy (2013).	209
Figura. 57. Extensión Java raw () al a herramienta GPDM. Elaborado por Maugluy (2013).....	211
Figura. 58. Reporte del cumplimiento del Plan de Actividades Docentes Metodológicas	213
Figura. 59. Interfaz del SGD de la Facultad de Informática: http://alfresco.eprints.inf.reduc.edu.cu	219

Figura. 60. Interfaz de la estructuración del fondo de la Facultad de Informática. Elaboración Propia.....	219
Figura. 61. Interfaz de la estructura de las secciones del fondo Facultad. Elaboración propia.....	220
Figura. 62. Interfaz de la estructura de las secciones del fondo Ingeniería Informática. Elaboración propia.....	220
Figura. 63. Interfaz de las comunidades y colecciones del repositorio.....	221
Figura. 64. Interfaz de las colecciones de Fundamento de la Ciencias de la Información.	222
Figura. 65. Interfaz de las colecciones de Gestión Documental de Información y el Conocimiento.....	223
Figura. 66. Interfaz de las colecciones de Investigación en Ciencias de la Información.	224
Figura. 67. Interfaz de la colección de la Disciplina de ORRIC.....	224
Figura. 68. Interfaz de las colecciones de Libros.....	225
Figura. 69. Interfaz de las colecciones de la Producción Científica.....	225
Figura. 70. Interfaz de las colecciones de la producción Científica de Ingeniería Informática.....	226
Figura. 71. Interfaz de las colecciones de la producción Científica de Matemática. ...	226
Figura. 72. Satisfacción de usuario con respecto a la implementación del modelo en la Facultad de Informática. Elaboración propia.....	228
Figura. 73. Actualización de los recursos de información dentro del SGI de la Facultad de Informática. Elaboración propia.....	229
Figura. 74. Acceso a la producción científica en la Facultad antes y después de la implementación del RI. Elaboración propia.....	230
Figura. 75. Facilidad de acceso a la información antes y después de la implementación del SGI. Elaboración propia.....	231
Figura. 76. Acceso a la documentación para la Formación Profesional antes y después de la implementación del SGD. Elaboración propia.....	231
Figura. 77. Acceso a la documentación de los reglamentos, resoluciones y normativas para la formación profesional antes y después de la implementación del SGD. Elaboración propia.....	232
Figura. 78. Valoración de la estructuración, almacenamientos y accesibilidad antes y después de la implementación del SGD. Elaboración propia.....	232
Figura. 79. Valoración de la implementación del sistema de GPDM.....	233
Figura. 80. Flujo de información para la preparación de los planes metodológicos. Elaboración Propia.....	273
Figura. 81. Flujo de información de los reglamentos docentes. Elaboración propia. ..	274
Figura. 82. Flujo de información de los P1 y P4.....	276
Figura. 83. Flujo de información de los registro de asistencia. Elaboración propia.....	276
Figura. 84. Flujo de información de las estrategias educativas. Elaboración propia ...	277
Figura. 85. Flujo de las Actividades de Ciencia y Técnica en la Facultad de Informática. Elaboración propia.....	280
Figura. 86. Flujo de información de la actividad de Ciencia y Técnica. Elaboración propia.....	281

Figura. 87: Diagrama de Caso de Uso del Negocio. Elaborado por Maugluy, Y. (2013).	286
Figura. 88. Diagrama de Caso de Uso del Sistema. Elaborado por Maugluy (2013).	297
Figura. 89. Diagrama de Clase de Análisis Caso de Uso Gestionar Plan Metodológico. Elaborado por Maugluy (2013).	301
Figura. 90. Diagrama de Secuencia Insertar Plan Metodológico. Elaborado por Maugluy (2013).	302
Figura. 91. Diagrama de Secuencia Modificar Plan Metodológico. Elaborado por Maugluy. (2013).	302
Figura. 92. Diagrama de Clase de Diseño Caso de Uso Gestionar Plan Metodológico. Elaborado por Maugluy (2013).	303
Figura. 93. Diagrama de Clase de Diseño Caso de Uso Gestionar Usuario. Elaborado por Maugluy (2013).	303
Figura. 94. Diagrama Entidad Relación Módulo Colectivo de Área. Elaborado por Maugluy (2013).	304
Figura. 95. Diagrama Entidad Relación Módulo Colectivo de Departamento. Elaborado por Maugluy. (2013).	305
Figura. 96. Diagrama Entidad Relación Módulo Colectivo de Carrera. Elaborado por Maugluy (2013).	306
Figura. 97. Diagrama Entidad Relación Módulo Colectivo de Disciplina. Elaborado por Maugluy (2013).	307
Figura. 98. Diagrama Entidad Relación Módulo Colectivo de Años. Elaborado por Maugluy (2013).	308
Figura. 99. Diagrama Entidad Relación Módulo Colectivo de Asignaturas. Elaborado por Maugluy (2013).	309
Figura. 100. Diagrama de Despliegue. Elaborado por Maugluy (2013).	310
Figura. 101. Mapa de Navegación para el Rol de Administrador. Elaborado por Maugluy (2013).	311
Figura. 102. Mapa de Navegación para el Rol de Jefe de Nivel. Elaborado por Maugluy (2013).	311

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla. 1. Reglas para el establecimiento de la firma electrónica. Elaboración propia, datos de Alonso (2013).	41
Tabla. 2. Algunos ejemplos de OAI. Elaboración propia datos de Silió (2005).....	50
Tabla. 3. Países con mayor número de repositorios en Latinoamérica. Elaboración propia datos obtenidos del Ranking Web of Repositories.	58
Tabla. 4. Universidades conectadas a RedUniv. Elaborado por López y Villa (2014). ..	119
Tabla. 5. Redes adscritas a RedUniv. Elaborado por López y Villa (2014).	120
Tabla. 6. Facultades, departamentos y carreras de la UCIAL. Fuente: Relación de departamentos y carreras universitarias por facultades (2014).....	125
Tabla. 7. Facultades de la UCIAL. Elaboración propia.....	140
Tabla. 8. Valores de patrón para el coeficiente de argumentación. Fuente: Daudinot (2011).....	147
Tabla. 9. Resumen de los coeficientes, k, Ka y Kc de los expertos seleccionados. Elaboración propia.	147
Tabla. 10. Registro de la cantidad de máquinas de la Facultad de Informática. Elaboración propia.	159
Tabla. 11. Evaluación de expertos sobre la factibilidad del MoSiGI-ED con la implementación de las herramientas computacionales (SGI, SGD, RI, GPDM). Elaboración propia.	183
Tabla. 12. Tabulación del Proceso de Ciencia y Técnica. Elaboración propia.	191
Tabla. 13. Tabulación del Proceso de Formación Profesional. Elaboración propia. ..	192
Tabla. 14. Tabulación del Proceso de Extensión Universitaria. Elaboración propia....	192
Tabla. 15. Tabla de retención de los documentos. Elaboración propia.	202
Tabla. 16. Factor de Peso de los Actores sin Ajustar del GPDM. Elaborado por Maugluy (2013).....	215
Tabla. 17. Factor de Peso de los Casos de Uso sin Ajustar del GPDM. Elaborado por Maugluy (2013)	215
Tabla. 18. Peso de los factores de complejidad técnica. Elaborado por Maugluy (2013)	216
Tabla. 19. Factores Ambientales del sistema de GPDM. Elaborado por Maugluy (2013).	217
Tabla. 20. Distribución del esfuerzo total del sistema de GPDM. Elaborado por factores por Maugluy (2013).	218
Tabla. 21. Rasgos sobresalientes de los modelos primarios de la gestión documental. Elaboración propia, datos de Llansó (2006).....	267
Tabla. 22. Ítem de Infraestructura. Elaboración propia.....	268
Tabla. 23. Ítem de Recursos de información. Elaboración propia.	269
Tabla. 24. Ítem de Sistemas de información-documentación. Elaboración propia.	270
Tabla. 25. Ciclo de vida de los documentos que se generan en el consejo de dirección. Elaboración propia.	271
Tabla. 26. Ciclo de vida de los documentos que se generan para el trabajo metodológico. Elaboración propia.	273
Tabla. 27. Ciclo de vida de los documentos que registra las resoluciones rectorales. Elaboración propia	275

Tabla. 28. Ciclo de vida de los documentos que avalan el sistema de planificación, organización y control. Elaboración propia.....	278
Tabla. 29. Ciclo de vida de los documentos que registra los modelo de visita a clase. Elaboración propia.	278
Tabla. 30. Ciclo de vida de los documentos que se generan en Ciencia y Técnica. Elaboración propia.	281
Tabla. 31. Ciclo de vida de los documentos que se generan en extensión universitaria. Elaboración propia.	283
Tabla. 32. Justificación de los Actores del Negocio	284
Tabla. 33. Justificación de los Trabajadores del Negocio. Elaborado por Maugluy (2013)	285
Tabla. 34. Descripción textual del Casos de Uso Realizar Plan de Trabajo Metodológico. Elaborado por Maugluy (2013).....	287
Tabla. 35. Actores del sistema de GPDM. Elaborado por Maugluy (2013).	296
Tabla. 36. Descripción Textual del Caso de Uso del Sistema GPDM. Elaborado por Maugluy (2013).	300
Tabla. 37. Criterios de medidas para valorar resultados en la implementación del modelo. Elaboración propia.....	313
Tabla. 38. Ítem de la valoración de experto. Elaboración propia.....	315
Tabla. 39. Criterios valorativos de los expertos. Elaborado por Daudinot, A. (2011). .	316

SIGLARIO

- AENOR:** Asociación Española de Normalización y Certificación.
- CIA:** Consejo Internacional de Archivos.
- CITMA:** Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente.
- DCMI:** Iniciativa de Metadatos DublinCore.
- EDMS:** *Electronic Document Management Systems.*
- GD:** Gestión Documental.
- GI:** Gestión de Información.
- GPDM:** Gestión del Proceso Docente Metodológico.
- GRIO:** Gerencia de los Recursos de Información en las Organizaciones.
- ISO:** Organización Internacional de Normalización.
- LAN:** *Local Area Network.*
- MES:** Ministerio de Educación Superior.
- OAI:** *Open Archives Initiative.*
- OpenDOAR:** *Directory of Open Access Repositories.*
- PNI:** Política Nacional de Información.
- QoS:** Calidad de los servicios de las Redes Académicas.
- RUP:** *Rational Unified Process.*
- RedUniv:** Red Universitaria.
- RI:** repositorios institucionales.
- ROAR:** *Registry of Open Access Repositories.*
- SGD:** Sistema de Gestión de documentos.
- SGI:** Sistemas de Gestión de la Información.
- SI:** Sistemas de Información.
- TIC:** Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.
- UNESCO:** Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.
- UCIAL:** Universidad de Camagüey “Ignacio Agramonte Loynaz”
- W3C:** *World Wide Web Consortium.*
- XML:** *Extensible Markup Language*

Glosario

Acceso abierto: Disponibilidad libre en Internet de literatura de carácter académico y científico, permitiendo determinados usos como descargar, copiar, imprimir y recuperar el texto completo de los documentos.

Alfresco: Sistema de administración de contenidos libre, basado en estándares abiertos y de escala empresarial para sistemas operativos tipo *unix* y otros. Se distribuye en dos variantes diferentes: *alfresco community edition* es software libre, con licencia gpl de código abierto y estándares abiertos. *Alfresco enterprise edition*.

Contenidos de información: Textos, datos, sonidos e imágenes que pueden ser almacenados, transmitidos y reproducidos en formato analógico o digital en distintos medios como papel, dispositivos ópticos y magnéticos, microfilms, películas cinematográficas o fotográficas.

Documento: Información recogida sobre un soporte físico por medio de la escritura, la gráfica, la fotografía, la grabación, la computación o cualquier otro medio capaz de proporcionar información y que refleja la actividad intelectual del hombre.

Flujo de información: Es el tránsito de la información, desde las entradas por cada uno de los procesos, hasta las salidas. En el paso de la información, desde las entradas a las salidas, intervienen una serie de procesos ordenados que se relacionan estrechamente por medio de diversos flujos, con vista a que el usuario obtenga una nueva información de valor añadido. Cualquiera de estos cuatro componentes se vincula con diversos recursos: humanos, físicos, materiales y tecnológicos (*hardware* y *software*) e información en su acepción más amplia.

Gestión documental (GD): Conjunto de actividades administrativas y técnicas, tendientes a la planificación, manejo y organización de la documentación producida y recibida por las entidades, desde su origen hasta su destino final con el objeto de facilitar su utilización y conservación.

Gestión de información (GI): Es todo lo relacionado con la obtención de la información adecuada, en la forma correcta, para la persona indicada, al costo adecuado, en el momento oportuno.

Inteligencia corporativa: La capacidad y la función de reunir, analizar y diseminar datos que permiten obtener, de manera sistemática y organizada, información relevante sobre el ambiente externo y las condiciones internas de la organización para la toma de decisiones y la orientación estratégica.

Mapa de Procesos: Diagrama que permite identificar los procesos de una organización y describir sus interrelaciones principales Entradas: Se definen por las necesidades de las personas y las fuentes de información procedentes, tanto internas como externas.

Política Nacional de Información (PNI): Principios y estrategias que orientan cursos de acción en el desarrollo del sector de la información, la infraestructura correspondiente, la producción de ésta como bien económico y su utilización como recurso productivo.

Procesos sustantivos universitarios: Procesos universitarios de Formación Profesional, Ciencia y Técnica y Extensión Universitaria.

Procesos: Son cada una de las acciones que intervienen y se interrelacionan en el sistema y que permiten la evolución del ciclo de vida de la información, donde las entradas a un proceso del sistema pueden constituir la salida de otro y a la inversa.

Sistema de Gestión Documental (SGD): Un SGD es un sistema o software, utilizado para recuperar, conservar y almacenar documentos electrónicos y/o imágenes digitales de documentos originalmente soportados en papel, garantiza el procesos de creación, mantenimiento, uso y disposición de los documentos, como evidencia de las actividades de la organización a lo largo del tiempo.

Sistema de Gestión de Información (SGI): Conjunto de políticas y normas relacionadas entre sí que se establecen para el acceso y tratamiento de los recursos de información, incluye los registros administrativos y los archivos, el soporte tecnológico de los recursos y el público a que se destina. En su evolución el sistema puede manejar la función de inteligencia corporativa y generar productos de inteligencia.

Sistema de Información (SI): Estructura organizativa, procedimientos, procesos y recursos necesarios para implantar una gestión determinada, como por ejemplo la

gestión de la calidad, la gestión del medio ambiente o la gestión de la prevención de riesgos laborales. Normalmente están basados en una norma de reconocimiento internacional que tiene como finalidad servir de herramienta de gestión en el aseguramiento de los procesos.

Salidas: Constituyen la conclusión del ciclo de vida de la información, posibilitan disponer de productos y servicios de información con valor añadido y deben garantizar la satisfacción de las necesidades de la comunidad de usuarios a la que se vincula el sistema con las exigencias de calidad que ellos demandan o necesitan.

Subprocesos: Son partes bien definidas en un proceso. Su identificación puede resultar útil para aislar los problemas que pueden presentarse y posibilitar diferentes tratamientos dentro de un mismo proceso.

Universidad: Es el centro encargado de la formación de especialistas, fundamentalmente en los campos de las ciencias naturales y exactas, ciencias sociales y humanísticas y ciencias económicas.

Introducción

Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) en los inicios del siglo XXI están inmersas en disímiles ramas de la sociedad y son determinantes en las transformaciones sociales, económicas, política y culturales en todas las naciones y sociedades del mundo.

La incorporación de las TIC en la Educación Superior resulta un elemento clave para mejorar la formación y superación profesional, impulsar el proceso de enseñanza aprendizaje y lograr un aumento considerable de la gestión de la información y la documentación de los procesos sustantivos universitarios. Además de aumentar los materiales didácticos disponibles para las diferentes necesidades de los estudiantes y profesores. Por tanto la formación y superación profesional en las universidades dependen, en buena medida, del uso, desarrollo de las tecnologías y de la presencia de las redes académicas.

Las redes académicas se iniciaron ante la necesidad de crecimiento y el requerimiento de tener mejores servicios y estabilidad en el actual Internet. Como plantea Cuesta (2014) «los espacios académicos crecen en correspondencia con las necesidades del desarrollo social; tienen compromisos que cumplir para conseguir el mejoramiento de la sociedad donde se inserta, y garantizar, del mismo modo, el desarrollo progresivo de las naciones». El origen de las redes académicas está en la colaboración entre instituciones educativas. Para ellas se generan aplicaciones telemáticas al facilitar la gestión investigativa y la educación.

En el contexto actual del Espacio Europeo de Educación Superior, las redes académicas y las TIC tienen un amplio desarrollo como plantean Pablos y Villaciervos (2005) por su integración en los procesos de la educación, interpretada por algunos autores como calidad educativa. Calidad educativa que incide directamente en las investigaciones y la interacción de las TIC con los profesores y estudiantes, al tener como factor clave el proceso de enseñanza aprendizaje. La interactividad se manifiesta de forma individual, grupal, jerárquica, horizontal de gestión y evaluativa por ser las maneras más adecuadas para conocer la calidad de una oferta formativa.

Las redes académicas en América Latina y el Caribe como Red CLARA, RETINA en Argentina, ADSIB en Bolivia, RND en Brasil, RENATA en Colombia, entre otros ejemplos, son una realidad dinámica y productiva que agilizan el proceso de integración y cooperación al permitir una gestión de la información y el conocimiento. En estas redes académicas coinciden profesores, investigadores, estudiantes e instituciones educativas que se basan en el trabajo cooperativo con altos niveles de participación entre académicos de distintas universidades. En medio de la tendencia mundial, Cuba, con un desarrollo apreciable en la educación, se apresta a elevar la calidad de la Red Universitaria (RedUniv)¹, la cual potencia la funcionalidad y operación de los datos para el Ministerio de Educación Superior (MES).

En este espacio los Sistemas de Gestión de Información (SGI) son un elemento clave para la gestión y la calidad de los procesos sustantivos universitarios de las instituciones de la educación superior en Cuba. En consecuencia es necesario la creación, implementación y evaluación de estos sistemas, de tal manera que gestionen la información y la documentación de la universidad. En estos momentos hay una exigencia de la calidad de estos sistemas en la presentación de la información para directivos, profesores y estudiantes.

El establecimiento de SGI para la educación constituye un recurso valioso y un activo importante para las instituciones de la educación superior. Estos sistemas presentan la adopción de criterios sistemáticos en relación a la gestión de información (GI) y gestión documental (GD), al resultar esenciales para alcanzar la calidad de la formación en la educación a fin de crear mecanismos que permitan presentar la información en el formato adecuado. Al respecto Villanueva (2003) puntualiza que un SGI en la educación organiza un grupo de servicios de información y documentación, guarda el análisis de los procesos y disemina la información para la gestión y la planificación de la educación.

¹ Red Universitaria (RedUniv): <http://reduniv2.mes.edu.cu/>.

Justificación de la investigación

En los momentos actuales sería imposible concebir la investigación, extensión y la docencia en las universidades, sin que estuviesen presente las TIC pues estas facilitan la disposición de la información necesaria para la gestión y el desempeño del proceso de enseñanza aprendizaje en la educación superior. En la intranet de cada universidad es donde se establece el flujo de información a través de diferentes servicios: correo electrónico, sitios web, plataformas interactivas y entre otros sistemas. Es aquí donde existe la mayor complejidad pues cada universidad implementa servicios en red que gestionan los procesos fundamentales, para ello se utilizan estrategias de información, comunicación e informatización adaptadas a su comunidad y a las necesidades de sus usuarios.

Por tanto, la GI y GD por medio de sistemas de gestión constituyen un aspecto esencial para alcanzar la calidad de la educación superior. Por esta razón, es necesaria la implementación de SGI que utilicen sistema de gestión de documento (SGD).

Autores como Crouch, Enache, Supanc (2001), Villanueva (2003) y Kadyrovna (2012), establecen que un SGI recoge datos de diferentes fuentes y los presenta de forma lógica a través de informes a un usuario para la toma de decisiones. Además de contemplar en la implementación de estos sistemas las fases y etapas, en las que se evidencia el estudio de sistemas en el entorno interno-externo, la recogida de requisitos, la confección de los flujos de información, análisis de los procesos, la documentación, cuadro de clasificación, hasta llegar a analizar la seguridad de la información y la aplicación de evaluaciones, a través de tests o pruebas de funcionamiento.

En tal sentido, Quang (2014) realiza un análisis acerca de los SGI y refiere que sus inicios están en los principios y prácticas que se realizan en la organización. Para establecer un SGI es necesario considerar su objetivo, sus etapas para el diseño y su planificación. Todo esto debe partir del análisis de la organización donde se implementará el sistema que debe estar alineado con la alta dirección, la política y la cultura organizacional de la misma.

En la misma obra, el citado autor plantea que los SGI tienen más de una definición, por lo que señala que «los sistemas de gestión de información son sistemas que soportan información para la toma de decisiones (...) integran como un sistema al hombre y a la computadora para proveer información que soporta las operaciones, la gestión, la toma de decisiones de las funciones de la organización (...) se apoyan en las bases de datos de la organización para suministrar información a las personas en la institución».

Entre las políticas de información, acciones y reglamentos que se pueden contextualizar en el desempeño de los SGI, se destacan la Política Nacional de Información (PNI), NC-ISO/IEC 17799:2007, Resolución 127 del Ministerio de la Informática y las Comunicaciones, ISO 15489:2006, UNE-ISO 30300:2011, UNE-ISO 26122:2008. En los mismos se declaran elementos esenciales para la planificación, diseño, implementación y mantenimiento de un SGI que debe concebirse desde sus inicios como un sistema integral que se ajuste conceptualmente a los principios archivísticos para lograr una adecuada GI y GD del sistema.

Hay que tener en cuenta que estas políticas de información, normas y reglamentos se deben utilizar en los SGI al presentar requisitos en la manipulación de la información y la documentación. Requisitos que establecen procedimientos de control, de calidad, seguridad de información, almacenamiento, conservación, protección, recuperación, retención y disposición de los documentos.

La implementación de un SGI está determinada por etapas o fases que contienen actividades necesarias. Sin embargo, es en los procesos donde ocurren los flujos de información y documentación de una organización para que la misma logre sus objetivos y satisfaga las necesidades de los usuarios. Por lo tanto, las actividades antes mencionadas tienen que tener un papel predominante en la gestión por proceso. Al respecto Alonso (2013) determina que un enfoque basado en procesos es el principio en el que se sustentan los sistemas de gestión realizando un análisis de las actividades de la organización al identificar todos los procesos necesarios para producir los resultados previstos y determinar su interacción.

Igualmente se debe tener en cuenta las técnicas que propone la GD en el diseño del SGI, la que se manifiesta en un SGD, donde toda la documentación se comienza a

establecer por medio del mapa de procesos, los diagramas de flujo, las fichas de procesos, la tabla de retención y el cuadro de clasificación, todas herramientas útiles para definir el SGI que utiliza un SGD. Para el caso de las instituciones de educación superior es necesario la gestión de la documentación científica técnica de la institución la cual se visualiza por medio de los repositorios institucionales (RI).

Después de las consultas realizada por la autora de esta investigación se pudo constatar que la literatura científica referente al tema es tratada por autores como Moreira (2006), Mena (2004), Barrios (2003), Ponjuán (2005), Campillo (2010), Alonso (2013), Quang (2014), Amorós (2014), Hasan y Shamsuddin. (2013), los cuales realizaron investigaciones relacionadas con los conceptos, métodos y criterios de los SGI, SGD y RI. Los resultados de los estudios de implementación de SGI, SGD y RI sirvieron como base teórica, metodológica y orientadora a esta investigación.

Implementar un SGI en instituciones de educación superior en Cuba es una tarea ardua, pues se necesita de la colaboración e interés de muchos directivos para lograr la disponibilidad de la infraestructura tecnológica. Además de trabajar con los objetivos, procesos, estrategias de información, informatización y comunicación de la universidad.

La institución en la que se efectúa esta investigación es en la Facultad de Informática de la Universidad de Camagüey (UCIAL). Se partió de un diagnóstico que tiene en cuenta los criterios y valoraciones de los directivos y profesores de la Facultad en relación al conocimiento que poseen sobre la GI y las técnicas de la GD y el uso de las TIC en los procesos sustantivos universitarios en la institución. El mismo arrojó las siguientes insuficiencias: la organización de los documentos electrónicos de las investigaciones; la documentación descentralizada, donde cada colectivo confecciona de forma diferentes sus documentos; la oferta de la información actualizada a los profesores, investigadores, estudiantes y directivos; la publicación de los resultados investigativos en la intranet de la universidad; así como las acciones realizadas para la implementación de un SGI que utilice un SGD. Desde esta óptica la implantación del SGI tendrá un rasgo distintivo en la gestión de los procesos sustantivos universitarios.

Problema de la investigación

Para Ávila (2001) el problema que origina la necesidad de realizar la investigación científica como “la situación inherente a un objeto, dado por la necesidad en un sujeto, que desarrolla una actividad para transformar esta situación”. Hernández (2003) plantea que “el problema es afinar y estructurar más formalmente la idea de la investigación”.

Se plantea que la propuesta de implementar un SGI, por su complejidad, precisa de un análisis de todos sus procesos y subsistemas para la GI y la GD. Se coincide con Ponjuán (2004), la cual plantea que “los sistemas de información son complejos, y grandes. La complejidad no necesariamente se asocia a aspectos ingenieriles, sino a la diversidad de componentes que los conforman y de las relaciones que están presentes en ello. Por lo general, todo lo relativo a consideraciones sociales, económicas, políticas y cognitivas se consideran complejas. Estas mismas características hacen que otro aspecto vital lo sea su capacidad para responder a los cambios, adaptarse a su ambiente y mantener cierta estabilidad que les permita sobrevivir. Desde esta perspectiva se distinguen tres situaciones de recepción de la información, la comunicación, el servicio de recuperación de la información y la observación.

Por todo lo anteriormente planteado se formula en forma de pregunta el problema científico de esta investigación:

¿Cómo estructurar un sistema de gestión de información que contextualice los procesos fundamentales en los centros de educación superior, Universidad de Camagüey “Ignacio Agramante Loynaz”?

Ante esta situación, es imprescindible que se implemente un SGI que fortalezca los métodos, técnicas y estilos de gestión de los procesos fundamentales, que permitan una mayor eficiencia, participación, sentido de pertenencia, motivación y transformación. El centro de todo es el hombre y en este sentido los directivos, estudiantes y profesores, tiene un gran rol como sujetos activos de dichas transformaciones.

A partir de este problema en una primera fase se investiga sobre la GD, GI, los SGI, los SGD, los RI en las universidades cubanas; se analizan las políticas y normas vigentes establecidas para el cumplimiento de este proceso. En una segunda fase se tienen en cuenta las metodologías internacionales que sirven de estándar para el diseño de un Modelo para la implementación de un SGI en la Educación Superior (MoSiGI-ED) que utilice un SGD y un RI.

Objetivo de la investigación

El objetivo general es el diseño de un MoSiGI-ED para la gestión, la producción y distribución de contenidos de información y documentación de los procesos sustantivos en la Facultad de Informática, UCIAL. El objetivo general marca en una serie de objetivos específicos, que se enuncian en orden de actuación:

- Analizar los fundamentos teóricos–metodológicos de la gestión de información, los sistemas de información, la gestión documental, los sistemas de gestión documental y los repositorios institucionales.
- Analizar los procesos sustantivos que se desarrollan en la Educación Superior Cubana.
- Caracterizar los Sistemas de Información existentes en la UCIAL.
- Diseñar un MoSiGI-ED que gestione la producción y distribución de contenidos de información y documentación de los procesos sustantivos en la Facultad de Informática, UCIAL.
- Implementar el SGI con el SGD (Alfresco), el RI y el empleo de la herramienta tecnológica para la gestión del proceso docente metodológico (GPDM) en la Facultad de Informática, UCIAL.
- Validar el modelo MoSiGI-ED.

Hipótesis de la Investigación

Las hipótesis son, ante todo, enunciados que expresan lingüísticamente juicios, es decir, afirmaciones o negaciones sobre la realidad. En tales enunciados se distinguen, como elementos fundamentales, su contenido o significado, lo que afirman o niegan, y

su forma lingüística. Asimismo, su significado les viene de que enuncian o declaran algo de una cosa, es decir, de una realidad distinta e independiente.

Hernández (2003) plantea que la hipótesis “se refieren a hechos que hasta ese momento no habían sido observados o que no son observables, funcionan como elemento regulador en el proceso del conocimiento, ya que una vez formuladas guían al investigador por el camino de su comprobación”.

La hipótesis de esta investigación es la siguiente:

Con la implementación de un SGI basado en el diseño del modelo MoSiGI-ED, permitirá mejorar la gestión de la producción y distribución de contenidos de información y documentación de los procesos sustantivos universitario en la Facultad de Informática de la UCIAL.

Aportes de la Investigación

Desde el punto de vista teórico-metodológico lo novedoso de esta investigación radica en la sistematización teórica de los conocimientos que permitieron fundamentar la propuesta del diseño del modelo MoSiGI-ED para implementar el SGI en la Facultad de Informática de la UCIAL. Esta propuesta se desarrolla con la implementación del SGD Alfresco, el RI, la GPDM. Para el diseño de este modelo se tomó como base las variables definidas por Hasan y Shamsuddin (2013) para la calidad de los SGI y el Modelo de Excelencia EFQM (2013), el cual permite identificar las fortalezas y debilidades que se derivan del análisis de los procesos de la Facultad de Informática de la UCIAL.

Estructura de la investigación

La investigación consta de las siguientes partes:

Introducción: Se expone el cuerpo teórico de definiciones que justifica el estudio, el problema de investigación, la hipótesis, el aporte y la estructura capitular del trabajo que se desarrolla.

Parte I. Marco Teórico (Capítulos I y II).

El Capítulo I trata la GD y los SGD. El mismo está dividido en dos secciones. En la primera sección se presentan los aspectos teóricos y las tendencias de la gestión documental, se describen las características de los documentos archivísticos, los modelos primarios de la GD y los SGD. En la segunda sección se analizan los fundamentos teóricos de los RI y se realiza una descripción de la situación actual de los mismos a nivel internacional, latinoamericano y cubano.

En el Capítulo II se muestra el marco teórico de la gestión de información (GI) y los SGI, además de una aproximación al estado actual de las redes académicas en el mundo y en Cuba. Este capítulo está dividido en dos secciones. En la primera sección se realizó un estudio de la GI, los sistemas de información (SI) y los SGI. También se analizó la relación que existe entre los SGI y los SGD. En la segunda sección se estudian las redes académicas a nivel internacional y se particulariza en la educación superior en Cuba con la caracterización de RedUniv. Conjuntamente en esta sección se reconoce la nueva universidad cubana y su contextualización en la UCIAL con su red universitaria.

Parte II. Metodología de la Investigación (Capítulo III).

En este Capítulo se presenta el diseño metodológico de la investigación. Se inicia este capítulo con la presentación del problema de investigación, los objetivos, la hipótesis y las tareas. También se definen los métodos, la población y la muestra seleccionada para esta investigación. Igualmente se hace referencia a los programas y herramientas informáticas utilizadas para la investigación. Además se presenta la validación del modelo propuesto teniendo en cuenta el Criterio de Experto Delphi.

Parte III Diseño e implementación del Modelo del sistema de gestión de información para la Educación Superior (MoSiGI-ED) en Cuba (Capítulo IV y V).

En el Capítulo IV se propone el diseño del MoSiGI-ED para la implementación del SGI en la Facultad de Informática de la UCIAL; se incluyen además las indicaciones metodológicas para la aplicación del modelo.

En el capítulo V se presentan los resultados con el SGI, la GPDM, el SGD y el RI. También se explican los resultados exploratorios de la aplicación del Modelo en la Facultad de Informática.

Conclusiones y Propuesta de Futuro: Se muestran los aspectos más significativos de los capítulos anteriores, haciendo énfasis en la importancia de los SGI, los SGD y los RI para las instituciones de educación superior. Se realizan recomendaciones para mejorar el proceso de uso y mantenimiento del SGI y extenderlo hacia otras facultades de la UCIAL y universidades del país, que deseen desarrollar una cultura de gestión de información y documentación.

Referencias

- Alonso, J. (2013). *Pautas para el análisis y diseño de sistemas de gestión documental*. CC-BY-NC-ND, PID_00195725. Disponible en: http://www.exabyteinformatica.com/uoc/Informatica/Analisis_y_diseno/Analisis_y_diseno_%28Modulo_1%29.pdf. [Consultado el 14 de febrero del 2015].
- Amorós, J. (2014). Los repositorios institucionales: una alternativa para las instituciones y universidades en Cuba. Disponible en: ojs.uo.edu.cu/index.php/rcu/article/download/4305/3662. [Consultado el 24 de noviembre del 2014].
- Ávila, R. (2001). *Metodología de la investigación: Como elaborar la tesis y/o investigación*. Perú: Estudios y Ediciones R.A.
- Barrios, N. (2003). *La gestión de información y sus recursos*. Disponible en: http://www.bnjm.cu/sitios/rev_biblioteca/bibliotecas_2001_03/pages/articulo5.htm. [Consultado el 12 de enero de 2014].
- Campillo, I. (2010). *Sistema de Gestión Integral de Documentos de archivo para empresas de la construcción del territorio de Camagüey*. Tesis doctoral universidad de La Habana, Cuba- Universidad de Granada España.
- CITMA, delegación provincial de Camagüey. (2014). *Política nacional de información científica y tecnológica para la provincia de Camagüey*. Camagüey, Cuba.
- CITMA. (2003.). *Política Nacional de Información*. La Habana: CITMA.
- CUBA. MINISTERIO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA Y MEDIO AMBIENTE. (2003). *Política Nacional de Información*. La Habana. 23 p.
- Cuesta, F. (2014). *Evaluación de la calidad de los servicios en las bibliotecas de los centros de Educación Superior de la provincia de Camagüey*. Tesis doctoral universidad de La Habana, Cuba-Universidad de Granada España.
- Crouch, L y Enache, M y Supanc, P. (2001). *Education Management Information Systems (EMIS): Guidelines for Design and Implementation*. TechKnowLogia. . Disponible en: www.TechKnowLogia.org. [Consultado 25 de febrero del 2015].

EFQM. (2013). *Manual de Aplicación Criterios y Subcriterios del Modelo EFQM. Versión 2013*. Disponible en: <https://docenciampsphulp.files.wordpress.com/2013/11/efqm-manual-de-aplicacion-criterios-y-subcriterios-del-modelo-efqm-version-2013.pdf>. [Consultado 12 de enero del 2014]

Guerrero, D. (2005). *Diseño de un sistema de información para la evaluación y acreditación de titulaciones universitarias*. Tesis doctoral. Universidad de Granada, Departamento de Biblioteconomía y Documentación.

Hasan y Shamsuddin. (2013). *The Impact of Management Information Systems Adoption in Managerial Decision Making: A Review*. Revista Management Information Systems, Vol. 8. Disponible en: <http://www.ef.uns.ac.rs/mis/archive-pdf/2013%20-%20No4/MIS2013-4-2.pdf>. [Consultado 21 de marzo del 2014].

Hernández, R. (2003). *Metodología de la Investigación*. La Habana: Ed. Félix Varela. 2t.

ISO 15489-2. (2006). *Información y Documentación. Gestión de Documentos. Parte I, II: Generalidades*. Madrid: AENOR.

ISO 23081-2. (2008). *Información y documentación. Procesos de gestión de documentos. Metadatos para la gestión de documentos. Parte 2: Elementos de implementación y conceptuales*. Madrid: AENOR.

ISO/TR 26122. (2008) *Análisis de los procesos de trabajo para la gestión de documentos*. Madrid: AENOR.

ISO 30301. (2011). *Información y documentación. Sistemas de gestión para los documentos*. Requisitos. Madrid: AENOR.

Kadyrovna, G. (2012). *Management Information System for Higher Educational Institutions during Kazakhstan Transition to Knowledge Economy*. Journal World Appl. Sci (Special Issue of Economics): 55-60.

Mena, M. (2004). *La gestión del conocimiento: un imperativo más para la gestión documental en las organizaciones cubanas*. [CD - ROM.]. INFO' 2002. Congreso Internacional de Información. Cuba.

Moreira, M. (2006). *La gestión por procesos en las instituciones de información*. Revista Acimed; 14(5). http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol14_5_06/aci11506.htm. [Consultado el 22 mar del 2012.]

Pablos, J y Villaciervos, P. (2005). *El Espacio Europeo de Educación Superior y las tecnologías de la información y la comunicación percepciones y demandas del profesorado*. Revista de educación. Vol. (34), No 3.

Ponjuán, G. (2003). *Gestión Documental, de Información y del Conocimiento: Puntos de Contacto y Diferencias*. Revista Ciencias de la información. Vol. (34), No 3.

Ponjuán, G. (2004). *Gestión de Información: dimensiones e implementación para el éxito organizacional*. Rosario: Editorial Nuevo Paradigma.

Ponjuán, G. (2006). *Gestión de información en las organizaciones. Principios, conceptos y aplicaciones*. Ed. Félix Varela. La Habana.

Ponjuán, G. (2007). *Gestión de información*. PowerPoint. Conferencias del doctorado curricular, Granada- La Habana.

Propuesta de reglamento de la Red Universitaria de Datos: RedUniv. (2011).

Proyecto de investigación. *Gerencia de los Recursos de Información en las Organizaciones*. (2008-2014). Camagüey: Universidad de Camagüey.

Quang, P. (2014). *Introduction to Management Information Systems*. Disponible en: www.mu.ac.in/mis.pdf. [Consultado el 5 de enero del 2015].

RedCLARA. Proyecto Cooperación Latinoamericana de Redes Avanzadas. Disponible en: www.redclara.net. [Consultado el 22 de enero del 2015].

RETINA. Red TeleInformática Académica de Argentina. Disponible en: www.retina.ar [Consultado el 22 de enero del 2015].

Red ADSIB. Agencia para el Desarrollo de la Sociedad de la Información en Bolivia. Disponible en: www.bolnet.bo. [Consultado el 22 de enero del 2015].

Red RNP. Red Nacional de Enseñanza e Investigación. Disponible en: www.rnp.br. [Consultado el 22 de enero del 2015].

RENATA. Red Nacional Académica de Tecnología Avanzada. Disponible en:
www.renata.edu.co. [Consultado el 22 de enero del 2015].

Resolución 127. CUBA. MINISTERIO DE JUSTICIA. (2009) *Gaceta oficial de la República de Cuba*. La Habana: Ministerio de Justicia.

UNE-ISO/TR 18492. (2008). *Conservación a largo plazo de la información basada en documentos*. Disponible en:
<http://www.aenor.es/aenor/normas/normas/fichanorma.asp?tipo=N&codigo=N0041813>. [Consultado el 12 de enero del 2015].

UNE-ISO 30300. (2011). *Información y documentación. Sistemas de gestión para los documentos. Fundamentos y vocabulario*. Disponible en:
<http://www.aenor.es/aenor/normas/normas/fichanorma.asp?tipo=N&codigo=N0048671#.U2DFpoH1zdd>. [Consultado el 12 de agosto del 2014].

UNE-ISO 23081. (2008). *Información y documentación. Procesos de gestión de documentos. Metadatos para la gestión de documentos. Parte 1: Principios*.
<http://www.aenor.es/aenor/normas/normas/fichanorma.asp?codigo=N0041438&tipo=N#.U2DGbYH1zdd>. [Consultado el 12 de enero del 2015]

UNE-ISO 26122. (2008). *Información y documentación. Análisis de los procesos de trabajo para la gestión de documentos*. Disponible en:
<http://www.aenor.es/aenor/normas/normas/fichanorma.asp?tipo=N&codigo=N0042231&PDF=Si#.U2DKelH1zdd>. [Consultado el 12 de enero del 2015]

UNE-ISO 139803. (2012). *Requisitos de accesibilidad para contenidos en la Web*. Disponible en: http://administracionelectronica.gob.es/pae_Home/pae_Estrategias/pae_Accesibilidad/pae_normativa/pae_elInclusion_Normas_Accesibilidad.html#.U2DN0oH1zdc. [Consultado el 24 de enero del 2015].

Villanueva, C. (2003). *Education management information system (EMIS) and the formulation of education for all (EFA) plan of action*. Disponible en:
<http://unesdoc.unesco.org/images/0015/001568/156818eo.pdf>. [Consultado el 25 de febrero del 2015].

Parte I. Marco teórico de la investigación

Capítulo I. Gestión documental, Sistemas de Gestión Documental.

Sección 1. Gestión documental

Con el surgimiento de la Ciencia de la Computación, la Educación Superior se enfrenta a desafíos en cuanto a la gestión de información y de documentos, en papel y electrónica. Las causas están determinadas por los cambios que generan los sistemas y la evolución de las redes académicas, las cuales condicionan nuevas formas de gestión de los procesos universitarios al incidir en la enseñanza y el aprendizaje. En este escenario es necesaria la contextualización de sistemas de gestión de documentos que sirva de soporte al sistema de gestión de información, cuestión que contribuye a la calidad y eficiencia de la gestión de los procesos universitarios.

En esta sección se hace un estudio sobre los aspectos teóricos y las tendencias de la gestión documental, los documentos archivísticos, modelos, la gestión de documentos electrónicos como elementos fundamentales para la implementación de un SGD, que sirva de base para profundizar en los SGI.

Antes de profundizar en las tendencias y el marco teórico de la gestión de información y documental se hace necesario definir el término de gestión, pues los conceptos de esta investigación hacen referencia a la gestión en sus diferentes ámbitos de actuación. El término de gestión se equipara con el efecto o la acción de administrar, al respecto el Diccionario de la Real Academia Española (2014) define gestión como: “acción o efecto de gestionar o administrar”

Actualmente la gestión se concibe en las organizaciones como el conjunto de acciones que se ejercen sobre los procesos al analizar su interrelación, disponibilidad de recursos y estructura para la toma de decisiones, además de la organización de los recursos de manera que se pueda elevar la calidad, eficiencia y los objetivos en la organización. Al respecto, la autora Gauchi (2012) plantea que la gestión dentro de la perspectiva de las prácticas organizativas se caracteriza por un conjunto de actividades de decisión y acciones que parten de diversas informaciones, que tienen lugar dentro de una organización y son aplicadas como un conjunto de procedimientos de adecuación de recursos de cualquier índole. Esta autora sintetiza que estas actividades

entrelazadas incluyen, al menos, a la administración de los recursos, el número de acciones programadas y una línea de trabajo abordada, a corto, medio y largo plazo.

1.1. Gestión documental

La gestión de documentos tiene sus orígenes a comienzos de los años treinta del siglo XX en los Estados Unidos de Norteamérica cuando se configura el sistema archivístico nacional. Viene a ser la traducción literal del término norteamericano records management, que también se pudiera traducir como administración de documentos, pues la palabra management admite ambas acepciones, no es más que el tratamiento archivístico al que se someten los documentos en las primeras fases del ciclo de vida, orientado a una explotación más eficaz, eficiente, y económica de los mismos por parte de las organizaciones, durante el tiempo que son necesarios por la gestión administrativa, la toma de decisiones y la obtención de pruebas. Es el conjunto de tareas y procedimientos orientados a lograr una mayor eficacia y economía en la explotación de los documentos por parte de las organizaciones (Cruz, 2006).

Según la ISO 15489-1:2006 manifiesta que la GD es el área de gestión responsable de un control eficaz y sistémico, de la creación, la recepción, el mantenimiento, el uso y la disposición de documentos, incluidos los procesos para incorporar y mantener en forma de documentos, la información y prueba de las actividades y operaciones de la organización. Entonces, la GD es una actividad que tiene repercusión desde el surgimiento del documento, y es parte de la actividad administrativa, en la que se recepciona, utiliza y conserva, con el fin de que sea evidencia de la realidad y podría llegar a convertirse en documento histórico. Teniendo en consideración las fases del ciclo de vida del documento que garantiza la mayor eficiencia y eficacia del trabajo, que se traduce en organización, agilidad y rentabilidad de los mismos.

La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) y el Consejo Internacional de Archivos (CIA) contribuyen a que diversos organismos afronten los problemas que conllevan la gestión de documentos. La UNESCO se enfoca en favorecer la concienciación y la comprensión del valor y la utilidad de los documentos como fuente de información de base, y ayudar a los países a organizar y desarrollar los sistemas y servicios de gestión de documentos y archivos.

El CIA define la gestión de documentos como el área de gestión administrativa general relativa a conseguir economía y eficacia en la creación, mantenimiento, uso y disposición de los documentos. Como vemos, la gestión de documentos se ubica dentro del sistema de coordinación de una organización con objetivos definidos: rentabilizar el trabajo archivístico mediante el ahorro económico que supone la normalización del trabajo en todo el ciclo de vida documental. El concepto del CIA se amplió por la normativa sobre gestión de documentos administrativos ISO 15489-1:2006 cuando señala «incluyendo los procesos para la captura y mantenimiento de la evidencia y de las actividades empresariales de información, así como de las transacciones en forma de documentos administrativos».

La UNESCO, en el Programa para la Gestión de Documentos y Archivos definió la gestión de documentos como el “dominio de la gestión administrativa general con vistas a asegurar la economía y la eficacia de las operaciones desde la creación, mantenimiento y utilización, hasta la afectación final de los documentos” (Llansó, 2006).

En función de obtener una buena eficiencia y eficacia en la organización, apoyando la posición anterior pero dándole un enfoque a la gestión por proceso, Ponjuán (2003) define la gestión documental desde «el proceso administrativo que permite analizar y controlar sistemáticamente, a lo largo de su ciclo de vida, la información registrada que se crea, recibe, mantiene o utiliza una organización en correspondencia con su misión, objetivos y operaciones».

Siguiendo esta idea Mena (2005), García (2007) y García y Martín (2009) determinan que cubre todas las etapas de la vida de los documentos siendo un proceso global, corporativo e integral. Involucra las fases del tratamiento de dichos documentos: diseño, identificación, valoración descripción y difusión, con un enfoque integrador que permite abordar el concepto como un proceso continuo e ininterrumpido. Además de establecer que la gestión documental forma parte del sistema de información, que debe estar diseñada para coordinar y controlar todas aquellas funciones y actividades específicas que afectan a la creación, recepción, almacenamiento, acceso y preservación de los documentos, salvaguardando sus características estructurales y contextuales y garantizando su autenticidad y veracidad.

La UNESCO y el CIA difunden el modelo norteamericano, el cual como plantea Llansó (2006) es el modelo situado en la vanguardia y que hace progresar esta disciplina, y además influye sobre otros modelos como el canadiense «*gestion des documents administratifs*», el francés «*préarchivage*», el inglés «*registry*» (ver Anexo I).

1.1.1. Los documentos archivísticos

En la antigüedad y la Edad Media, como refiere Cruz (1995), los archivos estuvieron al servicio de los grandes señores y su poder, con un marcado carácter patrimonial y administrativo, a partir de las décadas finales del siglo XVIII, durante todo el XIX y buena parte del XX, se volcó al servicio de la investigación histórica. Finalmente, desde la segunda mitad del siglo XX, la disciplina comenzó a prestar atención a las necesidades que las organizaciones tenían de gestionar su documentación, alcanzándose un cierto equilibrio, en tanto su actividad ha estado tanto al servicio de las necesidades de gestión como de la investigación, la historia y la cultura.

Los conceptos esenciales de la gestión documental están en asociados a su objeto por excelencia, los documentos en tanto evidencia, prueba o testimonio de las acciones de la sociedad en general y de las organizaciones en particular. La definición de documento de archivo ha sido tratada por disímiles autores, que coinciden en que el origen etimológico de la palabra proviene del latín *documentum*, la cual deriva del verbo *docere* (enseñar).

Diferentes autores abordan el concepto de documento de forma específica; al respecto, Briet (1951) «documento es evidencia que soporta un hecho». De otro modo, Mijailov, Chernii y Guiliarevskii (1973) refieren «cualquier objeto material que registra o fija algún conocimiento y puede ser incluido en una recopilación. En su acepción más amplia, conviene no solo a las inscripciones, manuscritos y ediciones impresas sino también a las obras de arte»

En el Diccionario de Terminología Archivística (1992) se define que el documento es “toda expresión de lenguaje recogidas en cualquier soporte”. Según Heredia (1993) el documento de archivo se sustenta en dos principios o valores fundamentales de la archivística.

- El respeto a la procedencia de los fondos: Se ve el fondo como un todo orgánico emanado de un sujeto productor.
- El respeto al orden natural de los documentos: respeta la estructura que creó el fondo y las funciones del sujeto producto de los documentos, series documentales y agrupaciones documentales.

Duranti (1997) especifica que el documento es «información registrada, información como un mensaje dirigido a su comunicación en el espacio o el tiempo, y datos como la pieza mínima de información con significado».

El Comité de Documentos Electrónicos. (1997) del CIA define que «un documento es información registrada producida o recibida en la iniciación, desarrollo o finalización de una actividad institucional o individual y que consta de contenido, contexto y estructura suficiente para proporcionar prueba de la actividad».

Según la norma ISO 15489-1:2006 los documentos poseen caracteres que pueden ser internos o externos, de acuerdo a su estructura física o contenido.

Al analizar las teorías anteriores se identifican puntos de contacto entre los elementos dados por Duranti (1997) y el Comité de Documentos Electrónicos los cuales abordan el documento como información que facilita una actividad.

Características de los documentos archivísticos

- *Autenticidad:* Se refiere a la implantación y documentación de políticas y procedimientos en las organizaciones para el control de la creación, recepción, transmisión, mantenimiento y disposición de los documentos de archivo de manera que se asegure que los creadores de los mismos estén autorizados e identificados y que los documentos estén protegidos frente a cualquier adición, supresión, modificación, utilización u ocultación no autorizadas.
- *Fiabilidad:* Se manifiesta cuando el contenido del documento puede ser considerado una representación completa y precisa de las operaciones, las actividades o los hechos de los que da testimonio y al que se puede recurrir en el curso de posteriores operaciones o actividades. Se plantea que los documentos de archivo deben ser creados en el momento, o poco después, en que tiene lugar la

operación o actividad que reflejan, por individuos que dispongan de un conocimiento directo de los hechos o automáticamente por los instrumentos que se usen habitualmente para realizar las operaciones.

- *Integridad:* Se hace necesario la protección del documento contra modificaciones no autorizadas. Las políticas y los procedimientos de gestión de documentos deben especificar qué adiciones o anotaciones pueden realizarse en un documento después de su creación, en qué circunstancias pueden autorizarse dichas adiciones o anotaciones y quién está autorizado para llevarlas a cabo. Cualquier anotación, adición o supresión autorizada que se realice en un documento debe indicarse de forma explícita y dejar traza.
- *Disponibilidad:* Se manifiesta cuando el documento de archivo puede ser localizado, recuperado, presentado e interpretado. Su presentación debe mostrar la actividad u operación que lo produjo. Las indicaciones sobre el contexto de los documentos de archivo deberían contener la información necesaria para la comprensión de las operaciones que los crearon y usaron. Debe ser posible identificar un documento en el contexto amplio de las actividades y las funciones de la organización. Se deben mantener vínculos existentes entre los documentos de archivo que reflejan una secuencia de actividades.

Caracteres de los documentos archivísticos.

- *Clase:* Está relacionada con el procedimiento que se utilice para transmitir la información. Pueden ser textuales, sonoros, audiovisuales, electrónicos).
- *Tipo:* Este no está relacionado con la forma física o externa del documento, la forma específica o documental en la que se plasma o refleja una función, actividad o tarea de un sujeto productor. Ejemplos: cartas, informe, acta o expediente.
- *Formato:* Se refiere a la forma de los documentos. Ejemplo: Formatos de papel, formatos de almacenamiento de documentos electrónicos, (discos extraíble), almacenamiento en los archivos, entre otros.
- *Cantidad:* Referida al volumen de las unidades de almacenamiento (legajos, cajas, documentos).

- *Forma*: Condición de original o copia de los documentos y los diferentes tipos de estas últimas.

Al referirse a los caracteres internos los agrupó en entidad productora, orígenes funcionales, fecha y lugar de producción y contenido sustantivo.

- *Entidad productora*: Se ha dicho que los documentos de archivo surgen en un proceso natural como testimonio, plasmación o prueba de las funciones y actividades desarrolladas por las instituciones o las personas. Estas son las entidades productoras o sujetos productores de los documentos y representan el primero de sus caracteres internos.
- *Orígenes funcionales*: Relacionado con la función, actividad o tarea de una institución o persona que provoca el surgimiento de un documento.
- *Fecha y lugar de producción*: Sitúa en tiempo y espacio el documento.
- *Contenido sustantivo*: Es la temática del documento, el asunto del cual trata.

1.1.2. El ciclo de vida de los documentos

El ciclo de vida de los documentos es un principio establecido por la archivística norteamericana en los años treinta y según Cruz (1997) significa que «la información documental tiene una vida similar a la de un organismo biológico, el cual nace (fase de creación), vive (fase de mantenimiento y uso) y muere (fase de expurgo)», (ver Figura. 1). Los norteamericanos fueron los que desarrollaron este concepto, asumido en el medio hispanoamericano como GD.

Cruz (1997) define el ciclo de vida de los documentos como «...el conjunto de tareas y procedimientos orientados a lograr una mayor eficacia y economía en la explotación de los documentos por parte de las administraciones».

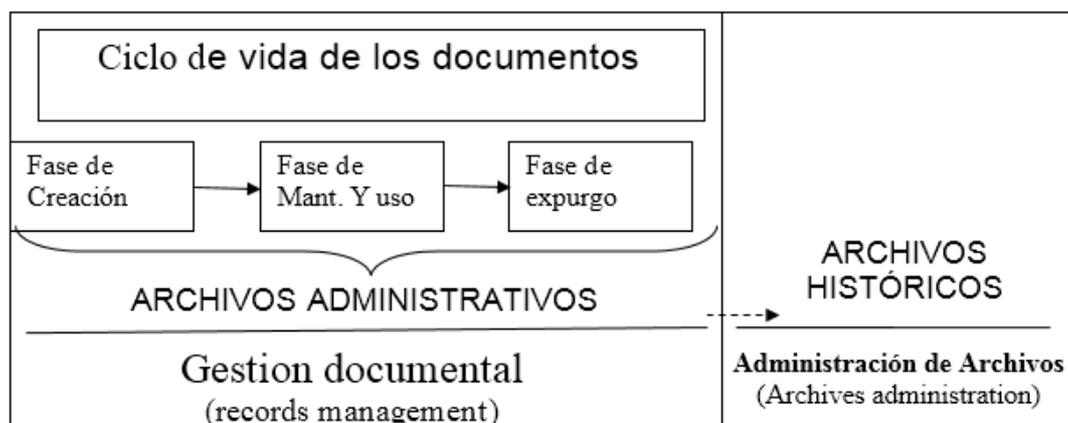


Figura. 1. Ciclo de vida de los documentos. Elaborada por Mena (2004).

El documento pasa en su vida por distintas etapas, desde su creación y durante un período de tiempo tiene un uso, con el transcurso del tiempo se utiliza menos, va perdiendo su valor según los fines para los que había sido creado; hasta que al final se plantea bien su destrucción, bien su conservación permanente.

En la Figura. 1 se diferencian los archivos al servicio de fines históricos, culturales y de investigación (*archives administration*), y los archivos al servicio de las administraciones productoras de los documentos (*records management*) que según Heredia, A. (1991) son dos grandes áreas de atención en el mundo anglosajón.

La concepción del records management, no considera al archivo histórico en la fase final de la vida del documento, ni la hace coincidir con el esquema de la estructura orgánica del sistema archivístico (ver Figura. 2). Este enfoque ha generado, en los últimos años una nueva concepción denominada archivística integrada o archivos totales que, según Mena (2004), «abarca el tratamiento de la documentación desde sus orígenes en el proceso administrativo hasta su conservación definitiva, lo que implica aglutinar el ciclo de vida, (...): el análisis de las necesidades de las administraciones, el establecimiento de un calendario de conservación, el diseño racional de los documentos, la protección de los documentos esenciales, la organización y el tratamiento de los documentos, su eliminación o transferencia a los archivos definitivos». Esta autora plantea que esta concepción se desarrolla y le otorga integridad a la archivística.

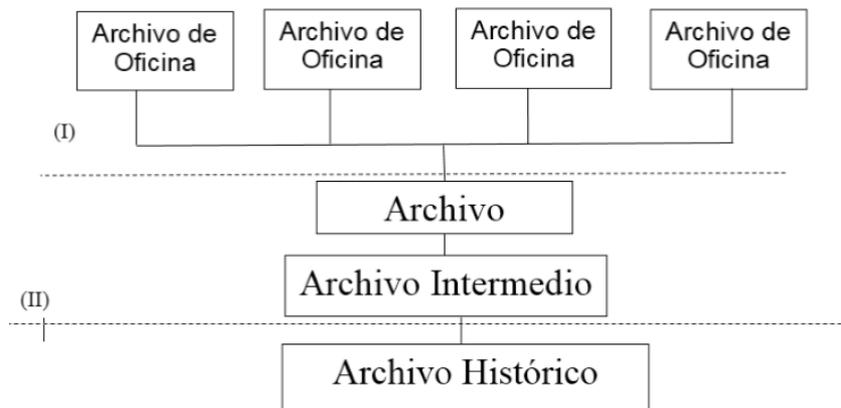


Figura. 2. Representación gráfica de la estructura orgánica del sistema archivístico. Elaborada por Mena (2004).

La figura anterior muestra la teoría de las tres edades de los documentos, las cuales se relacionan con las distintas categorías de archivos (archivo de gestión, archivo central o intermedio y archivo histórico). La primera edad es de circulación y tramitación por los canales y cauces normales en busca de respuesta o solución para el asunto que se ha iniciado. La documentación forma parte de los archivos sectoriales, corrientes o de gestión. En la segunda edad, el documento o expediente que lo testimonia ha de seguir siendo guardado, pudiendo ser objeto de consulta o de antecedente. En la tercera edad el documento asume un valor permanente y se ceñirá a ser consultado por su valor cultural e informativo con fines de investigación.

La gestión documental pretende el tratamiento integral, consistente y fiable de los documentos y la información que se genera en las transacciones y procesos de negocio. Las teorías anteriormente tratadas evolucionaron con el de cursar de los años y analizan la gestión documental desde el ciclo vida del documento hasta los sistemas de gestión de documentos, evidenciando la factibilidad, eficiencia y ahorro en la economía de las organizaciones.

1.2. Gestión de los documentos electrónicos

Los documentos electrónicos son creados por procesadores de texto, mensajes de correo electrónico, tabuladores electrónicos, imágenes, etc. La gestión de los documentos electrónicos evolucionó rápidamente desde los años 80. Para la autora

Campillo (2010) los primeros documentos modernos que dependían de tecnología para poder usarse fueron los filmes y las grabaciones sonoras. Estos materiales precisaban alguna clase de equipo para que fueran accesibles, como proyectores, gramófonos o registradores de casetes. Con frecuencia el acceso a estas máquinas era relativamente fácil y los conocimientos necesarios para usarlas eran mínimos.

En estas primeras etapas para García y Martín (2009) cobraría también una especial importancia las tecnologías surgidas para el reconocimiento óptico de caracteres (OCR) pues permitía que los contenidos de los documentos impresos de carácter textual fueran convertidos rápidamente a formatos electrónicos interpretables por el ordenador. De este modo los sistemas clásicos de gestión documental fueron incorporando estas tecnologías dentro de las funcionalidades que ofrecían al mercado.

Para Cruz (2003) «el documento electrónico trata un conjunto consistente de datos registrados en un soporte, o bien, fragmento de información registrada generada, reunida o recibida desde el comienzo, durante el seguimiento y hasta la finalización de una actividad institucional o personal, y que comprende un contenido, un contexto y una estructura suficiente para constituir una prueba de esta actividad». Al respecto Pinto y Gómez (2004) plantean que el «documento electrónico es cualquier soporte contenedor de información que se encuentra físicamente almacenado en un dispositivo electrónico, comprensible sin ningún procesamiento final».

Pinto y Gómez (2004) describen la estructura del documento electrónico basados en cuatro elementos: una estructura natural, propia de la creación humana, una estructura lógica, basada en la organización de la información, generalmente reticular, que permite establecer enlaces bidireccionales entre las distintas partes del documento, o entre varios documentos; una estructura física, simplificada y cuasi normalizada, orientada a la presentación formal del documento, y una estructura visual, que es la que percibe el usuario.

Según Duranti (2001) los componentes característicos del documento electrónico son:

1. Medio (el portador físico del mensaje).
2. Contenido (el mensaje que el documento trata de comunicar).

3. Forma física e intelectual (las reglas de representación tenidas en cuenta para la comunicación del mensaje).
4. Acción (el ejercicio de voluntad que da origen al documento).
5. Cuatro personas (las entidades actuantes por medio del documento: autor, destinatario, redactor, creador).
6. Vínculo archivístico (la relación que vincula cada documento con el anterior y con el siguiente).
7. Contexto (el marco jurídico, administrativo, procedimental y documental en el que es creado el documento).

Guerrero (2005) manifiesta que se pueden establecer una tipología de los documentos electrónicos en cuatro grandes grupos:

- Documentos electrónicos estables, con características similares a los documentos en papel, al ser creados para responder a necesidades concretas.
- Documentos electrónicos acumulativos, pues van incorporando nueva información sin alterar la ya existente. Es el caso de las bases de datos.
- Documentos electrónicos no acumulativos, pues la información que se incorpora va modificando el contenido de la existente, como sucede con la información existente en las páginas web.
- Documentos mixtos, que combinan algunas de las características anteriores mencionadas.

Esta tipología de los documentos electrónicos se refiere a la utilización de los documentos electrónicos en sus diferentes etapas, que corresponden al manejo de los documentos electrónicos por determinadas personas o como algunos autores lo denominan "dominio del trabajo del documento". El dominio del trabajo de los documentos está relacionado con el ciclo de vida de los documentos y su uso en los sistemas de gestión de documentos electrónicos. Como plantea Guerrero (2005) "los sistema de gestión de documentos electrónicos deben disponer de las funcionalidades

informáticas necesarias para integrar los diferentes dominios y el flujo de los documentos entre ellos o el ciclo de vida.”

La gestión de documentos electrónicos (GDE) es un concepto que al hacer la traducción al inglés es ambigua y lo constituye el *electronic records management*, que tanto puede significar sistema de gestión de documentos electrónicos exclusivamente, como sistema electrónico de gestión de documentos de archivo (en papel y/o electrónicos), según se le ponga el énfasis en "*electronic records*" o en "*records management*".

La gestión documentos electrónica según Campillo (2010) «evoluciona rápidamente desde los años 80, en las primeras etapas, se definía básicamente como un sistema de tratamiento de la documentación en una organización, que combina la imagen con información textual asociada a ella. El crecimiento de la cantidad de documentos en formato digital en las administraciones determina la estructura y tipología del documento administrativo electrónico».

Alrededor de este concepto comienzan aparecer diferentes softwares orientados a la gestión integral de documentos, denominándolos como herramientas para la gestión electrónica de documentos o por el término anglosajón de EDMS (*Electronic Document Management Systems*).

Para poder determinar los componentes de la gestión de los documentos electrónicos es necesario tratar los componentes para la gestión de documentos que según el *Public Record Office* (1999) están determinados por:

- Contenido: la materia del documento.
- Estructura: el uso de encabezamientos y otros dispositivos para identificar y etiquetar partes del documento, y el uso de tipografías especiales (cursiva, negrita) para destacar la parte significativa del contenido.
- Contexto: el entorno y la red de relaciones en los que el documento ha sido creado y utilizado (por ejemplo, cómo el documento se relaciona con otros en un grupo de documentos)

1.3. Los sistemas de gestión de documentos

La implementación de las redes computacionales en el entorno organizacional, ha supuesto una fortaleza para el desarrollo de la gestión de documentos electrónicos. Utilizándolas adecuadamente mediante software o sistemas de gestión documental son de interés para directivos y personal implicado gracias a la eficiencia y eficacia que generan o, como manifiestan Pinto y Gómez (2004) «existe un gran interés por la gestión de la información electrónica a lo largo de todo su ciclo de vida, por los obligados aspectos normalizadores para la gestión, intercambio y transferencia de los datos electrónicos, apostando, en definitiva, por los sistemas integrados de gestión electrónica de la información y documentación administrativa, que contemplan todo el proceso de creación, almacenamiento, tratamiento, recuperación, difusión y conservación de la información administrativa electrónica».

Un sistema de gestión de documentos electrónicos es un sistema o software, utilizado para recuperar, conservar y almacenar documentos electrónicos y/o imágenes digitales de documentos originalmente soportados en papel, analizándolo desde que son creados, utilizados en entornos tecnológicos. En tal sentido Alonso (2013) plantea que un «sistema de gestión documental garantiza el proceso de creación, mantenimiento, uso y disposición de los documentos, además preserva estos como evidencia de las actividades de la organización a lo largo del tiempo».

Según Ponjuán (2004), los sistemas GDE poseen un conjunto de particularidades propias entre las que se encuentran:

- Permiten que se modifiquen los documentos y se mantengan diferentes versiones.
- Los documentos pueden ser borrados por sus «dueños».
- Pueden incluir algunos controles acerca de la retención de los documentos.
- Pueden incluir una estructura para el almacenamiento de los documentos, que puede estar bajo el control de los usuarios.
- Tiene como intención primaria apoyar el uso diario de documentos para la actividad de la organización.

Los sistemas de gestión de documentos electrónico (SGDE) tienen las siguientes características según (García y Martín, 2009).

- Captura, indización y entrada automática en el sistema tanto de documentos papel mediante la digitalización a través del escáner, como de cualquier tipo de documento electrónico creado por aplicaciones de oficina (Word, Excel, etc.), documentos técnicos (CAD); imágenes, vídeos, audio, documentos html, etc., así como almacenamiento de ficheros *spool* mediante módulos COLD (Computer Output to Laser Disk). La entrada de nuevos documentos dentro del sistema, puede realizarse de manera sencilla desde una multitud de aplicaciones cliente.
- Gestión Integrada del documento: registro y control de las distintas versiones de un mismo documento a lo largo de todos los procesos productivos en los que está implicado asegurando una calidad en la información, permitiendo el manejo de múltiples versiones de forma íntegra y controlada (*chek-in chek-out*). Este control hace que los distintos usuarios implicados en una misma tarea puedan manejar, de forma transparente, la última versión de un documento asignando controles de seguridad apropiados de acceso, consulta y modificación. El sistema hace un seguimiento de todas las versiones de un mismo documento manteniendo un registro histórico de actividades desde su creación. El usuario apropiado accede a la versión correcta.
- Automatización del ciclo de vida documental, desde su captura/creación, revisión, etc., hasta su archivado final, mediante la gestión de los procesos y tareas de negocio en los cuales está implicado con tecnología de *workflow* y *groupware*. Esta característica permite la agrupación lógica de documentos afines por diferentes características en un único documento compuesto electrónico (expedientes de información) para diferentes fines: distribución por correo electrónico, publicación en portales corporativos, servicios de alerta, DSI, etc., conservando cada ítem sus características de integridad y ciclo de vida dentro del sistema. Automatización de las diferentes etapas de archivo según parámetros previamente definidos en soportes off-line manteniendo una referencia para su recuperación: ubicación física

del documento, tiempos de actualización para diferentes tipos de documentación (expurgo), etc.

- Acceso y búsqueda concurrente por elementos descriptivos del documento creados en su captura o por el contenido del mismo en servidores geográficamente remotos. Visión y edición mediante el *viewer* del sistema, navegadores o invocando a la aplicación nativa del documento.
- Múltiples formatos para la difusión de un documento o conjunto de documentos: pdf, html, xml, etc., para ambientes de trabajo y usuarios heterogéneos.
- Integración del sistema con el resto de aplicaciones de productividad dentro de la organización: herramientas de escritorio (MSOffice), bases de datos, trabajo en grupo (Notes/Domino, MExchange), aplicaciones ERP, etc. Ello mediante estándares como ODMA (Open Document Management API) o otras herramientas API y de conectividad.
- Adaptabilidad para múltiples arquitecturas de red y plataformas: cliente/servidor, Intranet, etc., ofreciendo funciones de escalabilidad y adecuación a las características geográficas y de crecimiento de la organización.

1.4. Implementación de Sistemas de Gestión de Documentos. Fundamentos teóricos.

Las TIC se impusieron en las organizaciones, observándose un aumento en la cantidad de documentos disponibles en formato digital; donde cada día se generan, almacena, envían y reciben documentos en un número cada vez mayor. Partiendo de lo anteriormente expuesto, es un hecho evidente la creación de áreas de trabajo que se ocupen del manejo de los documentos, donde las TIC faciliten a la organización, recuperar, compartir documentos electrónicos, gestión y almacenamiento a través de la implantación de sistemas de gestión de documentos.

A partir de esta concepción, la autora asume el concepto de gestión documental como un proceso que permite la gestión de cualquier tipo de documento, incluyendo los administrativos y de archivos. Las funciones de la gestión documental están determinadas por acciones ejercidas sobre los procesos y funciones de la organización.

En este sentido, las instituciones educativas, específicamente las de Educación Superior, realizan la transición de los documentos de papel a electrónicos, de manera que aumente la calidad, eficiencia y eficacia de la gestión documental los procesos de formación, ciencia y técnica y extensión universitaria. Como señala Alonso (2013), se debe definir un modelo de gestión documental que respalde la implantación de este tipo de sistemas en las instituciones.

El modelo de gestión documental responde a los procesos del negocio de la organización y a los procesos de gestión documental. Apoya el análisis de los procesos o secuencias de actividades que se llevan a cabo para crear un producto o prestar un servicio. Asimismo, ha de valorar los procesos operativos que tienen por objeto asegurar la fiabilidad, autenticidad, integridad y usabilidad de los documentos (Alonso, 2013).

Los modelos de gestión documental se tienen que contextualizar de acuerdo a la misión, objetivos y contenido de la organización. Para ello se establecen planes, indicadores, guías y metodologías que están orientados a apoyar la implantación de sistemas de gestión de documentos electrónicos. Al respecto se establece la Norma ISO 15489-1:2006, el Modelo de Requisitos para la gestión de documentos electrónicos de archivo (MoReq), la Guía Australia (AS 4390 en un principio), el registro de gestión electrónica (EUA (36 CFR Part 1234), el programa Eros del Reino Unido, y autores tales como Boardman (2004), Boyetteet (2005); Henderson (2009), Wilson (2003) citados por Jervis y Masoodian (2014), donde caracterizan acciones para realizar las tareas de gestión documental.

La ISO 15489:2006 dirige las acciones sobre los procesos y controles de la gestión de documentos, determinados en diez acciones: 1) Determinación de los documentos que deberían incorporarse al sistema, 2) Determinación de los plazos de conservación, 3) Incorporación de los documentos, 4) Registro, 5) Clasificación, 6) Almacenamiento y manipulación, 7) Acceso, 8) Trazabilidad, 9) Disposición, 10) Documentación de los procesos de gestión de documentos.

Son cinco las acciones caracterizadas por Jervis y Masoodian (2014). Primero, la organización: concierne al método que se emplea para la organización de los

documentos, incluyendo sub tópicos como la categorización de los documentos. Segundo, el mantenimiento: comprende las tareas que se necesitan realizar para guardar y organizar la documentación de las colecciones. Tercero, el control: incluye las tareas de monitoreo y acceso de control. Cuarto, el almacenamiento: incluye las tareas de almacenar los documentos y otros factores como el tiempo de almacenamiento. Para la documentación en papel se incluyen métodos de almacenamiento físico y para los documentos electrónicos se incluyen los ficheros en los sistemas y los correos electrónicos. Quinto, la recuperación: se utilizan métodos de recuperación de los documentos de las colecciones.

Estos elementos son de gran importancia a la hora de contextualizar un modelo de gestión documental en las organizaciones, pues como plantea Alonso (2013) «al diseñar e implementar un sistema de gestión electrónica de documentos, el modelo de gestión documental cumple un papel crucial, ya que articula en un conjunto coherente diversos ejes o aspectos fundamentales para lograr que la creación y control de los documentos que prueban las actividades de la organización sean eficaces y sistemáticos».

Por otra parte, al implementar un SGD electrónico es necesario realizar un análisis del software a utilizar. En este sentido los software de código abierto más utilizados son: Alfresco, Nuxeo y OpenKM. Las mismas son aplicaciones que se ajustan a las necesidades de la organización, además de ofrecer mecanismos para la identificación, almacenamiento, seguimiento, recuperación y presentación de los documentos.

Los próximos apartados de esta sección se tomaron como referentes de trabajo a partir de los elementos comunes (identificación de los procesos de trabajo, requisitos de autenticidad e integridad de los documentos, reglas de acceso, reglas de conservación y disposición, esquema de metadatos) de los modelos de gestión documental, dados por Alonso (2013), esenciales para implementar un SGD.

1.4.1. Proceso de trabajo para la gestión documental

La gestión por procesos satisface las necesidades de información y documentación relevante, y asegura que el enfoque en los procesos fortalezca a la institución. La documentación producida en las organizaciones emana de sus procesos, por ello para

ubicarse en la creación del documento es preciso entender los procesos que los generaron. Por esta razón es necesario, útil y factible que un sistema de gestión de documentos electrónico se apoye en la gestión por procesos para analizar los procesos del negocio y poder determinar los requisitos, los flujos y el ciclo de vida de los documentos en el desempeño de las acciones de la organización.

En una organización los procesos se identifican por medio de su funcionamiento, objetivos y estrategias y la recorren horizontal y verticalmente. De esta manera se logra un análisis de los procesos de la organización, como se plantea en la ISO/TR 26122:2008.

- Clara identificación de los requisitos para la creación de documentos, facilitando su incorporación y su gestión mientras se está realizando una actividad.
- Definición de los vínculos contextuales entre los documentos, de manera que se contribuye a su agrupación y ordenación lógicas, se garantiza que los procesos de trabajo quedan debidamente documentados y se facilita su recuperación, conservación y disposición a partir del conocimiento del negocio.

La identificación de los documentos en el análisis de los procesos en la organización se puede establecer por medio de un análisis secuencial o funcional, fundamentadas en la ISO/TR 26122:2008, en el modelo EFQM (*European Foundation for Quality Management*) (2013) y la ISO 23081-2:2008. Todas estas acciones y el modelo tratan la gestión por proceso desde la interrelación y accionar de las actividades en la institución.

Según Ponjuán, Villardefrancos y León (2005), un proceso puede definirse como un "... símbolo de actividad. Quiere esto decir que todo proceso implica una actividad, una transferencia, un movimiento, un cambio".

Cada proceso tiene una entradas y una salida en los que se producen, como explica Moreira (2006), una relación entre el sistema y el ambiente, con otros procesos, vinculados con determinadas áreas de la organización, sean departamentos, grupos de trabajo y secciones (ver Figura. 3).

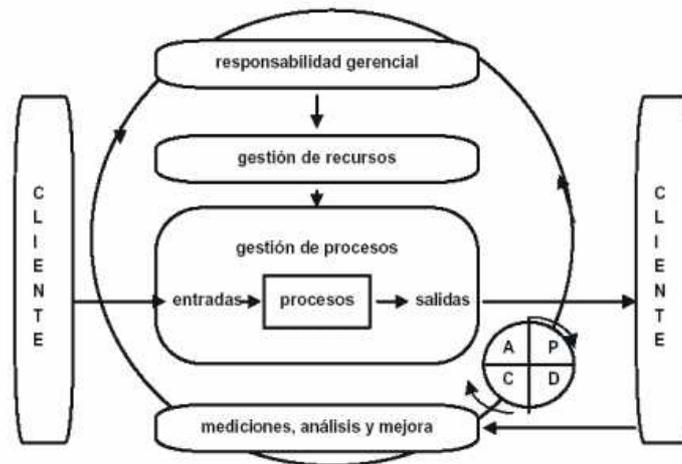


Figura. 3. Interrelación de la gestión de procesos con otros procesos organizacionales.
Elaborado por Moreira (2006).

En este caso los procesos se denominan internos, porque cada uno suministra insumo (de información/documentación) a otro o a otros procesos. El movimiento de la información y la documentación, que ocurre durante cada uno de los procesos y en la interacción entre ellos, se trata en este trabajo como flujos de información. En el esquema, no solo se representa la interrelación de la gestión de los procesos con otros organizacionales sino que, además, se expone el conocido ciclo de Deming como vía para seguir y mejorar los procesos.

Mediante el análisis de los procesos de trabajo, se recaba información sobre los procesos y operaciones de una organización con el fin de identificar los requisitos para crear, incorporar y controlar los documentos (Alonso, 2013).

Al trabajar la gestión por procesos en la gestión documental, se pudieran establecer las siguientes características fundamentales:

- Al conocer la existencia de procesos internos y mantenerlos bajo control se identifica la documentación desde su creación hasta la generación, almacenamiento, conservación y distribución de formularios, informes, normativas, entre otros. Esta documentación respalda las acciones de los procesos, en los que se encuentran los factores críticos que miden su actuación y la ponen en relación con el valor añadido.

- Al identificar las necesidades del cliente y orientar a la Organización hacia su satisfacción para obtener buenos resultados económicos, es necesario una consistencia en la gestión de información-documental, de tal manera que se fortalezca la toma de decisiones y el control sobre la información y la documentación.
- Al organizar la realización de actividades del proceso es necesario tener en cuenta la organización de la documentación, tanto en papel como digital para implementar un sistema de gestión electrónica de documentos que soporte un sistema de gestión de información, el cual a partir de la documentación genera los informes necesarios para la toma de decisiones de los directivos.

Los resultados del análisis de los procesos son ventajosos como plantea la ISO/TR 26122:2008, para:

- Determinación de los períodos de conservación de los documentos;
- Identificación de conjuntos de documentos para aplicar las acciones de disposición;
- Desarrollo del cuadro de clasificación;
- Identificación de redundancias o duplicaciones de documentos generados;
- Como parte del proceso;
- Creación del esquema de metadatos.

Mapa de procesos

La ISO 15489-2:2006 plantea que se deberá establecer, documentar, implantar y mantener un sistema de gestión relativo al diseño, desarrollo, gestión de contenidos y mantenimiento de los sitios web. Para ello, la organización debe identificar y documentar los procesos necesarios. Para poder documentar, visualizar y analizar los procesos es necesario estructurar un mapa de procesos que incluya todos los procesos de la institución y que considere la documentación del sistema en los procedimientos y diagramas de flujos de cada proceso.

El mapa de procesos es un material de soporte muy útil para un SGD, porque refleja el funcionamiento de la organización. Como plantea Alonso (2013) “identifica los procesos de negocio que dan lugar a la producción de documentos”.

El mapa debe ser flexible, único para cada institución y puede contener de dos a cinco niveles de subprocesos según cada organización, según refiere Salvador y Fernández (2012). A partir del último nivel de subprocesos se empiezan a diseñar los procedimientos de la organización. Su nivel de detalle dependerá del tamaño de la organización y de la complejidad de sus actividades.

La clasificación de los procesos en la literatura revisada, generalmente se mencionan en tres tipos de procesos: estratégicos, operativos y de apoyo.

- Estratégicos: procesos destinados a planificar, organizar los recursos, es quien define y controlar el fin que persigue la organización, sus políticas y estrategias.
- Operativos: establecen las acciones que permiten establecer las políticas y estrategias definidas por la organización para prestar servicio a los clientes y lograr y lograr una buena satisfacción.
- De apoyo: procesos que sirve de apoyo a los procesos operativo.

El análisis, desde el punto de vista de la gestión de documentos, de los procedimientos, las instrucciones de trabajo y los diagramas de flujo, permite (Alonso, 2013):

- Identificar los documentos y las evidencias que se van produciendo a lo largo de la realización del proceso y situarlos en su contexto de creación.
- Determinar qué unidades de negocio o personas (roles) generan los documentos y acceden a ellos.
- Establecer las aplicaciones de negocio empleadas para llevar a cabo las actividades y producir los documentos.
- Identificar los requisitos legales, normativos, internos y de las partes interesadas que condicionan la realización del proceso y, por lo tanto, la creación y mantenimiento de los documentos.

Al clasificar los procesos se identifican los flujos y el ciclo de vida de la información y documentación. Además se sacan las series y los fondos documentales que se relacionan con las actividades de la organización. Toda esta documentación permite realizar el cuadro de clasificación y establecer las políticas de acceso, almacenamiento, conservación autenticidad e integridad de los documentos.

1.4.2. Seguridad de la documentación

La seguridad de los SGD es sumamente necesaria para que la organización opere con mayor eficiencia, pues la gestión de documentos y su contenido son claves para la toma de decisiones y las transacciones. En tal sentido es necesario definir las normas de seguridad para los documentos, es decir, se deben establecer el almacenamiento y conservación física, las reglas de acceso en donde se definen roles a los usuario según las funciones que ejercen en el sistema, su autenticidad, integridad la digitalización segura de los documentos y los aspectos del tratamiento de los documentos electrónicos. Estos elementos se establecen en el análisis de los procesos y las operaciones de la gestión documental en la organización, como plantea Alonso (2013) «el análisis y diseño de los procesos y operaciones de gestión de documentos electrónicos deben plantear los mecanismos y técnicas que se utilizarán para garantizar, en todas las etapas del ciclo de vida de los documentos, su autenticidad e integridad, además de permitir la protección y conservación física y lógica de los mismos».

El almacenamiento de los documentos es una tarea de suma importancia para una buena accesibilidad y gestión de los documentos, teniendo siempre en cuenta la seguridad y protección del documento. Al respecto, la ISO/15489-2:2006 plantea que el objetivo del documento, su formato físico, su uso y valor determinan las características del equipamiento necesario para su almacenamiento y conservación. Los procesos de almacenamiento digital de datos ofrecen una mejor forma para archivar, buscar, gestionar y compartir información electrónica, por esta razón es necesario establecer las condiciones y medios de almacenamiento físico, donde se tiene que establecer requisitos de acceso y seguridad.

La MoReq (2010) define los requisitos para establecer las normas de conservación de los documentos. Estas reglas sirven para gestionar el ciclo de vida del documento, al respecto de lo cual Alonso (2013) establece que «una vez ha sido creado, un documento nunca debe ser eliminado completamente, porque el concepto de rendición de cuentas es importante en una adecuada gestión documental: aunque el documento y su contenido se eliminen, debe permanecer información sobre él en el sistema».

Para asignar los roles a los usuarios es necesario definir al administrador del sistema de gestión de documentos, a fin de evitar la manipulación. El administrador es el encargado de establecer los grupos de usuarios por funciones o departamentos. Los roles definidos para los usuarios especifican el acceso a los archivos y los flujos de trabajo (workflows). El acceso a los archivos está ligado a los derechos que tiene el usuario al realizar una tarea sobre un documento, de tal manera que se asegure el contenido después de su creación. En los flujos de trabajo se limita a los usuarios para que puedan gestionar (crear/modificar/eliminar) los flujos de trabajo según el rol que le corresponda. Alonso (2013) plantea que «la definición de roles y la definición de funciones es una relación de varios a varios: un rol puede tener varias funciones asociadas y una misma función puede ser asociada con uno o más roles. El rol indica que se ha seleccionado un conjunto de funciones para un miembro particular o un puesto concreto de la organización».

En MoReq (2010) se establece como requisito el acceso a las funciones del sistema según el perfil del usuario y aplicando controles estrictos de administración del sistema. En estos requisitos el administrador restringirá el acceso a los documentos de archivo, expedientes y metadatos a determinados usuarios o grupos de usuarios. Este modelo también establece otros requisitos de control necesarios para la seguridad de los documentos y para garantizar la autenticidad del documento.

La autenticidad e integridad de los documentos están dados en el entorno procedimental, documental y tecnológico en que fue creado el documento y almacenado a lo largo del tiempo. La autenticidad tiene su base en las características inherentes a un documento de archivo que lo identifican de forma única (fecha, autor, destinatario, materia, identificador) y lo distinguen de otro documento de archivo. A este

aspecto se le une la integridad que tiene que tener un documento, la cual en el entorno digital se basa en la integridad a nivel de bit; es decir, que los datos no se modifiquen sin la debida autorización.

En cuanto a la seguridad física, los medios de copia pueden variar desde CD-ROM, a almacenamiento DVD o discos duros. Es necesario establecer tanto la seguridad del almacenamiento de la documentación del sistema como la de los medios de copia de seguridad, ya sea en una ubicación dentro de la organización como en una ubicación remota.

Por otro lado, los aspectos del tratamiento de los documentos electrónicos están dados, según Alonso (2013), por la firma electrónica, la digitalización segura de los documentos, la copia y conversión de documentos y los formatos estandarizados. La firma electrónica establece la fecha de almacenamiento y la autoría. Además, como explica Alonso (2013), al tratarse la firma electrónica en el proceso de gestión documental se tienen que definir los criterios de creación, validación y conservación, certificados, sellos de tiempo (MPT, 2011b) y los requisitos de un sistema de firma electrónica.

Este autor declara que la firma electrónica podría garantizar la confidencialidad de la documentación por medio de los certificados digitales de Camer Firma². El certificado digital es la referencia principal de la firma electrónica, pues ofrece la posibilidad de cifrar información se utiliza la clave pública asociada al certificado para cifrarlos, luego se necesita la clave privada para recuperarlos y, por lo tanto, es fundamental tener acceso a ésta en todo momento, para lo cual se realizan copias de seguridad.

Alonso (2013) explica que los criterios para el establecimiento de la firma electrónica se concretan en las reglas comunes y de confianza. Las reglas comunes establecen responsabilidad en el organismo o persona que crea la firma, donde se tiene que definir los requisitos técnicos del formato de la firma electrónica, el uso de algoritmos y los procesos de validación y creación de la firma. Las reglas de confianza son los requisitos establecidos para certificar, sellos de tiempo y firmas longevas (ver Tabla. 1).

² Carmen Firma. www.camerfirma.com

Reglas comunes	
Formatos de firma electrónica	<p>Se deben determinar, basándose en estándares, los formatos concretos de firma que se van a emplear. El Esquema Nacional de Interoperabilidad (ENI) admite para la firma de contenido los siguientes formatos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • XAdES internally detached signature • XadES enveloped signature • AdES detached/explicit signature • CadES attached/implicit signature • PadES
Uso de algoritmos.	<p>Se aplica al contenido del documento un algoritmo matemático denominado función hash que genera un número que identifica inequívocamente el contenido del documento.</p> <p>Por este motivo, se deben definir los algoritmos válidos para calcular este valor (huella digital o binaria) y verificar la integridad del documento.</p>
Reglas de creación y validación de firma electrónica	<p>Se deben definir las condiciones particulares bajo las que se generará la firma electrónica, incluyendo las funcionalidades de las plataformas que presten este servicio. Un detalle importante respecto de la creación de la firma es precisar la información (metadatos) que debe generarse: fecha y hora de la firma, certificado del firmante, política de firma en la que se basa el proceso de creación de firma electrónica, formato del objeto original, lugar geográfico donde se realiza la firma del documento, rol del firmante, sello de tiempo.</p>
Reglas de confianza (RC).	
RC para los certificados electrónicos	<p>Limitaciones y restricciones específicas para los certificados electrónicos que se admiten, requisitos que deben cumplir los prestadores de servicios de certificación o reglas de validación de los certificados electrónicos.</p>

RC sello electrónicos	El sello de tiempo acredita que tanto el contenido del documento como la información del estado de los certificados han existido y no han sido modificados desde la fecha y hora en la que se generó el sello.
RC para firmas longevas	Una firma longeva permite garantizar su validez a largo plazo, una vez transcurrido el período de validez del certificado. Este tipo de firma requiere establecer los mecanismos y condiciones para el resellado, es decir, para incorporar a lo largo del tiempo sellos de tiempo antes de la caducidad del certificado, de forma que sea posible verificar que en el momento en que se realizó la firma el certificado era válido

Tabla. 1. Reglas para el establecimiento de la firma electrónica. Elaboración propia, datos de Alonso (2013).

Hay que señalar que en la creación y gestión de un documento pueden estar implicada una o varias personas por lo que hay que tener en cuenta las acciones colaborativas, y el uso de las firmas electrónicas tanto de manera unitaria como a través de firmas múltiples dentro del proceso de *workflow*.

1.4.3. Los Metadatos. Estructura

El término fue acuñado por Jack Myers en la década de los 60 del siglo XX para describir conjuntos de datos. La primera acepción que se le dio (y actualmente la más extendida) fue la de dato sobre el dato, ya que proporcionaban la información mínima necesaria para identificar un recurso (Méndez y Senso, 2004).

Los metadatos son información sobre datos numéricos, un sistema de metadatos funciona como un equivalente paralelo a los sistemas de datos numéricos de tal forma que los analistas, los que toman decisiones, los que resuelven problemas y los gestores de sistemas, aprendan lo suficiente sobre los datos numéricos para resaltar la probabilidad de su uso válido y apropiado (Méndez, 2002).

La utilización de este término puede conllevar una carga documental a veces excesiva (con conceptos como, por ejemplo, reglas de catalogación, clasificaciones de materias, etc.). "Metadato/s" se utiliza como un término neutral, que permite alejarnos de posibles

prejuicios por parte de todas aquellas personas menos cercanas al mundo bibliotecario, colocando a todos los grupos profesionales implicados en su desarrollo en una posición de igualdad, y a su propia evolución y aplicación, en una situación de multidisciplinariedad (Méndez y Senso, 2004).

Esquemas de metadatos

Existen distintos esquemas, modelos o estándares de metadatos, como proyectos de creación de sistemas y servicios de información digital en la WWW. Según Lamarca (2013), cada uno de ellos con distintos esquemas de descripción. En los distintos modelos, cada objeto se describe por medio de una serie de atributos, y el valor de estos atributos es el que puede servir para recuperar la información. Dependiendo de la clase de metadatos a usar puede existir: información sobre elementos de datos o atributos, información sobre la estructura de los datos, información sobre un aspecto concreto.

Se pueden distinguir distintas iniciativas de metadatos (Méndez y Senso, 2004):

- Metadatos de propósito general: aquellos formatos dirigidos a cualquier tipo de información. El ejemplo por excelencia es el DublinCore, pero también otros formatos como METS (Metadata Encoding and Transmission Standard).
- Metadatos de propósito específico: vinculados a un tipo de información digital o a un dominio temático o comunidad informativa, en particular, como por ejemplo:
 - Formatos de meta información para información geográfica: U.S. Federal Geographic Data Committee (FGDC). Content Standards for Digital Geospatial Metadata.
 - Formatos para describir información de archivo, como EAD, Encoded Archival Description.
 - Modelos de metadatos para la información textual de contenido literario y humanístico, como el TEI-Header en la Text Encoding Initiative.
 - Esquemas de metadatos para imágenes, como VRA-Core de la Visual Resources Association.

- W3C ha desarrollado RDF, Resource Description Framework, una infraestructura para la descripción de recursos en la Web que más que un mero formato de meta información es un "meta modelo de metadatos" que permite codificar distintos esquemas de metadatos y además crear otros vocabularios específicos a través del Lenguaje para la Descripción de Vocabularios RDF o RDF Schema (RDFS)
- DublinCore, o la Iniciativa de Metadatos DublinCore (DCMI). Es el esquema de meta información más utilizado a nivel mundial. Comenzó en 1995 con la convocatoria de un taller de trabajo en Dublin, Ohio.

Un sistema de gestión de documentos electrónicos, según Alonso (2013), tiene que establecer los metadatos necesarios para gestionar el ciclo de vida de la documentación y su contenido en el sistema. Al respecto ISO 30301:2011, plantea:

- Identificar la información descriptiva y contextual necesaria que debe incluirse en los documentos como parte de los requisitos de la gestión de documentos.
- Identificar en cada proceso de trabajo los momentos en los que la información contextual se captura o se añade a los documentos.
- Identificar la información de control necesaria para crear y controlar los documentos en cada proceso de trabajo y cómo se vinculará con los documentos y se mantendrá durante el tiempo que se requiera conservarlos.
- Definir los procesos de gestión de documentos que deben registrarse en los metadatos vinculados al historial de eventos del documento.
- Documentar e implementar las decisiones acerca de los metadatos que son necesarios para identificar, gestionar y controlar los documentos en toda la organización.

Además, en MoReq (2010) se establece el formato XML para el servicio de metadatos, dado que el estándar elaborado por el W3C (*World Wide Web Consortium*): el XML (*extensible markup language*), es el más utilizado. De esta manera este modelo define los elementos de "meta datos de sistema" y los "meta datos contextuales", necesarios para el control de los documentos en un sistema de gestión documental.

Sección 2. Evolución y tendencias actuales de los Repositorios Institucionales

El movimiento de acceso abierto cuenta en el mundo con una amplia comunidad, que trata de compartir todo el acervo científico de las organizaciones. El Acceso Abierto (OA, del inglés *Open Access*) tiene como finalidad la interoperabilidad o compatibilidad entre archivos, la preservación a largo plazo y el acceso universal a la información. Además de promover el acceso libre y gratuito a la literatura científica, fomenta su disponibilidad distribución y reproducción.

En este sentido, hace más de diez años se convocaron tres reuniones en las cuales se confeccionaron los siguientes documentos: la Iniciativa de Budapest (2002), la Declaración de Bethesda (2003) y la Declaración de Berlín (2003). En ellas se establecieron las vías para la materialización del OA a la “ruta o vía dorada” (revistas en línea de acceso abierto) y a la “ruta o vía verde” (autoarchivo en repositorios de acceso abierto). Al respecto Abad (2009) plantea que «...se denomina vía dorada por ser la más directa e inmediata, sería la publicación de artículos en revistas de acceso abierto; y la otra, denominada verde, estaría constituida por el depósito o archivo de copias de los artículos en bases de datos específicas denominadas repositorios».

En esta sección se estudia los repositorios institucionales (RI) como una herramienta para la gestión de la documentación científica de una comunidad. Se analizan los fundamentos teóricos de los RI y se describe la situación actual de los mismos a nivel internacional, latinoamericano y cubano para mostrar el crecimiento que tienen los RI en la divulgación de la información científico tecnológico y en transmitir conocimiento.

Los RI están enfocados al depósito, servicio de difusión y acceso a la producción científica de una universidad u organización. Ignasi y César (2006) refieren que centenares de repositorios en el mundo se apoyan en diferentes plataformas tecnológicas, la mayoría basadas en código abierto como *DSpace*, *Eprints* o *Fedora*. El planteamiento anterior se evidencia a través de los directorios que congregan información como el *Ranking Web of Repositories*, el georeferenciador del Google Maps, el OpenDOAR (*Directory of Open Access Repositories*) y el ROAR (*Registry of*

Open Access Repositories)³, los cuales indexan repositorios de los proveedores de datos existentes en todos los continentes.

1.1. Acceso Abierto

En los años 90 del siglo XX el modelo de comunicación científica se basaba en la publicación de los resultados científicos en revistas en papel, las cuales garantizaban la calidad de sus trabajos; pero las universidades tenían que pagar a estas revistas científicas para brindar servicios de investigación. En muchos casos las universidades pagaban por resultados científicos que se desarrollaban en sus propias facultades, con sus recursos propios.

Este modelo planteaba problemas importantes: por una parte, el elevado volumen de producción científica y académica, que hace inabarcable cualquier área de conocimiento en su totalidad; por otro, la creciente competencia entre investigadores por publicar en las revistas con mayor índice de impacto; y finalmente, el rápido incremento de precios de estas revistas, muy por encima de la inflación, que ha provocado una tensión insostenible en los presupuestos de las bibliotecas universitarias (Noguerol, Herranz y Rosón, 2010).

El movimiento de acceso abierto estuvo respaldada por agencias, instituciones docentes investigativas y organismos financiadores de investigaciones, como especifica Abad (2009), entre ellas la Organización para el Comercio y el Desarrollo Económico (OECD, 2007), y la UNESCO (IFLA/UNESCO, 2006) que realizaron en el 2005 sendas declaraciones, en las que instaban a la comunidad científica y a los estados miembros a avalar el paradigma Open Access como vía de difusión del conocimiento y generación de desarrollo.

³ Georeferenciador del Google maps. Disponible en: <http://maps.repository66.org>.
Ranking web of repositories. Disponible en: http://repositories.webometrics.info/en/Latin_America.
ROAR. Disponible en: <http://roar.eprints.org/>.

El concepto de acceso abierto lo podemos ver a continuación. Se desarrolló por autores y en las reuniones consecutivas antes mencionadas.

Open Access o acceso abierto es aquel que permite el libre acceso a los recursos digitales derivados de la producción científica o académica sin barreras económicas o restricciones derivadas de los derechos de copyright sobre los mismos. Esta producción engloba no sólo artículos publicados en revistas, sino también otro tipo de documentos como objetos de aprendizaje, imágenes, datos, documentos audiovisuales, etc. El acceso es online a través de Internet, y salvo limitaciones tecnológicas y de conexión a la red, el usuario no debería estar restringido por otro tipo de imposiciones (Suber, 2006).

Según la Budapest Open Access Initiative, BOAI (2001) se entiende por acceso abierto «la libre disponibilidad para el público en Internet de la bibliografía científica, para que cualquier usuario pueda leer, descargar, copiar, distribuir, imprimir, con la posibilidad de buscar o enlazar a los textos completos de los artículos. [...], o ser utilizados para cualquier otro propósito dentro de la ley sin ningún tipo de barrera económica, legal o técnica más allá del propio acceso a Internet».

La declaración de Berlín define el acceso abierto «como una amplia fuente de conocimiento humano y patrimonio cultural aprobada por la comunidad científica». (Sociedad Max Planck, 2003).

El concepto de “OA” en el área de la publicación y la comunicación académicas hace referencia a las iniciativas que promueven e impulsan el acceso libre por todos los usuarios, sin restricciones, a los trabajos elaborados por la comunidad científica. En este contexto, acceso “abierto” no es sinónimo de gratuito y sin coste, sino que se refiere a la puesta a disposición de todos los usuarios, sin excepción, de las obras científicas, no sólo para acceder a ellas, sino también para usarlas libremente en ciertas condiciones (Noguerol, Herranz y Rosón, 2010).

El OA promulga diferentes iniciativas dadas en la declaración de Bethesda (2003) y adoptadas en la declaración de Berlin (2003), las cuales desean alcanzar el acceso abierto mediante la satisfacción de dos condiciones (Sociedad Max Planck, 2003):

1. El (los) autor(es) y depositario(s) de la propiedad intelectual de tales contribuciones deben garantizar, a todos los usuarios por igual, el derecho gratuito, irrevocable y mundial de acceder a un trabajo erudito, lo mismo que la licencia para copiarlo, usarlo, distribuirlo, transmitirlo y exhibirlo públicamente, y para hacer y distribuir trabajos derivados, en cualquier medio digital para cualquier propósito responsable, todo sujeto al reconocimiento apropiado de autoría (los estándares de la comunidad continuarán proveyendo los mecanismos para hacer cumplir el reconocimiento apropiado y uso responsable de las obras publicadas, como ahora se hace), lo mismo que el derecho de efectuar copias impresas en pequeño número para su uso personal.
2. Una versión completa del trabajo y todos sus materiales complementarios, que incluya una copia del permiso del que se habla arriba, en un conveniente formato electrónico estándar, se deposita (y así es publicado) en por lo menos un repositorio online, que utilice estándares técnicos aceptables (tales como las definiciones del Acceso Abierto), que sea apoyado y mantenido por una institución académica, sociedad erudita, agencia gubernamental, o una bien establecida organización que busque implementar el acceso abierto, distribución irrestricta, interoperabilidad y capacidad archivística a largo plazo.

El estándar de la declaración de Berlin, según Noguero, Herranz y Rosón (2010), es el más reconocido y adoptado internacionalmente.

No podemos dejar de mencionar la declaración de La Alhambra sobre Acceso Abierto (2010), con sus cinco recomendaciones:

1. Poner en práctica políticas para fomentar el acceso abierto a la información científica.
2. Potenciar las iniciativas de promoción del acceso abierto entre investigadores, responsables político.
3. Elaborar modelos de negocio sostenibles de publicación en Acceso Abierto, alternativos a los tradicionales.
4. Asegurar la calidad de los repositorios y de las publicaciones en acceso abierto.

5. Fomentar los repositorios.

La iniciativa de acceso abierto o la Open Archives Initiative (OAI), según Silió (2005), “se lanzó con el objetivo de diseñar un sistema que posibilite la interoperabilidad entre archivos abiertos de e-prints, que son documentos de investigación científicos o técnicos publicados electrónicamente que sirven para facilitar el intercambio entre pares y el avance científico”

La OAI está estrechamente relacionada con los softwares necesarios para implementar repositorios y revistas electrónicas o, como aclara Silió (2005), son los dos grandes métodos para el acceso abierto a las publicaciones científicas.

Todas estas iniciativas demuestran que nos encontramos en una nueva etapa de comunicación científica que da lugar a la promoción e implementación de muchos proyectos de investigación que se están llevando a cabo, (ver Tabla. 2):

- EUA, la National Science Foundation financia el trabajo técnico de la Open Archives Initiative y ha puesto en marcha la National Science Digital Library con un número muy importante de recursos de investigación de acceso abierto.
- En el Reino Unido, el Joint Information System Committee ha financiado proyectos como Romeo para investigar los derechos de propiedad intelectual en un entorno abierto.
- La Unión Europea ha financiado el Open Archives Forum destinado a difundir y potenciar los archivos abiertos en Europa.
- E-LIS, el primer archivo abierto internacional en Ciencias de la Documentación, se establece como un servicio innovador con el fin de difundir la filosofía de acceso abierto.
- Cite Seer. IST (Scientific Literature Digital Library), es una biblioteca digital y un motor de búsqueda de literatura científica especializada en computación y ciencias de la información.

Materia	Proyectos de acceso abierto
Biblioteconomía y documentación	E-LIS. http://eprints.rclis.org
	DList (Digital Library Information Science & Technology). http://dlist.sir.arizona.edu
Biomedicina	BioMed Central. http://www.biomedcentral.com
	PubMed Central. http://www.pubmedcentral.gov
	Highwire. http://highwire.stanford.edu/
	Scielo. http://scielo.isciii.es/scielo.php/Ing_es
	NetPrints: Clinicl Medicine & Health Research. http://clinmed.netprints.org/home.dt
Ciencia y tecnología	National Science Digital Library (NSDL). http://nsdl.org/
	Citebase. http://citebase.eprints.org/cgi-bin/search
Economía	REPEC. http://www.repec.org
Física	ArXiv. http://es.arxiv.org
	Archon. http://archon.cs.odu.edu
	Institute of Physics. http://www.iop.org/EJ/
	NASA Technical Report Server. http://ntrs.nasa.gov/?method=advanced
	CERN Document Server (CDS). http://cdsweb.cern.ch/?ln=en
Informática	Ncstrl. http://www.ncstrl.org
	Citeseer. http://citeseer.ist.psu.edu
	Computer Research Repository (CoRR). http://uk.arxiv.org/archive/cs/intro.htm
Lingüística y psicología	CogPrints. http://cogprints.soton.ac.uk/
	Open Language Archives Community. http://www.language-archives.org

Materia	Proyectos de acceso abierto
Matemáticas	Mathematics Preprint Server. http://www.ams.org/global-preprints/special-server.htm
Química	ChemWeb.com. http://chemweb.com/
Tesis doctorales	Digital Library of MIT Theses. http://theses.mit.edu
	Tesis Doctorales en Red de las Universidades de Cataluña. http://www.tdr.cesca.es/index_tdx_cs.htm
Varios	D-Space, MIT. https://dspace.mit.edu/index.jsp
	E-PrintsUCM, Universidad Complutense de Madrid. http://www.ucm.es/eprints
	EuropeanPatentOffice. http://www.european-patent-office.org/index.en.php
	Digital Library of the Commons (DLC). http://dlc.dlib.indiana.edu/view/subjects
	Ibiblio Archivo Digital (por CDU). http://www.ibiblio.org/collection
	The Infomine Scholarly Internet Resource Collection. http://infomine.ucr.edu
	ISC Information Environment Service Registry (IESR). http://iesr.ac.uk
	Oaister. http://oaister.umdl.umich.edu/o/oaister
Vídeo	Open Video. http://www.open-video.org

Tabla. 2. Algunos ejemplos de OAI. Elaboración propia datos de Silió (2005).

Existen otros proyectos, tales como DOAJ (Directory of Open Access Journals), SciELO (Scientific Electronic Library Online) y RedAlyc (Red de Revistas Científicas de América Latina y El Caribe, España y Portugal), que reúnen revistas científicas y académicas de acceso libre a texto completo. Las dos últimas pertenecen a la región latinoamericana.

1.2. Repositorios Institucionales

La definición de Repositorio Institucional es tratada como un servicio que almacena, conserva y disemina la memoria científica de una institución. Al respecto Barton y

Waters (2005) plantean que «es una base de datos compuesta de un grupo de servicios destinados a capturar, almacenar, ordenar, preservar y redistribuir la documentación académica de la Universidad en formato digital»

La Universidad Autónoma de Madrid define un RI como un conjunto de servicios Web centralizados, creados para organizar, gestionar, preservar y ofrecer acceso libre a la producción científica, académica o de cualquier otra naturaleza cultural, en soporte digital, generada por los miembros de una institución (Flores y Sánchez-Tarragó, 2007).

Los RI reúnen la producción científica o académica, resultado de la actividad docente e investigadora de los miembros de una o varias instituciones, almacenando, preservando, divulgando y dando acceso abierto a los recursos depositados en ellos (Paradelo, 2009).

Ignasi y César (2006) manifiestan que «los repositorios son sistemas de información que reúnen, preservan, divulgan y dan acceso a la producción intelectual de una comunidad, contribuyendo a aumentar su visibilidad y promoviendo la divulgación de los resultados de su actividad».

Para Amorós (2014) un RI lo constituye un lugar o espacio digital que poseen las instituciones o universidades para mostrar, conservar y brindar visibilidad a todos los datos almacenados en ellas (texto, audio, video, etc.), donde vía web se puede ver el resultado de toda la actividad científica de la institución de forma rápida y gratuita.

Al analizar las definiciones anteriores se identifican puntos de contacto entre los elementos enunciados, donde la autora de este trabajo asume la definición de RI: servicio de información que ofrece la organización (universidad, departamento, centros de estudio, biblioteca, instituto, sociedades científicas) para el almacenamiento, conservación, preservación y diseminación de los materiales digitales de la actividad científica de la comunidad. Estos recursos son depositados por el autor, proceso denominado autoarchivo, y pueden ser pre-publicaciones (previos a su publicación) o post-publicaciones (versiones ya publicadas).

Dependiendo de las funciones que cumplan los repositorios se pueden clasificar por los tipos de documentos que incluyen, pero la clasificación más común en la bibliografía

consultada es la que los divide en temáticos o institucionales. Los temáticos se crean en torno a una disciplina y fueron los primeros en aparecer. Los institucionales recogen la producción de una institución y es la forma más extendida. Al respecto, Orduña-Malea (2013) incluye la clasificación de repositorios documentales, que se centran en estructuras intelectuales determinadas en tesis doctorales, artículos, posters y más recientemente, datos en bruto de investigación.

Características de un repositorio institucional (Rodríguez y Manzano 2012):

- Su naturaleza institucional.
- Su carácter científico, acumulativo y perpetuo.
- Su carácter abierto e interoperable con otros sistemas.

Modelos para la gestión de repositorios

Existen tres modelos de gestión de repositorios (EPIC, 2004):

- El modelo centralizado: Los trabajos se depositan directamente en un archivo nacional accesible a los usuarios y proveedores de servicios.
- El modelo distribuido: Los trabajos se almacenan en cualquiera de los repositorios institucionales o temáticos de acceso abierto e interoperables. Sus metadatos se recolectan y son accesibles a usuarios y proveedores de servicios.
- El modelo por recolección (harvesting): Variante del modelo distribuido en el que los metadatos recolectados se mejoran y normalizan primero y luego se hacen accesibles a usuarios y proveedores de servicios.

Los beneficios de los RI en el sector universitario son múltiples tanto para la institución, estudiantes, sector académico, sector productivo y la sociedad destacándose los siguientes Bustos et al, (2004):

- Recoger y preservar toda la producción científica, académica y corporativa de las instituciones.
- Facilitar el acceso al contenido del repositorio desde las diferentes plataformas de enseñanza existentes.

- Servir como indicador tangible de una universidad de calidad.
- Facilitar la transferencia de conocimientos al sector productivo.
- Fomentar la creación de publicaciones electrónicas.
- Crear y desarrollar comunidades electrónicas científicas.
- Producir nuevas publicaciones, a menor coste.
- Apoyar las iniciativas de los científicos y académicos.

Por otra parte con la aparición en el 2004 de una infraestructura de software para manejo de RI, como son DSpace y E-Prints, comienzan a verse avances en la preservación digital. Al respecto los autores Carrasco y Fuentes (2010) presentan la evolución de los trabajos más importantes en preservación digital, así como los estándares y un modelo (ver Figura. 4) que pueden ser implementado en el contexto de RI.

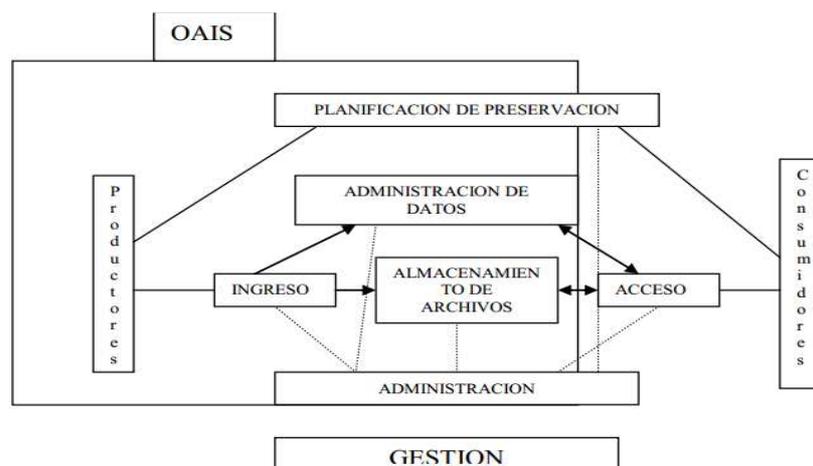


Figura. 4. Modelo de referencia OAIS (Open Archival Information System). Elaborado por Sawyer et al, (2012).

El término OAIS se refiere a una organización de personas que aceptan la responsabilidad de preservar la información y hacerla accesible a una comunidad determinada. Carrasco y Fuentes. (2010) plantean que esta definición enfatiza dos funciones primarias para un depósito de archivos: primero preservar la información y segundo preservar el acceso a la información archivada.

1.2.1. Los repositorios a nivel internacional

El número de repositorios a partir del año 2005 se encuentra en un crecimiento acelerado según los datos ofrecidos por el ROAR y el OpenDOAR en enero del 2015 (ver Figura. 5). El ROAR reporta un total de 3899 repositorios, y en la categoría “*Research Institutional or Departmental*” tiene un total 2610 iniciativas registradas, lo cual supone el 66.94% de los registros de este directorio. Por su parte el OpenDOAR reporta un total 2728, ascendiendo las iniciativas de carácter institucional a 2257 para un 82,7% de sus registros.

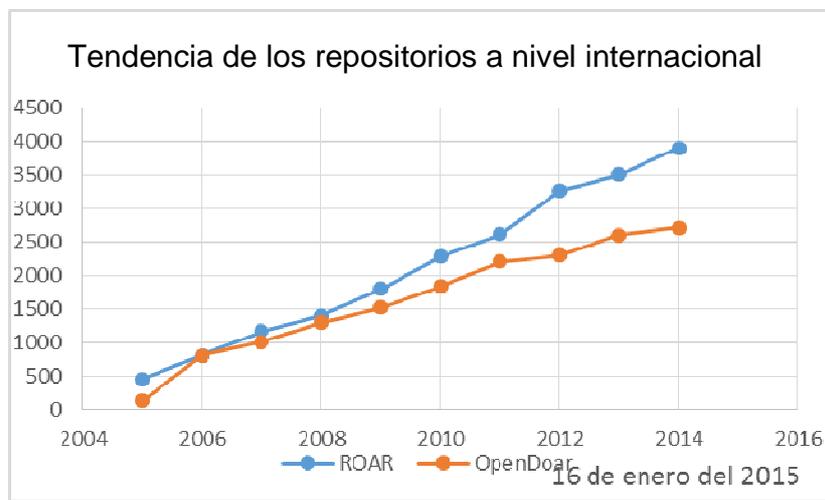


Figura. 5. Tendencias de los repositorios indexados en los directorios ROAR y OpenDOAR.
Fuente: Elaboración propia, datos obtenidos de ROAR y OpenDOAR.

Estos directorios ofrecen datos significativos sobre los repositorios, un elemento interesante es el uso del tipo de plataforma, en los que predominan DSpace, EPrints, Bepress, Greenstone y Fedora. DSpace y EPrints son los dos software de libre acceso más utilizados en ambos directorios (ver Figura. 6).

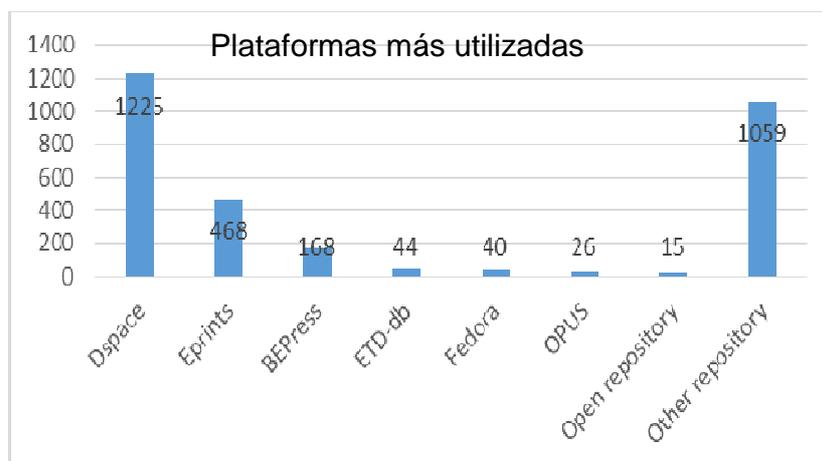


Figura. 6. Plataformas más utilizadas para la implementación de repositorios a nivel mundial.

Fuente: Elaboración propia, datos obtenidos del georeferenciador del Google Maps.

A nivel mundial se pueden encontrar recolectores o cosechadores de repositorios que recopilan información de varias fuentes y las integran en un único recurso. Un recolector contiene los metadatos de los documentos originales que se encuentran en los repositorios con el que estableció vínculos, para que el usuario busque a través de una única interfaz. De esta manera, los recolectores permiten realizar búsquedas en diversos repositorios, además de proporcionar análisis de información y acceso a la documentación de múltiples repositorios. A continuación se exponen los recolectores más citados en la bibliografía consultada, los cuales brindan acceso a revistas científico-técnicas, tesis, informes de investigación, presentaciones a congresos y demás documentación científica.

- RePEc y Temaria, son recolectores de áreas concretas del conocimiento.
- OAIster. Desarrollado por la biblioteca de la Universidad de Michigan, es un recolector cuya meta es crear una colección de recursos digitales académicos de fácil acceso. Permite consultar más de 25.000.000 documentos procedentes de más de 1.100 instituciones de todo el mundo, fundamentalmente archivos, bibliotecas museos e instituciones con patrimonio cultural.

- BASE. Cosechador que busca en alrededor de 1200 repositorios. Brinda acceso a cerca de 20 millones de documentos. Es un recolector multidisciplinar, desarrollado por la Universidad de Bielefeld (Alemania).
- Busca Repositorios. Directorio de repositorios basado en la herramienta Google Custom Search, que permite buscar información en diversos RI de España. Los repositorios que se mencionan están registrados en OpenDOAR o ROAR, en la lista de data providers de la OAI.
- Driver. Es un recolector de repositorios de contenido académico y científico, el cual facilita el acceso a más de 6.000.000 de publicaciones científicas de 339 repositorios de 44 países, especialmente europeos. Enfoca su objetivo en crear una cohesiva, robusta y flexible infraestructura paneuropea de repositorios digitales, ofreciendo servicios más sofisticados y funcionalidades para los investigadores, administradores y público en general.
- Hispana. Reúne las colecciones digitales de archivos, bibliotecas y museos conformes a la Iniciativa de Archivos Abiertos que promueve la Unión Europea y cumple en relación a los repositorios digitales españoles funciones análogas a las de Europea en relación a los repositorios europeos, es decir, constituye un agregador de contenidos de las bases de datos de colecciones digitales. Entre estas colecciones destacan los RI de las universidades españolas y las bibliotecas digitales de las Comunidades Autónomas que ofrecen acceso a conjuntos crecientes de todo tipo de materiales (manuscritos, libros impresos, fotografías, mapas...) del patrimonio bibliográfico español.
- Recolecta. Recolector de ciencia abierta, iniciativa conjunta de la Red de Bibliotecas Universitarias (REBIUN) y la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECyT) que tiene como objetivo principal promover la publicación en acceso abierto de los trabajos de investigación que se desarrollan en las distintas instituciones académicas españolas y facilitar su uso y visibilidad a la vez que proporciona herramientas para facilitar el desarrollo de contenidos en acceso abierto

A nivel internacional el continente con mayor número de repositorios es Europa que con un total de 1355 ROAR (para un 34.75%), y 1241 en el OpenDOAR (45.5%). Al respecto Rodríguez y Manzano (2012) refieren que es posible localizar un repositorio para cada una de las universidades europeas o grandes centros de investigación, planteamiento que se ratifica en las universidades españolas. La Universidad de Granada tiene un RI llamado DIGIBUG: tiene la finalidad de recoger, recopilar y organizar los documentos digitales de carácter científico, docente e institucional producidos por la Universidad de Granada, para el apoyo a la investigación, docencia y aprendizaje. Éste RI tiene un total de 32569 documentos divididos en cinco comunidades: 1-investigación, 2-revistas, 3-docencia, 4- fondo antiguo, 5- documentos institucionales.

Francia cuenta con un gran proyecto de carácter centralizado denominado HAL (Hyper articles en ligne), gestionado por el Centre pour la Communication Scientifique Directe (CCSD). En el 2006 HAL se constituyó como plataforma oficial compartida para el depósito de pre y post publicaciones en el marco de un acuerdo firmado por las universidades y centros de investigaciones nacionales. Si bien su desarrollo ha sido irregular, y no abarca todas las instituciones académicas o científicas francesas, sí representa un recurso abierto que se aleja del modelo de los repositorios de una única institución, comunes en el resto de los países.

1.2.2. Los repositorios Latinoamericanos

En América Latina se observa un sostenido avance en el desarrollo de los repositorios institucionales, aspecto que se evidencia en el Ranking Web of Repositories, en el ROAR y en el OpenDOAR. Los datos analizados se obtuvieron a partir del Ranking Web of Repositories porque según Orduña-Malea (2013) es el proyecto de mayor envergadura y peso en la aplicación de indicadores cibernéticos en el análisis de repositorios. Este proyecto posiciona los repositorios (tanto institucionales como temáticos) en función de cuatro indicadores web: tamaño (medido a través de Google), visibilidad (MajesticSEO, y Ahrefs), número de ficheros ricos (Google) y tamaño académico (Google Scholar).

Referente al planteamiento anterior se realizó una distribución cuantitativa por país a partir de los datos que ofrece el Ranking Web of Repositories (ver Tabla 3), donde se observa el predominio de Brasil (45), Colombia (26), Ecuador (24) y Argentina (19). En esta tabla también se adicionó el número de repositorios de esos países situados en el top 50 del Ranking Web of Repositories, en el que sobresale Brasil (14) y Ecuador (10).

País	No	Top 50
Brasil	45	14
Colombia	26	3
Ecuador	24	10
Argentina	19	8
México	14	4
Chile	9	4
Venezuela	7	2
Perú	13	2
Costa Rica	4	1
Cuba	3	0
El Salvador	2	1
Jamaica	2	1
Puerto rico	1	0
Bolivia	1	
Total	170	50

Tabla. 3. Países con mayor número de repositorios en Latinoamérica. Elaboración propia datos obtenidos del Ranking Web of Repositories.

Las redes que integran repositorios en América Latina, son iniciativas que tienen como objetivo común desarrollar y gestionar en forma colaborativa la interoperabilidad de los sistemas nacionales de repositorios digitales con la producción científica de los países, al aumentar su visibilidad y el uso de esa producción. Estos proyectos brindan acceso al integrar artículos de revistas latinoamericana de repositorios institucionales de documentación científica. Se destacan, los siguientes:

Proyecto BDCOL (Biblioteca Digital colombiana, www.bdc.org:8080). Es la Red Colombiana de Repositorios y Bibliotecas Digitales que indexa toda la producción académica, científica, cultural y social de las instituciones de educación superior, centros de investigación, centros de documentación y bibliotecas en general de Colombia.

Red de Repositorios Latinoamericanos en la Universidad de Chile (www.repositorioslatinoamericanos.info). La cual indexa repositorios de Argentina, Brasil, Chile, Colombia Costa Rica, Ecuador, El Salvador, Guyana, Honduras, México, Nicaragua, Perú, Puerto Rico, Trinidad y Tobago, Uruguay y Venezuela.

Red Mexicana de Repositorios Institucionales (REMEDI, <http://www.remedi.org.mx>). Es una red federada de Repositorios de acceso abierto de las Instituciones Mexicanas de Educación Superior (IES), con la finalidad de integrar, difundir, preservar y dar visibilidad a la producción científica, académica y documental del país. En la actualidad cuenta con la incorporación de 102 repositorios de 57 Instituciones Mexicanas para un total de 382,640 documentos incluyendo artículos, tesis de licenciatura, tesis de maestría y tesis de doctorado.

CLARA (Cooperación Latino Americana de Redes de Avanzada, <http://www.redclara.net>) al Fondo de Bienes Públicos Regional del Banco Interamericano de Desarrollo (BID): Es una Red Federada Latinoamericana de Repositorios Institucionales de Documentación Científica que tiene una Estrategia Regional y un Marco de Interoperabilidad y Gestión .

Sobre este aspecto no podemos dejar de mencionar los servicios de acceso libre a texto completo vía web de publicaciones científicas y académicas de la región. En el que se destacan los siguientes:

Los portales multidisciplinarios de revistas científicas Scielo, Redalyc y Latindex, suman al acceso abierto a más de 1000 revistas científicas y académicas arbitradas.

El Portal de tesis Cybertesis, que brinda acceso a tesis de más de 30 universidades de la región.

Babini (2011) plantea que en América Latina y el Caribe se están creando redes y sistemas de información por áreas temáticas, las cuales están en un proceso de sumar a la referencia bibliográfica el acceso vía web al texto completo en formato digital, transformándose en repositorios digitales temáticos. A modo de ejemplo la autora menciona los siguientes repositorios temáticos.

- Agricultura (Sistema de Información Agropecuario de las Américas, SIDALC) con acceso a 43.357 textos completos (artículos de revistas, libros, tesis, documentos de trabajo).
- Ciencias Sociales (Red de Bibliotecas Virtuales del Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales, CLACSO) con acceso a 25.000 textos completos de centros de investigación y docencia en 21 países de la región.
- Salud (Biblioteca Virtual en Salud-Literatura Latinoamericana y del Caribe en Ciencias de la Salud, BVS-LILACS) con acceso a 153.000 textos completos de artículos de revistas, monografías, informes y tesis de 15 países de la región.
- Desarrollo sostenible y salud ambiental (Biblioteca Virtual de Desarrollo Sostenible y Salud Ambiental de la Red Panamericana de Información en Salud Ambiental, BVSDE-REPIDISCA) brinda acceso a 40.000 textos completos de la región y el servicio ha recibido 2.500.000 visitantes desde su creación en 1997.

1.3. Las iniciativas cubanas

En Cuba el acceso abierto aumenta paulatinamente y tiende a ampliarse con contenidos científicos y especializados. Según Casate y Senso (2013), en el país, existe un proyecto que está dirigido a incrementar el acceso y la visibilidad de la información científica y académica generada por entidades; desde el desarrollo e implementación de un modelo de gestión basado en los principios, estrategias y fundamentos tecnológicos de acceso abierto. Este proyecto se coordina por el Instituto de Ciencia e Información Tecnológica (IDICT), con la participación de los principales actores relacionados con la gestión de la información científica y académica, y se facilita a través del Sistema Nacional de Información Científico y Tecnológico (SNICT). La Comisión Nacional para el Desarrollo de acceso abierto se estableció en octubre de 2009 por el SNICT con la principal tarea de coordinar e integrar las iniciativas existentes y la preparación de una estrategia nacional para el desarrollo del acceso abierto. La misma está integrada por un comité directivo y cuatro grupos de trabajo (Repositorios Digitales, Open Access Journals, Políticas, Apoyo Tecnológico).

A través del ROAR, OpenDOAR y el Ranking Web of Repositories, se constató que Cuba tiene los siguientes 7 repositorios indexados en estos directorios.

1. Biblioteca Virtual de Ecured.
2. Repositorio de Legislación de salud de Cuba.
3. Escuela de Hotelería y Turismo de Camagüey.
4. Instituto de Geografía Tropical.
5. Repositorio de tesis Doctorales en Ciencias Biomédicas y de Salud de Cuba.
6. Scientific Electronic Library online-Cuba.
7. Repositorio de acceso abierto de EDUMED Misión Médica Cubana en Venezuela.

Todos los repositorios del país están en desarrollo, tienen políticas establecidas en función de sus objetivos, enfocados en garantizar el depósito, la preservación y el acceso abierto a la producción científica. En el caso de los cuatro repositorios que pertenecen a Infomed, referencian la política de esta institución que según Sánchez-Tarragó, Fernández-Molina y Caballero-Rivero (2012) «se fundamenta en el enunciado de tres principios que guían cursos de acción: 1) Registro y depósito de los resultados científico-técnicos; 2) Acceso abierto a los resultados científico-técnicos; y 3) Vinculación con otras políticas y disposiciones. Sigue la siguiente estructura: Introducción, Propósitos, Principios, Alcance y Vigencia. Para cada uno de los principios se presenta su Declaración, Razón que la anima e Implicaciones. El registro, depósito y disponibilidad en acceso abierto se debe organizar teniendo en cuenta las características de cada tipo de documento, el lugar donde se depositará y las condiciones para su acceso. Aunque la Política sólo dispone la obligatoriedad del registro y depósito, y no de la disponibilidad en acceso abierto, la misma recomienda que esta última debe promoverse e incentivarse».

En Cuba diversas organizaciones y universidades tienen repositorios, los cuales, en su gran mayoría, solo brindan servicio para la intranet de su comunidad. A modo de ejemplo se puede mencionar los siguientes repositorios.

- Repositorio de la Universidad de Pinar del Río: El repositorio en el modelo propuesto, fue implementado utilizando la aplicación “IRA”, desarrollada totalmente en la Universidad de Pinar del Río. Para estructurar la organización se decidió que las áreas temáticas correspondieran con las áreas de formación de la Universidad (Ciencias Agrícolas y Forestales, Ciencias Económicas y Empresariales, Ciencias Técnicas, Ciencias Humanísticas y Sociales) (Malagón y Frías, 2012).
- Repositorio Institucional de la Facultad de Comunicaciones de Universidad de La Habana: Según Medina (2015), el repositorio tienen como alcance las tesis, la bibliografía para la docencia y la investigación. Se encuentra disponible en la intranet de la biblioteca.
- Repositorio Institucional de tesis de doctorado de profesores de la Universidad de Ciencias Pedagógicas “Héctor A. Pineda Zaldívar”, La Habana. Según Mas, Cabrales y Imamura (2013), éste proyecto constituye una herramienta útil para la socialización de los resultados de la labor científica educativa de los profesores de la Universidad, encaminada al perfeccionamiento del proceso docente educativo que se desarrolla en la Educación Técnica y Profesional. El repositorio facilita el acceso, recuperación, búsqueda y uso de la información contenida en las tesis de doctorado lo cual aumenta y agiliza la introducción de la producción intelectual en la práctica educativa así como los procesos de comunicación entre la comunidad científica.

El Ministerio de Educación Superior en Cuba lleva a cabo el proyecto internacional “Network Collaboration”, el cual pretende establecer una Red de Repositorios Institucionales que tienen como objetivo preservar, elevar la visibilidad y socializar, dentro y fuera de sus campus, los resultados científicos y académicos. Estos repositorios se proponen reducir la dispersión de la información y proporcionar un instrumento de visualización y búsqueda de contenidos sobre los resultados científico-técnicos que alcanzan estas casas de altos estudios.

En este proyecto están involucradas la Universidad Central de las Villas “Marta Abreu”, Universidad de Camagüey “Ignacio Agramonte Loynaz”, Universidad de Oriente, Universidad de Pinar del Río, Universidad de Ciencias Informáticas (UCI), Universidad

de Holguín, en conjunto con las universidades Belgas: Ghent University, Vrije Universiteit Brussel, Universiteit Hasselt, Universiteit Antwerp y UK Leuven.

Los repositorios se implementan con la plataforma Dspace. Además, tiene establecido incluir documentos de tesis (doctorales, maestrías, especialidades, tesinas de diplomado y trabajos de diploma), patentes, objetos de aprendizaje, artículos científicos, monografías universitarias, libros y capítulos de libros, ponencias presentadas en congresos científicos, informes finales o parciales de investigación, publicaciones periódicas de carácter científico editadas en las Universidades, normas técnicas, registros en el CENDA de software y otros productos.

Este proyecto tiene como objetivos: (1)-Socializar a nivel nacional e internacional la producción científica y académica de las Universidades participantes en el proyecto internacional "Network Collaboration". (2)-Preservar la producción científica y académica de las Universidades participantes en el proyecto internacional "Network Collaboration". (3)-Elevar la visibilidad nacional e internacional de la producción científica y académica de las Universidades participantes en el proyecto internacional "Network Collaboration".

El proyecto internacional "Network Collaboration" tiene como principios el auto-archivo y el archivo mediado para el depósito de los documentos en los repositorios institucionales. Solo se utilizará el archivo mediador cuando por causas justificadas uno de los autores se ve imposibilitado de hacerlo, siempre y cuando este último autorice a una persona para que actúe como mediador, o en el caso de documentos que están ya depositados en las instituciones. Las instituciones que ostenten los derechos patrimoniales de determinados documentos, pueden designar como mediador al personal bibliotecario o de otro tipo para realizar el depósito de tales materiales.

Consideraciones parciales del Capítulo I

La gestión documental permite la gestión de diferentes tipos de documentos, incluyendo los administrativos, de archivos en papel y en el formato digital. Asumiendo esta concepción la gestión documental brinda múltiples posibilidades a la Educación Superior, con el uso de las TIC, lo que permite el empleo de nuevos modelos de funcionamiento en las universidades.

Al utilizar la ISO 15489-1 y 2: 2006 se fortalece la Educación Superior, ya que se establecen los principios fundamentales y el modelo para la creación de un programa de gestión de documentos que trabaje la gestión por procesos. Al definir los procesos clave de la gestión de documentos, el modelo de gestión documental se integra a los procesos, integrando mecanismos de control como el mapa de proceso, el cuadro de clasificación y la tabla de retención. Por consiguiente, al implantar un sistema de gestión documental se logra reflejar las actividades de la institución.

Son varias las posibilidades que brinda la implantación de un SGD en el ámbito de la Educación Superior:

- Fortalecen los procesos de formación, ciencia y técnica y extensión universitaria, por tener un carácter productoras y consumidoras de información.
- Almacenan y conservan la memoria de los procesos sustantivos en la universidad, al gestionar el principio de procedencia, el ciclo de vida de los documentos y el modelo de continuidad.
- Potencia la seguridad de la documentación de la universidad, al tratar las normas de seguridad (el almacenamiento y conservación física, las reglas de acceso, su autenticidad, integridad, la digitalización segura de los documentos y los aspectos del tratamiento de los documentos electrónicos) para que contextualicen los ejes identitario, probatorio, transaccional y archivístico.

La revisión que se realizó a los directorios OpenDOAR, ROAR y el Ranking Web of Repositories, en el período de enero a marzo del 2015, permitió exponer el crecimiento de los repositorios institucionales a nivel internacional, latinoamericano y cubano. En la misma se constató, a través del georeferenciador del Google maps, que las plataformas más utilizadas a nivel internacional son el Dspace y el Eprints.

En Latinoamérica se corroboró que los países con mayor número de repositorios son Brasil, Colombia, Ecuador, Argentina, México y Chile. Países en los cuales se implementan redes que integran repositorios para poder recopilar información en un único recurso.

En Cuba están implementadas múltiples iniciativas, aunque solamente siete repositorios se encuentran indexados en los directorios OpenDOAR, ROAR y el Ranking Web of Repositories. Con este análisis se demostró que los repositorios en Cuba están en desarrollo, tienen objetivos y políticas establecidas.

En el MES son escasos los repositorios; solo en algunas instituciones están vigentes y por lo general la difusión se centra en la intranet de la universidad. La aparición del proyecto “Network Collaboration” es un punto de partida para que los repositorios institucionales en la educación superior cubana tracen políticas y estrategias para la implantación de los mismos en cada una de las universidades del país.

Referencias

- Abad, M. (2009). *RODERIC, el Repositori d'Objectes Digitals peral Ènsenyament, la Recerca i la Cultura de la Universitat de València*. Disponible en:http://www.accesoabierto.net/sites/accesoabierto.net/files/abad_roderic.pdf. [Consultado 24 de enero del 2014].
- Alonso, J. (2013). *Pautas para el análisis y diseño de sistemas de gestión documental*. CC-BY-NC-ND, PID_00195725. Disponible en:
http://www.exabyteinformatica.com/uoc/Informatica/Analisis_y_diseno/Analisis_y_diseno_%28Modulo_1%29.pdf. [Consultado el 14 de octubre del 2014].
- Amorós, J. (2014). Los repositorios institucionales: una alternativa para las instituciones y universidades en Cuba. Disponible en:
ojs.uo.edu.cu/index.php/rcu/article/download/4305/3662. [Consultado el 24 de noviembre del 2014].
- Babini, D. (2011). *Acceso abierto a la producción científica de América Latina y el Caribe*. Identificación de principales instituciones para estrategias de integración regional. Revista CTS, nº 17, vol. 6, pág. 31-56.
- Barton, M y Waters, M. (2005). *Cómo crear un repositorio institucional*. Disponible en:
<http://www.universoabierto.com/1690/como-crear-un-repositorio-institucional-manual-leadirs-ii/>. [Consultado 24 de enero 2014].
- Briet, S. (1951). *Qu'est que la documentation?*. Paris: Editions Documentaires Industrielles et Techniques.
- Bustos, A et al. (2007). *Directrices para la creación de repositorios institucionales en universidades y organizaciones de educación superior*. Ediciones Universitarias de Valparaiso. Disponible en:
http://infolac.ucol.mx/observatorio/Directrices_RI_Spanish.pdf. [Consultado el 15 febrero 2014].
- Campillo, I. (2010). *Sistema de Gestión Integral de Documentos de archivo para empresas de la construcción del territorio de Camagüey*. Tesis doctoral, Universidad de Granada, España-Universidad de La Habana, Cuba.

Carrasco, M y Fuentes, P. (2010). *Preservación digital en el contexto de repositorios institucionales universitarios*. Disponible en:

[http://rcci.uci.cu/index.php?journal=rcci&page=article&op=view&path\[\]=67](http://rcci.uci.cu/index.php?journal=rcci&page=article&op=view&path[]=67)].

[Consultado el 22 de octubre 2014].

Casate, R y Senso, J. (2013). *The Landscape of Open Access Journals in Cuba: the Strategy and Model for its Development*. En L. M. Rudasill & M. E. Dorta-Duque, eds. *Open Access and Digital Libraries*. Open Access and Digital Libraries. Alemania, p. 89-112. Disponible en: <http://www.degruyter.com/view/product/181804>. [Consultado el 14 de mayo del 2014].

Comité de Documentos Electrónicos (1997). *Guide for managing electronic records from an archival perspective*. París. International Council on Archives.

Consejo Internacional de Archivos. Disponible en: <http://www.ica.org/6365/welcome/espao.html>. [Consultado el 20 de julio del 2014].

Cruz, J. (1995). *La gestión de documentos en el Estado Español: Balance y perspectivas*. CITMA: Biblioteca del archivero.

Cruz, J. (1997). *La gestión de documentos en el Estado español: Balance y perspectivas*. En: *Métodos de Información*, 4 (17- 18). Valencia.

Cruz, J. (2003). *La gestión de los documentos electrónicos como función archivística*. AABADOM: Boletín de la Asociación Asturiana de Bibliotecarios, Archiveros, Documentalistas y museólogos. Disponible en: http://aabadom.files.wordpress.com/2009/10/75_0.pdf. [Consultado el 18 de julio del 2014]

Declaración de La Alhambra sobre Acceso Abierto. (2010). Disponible en: <http://www.universoabierto.com/3635/declaracion-de-la-alhambra-sobre-acceso-bierto/>. [Consultado el 20 de enero del 2011].

Declaración de Bethesda sobre Publicación de Acceso Abierto. (2003). Disponible en: <http://www.earlham.edu/~peters/fos/bethesda.htm>. [Consultado el 20 de enero del 2014].

Diccionario de la Real Academia Española. Disponible en:

<http://lema.rae.es/drae/?val=Gesti%C3%B3n>. [Consultado el 13 octubre del 2014].

Diccionario de Terminología Archivística. (1992). Madrid: Dirección de Archivos Estatales.

Duranti, L. (1997). *El concepto de documento archivístico en entornos experienciales, interactivos y dinámicos: ensayo de discusión*. Disponible en:

http://ibi.unam.mx/archivistica/DurantiA_Delgado.pdf. [Consultado el 20 de julio del 2009].

Duranti, L. (2001). *The impact of digital technology on archival science*. *Archival Science*, 1, 1, 39-55.

EFQM. (2013). *Manual de Aplicación Criterios y Subcriterios del Modelo EFQM*.

Versión 2013. Disponible en: <https://docenciampsphulp.files.wordpress.com/2013/11/efqm-manual-de-aplicacion-criterios-y-subcriterios-del-modelo-efqm-version-2013.pdf>. Consultado 12 de enero del 2014]

EPIC. (2004). *Delivery, Management and Access Model for Eprints and Open Access Journals within Further and Higher Education*. Disponible en:

http://www.jisc.ac.uk/uploaded_documents/ACF1E88.pdf. [Consultado: 19 de julio de 2014].

Flores, G y Sánchez-Tarragó N. (2007). *Los repositorios institucionales: análisis de la situación internacional y principios generales*. *Acimed* 2007; 16(6). Disponible en:

http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol16_6_07/aci061207.htm. [Consultado 6 de mayo del 2015].

García, A. (2001). *La gestión de documentos electrónicos como respuesta a las nuevas condiciones del entorno de información*. Disponible en:

<http://eprints.rclis.org/bitstream/10760/5181/1/aci03301.pdf>. [Consultado 18 de julio del 2014].

García, E. (2007). *Gestión Documental en Intranet*. Disponible en:

www.aui.es/biblio/libros/expo98/gestion_documental.htm. [Consultado 24 de enero del 2014].

García, R y Martín, B. (2009). *Herramientas para la gestión de los documentos electrónicos en los nuevos servicios de información y documentación*. Disponible en: www.cobdc.org/7es/home-cas.htm. [Consultado 18 de julio del 2014].

Gauchi, V. (2012). *Aproximación teórica a la relación entre los términos gestión documental, gestión de información y gestión del conocimiento*. Revista Española de Documentación Científica, 35, 4, octubre-diciembre, 531-554.

Guerrero, D. (2005). *Diseño de un sistema de información para la evaluación y acreditación de titulaciones universitarias*. Tesis doctoral. Universidad de Granada, departamento de Biblioteconomía y Documentación. España.

HAL (Hyper articles en ligne). Disponible en: <http://bibliotecadigitale.cab.unipd/risorse-metalib>. [Consultado 22 de noviembre 2014].

Heredia, A. (1993). *Archivística General: Teoría y práctica*. 6ta ed. Sevilla: Servicio de Publicaciones de la Diputación de Sevilla.

Hernández, L y Sánchez, M y Tercero, F. (2013). *Archivistic: Un Contexto De Trabajo Transversal*. Revista de Unidades de Información. Número 4.

Ignasi, L y César, I. (2006). *Guía sobre gestión de derechos de autor y acceso abierto en bibliotecas, servicios de documentación y archivos*. Asociación española de documentación e información. Disponible en: http://www.sedic.es/dchos_autor_normaweb.01.07.pdf. [Consultado el 10 de febrero del 2014].

Iniciativa de Budapest para el Acceso Abierto. (2002). Disponible en: <http://www.soros.org/openaccess/esp/read.shtml>. [Consultado 24 de mayo del 2014]

ISO 15489-2. (2006). *Información y Documentación. Gestión de Documentos. Parte I, II: Generalidades*. Madrid: AENOR.

ISO 23081-1:2008. *Información y Documentación.- Procesos de gestión de documentos-Metadatos para la gestión de documentos. Parte 1: Principios*. Revista Española de Documentación Científica, V. XXXI, No2. Madrid. España. Pág. 273-301.

ISO 23081-2. (2008). *Información y documentación. Procesos de gestión de documentos. Metadatos para la gestión de documentos. Parte 2: Elementos de implementación y conceptuales*. Madrid: AENOR.

ISO 30301. (2011). *Información y documentación. Sistemas de gestión para los documentos*. Requisitos. Madrid: AENOR.

ISO/TR 26122. (2008) *Análisis de los procesos de trabajo para la gestión de documentos*. Madrid: AENOR.

Jervis, M y Masoodian, M. (2014). *How do people attempt to integrate the management of their paper and electronic documents?*, *Aslib Journal of Information Management*, Vol. 66 Iss 2 pp. 134 – 155.

Lamarca, M (2013). *Hipertexto: El nuevo concepto de documento en la cultura de la imagen*. Disponible en: <http://www.hipertexto.info/documentos/metadatos.htm> [Consultado 12 de septiembre del 2014].

Llansó, J. (2006). *Sistemas archivísticos y modelos de gestión de documentos en el ámbito internacional Parte II*. *Revista Códice* Vol. 2 No 2: 39-70.
[http://eprints.rclis.org/20289/1/Sistemas%20archiv%C3%ADsticos%20y%20modelos%20de%20gesti%C3%B3n%20de%20documentos%20en%20el%20%C3%A1mbito%20internacional%20\(Parte%20II\)1.pdf](http://eprints.rclis.org/20289/1/Sistemas%20archiv%C3%ADsticos%20y%20modelos%20de%20gesti%C3%B3n%20de%20documentos%20en%20el%20%C3%A1mbito%20internacional%20(Parte%20II)1.pdf). [Consultado el 17 de octubre del 2014].

Lodolini, E. (1993): *Archivística: principios y problemas*. Madrid; Asociación Española de Archiveros, Bibliotecarios, Museólogos y Documentalistas.

Malagón, M y Frías, Y. (2012). *Un modelo tecnológico integrado para la gestión de información y de la formación en instituciones de educación superior*. Pinar del Río: Congreso Universidad. Editorial "Félix Varela".

Mas L, Cabrales M y Imamura J. (2013). Repositorio institucional de tesis de doctorado. La Habana: Universidad de Ciencias Pedagógicas "Héctor A. Pineda Zaldívar".

Medina A. (2015). Repositorio Institucional Universitario: precisiones conceptuales. El caso de la Facultad de Comunicación de la Universidad de La Habana. Programa de

actividades de la Asociación Cubana de Bibliotecarios y la Biblioteca Nacional de Cuba "José Martí". Disponible en: <http://files.sld.cu/editorhome/files/2015/02/programa-de-la-feria-del-libro-2015.doc>. [Consultado 20 de febrero 2014].

Melero, R y Abadal, E y Abad, F y Rodríguez- Gairín, J. (2009). *Situación de los repositorios institucionales en España*. Disponible en: http://www.accesoabierto.net/sites/default/files/Informe2009-Repositorios_0.pdf. [Consultado 18 de julio del 2014]

Mena, M. (2004). *La gestión del conocimiento: un imperativo más para la gestión documental en las organizaciones cubanas*. [CD - ROM.]. INFO' 2002. Congreso Internacional de Información. Cuba.

Mena, M. (2005). *Gestión documental y organización de archivos*. Ed. Félix Varela. La Habana. Cuba.

Méndez, E y Senso, J. (2004). *Introducción a los metadatos: estándares y aplicación*. Unidad de Autoformación. SEDIC. <http://www.sedic.es/autoformacion/metadatos/tema2.htm>. [Consultado el 18 de julio del 2014]

Mijailov, A y Chernii, A y Guiliarevskii, R. (1973). *Fundamentos de la Informática*. Moscú-La Habana: Moscú-La Habana, Nauka y Academia de Ciencias de Cuba.

Moreira, M. (2006). *La gestión por procesos en las instituciones de información*. Revista Acimed; 14(5). http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol14_5_06/aci11506.htm. [Consultado el 22 mar del 2014.]

Moreiro, J. A. (1998). *Introducción al estudio de la información y la documentación*. Medellín: Editorial Universidad de Antioquia.

MoReq. (2010). *Modelo de requisitos para la gestión de documentos electrónicos de archivo*. Disponible en: http://ec.europa.eu/archival-policy/moreq/doc/moreq_es.pdf. [Consultado 22 septiembre del 2014].

Noguerol, A y Herranz, R y Rosón, T. (2010). *Introducción al Open Access*. Disponible en: http://www.eoi.es/savia/pubman/item/eoi:52473:3/component/eoi:52471/EOI_OpenAccess_2010.pdf. [Consultado el 24 de enero del 2014].

Orduña-Malea E. (2013). *Impacto de los repositorios a través de técnicas cibernéticas: el caso general de Latinoamérica y especial de Costa Rica*. III Conferencia Bibliotecas y repositorios digitales de América Latina (BIREDIAL). Disponible en http://biredial2013.ucr.ac.cr/public/conferences/3/conferencia/Ordu%C3%B1a-impacto_webCR.pdf. [Consultado 24 de octubre 2014].

Paradelo A. (2009). Preservación documental en repositorios institucionales. Disponible en: <http://publicaciones.ffyh.unc.edu.ar/index.php/6encuentro/article/viewFile/186/238>. [Consultado: 6 de mayo del 2014].

Pinto, M y Gómez, C. (2004). *La ciberadministración española en la sociedad de la información: retos y perspectivas*. Gijón: Ediciones Trea.

Ponjuán, G y Villardefrancos, Á y León, M. (2005). *Principios y métodos para el mejoramiento organizacional*. Ed:Félix Varela. La Habana, Cuba.

Ponjuán, G. (2003). *Gestión Documental, de Información y del Conocimiento: Puntos de Contacto y Diferencias*. Revista Ciencias de la información, 34(3). [12] p. Disponible en: <http://www.cinfo.cu/cinfo2003/v34n3a2003/conferencia.htm>. [Consultado: 15 oct. 2014].

Ponjuán, G. (2004). *La gestión del conocimiento y el aprendizaje organizacional: herramientas para el cambio al contexto tecnológico en las organizaciones*. Disponible en: <http://www.infotecarios.com/la-gestion-del-conocimiento-y-el-aprendizaje-organizacional-herramientas-ara-el-cambio-al-contexto-tecnologico-en-las-organizaciones/>. [Consultado: 20 noviembre. 2014].

Public record office. (1999). *Functional requirements for electronic records management systems*. <http://www.pro.gov.uk/recordsmanagement/erecords/1999reqs/1999requirements.pdf>. [Consultado el18 de julio del 2014].

Roberge, M. (2006). *Lo esencial de la gestión documental*. Quebec: Gestar.

Rodríguez, L y Manzano, T. (2012). Los Estudios Latinoamericanos en los repositorios institucionales de acceso abierto en Europa. ANUARIO Americanista Europeo. N° 10, p. 23-49.

Salvador, J y Fernández, M. (2012). *Mapa de procesos de un sistema de gestión de accesibilidad en un servicio web de la administración pública: el Ayuntamiento de Zaragoza*. Revista El profesional de la información, v. 21, n. 3.

Sánchez-Tarragó N, Fernández-Molina J, Caballero-Rivero A. (2012). Reflexiones en torno al acceso abierto a la información en el contexto cubano: el caso del sector Salud. Informação & Sociedade: Estudos; 22(2). p. 51-9.

Sawyer, D y Reich, L y Giaretta, D y Mazal, P y Huc C, Nonon, M y Peccia, N. (2012). *The Open Archival Information System (OAIS) Reference Model and its Usage*.

Disponible en:

http://public.ccsds.org/publications/documents/SO2002/SPACEOPS02_P_T5_39.pdf.

Disponible en: <http://www.base-search.net/>. [Consultado 22 de noviembre 2014].

Silió, T. (2005). *Fundamentos tecnológicos del acceso abierto: Open Archives Initiative y Open Archival Information System*. Revista El profesional de la información, v. 14, n. 5. [Consultado el 18 de julio del 2014]

Sociedad Max Planck. (2003). *La Declaración de Berlín sobre acceso abierto*.

GeoTrópico, 1 (2), 152-154. Disponible en:

http://www.geotropico.org/1_2_Documentos_Berlin.html. [Consultado 18 de julio del 2014].

Suber, Peter. (2006). *Una introducción al acceso abierto*. En publicación: Babini, Dominique; Fraga, Jorge CLACSO, Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales, Ciudad de Buenos Aires, Argentina. pp 15-33 ISBN: 987-1183-53-4. Disponible en:

<http://bibliotecavirtual.clacso.org.ar/ar/libros/secret/babini/Peter%20Suber.pdf>.

[Consultado el 18 de julio del 2014]

UNESCO. (2008). *Manual de Gestión Documental*. Disponible en:

<http://unesdoc.unesco.org/images/0016/001610/161073s.pdf>. [Consultado el 12 de julio del 2014]

Capítulo II. Marco teórico de la Gestión de información y los Sistemas de Gestión de Información. Aproximación al estado actual de las redes académicas en el mundo y en Cuba.

Sección 1. Sistemas de Gestión de Información.

En esta sección se realiza un estudio de la GI, los sistemas de información y los SGI. Además, se analizó la relación entre los SGI y los SGD.

Como se especifica en el capítulo anterior, la gestión responde a los escenarios que presentan las organizaciones en su contexto social y es a partir de aquí que la GI comienza a tener un espacio. La GI es un proceso que en la Educación Superior está estrechamente ligada con los procesos sustantivos universitarios, la que garantiza el ciclo de vida de la información y de los contenidos necesarios para la formación profesional y el desarrollo investigativo de sus recursos humanos. Además, permite aprovechar de forma eficiente los recursos informáticos (correo electrónico, páginas web, ftp, repositorios, bases de datos y sistemas de gestión).

Dentro del espacio universitario cubano no se alcanzan los niveles necesarios para lograr los objetivos de la GI, producto de no existir una cultura informacional en este tema. Una de las vías de trabajo propuesta en el entorno universitario es la contextualización de la PNI para contribuir al desarrollo de la gestión de los contenidos en función del desarrollo organizacional y social, al fomento de una cultura informacional que permita la optimización de los recursos organizacionales y la aplicación de técnicas y herramientas de gestión para producir los cambios que se requieren en el perfeccionamiento del sector de la información.

Como resultado de esta política en la Educación Superior en Cuba, se informatizan los procesos sustantivos universitarios y la generación de recursos de información para el progreso en la comunidad universitaria. La aplicación de esta política también condiciona la necesidad de integrar las actividades de la GI, la GD o de archivos y la gestión tecnológica; esta integración es denominada por algunos autores como GI corporativa. El empleo de un SGI para la Educación Superior, que utilice un SGD,

mejora la planificación, organización, el almacenamiento y el ciclo de vida del documento.

2.1. Gestión de Información

La GI aparece entre los años 1970-1980 del pasado siglo. Según Ponjuán (2005), en esta década el crecimiento y diversificación de la Sociedad Industrial generó una gran competitividad por parte de las empresas y organizaciones que necesitaban tomar decisiones ante enormes riesgos, con precisión y con seguridad.

Al respecto Woodman (1985) define que «la gestión de información es todo lo relacionado con la obtención de información adecuada, en la forma correcta, para la persona indicada, al costo adecuado, en el tiempo oportuno, en el lugar apropiado, para tomar la acción correcta». Reafirmando estos elementos Rowley (1998) agrega que la GI “promueve la eficacia organizacional”.

Siguiendo esta idea, Choo (1995) refiere que la GI debe ser tratada como un ciclo de procesos que sustentan la actividad de aprendizaje de la organización: identificación de las necesidades de información, su adquisición y almacenamiento, el desarrollo de productos y servicios de información y la distribución y uso de la información. Además, este autor apunta que la GI frecuentemente se compara con la gestión de la tecnología de información, o la gestión de los recursos de información, o la gestión de las políticas, y particulariza en su unificación.

Solórzano (1999) coincide con los planteamientos anteriores al determinar que la GI es «el conjunto de acciones proyectadas y ejecutadas, apoyadas en el sistema de información para formalizar, estructurar e impulsar la aplicación del recurso información en aras de apoyar la productividad y, por tanto, hacer competitivo un negocio o una empresa en un entorno cada vez más basado en productos y servicios de información»

Un concepto que interrelaciona estos elementos y además con un enfoque que se puede contextualizar en instituciones educativas, es el expresado por Remigio (2005) cuando se refirió a la GI como «el conjunto de acciones proyectadas y ejecutadas - apoyadas en el sistema de información-para formalizar, estructurar e impulsar la aplicación del recurso de información».

Al analizar las definiciones anteriores se identifican puntos de contacto entre los elementos enunciados, los cuales tratan la GI como un proceso que permite presentar la información adecuada, rápida y efectiva para apoyar el sistema de información en la organización. De manera que los recursos de información quedan estructurados e influyen en la búsqueda, selección, organización recuperación de la información en la organización.

Para el desarrollo de esta investigación se toman los elementos descritos pero se asumirá el siguiente concepto de GI: «la gestión de información no es para “gestionar”; es una función estratégica que apoya toda la actividad de acceso y uso de la información en la organización en toda la institución, organizando, controlando y asignando los recursos de información que sean necesarios en todos los niveles del sistema para que todas las actividades funcionales cuenten con los medios que necesiten y pueda a su vez controlarse el funcionamiento efectivo del sistema de información» (Ponjuán, 2015).

Para Ponjuán et al, (2004) la GI de una organización obliga a tener un dominio de:

- los diferentes tipos de informaciones que se manejan en la organización;
- la dinámica de sus flujos (representados en los diferentes procesos por los que transita cada información);
- el ciclo de vida de cada información (incluida la gestión de la generación de información, donde quiera que ocurra);
- y el conocimiento de las personas acerca del manejo de la información, o sea, su cultura informacional.

Objetivos de la GI definidos por (Ponjuán, 2007).

1-Maximizar el valor y los beneficios derivados del uso de la información.

2-Minimizar el costo de adquisición, procesamiento y uso de la información.

3-Determinar responsabilidades para el uso efectivo, eficiente y económico de la información».

2.1.1. Los recursos de información

El término de recurso de información se trata en las definiciones anteriores de *Gestión de Información* como todos los recursos humanos, tecnológicos, materiales y financieros que permiten trabajar con la información para optimizar el uso y tratamiento de la misma en los procesos.

Al respecto, White (1985) define como recurso todos aquellos elementos necesarios, tanto los tangibles como los intangibles, para que una organización cumpla sus objetivos. Principalmente al referirse a ellos son clasificados en instalaciones y equipos, materiales e insumos (recursos físicos), energía, informaciones y datos, recursos humanos, dinero o capital.

La gestión de los recursos de información se materializa mediante la planificación, organización, ejecución y control de los recursos humanos y físicos que garantizan la creación, explotación y desarrollo de un sistema de información integral que posibilite el manejo de la información organizacional en función del cumplimiento de las metas y los objetivos de la organización. La gestión de los recursos de información sustenta que la información es un recurso comercial o de gestión empresarial para ser utilizado, y que puede reducir los costos operativos en otras áreas, ampliar los ingresos, o ambas cosas (Hernández y Guerrero, 1996).

Por su parte, Cronin (citado por Barrios, 2003) la define como «la manera eficaz de tratar integralmente la información interna y externa para el uso estratégico de los que toman decisión en las organizaciones para la optimización de su acción, en correspondencia con el ambiente externo». También considera, desde el punto de vista ocupacional, tres fases básicas de la gestión de recursos de información:

1. La administración integral de los diferentes recursos informacionales de la organización con una óptica estratégica.
2. La administración estratégica de las tecnologías de información y comunicación disponibles en la organización (que pueden ser medios para el acceso, tratamiento y disseminación de la información).

3. Prestar servicio de información gerencial con valor agregado y con potencialidades para elevar las ventajas competitivas de la organización en un segmento de mercado.

La gestión de recursos de información según Barrios (2003) nace de las distinciones que se establecen entre la ciencia bibliotecológica, la gestión de archivos y registros administrativos y de la gestión de sistemas de información. La gestión de los recursos de información incluye el registro de archivos en formato electrónico y la gestión de archivos.

2.1.2. Ciclo de vida de la información

El ciclo de vida de la información es una categoría de la gestión de información, la cual debe tratarse en la implementación de un SGI. Por esta razón se asume el ciclo de vida de la información planteado por Vizcaya (2003), cuyo objetivo es permitir la organización ordenada y sistematizada de la información; es decir, normalizar la información.

Consta de las siguientes cinco etapas:

- **Etapas I Selección o Scanning:** Es la etapa u operación donde se utilizan los criterios de utilidad, de aprovechamiento, grado de uso y período de obsolescencia de la información. Se analizan los tipos de fuentes, vías de acceso, tipos de usuarios, temática del sistema.
- **Etapas II Procesamiento o análisis:** Es el conjunto de sub-etapas u operaciones que tienden a representar el contenido de un documento en una forma distinta a la original. Genera un documento secundario. En esta etapa se da la descripción física y la de contenido.
- **Etapas III Almacenamiento:** Se analiza de forma activa, pasiva, alfabética, consecutiva y sistemática.
- **Etapas IV Búsqueda o Searching:** Es de alta precisión y exhaustiva.
- **Etapas V Diseminación o difusión de la información:** Se realiza por la temática actualizada en el sistema a usuarios abonados al servicio.

2.2. Sistemas de información

Los primeros trabajos sobre la teoría de sistemas aparecen en los años 50 (siglo XX), publicados por el alemán Bertalanffy (1969). La teoría de sistemas es uno de los elementos en los que se basa la teoría de los sistemas de información a la par con la teoría de la organización.

La teoría general de los sistemas afirma que las propiedades de los sistemas no pueden ser descritas significativamente en términos de sus elementos separados. La comprensión de los sistemas solamente se presenta cuando se estudian los sistemas globalmente, involucrando todas las interdependencias de sus subsistemas (Ponjuán et al, 2004).

Un Sistema de Información es un "conjunto integrado de procesos, principalmente formales, desarrollados en un entorno usuario-ordenador que, operando sobre un conjunto de datos estructurados (bases de datos) de una organización, recopilan, procesan y distribuyen selectivamente la información necesaria para la operatividad habitual de la organización y las actividades propias de la dirección de la misma" (Cornella, 1994).

Estos mismos autores plantean las premisas básicas de la teoría de sistemas:

- Los sistemas existen dentro de los sistemas (las moléculas existen dentro de células, las células dentro de tejidos dentro de los órganos, los órganos dentro de los organismos)
- Los sistemas son abiertos (como consecuencia de la premisa anterior, cada sistema recibe y descarga algo en los otros sistemas, generalmente en aquellos que le son dependientes. Los sistemas abiertos son caracterizados por un proceso de intercambio infinito con su ambiente. Cuando el intercambio cesa, el sistema se desintegra).
- Las funciones de un sistema dependen de su estructura (las características y parámetros que tiene todo sistema constituyen un aspecto de interés y permiten dimensionar sus posibilidades)

Los sistemas que trabajan con elementos "informativos" (datos, documentos, objetos, información) se denominan sistemas de información (Ponjuán et al, 2004).

El objetivo de los sistemas de información es facilitar la obtención de mejores resultados con los recursos existentes o, de manera alternativa, y lograr los mismos resultados con menos recursos (Villardefrancos, 2000).

Características de los sistemas de información, dadas por (Codina, 1996):

- Acepta como entrada fuentes y necesidades de información.
- Genera como salida personas informadas.
- Su proceso de transformación se identifica con un subsistema de recuperación de información capaz de representar documentos y necesidades de información, comparar ambos y generar, como resultado, documentos relevantes, de manera que su consulta permita la satisfacción de las necesidades de información expresadas por los usuarios del sistema.

Los sistemas de información cumplen tres objetivos básicos dentro de la educación:

1. Automatización de procesos operativos.
2. Proporcionar información que sirva de apoyo al proceso de toma de decisiones.
3. Lograr ventajas científico docentes en la educación superior.

En el desarrollo de este trabajo de investigación se asume el concepto de sistema de información y los principios básicos, planteados por Ponjuán et al, (2004): «los sistemas de información son complejos, y grandes. La complejidad no necesariamente se asocia a aspectos ingenieriles, sino a la diversidad de componentes que los conforman y de las relaciones que están presentes en ello. Por lo general, todo lo relativo a consideraciones sociales, económicas, políticas y cognitivas se consideran complejas. Estas mismas características hacen que otro aspecto vital lo sea su capacidad para responder a los cambios, adaptarse a su ambiente y mantener cierta estabilidad que les permita sobrevivir. Desde esta perspectiva se distinguen tres situaciones de recepción de la información, la comunicación, el servicio de recuperación de la información y la observación».

Principios de los sistemas de información:

- Su rol: facilita el acceso a la información.
- Su misión: apoyar la razón de ser de aquel al que está subordinado, o sea su misión siempre está al servicio de otro.

Los sistemas de información son diferentes según: su tipo, de institución (biblioteca, museos, centros de documentación, centros de información, de gestión documental, de dirección, entre otros). Tienen como meta dar sentido a la información que poseen, para facilitar el aprendizaje, apoyar la toma de decisiones, estimular la curiosidad y la investigación, según Ponjuán y Villardefrancos y León (2005).

En la literatura revisada se identificaron cuatro componentes básicos de los sistemas de información: las entradas, los procesos, los flujos de información y las salidas (ver Figura. 7).

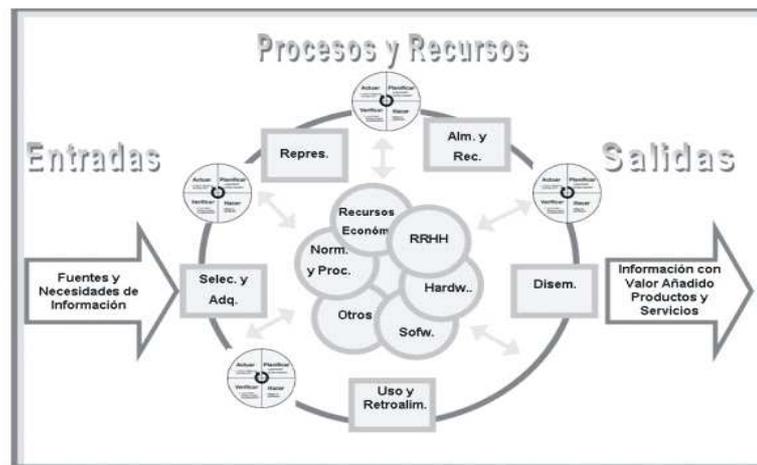


Figura. 7. Componentes de un sistema de información y la aplicación del ciclo de Deming. Elaborado por Moreira (2006).

En la figura 7 se representa los componentes del sistema de información, los cuales están dados en los procesos operativos del sistema, las entradas y las salidas, la gestión de los recursos de información. También se ilustra la relación entre ambos ciclos para representar las acciones de mejora continua durante cada uno de los procesos, a partir de los recursos necesarios para su ejecución, donde la gestión de

cada uno de ellos constituye materia prima para otros procesos. Además contemplan los requerimientos establecidos en el Modelo EFQM (2013).

2.2.1 Flujos de información

Los flujos de información se definen como: “La secuencia lógica de los procesos para representar los límites del sistema en estudio y mostrar el movimiento de los datos y su transformación en el sistema”. (Glosario de términos bibliotecológicos y de ciencias de la Información, s. a)

En ellos se establecen las entradas y salidas, desde y hacia otro proceso o entidad; por esta razón son de gran importancia para la coordinación, organización, control e integración organizacional.

Un flujo de información es el movimiento de la información resultado de una acción, actividad o proceso. Este movimiento puede producirse en distintas direcciones y con diferentes sentidos, desde y hacia el interior o exterior de una o varias entidades (procesos, personas, sistemas, programas o unidades organizativas) para influir en ellas y transformar su estado. Por tanto, si los flujos de información transforman el estado de cualquier entidad, estos deben gestionarse en función de satisfacer los requerimientos y las particularidades del sistema al que pertenecen (Moreira, 2006).

Itami (1989) identifica tres tipos básicos de flujos de información en relación con el ámbito donde se desarrollan:

- Flujos de información del entorno. La información procede del ambiente externo y esta consume información de una forma u otra.
- Flujos internos de información. El movimiento de información ocurre dentro de la organización.
- Flujos de información corporativa. La información corporativa va desde la organización hacia el entorno. El flujo de información corporativa deviene en productos y servicios que brinda la organización.

Para Ponjuán (2007) un control de los flujos permitirá conocer, entre otros: 1- los tipos y volúmenes de información que fluyen en el sistema y en cada subsistema, sus características y niveles de agregación de valor (peso del flujo). 2- el momento en que

se emite una información por el emisor y se recibe por el receptor. 3- la distorsiones fundamentales en la cadena de cada proceso. 4- el rol de cada departamento o división funcional en el manejo de información y la carga específica de cada uno. 5- los almacenes de datos transitorios y permanentes de la organización.

Los flujos de información apoyan la GI, que a su vez se entrelaza con el SGI y se relaciona con los documentos producidos. Su origen está en el desarrollo de actividades y tareas diarias, así como en la toma de decisiones (Pomim y Carvalho, 2012).

Con la identificación de los flujos de información en la organización, se logra una buena utilización de los recursos y se le conceden fortalezas para elevar la eficiencia de sus procesos y satisfacer las necesidades internas y externas, así como posibilitar al SGI una mejor estructuración de la información en el sistema.

2.3. Sistemas de Gestión de Información

Son diversos los procesos que conforman los SGI; ellos generan las entradas y salidas del sistema o de otros procesos relacionados; también pueden identificarse, controlarse, corregirse o actualizarse en la medida en que se producen las transformaciones del entorno y evoluciona la organización, como vía incuestionable para garantizar su calidad, eficiencia y mejora continua (Moreira 2006).

La definición de SGI es tratada desde el procesamiento de los recursos de información, la integración de sistemas y la gestión de las funciones operativas; llegan a establecer las políticas y normas para el tratamiento de los recursos de información y el acceso a la información y la documentación. Esta afirmación se basa en las múltiples definiciones de SGI que existen:

Cuando se habla de un SGI, éste se puede definir como el conjunto de políticas y normas relacionadas entre sí que se establecen para el acceso y tratamiento de los recursos de información. Incluye los registros administrativos y los archivos, el soporte tecnológico de los recursos y el público al que se destinan. En su evolución, el sistema puede manejar la función de inteligencia corporativa y generar productos de inteligencia Barrios (2003).

Los SGI proveen información específica en reportes para soportar la toma de decisiones en el negocio (O'Brien y George, 2007).

Nath y Badgujar (2013) explican que los SGI desarrollan los procesos de una institución, al procesarlos, seleccionarlos, organizarlos y comunicar la información relevante con el propósito de una gestión eficiente de las operaciones en la organización.

Hasan y Shamsuddin (2013) exponen que los SGI son un tipo de sistema de información que transforma los datos en información, los cuales sintetizan y gestionan en los reportes de tal manera que sean útiles para la toma de decisiones. Además estos autores especifican que los SGI mejoran la calidad de la información que incidirá y afectará en la toma de decisiones de la administración.

Quang (2014) plantea que la definición de los SGI apareció en las últimas dos décadas y se ha descrito y entendido de múltiples maneras. Este autor especifica que los SGI, como se muestra a continuación, tienen más de una definición y también son conocidos como sistemas de información, como sistemas de decisión e información, o como sistemas de información basados en computadoras:

1. Los SGI son definidos como sistemas que proveen información para la toma de decisiones.
2. Los SGI son definidos como sistemas integrados entre el hombre y la máquina para proveer de información que soporte las operaciones, la gestión y la función de la toma de decisiones en la organización.
3. Los SGI son definidos como sistemas que se basan en bases de datos para el desarrollo de la organización, con el propósito de facilitar información para las personas en la organización
4. Los SGI son definidos como sistemas de información basados en computadoras.

Todas las definiciones anteriores convergen en un mismo punto: el SGI es un sistema para soportar la función de toma de decisiones en la organización. La diferencia entre las definiciones consiste en definir los elementos que conforman un SGI.

Para lograr este objetivo es necesario darle cumplimiento a las siguientes tareas específicas: recuperación, selección, organización, procesamiento- estructuración de

los contenidos en reportes o formularios, y el almacenamiento de la información y documentación de la organización. Otra tarea de vital importancia para el SGI es la difusión de la información y satisfacer las necesidades informativas de los usuarios.

Para el desempeño de los SGI en las instituciones de Educación Superior en Cuba, es necesario tener en cuenta los elementos: modelos, políticas, resoluciones y normas que inciden en la calidad, eficiencia y eficacia de un SGI.

- Según Hasan y Shamsuddin (2013), un modelo para un SGI y la toma de decisiones de la administración consiste en seis variables o componentes (ver Figura. 8): calidad de los SGI, calidad de la información, satisfacción en la toma de decisiones, utilidad percibida, apoyo de los directivos y calidad de la toma de decisiones de los directivos.

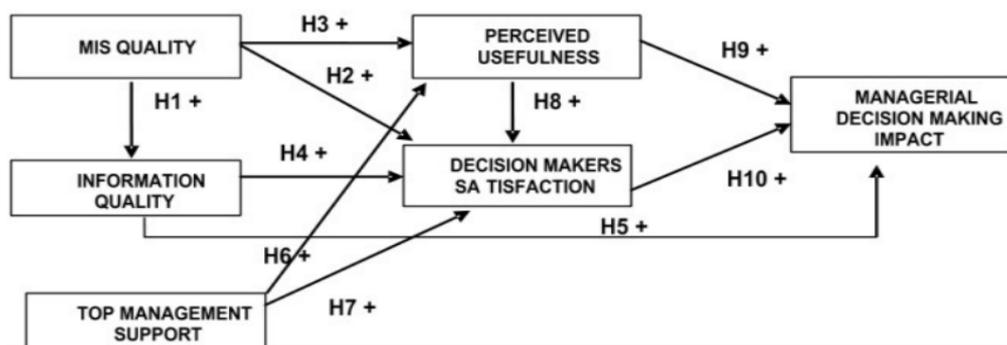


Figura. 8. Modelo para un SGI y la toma de decisiones de la administración. Elaborado por Hasan y Shamsuddin (2013)

Para este modelo es significativamente importante la relación entre las variables de calidad del SGI, la calidad de la información, la utilidad percibida y la satisfacción en la toma de decisiones. Esta triada de variables incide en todo el proceso de diseño del modelo que se propone para esta investigación. Las variables de utilidad percibida y la satisfacción en la toma de decisiones se contextualizan en el modelo en la investigación preliminar del SGI en la Educación Superior, en la evaluación de los sistemas que están en función del proceso docente educativo y en el procesamiento de la información. Siendo este último indicador esencial para determinar la calidad de la información del sistema. La calidad de la información va a determinar en gran medida

la calidad de la toma de decisiones de los directivos, quiere decir que los objetivos de la implementación de un SGI se cumplan satisfactoriamente.

La variable apoyo de los directivos es fundamental en la implementación de un SGI, mediante la misma se identifica la utilidad percibida del proyecto y de esta manera se logrará una adecuada satisfacción en la toma de decisiones. Estas tres variables se ponen de manifiesto en el modelo que se propone en la etapa de planificación-ejecución, en estas etapas se le presentará a los directivos el alcance práctico que tiene la implementación de un SGI en una institución de Educación Superior. Con el apoyo de los directivos se puede tener acceso a toda la información que fluye en la institución y de esta manera identificar la estructura organizativa y los recursos informacionales que tienen mayor influencia en los procesos de formación profesional, ciencia y técnica y extensión universitaria.

Con una adecuada satisfacción en la toma de decisiones y utilidad percibida del proyecto se logra un impacto en la calidad de la toma de decisiones de los directivos. La relación de estas tres variables, en el modelo, la podemos observar en las etapas de ejecución, control y resultados claves.

- Modelo de excelencia EFQM (2013).

Desarrollado por la European Foundation for Quality Management⁴, está orientado a la calidad total de la organización y se basa en la mejora continua, al fomentar mediante la autoevaluación el análisis y el diagnóstico de la unidad evaluada, con el fin de establecer planes de mejora basados en hechos objetivos, y la consecución de una visión común sobre las metas a alcanzar y las herramientas a utilizar.

El Modelo EFQM, permite detectar las fortalezas y debilidades de la institución evaluada, mediante el análisis de evidencias, información, datos e indicadores. Es una herramienta para la gestión de la calidad que posibilita orientar a las organizaciones hacia el cliente con un enfoque integral y global, analiza todas las actividades y tareas y se basa en la filosofía de la mejora continua. Puede emplearse como instrumento para el benchmarking y para la acreditación. Existen tres versiones o adaptaciones del

⁴ Modelo de excelencia EFQM. www.efqm.org/

mismo, una para grandes empresas, otra para pequeñas y medianas empresas y la tercera, dedicada al sector público. Este reconocido modelo consta de tres grandes fases: evaluación interna o autoevaluación, evaluación externa y el informe final. Este modelo no requiere ser auditado por terceras partes ni conlleva una certificación. Se recomienda al iniciar el proceso recurrir a evaluadores externos para evitar el sesgo de autocomplacencia/autoexigencia de cada organización. Entre sus principales ventajas están (Cuesta, 2014):

- Expone la situación de la biblioteca en la trayectoria hacia la excelencia. Facilita la revisión de la biblioteca en todos sus aspectos.
- Sirve de base para el proceso de planificación y de gestión.
- Permite la redefinición de conceptos, la incorporación de subcriterios, y el replanteamiento de otros.
- Permite valorar distintos temas (comunicación, responsabilidad social, creatividad e innovación, clientes, gobierno de la organización, conocimiento, mercado y definición del mercado, personas de la organización, metodología de procesos, proveedores y sostenibilidad).
- Pone de manifiesto la importancia del liderazgo, política y estrategia para conseguir la misión. También considera la gestión de las alianzas externas, a través de redes, consorcios y otras formas de colaboración.

El EFQM es un modelo no normativo, su concepto fundamental es la autoevaluación y utiliza como guía nueve criterios, que a su vez se dividen en distintos subcriterios (ver Figura 9) referidos a las diversas facetas de los mismos. Los nueve criterios pueden clasificarse en agentes facilitadores y en resultados.



Figura. 9. Modelo de Excelencia EFQM (2013). Fuente: Modelo EFQM. (2013).

El criterio 5 en este modelo trata sobre los procesos, productos y servicios para analizar cómo en la organización se diseñan, gestiona y mejoran sus procesos, productos y servicios para generar cada vez mayor valor para sus clientes y demás grupos de interés.

El desempeño de un SGI al aplicar el criterio 5 del Modelo EFQM, permitirá detectar las fortalezas y debilidades de la organización mediante el análisis de evidencias, información, datos e indicadores que se pueden utilizar en la implementación del SGI.

- Modelos, políticas, resoluciones y normas

La PNI en Cuba es una política descentralizada y ofrece herramientas, modos de organización, criterios gerenciales, pero las prioridades las establece cada uno de los organismos y organizaciones.

Los propósitos de la política son: contribuir al desarrollo de la infraestructura nacional de información, a través de la adecuada organización y el desarrollo de los recursos, servicios y sistemas de información. Impulsar la producción de contenidos nacionales de información, que permita la organización del conocimiento acumulado en el país, incrementar el acervo cultural, científico, tecnológico y ambiental, potenciar la

producción y distribución de bienes y servicios nacionales de información y dar a conocer nuestra realidad al mundo. Satisfacer la demanda de información nacional, en cantidad y calidad, como un recurso productivo estratégico en todos los sectores económicos. Desarrollar sosteniblemente las redes nacionales, regionales, e internacionales y brindar a los profesionales, investigadores, educadores, estudiantes y funcionarios de las entidades, la información actualizada existente. Promover la formación de los recursos humanos y favorecer la incorporación de profesionales de diferentes disciplinas. Fomentar la cultura informacional en la Sociedad.

De todos los propósitos que refiere la PNI cubana referidos en el párrafo anterior, el que mayor incidencia ofrece sobre el desarrollo e implementación de un SGI es el primero que propone el desarrollo general del proyecto.

La serie ISO/IEC 17799: 2007, la ISO/IEC 27001: 2007 y la Resolución 127 (lleva anexo el reglamento de seguridad informática en Cuba) tratan la tecnología de la información, exponiendo el código de buenas prácticas para la gestión de la seguridad de la información e informática y sus requisitos para que la organización opere con mayor eficiencia, pues la GI y la GD y su contenido son claves para la toma de decisiones en la implementación de un SGI.

Para implementar un SGI es necesario constar con un SGD, en la aplicación del mismo se debe tener en cuenta la ISO 15489-1-2: 2006: regula la implementación del SGD. Las series de normas ISO 30300 y 30301 también se puede contemplar en la implementación de un SGI porque la misma tienen como objetivo completar de manera integral, la implementación y funcionamiento de los SGD en las diferentes organizaciones, teniendo en cuenta su integración con otros sistemas de gestión, entre los que podemos citar: la gestión del medio ambiente la gestión de calidad, y la gestión de seguridad de la información. Otra serie que se pueden tener en cuenta es la ISO 26122:2008, sobre la información y documentación: análisis de los procesos de trabajo para la gestión de documentos, la cual ofrece orientaciones sobre el análisis de los procesos de trabajo desde el punto de vista de la creación, incorporación y control de documentos.

De estas políticas, resoluciones y normas se pueden destacar los siguientes elementos a tener en cuenta para el diseño e implementación de un SGI:

- ✓ Análisis de los objetivos y estrategias de la organización para llegar a la identificación de los procesos de trabajo.
- ✓ Impulsar la producción y distribución de contenidos de información, como recurso estratégico, a partir de la aplicación de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en función de elevar la competitividad del Sector y satisfacer la demanda territorial y nacional de información para el desarrollo integral del país y del territorio.
- ✓ Análisis de los flujos de las operaciones efectuadas en cada proceso.
- ✓ El establecimiento de mecanismos y requisitos para la seguridad de la información en el procesamiento de la información.
- ✓ Establecimiento del ciclo de vida del documento para el almacenamiento y conservación de los documentos.
- ✓ Establecimiento de un vocabulario controlado para la implementación del sistema de gestión.
- ✓ Evaluación de los resultados de la implementación del sistema de gestión para determinar que se alcanzan los objetivos con una calidad adecuada.

Existe una estrecha relación entre los SGI y los SGD porque todas las organizaciones necesitan consultar la información generada y archivada. Es en este contexto es donde se relaciona la gestión de información con la gestión documental (Ver Figura. 10), de tal manera que el SGD le permite al SGI almacenar y recuperar documentos para coordinar y controlar todas aquellas funciones y actividades específicas que afectan a la creación, recepción, almacenamiento, acceso y preservación de los documentos de la organización.

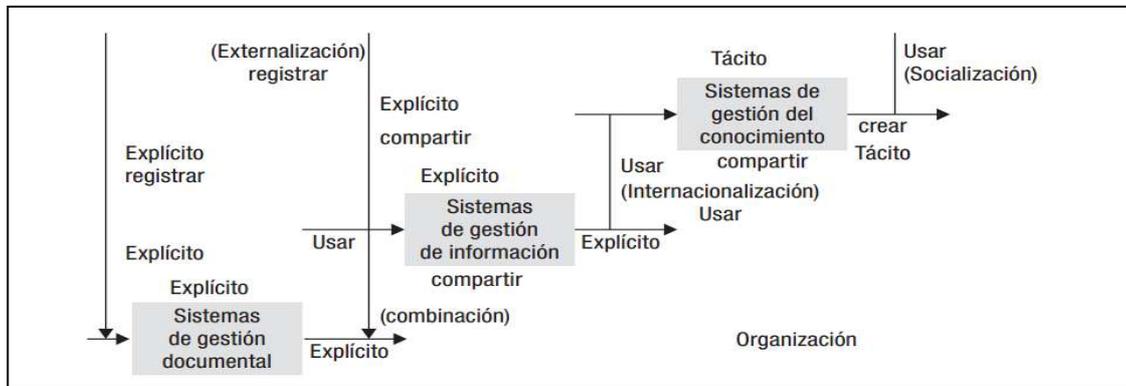


Figura. 10. Integración de los sistemas de gestión documental, de información y del Conocimiento. Elaborado por Ponjuán (2006)

La implementación de un Sistema Integrado de Gestión de Información, Documentación y Conocimiento en una organización trae consigo grandes beneficios porque como explica Gauchi (2012) se transforman los documentos y la información en un recurso estratégico que facilita a la organización la toma de decisiones, le dota de capacidad de reacción ante los cambios en el entorno, y le permite descubrir nuevas oportunidades de negocio, así como que aumente la eficacia de la gestión empresarial.

2.4. Metodologías de trabajo para el tratamiento de sistemas de gestión de información

Las metodologías de trabajo para el desarrollo de SGI muestran cómo cimentar eficientemente un sistema, abarcando disímiles tareas o etapas que llevan al cumplimiento de los objetivos en la organización. A continuación se realizará una descripción de métodos y metodologías para el desarrollo de sistemas. También se mencionan un grupo de metodologías que sirven para la implementación de software o sistemas informáticos que, como elementos de un subsistema de información, son de gran utilidad para la gestión de información y documental en las redes computacionales.

Según Ronda (2005) existen diversas metodologías, tanto internacionales como específicamente cubanas, para implementar un SGI, como son: Métrica (2001), la metodología para la estructuración de un sistema de información de Schmal y Cisternas (1999), y la metodología para implantar un Sistema de Información Empresarial (SIE) de Del Prado (2008), entre otras.

Ronda (2005) también plantea tareas para hacer arquitectura de información, dirigidas a la planificación, diseño y estructuración de los contenidos de un producto electrónico. Muchas de las metodologías descritas anteriormente trabajan la arquitectura de información, la ingeniería de software como tecnología multicapas mediante los procesos, métodos y herramientas con un enfoque de calidad para la elaboración de sistemas (ver Figura.11).

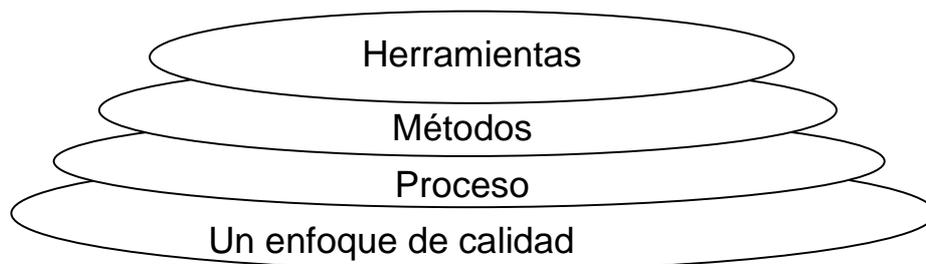


Figura. 11. Capas de la Ingeniería de Software. Elaborado por Pressman (2005).

Hay que señalar que, según Pressman (2005), «el fundamento de la ingeniería de software es la capa de proceso (...) es la unión que mantiene juntas las capas de tecnología (...) define un marco de trabajo para un conjunto de áreas clave del proceso (...) forman la base del control de la gestión del proyecto. Los métodos (...) indican el cómo construir técnicamente el software. Las herramientas (...) proporcionan un enfoque automático para el proceso y para los métodos»

Modelos del Proceso del software, según (Pressman, 2005).

- Lineal secuencial.

Es sistemático, secuencial para el desarrollo de software que comienza con un nivel de sistema y se desarrolla con el análisis, diseño, codificación, pruebas y mantenimiento, demostrando el ciclo lineal secuencial.

El modelo lineal secuencial comprende las siguientes actividades:

1. *Ingeniería y modelado del sistemas/Información*: El trabajo comienza estableciendo requisitos de todos los elementos del sistema y asignando algún subgrupo de estos requisitos.
 2. *Análisis de los requisitos del software*: se centra en la comprensión de la naturaleza del programa a construir. Se analiza toda la información, así como las funciones, comportamiento, rendimiento e interconexión.
 3. *Diseño*: Contiene diferentes pasos que se centran en cuatro atributos: estructura de datos, arquitectura de software, representación de la interfaz y detalle procedimental.
 4. *Generación de código*: Se generan los códigos del programa detalladamente.
 5. *Prueba*: Se aseguran de que todas las sentencias se han comprobado para la detección de errores.
 6. *Mantenimiento*: Después de entregado el software, con el paso del tiempo sufrirá cambios por errores, agregación de módulos, etc., de tal manera que pueda adaptarse a los cambios que ocurren en su entorno.
- *Construcción de prototipo*.

Comienza cuando el desarrollador y el cliente definen los objetivos del software e identifican los requisitos conocidos y las áreas del sistema donde es obligatoria más definición. Se centra en la construcción de prototipos, para que el usuario lo evalúe y poderlo refinar.

- *Desarrollo Rápido de Aplicaciones*.

Es un modelo de proceso del desarrollo de software lineal secuencial que enfatiza un ciclo de implementación extremadamente corto. El sistema comprende las siguientes fases:

1. *Modelado de gestión*: El flujo de información entre las funciones de gestión se modela a partir de la información con que conduce el proceso de gestión, con la que se genera, quién la procesa y por el ciclo de vida que ésta posee.

2. *Modelado de datos*: El flujo de información definido como parte de la fase de modelado de gestión se refina como un conjunto de objetos de datos necesarios para apoyar la institución. Se definen las características de cada uno de los objetos y las relaciones entre ellos.
 3. *Modelado del proceso*: Los objetos de datos definidos en la fase del modelado de datos quedan transformados para lograr el flujo de información necesario para implementar una función de gestión. Las descripciones del proceso se crean para añadir, modificar, suprimir o recuperar un modelo de datos.
 4. *Generación de aplicación*: Asume la generación de técnicas de cuarta generación, utiliza componentes de trabajo ya existentes. Se utilizan herramientas para facilitar la construcción del software.
 5. *Pruebas y entregas*: Se prueban todos los componentes y se ejecutan todas las interfaces a fondo.
- Evolutivos del proceso del software

Los modelos evolutivos son iterativos y se caracterizan por la manera en que le permiten al ingeniero de software desarrollar versiones cada vez más complejas del software.

- Incremental

Combina elementos del modelo lineal secuencial con la filosofía iterativa de construcción de prototipos. El modelo incremental aplica secuencias lineales de forma escalonada mientras progresa el tiempo en el calendario.

- Espiral

Conjuga la naturaleza iterativa de construcción de prototipos con los aspectos controlados y sistemáticos del modelo lineal secuencial. Proporciona el potencial para desarrollo rápido de versiones incrementales del software. En este modelo el software se desarrolla en una serie de versiones incrementales, durante las primeras iteraciones el producto pudiera ser un papel o un prototipo y las últimas iteraciones se producen versiones cada vez más completas del sistema.

Contiene las siguientes tareas:

1. Comunicación del cliente
 2. Planificación
 3. Análisis de riesgo
 4. Ingeniería
 5. Construcción y acción
 6. Evaluación del cliente
- ✓ WinWin (Victoria/Victoria): El objetivo de esta actividad es mostrar los requisitos del cliente. En un contexto ideal, el desarrollador simplemente le pregunta al cliente lo que necesita y el cliente proporciona detalles para continuar.
 - ✓ Desarrollo concurrente: Se puede representar en forma de esquema como una serie de actividades técnicas, tareas y estados asociados a ellas. Define una serie de acontecimientos que disparan transiciones de estado a estado para cada una de las actividades de la Ingeniería de Software.
 - Desarrollo Basado en componentes.

Las tecnologías de objeto proporcionan el marco de trabajo técnico para un modelo de procesos basado en componentes para la Ingeniería de software. El paradigma orientado a objeto enfatiza la creación de clases que encapsulan tanto los datos como los algoritmos que se utilizan para manejar los datos. Si se diseñan y se implementan adecuadamente las clases orientadas a objeto son reutilizables por las diferentes aplicaciones y arquitecturas del sistema basados en computadoras.

Este modelo incorpora muchas características del modelo en espiral, es evolutivo por naturaleza y exige un enfoque iterativo para la creación del software. Este modelo configura aplicaciones desde componentes preparados de software.

- Métodos formales.

Comprende un conjunto de actividades que conducen a la especificación matemática del software. Los métodos formales le permiten que el ingeniero de software

especifique, desarrolle y verifique un sistema basado en computadora aplicando una notación rigurosa y matemática.

- Rational Unified Process (RUP).

Contiene cuatro etapas fundamentales Inicio, elaboración, construcción y transición. Este modelo tiene la siguiente organización. 1 Modelo de Casos de Uso del Negocio, 2 Modelo de Objetos del Negocio, 3 Modelo de Casos de Uso, 4 Modelo de Análisis, 5 Modelo de Diseño, Modelo de Despliegue, 6 Modelo de Datos, 7 Modelo de Implementación, 8 Modelo de Pruebas.

Al finalizar un ciclo se obtiene una nueva versión del sistema, y cada versión es un producto terminado que incluye los requisitos, casos de uso, especificaciones no funcionales y casos de prueba. Incluye el modelo de la arquitectura y el modelo visual - artefactos modelados con el Lenguaje Unificado de Modelado. Todos estos artefactos constituyen una representación del producto que es necesaria para que los desarrolladores puedan llevar a cabo el siguiente ciclo de vida del producto.

Sección 2. Las Redes Académicas

El concepto de redes se utiliza en diferentes ámbitos, tales como el mediático, el empresarial y el académico. Como explica Rivoir (1999), se ajusta a necesidades descriptivas de distintos tipos de fenómenos por lo que se torna necesario hacer una primera distinción entre dos conceptos: el de Redes y el de Redes Sociales. En el primer caso, se trata de un concepto que se usa en distintos ámbitos, como el de redes académicas, redes de organizaciones, redes de empresas, redes informáticas, redes virtuales, entre otras. Descartando el de redes en su acepción ligada a la informática, el resto se refieren a la forma organizacional de las características en cuanto a relaciones de carácter laxo, flexible y horizontal, donde los actores involucrados son múltiples y con débil o ninguna institucionalización.

En esta sección se analizan las redes académicas, las cuales están enfocadas a compartir recursos y a que los programas, datos y equipos estén disponibles a cualquier usuario de la red, de modo que sean un medio de comunicación entre personas. Con este enfoque, las mismas redes unen y comparten el potencial científico

y cultural que posee las instituciones de Educación Superior. Tienen como objetivo desarrollar actividades de investigación como videoconferencias, proyectos colaborativos, laboratorios virtuales QoS (calidad del servicio), entre otros.

Con esta perspectiva, se ha realizado una caracterización básica descriptiva de la Educación Superior en Cuba, contextualizando la Red Universitaria de Datos (RedUniv). Además se analizó, desde la nueva universidad cubana, la UCIAL y su red LAN (Local Area Network) con todos sus sistemas implementados.

2.1. Las Redes Académicas internacionales y Latinoamericana

La información, la documentación y el conocimiento son recursos que los centros de Educación Superior deben tratar de manera prioritaria dentro de los procesos de Formación Profesional, Ciencia y Técnica y Extensión Universitaria para gestionarlos y explotarlos de manera adecuada. Controlar estos recursos es de suma importancia porque inciden en el estatus del alumno y podrían provocar un retroceso en la calidad de la institución.

La gestión de estos procesos se fortalece con la conformación de redes académicas en las instituciones universitarias, las cuales actúan como un medio de comunicación que impulsa el intercambio académico, la gestión de la producción de sus investigaciones y el establecimiento de proyectos conjuntos.

Según Reynaga y Farfán (2004), la red académica puede concebirse como un mecanismo de apoyo, de intercambio de información y una comunidad de comunicación horizontal, cuya base es una red social, un tejido, una madeja compleja en la que se sinergizan, a través de interacciones entre vínculos dinámicos, intereses, fuerzas, energías y puntos de apoyo y encuentro (nodos), con el propósito principal de dialogar, encontrar respuestas, construir conocimientos y unirse en la búsqueda o creación de soluciones respecto a una temática o problema.

Hay que destacar que las redes académicas no son lo mismo que las redes, pero aprovechan la estructura de éstas para promover el trabajo en grupo, al incidir en la colaboración de sus miembros

Las redes académicas tienen un amplio margen de aplicación en las universidades por la naturaleza misma de la institución como generadora de conocimiento. Así, podemos analizar las posibilidades que se tienen en departamentos de instituciones educativas, como el de vinculación, el cual normalmente se encarga de mantener contacto con empresas, gobiernos e instituciones a fin de propiciar la colaboración en proyectos de investigación, desarrollo tecnológico y cultura. Una red de aprendizaje puede agrupar a todos los actores de estos proyectos y hacer más fácil la interacción, el trabajo en equipo, la divulgación de avances o resultados de investigación o proyectos académicos. (Tejedor y García-Valcárcel, 2012).

El sistema informático de la institución educativa, que soporte la red académica de investigación, entonces debe almacenar la información sobre los investigadores, así como las líneas de trabajo en que se desarrollan y las publicaciones que se realizaron, al incluir las bases de datos que contengan los artículos o libros completos sobre sus trabajos. Esto es necesario por la diversidad de revistas en las que los investigadores publican los avances o resultados de sus investigaciones (Tejedor y García-Valcárcel 2012).

La red académica tiene un gran número de objetivos pretendidos, entre los que se encuentran:

- Permitir el desarrollo de proyectos colaborativos.
- Ofrecer canales con grandes anchos de banda independientes del flujo de la Internet comercial.
- Ofrecer una plataforma de pruebas para el desarrollo de nuevas tecnologías informáticas, como es el caso de la tele-medicina, el aprendizaje virtual, laboratorios virtuales, grid de computación, acceso a dispositivos remotos, supercomputadores, tele-inmersión, videoconferencias de alta definición, oficinas virtuales y streaming (presentación de eventos en tiempo real), entre otras.
- Garantizar comunicaciones eficientes a través de la implementación de QoS.
- Permitir un intercambio cultural entre los países participantes.

- Reducir sustancialmente la duplicación de esfuerzos, evitando la realización de un sólo proyecto más de una vez en cualquier parte del mundo.
- Potenciar el intercambio de conocimientos, al permitir traer virtualmente el conocimiento de expertos ubicados en cualquier parte del mundo donde exista una red participante.
- Potenciar la asociación con instituciones o grupos de investigación que permitan

Las redes académicas de investigación son de gran importancia para los centros de Educación Superior, porque permiten un control y explotación de los recursos generados para producir nuevo conocimiento. Hay que destacar el apoyo a estas redes a través de los sistemas informáticos que permiten el trabajo en grupo. Los sistemas de gestión de información y documentación pueden ser implementados para las necesidades de una red académica de investigación en particular. En esencia en la creación de estas redes es necesario establecer procedimientos que favorezcan la colaboración para la generación de nuevo conocimiento.

Se puede declarar que las redes académicas a nivel mundial permiten dimensionar las posibilidades que implica la existencia de una interconexión de alta velocidad y tecnología avanzada entre la mayoría de universidades y centros de investigación. Por esta razón, son llamadas redes académicas de alta velocidad y tecnología avanzada, las cuales están diseñadas para prestaciones de alto rendimiento, con canales de grandes anchos de banda. Estas redes utilizan topologías de tipo estrella extendida, con soporte para protocolos Ipv4 e Ipv6.

Las redes académicas de alta velocidad y tecnología avanzada interconectan otras redes de las instituciones participantes. En la mayoría de las situaciones las redes conectadas son locales LAN, las cuales contratan un enlace de alta capacidad e independiente del Internet comercial con un proveedor de servicios (ISP), éste a su vez la interconecta con las demás redes participantes de la región y así a través de ésta red independiente, encontrar un punto de salida hacia la red nacional y de allí a las internacionales.

Podemos mencionar como principales redes académicas de alta velocidad y tecnología avanzada (ver Figura. 12): Internet2 en los Estados Unidos, Canarie en Canadá, Red CLARA en la mayoría de países Latino Americanos, GEANT en Europa, y parte de Asia, EUMEDCONNECT2 en la región del mediterráneo y parte norte de África, TEIN3 y APAN en la región Asia-Pacífico, que incluye a Australia y aledaños.

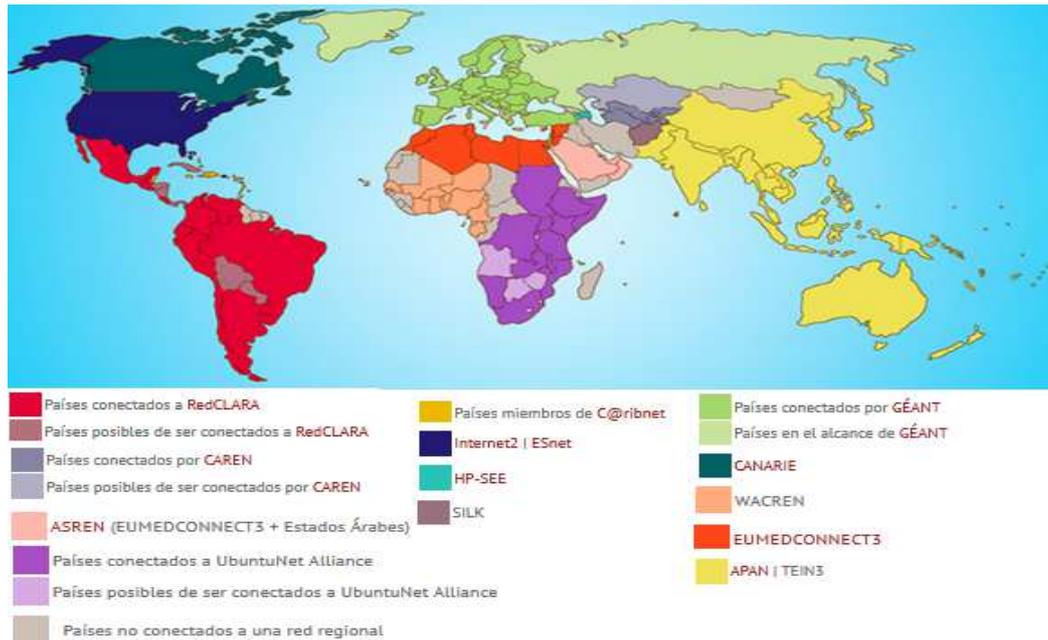


Figura. 12. Esquema general de la red académica mundial. Elaborado por Red Clara (2014a)

En este gráfico no se muestran las redes internacionales GLIF, GLORIAD y ORIENT Plus. GLIF es una organización virtual internacional que promueve el paradigma del trabajo en red en lambdas. Participan en GLIF las RNIE (Redes Nacionales de Investigación y Educación), consorcios e instituciones trabajando con lambdas en: Asia-Pacífico, Asia-India, Australia, Europa, Europa-India, Norte América, Sudamérica y Sudamérica-Estados Unidos. GLORIAD conecta científicos de Estados Unidos, Rusia, China, Corea, Canadá, los Países Bajos, India, Egipto, Singapur y de los países nórdicos que cuentan con ciber-infraestructura avanzada. ORIENT Plus conecta instituciones dentro de China y a China con GÉANT (Europa) (Red Clara, 2014a).

A continuación se realizará una caracterización básica descriptiva de las grandes iniciativas. Se iniciará con la red GEANT2 y cada una de las redes que la conforman.

Posteriormente se detallará la red EUMEDCONNECT2, continuando con TEIN3 y APAN. Pasando a describir la red Canarie, Internet2 y finalmente la Red CLARA, quien interconecta entre sí a las redes de los países de América Latina con Estados Unidos y a través de esta con Canadá.

GEANT2⁵: Esta red es administrada por DANTE (Delivery of Advanced Network Technology to Europe) y cofinanciada por la Comisión Europea y las redes nacionales para la educación y la investigación (NREN's de los países Europeos).

Los objetivos principales del proyecto GEANT2 son:

- Diseñar, construir y operar una red de investigación Multi-Gigabit, que interconecte a las redes nacionales académicas de Europa, a través de las cuales podrán ser ofrecidos servicios avanzados demandados por la comunidad investigativa.
- Liderar la unión de los esfuerzos en investigación, que permita el desarrollo de tecnologías y servicios de telecomunicaciones con la finalidad de servir a las redes nacionales académicas participantes.
- Apoyar efectivamente a proyectos y usuarios que demanden grandes requerimientos de red.
- Promover iniciativas encaminadas a reducir la brecha digital a través de soporte y asistencia directa.
- Analizar y examinar el futuro de las redes de investigación, con el objetivo de crear las condiciones que permitan el sostenimiento de las redes más allá de la conclusión del proyecto.

GEANT2 provee una infraestructura de primer nivel en las telecomunicaciones, que es fundamental para el objetivo de la Unión Europea del establecimiento de una Zona de Investigación Europea. La red es el núcleo principal para la actividad de los investigadores e interconecta a 34 países Europeos y a cerca de 30 millones de investigadores por medio de las siguientes redes:

- ACOnet, Red Nacional Académica de Austria.

⁵ GEANT2. <http://geant2.archive.geant.net>

- BELNET, Red Nacional Académica de Bélgica.
- ISTF, Red Académica de Bulgaria.
- CARNet, Red Nacional académica de Croacia.
- SANET, Red Nacional académica de Eslovaquia.
- ARNES, Red Nacional académica de Eslovenia.
- RedIRIS, Red Nacional académica de España.
- EENet, Red Nacional Académica de Estonia.
- RENATER, Red Nacional Académica de Francia.
- Red Nacional Académica de Hungría.
- HEAnet, Red Nacional Académica Irlanda.
- Red Nacional Académica Israel.
- GARR, Red Nacional Académica Italia.
- LATNET, Red Nacional Académica de Latvia.
- LITNET, La Red Nacional Académica de Lituania.
- RESTENA, La Red Nacional Académica de Luxemburgo.
- SURFnet, La Red Académica de los Países Bajos.
- NORDUnet, La Red Académica de los Países Nórdicos.
- PSNC (Poznan Supercomputing and Networking Center), La Red Nacional Académica de Polonia.
- FCCN, La Red Nacional Académica de Portugal.
- JANET, La Red Nacional Académica del Reino Unido.
- CESNET, La Red Nacional Académica de la República Checa.
- RoEduNet, La Red Nacional Académica de Rumania.
- JSCC, La Red Nacional Académica de Rusia.

- U LAKBIM, La Red Nacional Académica de Turquía.
- SWITCH, La Red Nacional Académica de Suiza.

GEANT2 está interconectada a las redes nacionales Europeas descritas anteriormente (ver Figura. 13), con velocidades que van desde los 34 Mbps hasta los 10 Gbps. La red posee una infraestructura híbrida, que destaca por el uso de tecnologías de Routing y Switching, las cuales cumplen con los más estrictos controles y estándares, que permiten entregar una red que realmente garantice la calidad del servicio (QoS).

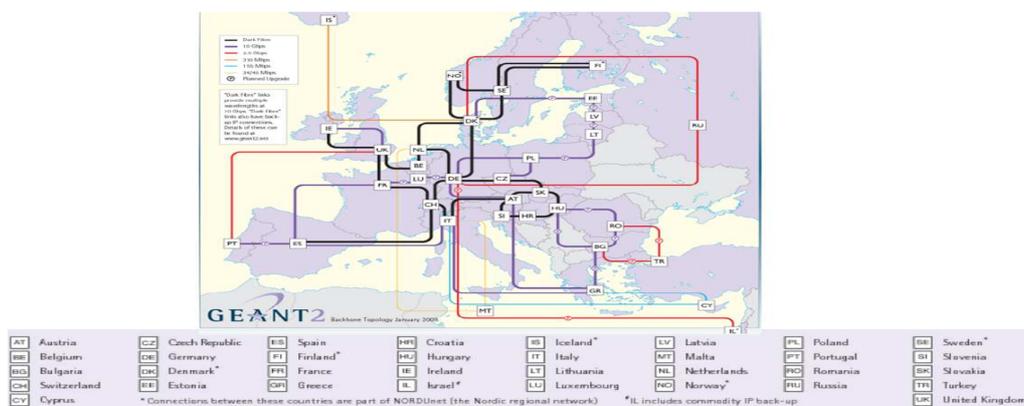


Figura. 13. Topología Red GEANT2 (Conexión entre redes académicas Europeas). Elaborado por Red GEANT2 (2009).

EUMEDCONNECT2, La Red Académica de la Región Mediterráneo

La red EUMEDCONNECT2⁶ es una parte clave del programa EUMEDIS de la Comisión Europea (programa Euro-Mediterráneo para la sociedad de la información), el cual promueve los objetivos de ésta sociedad. El proyecto EUMEDCONNECT fue principalmente soportado por EUMEDIS, con el objetivo de proveer una conexión entre países de la región del mediterráneo, norte de África y occidente de Asia, como son Argelia, Chipre, Egipto, Israel, Jordania, Líbano, Malta, Marruecos, la Autoridad

⁶ EUMEDCONNECT2, La Red Académica de la Región Mediterráneo. <http://www.eumedconnect.net>

Palestina, Siria, Túnez y Turquía, con las redes Europeas y así reducir la gran brecha digital existente entre estos países respecto a los más desarrollados (ver Figura. 14).

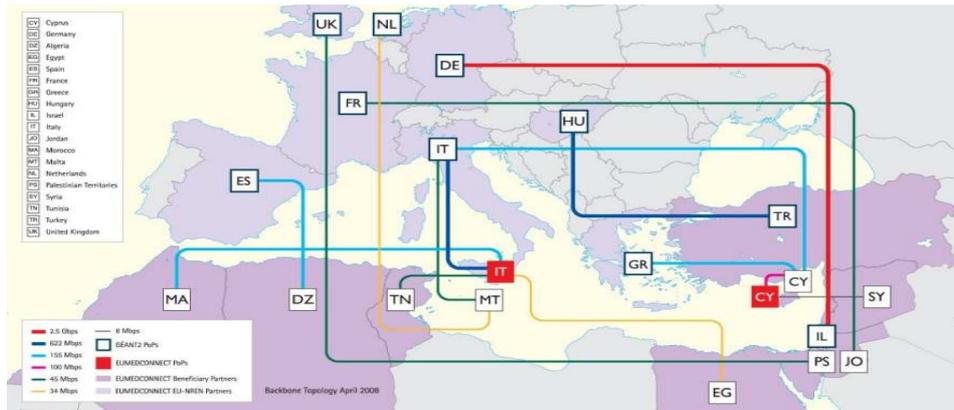


Figura. 14. Topología Red EUMEDCONNECT2, Mediterráneo. Elaborado por Red EUMEDCONNECT2 (2008).

Los países interconectados a través de ésta red son:

- Argelia con su Red CERIST operando a 155 Mbps.
- Chipre con su Red CYNET operando a 200 Mbps.
- Egipto con su Red EUN operando a 34 Mbps.
- Israel con su Red IUCC operando a 622 Mbps.
- Jordania con su Red UniCo operando a 45 Mbps.
- Malta con su Red de la Universidad de Malta operando a 20 Mbps.
- Palestina con su Red Birzeit University operando a 45 Mbps.
- Siria con su Red HIAST operando a 8 Mbps.
- Túnez con su Red RFR operando a 45 Mbps.
- Turquía con su Red ULAKBIM operando a 622 Mbps.

TEIN3 (Trans-Euroasia Information Network, en su tercera versión) y APAN (Asia Pacific Advanced Network): estos dos proyectos son grandes iniciativas de la región Asia-Pacífico. Su principal objetivo es interconectar a los países de los continentes de Asia y Oceanía entre sí.

APAN⁷ surge debido a la necesidad de contar con una red que permitiera a académicos e investigadores desarrollar y probar las tecnologías del futuro, apartadas por el momento, del flujo de la Internet comercial. Sus objetivos están centrados en: 1- Coordinar y promover el desarrollo para tecnologías de telecomunicaciones, aplicaciones y servicios avanzados. 2- Coordinar el desarrollo de un ambiente de colaboración para las comunidades de educación e investigación. 3- Alentar y promover la cooperación global.

La red APAN conecta a las redes académicas (ver Figura. 15) de Malasia, Filipinas, China, Taiwan, Corea del Norte y Japón mediante tecnologías DWDM sobre enlaces de fibra óptica, estableciendo un enlace con San Francisco, en los Estados Unidos.

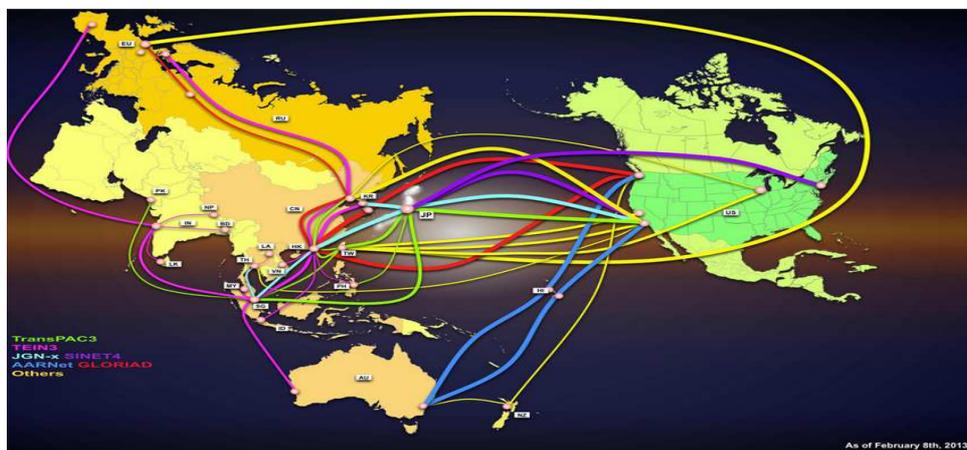


Figura. 15. Topología Red APAN, Asia-Pacífico. Elaborado por Red APAN (2013).

La iniciativa para el proyecto TEIN⁸ tiene como objetivo mejorar la investigación colaborativa. La red provee conexión (ver Figura. 16) con cerca de 30 países Europeos, las redes académicas de Norte América Abeline, CANARIE y Esnet, la red del Sur de África TENET, la red nacional de la India ERNET, Red CLARA y EUMEDCONNECT2.

⁷ APAN. <http://www.apan.net>

⁸ TEIN. <http://tein2.archive.dante.net>

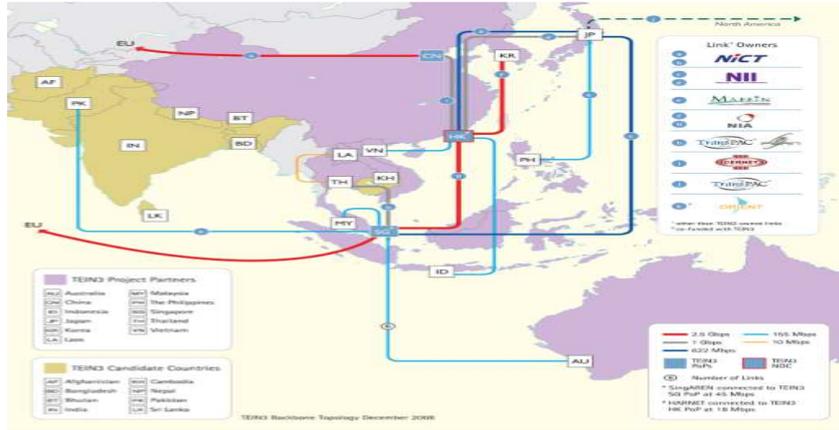


Figura. 16. Topología Red TEIN3, Asia-Pacífico. Elaborado por Red TEIN3 (2006).

CANARIE, La Red Nacional Académica de Canadá

Esta red académica⁹ facilita el desarrollo y uso de aplicaciones avanzadas y servicios que corren a través de su infraestructura. La red conecta (ver Figura. 17) universidades, colegios, escuelas, gobiernos, laboratorios, institutos de investigación, hospitales y otras organizaciones tanto públicas como privadas, promoviendo la colaboración y participación estratégica de los sectores claves, a la vez que se asocia con organizaciones similares en el resto del mundo.

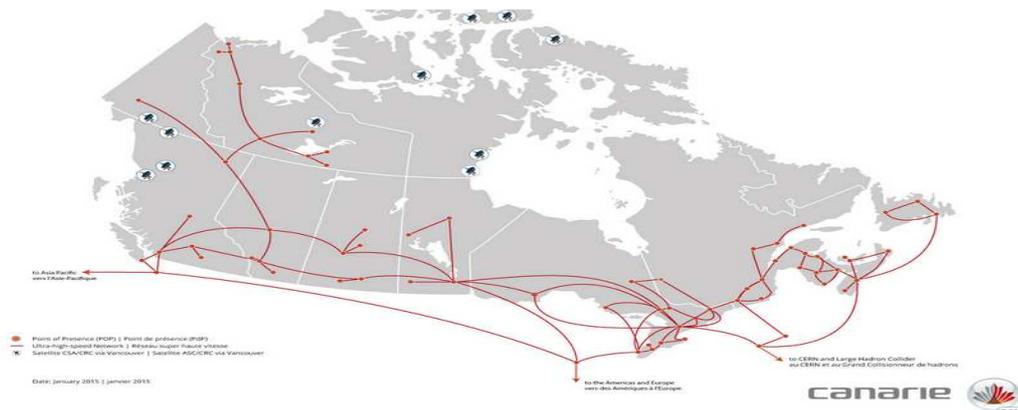


Figura. 17. Topología de la red CANARIE. Elaborado por Red CANARIE (2015).

⁹ CANARIE. <http://www.canarie.ca>

La topología de la red se caracteriza por una conexión realizada a través de una red DWDM entre los participantes de la red nacional, garantizando flexibilidad y crecimiento en los canales de comunicación

INTERNET2, La Red Nacional Académica de los Estados Unidos

INTERNET2¹⁰ es un consorcio de redes avanzadas sin ánimo de lucro que interconecta (ver Figura. 18) a más de 200 universidades estadounidenses, en cooperación con 70 corporaciones líderes en su campo, 45 agencias del gobierno, laboratorios y otras instituciones de educación superior, así como cerca de 50 organizaciones internacionales asociadas.



Figura. 18. Topología Red Internet2, Estados Unidos. Elaborado por Internet2. (2015)

Red CLARA, La Red que Interconecta las Redes Académicas del Continente Americano

Red CLARA¹¹ es responsable del manejo de la infraestructura de red que interconecta a las redes académicas nacionales (NREN) de América Latina (ver Figura. 19). RedCLARA está compuesta por nueve nodos enrutadores principales, conectados en una topología punto-a-punto. Cada nodo principal (IP-Protocolo Internet) representa a

¹⁰ INTERNET2. <http://www.internet2.edu/>

¹¹ Red CLARA. <http://www.redclara.net>

un PoP (Punto de Presencia) para RedCLARA, ocho de ellos están ubicados en un país de América Latina -São Paulo (SAO-Brasil), Buenos Aires (BUE-Argentina), Santiago (SCL-Chile), Lima (LIM-Perú), Guayaquil (GYE-Ecuador), Bogotá (BOG-Colombia), Panamá (PTY-Panamá) y Tijuana (TIJ-México) y el noveno, en Miami (MIA - Estados Unidos).



Figura. 19. Topología Red CLARA, Latino América. Elaborado por Red CLARA Topología (2014b).

Todas las conexiones de las redes nacionales latinoamericanas (NREN) a RedCLARA son a través de uno de estos nueve nodos. La troncal de RedCLARA está interconectada con la red paneuropea GÉANT2 a través del enlace del PoP de CLARA en SAO con el punto de acceso de GÉANT2 en Madrid (España-ES), posibilitado por el Proyecto ALICE (finalizado en marzo de 2008), y, con Estados Unidos, mediante los enlaces establecidos en los PoP de CLARA en SAO y TIJ, el primero con el PoP de AtlanticWave y el segundo con el PoP de PacificWave, estos dos últimos accesos son posibilitados por WHREN-LIL

Redes Académicas interconectadas por Red CLARA:

- CUDI, La Red Académica de México (Corporación Universitaria para el Desarrollo de Internet)
- RENIA, La Red Académica Nacional de Nicaragua

- RAGIE, Es la Red Avanzada Guatemalteca para la Investigación y el Desarrollo
- RAICES, Es la Red Avanzada de Investigación Ciencia y Educación Salvadoreña
- RNP, Red Académica y de Investigación de Brasil.
- INNOVARED, Red Académica de la Argentina.
- INNOVARED, Red Académica de la Argentina.
- RAU, La Red Académica Nacional de Uruguay
- ARANDU, La Red Académica Nacional de Paraguay.
- RAAP, La Red Académica Nacional del Perú.
- CEDIA, Red Nacional Académica del Ecuador.
- REACCIUN, La Red Nacional Académica de Venezuela.
- Red Nacional Académica de Tecnología Avanzada, RENATA.

En las metas de conexión a RedCLARA se encuentran: Bolivia, Cuba, Honduras, Nicaragua, Panamá y Paraguay.

2.2. La Educación Superior en Cuba: Red Universitaria (RedUniv).

Las universidades en Cuba antes y después del triunfo de la revolución en 1959, trabajan el objetivo de mejorar el proceso docente educativo mediante las modificaciones de planes de estudio, la incorporación de las prácticas laborales, la implementación de las (TIC) en los centros de educación superior.

Antes de 1959 solamente existían la Universidad de La Habana, fundada en 1728 (en aquel entonces Real y Pontificia Universidad de San Jerónimo de La Habana, creada por “la Orden de los Padres Dominicos de San Juan de Letrán” y autorizada por el Papa desde 1721), la universidad de Oriente, creada en 1947, y la Central de Las , en 1952, constituyendo las tres universidades oficiales que existían antes del triunfo de la revolución, que funcionaban las llamadas universidades oficializadas y privadas que, salvo alguna honrosa excepción, fueron centros de corrupción, favoritismo y privilegio. Como dijera el Padre de la Patria Carlos Manuel de Céspedes, citado por Cano, A. (2009), "...las mayorías estuvieron excluidas del acceso a la educación y a la cultura en

general, bajo un régimen que sostuvo la degradante institución de la esclavitud y gobernó "con un brazo de hierro ensangrentado"

El año 1959, con el triunfo de la Revolución Cubana, fue el punto de partida para profundizar en las transformaciones educativas. La revolución cubana hereda una universidad elitista, a la que sólo tenían acceso las capas más pudientes de la sociedad además de estar llenas de viejos y arcaicos conceptos académicos que hacían la enseñanza enciclopédica, repetitiva, carente de base experimental y sobre todo, ajeno a las reales necesidades económicas y sociales de nuestro país (Horrutinier, 2008).

En diciembre de 1960 fue creado el Consejo Nacional de Universidades, con el objetivo de que la Universidad estuviera al servicio de los intereses sociales. Dicho consejo puso en vigor La Reforma Universitaria, en enero de 1962, la que estaba señalada a:

- Organizar el sistema de beca estudiantil.
- Asegurar una enseñanza activa y el establecimiento de un sistema racional de evaluación del trabajo académico de los alumnos, para garantizar un aprendizaje consciente y participativo.
- Promover y desarrollar la investigación científica en el campo universitario; para ello se creó la Comisión de Investigaciones.
- Crear la Comisión de Integración Universitaria para garantizar el desarrollo armónico del estudiante.
- Crear la Comisión de Extensión Universitaria como elemento básico de integración universidad-pueblo.
- Garantizar el personal altamente calificado que el país necesita para su desarrollo.

A partir de 1962, con la reforma puesta en vigor por el Consejo Nacional de Universidades, fue visible la orientación de la Educación Superior en Cuba hacia tres aspectos fundamentales: la formación de profesionales, la investigación científica y la extensión universitaria. Estos aspectos constituyen la base estructural de la universidad cubana y se les denominan procesos sustantivos (Cuesta, 2014).

En 1976 se creó el Ministerio de Educación Superior, que tenía como objetivo dirigir la política educacional en Cuba. A partir de aquí se implementan numerosos planes de estudio según el período en que se redactaron.

Las Instituciones de Educación Superior están adscritas a varios Organismos de la Administración Central del Estado, según se estableció por la Ley 1307 del año 1976, momento en que se produce una reestructuración del Subsistema de Educación Superior y se crea el Ministerio de Educación Superior (MES), encargado de realizar la política del Gobierno relativa a este nivel educacional. En esa Ley se define que el MES tendrá directamente adscrito un grupo de IES a la vez que se adscriben a otros ministerios u organismos las instituciones que forman profesionales en perfiles propios a su área de actividad (Sabina et al, 2003).

La Ley estableció, además, que los Institutos Superiores de Ciencias Médicas quedarían adscritos al Ministerio de Salud Pública (MINSAP); los Institutos Superiores Pedagógicos, al Ministerio de Educación (MINED); el Instituto Superior Técnico Militar, al Ministerio de las Fuerzas Armadas (MINFAR); el Instituto Superior de Cultura Física, al Instituto Nacional de Deportes, Educación Física y Recreación (INDER); el Instituto Superior de Servicio Exterior, al Ministerio de Relaciones Exteriores (MINREX); y el Instituto Superior de Arte, al Consejo Nacional de Cultura, hoy Ministerio de Cultura (MINCULT) (Sabina et al, 2003).

En la actualidad el Sistema de Educación Superior en Cuba tiene 65 universidades y centros independientes de esas instituciones, y más de tres mil sedes universitarias distribuidas en los 169 municipios, subsistemas que han contribuido además al perfeccionamiento de la preparación metodológica y la formación humanista de los profesores. La Educación Superior en Cuba dispone hoy de más de 500 mil estudiantes de pre-grado, lo cual muestra la elevada inclusión social de la universidad en la Isla, además de acoger a más de 18 mil becarios extranjeros de 119 países, con una amplia presencia de latinoamericanos y caribeños.

2.2.1. Características de la Educación Superior en Cuba

La universidad cubana se caracteriza por su alta capacidad de convocatoria, siendo una institución social y fruto de una época diferente. Tres cualidades caracterizan

esencialmente la universidad cubana actual: científica, tecnológica y humanista (Horruitiner, 2006):

- *Carácter científico.* Las universidades cubanas se van convirtiendo gradualmente, en centros de investigación científica donde profesores y estudiantes se vinculan a tareas científicas como parte de su quehacer cotidiano. La investigación científica está presente de manera esencial a todos los currículos, desde los primeros años de estudios, y los estudiantes, durante su formación, se enfrentan a diferentes tareas científicas, participan en diferentes foros estudiantiles y cumplen con un trabajo de diploma que, en calidad de evaluación final de culminación de estudio, permite demostrar, en una investigación concreta, el dominio de los métodos de la investigación científica.
- *Carácter tecnológico.* El desarrollo tecnológico constituye hoy un pilar fundamental del quehacer universitario actual en Cuba. En la esfera de la industria, agropecuaria y de servicios, garantizando la formación de los profesionales necesarios para asegurar la introducción de nuevos avances tecnológicos. Ello ha sido posible por la estrecha vinculación de las universidades con empresas, industrias, instalaciones productivas y de servicios, a través de convenios de colaboración para vincular a esas instituciones con las universidades en acciones de mutuo beneficio y donde participan activamente los estudiantes como parte de su formación.
- *Carácter Humanístico.* La clave para su comprensión está en una concepción de la universidad cuya visión de la formación rebasa lo instructivo, lo meramente cognitivo y centra su atención fundamentalmente en el hombre, en el desarrollo pleno de su personalidad, por lo tanto, los aspectos significativos, conscientes, de compromiso social, devienen la prioridad principal.

Cuesta (2014) plantea que las consideraciones del citado autor ayudan a establecer con precisión los rasgos fundamentales que caracterizan a la universidad cubana:

- Universidad científica, tecnológica y humanista.
- Formación sobre la base del amplio perfil.
- Unidad entre la instrucción y la educación.

- Vinculación del estudio con el trabajo.
- Amplia cobertura de las necesidades de la educación de postgrado.
- Investigación e innovación tecnológica como elementos consustanciales de todo el quehacer universitario.
- Plena integración con la sociedad.
- Presente en todo el territorio nacional.

Estas características le trazan pautas a los profesores universitarios, desde el trabajo científico en la participan en proyectos de investigación como parte de su quehacer académico, la formación del docente, el proceso docente educativo, lo extensionista, entre otras actividades que inciden en la formación del alumno y forman parte de los indicadores a medir en la calidad de las instituciones educativas.

Otra importante cualidad en las concepciones actuales de las entidades educativas como institución social es el modelo de formación integral del hombre, el que identifica el papel y el lugar de las universidades actuales. Por lo descrito anteriormente, Horruitinier (2006) aclara que esta problemática se plasma en la misión de la universidad que no es más que "Preservar, desarrollar y promover; a través de sus procesos sustantivos y en estrecho vínculo con la sociedad, la cultura de la humanidad".

Procesos sustantivos en la universidad cubana

- **Formación:**

El termino de formación en la educación superior cubana, se emplea para caracterizar el proceso sustantivo desarrollado en las universidades con el objetivo de preparar integralmente al estudiante en una determinada carrera universitaria, y abarca tanto los estudios de pregrado (o de grado, como se le denomina en algunos países) como los de posgrado (Horruitinier, 2008). Este mismo autor especifica que este proceso no es solamente para brindar conocimiento sino que aborda desde diferentes perspectivas de observación que se declaran a través de las siguientes dimensiones:

- *Dimensión instructiva:* Relacionada con la idea de preparar u profesional porque es necesario instruirlo. Sin instrucción no hay instrucción posible es necesario dotarlo de conocimiento y las habilidades esenciales de su profesión.
- *Dimensión desarrolladora:* Se requiere desarrollar en el joven competencias profesionales para asegurar su desempeño laboral exitoso.
- *Dimensión educativa:* Se asume desde el contenido mismo de cada una de las disciplinas y abarca todo el sistema de influencias que sobre el joven se ejerce desde su ingreso a la universidad hasta su graduación.

- **Ciencia y técnica:**

La ciencia y la técnica tienen como objetivo generar y aplicar conocimientos y resultados de la investigación y la innovación, con alta pertinencia social en las prioridades para el desarrollo sostenible del país, incrementando la integración interna entre Centros y funciones sustantivas y externas con los OACE, empresas y Órganos Locales. Elevar el impacto socioeconómico, ambiental y científico tecnológico, a nivel nacional, territorial y local, con énfasis en alimentos, energía, combustible y agua, vivienda y materiales de la construcción, sideromecánica, azúcar y derivados, la industria médico farmacéutica, las TIC y las tecnologías educativas , así como en defensa, salud, educación superior, el desarrollo local, las Ciencias Sociales para el desarrollo, y las Ciencias Básicas orientadas estratégicamente, con visibilidad y reconocimiento nacional e internacional.

- **Extensión:**

La extensión universitaria desarrolla y lidera diversos esfuerzos culturales, sociales y deportivos en la comunidad universitaria. Se trabaja sobre:

- Conjuntos artísticos.
- Conjunto musicales.
- Movimientos de aficionados: Sobre la base de la participación de los estudiantes y los profesores. Sus actividades cimeras son los festivales culturales en las

facultades, en manifestaciones como danza, canto, artes plásticas, teatro, hasta llegar al festival de toda la universidad. Los mejores exponentes concursan luego en el Festival Provincial de la Federación de Estudiantes Universitarios y posteriormente, en el Festival nacional.

- Mega Proyecto de la Residencia Estudiantil: Bajo este nombre se agrupan diversos proyectos educativos - culturales desarrollados en las facultades y sedes universitarias municipales, con el objetivo de incentivar la participación de la comunidad universitaria en el fortalecimiento de valores culturales y cívicos.

La formación la investigación y la extensión universitaria son procesos sustantivos de la universidad, indisolublemente ligados entre sí, y que en su integración aseguran el cumplimiento de la misión de la educación superior en la época actual (Horruitinier, 2008).

2.2.2. La universalización de la universidad

La Universidad cubana se enfrentó a profundos cambios en la política educacional y en los programas que se instrumentan para llevar la Universidad a cada municipio de nuestro país. En el curso 2001-2002, el proyecto de universalización de la educación superior, que establece diferencias y semejanzas a las modalidades existentes, las que sirvieron como base para la concepción de una nueva propuesta.

Por esta razón se hizo necesario adoptar modelos de pregrado y posgrado diseñados específicamente a dar respuesta a las necesidades educativas de los estudiantes provenientes de los diferentes programas que hoy lleva a cabo la máxima dirección del país. Para lograr esos propósitos, se concibió un proceso docente flexible, que brinda las facilidades requeridas para el mejor desempeño de los estudiantes, pero a la vez con un grado de estructuración tal, que favorezca la organización del proceso de aprendizaje de cada uno de ellos, estimulando su progreso durante todo el plan de estudios.

Este proyecto se concentra en el nivel municipal y tiene como misión de garantizar la continuidad de los estudios en diferentes programas de la Revolución como son los de

formación de trabajadores sociales, maestros primarios emergentes, instructores de arte y maestros primarios de computación.

Con la universalización aparecieron las Sedes Universitarias Municipales luego llamadas Centros Universitarios Municipales, identificadas como aquellos espacios que permiten el desarrollo de la enseñanza universitaria en el contexto municipal. Las carreras que se orienta en este modelo educativo son: psicología, derecho, comunicación social, bibliotecología y Ciencias de la Información, estudios Socioculturales, historia y sociología.

La universalización, según Cuesta (2014), tiene un carácter sistémico en el proceso de transformaciones de la educación superior, dirigido a la ampliación de posibilidades y oportunidades de acceso a la universidad y a la multiplicación de los conocimientos. Al respecto, Horruitiner (2006) plantea que la universalización de la educación superior, como parte consustancial del proceso de universalización de los conocimientos, se ha desarrollado en Cuba durante todos estos años y constituye la extensión de la universidad a toda la sociedad a través de su presencia en sus territorios, permitiendo alcanzar mayores niveles de equidad y de justicia social en la elevación del nivel cultural integral de los ciudadanos

2.2.3. Caracterización de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en la Educación Superior en Cuba.

Las redes académicas conectan a universidades y centros de investigación con el propósito de compartir grandes volúmenes de datos en SGI, bases de datos, bibliotecas digitales, entre otras aplicaciones que apoyan proyectos académicos y de investigación. En este marco, es necesaria la incidencia de las universidades para implementar sistemas dinámicos, creativos y que gestionen los procesos de la institución, como recursos de información necesarios para la Educación Superior.

Todos estos elementos se contextualizan en RedUniv, desde los servicios de protocolo de transferencia de fichero, acceso remoto, plataformas interactivas, sitios web, correo electrónico, entre otros. La misma está completamente financiada por el estado cubano para promover el proceso de integración de las TIC con los procesos fundamentales universitarios: formación del profesional, postgrado, ciencia y técnica, extensión

universitaria, seguridad - protección y prevención de desastres, gestión económica financiera, gestión del aseguramiento técnico material, formación y desarrollo de cuadros, informatización, cooperación e internalización e ingreso y ubicación. Esta red académica tiene como fin contribuir al logro de los objetivos propuesto por las universidades cubanas y convertirse en un eje clave para el progreso y la calidad de la formación en la Educación Superior cubana.

La RedUniv tiene antecedentes que datan de la década de los años 80, orientada a dar soporte de correo electrónico a las bibliotecas universitarias cubanas. La misma poseía un único nodo ubicado en las oficinas de Información Científico Técnica en el Organismo Central. El Nodo disponía de enlaces a través de la Red Nacional X25, construida y operada por la Academia de Ciencias de Cuba.

En el 2004, bajo los auspicios de la Oficina Nacional de Informatización de la Sociedad (INFOSOC), el sistema de enlaces de RedUniv fue fortalecido, de tal manera que interconectan 35000 estaciones de trabajo y más de 800 servidores distribuidos a lo largo del país.

RedUniv ordena, potencia la funcionalidad y operación de los datos para el MES. La misma se concibió con el objetivo de construir y operar de forma estable, una infraestructura nacional de redes capaz de propiciar y promover el proceso de integración de las Nuevas Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en los procesos fundamentales de la Educación Superior cubana; en tanto permita divulgar el quehacer científico, cultural e ideológico de las universidades y centros de investigación.

RedUniv conecta las intranet de las universidades del país (Ver Figura. 20). La idea, esencial, es que las universidades conectadas a esta red académica aseguren una infraestructura tecnológica para la creación de bibliotecas virtuales, redes sociales, sistemas de gestión de información, entre otras aplicaciones que estén al servicio de la comunidad académica. Por tanto la creación de estos sistemas mejora la disponibilidad de los recursos de información.

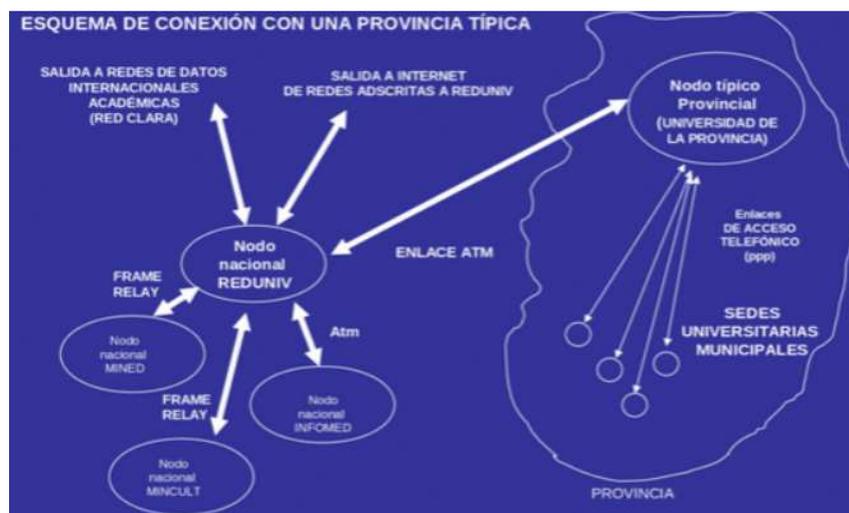


Figura. 20. Esquema de conexión de RedUniv. Elaborado por López y Villa (2014).

Esta red abarca 16 centros de Educación Superior (ver Tabla. 4), los cuatro centros de investigaciones (ver Tabla. 5), la filial de la Isla de la Juventud la Filial Isla de la Juventud y la Estación Experimental de Pastos y Forrajes “Indio Hatuey”.

No	Universidad	
1	Universidad de Pinar del Río “Hermanos Saíz ”	UPR
2	Universidad Agraria de La Habana	UNAH
3	Universidad de La Habana	UH
4	Instituto Superior Politécnico “José Antonio Echeverría”	ISPJAE
5	Universidad de Matanzas “Camilo Cienfuegos”	UMCC
6	Universidad Central de Las Villas	UCLV
7	Universidad de Cienfuegos “Carlos Rafael Rodríguez”	UC
8	Centro Universitario de Santi Spíritus “José Martí”	CUSS
9	Universidad e Ciego de Avila	UNICA
10	Universidad de Camagüey “Ignacio Agraonte Loynaz”	UCIAL
11	Centro universitario de Las Tunas	CULT
12	Universidad de Granma	UDG
13	Universidad de Holguín “Oscar Lucero Moya”	UHOLM
14	Instituto Superior Ministerio Metalúrgico de Moa	UO
15	Universidad de Oriente	UO
16	Centro universitario de Guantánamo	CUG

Tabla. 4. Universidades conectadas a RedUniv. Elaborado por López y Villa (2014).

No	Centros de investigación Nacionales	
1	Centro Nacional de Investigación Científica	CNIC
2	Instituto de Ciencia Animal	ICA
3	Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas	INCA
4	Centro Nacional de Sanidad Agropecuaria	CENSA
	Dependencias administrativas Nacionales	
	Ministerio de Educación Superior	MES

Tabla. 5. Redes adscritas a RedUniv. Elaborado por López y Villa (2014).

López y Villa (2014) explican que RedUniv trabaja en función de la conexión a la red académica de alta velocidad y tecnología avanzada (ver Figura. 21).



Figura. 21. Esquema de conexión de RedUniv con RedClara. Elaborado por López y Villa (2014).

En RedUniv se implementan diferentes sistemas para el desarrollo de la informatización de la GI en la Educación Superior. A modo de ejemplo se describen los siguientes sistemas.

- Intranet del MES. La intranet del Ministerio da acceso a la Misión, Visión, a los correos de RedUniv, a los diferentes sitios de las universidades que integran este Ministerio, a la información de referencia de los procesos sustantivos (formación, investigación, extensión), a los ingresos y ubicación.

- Sistema para la Gestión de la Nueva Universidad. Gestiona de forma eficiente y segura la información relacionada con los expedientes de los estudiantes de los centros de educación superior del país.
- El Observatorio Universitario. El observatorio es un escenario posible de visibilidad para artículos, análisis y visiones ensayísticas, listados bibliográficos, un formato creador de sentido, con réplica en los grandes medios de comunicación y áreas especializadas de conocimiento. Se conciben los observatorios como mirada crítica hacia universos informativos para analizar realidades desde estrategias que gestan espacios de reflexión.

2.3. La nueva Universidad Cubana: Estructura y TIC de la Universidad de Camagüey “Ignacio Agramonte Loynaz”

El MES de la República de Cuba es un sistema integrado por instituciones de Educación Superior y entidades de ciencia e innovación tecnológica, que rige metodológicamente la Educación Superior cubana. Este sistema, bajo la dirección del Partido Comunista de Cuba y el Gobierno, forma y consolida valores patrios y de profundo sentido humanista, a la par que preserva, genera y promueve conocimientos, habilidades y competencias, que se reflejan en la formación integral del profesional, la educación posgraduada, las actividades de ciencia, tecnología e innovación y la extensión, con pertinencia, actualidad, eficacia, eficiencia y racionalidad, acorde con las exigencias de la sociedad (Intranet del MES, 2014) .

En la actualidad este ministerio tiene la necesidad de incrementar la calidad, la racionalidad y la integración. Este proceso de integración comenzó en septiembre del 2014 e involucra las Universidades de Ciencias Pedagógicas, Universidad de las Ciencias de la Cultura Física y las universidades del MES. La integración es una experiencia nacional que en el período 2015-2019 debe recuperar la infraestructura y fortalecer los recursos humanos.

La integración, inició en su primera etapa en las provincias de Artemisa y Mayabeque, las cuales llevaron a cabo un experimento con resultados exitosos. Le sigue una segunda etapa que comenzó con el inicio de los cursos escolares 2014-2015 y 2015-2015. Las provincias involucradas son Guantánamo, Ciego de Ávila, Santi Spíritus,

Cienfuegos, Matanzas, Camagüey, entre otras. La última etapa se llevará a cabo con La Habana por su complejidad.

La UCIAL comenzó el proceso de integración en el curso 2014-2015. Esta Universidad asumirá como parte de su estructura a las de Ciencias Pedagógicas y de las Ciencias de la Cultura Física y el Deporte. La integración fue protagonizada por más de mil quinientos profesores y casi ocho mil estudiantes, que agrupará a las tres sedes bajo los respectivos nombres actuales de “Ignacio Agramonte Loynaz”, “José Martí” y “Manuel Fajardo”, subordinadas a un solo esquema de dirección.

La fusión permitirá multiplicar las fortalezas de cada una de las instituciones y disminuir las debilidades, a la par que redundará en un mejor aprovechamiento de recursos humanos y materiales, mayores beneficios de la actividad científica y de investigación, y mejores resultados en los ámbitos deportivos y culturales. El proceso integra diez facultades, algunas de ellas asumen especialidades pedagógicas y de ciencias, como la de Ciencias Agropecuarias; otras agrupan carreras afines, en el caso de Humanidades; y además, se unifican otras, como Ciencias Económicas y Jurídicas (Lajes, 2014).

Una decena de objetivos para el actual calendario consignan la consolidación de la referida integración, la actualización de la estrategia del trabajo político-ideológico en la base, elevar el número de jóvenes que ingresen a las carreras de ciencias pedagógicas y agropecuarias, máximas prioridades de este territorio, además del fortalecimiento de la relaciones facultades-organismos, la ejecución de proyectos de desarrollo locales a través de una política científica adecuada, y el mejoramiento de la vida de la comunidad universitaria, tanto en el aspecto material como deportivo y cultural (Delys, 2014).

2.3.1. Estructura Organizativa de la UCIAL

La UCIAL, creada en 1975 mediante la Ley 1249, es el primer centro de este tipo creado después del triunfo de la Revolución. La estructura organizativa de ésta Universidad, según el Listado de Cuadros (2014), está compuesta por una Rectoría, tres Vicerrectorías, diecisiete Direcciones Generales, diez Facultades, siete Centros de

Estudios, cuarenta y nueve Departamentos Docentes, dos Sedes Docente, trece Centros Universitarios Municipales.

En esta estructura destaca la Rectoría, donde se integran numerosas áreas funcionales que, con el nivel de Vicerrectorías o de Direcciones adscritas directamente a ella, conforman lo que constituye la cúspide de la pirámide de esta estructura. Los decanatos de facultades y direcciones adscritas a los vicerrectores constituyen un nivel intermedio que viabiliza las funciones del nivel superior, dada la complejidad científico-técnica de las funciones que la Universidad desarrolla. Los Departamentos Docentes y los Centros de Estudios, elementos estructurales que atienden directamente y con un nivel mayor de especificidad, las diferentes disciplinas académicas indispensables para el desarrollo de cada una de las áreas del saber a qué se dedica la actividad académica de la universidad, así como las dependencias que se subordinan a las direcciones no docentes.

Las facultades abarcan el conjunto de carreras que en ella se imparten. Algunas marcan desde su misma fundación la existencia en sí de la propia Universidad. Con el proceso de integración se suman las carreras Pedagógicas y la de Cultura Física (ver Tabla. 6).

Facultades	Departamentos docentes	Carreras	
Ciencias Agropecuarias	Veterinaria	Medicina Veterinaria y Zootecnia	
	Agronomía	Agronomía	
	Educación Agropecuaria		Licenciatura en Educación Agropecuaria
			Ingeniería Agropecuaria
Morfofisiología			
Ciencias Económicas y Jurídicas	Economía	Economía	
		Turismo	
	Contabilidad	Contabilidad y Finanzas	
	Educación Economía	Licenciatura en Educación Economía	
	Teoría Económica		
Derecho	Derecho		
Electromecánica	Eléctrica	Ingeniería Eléctrica	
	Mecánica	Ingeniería Mecánica	

Facultades	Departamentos docentes	Carreras
	Educación Electromecánica	Licenciatura en Educación Eléctrica Licenciatura en Educación Mecánica
	Física	
Ciencias Aplicadas a la Industria	Ingeniería Química	Ingeniería Química
	Alimentos	Ciencias Alimentarias
	Ingeniería Industrial	Ingeniería Industrial Ingeniería en Procesos Agroindustriales
	Química	
Construcciones	Arquitectura	Arquitectura y Urbanismo
	Ingeniería Civil	Ingeniería Civil
	Educación Construcciones	Licenciatura en Educación Construcción
Humanidades	Estudios Socioculturales	Estudios Socioculturales
	Historia	Historia
	Lenguas	Lengua Inglesa
	Periodismo y Comunicación Social	Periodismo
		Comunicación Social
	Psicología-Sociología	Psicología
		Sociología
Inglés		
Español		
Informática	Informática	Ingeniería Informática
	Ciencias de la Información	Ciencias de la Información
	Matemática	
Ciencias Pedagógicas Infantil	Educación Prescolar	Licenciatura en Educación Prescolar
	Educación Especial	Licenciatura en Educación Especial
		Licenciatura en Educación Logopedia
	Educación Primaria	Licenciatura en Educación Primaria
Educación Pedagogía-Psicología	Licenciatura en Educación Pedagogía-Psicología	
Ciencias Pedagógicas Profesorado Superior	Educación Ciencias Naturales	Licenciatura en Educación Biología-Geografía
		Licenciatura en Educación Biología-

Facultades	Departamentos docentes	Carreras
		Química
	Educación Ciencias Exactas	Licenciatura en Educación Matemática-Física
	Educación Laboral e Informática	Licenciatura en Educación Educación Laboral-Informática
		Licenciatura en Educación Informática
	Educación Español-Literatura	Licenciatura en Educación Español-Literatura
	Educación Historia-Marxismo	Licenciatura en Educación Marxismo Leninismo-Historia
	Educación Artística	Licenciatura en Educación Instructor de Arte
	Educación Lengua Inglesa	Licenciatura en Educación Lenguas Extranjeras (Inglés)
Cultura Física	Cultura Física	Licenciatura en Cultura Física
	Didáctica del Deporte	
	Ciencias aplicadas al Deporte	
	Educación Física y recreación	
Departamentos Disciplinas Independientes	Docente investigativo (Extensión Universitaria)	
Departamentos Disciplinas Independientes Sub-Total	Desarrollo artístico cultural (Extensión Universitaria)	
	Marxismo-Leninismo	
	Preparación para la Defensa	
TOTAL	49 (38 Carreras)	44

Tabla. 6. Facultades, departamentos y carreras de la UCIAL. Fuente: Relación de departamentos y carreras universitarias por facultades (2014).

La universidad cuenta con los siguientes centros de estudio:

- Centro de Estudio de Ciencias de la Educación (CECEDUC). Desarrolla su labor investigativa dentro del ámbito de las ciencias pedagógicas.
- Centro de Estudios de Dirección Empresarial y Territorial (CEDET). Su labor docente investigativa está dirigida a la superación de los cuadros y reservas del gobierno y el estado cubano.
- Centro de Estudios para el Desarrollo de la Producción Animal (CEDEPA). Su perfil de trabajo abarca un tema fundamental para la economía camagüeyana, la ganadería.
- Centro de Estudios de Fundiciones y Recuperaciones de Equipos y Piezas (CEFREP). Para la economía cubana, es esencial la recuperación y mantenimiento de sus equipamientos industriales.
- Centro de Estudios de Conservación (CECONS). Desarrolla su labor en el ámbito de la conservación, rescate y restauración de edificaciones de valor histórico y patrimonial.
- Centro de Estudios Multidisciplinarios del Turismo (CEMTUR). Labora en líneas investigativas referidas al desarrollo e impacto de la llamada la "industria sin chimeneas".
- Centro de Estudios de Trabajo Comunitarios (CETCO). Este centro dirige sus investigaciones hacia los estudios socioculturales y de ciencias sociales en el ámbito de las comunidades y la familia.

2.3.2. TIC de la UCIAL

La red de computadoras del centro está destinada a prestar servicio en las diferentes sedes, facultades y departamentos independientes (Ver Figura. 22), en función de la docencia, las investigaciones, el posgrado, la prestación de servicios y la gestión administrativa así como garantizar el intercambio con otros centros de educación superior y de investigación nacionales e internacionales, además de ser un apoyo fundamental en la gestión universitaria, reduciendo enormemente los gastos de telecomunicaciones. La misma proporciona una vía eficiente para garantizar el contacto

rápido y directo con funcionarios y especialistas que se encuentren laborando fuera de la institución.

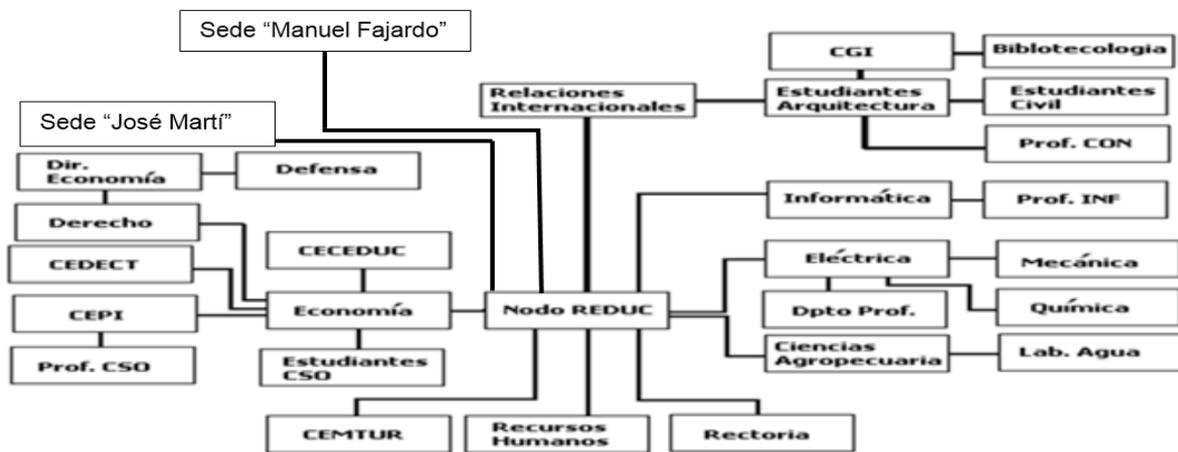


Figura. 22. Topología de la Red LAN de la UCIAL. Elaborado por Rodríguez (2014).

Esta red brinda diferentes servicios como correo, servicios de navegación con autenticación y cuotas, centro de descarga, buscar usuario de correo, cambiar contraseña, directorio telefónico, repositorio de audiovisuales, radio web y de tráfico de enlace. Además brinda acceso al canal de información científica técnica, desde cual se tiene acceso a la Dirección de Gestión de Información Científica, Bases de Datos remotas (EBSCO, SAGE Journals Online, NRC Research Press, entre otras), a la Biblioteca Virtual Tecnológica y al observatorio de Ciencias de la Educación.

Consideraciones parciales del Capítulo II

En este capítulo se realizó un análisis teórico de la GI, los sistemas de información y los SGI, el cual facilitó esclarecer aspectos relacionados con los recursos de información, los flujos de información para la toma de decisiones en la organización.

Para el desempeño de un SGI en la educación superior en Cuba se realizó un análisis de modelos, políticas, resoluciones y normas, desde las cuales se incide positivamente en la eficiencia, calidad, en los procesos, en la gestión de la información y la documentación en las universidades.

También se analizaron las redes académicas al describir aspectos teóricos conceptuales y realizar un análisis descriptivo de las principales redes a nivel internacional. Además se realizó una caracterización básica descriptiva de la Educación Superior en Cuba contextualizando la RedUniv del MES en Cuba. En este análisis se evidenció que las Redes Académicas contienen aspectos que pueden ser abordados desde distintas perspectivas, como trabajo colaborativo, aprendizaje, difusión del conocimiento, desarrollo de software, ciencias computacionales y educación. Además, los SGI para las redes académicas hacen posible gestionar la información-documentación almacenada, contar con información detallada de proyectos, llevar un control de las citas y referencias de los investigadores, tener catálogos de proyectos e investigadores, lograr el trabajo colaborativo entre investigadores, compartir información y divulgar los resultados obtenidos en los proyectos.

Para finalizar se describió la nueva universidad cubana, al enfatizar en la integración de la UCIAL, en este epígrafe también se analizó la red LAN de esta universidad con su topología y los servicios que presta a esta comunidad.

Referencias

- Barrios, N. (2003). *La gestión de información y sus recursos*. Disponible en: http://www.bnjm.cu/sitios/rev_biblioteca/bibliotecas_2001_03/pages/articulo5.htm. [Consultado el 12 de enero de 2014].
- Bertalanffy, L. (1969). *Teoría general de los sistemas*. Fondo de cultura económica. p. 37. ISBN 968-16-0627-2.
- Cano, A. (2009). Desarrollo de un sistema de gestión de información en entidades universitarias. Caso de la Universidad de Camagüey, facultad de Informática. Diseño de estudios avanzados, Universidad de La Habana, Cuba- Universidad de Granada, España.
- Choo, C.W. (1995). *Information Management for the Intelligent Organization: Roles and Implications for the Information Profession*. Digital Libraries Conference. Singapore: National Computer Board of Singapore.
- Codina, L. (1996). *La investigación en sistemas de información*. En: Tramullas Saz J. Ed: Tendencias de investigación en Documentación. Zaragoza: Universidad de Zaragoza.
- Cornella, A. (1994). *Los recursos de información: ventaja competitiva de las empresas*. Madrid: Mc Graw-Hill.
- Cuesta, F. (2014). Evaluación de la calidad de los servicios en las bibliotecas de los centros de Educación Superior de la provincia de Camagüey. Tesis doctoral universidad de La Habana, Cuba - Universidad de Granada España.
- Delys, M. (2014). *Favorable el proceso de integración en Universidad de Camagüey*. Disponible en: <http://www.adelante.cu/index.php/es/noticias/de-camagueey/1478-favorable-el-proceso-de-integracion-en-universidad-de-camagueey>. [Consulta: 12 de enero de 2015].
- EFQM. (2013). *Manual de Aplicación Criterios y Subcriterios del Modelo EFQM. Versión 2013*. Disponible en: <https://docenciampsphulp.files.wordpress.com/2013/11/efqm-manual-de-aplicacion-criterios-y-subcriterios-del-modelo-efqm-version-2013.pdf>. [Consultado 12 de enero del 2014].

Gauchi, V. (2012). *Aproximación teórica a la relación entre los términos gestión documental, gestión de información y gestión del conocimiento*. Revista Española de Documentación Científica, 35, 4, octubre-diciembre, 531-554.

Glosario de términos bibliotecológicos y de ciencias de la Información. La Habana: Facultad de Comunicación, Universidad de La Habana.

Hasan, Y y Shamsuddin, A. (2013). *The Impact of Management Information Systems Adoption in Managerial Decision Making: A Review*. Revista Management Information Systems, Vol. 8. Disponible en: <http://www.ef.uns.ac.rs/mis/archive-pdf/2013%20-%20No4/MIS2013-4-2.pdf>. [Consultado 21 de marzo del 2014].

Hernandez, M y Guerrero, L. (1996). *Conceptos y evolución histórica de la gerencia de información y la gerencia de recursos de información*. Revista Ciencias de la Información. 27(4). [Consultado 21 de marzo del 2014].

Horruitier, P. (2006) *La Universidad Cubana: el modelo de formación*. La Habana: Editorial Félix Varela.

Internet2. (2015). *Advanced Networking*. Disponible en: <http://www.internet2.edu/products-services/advanced-networking/>. [Consultado 21 de marzo del 2014].

Intranet del MES. (2014). *Misión*. Disponible en: http://intranet.mes.gob.cu/index.php?option=com_content&view=article&id=5:mision&catid=17:mes&Itemid=112. [Consultado 21 de marzo del 2015]

Itami, H. (1989). *Mobilizing invisible assets: the key for successful corporate strategy*; Ed. E.Punset y G.Sweeney.

Lajes, C. (2014). *Comenzará en Camagüey integración de universidades*. *Conversación con la Agencia Cubana de Noticia (ACN)*, creado por la periodista Lianet Leandro. Disponible en: <http://www.ain.cu/sociedad/2450-comenzara-en-camagueey-integracion-de-universidades>. [Consultado 21 de marzo del 2015].

Listado de Cuadros. (2014). Universidad de Camagüey "Ignacio Agramonte Loynaz". Cuba.

López y Villa (2014). RedUniv: Red de Datos del Ministerio de educación superior de la República de Cuba.

Modelo EFQM. (2013). Disponible en: <http://lideria.biz/servicios/modelo.html>. [Consultado 12 de enero del 2014].

Moreira, M. (2006). *La gestión por procesos en las instituciones de información*. Revista Acimed; 14(5). Disponible en: http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol14_5_06/aci11506.htm. [Consultado el 22 de enero del 2014].

O'Brien, J y George, M. (2007). *Management information systems*. New York: McGraw-Hill/Irwin.

Pinto, M. (2006). *Alfabetizar en información desde la biblioteca universitaria*. Disponible en: http://www.sedic.es/p_boletinclip45.htm. [Consulta: 12 de enero de 2013].

Pomim, M y Carvalho, M. (2012). *Los flujos de información y el lenguaje en contextos organizacionales*. Disponible en: <http://www.ies.ufpb.br/ojs2/index.php/ies/article/download/10651/7764>. [Consultado 12 de enero de 2014].

Ponjuán, G. (2005). *Gestión documental, gestión de información y gestión del conocimiento: evolución y sinergias*. Comunicación preliminar. Revista de Ciencias de la Información. La Habana. Cuba.

Ponjuán, G. (2015). *Servicios de información para la toma de decisiones*. Evento internacional "TECNOGEST". La Habana: Cuba.

Presman, R. (2005) *Ingeniería de Software. Un enfoque práctico*. Ed. Félix Varela. La Habana.

Quang, P. (2014). *Introduction to Management Information Systems*. [en línea]. Disponible en: www.mu.ac.in/mis.pdf. [Consultado el 5/01/15].

Relación de departamentos y carreras universitarias por facultades (2014). Universidad de Camagüey "Ignacio Agramonte Loynaz". Cuba.

Rivoir, A. (1999). *Redes Sociales: ¿Instrumento metodológico o categoría sociológica?*. Buenos Aires: Paidós. Disponible en:

http://www.lasociedadcivil.org/uploads/ciberteca/articulo_redes.pdf. [Consultado 22 de mayo del 2013].

Rodríguez, A. (2014). *Plan de seguridad Informática*. Universidad de Camagüey “Ignacio Agramonte Loynaz”. Cuba.

Ronda, R. (2005). *Productos electrónicos, principios y pautas*. Ed. Félix Varela. La Habana, Cuba.

Rowley, J. (1998). *Towards a Framework for Information Management*. International Journal of Information Management. 5: 359-369.

Sabina, M. et al. (2003). *Estructura y funcionamiento de la educación superior*. Informe nacional sobre educación superior en Cuba. Caracas: IESALC/UNESCO, p. 15-38.

Solórzano, B. A. (1999). *Instituciones de información, sus perspectivas y oportunidades*. Ponencia presentada en INFO' 99, La Habana.

Villardefrancos, Á. (2000). *La evolución de los sistemas de información*. Caso IDICT. 2000. La Habana: IDICT.

Vizcaya, D (2003). *Información: Procesamiento de contenido*. La Habana, Editorial Félix Varela, 187 p, Cuba.

Woodman, L. (1985). *Information management in large organizations*. (Ed.) *Information Management: from Strategies to Action*. (pp. 19-36). Londres, Inglaterra: ASLIB.

Parte II. La metodología de la investigación

Capítulo III. Materiales y métodos

La Investigación Científica se considera un proceso que mediante la aplicación del método científico de investigación se obtiene información relevante y fidedigna para entender, verificar, corregir o aplicar el conocimiento. Autores como Álvarez y Sierra (2000) plantean que surge dada la necesidad del hombre de encontrar respuestas a sus problemas diarios en su entorno social y natural mediante el conocimiento y la transformación del mundo que le rodea para satisfacer sus crecientes necesidades e intereses.

La investigación científica es aquella actividad sistemática, controlada, empírica y crítica destinada a la producción de nuevos conocimientos. Como explica Hernández (2003) la investigación científica es de tipo básicamente exploratoria, descriptiva y correlacional o explicativa y cumple dos propósitos fundamentales desde la teoría y la práctica. El primer propósito se refiere a producir conocimiento y teorías (investigación básica), el cual encierra la síntesis entre la participación y las acciones para alcanzar el proceso de cambio social. El segundo propósito está dado a resolver problemas prácticos (investigación aplicada) que soluciona o resuelve situaciones prácticas. Esta clasificación es muy importante, porque según el tipo de estudio que se trate, varía la estrategia de investigación.

Los estudios descriptivos fundamentan las investigaciones correlacionales, las cuales a su vez proporcionan información para llevar a cabo estudios explicativos que generan un sentido de entendimiento y son altamente estructurados. El diseño, los datos que se recolectan, la manera de obtenerlos, el muestreo y otros componentes del proceso de investigación son distintos en estudios exploratorios, descriptivos, correlacionales y explicativos.

Las investigaciones que se realizan en un campo de conocimiento específico pueden incluir investigaciones básicas y aplicadas en las distintas etapas de su desarrollo. La presente investigación puede considerarse un estudio de carácter científico, porque en ella emana una hipótesis, un objeto de investigación y se utilizaron diferentes métodos de investigación, además se combina la investigación básica y la aplicada.

3.1. Métodos científicos

El método científico es un método de investigación que contiene etapas para la producción de conocimiento válido desde el punto de vista científico. Al respecto Álvarez y Sierra (2000) explican que el método científico se puede definir como el camino, la vía, la estructura lógica del proceso de investigación científica; es el sistema de procedimientos; la forma de estructuración de la actividad para transformar el objeto, previa su caracterización esencial, para resolver el problema, para lograr los objetivos.

Otros autores, por su parte, lo consideran como el método universal del desarrollo de la ciencia, como la forma de abordar la realidad, de estudiar los fenómenos de la naturaleza, la sociedad y el pensamiento con el propósito de descubrir la esencia de los mismos y sus relaciones internas (Francisco et al, 2006).

Todo método de investigación científica, está basado en un aparato conceptual determinado y en reglas que permiten avanzar en el proceso del conocimiento, desde lo conocido a lo desconocido, de la ignorancia a la creación. Las características del método están determinadas por el objeto, por las situaciones económicas, sociales y culturales del contexto y del investigador y por lo que éste quiere lograr: el objetivo. Campillo (2010)

En otras palabras, Cuesta (2013) explica que los métodos de investigación constituyen el procedimiento o el conjunto de procedimientos que sirven de instrumentos para alcanzar los fines de la investigación. Estos métodos se pueden clasificar en teóricos o empíricos, en dependencia de los procedimientos que se empleen durante su desarrollo:

- Métodos teóricos: permiten estudiar las características del objeto de investigación que no son observados directamente, facilitan la construcción de modelos e hipótesis de investigación, crean las condiciones para ir más allá de las características fenomenológicas y superficiales de la realidad y contribuyen al desarrollo de teorías científicas.
- Métodos empíricos: explican las características observables de los hechos reales y presuponen determinadas operaciones prácticas, tanto con los objetivos estudiados

como con los medios materiales del conocimiento utilizado. Representan un nivel en el proceso de investigación cuyo contenido procede de la experiencia y es sometido a cierta elaboración racional.

El trabajo se sustenta en un enfoque integral de los métodos de la investigación científica, que están determinados por el objetivo general y las tareas de investigación. Se aplica el método documental, el método analítico-sintético y el método procedimental.

3.1.1. Método Documental:

El método documental tiene como propósito explorar o estudiar un tema. Como plantea Campillo (2010) “La técnica indispensable del método de análisis documental es la revisión de la literatura, consistente en detectar, obtener y consultar la bibliografía y otros materiales, que pueden ser útiles para los propósitos del estudio, así como en la extracción y recopilación de la información relevante y necesaria que corresponda al problema de la investigación”.

En esta investigación, este método se enfoca en la ubicación y manejo de fuentes de información apropiadas para el establecimiento del marco teórico–conceptual sobre los procesos de gestión documental, así como también permitió el estudio sobre los sistemas de gestión de información existentes a escala internacional y nacional para la Educación Superior. Este método además permitió asentar el conocimiento y la aplicación de políticas, normas y resoluciones establecidas para la implementación de un SGI en la Educación Superior en Cuba.

Se realizó la revisión de la literatura para detectar, obtener y consultar la bibliografía y otros materiales que pueden ser útiles para la investigación. La revisión de la literatura se enfocó en los temas de la gestión documental, los sistemas de gestión de documentos, los repositorios institucionales, la gestión de información, los sistemas de información y los sistemas de gestión de información.

Se consultó como fuente de información libros, revistas nacionales e internacionales como la de Ciencias de la Información, Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud (ACIMED), Documentación Científica, E-Lis, Australasian Journal Information

Systems, entre otras; asimismo se revisaron sitios web de las bibliotecas de varias universidades españolas y se trabajó con más profundidad en el sitio web de la biblioteca de la Universidad de Granada, que oferta como servicio el acceso a diversas bases de datos (Web of Knowledge, ProQuest, Scopus, EBSCO, entre otras) y revistas (el Profesional de la Información, Australasian Journal Information Systems), mediante la conexión VPN.

Las búsquedas se realizaron con el propósito de identificar e interactuar con la literatura especializada y para localizar estudios similares a esta investigación. Igualmente se recuperó información al utilizar diferentes motores de búsquedas, pero el que más se utilizó fue el Google.

A través de esta revisión se logró extraer y recopilar la información relevante y necesaria para nuestro problema de investigación. Que guarda relación con el método analítico-sintético el cual es dualista, con él, se analizó el fenómeno y se realizó la síntesis del mismo. Al respecto Álvarez de Zayas y Sierra (2000) plantea que el análisis es la separación material o mental del objeto en sus partes integrantes con el propósito de descubrir los elementos esenciales que lo conforman. La síntesis consiste en la integración, también material o mental, de los elementos y nexos esenciales de los objetos con el propósito de fijar cualidades y rasgos principales inherentes al objeto. El análisis y la síntesis no actúan por separado, constituyen una unidad concebida como método analítico-sintético del conocimiento científico.

La fusión de los dos métodos se empleó en tres etapas: 1-consulta de la literatura, 2-extracción y recopilación de la información de interés en la literatura, 3- elaboración del marco teórico. En la primera etapa se localizaron físicamente las fuentes de información, donde se analizaron los contenidos o materias, además se revisaron las conclusiones, comentarios y referencia de los artículos científicos. También se realizaron consultas de los documentos en las bibliotecas de la Universidad de la Habana, UCIAL y la Universidad de Granada. La segunda etapa se realizó mediante una base de datos documental constituida por la extracción física en formato papel de la información extraída de las referencias. Al respecto Hernández (2003) afirma que son datos e ideas necesarias para la elaboración del marco teórico. La extracción y

recopilación requiere ante todo de gran concentración, para que se logre el objetivo fundamental de discernir la información necesariamente útil y adecuada. En la tercera etapa se elaboró el marco teórico a partir de la información extraída y seleccionada.

3.1.2. Método Procedimental

La forma de realizar todas las acciones u operaciones en la evolución de una investigación forma el método procedimental. Después de haber realizado un diagnóstico en la Facultad de Informática se descubrió que existían problemas en la GI y en la GD. Para darle solución a este problema se plantean las etapas que se describen a continuación:

a) Preparación del trabajo.

Este método ayuda a definir el trabajo para su realización, es la fuente de información más importante para la identificación del conocimiento del tema y su estructuración, para conocer los recursos desarrollados y su nivel de actualización, lo que permite obtener información sobre la organización y el alcance profesional de la materia que se investiga. Para esta investigación, se estudió todo lo que se elaboró anteriormente respecto a la teoría científica que existe acerca del objeto de estudio para precisar sus cualidades, propiedades y relaciones.

b) Diseño del modelo (MoSiGI-ED) más adecuado a la Educación Superior cubana.

En esta etapa la función de la documentación es fundamental, porque los mismos constituyen las fuentes de donde se extraen las ideas que guían al proceso de investigación. Consistió en el diseño del modelo del SGI más adecuado para la educación superior cubana en la UCIAL. El modelo incluye implementar SGI, SGD, un RI y el empleo de la herramienta tecnológica para la GPDM.

c) La construcción del sistema

Es la tercera etapa procedimental. Una vez desarrollado el modelo se crea el SGI, el SGD, y el Repositorio Institucional, así como la Herramienta para la Gestión del Proceso Docente Metodológico.

d) Validación del modelo.

En la cuarta etapa se valida el modelo (MoSiGI-ED) con las herramientas computacionales (SGI, SGD, RI, GPDM). Para esta valoración se emplea el método de Criterio de Expertos o Delphi (ver epígrafe 3.4), utilizando la metodología de la preferencia, la cual suele ser la más empleada, por su exactitud, objetividad y rapidez. Para la validación del modelo se definirá el objetivo de la evaluación de los expertos, se seleccionará el grupo de expertos, y se procesará la información resultante (ver Capítulo IV epígrafe 4.3).

e) Implementación del SGI.

En esta quinta etapa se busca que el sistema funcione de forma eficiente, por lo que en la etapa de implementación se realizan pruebas de funcionamiento con la aplicación de entrevistas y encuestas que determinan la calidad del sistema, la creación del mismo implica un conjunto de mejoras continua que requiere la Educación Superior.

f) Evaluación del SGI.

Para la evaluación del SGI se tendrá en cuenta los resultados claves en los usuarios potenciales, por lo que se aplicará una encuesta para medir el grado de satisfacción.

3.2. Población y Muestra

Las poblaciones deben situarse claramente en torno a sus características de contenido, lugar y en el tiempo (Hernández, 2003). Este autor explica que la muestra básicamente se categorizan en dos grandes ramas: las muestras no probabilísticas y las muestras probabilísticas. Las muestras probabilísticas son aquellas en las que todos los elementos de la población tienen la misma posibilidad de ser escogidos. Esto se obtiene al definir las características de la población, el tamaño de la muestra y a través de una selección aleatoria y/o mecánica de las unidades de análisis. En las muestras no probabilísticas, la elección de los elementos no depende de la probabilidad, sino de causas relacionadas con las características del investigador o del que hace la muestra.

La población de esta investigación es seleccionada en base a los fundamentos teóricos- metodológicos-prácticos sobre las redes académicas, los SGI con el uso de los SGD en los que trabaja la gestión de los procesos sustantivos en la Educación Superior en la UCIAL, que se proyectan en el capítulo anterior. La población

susceptible de recibir los beneficios del modelo se agrupa en las siguientes diez facultades (ver Tabla. 7).

No	Facultades
1	Ciencias Agropecuarias
2	Ciencias Aplicadas a la Industria
3	Ciencias Económicas y Jurídicas
4	Ciencias Pedagógicas. Infantil
5	Ciencias Pedagógicas. Profesorado Superior
6	Construcciones
7	Cultura Física
8	Electromecánica
9	Humanidades
10	Informática

Tabla. 7. Facultades de la UCIAL. Elaboración propia

Para la elección de esta población se tuvo en cuenta los siguientes criterios de selección:

- La gestión de documentos y de información como elemento indispensable en los procesos sustantivos de la universidad.
- Valor y utilización de la información y los documentos en el desempeño profesional.
- Desconocimiento de decretos y procedimientos que propician la gestión de documentos en las organizaciones empresariales.

A raíz de los criterios descritos, se evidenció la conveniencia de seleccionar a la Facultad de Informática, actualmente la que mayores resultados tiene en el ámbito de la formación profesional, lo extensionista y en lo científico investigativo¹². Esta Facultad

¹² **Ciencia y Técnica:** Tiene proyectos Internacionales como: el proyecto VLIR. "Desarrollo de software para la formación integral", Proyecto de Excelencia de la Junta de Andalucía, España. Su título es: "Sistema de minería de textos semántica y multilingüe. Aplicación a información médica y turística". Tiene las maestrías de Informática Aplicada y Matemática Educativa, acreditadas de excelencia. Tiene vínculos en programas de Maestrías y Doctorados y en el desarrollo de investigaciones con la Universidad Marta Abreu de Las Villas (UCLV), Universidad de Ciencias Informáticas en La Habana (UCI), Universidad de Las Tunas, UCI de Manzanillo, UCI de Ciego de Ávila, Universidad de La Habana, Universidad de Oriente y Universidad Pedagógica José Martí. También tiene relación con universidades de otros países como: Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad Autónoma y la Universidad APEC de Santo Domingo ambas de República Dominicana. La Universidad Autónoma de Nuevo León, México. La Universidad CULTA, Venezuela. La Universidad de Granada, España. Laboratorio de Inteligencia Artificial. Universidad Vrije, Universiteit Brussels, Bélgica.

aporta al territorio especialistas en Ciencias de la Información e Informática, se encuentra inmersa en este proceso de formación de recursos humanos, en correspondencia con las necesidades de los territorios de la provincia, además de Ciego de Ávila y Las Tunas.

3.3. Software utilizado en la investigación.

En la realización de la investigación se utilizaron varios programas informáticos, entre ellos Excel para el análisis y procesamiento de los datos, la confección de tablas y gráficos. Se utilizó para el procesamiento de los datos el software Sistema de Selección y Procesamiento de Expertos Tamarit (2009), mediante la aplicación de la metodología de la preferencia, para la evaluación de la factibilidad del sistema que se desarrolla.

En la estructuración de los contenidos, integración de sistemas y recursos de información se utilizó sistema de gestión de contenido Drupal: programa de código abierto (software libre) con licencia GNU/GPL. Es un software muy potente y lo suficientemente flexible para adaptarse a las necesidades de la Facultad.

Para el SGD se empleó el Alfresco como plataforma de desarrollo. Es código fuente libre, desarrollado en Java, basado en estándares abiertos y de escala empresarial para sistemas operativos tipo Windows, Unix Solaris y algunas versiones de Linux.

Se utilizó el Dspace como plataforma para la implementación del Repositorio Institucional.

Formación profesional: Se desarrolla un proceso de formación investigadora con los estudiantes, como plataforma para el desarrollo de los proyectos, que conlleven a la presentación de los proyectos de curso y a las tesis de grado, con una estructura piramidal, cuyos elementos se sustenten en una organización sistémico-estructural, siendo la base de la pirámide las prácticas laborales y su punto más cimero las tesis de grado. Tiene convenio de colaboración con las siguientes empresas cubanas: GEOCUBA, Correos de Cuba, DESOFT, INRE, Ciencias Médicas, TRD Caribe, Centro Meteorológico, OHCC, BPA, SIFER, CUM S. Cubitas, Biotecnología y el IPI Máximo Gómez B, entre otros. Tiene Intercambio académico (a distancia) con el grupo de Inteligencia Artificial de la Universidad Distrital de Colombia.

Extensión universitaria: La Facultad ha obtenido en tres años consecutivos el primer lugar en los Juegos "Tainos" de estudiantes y trabajadores. Tiene múltiples Proyecto comunitario, como por ejemplo: Proyecto "Todo por la lectura", 2009-2012. Proyecto "Aula de extensión universitaria de Información para la vida INFOVID", a partir de enero del 2012. Proyecto Comunitario "Vivir 120" (2013-2015) se comenzó a ejecutar en el mes de febrero en la Casa de los Abuelos "Amalia Simoni".

Para la automatización de diferentes elementos del SGI fue necesario una adecuada selección de las herramientas y tecnologías a utilizar. Entre los principales criterios que se tuvieron en cuenta se pueden mencionar los siguientes:

Lenguaje de Programación Java

Se consolida firmemente como el lenguaje de programación que más se utiliza en la actualidad, al demostrar ser muy efectivo. Proporciona un ambiente de programación segura, transferible y de gran expresividad, y además soporta la distribución de software de una manera invisible y sin interrupciones a través de la red. Se diseñó con las siguientes características:

Seguro. El sistema de Java tiene ciertas políticas que evitan se puedan codificar virus con este lenguaje.

Independiente a la arquitectura. Al compilar un programa en Java, el código resultante es interpretado por diferentes computadoras de igual manera, solamente hay que implementar un intérprete para cada plataforma.

Portable. Como el código compilado de Java (conocido como byte code) es interpretado, un programa compilado de Java puede ser utilizado por cualquier computadora que tenga implementado el intérprete de Java.

Dinámico. No requiere que se compilen todas las clases de un programa para que éste funcione. Si se realiza una modificación a una clase Java se encarga de realizar un Dynamic Bynding o un Dynamic Loading para encontrar las clases.

Plataforma Eclipse

Entorno de Desarrollo Integrado (IDE, Integrated Development Environment) abierto y extensible. Es un programa compuesto por un conjunto de herramientas útiles para un desarrollador de software. Cuenta con un editor de código, un compilador/intérprete y un depurador. A la plataforma base de Eclipse se le pueden añadir extensiones (plugins) para extender su funcionalidad. Fue seleccionado este IDE por brindar varias opciones de completamiento y generación de código; que serán muy útiles para la rápida realización del trabajo.

Rational Rose Enterprise Edition, Proceso Unificado de Desarrollo de Software (RUP) y Lenguaje Unificado de Modelado (UML).

Rational Rose, es la herramienta CASE (Computer Aided Software Engineering o Ingeniería de Software Asistida por Computadoras) que se utilizó en el modelado de los diagramas necesarios para la elaboración del presente trabajo. Esta herramienta usa el Lenguaje Unificado de Modelado (UML) y soporta el Proceso Unificado de Desarrollo de Software (Rational Unified Process o RUP) para el desarrollo de los proyectos de software. UML es un lenguaje que permite la modelación de sistemas con tecnología orientada a objetos, aprobado como estándar por Object Management Group (OMG) de sus siglas en inglés Grupo de Gestión de Objetos, es un consorcio dedicado al cuidado y el establecimiento de diversos estándares de tecnologías orientadas a objetos, tales como UML, XMI, CORBA.

Herramienta Case (Visual Paradigm)

Es una poderosa herramienta CASE, por excelencia para ser utilizada en un ambiente de software libre, aunque puede ser ejecutada sobre cualquier sistema operativo, lo que la convierte en una herramienta multiplataforma. Permite crear tipos diferentes de diagramas en un ambiente totalmente visual. Soporta el ciclo de vida completo del desarrollo de software: análisis y diseño orientados a objetos, construcción, pruebas y despliegue. Permite graficar todos los tipos de diagramas de clases, código inverso, generar código desde diagramas y generar documentación. También proporciona abundantes tutoriales de UML, demostraciones interactivas de UML y proyectos UML.

Dentro de las principales características se encuentran: Facilita el modelado de artefactos en un proceso de desarrollo de software, mediante el Lenguaje de Modelado UML. Diseño centrado en casos de uso y enfocado al negocio que genera un software de mayor calidad, uso de un lenguaje estándar común a todo el equipo de desarrollo que facilita la comunicación, capacidades de ingeniería directa e inversa, modelo y código que permanece sincronizado en todo el ciclo de desarrollo, disponibilidad de múltiples versiones, para cada necesidad, Licencia gratuita y comercial, Soporta aplicaciones Web, Multiplataforma, varios idiomas, generación de código para Java y

exportación como HTML y se integra con herramientas java como Eclipse, e importa proyectos de Rational Rose.

Framework Play en su versión 1.2.4

Un framework para aplicaciones web es diseñado para apoyar el desarrollo de sitios web dinámicos, aplicaciones web y servicios web. Este tipo de framework intenta aliviar el exceso de carga asociado con actividades comunes usadas en desarrollos web. Por ejemplo, muchos framework proporcionan bibliotecas para acceder a bases de datos, estructuras para plantillas y gestión de sesiones, y con frecuencia facilitan la reutilización de código.

El framework Play es una alternativa simple para desarrollo de aplicaciones web en el lenguaje Java. Se concentra en la productividad de los desarrolladores y su objetivo es facilitar el desarrollo de aplicaciones web sin renunciar al uso de Java. Una aplicación de Play sigue el patrón de arquitectura para aplicaciones web conocido como MVC (Modelo-Vista-Controlador), este patrón organiza la aplicación en capas separadas.

El framework se integra perfectamente con Netbeans y Eclipse, los IDE utilizados en el proyecto, es completamente stateless (sin estado), no guarda información de estado entre peticiones del servidor. Además permite hacer aplicaciones RESTfull fácilmente porque está fundamentado en HTTP, utilizando un sistema de enrutamiento que se encarga de traducir las peticiones HTTP entrantes en acciones (un método estático y público de un controlador).

Ofrece un motor propio de plantillas basado en *Groovy* que permite la herencia entre plantillas, extender las funcionalidades de los objetos con las extensiones que trae por defecto o por otras creadas por el usuario. Otra funcionalidad a destacar es el enrutamiento inverso que consiste en centralizar el mapeo de URLs-controladores, definiendo las URLs en un archivo para poder reutilizar estas en todas las plantillas siendo el framework el encargado de generarlas. Tiene otras funcionalidades como soporte para bases de datos relacionales a través de JDBC, integración con Hibernate a través de JPA, el soporte de OpenID, envío de e-mails, gestión de logs de la aplicación, API de manipulación de imágenes, etc.

Sistema Gestor de Base de Datos PostgreSQL

PostgreSQL es un sistema de gestión de base de datos relacional orientada a objetos. El mismo posee un conjunto de potencialidades que lo hacen ser catalogado como el SGBD de software libre más robusto. Funciona en los principales sistemas operativos, lo que lo hace multiplataforma.

Es altamente escalable, tanto en la cantidad de datos que puede manejar como en el número de usuarios concurrentes que puede acomodar, mediante un sistema denominado MVCC (Acceso concurrente multiversión, por sus siglas en inglés). PostgreSQL permite que mientras un proceso escribe en una tabla, otros accedan a la misma tabla sin necesidad de bloqueos.

3.4. Valoración del modelo MoSiGI-ED

En esta investigación se utilizó el método de Criterio de Expertos o Delphi para constatar los resultados. Es una valiosa herramienta que permite el ajuste del componente teórico-práctico que se lleva a cabo a partir del empleo de la experiencia profesional de un grupo de especialistas, previamente seleccionados, quienes mediante la exposición de su juicio lógico e intuitivo posibilitan conocer el nivel de aceptación del diseño realizado.

El método Delphi pretende extraer y maximizar las ventajas que presentan los métodos basados en grupos de expertos y minimizar sus inconvenientes. Para ello se aprovecha la sinergia del debate en el grupo y se eliminan las interacciones sociales indeseables que existen dentro de todo grupo. De esta forma se espera obtener un consenso lo más fiable posible del grupo de expertos.

Para la aplicación práctica del método Delphi en esta investigación se consideraron las siguientes etapas y se aplicó una encuesta a expertos (Ver anexo VI):

- Formulación del objetivo de la evaluación de los expertos:

Validar el modelo MoSiGI-ED con las herramientas computacionales (SGI, SGD, RI, GPDM), tanto en su concepción teórica como en la efectividad que pudieran presentar con su aplicación en la gestión de la información y la documentación de los procesos sustantivos en la educación superior.

- Selección del grupo de expertos.

Los expertos son capaces de ofrecer valoraciones conclusivas de un problema y hacer recomendaciones respecto a sus momentos fundamentales. Se emplea para comprobar la calidad y efectividad de la misma tanto en su concepción teórica como en su aplicación práctica.

Para la selección de los expertos en esta investigación se tuvieron en cuenta el número de expertos, la cantidad por especialidad y las características de los mismos (competencial, creatividad, disposición a participar en la encuesta, conformismo, capacidad de análisis y de pensamiento, espíritu colectivista y autocrítico). A partir de estos criterios se conformó un listado de 23 personas, las cuales fueron encuestadas (ver anexo VI, TEST DE AUTOVALORACIÓN Daudinot, A. (2011)) para determinar el nivel de competencia y llegar a conformar el grupo de especialistas.

Se determinó el nivel de competencia mediante la aplicación de la fórmula:

$$k = \frac{Kc + Ka}{2}$$

Donde:

k- coeficiente de competencia.

Kc - coeficiente de conocimiento o información que tiene el experto acerca del problema.

Ka-coeficiente de argumentación o fundamentación de los criterios del experto.

El coeficiente de conocimiento se evaluó sobre la base de la valoración del propio experto en una escala de 0 a 10 y multiplicado por 0.1 (dividido por 10).

Para calcular el coeficiente de argumentación o fundamentación de cada experto se utilizaron como factores las fuentes de argumentación, los análisis teóricos realizados por los expertos, su experiencia obtenida, los trabajos de autores nacionales, su propio conocimiento del estado del problema, su intuición. Fueron evaluados por medio del grado de influencia de cada una de las fuentes en sus criterios (ver Tabla. 8) de acuerdo con los niveles ALTO (A), MEDIO (M) y BAJO (B).

Fuentes de argumentación	Grado de influencia de cada una de las fuentes en sus criterios		
	ALTO (A)	MEDIO (M)	BAJO (B)
1. Análisis Teóricos Realizados	0.3	0.2	0.1
2. Experiencia obtenida	0.5	0.4	0.2
3. Trabajos de autores nacionales.	0.05	0.05	0.05
4. Trabajos de autores Extranjeros.	0.05	0.05	0.05
5. Conocimiento del estado actual del problema en el extranjero	0.05	0.05	0.05
6. Intuición	0.05	0.05	0.05
TOTAL	1	0.8	0.5

Tabla. 8. Valores de patrón para el coeficiente de argumentación. Fuente: Daudinot (2011).

Después de procesar la encuesta, se conformó un grupo de 13 expertos que obtuvieron un coeficiente de competencia alto ($0.8 \leq k \leq 1$) (ver Tabla. 9), doctores en Ciencia u otra categoría como investigador, categoría docente de asistente o superior, personas con más de ocho años de experiencias vinculados con las actividades de la gestión de la información, la documentación y con la informática.

Coeficientes	Expertos												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Kc	1	0.9	0.8	0.8	0.9	0.9	0.8	0.7	0.7	0.7	0.9	0.7	0.9
Ka	1	0.9	1	0.9	1	0.9	0.9	1	0.9	0.9	1	0.9	1
k	1	0.9	0.9	0.85	0.95	0.9	0.85	0.85	0.8	0.8	0.95	0.8	0.95

Tabla. 9. Resumen de los coeficientes, k, Ka y Kc de los expertos seleccionados. Elaboración propia.

- Elección de la metodología a seguir.

Para la aplicación del método de evaluación a través del criterio de expertos se pueden utilizar la metodología de la preferencia, metodología de la comparación por pares y la metodología Delphi o Delfos. En esta investigación se usó la metodología de la preferencia, en la misma los expertos ubicarán los aspectos evaluados según la encuesta o guía elaborada por grupos en orden descendente de calidad, es decir, el lugar que ocupa cada uno de los aspectos de la guía, según el nivel de calidad que

refleje o manifieste el resultado de las investigaciones objeto de análisis. Este lugar está determinado por la cantidad de puntos acumulados, mientras mayor sea el total de puntos, más alto será el lugar ocupado y será mayor la calidad del resultado y viceversa.

Los ítems a tener en cuenta para validar el modelo MoSiGI-ED con las herramientas computacionales (SGI, SGD, RI, GPDM), se declaran a continuación. Los mismos se medirán teniendo en cuenta el siguiente código de categorías de clasificación: (7) Excelente, (6) Muy Bien, (5) Bien, (4) Regular; (3) Mal; (2) Bien Mal, (1) Pésimo (ver Anexo VI).

Ítems a tener en cuenta:

1. Estructura del modelo: caracterizar a cada uno de los elementos que están presentes en cada etapa del modelo y que inciden directamente con los procesos de formación profesional, ciencia y técnica y extensión universitaria.
2. Integración: verificar si la estructura en integración, con sus funciones, reproduce el desempeño del modelo que se concibió.
3. Rendimiento: capacidad aprovechamiento y estabilidad de los recursos de información y documentación de los sistemas (SGI, SGD, RI, GPDM).
4. Seguridad: capacidad que tienen los sistemas (SGI, SGD, RI, GPDM), para establecer los niveles de usuarios con permisos para proteger la información y los documentos de manera que no sean dañados o cambiados por otro sistema o por un usuario.
5. Accesibilidad: capacidad de que puedan ser accedidas las herramientas, por el mayor número de usuarios.
6. Flexibilidad: evaluar la utilidad y potencialidad que presenta el modelo MoSiGI-ED con las herramientas computacionales (SGI, SGD, RI, GPDM) ante la dinámica de la realidad.
7. Soporte: se considera en el grado de facilidad que brinda los sistemas (SGI, SGD, RI, GPDM) para que pueda ser mantenido (mejoramiento o aplicación de las

posibilidades funcionales en base a nuevos requisitos, adaptación a los cambios producidos en los nuevos requisitos del ambiente de operación del modelo).

Referencias

- Álvarez de Zayas, C y Sierra, V. (2000). *La Investigación Científica en la sociedad del conocimiento*. La Habana: Ed. Pueblo y Educación.
- Aravena, M. Kilmeman, E., Micheli, B., Torrealba, R., Zúñiga, J. (2006) *Investigación Educativa I*. Universidad de ARCIS, Chile.
- Asensi-Artiga, V y Parra-Pujante, A. (2002). *El método científico y la nueva filosofía de la Ciencia*. Anales de documentación, N. 5, 2002, PÁGS. 9-19.
- Briones, G. (1999) *Métodos y técnicas de investigación para las Ciencias Sociales*. México: Ed. Trillas, 3era ed.
- Delgado, E. (2002). *La investigación en biblioteconomía y documentación*. Ed: Trea. Asturias. España.
- Daudinot, A. (2011). Consideraciones Acerca Del Método De Evaluación Utilizando. El Criterio de Expertos. Conferencia impartida en Universidad de Camagüey. Cuba.
- Dieterich, Heinz. (2000). *Nueva guía para la investigación científica*. Ed: Planeta Mexicana. México.
- Francisco, W y López, E y Castellanos, J y Gil, S. (2006) *Metodología de la Investigación*. Universidad de Cienfuegos. Cuba.
- García, O. (2015). *Estructura de la Facultad de Informática, curso 2015-2016*. Informe de la integración de la Universidad de Camagüey.
- Hernández, R. (2003). *Metodología de la Investigación*. La Habana: Ed. Félix Varela. 2t.
- Hernández, R y Fernández, C y Del Pilar, M. (2010). *Metodología de la Investigación*. Ed: McGRAW-HILL/Interamericana, Colonia de desarrollo Santa Fe, México.
- Ibarra, F. (1988). *Metodología de la investigación social*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Jacobson, I., Booch, G., & Rumbaugh, J. (1999). *El Proceso Unificado de Desarrollo de Software*. Addison Wesley.
- Ma, L. (2012). *Some Philosophical Considerations in Using Mixed Methods in Library and Information Science Research*. Journal of the American Society for Information Science and Technology, 63(9):1859–1867.
- Pardinas, F. (1975). *Metodología y técnicas de investigación en Ciencias sociales*. México, D. F.: siglo XXI Editores. Decimotercera edición.

Peñalver, G. (2012). XP, *Metodología Ágil para el Desarrollo de Software*.

Playframework 1.2.4. Disponible en: <http://www.playframework.org>. [Consultado el 20 de noviembre de 2013].

PostgreSQL. Disponible en:<http://www.postgresql.org/29>. [24 de noviembre de 2013].

Rojas, R. (1981). *Guía para realizar investigaciones sociales*. México, D. F. Universidad Autónoma de México. Sexta edición.

Setién, E. (2005). *Métodos cualitativos y cuantitativos en Bibliotecología*. *Revista de Ciencias de la Información*. Disponible en: <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=181417875003>. [Consultado el 12 de octubre del 2014].

Tamarit (2009). *Software de Selección y Procesamiento de Expertos*. Camagüey. Cuba

Parte III. Diseño e implementación del Modelo del sistema de gestión de información para la Educación Superior en Cuba

Capítulo IV. Modelo del sistema de gestión de información para la Educación Superior en Cuba (MoSiGI-ED)

La Facultad de Informática en la UCIAL gestiona la infraestructura tecnológica para garantizar los requerimientos básicos de los procesos sustantivos universitarios. Además se informatizan los procesos sustantivos en la Facultad mediante el uso racional de las TIC. En este capítulo se realiza un diagnóstico para analizar la situación actual de la infraestructura, conocer el desempeño de los sistemas de información, además de analizar los flujos de información y documentación en la Facultad. Finalmente se describe el modelo del SGI para la Educación Superior en Cuba cuyo fin es contribuir en la gestión de información y documentación de las facultades en la Universidad de Camagüey.

4.1. Diagnóstico inicial de la situación que presenta la Facultad de Informática

Para realizar el diagnóstico se analizaron las dimensiones siguientes: infraestructura y equipamientos, gestión de los sistemas y la información y documentación. En cuanto a la Infraestructura y equipamientos se analizaron los recursos tecnológicos, las condiciones de las instalaciones y la cantidad de equipos. En la gestión de los sistemas se caracterizaron los sistemas de información. Y por último, en la dimensión de información y documentación se trataron las actividades, los flujos de documentación e información de cada proceso sustantivo. En el análisis de esta última dimensión se estudiaron los procesos sustantivos para a partir de esta información, definir los flujos de documentación e información de los procesos sustantivos.

Se aplicó una encuesta (ver Anexo II) para medir la satisfacción o la insatisfacción con respecto a la información-documentación, a la información de la infraestructura, los sistemas de información y los servicios que brinda la red de computadoras en la Facultad de Informática, y por extensión, en la Universidad en su conjunto. La encuesta estuvo dirigida a profesores y estudiantes como usuarios potenciales, con la única diferencia de que en la encuesta de los profesores se

agregaron cuatro ítems adicionales, dirigidos a valorar el conocimiento que poseen los profesores acerca de la gestión documental.

Se determinaron las actividades y los flujos de documentación e información en cada proceso para analizar la manera en que se organiza, utiliza, valora, requiere y procesa la documentación e información en la Facultad. A partir de esta información se pretende conocer y evaluar:

- La información de la organización (en soporte papel, electrónico y la no explicitada).
- Los recursos para hacer accesible la información a aquellos que necesitan convertirla en conocimiento.
- Las personas implicadas en el uso de la información.
- Las formas en que se utiliza la información con el fin de alcanzar los objetivos.
- Las herramientas que hay que utilizar para interactuar con la información (prevé desde los índices manuales hasta los sistemas automatizados más complejos).
- Los sistemas existentes.
- La eficacia de las fuentes de información actuales.
- La eficacia en el uso de las TIC.
- La pertinencia de la información recuperada de las fuentes de información
- Las necesidades de información y el uso por parte de áreas funcionales o departamentos.

4.1.1. Escenario de la Investigación

La Facultad de Informática surge en el año 1999, con la apertura del primer año de la carrera de Ingeniería Informática, con estudiantes de las provincias de Camagüey, Ciego de Ávila y Las Tunas. Este momento constituye un punto importante en las perspectivas del desarrollo de la Informática en el país y la visión de su importancia para el desarrollo futuro de la economía y la sociedad cubana.

En el año 2003, se inician los estudios de Bibliotecología y Ciencias de la Información en la Facultad, redondeando el potencial formativo e investigativo alrededor de las ciencias dedicadas al tratamiento de la información. Esta unión permite dar solución a las necesidades de las entidades productivas y de servicio que existen en el territorio. A partir del curso 2008-2009, se comenzó a aplicar el Plan de Estudios D en las dos carreras, al mantener la denominación de Ingeniería Informática y con una nueva denominación de la especialidad Bibliotecología y Ciencias de la Información: Licenciatura en Ciencias de la Información.

Durante los 15 años de existencia de la Facultad se mantiene una política enfocada a potenciar las investigaciones y el postgrado, principalmente la formación de 18 doctores en las especialidades de Ciencias Técnicas, Matemática, Ciencias de la Información y Pedagogía. También se encuentran un gran número de premios obtenidos por la Facultad a partir de sus resultados científicos. Todo este potencial científico-investigativo permite el perfeccionamiento continuo de las carreras de pregrado y el fortalecimiento de los programas de maestría en Enseñanza de las Matemáticas, Informática Aplicada y Nuevas Tecnologías en la Educación.

A todo este potencial científico-investigativo desarrollado desde el surgimiento de la Facultad se une el desarrollo de las relaciones internacionales, tanto en la superación de los profesores en instituciones de prestigio de Europa como el aporte al desarrollo de los profesionales de América Latina y África. En este sentido destacan las relaciones con las Universidades de Granada, Málaga e Islas Baleares en España como con universidades Belgas que forman parte del consejo flamenco. A partir del 2014 la Facultad es protagonista en la red de universidades cubanas en el área de las TIC financiada por el proyecto VLIR de Bélgica. En el caso de la superación de los profesionales se destacan las relaciones con México, Venezuela, Bolivia, Brasil, Ecuador y República Dominicana en Latinoamérica, además Angola y Mozambique en África.

No menos importante son los resultados obtenidos en el proceso sustantivo de extensión. Desde su surgimiento la Facultad es protagonista en los juegos

deportivos inter-facultades, al mantener los primeros lugares del ranking. De igual manera destacan los resultados en los festivales culturales de artistas aficionados, los proyectos comunitarios y el trabajo de la Cátedra Honorífica Milagros Gutiérrez. De igual manera se destaca la participación de los estudiantes en tareas de impacto como el censo de población y vivienda, trabajos sociales en el campo, solución de los problemas de las empresas del territorio, entre otros.

Estructura de la Facultad de Informática

La Facultad está formada por el decanato, dos vicedecanatos y tres departamentos docentes en el curso 2014-2015 (ver Figura. 10). El departamento de Ingeniería Informática tiene el encargo de la formación de pregrado de la carrera de Ingeniería Informática, la prestación de servicios docentes en Computación a todas las carreras de la Universidad y el postgrado relacionado con la Informática. El departamento de Ciencias de la Información se encarga de la formación de pregrado de la carrera de Ciencias de la Información y el postgrado relacionado con esta rama. Por último, el departamento de Matemática se encarga de la prestación de servicios docentes a todas las carreras de ingeniería y Ciencias Agropecuarias de la Universidad. A continuación se muestra un gráfico con la estructura administrativa de la Facultad.

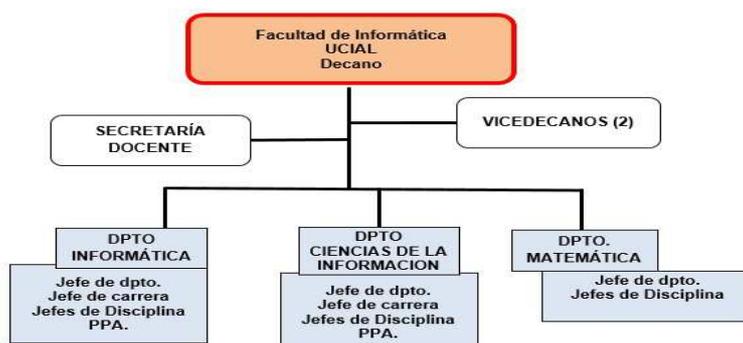


Figura. 23. Estructura de la Facultad de Informática. Elaborado por García (2015).

Con el proceso de integración de la UCIAL, la estructura de esta Facultad cambiará para próximos cursos (ver Figura. 11). Este cambio radica en la incorporación de cuatro departamentos carreras, un centro de estudio y un

departamento de gestión administrativa. Además, cambiaría el nombre de “Informática” por “Infotecnología y Ciencias Exactas”

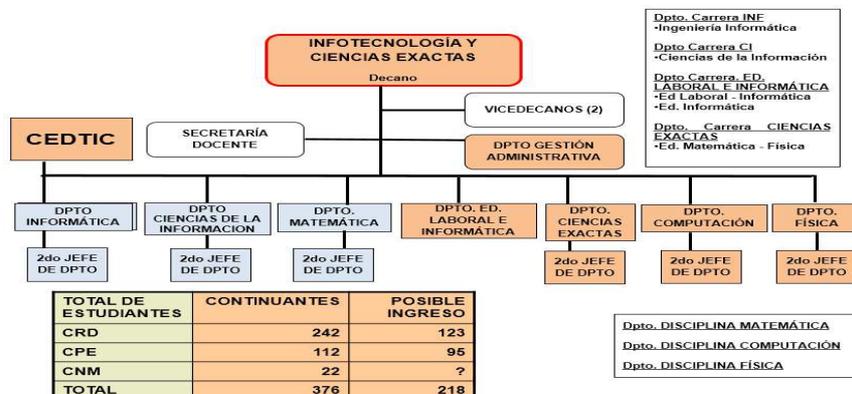


Figura. 24. Estructura futura de la Facultad de Informática. Elaborado por García (2015)

Misión

Una Facultad de impacto nacional e internacional, que forma y desarrolla profesionales competentes y consolida valores patrios y de profundo sentido humanista, contribuyendo al desarrollo local y a la formación de una cultura general integral.

Visión

Se forma un profesional altamente competente con valores ético-morales y humanistas, comprometido con la Revolución y su Patria.

Los profesionales de las Ciencias de la Información y la Informática del territorio encuentran en la Facultad la posibilidad de actualización sistemática al más alto nivel, con enfoque marxista y ajustada a los intereses y necesidades del territorio y con impacto en la sociedad.

Los profesores del claustro son de excelencia, dominan y están actualizados en las ciencias de sus áreas del conocimiento y en las categorías y métodos marxistas, son líderes científicos y un ejemplo ético y revolucionario. Desarrollan en sus clases el debate científico, político e ideológico. Los profesores de experiencia se convierten en formadores de las nuevas generaciones de docentes.

Se informatizan todos los procesos de gestión de la Facultad mediante el uso racional de las TIC.

La Facultad está integrada a una red de relaciones e intercambio nacional e internacional que permite elevar la calidad y pertinencia de los procesos sustantivos, con eficiencia y eficacia.

La investigación científica se realiza por profesores y estudiantes, vinculada estrechamente a la práctica del territorio, al generar impactos en lo económico y lo social en áreas priorizadas como la Biotecnología, Educación, Defensa, Meteorología, Tecnología de las Informáticas y las Comunicaciones, Turismo, Agroindustria, Ferrocarriles, Construcciones, Energía y Medioambiente.

Se consolida la gestión económico-financiera y el control interno, conformando una cultura económica adecuada en la Facultad.

4.1.2. Caracterización de las TIC en la Facultad de Informática

En esta sección se tratan las dimensiones infraestructura y equipamientos y la de gestión de los sistemas en la Facultad de Informática.

La infraestructura tecnológica de la misma se encuentra insertada en la red de área amplia (Wide Area Network) de la Universidad. La intranet de la Facultad se articula en un nodo con cinco servidores y tres laboratorios de estudiantes, dos de profesores, la casa de software y el grupo ADIS (*Advanced Databases and Information Systems* o Bases de Datos Avanzadas y Sistemas de Información) (Ver Figura. 25).

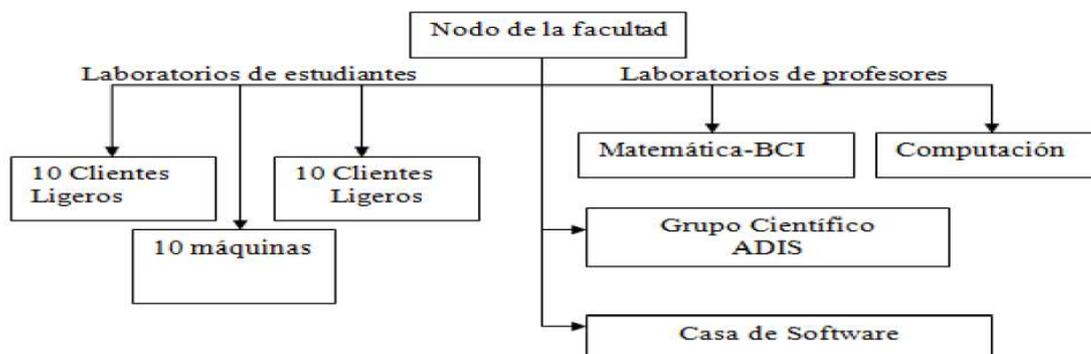


Figura. 25. Topología de la intranet de la Facultad de Informática. Elaboración Propia.

Los recursos tecnológicos son asignados por la Universidad y dirigidos por la Facultad. La Facultad cuenta con un total de 81 computadoras, distribuidas entre los laboratorios de estudiantes, los grupos científicos y los dos laboratorios de profesores, el Decanato y la secretaría docente (ver Tabla. 10).

Cantidad de Maquinas	Laboratorio
46 computadoras	Tres laboratorios Informática para estudiantes.
11	servidores
10	Laboratorio para el Dpt. Computación.
9	Laboratorio para el Dpt. De Ciencias de la Información y Matemática
2	Decanato
1	Administración
2	Secretaria docente

Tabla. 10. Registro de la cantidad de máquinas de la Facultad de Informática. Elaboración propia.

La red de la Facultad utiliza los servicios que brinda el nodo de la Universidad y, además, en la misma se implementan los siguientes sistemas, que están en función de los procesos sustantivos.

- Sitio web del grupo científico ADIS.

El grupo ADIS surge como iniciativa del Dr. Sandro Martínez Folgoso en el 2007 en la Facultad de Informática de la UCIAL con el objetivo de fomentar el trabajo e investigación científica orientada a resolver problemas nacionales e internacionales aplicando las más modernas técnicas y tecnologías informáticas. Las líneas de investigación del grupo están orientadas a diversos temas, como Sistemas de Información, Bases de datos orientadas a objetos y Bases de datos distribuidas para sistemas de información en las organizaciones, (ver Figura. 26).



Figura. 26. Sitio web del grupo científico ADIS: <http://adis.inf.reduc.edu.cu>.

- Sitios Web.

La Facultad cuenta con su sitio web, el cual posee un menú donde se muestra el calendario, se enlaza con diferentes sitios web, ofrece un mapa del sitio, contactos y los vínculos de acceso a otros sitios de la Facultad. Posibilita a los usuarios realizar publicaciones en la página y presta servicio de correo electrónico, entre otros. Permite a los usuarios registrarse en la página si lo desean. Brinda la posibilidad de estar informados nacional e internacionalmente. (Ver Figura. 27)



Figura. 27. Sitio web de la Facultad de Informática: <http://www.inf.reduc.edu.cu>.

- Plataforma Interactiva Moodle.

Esta plataforma fomenta la semipresencialidad en la enseñanza. Es una plataforma de estudio interactivo moodle de la Facultad de Informática. Para poder

acceder hay que ser estudiante o profesor de la Facultad y utilizar el nombre de usuario y contraseña del dominio INF (ver Figura. 28).



Figura. 28. Plataforma Interactiva Moodle: <https://univirt.inf.reduc.edu.cu>

- Sistema de Gestión de la Nueva Universidad (SIGENU).

Permite controlar, procesar y almacenar toda la información referente a la matrícula, resultados académicos y planes de estudio en la secretaria docente de la Facultad.

- Servicio de Protocolo de transferencia de fichero de la Facultad.

Se Crean servidores de archivos en la Facultad. Este sitio tiene almacenada la bibliografía que es de utilidad para profesionales de la Facultad, (ver Figura. 29).



Figura. 29. Ftp de la Facultad de Informática: ftp://ftp.inf.reduc.edu.cu.

- Sitio de Videos de la Facultad de Informática.

Aloja los videos subidos por Ingenieros Informáticos. Son videos de noticias actuales y de actividades desarrolladas por la Facultad, (ver Figura. 30).



Figura. 30. Sitio de videos de la Facultad de Informática: <https://forum.inf.reduc.edu.cu>

- Dreamcatchers.

Red Social basadas en tu originalidad, creatividad y especialmente tu personalidad (ver Figura. 31).



Figura. 31. Red social Dreamcatchers: dcs.reduc.edu.cu.

4.1.3. Análisis de la información y la documentación

Para el análisis de la información y la documentación de los procesos sustantivos se utilizaron las siguientes técnicas e instrumentos: la observación directa, la consulta a expertos y las entrevistas informales.

Mediante la observación directa se pudieron establecer comparaciones entre los departamentos de Informática, Ciencias de la Información y Matemática, y contrastar con los resultados que arrojan las técnicas restantes. Para ello se efectuaron visitas sin previo aviso a los departamentos; se tuvo contacto con las evidencias objetivas asociadas a las actividades que se desarrollan en esta

Facultad, así como también se pudo conocer el estado del fondo, de la infraestructura, y de situaciones específicas de los sistemas.

En el entorno externo se analizó la estructura de la UCIAL (ver Capítulo II, Sección 2: epígrafe 4.1).

Se identificaron los recursos de información presentes en la Facultad, los cuales están en función de la información que se gestiona a través de las vías formales y no formales. Las no formales se producen cuando los directivos necesitan información de un área determinada y tramitan la información por teléfono, correo electrónico o personalmente. Su estudio cae fuera de los límites establecidos para este trabajo de investigación, por lo que no serán tratadas. Para el estudio de las vías formales se determinaron los recursos de documentación e información de la Facultad, y para cada uno de ellos se obtuvo el flujo documental y de información, las interrelaciones, el movimiento de información y las comunicaciones.

También se analizó el ciclo de vida de la información y la documentación (Ver Anexo III), estudiando la GI y la GD con una aproximación microscópica, lo que permitió identificar las necesidades presentes y futuras. Para llevar a cabo este análisis se utilizaron la técnica de la consulta a expertos (para el cual se seleccionaron a profesores e investigadores y personal profesional que laboran en la Facultad) y la técnica de entrevistas informales, que fueron realizadas a un grupo heterogéneo de trabajadores (profesores, investigadores y miembros del Consejo de Dirección de la Universidad). Con ambas herramientas se consolidó la recopilación de los datos necesarios para determinar las fortalezas y debilidades con que cuenta la Facultad de Informática de la UCIAL.

Fortalezas

- Se ha fortalecido el funcionamiento de las investigaciones en la Facultad a través de los Grupos de Investigación Científicos Estudiantiles (GICE), en cuales están soportadas todas las pirámides de investigación en la Facultad.
- Se ha fortalecido el vínculo docencia-investigación, los estudiantes se integran a los grupos de investigación (algunos de ellos con planes de estudios especiales).

- Existencia de una fuerte infraestructura técnica, fundamentalmente en informática y medios audiovisuales para la GI y la GD, utilizando las TIC.
- Actitud positiva del personal ante procesos de cambio.
- Resultados significativos en los procesos de Formación Profesional, Ciencia y Técnica y Extensión Universitaria.

Debilidades

- La escasa divulgación de los servicios de información, como bienes estratégicos para el desarrollo científico de la Facultad y para el vínculo de la Ciencia y la Técnica con la docencia, a partir de la aplicación de las TIC.
- La insuficiente organización del conocimiento acumulado en la Facultad utilizando las TIC.
- No se utiliza la información como un recurso estratégico para desarrollar la docencia y las propias investigaciones de la Facultad.
- No se actualiza la oferta existente de información sobre los procesos sustantivos a los profesores, investigadores, estudiantes y directivos de la Facultad, utilizando las TIC.
- La inexistente concepción de convertir la información, el conocimiento, y la inteligencia en recursos estratégicos, utilizando las TIC.

4.1.4. Análisis de la situación previa a la implantación del MoSiGI-ED

La aplicación de los instrumentos se inició con el objetivo de conocer el grado de satisfacción de los usuarios con respecto a los servicios de información que brinda la intranet de la Facultad y de la Universidad, teniendo en cuenta la siguiente escala: (1) muy insatisfecho, (2) insatisfecho, (3) normal, (4) satisfecho, (5) muy satisfecho.

Los aspectos que se seleccionaron para llevar a cabo este estudio fueron: frecuencia, infraestructura, recursos de información y sistemas de información-documentación.

Satisfacción de los usuarios (profesores/estudiantes):

Frecuencia: en este ítems se valoró la frecuencia de uso de los servicios (correo, intranet, ftp, entre otros) que brinda la red de computadoras de la Facultad y la Universidad. La encuesta arrojó (ver Figura. 32) que los 58 profesores encuetados utilizan estos servicios diariamente. De los 62 estudiantes encuestados 12 utilizan estos servicios semanalmente.

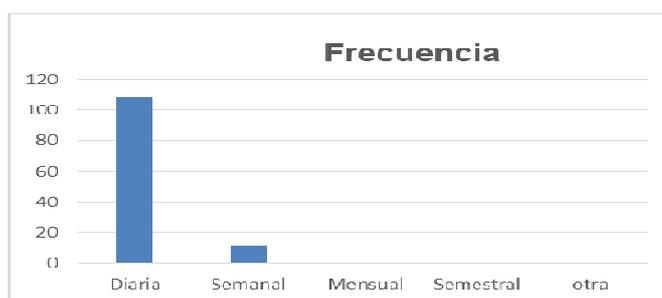


Figura. 32. Frecuencia de uso de los servicios que brinda la red de computadoras de la Facultad y la Universidad. Elaboración propia

Infraestructura: En este elemento se midieron cuatro ítems (ver Figura 33): disposición de computadoras, comodidad, ambiente de trabajo, número de máquinas con acceso a Internet. En el ítems 1 se demostró la insatisfacción de los usuarios, porque la encuesta arrojó que 50 usuarios se manifestaron muy insatisfechos (41.66%), 53 Insatisfechos (44.17%), y 17 normal (14.17%). El ítems 2 los usuarios incidieron en mayor medida en que las condiciones eran normales (60 usuarios para un 50%), pero 15 se manifestaron insatisfechos (12.5%) y 45 satisfechos (37.50%). En el ítems 3 los usuarios manifestaron una mayor satisfacción con un puntaje de 68 usuarios (56.67%), pero 12 se manifestaron insatisfechos (10%) y 40 normal (33.33%). En el ítems 4, los usuarios se manifestaron totalmente insatisfechos, con 75 usuarios muy insatisfechos (62.5%) y 45 insatisfechos (37.5%).

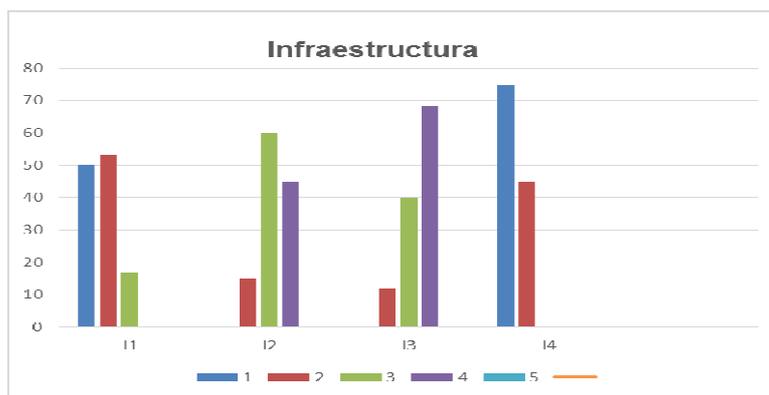


Figura. 33. Satisfacción de usuario con respecto a la infraestructura. Elaboración propia

Recursos de información: En este elemento se analizaron los siguientes siete ítems (ver Figura 34): 1- la adecuación de los fondos bibliográficos en el Moodle, ftp u otro sistema. 2- Actualización de los recursos de información.3- Facilidad para localizar los libros en los sistemas de información o ftp. 4- Facilidad para obtener un artículo de una revista electrónica.5- Facilidad para obtener los artículos publicados por los investigadores de su comunidad. 6- Facilidad para consultar el sitio WEB de la biblioteca. 7- Facilidad para consultar las tesis de grado, maestría y doctorado en la intranet de la Facultad o de la Universidad.

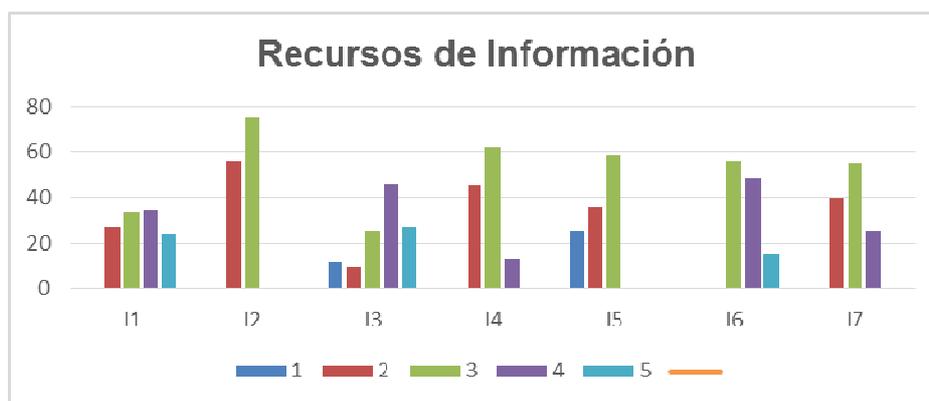


Figura. 34. Satisfacción de usuario con respecto a los recursos de información. Elaboración propia.

El ítem 1 osciló entre insatisfecho y muy satisfecho con los siguientes resultados 27 usuarios se manifestaron insatisfechos (22.50%), 34 normal (28.33%), 35 satisfecho para un (29.17%) y 24 muy satisfecho (20%).

En el ítem 2 no se manifestó una satisfacción porque 50 usuarios se declararon insatisfechos (41.67%) y 70 manifestaron normal (58.33%).

En el ítem 3 apareció mayor incidencia hacia la satisfacción a pesar de que 12 manifestaron estar muy insatisfecho (10%), 10 insatisfechos (8.3%), 25 normal (20.83%), 46 satisfechos (38.33%) y 27 muy satisfechos (22.50%).

El ítem 4 se inclina hacia la insatisfacción porque 45 usuarios manifiestan estar insatisfecho (37.50%), 62 normal (51.67%) y solamente 13 satisfecho (10.83%).

El ítem 5 se inclina hacia la insatisfacción porque no hay facilidad accesos, desde la Universidad, a los artículos publicados por los investigadores de la misma. En la encuesta, 25 usuarios se manifestaron muy insatisfechos (20.83%), 36 insatisfechos (30%) y 59 normal (49.17%).

En el ítem 6 se evidenció una alta satisfacción debido al acceso y servicios web que brinda la biblioteca de la institución. En este sentido 56 usuarios plantearon normal (46.67%), 49 manifestaron estar satisfechos (40.83%) y 15 muy satisfecho (12.50%).

El ítem 7 mostró insatisfacción porque en la intranet solamente se pueden encontrar en el ftp las tesis de grado. En las encuestas 40 usuarios plantearon insatisfacción (33.33%), 55 normal (45.83%) y 25 satisfechos (20.83%).

Sistemas de información-documentación: En este elemento se trataron siete ítems (Ver Figura. 35): 1-Actualización del sitio web de la universidad. 2- Facilidad para localizar la información de los procesos sustantivos en el sistema de información de la Intranet de la Universidad. 3- La información del sistema de información de la Intranet de la Facultad de Informática está actualizada. 4- Facilidad para localizar los documentos por años, disciplinas y departamento en la intranet de la Facultad. 5- Facilidad para localizar la documentación de los reglamentos, resoluciones y normativas referentes a los procesos de formación

profesional, ciencia y técnica y extensión universitaria en la intranet de la Facultad. 6-Uso de las bases legales y normativas para la GD. 7- El SGD proporciona una adecuada estructuración, almacenamiento y accesibilidad de los documentos .La encuesta arrojó los siguientes resultados:

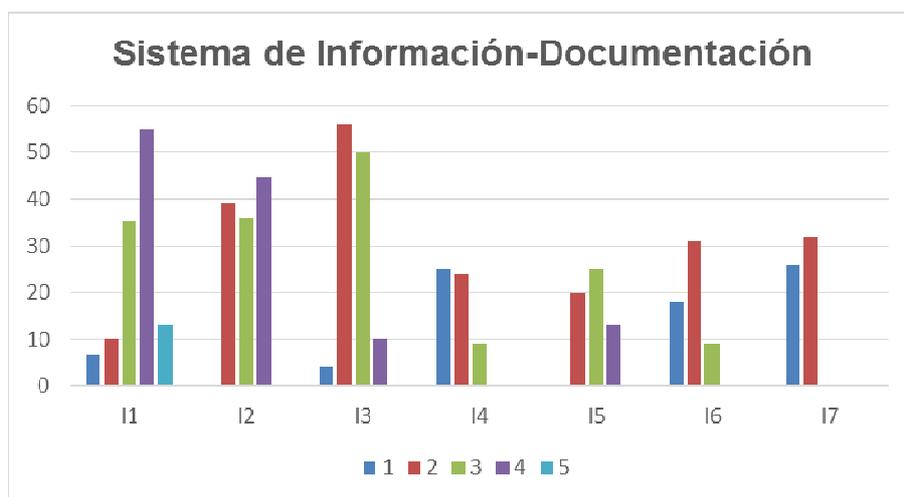


Figura. 35. Satisfacción de usuario con respecto a los recursos de información. Elaboración propia

El ítem 1 mostró una satisfacción adecuada porque 13 usuarios plantean estar muy satisfechos (1.83%), 55 satisfechos (45.83 %), 10 insatisfechos (8.33%) y 7 muy insatisfechos (5.83%).

El ítem 2 muestra un porcentaje significativo de insatisfacción, en este caso 39 plantearon estar insatisfecho (32.50%), 36 normal (30%) y 45 satisfecho (37.50%).

El ítem 3 muestra una insatisfacción debido a la desactualización de muchos elementos del sitio web de la facultad. En el mismo 56 usuarios plantearon que estaban insatisfechos (46.67%), 50 que estaba normal (41.67%) y 10 satisfechos (8.33%).

Los ítems 4, 5, 6 y 7 solamente aparecen en la encuesta de los profesores.

El ítem 4 muestra un alto índice de insatisfacción porque existe una facilidad de acceso a la documentación. En este ítem 25 profesores plantearon estar muy insatisfacción (20.83%), 24 insatisfecho (20.00%) y 9 normal (7.50%).

En el ítem 5 también se reflejó un alto grado de insatisfacción porque 20 profesores plantearon insatisfacción (16.67%), 25 normal (20.83%), y 13 satisfecho (10.83%).

En el ítem 6 se demostró que no existe un conocimiento general sobre la importancia de la GD ni sobre las legislaciones, normas y decretos necesarios para desarrollar la misma. En el mismo 18 profesores plantearon estar muy insatisfecho (15.00%), 31 insatisfecho (25%) y 9 normal (7.50%).

El ítem 7 arrojó que no existe un SGD aplicado para desarrollar esta actividad; por lo general, la documentación electrónica se archiva en el PC de los responsables de la actividad. En el mismo 26 profesores plantearon estar muy insatisfecho (21.67%) y 32 insatisfecho (26.67%).

4.2. Estructura del MoSiGI-ED

El modelo contempla la sinergia de los procesos sustantivos a partir de la implementación de un sistema de gestión de información que usa un sistema de gestión de documento e implementa un repositorio institucional como una herramienta para la gestión de la documentación científica. Además dentro del modelo se propone automatizar los subprocesos que sean necesarios.

Este modelo se define como:

- Esquema teórico y práctico del proceso de gestión de información, que contiene los procesos sustantivos en la educación superior.
- Proceso que permite una organización racional, definiendo un marco de trabajo, para un conjunto de áreas claves, que se establecen para la confección y entrega del sistema de información. Las áreas claves del proceso forman la base del control de la gestión del sistema.
- Conjunto de datos, información y conocimiento, proveniente de la dirección de la educación superior, de los profesores investigadores y estudiantes.
- Apto para captar, procesar, archivar y salvaguardar toda la información relativa a los procesos sustantivos.

- Mantiene alerta a los profesores, estudiantes y directivos, para que puedan reaccionar ante los objetivos y metas propuestos por la educación superior.

El modelo que se propone servirá para diseñar e implementar un SGI, en el que se contextualizaran las habilidades, tácticas y destrezas declaradas por Pinto (2006) para procesar información, evaluarla y satisfacer las necesidades de los usuarios, de tal manera que logre la unión de los procesos sustantivos. Además en el modelo se tratan un conjunto de aspectos claves planteados por Ponjuán (2007), la cual considera que la gestión de información tiene que ver con los componentes del sistema de organización y su comportamiento, así como su interrelación con el ambiente.

Criterios de Pinto (2006)

Habilidades:

- Capacidad para determinar la naturaleza y nivel de la necesidad de información, desplegando entre otras estas habilidades específicas.
 - Comprender los flujos de información dentro y a través de la organización.
 - Definir las necesidades de información.
 - Identificar y seleccionar las fuentes de información.
 - Replantear el nivel de información que se precisa.

Táctica:

- Procesar la información.
 - Analizar e interpretar la información
 - Sistematizar y sintetizar la información relevante
 - Generar valor en la información
 - Mapear los contenidos relevantes
 - Gestionar y compartir el conocimiento

Destrezas:

- Evaluar la información.
 - Filtrar la información para usos posteriores.
 - Aplicar criterios e indicadores para conocer la fiabilidad, validez, adecuación, pertinencia, actualidad, accesibilidad.

Componentes de Ponjuán (2007)

- La calidad de la información en sí (o sea, los contenidos informacionales).
- Los subsistemas de información asociados a todos los procesos de la organización.
- El ciclo de vida de la información.
- Los recursos de información disponibles, la correspondencia con las necesidades, prioridades y objetivos de las estrategias informacionales.
- El empleo racional y eficiente de los recursos informacionales, incluidas las personas.
- La calidad de procesos y servicios informacionales.
- Los flujos de información en la organización.
- Las auditorías de información.
- La información necesaria para la seguridad informática.
- La planificación de todas las actividades informacionales.
- El diseño del sistema para el perfeccionamiento de la actividad informacional.
- La relación con la GD.
- La medición y el control de la eficiencia e impacto del trabajo informacional, así como la evaluación permanente de su comportamiento.
- La información necesaria para el rediseño de procesos y servicios.

Para el diseño del modelo se definieron condiciones, premisas y principios necesarios para el funcionamiento del mismo. En las condiciones se establecen

los elementos necesarios para la aplicación del modelo. En las premisas se puntualizó el contexto para el desempeño del modelo. En los principios se plantean indicaciones para el desarrollo del modelo.

Condiciones para el funcionamiento del modelo:

- Adaptar a las necesidades y estructura de la Educación Superior.
- Necesidades de recursos tecnológicos.
- Existencia de un Especialista en Ciencia de la Información y un Informático.
- Comunicación favorable para que fluya el trabajo en equipo.
- Involucrar a los directivos, profesores y estudiantes.

Premisas:

1. El SGI como herramienta del sistema de dirección de la Facultad favorecerá el proceso de enseñanza-aprendizaje, para el logro de un efecto sinérgico.
 - Evaluación flexible del modelo, que exista la posibilidad siempre de mejorar el sistema acciones.
 - Evaluar de forma sumativa y formativa.
2. Una concepción del SGI referido a la actividad de los profesores, estudiantes y directivos, tal que haya un equilibrio entre la significación de ella para dichos sujetos.
 - Evaluación centrada en el SGI y sus particularidades.
 - El logro del equilibrio de valoración del profesor investigador, el estudiante y directivos a través de concebir el SGI como una herramienta favorable para el desarrollo científico tecnológico, docente y de extensión universitaria.
3. La confección y control del modelo está basada en etapas con un sistema de tareas, adecuadas con objetivos y resultados esperados, en función al desarrollo de los procesos sustantivos en la Educación Superior.
 - Analizar a través de la formación profesional, ciencia y técnica y extensión universitaria.

- Controlar las etapas hasta llegar a la evaluación sumativa y formativa del SGI de la Facultad de Informática.

Principios:

Los principios del modelo se sustentan desde la representación tres pilares básicos: el efecto sinérgico, **sistema de dirección y los controles sistemáticos**.

- **Principio # 1:** Logro del efecto sinérgico.

El logro del efecto sinérgico se estructura teniendo en consideración la dimensión tecnológica, la cual debe aprovechar el potencial existente a partir de las interrelaciones de la gestión de los servicios (ofertas informacionales), de los contenidos informacionales, de las arquitecturas de información, del cambio financiero y de los recursos humanos para alcanzar una adecuada cultura de la información y lograr un funcionamiento óptimo del sistema.

Otro aspecto a tener en cuenta en este principio es la relación entre los especialistas en Ciencia de la Información y el Informático. Se manifiesta en la concordancia que debe existir en el momento de hacer Arquitectura de la Información o Ingeniería de software, en las tareas de búsqueda, organización, análisis de la información, hasta llegar a la etapa de culminación del software y el montaje de la información. Se debe garantizar la participación de ambos especialistas en cada una de las fases del montaje del sistema. Para lograrlo es necesario la planificación de las actividades, para hacer una adecuada distribución en el tiempo, evitando los períodos picos.

- **Principio # 2: Sistema de dirección**

Tiene que realizarse una planificación, ejecución del proyecto, se efectuará con rigor y se ajustará al tamaño, la complejidad y al tiempo. Deben establecerse etapas de trabajo y realizar una estructuración adecuada de las acciones a cada uno de los especialistas. Se tendrán en cuenta los criterios de los usuarios, realizando un minucioso trabajo con el cliente.

Se seleccionarán medidas o indicadores que le permitan conocer el estado real del trabajo.

- **Principio # 3: Controles sistemáticos.**

Es importante la realización de evaluaciones sistemáticas porque existe la tendencia por parte de algunos especialistas de implementar todo el diseño y montaje del SGI y luego es que realizan un análisis evaluativo, presentando desigualdad de criterios con los usuarios y otros problemas que pueden aparecer sin remedio a rectificar. Para esto es necesario determinar indicadores, realizar controles por etapas y diseñar un sistema de acciones que propicie el control por operaciones antes del producto final.

4.2.1. Esquema del modelo

El modelo parte de la integración de tres etapas, denominados: 1) Planificación 2) Ejecución 3) Control (ver Figura 36), en las cuales se desarrollan el criterio 5 del Modelo EFQM (2013) “los procesos, productos y servicios” y las variables de calidad de los SGI (calidad de la información, apoyo de los directivos, utilidad percibida y la satisfacción en la toma de decisiones) establecidas en el Modelo para un SGI de Hasan y Shamsuddin (2013).

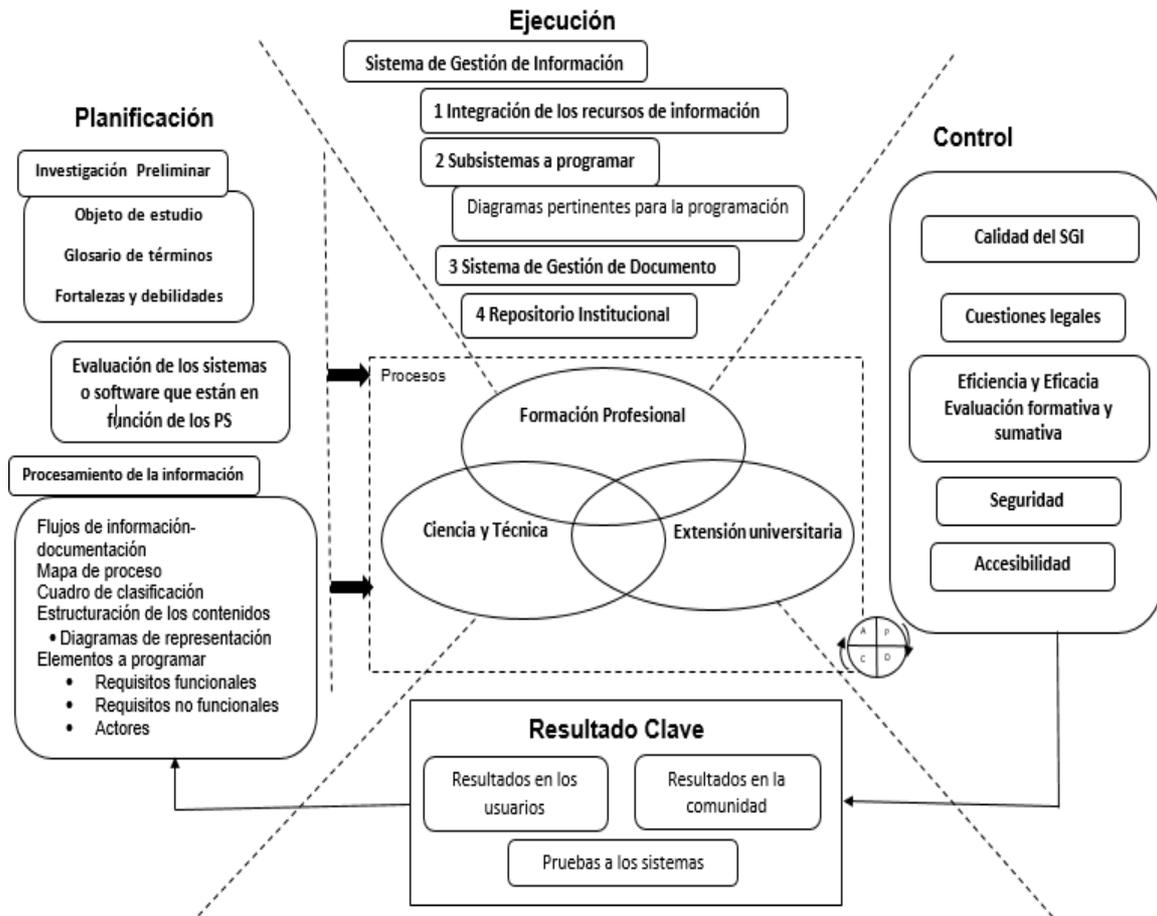


Figura. 36. Modelo del sistema de gestión de información para la Educación Superior en Cuba MoSiGI-ED. (Elaboración propia)

En la etapa de planificación (ver Figura 37) se establecen los objetivos del modelo para lograr las prioridades en la implementación de un SGI que integre los procesos sustantivos en la Educación Superior en Cuba. Además, en esta etapa se analiza identificar, revisar y estructurar la información de los procesos, al representarla para una mejor búsqueda, recuperación, selección y organización de la información y la documentación del SGI.

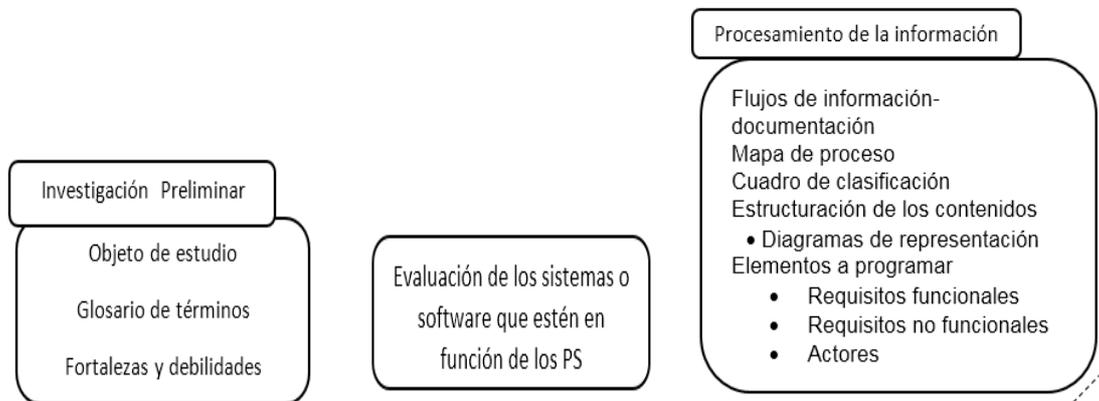


Figura. 37. Etapa de planificación del MoSiGI-ED. Elaboración propia.

En la etapa de ejecución (ver Figura. 38) se propone la implementación del SGI. El modelo se puede aplicar utilizando un sistema de gestión de contenido para integrar los recursos de información y los subsistemas que sean necesarios automatizar. También se propone implementar un SGD y un RI como herramienta para la gestión de la documentación científica de la institución.

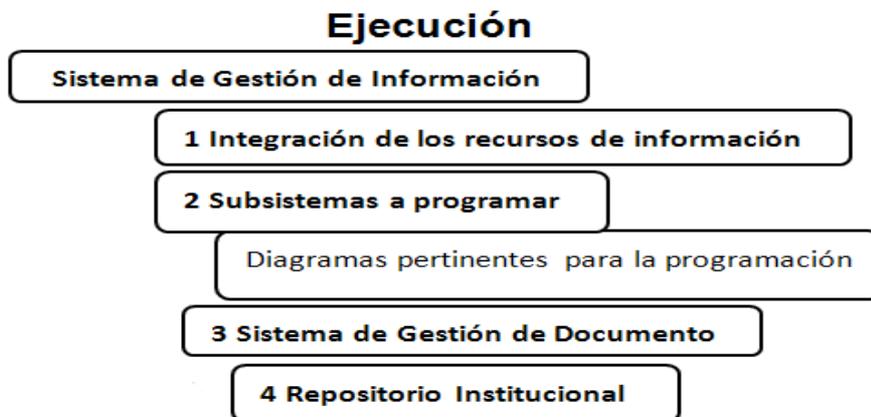


Figura. 38. Etapa de ejecución del MoSiGI-ED. Elaboración propia.

En la etapa de control (ver Figura. 39) se propone evaluar el SGI, el SGD, los subsistemas programados y el RI mediante pruebas que evidencien la calidad de la información, las cuestiones legales, la eficiencia y eficacia, la seguridad y la accesibilidad de los sistemas.

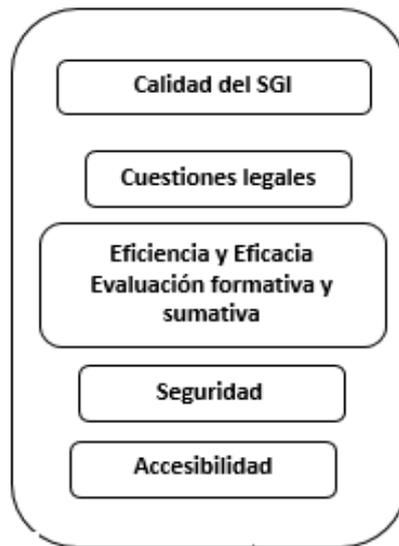


Figura. 39. Etapa de control del MoSiGI-ED. Elaboración propia.

Posteriormente al control se presentarán los resultados claves (ver Figura. 40), que muestran el impacto que tienen el SGI, el SGD, los subsistemas programados y el RI en los usuarios en la comunidad. En esta fase, además, se analizan las pruebas realizadas a los sistemas.

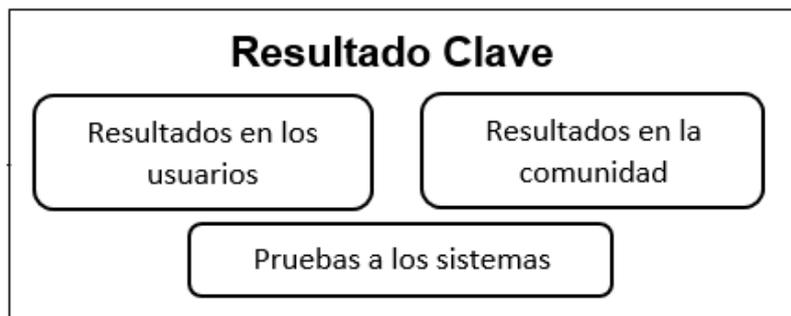


Figura. 40. Resultado Clave del MoSiGI-ED. Elaboración propia.

4.2.2. Procedimientos para la aplicación del Modelo

Fase I. Planificación

En esta etapa se presentará ante los directivos el alcance práctico que tiene la gestión del sistema de gestión de información. Se analizará toda la información que fluye en el Centro.

Objetivo: Identificar la estructura organizativa y los recursos informacionales que tienen mayor influencia en los procesos de formación, ciencia y técnica y extensión universitaria en la UCIAL.

Resultados esperados:

- Descripción detallada del objeto de estudio.
- Identificación de los flujos de información por proceso.
- Mapa de Proceso.
- Un Cuadro de Clasificación del Centro que muestre las funciones, actividades y operaciones de los procesos sustantivos.
- Resultados de las fortalezas y debilidades en lo que a ciencia y técnica, formación del profesional y extensión universitaria se refiere.
- Caracterización de los sistemas existentes en la institución.
- Recuperación de toda la información y documentación necesaria para la implementación del SGI, el SGD, el RI y la programación de subsistemas (requisitos funcionales y actores del sistema).

Plan de Acción:

1. Objeto de automatización: Caracterizar el centro de educación superior, la naturaleza de la organización incluido sus objetivos e historia, el entorno tecnológico en que se apoya y cualquier otra condición.
2. Análisis conceptual: análisis de los recursos informacionales (Soporte de papel, documentos, sitios web, FTP, plataformas, software).

3. Establecimientos de políticas: Presentar el proyecto a los directivos, con los que se analizarán las fortalezas y debilidades encontradas y la necesidad de implementar un SGI.
4. Organizar y seleccionar la información de los sistemas.

Fase II Ejecución

Se establece el flujo de información referente a los procesos sustantivos, para ayudar a la toma de decisiones sobre la creación control, almacenamiento, disseminación y acceso a la información.

Para la instalación del SGI se puede utilizar un sistema de gestión de contenido, y además, programar los subsistemas que sean necesarios.

Abarca tanto a las personas como a las herramientas, las tecnologías y los procesos, y garantiza que los usuarios sientan como propio el sistema, lo entiendan y lo usen según lo previsto.

Objetivos:

- Representar modelos que describan el flujo de información en los procesos de formación profesional, ciencia y técnica y extensión universitaria en la institución.
- Diseñar los estándares de la interfaz de la aplicación, los formatos de reportes, la concepción general de la ayuda y el manual de usuario.
- Realizar los diagramas pertinentes para la estructuración de los contenidos del sistema y la programación de los aspectos necesarios.
- Implementar SGI, el SGD, el RI y las herramientas programadas.

Resultados esperados:

- Documento que describa el flujo de la información en la institución.
- Documento con el diseño de la interfaz gráfica, los formatos de reporte y la concepción general de la ayuda.
- Un informe que contenga:

- Estructuración de los contenidos: Diagramas de representación.
- Elementos a considerar para la programación del subsistemas
 - ✓ Requisitos funcionales y no funcionales.
 - ✓ Descripción de los actores del sistema.
 - ✓ Modelar y describir los casos de uso por paquete.
 - ✓ Estudio de factibilidad
 - ✓ Diagrama de actividades.
 - ✓ Diagrama de secuencia.
 - ✓ Diagrama de clases.
 - ✓ Diagrama de entidad relación.
 - ✓ Diagrama de despliegue.
 - ✓ Diagrama de componentes.
- Manual de usuario

Plan de Acción:

1. Representar el flujo de información: Se analizará cómo transita la información en cada uno de los departamentos teniendo en cuenta los procesos sustantivos. Esta información se representará mediante diagramas.
2. Diagrama de organización: En este diagrama se representará la información organizada de todos los módulos, viéndose todos los elementos básicos, para que se pueda entender de manera general la estructura del sistema.
3. Diagrama de Funcionamiento: Se representarán los flujos de navegación.
4. Diagrama de organización visual: Muestra la forma de organización de los contenidos en las páginas principales del SGI.
5. Requisitos funcionales y no funcionales: Muestran las altas, bajas y las modificaciones que tiene que realizar el sistema, así como los reportes, creación de usuarios. En los no funcionales hay que especificar los requisitos

de apariencia, los de usabilidad, los de rendimiento, requisitos de soporte, de seguridad, de confiabilidad, de ayuda de software y hardware.

6. Describir los actores: Se describirán los actores del sistema y su relación con los requisitos funcionales.
7. Modelar y describir los casos de uso: Se modelarán los casos y se describirán atendiendo a los actores a su propósito.
8. Estudio de factibilidad: Se sacará la planificación, costo y los beneficios tangibles e intangibles de la construcción del sistema.
9. Diagrama de actividades: Representa las acciones que tiene que realizar cada uno de los actores que interactúan con el sistema.
10. Diagrama de secuencia: Muestra la iteración entre los objetos ordenados en secuencia, de modo que se pueda comprender mejor el funcionamiento interno del sistema. Estos describen los objetos y las clases que interactúan en el programa, así como la secuencia de mensajes intercambiados entre objetos para cumplir con la funcionalidad de este.
11. Diagrama de clases: Se representan las clases que tendrá el sistema y la iteración entre ellas.
12. Diagrama de entidad relación: Para modelar el diseño lógico de los datos.
13. Diagrama de despliegue: Se muestra la configuración de los nodos que participan en la ejecución.
14. Diagrama de componentes: Se muestran los componentes con sus relaciones y su utilización de estereotipos.
15. Estándares de la interfaz de la aplicación: Se especificará detalladamente el contenido de menú, barra de herramientas, los catálogos, formatos de reporte, la concepción general de la ayuda y acceso a los diferentes módulos.
16. Programación: Se llevará a código toda la información anteriormente procesada.

17. Manual de usuario: Es un documento que contendrá las características del sistema, los requerimientos, los módulos y las sesiones.

Fase III Control

Esta fase consiste en evaluar la calidad, accesibilidad, seguridad, la eficiencia y eficacia del SGI después de su implementación al aplicar las pruebas al sistema.

Objetivo:

- Evaluar sumativa y formativamente al sistema

Resultados esperados:

- Documento que describa las evaluaciones realizadas.

Fase IV Obtención de resultados claves

Esta fase consiste en obtener los resultados claves del impacto del SGI, el SGD, el RI y las herramientas programadas en los usuarios y la comunidad.

Objetivo

- Evaluar mediante métodos de prueba a los usuarios.

Resultados esperados:

- Documento que describa los resultados claves

4.3. Validación del MoSiGI-ED

Esta etapa estableció el paso final en la aplicación de la Metodología de la Preferencia, en la que se expresa el grado de asociación entre un número determinado de variables semejantes (aspecto particularmente útil para el estudio de la confiabilidad entre expertos a pruebas). Para ello, se confeccionó una tabla de doble entrada (ver Tabla. 11) con los datos obtenidos a partir de los valores aportados por los expertos.

EXPERTOS	ASPECTOS A EVALUAR						
	1	2	3	4	5	6	7
1	6	6	7	5	4	5	7
2	7	6	6	5	5	6	6
3	7	5	7	6	6	7	6
4	5	6	6	5	6	6	6
5	6	5	6	6	4	6	5
6	5	6	7	5	5	6	5
7	6	6	7	5	4	5	6
8	6	6	6	6	5	6	5
9	5	5	6	6	5	5	6
10	4	6	5	6	4	5	6
11	6	5	6	5	5	6	6
12	5	5	5	6	4	5	6
13	6	6	7	6	5	6	6

Tabla. 11. Evaluación de expertos sobre la factibilidad del MoSiGI-ED con la implementación de las herramientas computacionales (SGI, SGD, RI, GPDM).

Elaboración propia.

Una de las formas de identificar el consenso entre las opiniones de los expertos es a través de la ponderación de las respuestas (ver Figura. 41). Por tanto, se analizó en base a la distribución de frecuencias, donde la respuesta individual se expresa como porcentaje del total de frecuencias sobre el 100 %.

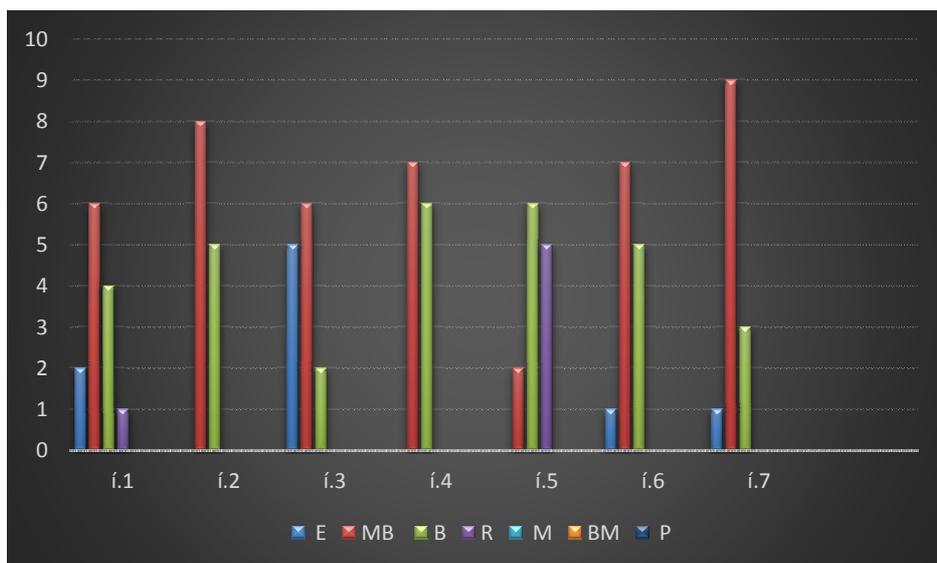


Figura. 41. Resultados de los Ítems 1-7. Elaboración propia.

En el ítem estructura del modelo se puede observar 46% valora de Bien los aspectos estructurales y metodológicos concebidos en el modelo MoSiGI-ED (ver Figura. 42). En cambio, un 15% valora de Excelente este ítem. Estos resultados demuestran que la implementación de un SGI, el SGD, el RI y el GPDM, sobre la base de la gestión por proceso del Modelo de Excelencia EFQM (2013) y las variables planteadas por Hasan y Shamsuddin (2013), puede convertirse en una alternativa para mejorar el entorno universitario cubano.

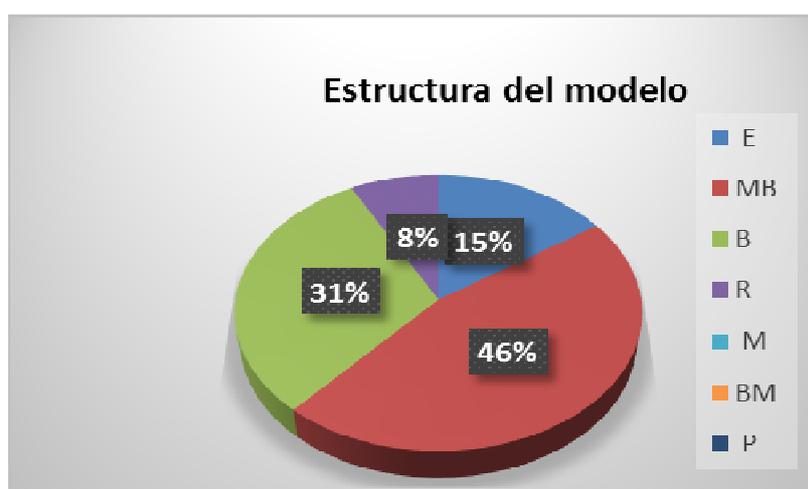


Figura. 42. Resultado del ítem Estructura del modelo. Elaboración propia.

El 31% de los expertos expresaron que estaba Bien pero no se manifestaba con claridad las variables planteadas en el Modelo para un SGI de Hasan y Shamsuddin (2013). No obstante el 8% declaró sugerencias respecto a la estructuración en el modelo a la hora de la implementación de los sistemas (SGI, SGD, RI, GPDM).

En el ítem de Integración (Ver Figura 43), el 62% plantea de Muy Bien la estructura en integración de los procesos sustantivos se reproduce en el desempeño del modelo que se concibió. Por otra parte el 38% Bien pero proponen incluir nuevas funcionalidades de la integración de los sistemas (SGI, SGD, RI, GPDM).



Figura. 43. Resultado del ítem Integración. Elaboración propia.

En el ítem de Rendimiento (ver Figura. 44) se observó que el 46% planteó de Muy Bien la capacidad de aprovechamiento de los recursos de información. No obstante el 15% declaró de excelente este ítem. Aclarar que un 15% señaló que en ocasiones se presentó inestabilidad de los recursos de información y documentación de los sistemas (SGI, SGD, RI, GPDM).



Figura. 44. Resultado del ítem Rendimiento. Elaboración propia.

En el ítem de Seguridad (ver Figura. 45) el 46% plantea que está Bien y el otro 54% lo declara de Muy Bien. Los expertos sugirieron un *Backup*, es decir copias que respalden toda la documentación del RI y el SGD.



Figura. 45. Resultado del ítem Seguridad. Elaboración propia.

Para el ítem de Accesibilidad (Ver Figura. 28) el 39% lo declara de Bien porque las herramientas solamente pueden ser accedidas desde la intranet de la Universidad. El 46% de Muy Bien y el 15% de Excelente.



Figura. 46. Resultado del ítem Accesibilidad. Elaboración propia.

La estimación realizada en el ítem de Flexibilidad muestra que el 54% fue evaluado de Muy Bien, con valores de 8% en el Excelente y 38% el Bien (ver Figura. 47). Esto se debe a que es posible incorporar otros procesos en el modelo a la hora de la implementación de los diferentes sistemas (SGI, SGD, RI, GPDM).



Figura. 47. Resultado del ítem Flexibilidad. Elaboración propia.

La evaluación dada por los expertos en el ítem Soporte ofrece resultados alentadores (ver Figura. 48), ya que no se obtuvo ninguna evaluación de regular, siendo de Muy Bien 69%, Excelente 8% y finalmente Bien 23%. Estos resultados se deben a la capacidad de realizar modificaciones a los diferentes sistemas (SGI, SGD, RI, GPDM).

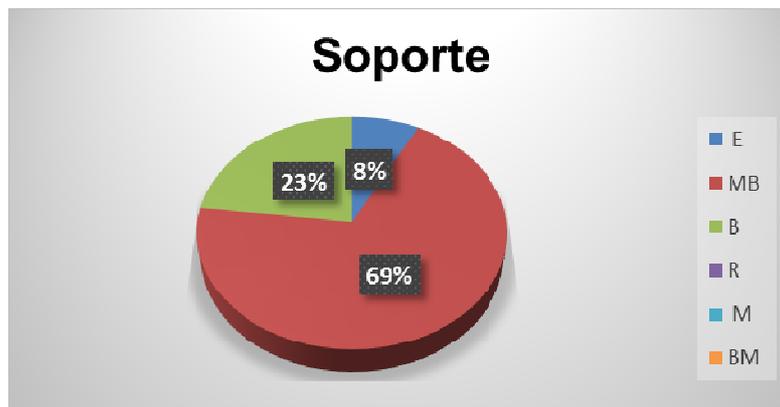


Figura. 48. Resultado del ítem Soporte. Elaboración propia.

Consideraciones parciales del Capítulo IV

Para el diseño del modelo se consideró la relación entre los procesos sustantivos universitarios. Se empleó como base metodológica el criterio 5 del Modelo EFQM (2013) y las variables de calidad de Hasan y Shamsuddin (2013).

El modelo está estructurado en cuatro etapas, las cuales se han desarrollado de manera lógica donde se especifican los elementos indispensables para el desarrollo del proceso de GI y de GD, y se definen los resultados que deben alcanzarse en cada una de las etapas. El modelo se enfoca en los procesos sustantivos en la Educación superior.

En la etapa de planificación se realiza la investigación preliminar, la evaluación de los sistemas que están en función del proceso docente educativo y el procesamiento de información. En la etapa de ejecución se implementa el SGI con la integración de los recursos de información, el SGD, el RI y los subsistemas que se programen. En este último caso se identificó como subproceso a programas el de trabajo metodológico. La etapa de control se enfoca en la calidad del SGI con la eficiencia y eficacia, en las cuestiones legales, en la seguridad y accesibilidad del sistema. En la última etapa se tratan los resultados claves en los usuarios la comunidad y las pruebas al sistema.

El diseño e implementación del SGI y del SGD asegura la existencia de información objetiva y demuestra que la organización gestiona los recursos necesarios en función de las actividades que realiza.

Referencias

EFQM. (2013). *Manual de Aplicación Criterios y Subcriterios del Modelo EFQM. Versión 2013*. Disponible en: https://docenciampsphulp.files.wordpress.com/2013/11/efqm-manual-de-aplicacic3b3n_2014.pdf. [Consultado 12 de enero del 2014]

García, O. (2015). *Estructura de la Facultad de Informática, curso 2015-2016*. Informe de la integración de la Universidad de Camagüey.

Hasan, Y y Shamsuddin,A. (2013). *The Impact of Management Information Systems Adoption in Managerial Decision Making: A Review*. Revista Management Information Systems, Vol. 8. Disponible en: <http://www.ef.uns.ac.rs/mis/archive-pdf/2013%20-%20No4/MIS2013-4-2.pdf>. [Consultado 21 de marzo del 2014].

Maugluy, Y. (2013). *Sistema de gestión y control del trabajo docente metodológico de la UCIAL*. Tesis presentada para optar por el Título de Máster en Informática Aplicada. Universidad de Camagüey “Ignacio Agramonte Loynaz”, Cuba.

Pinto, M. (2006). *Alfabetizar en información desde la biblioteca universitaria*. Disponible en: http://www.sedic.es/p_boletinclip45.htm. [Consulta: 12 de enero de 2013].

Ponjuán, G. (2007) *Gestión de información*. PowerPoint. Conferencias del doctorado curricular, Granada- La Habana.

Capítulo V. Resultados de la aplicación del MoSiGI-ED

En este capítulo se exponen los principales resultados obtenidos con la implementación del modelo en la Facultad de Informática de la UCIAL. Se presenta la implementación del SGI con la estructuración de los contenidos. También se explica la implementación del SGD y el repositorio institucional. Además, se muestran los resultados de las pruebas realizadas a la herramienta programada con el objetivo de corregir las dificultades que surgieron durante su implementación. Por último se realizó la valoración del modelo MoSiGI-ED y los sistemas (SGI, SGD, RI, GPDM) por el criterio de expertos.

5.1. Sistema de Gestión de Información

Para la implementación del SGI primeramente se seleccionó la información referente a los procesos sustantivos en la Facultad de Informática. Para poder realizar la organización de los contenidos se agruparon en categorías los contenidos, se estableció una jerarquización de la información, se realizó el mapa de proceso, el cuadro de clasificación y la tabla de retención. Luego se realizó la representación de los contenidos.

La técnica que se utilizó para la jerarquización de la información fue la tabulación (ver Tabla. 12-14) de los recursos de información siguiendo los criterios de descripción dados por Ronda (2005).

No	Título del Recurso	Formato	Fuente de origen
1	Cartera de servicio	*.docx	Vicedecana
2	Revistas	*.doc	Profesora
3	Proyectos	*.doc	Vicedecano
4	Balances de ciencia y técnica	*.doc	Vicedecana
5	Grupos científicos estudiantiles	*.doc	Vicedecana
6	Información de los eventos	*.doc	Vicedecana
7	Información de los premios	*.doc	Vicedecana

Tabla. 12. Tabulación del Proceso de Ciencia y Técnica. Elaboración propia.

No	Título del Recurso	Formato	Fuente de origen
1	La cohorte	*.doc	Jefes de Carrera
2	Planes de estudio	*.doc	Jefes de Carrera
3	Cortes evaluativos	*.doc	Vicedecana
4	Horarios	*.doc	PPAA
5	Estrategias educativas	*.doc	Jefes de Carrera
6	Informes semestrales	*.doc	
7	Programas analíticos	*.doc	Vicedecana
8	P1, distribución de horas clases	*.doc	Vicedecana
9	Resoluciones, Normativas referente al proceso docente educativo	*.doc	Vicedecana

Tabla. 13. Tabulación del Proceso de Formación Profesional. Elaboración propia.

Nº	Título del Recurso	Formato	Fuente de origen
1	Documentos de la catedra Honorífica "Milagro Gutiérrez"	*.doc	Vicedecana
2	Proyectos comunitarios	*.docx	Vicedecana
3	Historia de los resultados deportivos.	*.doc	Vicedecana
4	Antecedentes de los Festivales deportivos	*.doc	Vicedecana

Tabla. 14. Tabulación del Proceso de Extensión Universitaria. Elaboración propia.

5.1.1. Mapa de proceso

A partir de la información anterior se definió el mapa de proceso (ver Figura. 49) con los procesos estratégicos, operativos y de apoyo.

- Procesos estratégicos

Formación profesional: Este proceso se desarrolla en las universidades con el objetivo de preparar integralmente al estudiante en una determinada carrera universitaria y abarca, tanto los estudios de pregrado (o de grado, como se le denomina en algunos países) como los de postgrado. La formación se aborda desde las dimensiones instructivas, desarrolladoras y educativas.

La dimensión instructiva está relacionada con la idea de preparar un profesional porque es necesario instruirlo. Es necesario dotarlo de conocimiento y las habilidades esenciales de su profesión.

La dimensión desarrolladora se requiere a desarrollar en el joven competencias profesionales para asegurar su desempeño laboral exitoso.

La dimensión educativa se asume desde el contenido mismo de cada una de las disciplinas y abarca todo el sistema de influencias que sobre el joven se ejerce desde su ingreso a la universidad hasta su graduación.

Ciencia y Técnica: este proceso genera conocimientos y resultados de la investigación y la innovación, con alta pertinencia social en las prioridades para el desarrollo sostenible del país, al incrementar la integración interna entre centros y funciones sustantivas. Elevar el impacto científico tecnológico, a nivel nacional, territorial y local, con énfasis en las tecnologías de la información y las comunicaciones y las tecnologías educativas con visibilidad y reconocimiento nacional e internacional.

Extensión Universitaria: este proceso desarrolla diversos esfuerzos culturales, sociales y deportivos en la comunidad universitaria.

- Procesos operativos

Trabajo metodológico: Este proceso se realiza a nivel de carrera, departamento, disciplina y años. Se realiza el plan metodológico a cada uno de estos niveles y se le dan cumplimiento por lo general a través de preparación de la carrera, preparación de la disciplina, preparación de la asignatura, reunión metodológica, clase metodológica, clase abierta, clase de comprobación, taller metodológico.

Interactúa con el proceso de los documentos que avalan el sistema de planificación organización y control del proceso docente educativo, porque el trabajo docente metodológico está dirigido a contextualizarse en el proceso docente educativo.

Las salidas de este proceso en la aplicación del trabajo metodológico en las clases abiertas y clases de comprobación sirven de entrada para el proceso de controles docentes. Los resultados o salidas sirven como registro en el sistema de gestión documental. Durante la clasificación de este subproceso se determinó que era necesario su programación.

Documentos rectores del proceso docente educativo (DR.P-D-E). En este proceso se define el reglamento docente metodológico y las resoluciones rectorales e interactúa con los demás procesos por su cumplimiento.

Documentos que avalan el sistema de planificación, organización y control del proceso docente educativo (DASPOC.P-D-E): Este proceso define los planes de estudio, los P1 (Planificación de las clases) y P4 (horarios), el registro de asistencia, los proyectos educativos, trabajos de curso, prácticas laborales, tesis y los documentos que registra la secretaria docente.

Las salidas de este proceso sirven de entrada para el sistema de gestión de información y documental.

Controles docentes: Este proceso sirve para establecer las visitas a clases, son orientadas por el jefe de departamento a los profesores con categoría docentes, estas visitas no se avisan y son archivadas por cinco años para la acreditación de la carrera. Por lo que sirve de entrada al sistema de gestión de información y de documento.

Posgrado: En este proceso se establece el posgrado recibido e impartido por los profesores.

Proyectos: Establece los proyectos universitarios, nacionales y extranjeros.

Grupos científicos: Se establecen por departamento y están estrechamente relacionados el proceso de apoyo de publicaciones científica porque estas constituyen su resultado.

Unos de los resultados de este proceso son las tesis de grado que son parte de la entrada de los documentos que avalan el sistema de planificación, organización y control del proceso docente educativo.

Publicaciones científicas: En este proceso se tiene el control de todas las publicaciones científicas realizadas por los profesores investigadores.

Mega Proyecto de la Residencia Estudiantil (MPRE): se agrupan diversos proyectos educativos-culturales desarrollados en las facultades y sedes

universitarias municipales, con el objetivo de incentivar la participación de la comunidad universitaria para fortalecer los valores culturales.

Eventos deportivos, culturales y conjuntos artísticos y musicales (E.D-C y C.A-M): En este proceso se tiene en cuenta toda la gestión de eventos en el desarrollo de los festivales culturales, juegos inter años-TAINOS, entre otras actividades culturales.

Portales y servicios web: En este proceso están definido todos los portales de las facultades y los servicios de ftp, correo electrónico, plataforma interactiva, búsqueda y recuperación, entre otros sistemas que se encuentran dirigido al proceso docente educativo por lo que este proceso esta interrelacionado con el proceso de documentos que avalan el sistema de planificación, organización y control del proceso docente educativo (DASPOC.P-D-E).

Sistema de gestión de información: Este proceso interrelaciona con todos los procesos estratégicos y de apoyo.

Sistema de gestión de documento: Este proceso sirve como base al sistema de gestión de información utilizando sus salidas.

- Procesos de apoyo

Gestión de convenios para el desarrollo de las Prácticas Laborales (GCD. P-L): Este proceso tiene el control de los convenios que se realizan en las empresas para la implementación de las prácticas laborales. Este proceso se interrelaciona con el proceso de documentos que avalan el sistema de planificación, organización y control del proceso docente educativo (DASPOC.P-D-E) porque representa una de sus entradas.

Gestión de recursos humanos: Este proceso identificar las necesidades y capacitación del personal necesario para realizar las tareas en la implantación del sistema de gestión de información. Sirve de apoyo a todos los procesos clave, ya que de la capacitación y formación del personal dependerá que el sistema de gestión sea eficaz.

Gestión de documentos: En este proceso de apoyo se gestionan los documentos internos y externos creados y utilizados en el sistema de gestión documental. Se interrelaciona con todos los procesos clave, ya que en todos ellos se generan documentos, así como con los procesos estratégicos y con el resto de los de apoyo.

Gestión de información: En este proceso se gestiona toda la información de los procesos estratégicos y apoya directamente el sistema de gestión de información.

Mantenimiento de las redes de computadoras con respecto al software y al hardware (MRC. SH): En este proceso se determina el mantenimiento del hardware y software empleados para la creación y funcionamiento de las redes de computadoras de la universidad. Este proceso apoya directamente a los portales/ servicios web, y al sistema de gestión de información y documental.

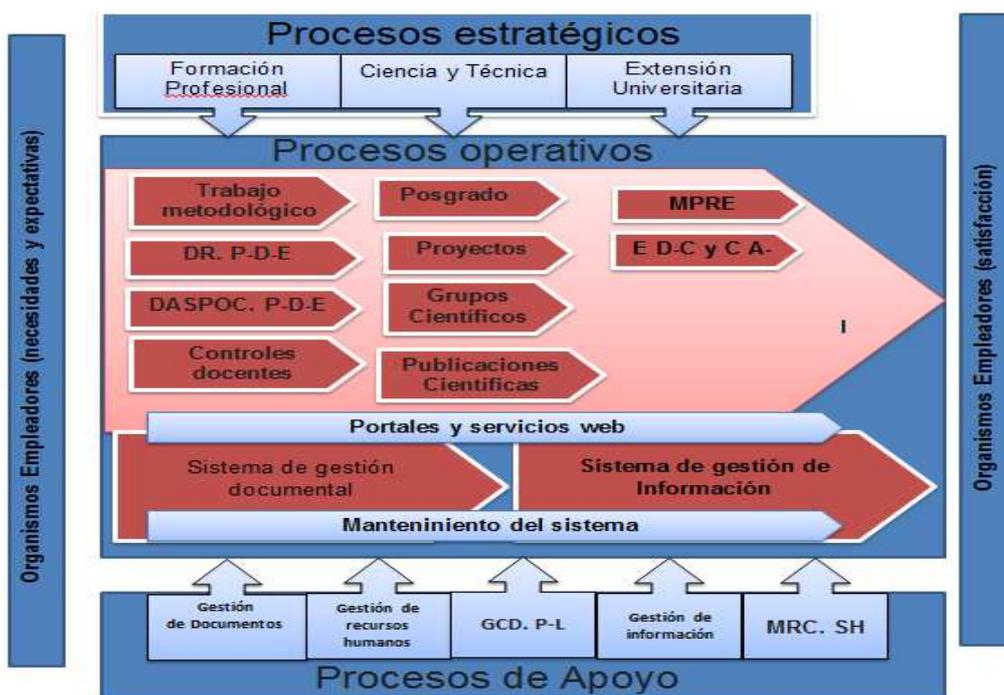


Figura. 49. Mapa de procesos de la Facultad de Informática, UCIAL. Elaboración propia.

5.1.2. Cuadro de clasificación

El cuadro de clasificación según Mena, M. (2005), provee facilidades de acceso y recuperación de los documentos, muestra la organización y el funcionamiento de la Facultad de Informática y se basa en el criterio orgánico–funcional, con el fin de identificar las secciones y las series documentales de diferentes soportes de información. Antes de realizar el cuadro de clasificación se definieron los documentos que permiten la identificación y el agrupamiento sistemático de documentos semejantes con características comunes y sirven como base para identificar la estructura orgánico-funcional. La estructura funcional se efectuó a través de los procesos.

1. Facultad de Informática (Decanato).

1. 1 Dirigir y organizar la docencia, la investigación y la extensión universitaria.

- 1. 1a₁ Resoluciones decanales.
- 1. 2a₂ Instrucciones.
- 1. 3a₃ Correspondencia.
- 1. 4a₄ Planes de trabajo.
- 1. 5a₅ Informes del cumplimiento del plan de trabajo.
- 1. 6a₆ Control Interno
- 1. 7a₇ Informatización
- 1. 8a₈ Planeación estratégica
- 1.9 a₉ Internacionalización

1.2 Vicedecanato docente.

1.2b Administrar los currículos de formación profesional.

- 1.2b₁ Reglamento docente metodológico.
- 1.2b₂ Actas de los consejos docentes de la Facultad.
- 1.2b₃ Informe de los Cortes evaluativos.
- 1.2b₄ Calendario académico
- 1.2b₅ Alumnos ayudantes
- 1.2b₆ Textos básicos
- 1.2b₇ La cohorte
- 1.2b₈ Planes metodológicos
- 1.2b₉ Actas de los planes metodológicos
- 1.2b₁₀ Informes Semestrales.

1.3 Vicedecanato de investigaciones.

1.3c Gestionar y coordinar las investigaciones.

- 1.3c₁ Balance de Ciencia y técnica.
- 1.3c₂ Actas de los consejos Científicos de la Facultad.
- 1.3c₃ Planes de eventos científicos.

1.3c₄ Informes de posgrado

1.4 Secretaria de la Facultad.

1.4 d Organizar y responder por los expedientes de la Facultad.

1.4d₁ Actas del Consejo de Dirección.

1.4d₂ Expedientes docentes de los estudiantes.

1.4d₃ Actas de exámenes.

1.4d₄ Informes estadísticos de matrículas.

1.5 Departamento de Computación, Matemática y Ciencias de la Información.

1.5 e Gestión administrativa.

1.5e₁ Dictámenes.

1.5e₂ Adiestrados.

1.5e₃ Convocatorias de becas.

1.5e₄ Plan de trabajo metodológico.

1.5e₅ Plan de resultado del profesor

1.5e₆ Informes sobre las disciplinas

1.5e₇ Informes semestrales.

1.5e₈ Plan de estudio de la carrera

1.5e₉ Actas del ciclo metodológico

1.5e₁₀ Actas de las visitas a clases

1.5e₁₁ Estrategias Curriculares

1.6e₁₂ La Cohorte

1.7e₁₃ Expediente de Adiestrados

1.7e₁₄ Controles a Clase

1.5 f Gestión de año académico.

1.5f₁ Plan metodológico del Año

1.5f₂ Actas del plan metodológico

1.5f₃ P4: horario docente

1.5f₄ P1: clases

1.5f₅ Estrategia educativa

1.5f₆ Registro de control de asistencia de los estudiantes

1.5f₇ Trabajos de Curso

1.5f₈ Trabajos investigativos de los estudiantes

1.5f₉ Actas del colectivo pedagógico de año

1.5 g Ciencia y técnica.

1.5g₁ Tesis.

1.5g₂ Eventos.

1.5g₃ Proyectos

1.5g₄ Publicaciones

1.5g₅ Premios

1.5g₆ Posgrado

1.6g₇ Grupos Científicos

1.6g₈ Maestría

1.5 h Gestión tecnológica.

1.5h₁ Base de datos.

1.5h₂ Libros electrónicos.

1.5h₃ Boletines electrónicos.

1.5h₄ Cursos y talleres

1.5 i Extensión universitaria

1.5i₁ Eventos deportivos, culturales y conjuntos artísticos y musicales

1.5i₂ Cátedra Honorífica

1.5i₃ Proyectos comunitarios

1.5i₄ Prevención de salud

1.5j Gestión de las disciplinas

1.5j₁ Planes metodológicos

1.5j₂ Actas de las actividades metodológicas

1.5j₃ Expediente de Asignaturas

5.1.3. Tabla de retención

No. de hoja 1

ORGANISMO: Universidad de Camagüey “Ignacio Agramonte Loynaz”

OFICINA PRODUCTORA: I.-DIRECCIÓN GENERAL. AÑO.-2014

Series Documentales	VALOR DE LA SERIE	PLAZO DE RETENCIÓN	APROBACIÓN DE LA COMISIÓN DE VALORACIÓN DOCUMENTAL	OBSERVACIONES
Correspondencias	T	5		
Expedientes del Consejo de Dirección	T	5		
Expedientes Resoluciones decanales.	T	5		
Expedientes Informes del cumplimiento del plan de trabajo.	T	5		
Expedientes Reglamento docente metodológico	P	5		
Expedientes de Control Interno	p	5		
Expedientes de Informatización	p	5		
Expedientes de Planeación estratégica	P	5		
Expedientes de Internacionalización	P	5		
Expedientes de Reglamento docente metodológico.	P	5		
Expedientes de las Actas de los consejos docentes	T	5		
Expedientes de P4: Horarios de las clases.	T	5		
Expedientes de Calendario académico	T	5		
Expedientes de Alumnos ayudantes	T	5		
Expedientes de Textos básicos	T	5		
Expedientes de La Cohorte	T	5		
Expedientes de Planes metodológicos formación profesional	T	5		
Expedientes de Actas de los planes metodológicos de formación profesional	T	5		
Expedientes de Informe semestral	T	5		
Expedientes de Informe de los Cortes evaluativos.	T	5		
Expedientes de Informes de posgrado	P	5		
Expedientes de Actas de los consejos C	P	5		
Expedientes de eventos científicos	T	5		
Expedientes de Balance de Ciencia y técnica.	P	5		
Expedientes de Actas del Consejo de Dirección.	P	5		

Series Documentales	VALOR DE LA SERIE	PLAZO DE RETENCIÓN	APROBACIÓN DE LA COMISIÓN DE VALORACIÓN DOCUMENTAL	OBSERVACIONES
Expedientes de Expedientes docentes de los estudiantes.	P	5		
Expedientes de Actas de exámenes	P	5		
Expedientes de Informes estadísticos de matrículas.	T	5		
Dictámenes.	T	5		
Expedientes de Adiestrados.	T	5		
Expedientes de Convocatorias de becas.	T	5		
Expedientes de Plan de trabajo metodológico	T	5		
Expedientes de Plan de resultado del profesor	T	5		
Expedientes de Informes sobre las disciplinas	P	5		
Expedientes de Informes semestrales.	T	5		
Expedientes de Plan de estudio de la carrera	T	5		
Expedientes de Actas del ciclo metodológico	T	5		
Expedientes de Actas de las visitas a clases	T	5		
Expedientes de Estrategias Curriculares	T	5		
Expedientes de La Cohorte	P	5		
Expedientes de Adiestrados	T	5		
Expedientes de Plan metodológico del Año	T	5		
Expedientes de Actas del plan metodológico	T	5		
Expedientes de P4: horario docente	T	5		
Expedientes de P1: clases	T	5		
Expedientes de Estrategia educativa	T	5		
Expedientes de Registro de control de asistencia de los Estudiantes	P	5		
Expedientes de Trabajos de Curso	P	5		
Expedientes de Trabajos investigativos de los estudiantes	P	5		
Expedientes de Tesis.	P	15		
Expedientes de Eventos.	T	15		
Expedientes de Proyectos	P	5		
Expedientes de Publicaciones	P	15		
Expedientes de Premios	P	5		
Expedientes de Posgrado	P	5		
Expedientes de Grupos Científicos	P	5		
Expedientes de Maestría	P	5		
Expedientes de Base de datos.	T	5		
Expedientes de Libros electrónicos.	T	15		

Series Documentales	VALOR DE LA SERIE	PLAZO DE RETENCIÓN	APROBACIÓN DE LA COMISIÓN DE VALORACIÓN DOCUMENTAL	OBSERVACIONES
Expedientes de Boletines electrónicos.	T	5		
Expedientes de Cursos y talleres	T	5		
Expedientes de Eventos deportivos, culturales y conjuntos artísticos y musicales	P	5		
Expedientes de Cátedra Honoríficas	P	5		
Expedientes de Proyectos comunitarios	P	5		
Expedientes de Prevención de salud	T	5		
Expedientes de Planes metodológicos disciplina	P	5		
Expedientes de Actas de las actividades metodológicas de la disciplina	P	5		
Expedientes de asignaturas	P	5		

Tabla. 15. Tabla de retención de los documentos. Elaboración propia.

Los campos que conforman la tabla de retención son:

- Número de hoja: Debe consignarse el número que identifica cada hoja, siguiendo un consecutivo que determinará el total de las hojas utilizadas.
- Organismo: Se escribirá el nombre de la entidad u organismo.
- Oficina productora: Se especificará el nombre de la unidad administrativa.
- Series documentales: Nombres de las series.
- Valor de la serie: Se especificará si la serie es de valor temporal o permanente.
- Plazo de conservación: Se especificará el plazo en términos de tiempo que los documentos deben permanecer en el archivo de gestión o en el archivo central.
- Aprobación de la Comisión de Valoración: Se especificará la fecha en que se aprobaron los plazos de retención.
- Observaciones: Se consignará lo que proceda.

5.1.4. Representación de contenidos

En esta tarea se realizaron los diagramas de organización de los contenidos, de funcionamiento y el de organización visual para representar la organización de la información y el funcionamiento de los procesos dentro de un producto electrónico.

En el diagrama de organización de los contenidos (Ver Figura. 50) se representa la información de la Facultad de Informática organizada por grupos, donde se explica los elementos básicos.

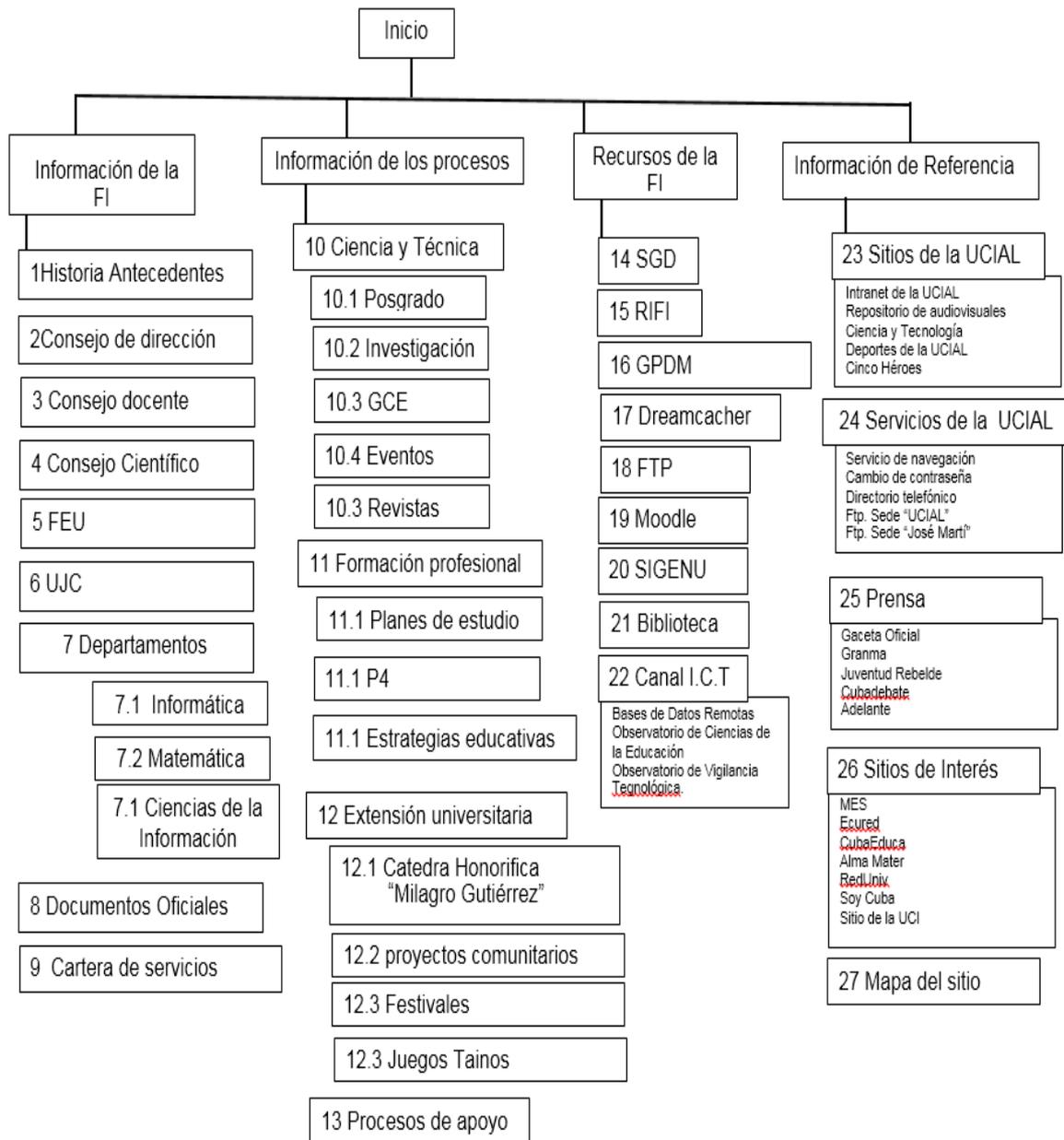


Figura. 50. Diagrama de organización de los contenidos del SGI de la Facultad de Informática de la UCIAL

El diagrama de funcionamiento (ver Figura. 51) representa la estructura del flujo de navegación, donde se muestra el nivel de navegación.

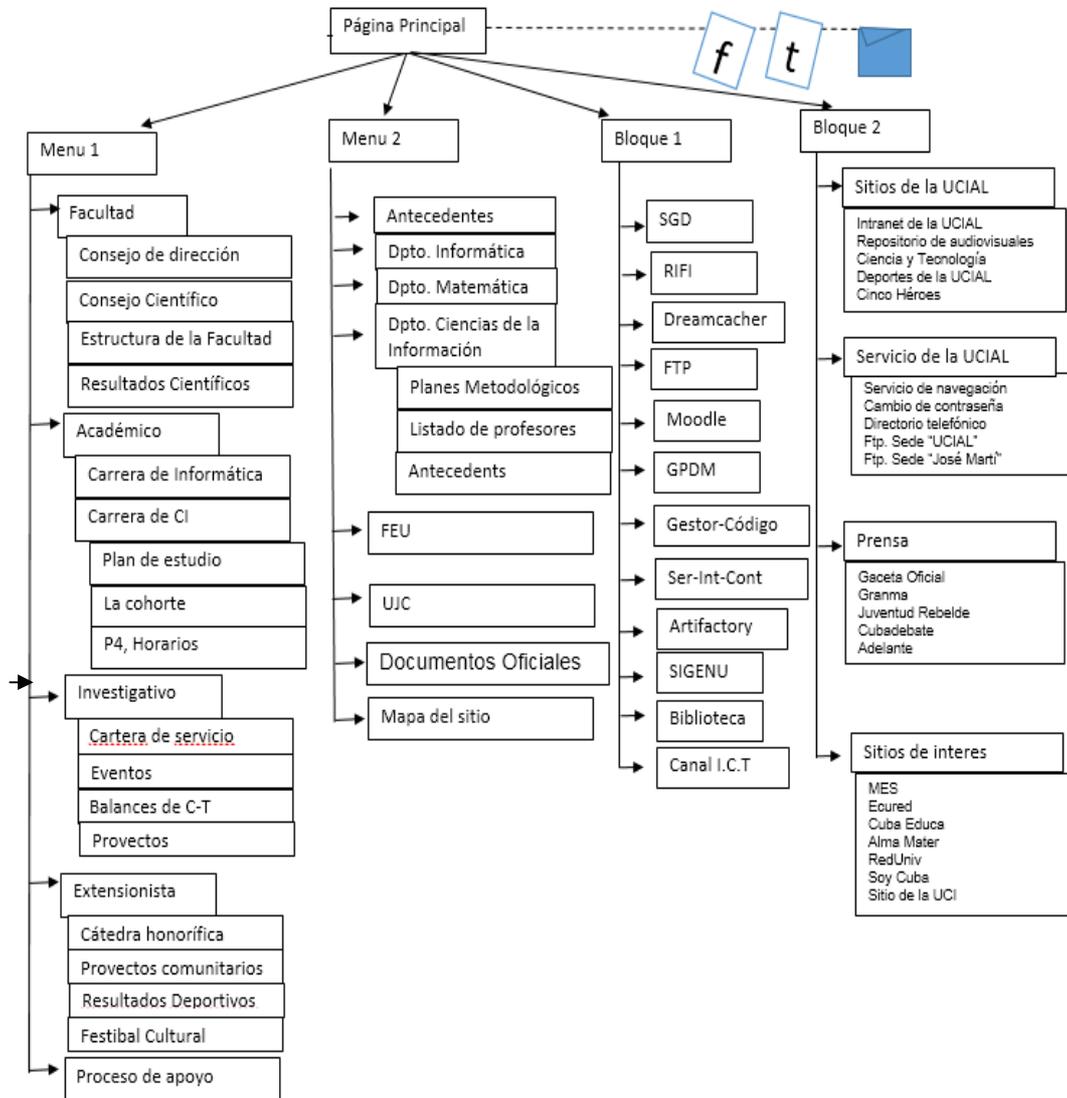


Figura. 51. Diagrama de funcionamiento de los contenidos del SGI de la Facultad de Informática de la UCIAL. Elaboración Propia.

El diagrama de organización visual (Ver Figura. 52), muestra las formas de organización de los contenidos en la página principal del SGI.

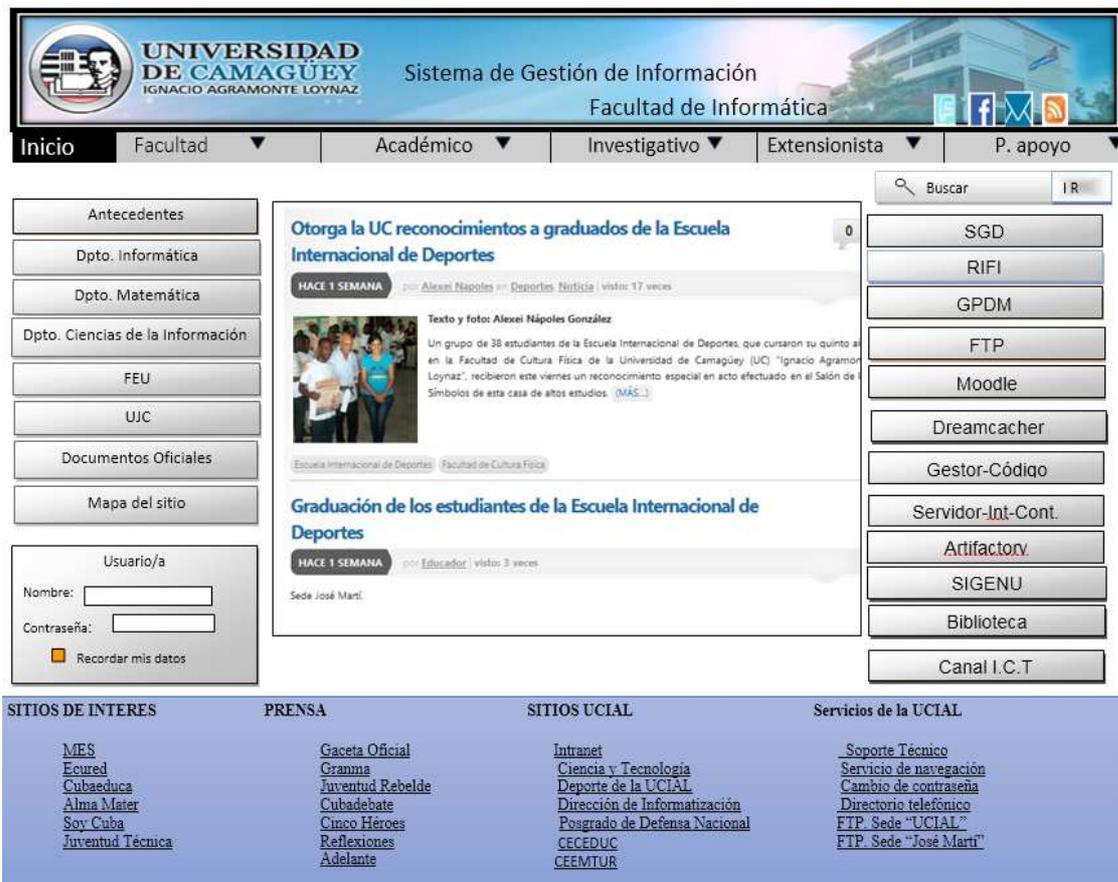


Figura. 52. Diagrama de organización visual del Sistema de Gestión de Información de la Facultad de Informática de la UCIAL. Elaboración propia.

5.2. Herramienta de Gestión del Proceso Docente Metodológico

En la aplicación del modelo en la Facultad de Informática, seguidamente de la realización del diagnóstico, se clasificaron los procesos en estratégicos, operativos y de apoyo (epígrafe 5.1.1). En esta fase, mediante las encuestas realizadas, los directivos plantearon la necesidad de automatizar dentro del proceso de formación profesional el subproceso de trabajo docente metodológico. El mismo se enfoca en la actividad encaminada a superar la calificación profesional de los profesores y dirigentes de los centros docentes para alcanzar el objetivo de garantizar el cumplimiento de las tareas planteadas ante el sistema de educación. Por esta razón, se implementó la gestión y control del trabajo docente metodológico de la UCIAL.

Con ella se automatizan las actividades del trabajo metodológico en la Educación Superior. Está construida en el lenguaje de programación Java y comprendida dentro de los estándares internacionales, lo cual permitirá un desarrollo rápido, robusto y seguro de la herramienta, que a su vez permite el desarrollo de este subproceso (ver Figura. 53).

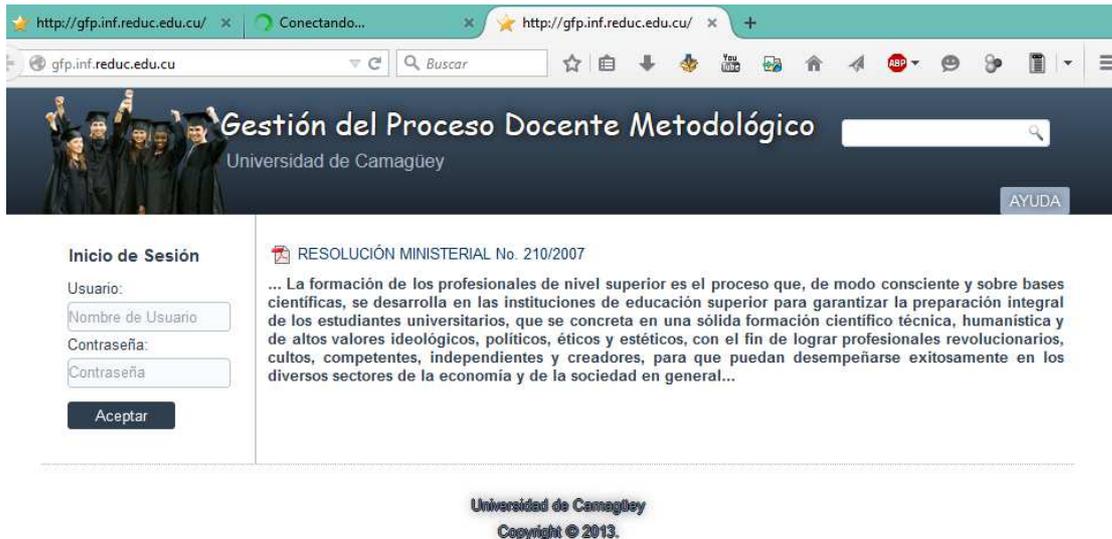


Figura. 53. Interfaz de la herramienta para GPDM: <http://gfp.inf.reduc.edu.cu/>.

Para la implementación de este sistema se realizó el Modelo del Negocio (Ver Anexo IV) el cual consiste en la descripción de todos los elementos que conforman los procesos del negocio. El mismo fue programado por Maugluy (2013) y tiene como objetivos describir los procesos que soporta el sistema e identificar los objetos implicados, sus trabajadores, sus responsabilidades y las operaciones que llevan a cabo, con el objetivo de comprender la estructura y la dinámica de la organización en la cual se va a implantar el sistema, comprender los problemas actuales de la organización e identificar las mejoras potenciales, asegurar que los usuarios finales y desarrolladores tengan un entendimiento común de la organización y derivar los requerimientos del sistema que va a soportar la organización.

En la implementación del GPDM en la Facultad de Informática se realizaron pruebas para dar garantía de la calidad del software y representar una revisión final de las especificaciones del diseño y de la codificación a partir de las pruebas realizadas por Maugluy (2013).

5.2.1. Pruebas

Las pruebas unitarias realizadas al sistema se construyeron usando la librería JUnit 4 que provee el framework Play, además se llevaron a cabo pruebas de aceptación usando Selenium, ambos tipos de pruebas se ejecutaron con el Tests Runner del propio framework Play lo que facilitó el desarrollo guiado por pruebas Test-driven development (TDD) que se había propuesto, y permitió evaluar diferentes parámetros con el objetivo de conocer la viabilidad de la aplicación. Las pruebas realizadas al software arrojaron resultados satisfactorios que permitieron continuar con la implementación.

1. Pruebas Unitarias

En programación, una prueba unitaria es una forma de probar el correcto funcionamiento de un módulo de código. Esto sirve para asegurar que cada uno de los módulos funcione correctamente por separado. Para probar la capa de datos de la aplicación se utilizó JUnit. La figura. 54 muestran dos casos de pruebas unitarias realizadas que corresponden a las funcionalidades de insertar un Usuario y un Plan de Trabajo Metodológico, con estas pruebas además se comprobaron las clases del modelo (Rol, Área, Categoría Docente, Categoría Científico, Curso, Tipo de Objetivos, Cumplimiento, Tipo de Actividades Docentes Metodológicas y Científico Metodológicas) producto de la relación de Usuario y Plan de Trabajo Metodológico con todas ellas (ver modelo Entidad Relación).

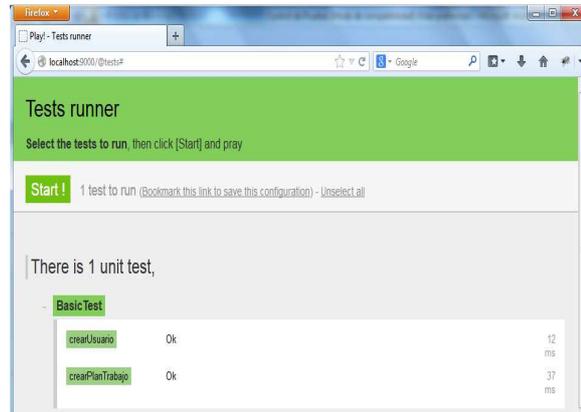


Figura. 54. Casos de pruebas unitarias. Elaborado por Maugluy (2013).

2. Pruebas Selenium o pruebas de aceptación

Las pruebas de aceptación se escriben usando Selenium. Selenium es un entorno de pruebas de software para aplicaciones basadas en la web que provee una herramienta para grabar/reproducir que permite crear pruebas sin usar un lenguaje de scripting para pruebas, de esta manera se prueba la aplicación ejecutándola directamente en un navegador web automatizado. El objetivo de las pruebas de aceptación es validar que el sistema cumple con el funcionamiento esperado y permitirle al usuario determinar su aceptación, desde el punto de vista de su funcionalidad y rendimiento. En la figura. 55-56 se muestra un ejemplo de pruebas Selenium realizadas a la aplicación.

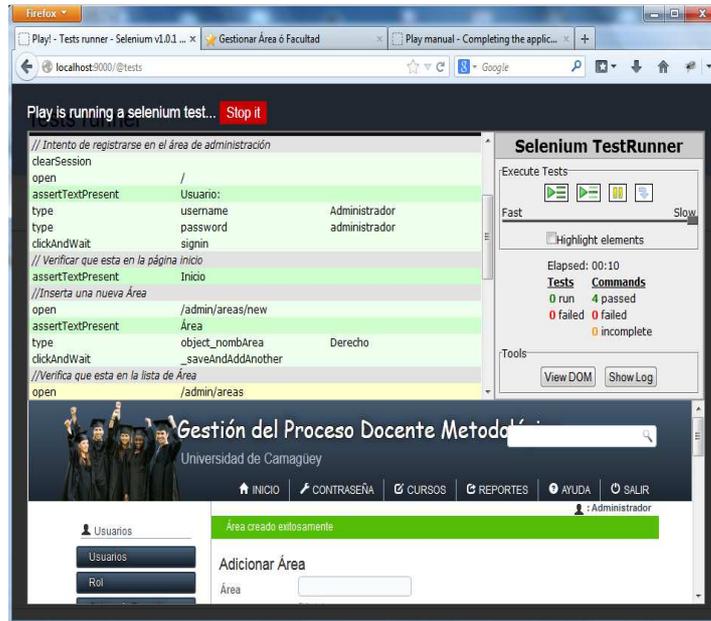


Figura. 55. Pruebas Selenium al GPDM. Elaborado por Maugluy (2013).

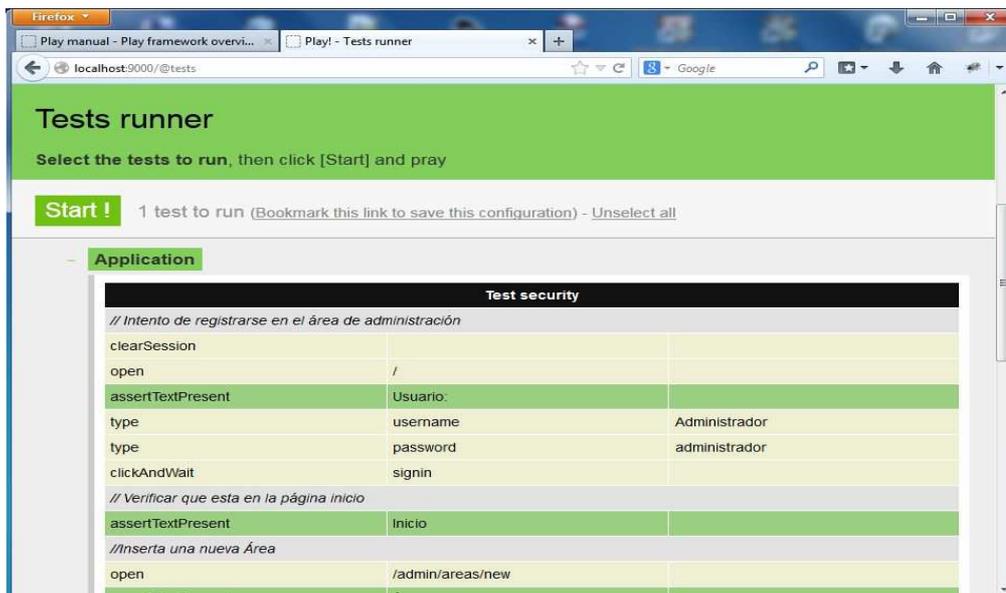


Figura. 56. Pruebas Selenium al GPDM. Elaborado por Maugluy (2013).

5.2.2. Seguridad de la Aplicación

En el terreno de las aplicaciones web existen vulnerabilidades frecuentes que se detectaron durante el transcurso de los años y aún siguen siendo conocidas como

brechas de seguridad que algunos desarrolladores dejan abiertas. Por ello no podemos quedar ajenos a dicha problemática y estamos en la obligación de ofrecer la seguridad adecuada a nuestra aplicación a través de medidas acorde a cada vulnerabilidad detectada.

El framework Play tiene en cuenta la seguridad, en cómo evitar los problemas de seguridad más comunes en las aplicaciones web. A continuación hacemos referencia a algunas de estas vulnerabilidades y al modo de combatirlas.

Cross-Site Scripting

El Cross-Site Scripting (XSS) es una de las vulnerabilidades más comunes en las aplicaciones web. Consiste en la inyección de código JavaScript malicioso en las páginas web usando los formularios de su aplicación.

Es posible encontrar una vulnerabilidad XSS en aplicaciones que tengan entre sus funciones presentar la información en un navegador web u otro contenedor de páginas web. Sin embargo, no se limita a sitios web disponibles en Internet, ya que puede haber aplicaciones locales vulnerables a XSS, o incluso el navegador en sí.

XSS es un vector de ataque que puede ser utilizado para robar información delicada, secuestrar sesiones de usuario, y comprometer el navegador, subyugando la integridad del sistema. Las vulnerabilidades XSS han existido desde los primeros días de la Web.

Esta situación es usualmente causada al no validar correctamente los datos de entrada que son usados en cierta aplicación, o no sanear la salida adecuadamente para su presentación como página web.

Esta vulnerabilidad se produce por una inadecuada validación de datos, y es posiblemente la vulnerabilidad más frecuente en las aplicaciones web, además de ser una de las más difíciles de erradicar debido a la gran cantidad de vectores de ataque.

Si se incluye directamente lo escrito en la página HTML, estará abriendo la aplicación a diversos ataques. Tales como:

- Mostrar una ventana emergente (popup) a sus visitantes
- Redireccionar sus visitantes a un sitio controlado por el atacante
- Plagiar información que supuestamente solo es visible por el usuario actual, y enviarla al sitio del atacante.

Por lo tanto es muy importante protegerse de esos ataques, las medidas adoptadas para esta vulnerabilidad vienen implícitas en el sistema de plantillas de Play, que automáticamente *escapará* las cadenas de texto (*strings*). Si fuera necesario insertar texto HTML sin *escapar* en la plantilla, se hace usando la extensión Java `raw()` sobre la cadena de texto (ver Figura. 57).

```

1  #{field 'object.' + _name}
2  <label for="${field.id}">
3      &{_name}
4  </label>
5  <textarea id="${field.id}" cols="48" rows="5" class="${field.errorClass}" name="${field.name}">
6      ${params[field.name]?_escape()?_raw() ?: field.error?.message == 'validation.required' ? '' : _value?._escape()?_raw()}
7  </textarea>
8  #{ifError field.name}
9      <span class="error">${field.error.raw()}</span>
10  #{/ifError}
11  #{/field}

```

Figura. 57. Extensión Java `raw()` al a herramienta GPDM. Elaborado por Maugluy (2013).

Pero si el texto fue proporcionado por el usuario desde un formulario, primero debe asegurarse de que está limpio (*sanitized*), es decir escapar cualquier código javascript para que no sea ejecutado por el explorador web del usuario.

Cuando se limpian los textos introducidos por los usuarios, siempre se utiliza una lista de tags seguros) en vez de una lista de tags inseguros y permitir todos los demás.

Inyección SQL

El origen de la vulnerabilidad radica en el incorrecto chequeo y/o filtrado de las variables utilizadas en un programa que contiene, o bien genera, código SQL. Es de hecho, un error de una clase más general de vulnerabilidades que puede ocurrir en cualquier lenguaje de programación o script que esté embebido dentro de otro.

Se conoce como Inyección SQL, indistintamente, al tipo de vulnerabilidad, al método de infiltración, al hecho de incrustar código SQL intruso y a la porción de código incrustado.

Se dice que existe o se produjo una inyección SQL cuando, de alguna manera, se inserta o "inyecta" código SQL invasor dentro del código SQL programado, a fin de alterar el funcionamiento normal del programa y lograr así que se ejecute la porción de código "invasor" incrustado, en la base de datos.

Este tipo de intrusión normalmente es de carácter malicioso, dañino o espía, por tanto es un problema de seguridad informática, y debe ser tomado en cuenta, las medidas adoptadas para esta vulnerabilidad son: validar todas las entradas de datos, Los métodos "find" de alto nivel se protegen de las inyecciones SQL. Las consultas construidas manualmente no concatenan cadenas de texto con el operador + sino que se utilizan los placeholders.

Contraseñas en texto claro

Las aplicaciones web frecuentemente necesitan credenciales para conectar con otros servicios o almacenar información de los usuarios, como sus contraseñas. El problema radica en que esta información de carácter sensible no está debidamente protegida y un atacante podría acceder a ella.

Las medidas adoptadas para esta vulnerabilidad son:

- No almacenar contraseñas en los ficheros de configuración.
- Encriptar todas las contraseñas haciendo uso de algoritmos robustos (MD5, SHA1).

Problemas de autorización

Esta vulnerabilidad se produce por una inadecuada gestión de los permisos del usuario, en la cual se asume que suprimiendo diversas opciones el usuario no podrá acceder a ellas. Las medidas adoptadas para esta vulnerabilidad son: Implementar varios niveles, con permisos que correspondan con el rol que desempeñan en la aplicación; de esta forma los usuarios solo accederán a la información correspondiente a cada uno de ellos; la primera interfaz que muestra el

sistema es de autenticación, restringiendo la posibilidad de un acceso no autorizado.

5.2.3. Reporte

El reporte Estado del Cumplimiento de las Actividades Docentes Metodológicas y Científico Metodológicas nos brindan información sobre el plan de actividades, el real cumplido hasta la fecha, el porcentaje y la diferencia que resta, mostrando el contenido en una tabla dinámica de referencias cruzadas. Estos reportes son generados a partir de un filtro mediante el cual el usuario selecciona a qué nivel desea ver el reporte, además es posible exportar la información a Microsoft Excel y graficarla (Ver Figura. 58).

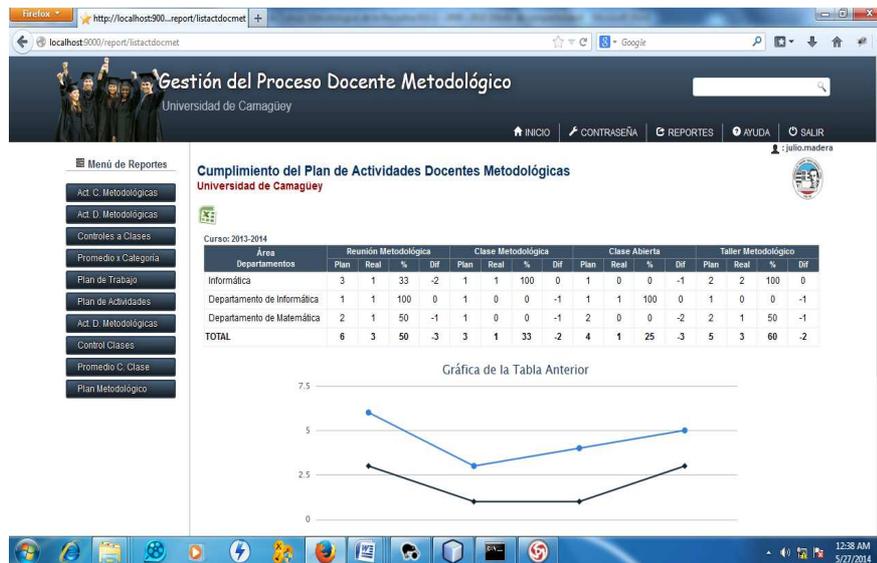


Figura. 58. Reporte del cumplimiento del Plan de Actividades Docentes Metodológicas.

También se puede obtener mediante otro reporte el resultado de los controles a clases realizados en cualquier nivel. Se obtiene en una tabla que muestra el Plan, el Real y la Diferencia de los controles realizados, además de distribuirlos por las notas obtenidas en el control.

Otro reporte que nos brinda la aplicación es el “Resultado del promedio por categoría con el objetivo de obtener el número de profesores que imparten

docencia por el nivel deseado distribuido en una tabla por su categoría docente y calculando así el promedio por categoría docente. Esta tabla puede ser exportada a Excel.

5.2.4. Estimación del Sistema

Se utilizó el **Método Puntos de Caso de Uso** sacar la estimación para de esfuerzo del proyecto de software. Según Orea (s.a), este método fue desarrollado por Gustav Karner en 1993. El método utiliza los actores y casos de uso relevados para calcular el esfuerzo que significará desarrollarlos. A los casos de uso se les asigna una complejidad basada en transacciones, entendidas como una interacción entre el usuario y el sistema, mientras que a los actores se les asigna una complejidad basada en su tipo, es decir, si son interfaces con usuarios u otros sistemas. También se utilizan factores de entorno y de complejidad técnica para ajustar el resultado.

A continuación, se detallan los pasos a seguir para la aplicación de éste método:

Cálculo de Puntos de Casos de Uso sin ajustar:

$$UUCP = UAW + UUCW$$

UUCP: Puntos de Casos de Uso sin ajustar

UAW: Factor de Peso de los Actores sin ajustar

UUCW: Factor de Peso de los Casos de Uso sin ajustar

- Factor de Peso de los Actores sin Ajustar

Tipo de Actor	Descripción	Factor de Peso	Cantidad de actores*peso
Simple	Otro sistema que interactúa con el sistema a desarrollar mediante una interfaz de programación (API, <i>Application Programming Interface</i>)	1	0*1
Medio	Otro sistema que interactúa con el sistema a desarrollar mediante un protocolo o una interfaz basada en texto.	2	0*2
Complejo	Una persona que interactúa con el	3	6*3

	sistema mediante una interfaz gráfica.		
Total			18

Tabla. 16. Factor de Peso de los Actores sin Ajustar del GPDM. Elaborado por Maugluy (2013)

*Existe un solo administrador del sistema y diferentes jefes de nivel (5)

$$UAW = \text{Sum (cantidad de un tipo de Actor * Factor)}$$

$$UAW = (1*3) + (5*3)$$

$$UAW = 18$$

- Factor de Peso de los Casos de Uso sin Ajustar

Tipo de Caso de Uso	Descripción	Factor de Peso	Cantidad de Casos de Uso * Peso
Simple	El Caso de Uso contiene de 1 a 3 Transacciones.	5	6*5
Medio	El Caso de Uso contiene de 4 a 7 Transacciones.	10	24*10
Complejo	El Caso de Uso contiene más de 8 Transacciones.	15	0*15
total			270

Tabla. 17. Factor de Peso de los Casos de Uso sin Ajustar del GPDM. Elaborado por Maugluy (2013)

$$UUCW = \text{Sum (Cantidad de un tipo de Caso Uso * Factor)}$$

$$UUCW = (6*5) + (12*10) + (0*15)$$

$$UUCW = 30 + 240 + 0$$

$$UUCW = 270$$

- Puntos de Casos de Uso sin Ajustar**

$$UUCP = UAW + UUCW$$

$$UUCP = 18 + 270$$

$$UUCP = 288$$

- **Punto de los Casos de Uso Ajustados**

UCP: Puntos de Casos de Uso ajustados

UUCP: Puntos de Casos de Uso sin ajustar

TCF: Factor de complejidad técnica

EF: Factor de ambiente

- Factores de complejidad técnica

Factor	Descripción	Peso	Valor	Σ
T1	Sistema distribuido.	2	0	0
T2	Objetivos de performance o tiempo de respuesta.	1	4	4
T3	Eficiencia del usuario final.	1	1	1
T4	Procesamiento interno complejo.	1	3	3
T5	El código debe ser reutilizable.	1	5	5
T6	Facilidad de instalación.	0.5	4	2
T7	Facilidad de uso.	0.5	3	1,5
T8	Portabilidad.	2	0	0
T9	Facilidad de cambio.	1	3	3
T10	Concurrencia.	1	3	3
T11	Incluye objetivos especiales de seguridad.	1	4	4
T12	Provee acceso directo a terceras partes.	1	5	5
T13	Se requieren facilidades especiales de entrenamiento a los usuarios.	1	1	1
Total				32.5

Tabla. 18. Peso de los factores de complejidad técnica. Elaborado por Maugluy (2013)

$$TFactor = \text{Sum} (\text{Valor} * \text{Peso})$$

$$TFactor = (0*2) + (4*1) + (1*1) + (3*1) + (5*1) + (4*0.5) + (3*0.5) + (0*2) + (3*1) + (3*1) + (4*1) + (5*1) + (1*1)$$

$$TFactor = 0+4+1+3+5+2+1.5+0+3+3+4+5+1$$

$$TFactor = 32.5$$

$$TCF = 0.6 + (0.01 * TFactor)$$

$$TCF = 0.6 + (0.01 * 32.5)$$

$$TCF = 0.925$$

Factor	Descripción	Peso	Valor	Σ (Peso_i * Valor_i)
E1	Familiaridad con el modelo de proyecto utilizado.	1.5	4	6
E2	Experiencia en la aplicación.	0.5	3	1,5
E3	Experiencia en orientación a objetos.	1	5	5
E4	Capacidad del analista líder.	0.5	5	2,5
E5	Motivación.	1	5	5
E6	Estabilidad de los requerimientos.	2	3	6
E7	Personal part-time.	-1	0	0
E8	Dificultad del lenguaje de programación.	-1	3	-3
Total				23

Tabla. 19. Factores Ambientales del sistema de GPDM. Elaborado por Maugluy (2013).

$$E\text{Factor} = \text{Sum}(\text{Valor} * \text{Peso})$$

$$E\text{Factor} = (4*1.5) + (3*0.5) + (5*1) + (5*0.5) + (5*1) + (3*2) + (2*(-1)) + (3*(-1))$$

$$E\text{Factor} = 6 + 1.5 + 5 + 2.5 + 5 + 6 + 0 + (-3)$$

$$E\text{Factor} = 23$$

$$EF = 1.4 + (-0.03 * E\text{Factor})$$

$$EF = 1.4 + (-0.03 * 23)$$

$$EF = 0.71$$

$$UCP = UUCP * TCF * EF$$

$$UCP = 288 * 0.925 * 0.71$$

$$UCP = 189.14$$

- **Esfuerzo Horas Hombre**

E: esfuerzo estimado en horas-hombre

UCP: Puntos de Casos de Uso ajustados

CF: factor de conversión

$$E = UCP * CF$$

$$E = 189.14 * 20$$

$$E = 3782.88$$

En la tabla 20 se detallan la distribución en porcentaje, para el esfuerzo total en el desarrollo del proyecto; quiere decir, que define las horas de trabajo por cada una de las etapas de desarrollo del sistema.

Actividad	Porcentaje	Horas Hombre
Análisis	10%	945.72
Diseño	20%	1891.44
Programación	40%	3782.88
Pruebas	15%	1418.58
Sobrecarga	15%	1418.58
Total	100%	9457.2

Tabla. 20. Distribución del esfuerzo total del sistema de GPDM. Elaborado por factores por Maugluy (2013).

5.3. Sistema de Gestión de Documento

El sistema de gestión de documento de la Facultad de Informática (ver Figura. 59) se instaló en el servidor destinado a la gestión de documento.

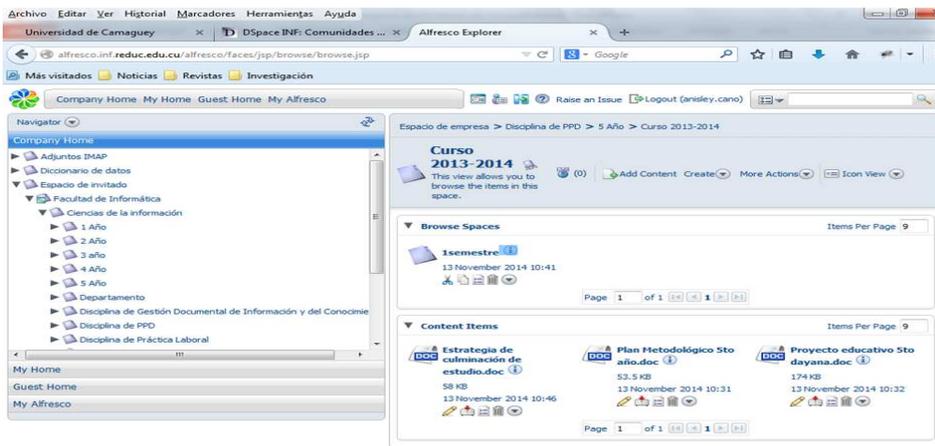


Figura. 59. Interfaz del SGD de la Facultad de Informática:
<http://alfresco.eprints.inf.reduc.edu.cu>.

Al acceder al sistema se muestra la estructura del fondo, secciones, series, unidades documentales y los documentos, y sus estados. El fondo de la Facultad de Informática se estructura en cuatro carpetas: Ciencias de la Información, Facultad, Ingeniería Informática y Matemática (Ver Figura. 60).

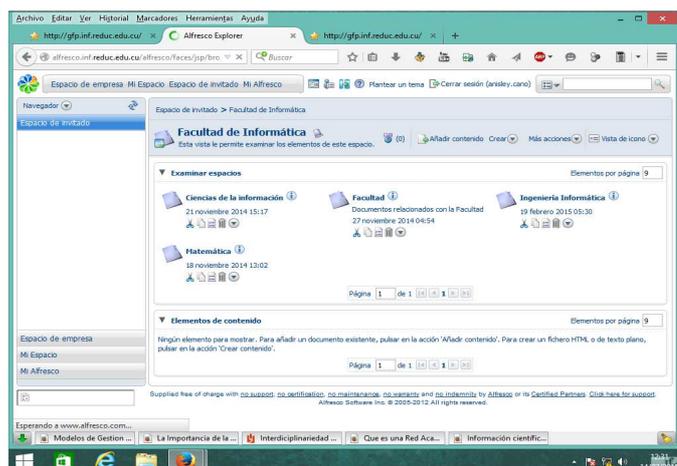


Figura. 60. Interfaz de la estructuración del fondo de la Facultad de Informática.
Elaboración Propia.

Dentro del fondo de la Facultad se desglosan las secciones: ciencia y técnica, control interno, extensión universitaria, e informes de cumplimiento, entre otros (ver Figura. 61).

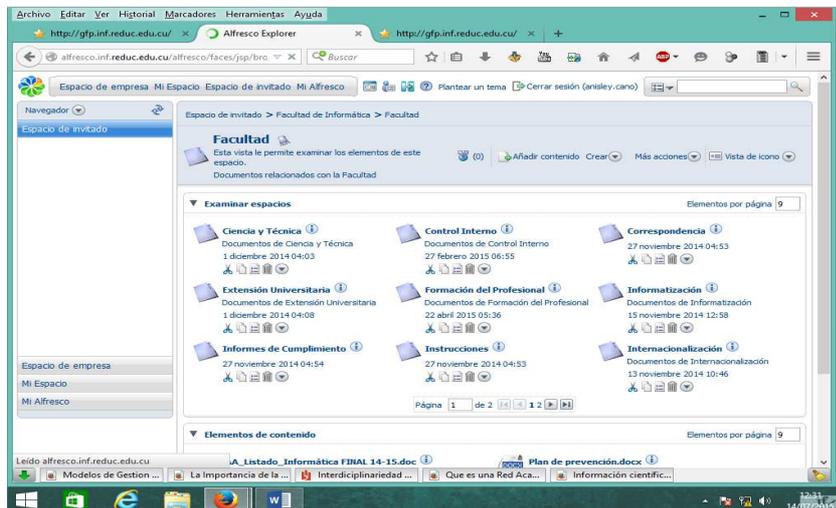


Figura. 61. Interfaz de la estructura de las secciones del fondo Facultad. Elaboración propia.

Los fondos de Matemática, Informática y Ciencias de la Información contienen una estructura similar en sus secciones. Éstas están estructuradas según los años, las disciplinas y departamento (ver Figura. 62). Dentro de cada una de estas secciones se encuentran las unidades documentales con sus respectivos documentos.

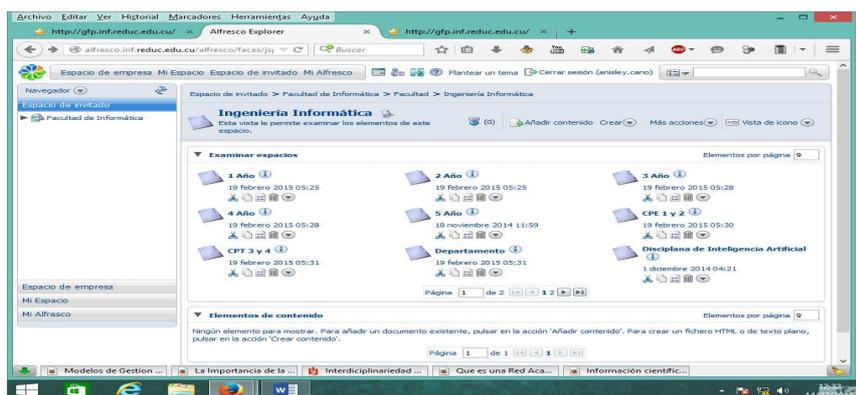


Figura. 62. Interfaz de la estructura de las secciones del fondo Ingeniería Informática. Elaboración propia.

5.4. Repositorio Institucional de la Facultad Informática (RIFI)

El repositorio se instaló en un servidor destinado a la gestión de documento y está publicado con la siguiente dirección: <http://dspace.eprints.inf.reduc.edu.cu/> (ver Figura. 63). El repositorio permite realizar búsquedas en cada una de las colecciones por fecha de publicación, autor, título y materia. Todas las figuras de este epígrafe están tomadas del RIFI.

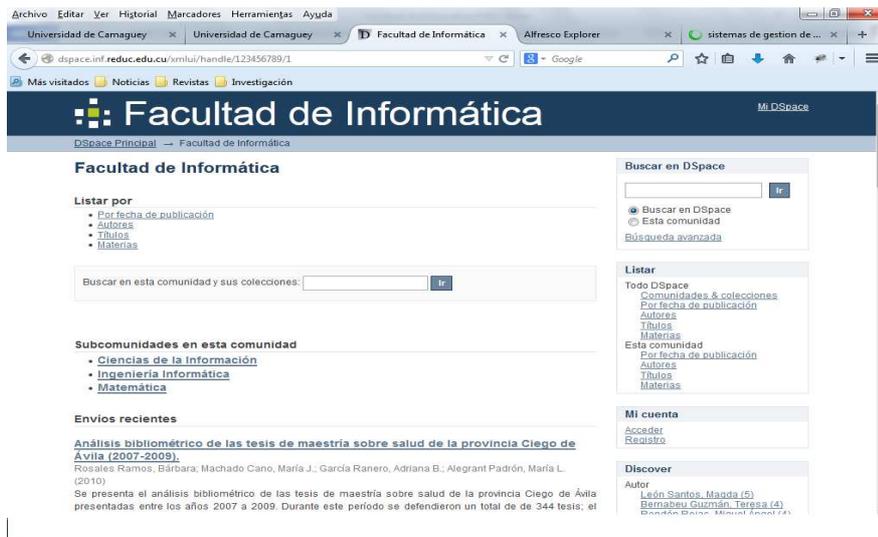


Figura. 63. Interfaz de las comunidades y colecciones del repositorio.

La Búsqueda, recopilación y estructuración de los documentos en el repositorio son textuales y se realizó mediante las siguientes agrupaciones:

- Producción Científica (tesis de grado, maestría, doctorado): Ciencias de la Información, Informática y de Matemática.
- Materiales didácticos: de la disciplina ORRIC, Fundamento de la Ciencia de la Información, Gestión documental de información y del conocimiento, Investigación en Ciencias de la información.
- Libros: libros de todas las disciplinas.
- Publicaciones de los profesores: Grupo I, Grupo II, Grupo III

- Todos los documentos fueron recopilados mediante los profesores en el ftp del Centro de Gestión de Información (CGI): <http://cgi.reduc.edu.cu> y con la ayuda de los jefes de departamento, y las Vicedecanas docente y de Ciencia y Técnica.

La documentación dentro de RIFI está estructura por las comunidades de Ciencias de la Información, Ingeniería Informática, Matemática y Publicaciones Científicas. La estructura de las comunidades y colecciones fue aprobada por la Dirección de la Facultad de Informática.

Comunidad de Ciencias de la Información

Esta comunidad contiene las colecciones de materiales didácticos, libros y la producción científica, donde se encuentran las tesis de grado, maestría y doctorado.

- Colección: Disciplina de Fundamento de la Ciencias de la Información: Esta colección contiene un total de 101 documentos a texto completo (ver Figura. 64).

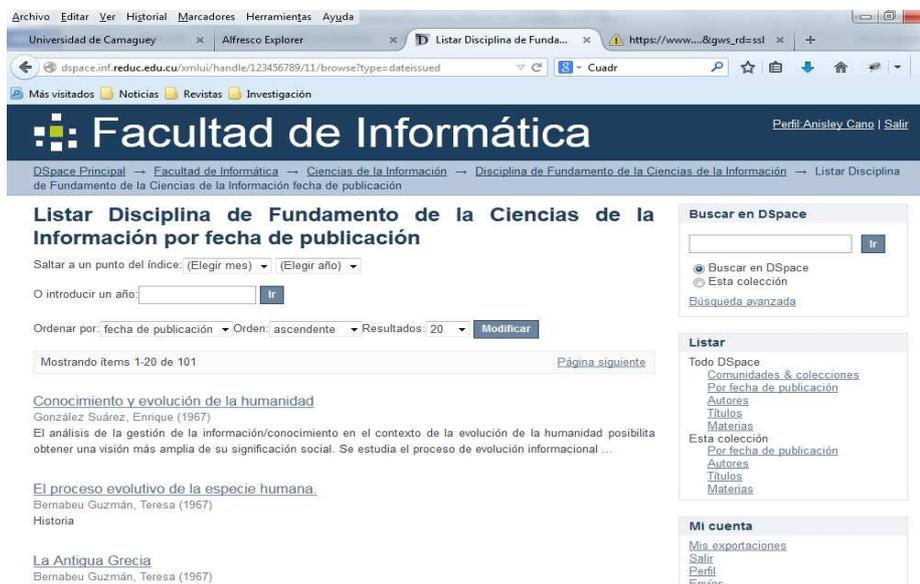


Figura. 64. Interfaz de las colecciones de Fundamento de la Ciencias de la Información.

- Colección: Disciplina de Gestión Documental de Información y el Conocimiento: Esta colección contiene un total de 56 documentos a texto completo (ver Figura. 65).

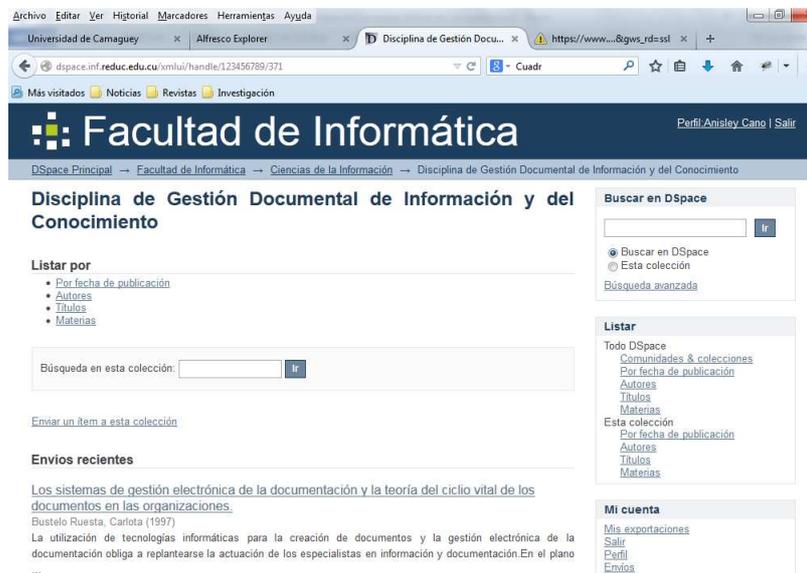


Figura. 65. Interfaz de las colecciones de Gestión Documental de Información y el Conocimiento.

- Colección: Disciplina de Investigación en Ciencias de la Información: Esta colección tiene un total de 46 documentos a texto completo (ver Figura. 66).

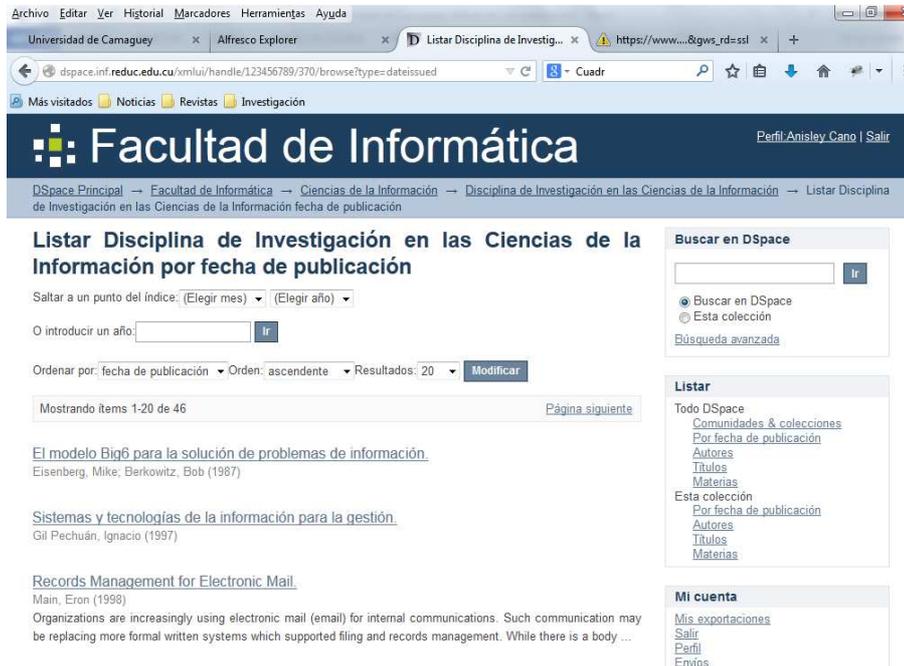


Figura. 66. Interfaz de las colecciones de Investigación en Ciencias de la Información.

- Colección: Disciplina de ORRIC: Esta colección contiene un total de 106 materiales didácticos, (ver Figura. 67).



Figura. 67. Interfaz de la colección de la Disciplina de ORRIC.

- Colección: Libros: Esta colección contiene 12 libros (ver Figura. 68).



Figura. 68. Interfaz de las colecciones de Libros.

- Colección: Producción Científica: Esta colección tiene un total de 84 ítems, donde se encuentran todas las tesis de grado de maestría y doctorado de esta comunidad (ver Figura. 69).

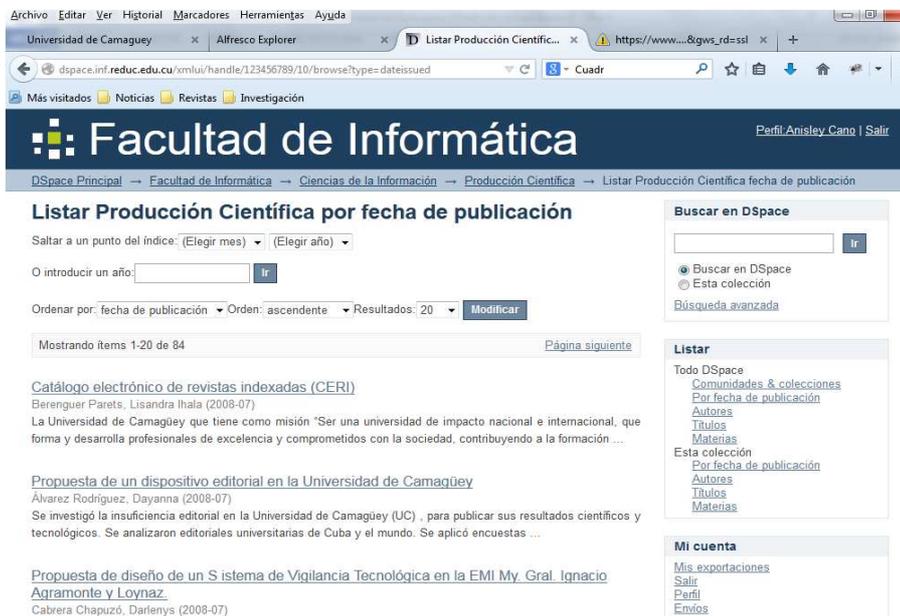


Figura. 69. Interfaz de las colecciones de la Producción Científica.

Comunidad de Ingeniería Informática

En la comunidad de Informática solamente se depositaron las tesis de grado de los estudiantes como la producción Científica porque es la única documentación que se logró recuperar por medio del jefe de departamento (ver Figura. 70).

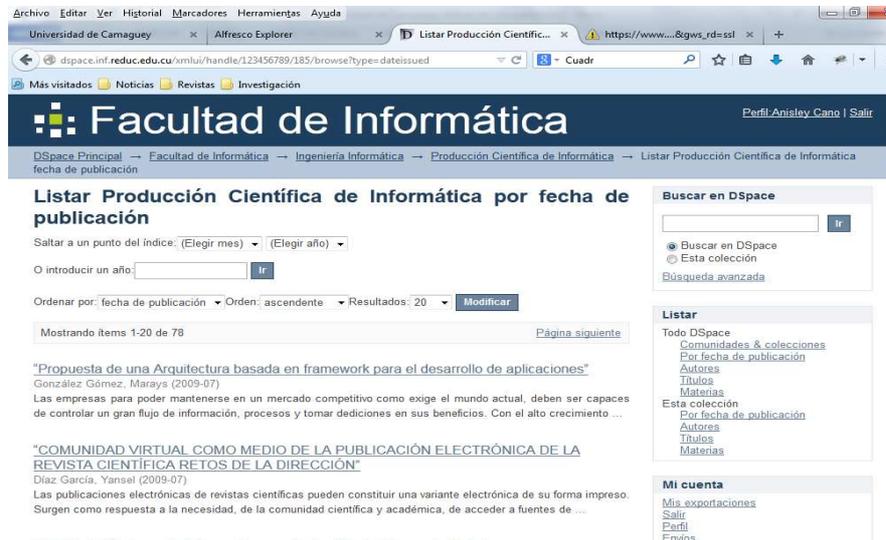


Figura. 70. Interfaz de las colecciones de la producción Científica de Ingeniería Informática.

Comunidad de Matemática.

Esta comunidad contiene la colección de 33 tesis de maestría (ver Figura. 71).

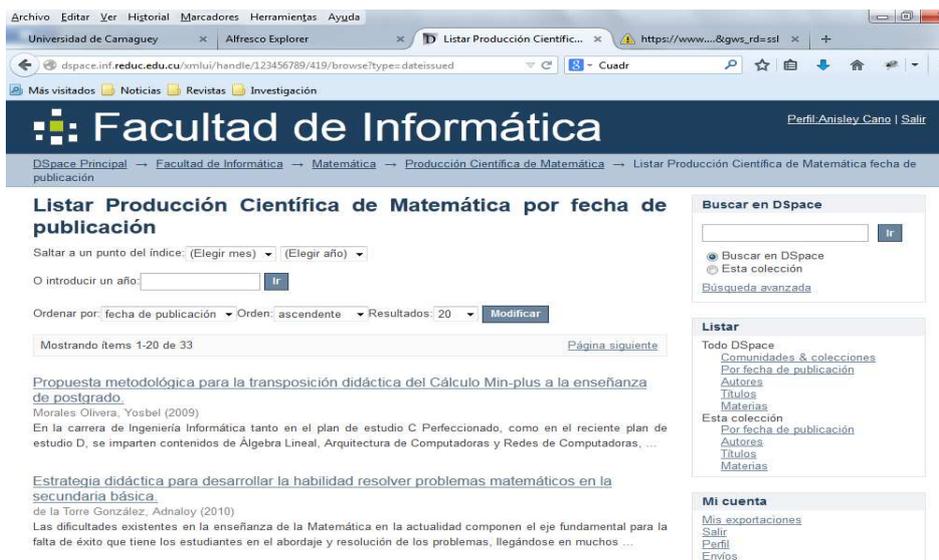


Figura. 71. Interfaz de las colecciones de la producción Científica de Matemática.

Comunidad de Publicaciones Científicas.

En esta comunidad se pueden encontrar las publicaciones de los profesores de la Facultad por grupos de investigación. Señalar que son muy pocos los documentos recuperados.

RIFI adopta las siguientes políticas establecidas en el proyecto “Network Collaboration”, para el funcionamiento de la Red de RI.

5.5.Resultados exploratorios de la aplicación del Modelo en la Facultad de Informática.

Con la puesta en práctica del modelo MoSiGI-ED y los sistemas (SGI, SGD, RI, GPDM) se pudo realizar una comparación del antes y después en la Facultad de Informática, en lo que a gestión de información y documentación se refiere. Esta comparación se realizó a partir de la medición de la satisfacción o la insatisfacción con respecto a los criterios definidos en el diagnóstico inicial del epígrafe 4.1.4 (Ver Anexo II) y los ítems que se muestran a continuación.

I1- Actualización de la información y los recursos de información dentro del sistema de gestión de información de la Facultad de Informática.

I2- Acceso a los artículos publicados por los investigadores de su comunidad mediante el repositorio institucional.

I3- El acceso para consultar las tesis de grado, maestría y doctorado en el repositorio institucional.

I4- Facilidad para localizar la información de los procesos sustantivos en el sistema de información de la intranet de la Universidad.

I5- El acceso a los documentos de los años, disciplinas y departamento en el SGD de la Facultad.

I6- Facilidad para localizar la documentación de los reglamentos, resoluciones y normativas referentes a los procesos de formación profesional, ciencia y técnica y extensión universitaria en el SGI de la facultad.

17- El Sistema de Gestión de Documentos Electrónicos proporciona una adecuada estructuración, almacenamientos y accesibilidad de los documentos.

18 -La gestión del trabajo metodológico mediante la implementación del sistema para la GPDM.

El trabajo se ejecutó por la autora de esta investigación, auxiliándose de los resultados generales obtenidos cuando se aplicaron las encuestas y cuestionarios a los directivos, profesores y estudiantes respectivamente a las percepciones e ítems, cuyos resultados se muestran en la figuras 72. Hay que resaltar que los ítems evaluados variaron significativamente de Muy insatisfecho, Insatisfecho y Normal a estar Normal, Satisfecho y Muy satisfechos con la implementación del modelo.

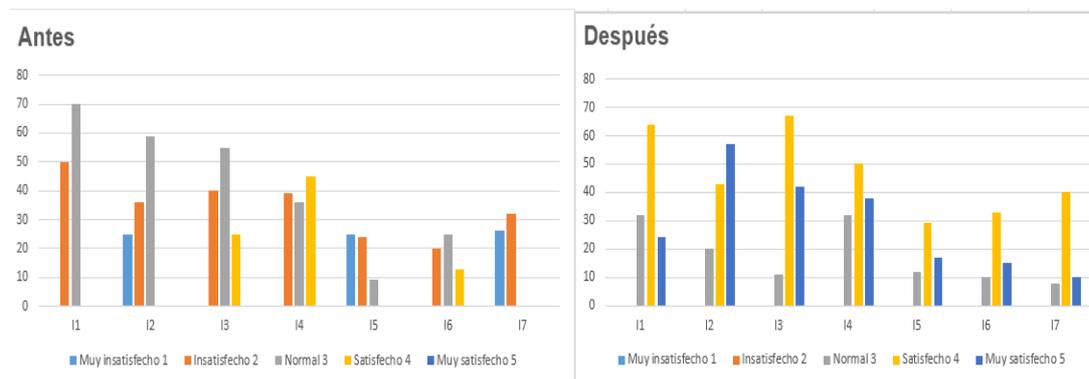


Figura. 72. Satisfacción de usuario con respecto a la implementación del modelo en la Facultad de Informática. Elaboración propia.

Ítem 1: Muestra que antes de la implementación del modelo 50 encuestados (41.67%) plantearon que era Normal y otros 70 estaban insatisfecho (58.73%). Después de la implementación 64 plantearon estar satisfechos (53.33%), otros 24 Muy satisfechos (20%) y 32 Normal (26.67%) (Ver Figura. 73). Por lo que se demuestra que mejoró significativamente la actualización de los recursos de información dentro del SGI de la Facultad de Informática.

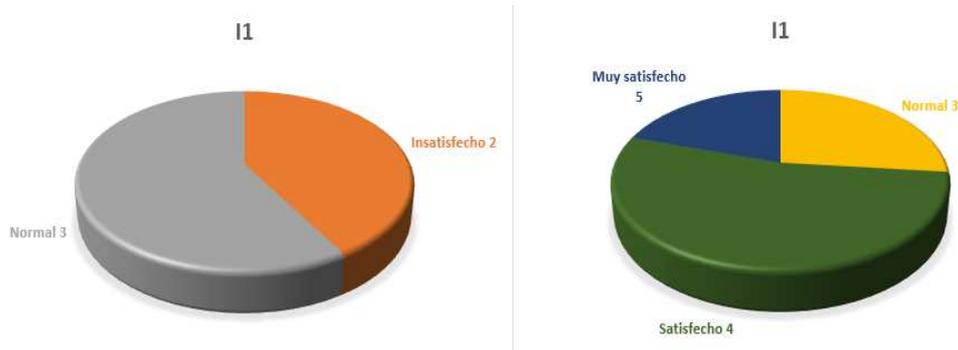


Figura. 73. Actualización de los recursos de información dentro del SGI de la Facultad de Informática. Elaboración propia.

Ítems 2 y 3: Con estos ítems se demostró que con la implementación del RI se mejoró significativamente el acceso a la producción científica (tesis de grado, maestría, doctorado y artículos) de la Facultad de Informática (Ver Figura. 74). En el ítem 2 antes de la implementación del RI 59 encuestados plantearon que era Normal (49.17%), 36 Insatisfechos (30%) y otros 25 Muy insatisfechos para un (20.8%), después de la implementación 43 plantearon estar satisfecho (35.83%), otros 57 Muy satisfecho (47.5%) y 20 Normal (16.67%). En el ítem 3 antes de la implementación del RI 55 encuestados plantearon que era Normal (45.83%), 40 Insatisfechos (33.33%) y otros 25 satisfechos (20.83%), después de la implementación 67 plantearon estar satisfecho (55.83%), otros 42 Muy satisfecho (35%) y 11 Normal (9.17%).

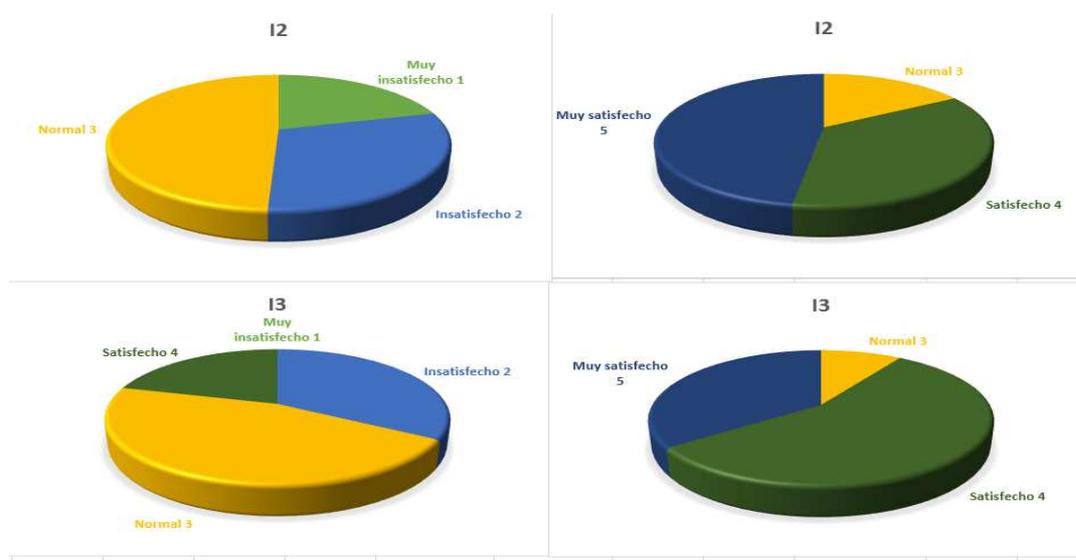


Figura. 74. Acceso a la producción científica en la Facultad antes y después de la implementación del RI. Elaboración propia.

Antes de la aplicación del modelo la producción Científica de la FI estaba muy dispersa. Con la implementación del RI se puede tener una mejor visualización del comportamiento de la producción científica de la Facultad. En la actualidad este RI contiene un total de 465 documentos entre materiales didácticos, tesis de grado-maestría-doctorado y artículos publicados por profesores de la Facultad.

Ítem 4: Con este ítem se demostró que mejoró la facilidad para localizar la información de los procesos sustantivos en la intranet a través de la implementación del SGI. En este ítem antes de la implementación del SGI 39 encuestados plantearon estar Insatisfechos (32.50%), 36 Normal (30%) y otros 45 satisfechos (37.5%), después de la implementación 38 plantearon estar Muy satisfechos (31.67%), otros 50 satisfecho (41.67%) y 32 Normal (26.67%) (Ver Figura. 75).

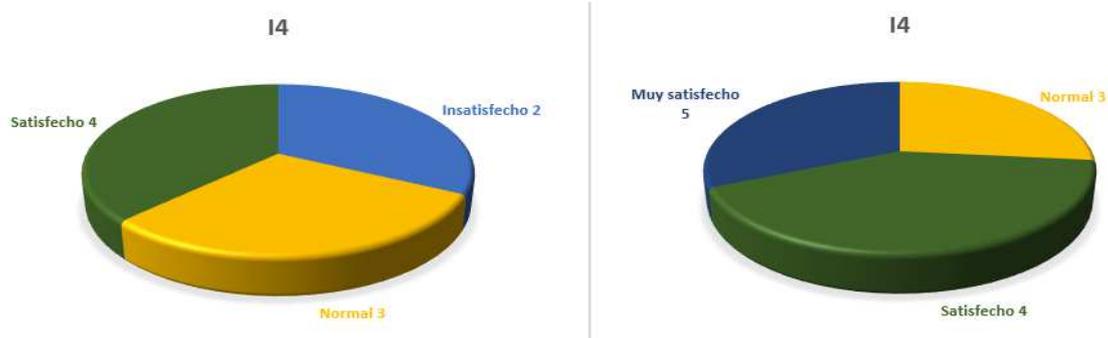


Figura. 75. Facilidad de acceso a la información antes y después de la implementación del SGI. Elaboración propia.

Ítems 5, 6 y 7: Estos ítems solamente se le aplicaron a los profesores. Con estos ítems se demostró que con la implementación del SGD se mejora el acceso, almacenamiento y conservación de la documentación de archivo en la Facultad de Informática.

En el ítem 5 antes de la implementación del SGD 25 encuestados plantearon estar Muy Insatisfechos (43.1%), 24 insatisfechos (41.38%) y 9 Normal (15.52), después de la implementación 17 plantearon estar Muy satisfechos (29.31%), otros 29 satisfecho (50%) y 12 Normal (20.69%) (Ver Figura. 76).

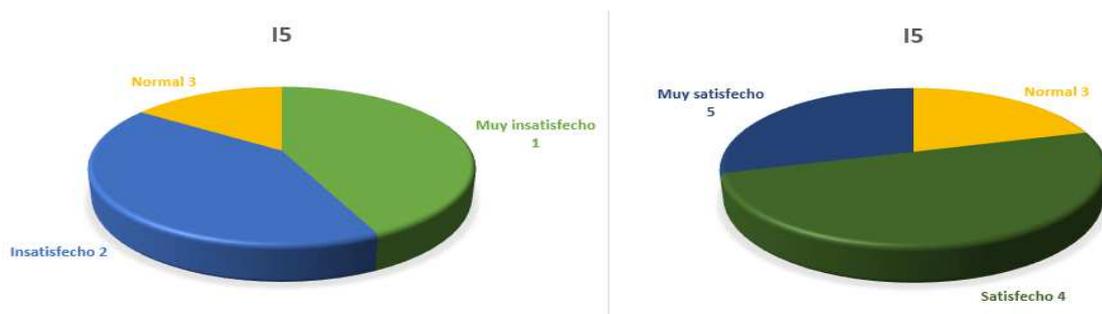


Figura. 76. Acceso a la documentación para la Formación Profesional antes y después de la implementación del SGD. Elaboración propia.

En el ítem 6 (ver Figura. 77) antes de la implementación del SGD 20 encuestados plantearon estar Insatisfechos (34.48%), 25 Normal (42.1%) y otros 13 satisfechos (22.41%), después de la implementación 15 plantearon estar Muy satisfechos (25.86%), otros 33 satisfecho (56.90%) y 10 Normal (17.24%).

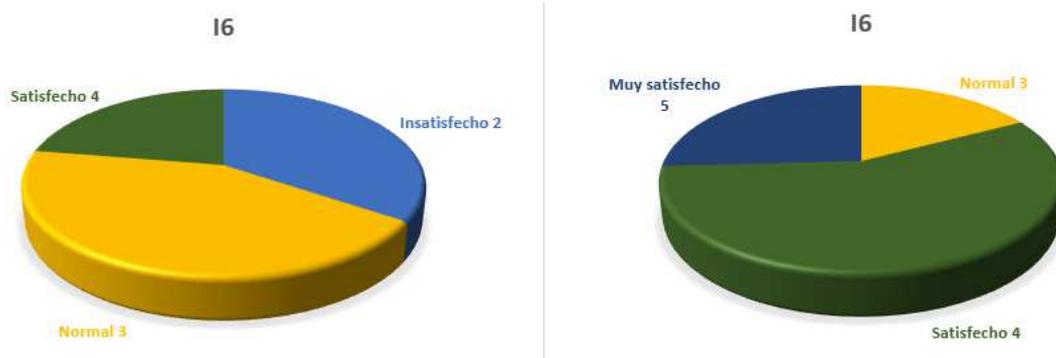


Figura. 77. Acceso a la documentación de los reglamentos, resoluciones y normativas para la formación profesional antes y después de la implementación del SGD. Elaboración propia.

En el ítem 7 (ver Figura. 78) antes de la implementación del SGD 32 encuestados plantearon estar Insatisfechos (55.17%) y otros 26 Muy insatisfechos (44.83%), después de la implementación 10 plantearon estar Muy satisfechos (17.24%), otros 40 satisfecho (68.97%) y 8 Normal (13.79%).

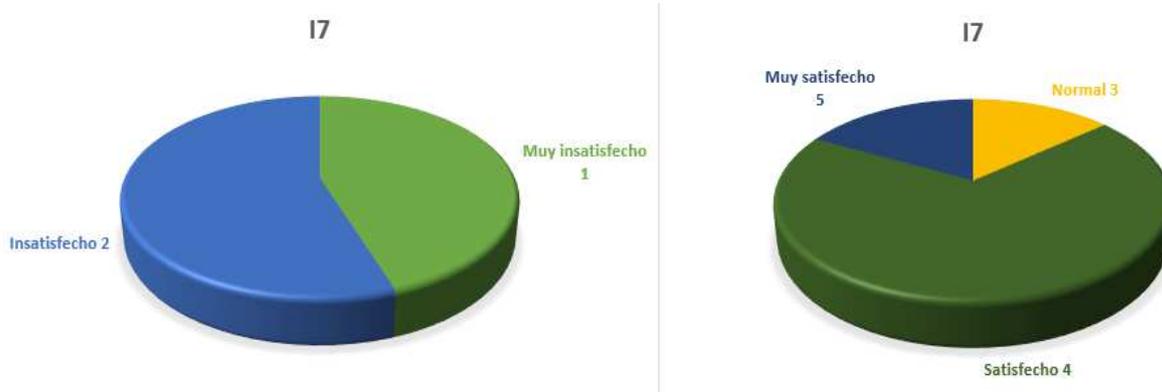


Figura. 78. Valoración de la estructuración, almacenamientos y accesibilidad antes y después de la implementación del SGD. Elaboración propia.

Ítem 8: Con este ítem se evaluó la gestión del trabajo metodológico mediante el uso de la Herramienta para GPDM. El mismo fue evaluado por 16 encuestados, entre los que se encuentran profesores principales de años, Jefes de departamentos, Jefes de carrera y por la Vicedecana Docente.

Antes de la implementación del sistema para la GPDM, este ítem se realizaba manualmente y se enviaba por correo electrónico; después de la implementación 10 encuestados plantearon estar Muy satisfechos (62.5%), otros 6 Satisfecho para un (37.5%) (ver Figura. 79). La encuesta arrojó que se mejoró significativamente la gestión del trabajo metodológico, además de ser más rápido el análisis estadístico que lleva este proceso.

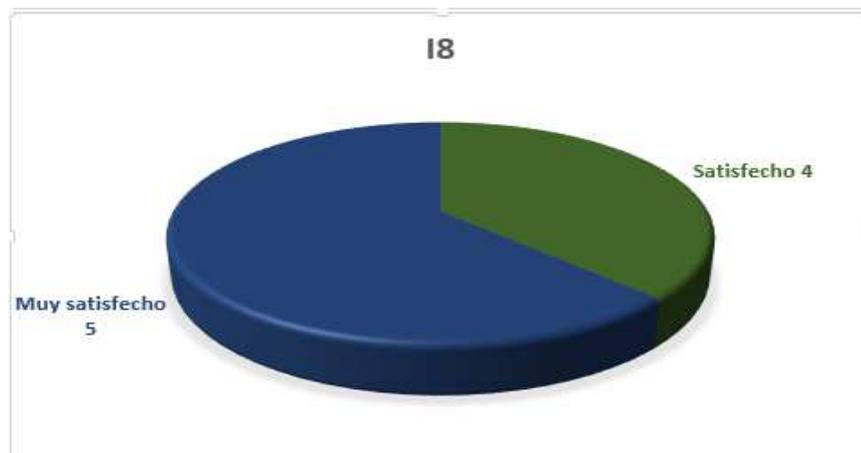


Figura. 79. Valoración de la implementación del sistema de GPDM.

Consideraciones parciales del Capítulo V

El modelo MoSiGI-ED constituye un importante instrumento para la implementación de los sistemas (SGI, SGD, RI, GPDM), referidos con la GI y la GD en un centro de Educación Superior. Los resultados que se obtienen con la implementación del modelo en la Facultad de Informática posibilita la GI y la GD, además es necesario un cambio de mentalidad que debe producirse en todos los implicados en este proceso.

El SGI integra los recursos de información y referencia que contiene la Facultad de Informática. Para la implementación del mismo se realizó la estructuración de los contenidos mediante la jerarquización de estos, contextualizados en los diagramas de organización, funcionamiento y organización visual. Los mismos describen las prioridades organizativas del SGI, de esta manera queda estructurada toda la información referente a los procesos de Formación Profesional, Ciencia y Técnica y extensión universitaria en la Facultad de Informática.

El software de GPDM es una herramienta capaz de gestionar, controlar y almacenar la información del trabajo docente metodológico. Además se corroboró mediante un análisis económico la factibilidad de la propuesta y se realizaron pruebas unitarias y de aceptación con el objetivo de analizar la eficiencia y la calidad de la aplicación.

El SGD se crea bajo los principios y normas internacionales y cubanas para establecer la gestión documental, Además, asegura y almacena los documentos electrónicos o imágenes de documentos en papel de las disciplinas, departamentos, años, entre otros. También está acorde a las características y procesos que se llevan a cabo en la Facultad para lograr la conservación del patrimonio documental.

El RIFI contiene la producción científica de las comunidades de Matemática, Ciencias de la Información e Informáticas. Este repositorio contiene materiales didácticos, tesis de grado maestría y doctorado, los cuales contribuyen al desarrollo del conocimiento científico de la Facultad de Informática.

Referencias

Orea, s. (s.a). Estimación de proyectos de software con puntos de casos de uso. Disponible en: www.utim.edu.mx/~svalero/docs/id45.pdf. [Consultado 21 de marzo del 2014].

Maugluy, Y. (2013). Sistema de gestión y control del trabajo docente metodológico de la UCIAL. Tesis presentada para optar por el Título de Máster en Informática Aplicada. Universidad de Camagüey "Ignacio Agramonte Loynaz", Cuba.

Mena, M. (2005). *Gestión documental y organización de archivos*. Ed. Félix Varela. La Habana. Cuba.

Ronda, R. (2005). *Productos electrónicos: principios y pautas*. La Habana: Félix Varela. 85p.

Capítulo VI Conclusiones

Los Sistemas de Gestión de Información en las instituciones de la Educación Superior deben responder a las exigencias actuales de la comunidad académica y científica. Los mismos deben tratar la GI y la GD mediante un uso sencillo, consciente y flexible para garantizar el acceso a la información de los procesos de formación profesional, ciencia y técnica y extensión universitaria. La GI y la GD permitieron la gestión de la información-documentos de los procesos sustantivos en la Facultad de Informática de la UCIAL

Al definir los procesos clave de la GD el modelo de gestión documental integra los procesos, obteniendo como resultado los mecanismos de control como el mapa de proceso, el cuadro de clasificación y la tabla de retención. Por consiguiente, al implantar un SGI se logra reflejar las actividades de la institución. Al trabajar con la PNI, la serie ISO/IEC 17799: 2007, la ISO/IEC 27001: 2007, la Resolución 127 y la ISO 15489-1 y 2: 2006 se fortaleció la implementación del SGI y el SGD en la Facultad de Informática de la UCIAL

Tener en cuenta la implementación de un RI, como una herramienta para la gestión de la documentación científica, dentro del SGI en instituciones de Educación Superior, posibilitará el almacenamiento, conservación, preservación y disseminación de los materiales digitales de la actividad científica de la comunidad.

Desde esta óptica, el Modelo MoSiGI-ED pudiera desempeñar un rol importante en los centros de educación superior. Este modelo representa una alternativa innovadora que contribuirá a la implementación de un SGI, un SGD, un RI y una herramienta para la GPDM en la Facultad de Informática de la UCIAL. Su perfeccionamiento radica en una adecuada gestión de la información y documentación de los procesos sustantivos, a partir de un adecuado procesamiento de la información, evaluación para satisfacer las necesidades de directivos, profesores, estudiantes e investigadores.

Para el diseño e implementación del modelo MoSiGI-ED y los sistemas (SGI, SGD, RI, GPDM), se tuvo en cuenta el criterio 5 de los procesos, productos y servicios del Modelo EFQM. (2013) y las variables de calidad de los SGI (calidad de la información, apoyo de los directivos, utilidad percibida y la satisfacción en la toma de decisiones)

establecido en el Modelo para un SGI de Hasan y Shamsuddin (2013). Los mismos se tomaron como fundamentos teóricos para la estructuración del modelo en cuatro etapas planificación, ejecución y control. Con la aplicación de estas etapas en la Facultad de Informática se logró implementar el SGI, SGD, RI y la herramienta para la GPDM, además permitió entre otras cuestiones: diagnóstico del estado actual de la gestión de información y de documentos, análisis de las actividades de los procesos sustantivos, análisis de las necesidades de la comunidad, determinación de las políticas, procedimientos y normas, así como el análisis de otros sistemas existentes en la universidad.

El modelo MoSiGI-ED responde a los lineamientos de la política nacional de información de organismos e instituciones del estado cubano. Además que tributan a la política de información de la institución.

El SGI que se propone en esta investigación, posee una visión integradora de la gestión de información de documentos de los procesos sustantivos. De esta manera se convierte en una oportunidad para ser generalizado en aquellas instituciones que deseen realizar con calidad este proceso.

El SGD se crea bajo los principios y normas internacionales y cubanas para establecer la gestión documental. Está acorde a las características y procesos que se llevan a cabo en la organización para lograr la conservación del patrimonio documental de la Facultad de Informática.

El RIFI contiene la producción científica de las comunidades de Matemática, Ciencias de la Información e Informáticas. Este repositorio contiene materiales didácticos, tesis de grado maestría y doctorado, los cuales contribuyen al desarrollo del conocimiento científico de la Facultad. El DSpace como software para la implantación del RI ofrece gratuidades en la adaptabilidad a las necesidades de la institución, en el continuo desarrollo de la herramienta (versiones), da la posibilidad de personalizar y facilitar su uso.

Los resultados de la valoración del modelo MoSiGI-ED y los sistemas (SGI, SGD, RI, GPDM) a través del método de consulta a expertos son estadísticamente significativas y demostró la factibilidad y las potencialidades que presenta. Lo que implica que hay

evidencias suficientes para plantear la confiabilidad en que los 13 expertos concuerden en la efectividad del modelo, tanto en la concepción teórica como en la efectividad que se obtuvo con la aplicación práctica de los sistemas.

La valoración de los resultados cuantitativos y cualitativos, obtenidos a partir de la aplicación del MoSiGI-ED, permitieron el conocimiento del comportamiento de los sistemas (SGI, SGD, RI, GPDM) en la práctica, así como sugerencias para el mejoramiento del mismo en futuras versiones.

Propuestas de futuro

1. Hacer extensivo el empleo del modelo MoSiGI-ED y los sistemas (SGI, SGD, RI, GPDM) a las demás facultades de la UCIAL.
2. Desarrollar análisis posteriores y mejorar el modelo, a partir de una determinación matricial y gráfica de este.
3. Realizar acciones encaminadas a perfeccionar y automatizar otros componentes estructurales del sistema SGI, según las sugerencias aportadas por la dirección de la Facultad de Informática, las cuales permiten entre otras cuestiones elevar la calidad del mismo.

Bibliografía Referenciada

Abad, M. (2009). *RODERIC, el Repositori d'Objectes Digitals peral Ènsenyament, la Recerca i la Cultura de la Universitat de València*. Disponible en: http://www.accesoabierto.net/sites/accesoabierto.net/files/abad_roderic.pdf.

[Consultado 24 de mayo del 2014].

Alonso, J. (2013). *Pautas para el análisis y diseño de sistemas de gestión documental*. CC-BY-NC-ND, PID_00195725. Disponible en: http://www.exabyteinformatica.com/uoc/Informatica/Analisis_y_diseno/Analisis_y_diseño_%28Modulo_1%29.pdf. [Consultado el 14 de febrero del 2015].

Álvarez de Zayas, C y Sierra, V. (2000). *La Investigación Científica en la sociedad del conocimiento*. La Habana: Ed. Pueblo y Educación.

Amorós, J. (2014). Los repositorios institucionales: una alternativa para las instituciones y universidades en Cuba. Disponible en: ojs.uo.edu.cu/index.php/rcu/article/download/4305/3662. [Consultado el 24 de noviembre del 2014].

Aravena, M. Kilmeman, E., Micheli, B., Torrealba, R., Zúñiga, J. (2006) *Investigación Educativa I*. Universidad de ARCIS, Chile.

Asensi-Artiga, V y Parra-Pujante, A. (2002). *El método científico y la nueva filosofía de la Ciencia*. Anales de documentación, N.º 5, 2002, PÁGS. 9-19.

Ávila, R. (2001). *Metodología de la investigación: Como elaborar la tesis y/o investigación*. Perú: Estudios y Ediciones R.A.

Babini, D. *Acceso abierto a la producción científica de América Latina y el Caribe*. Identificación de principales instituciones para estrategias de integración regional. Revista CTS. 2011, nº 17, vol. 6, pág. 31-56.

Barrios, N. (2003). *La gestión de información y sus recursos*. Disponible en: http://www.bnjm.cu/sitios/rev_biblioteca/bibliotecas_2001_03/pages/articulo5.htm.

[Consultado el 12 de enero de 2014].

Barton, M y Waters, M. (2005). *Cómo crear un repositorio institucional*. Disponible

en: <http://www.universoabierto.com/1690/como-crear-un-repositorio-institucional-manual-leadirs-ii/>. [Consultado 24 de julio 2010].

Bertalanffy, L. (1969). *Teoría general de los sistemas*. Fondo de cultura económica. p. 37. [ISBN 968-16-0627-2](#).

Briet, S. (1951). *Qu'est que la documentation?*. Paris: Editions Documentaires Industrielles et Techniques. Ediciones Universitarias de Valparaíso. Disponible en: http://infolac.ucol.mx/observatorio/Directrices_RI_Spanish.pdf. [Consultado el 15 febrero 2011].

Briones, G. (1999) *Métodos y técnicas de investigación para las Ciencias Sociales*. México: Ed. Trillas, 3era ed.

Bustos, A et al. (2007). *Directrices para la creación de repositorios institucionales en universidades y organizaciones de educación superior*.

Campillo, I. (2010). Sistema de Gestión Integral de Documentos de archivo para empresas de la construcción del territorio de Camagüey. Tesis doctoral universidad de La Habana, Cuba- Universidad de Granada España.

Cano, A. (2009). Desarrollo de un sistema de gestión de información en entidades universitarias. Caso de la Universidad de Camagüey, facultad de Informática. Diseño de estudios avanzados, Universidad de La Habana, Cuba- Universidad de Granada, España.

Carrasco, M y Fuentes, P. (2010). *Preservación digital en el contexto de repositorios institucionales universitarios*. Disponible en: [http://rcci.uci.cu/index.php?journal=rcci&page=article&op=view&path\[\]=67](http://rcci.uci.cu/index.php?journal=rcci&page=article&op=view&path[]=67). [Consultado el 22 de octubre 2014].

Casate, R y Senso, J. (2013). *The Landscape of Open Access Journals in Cuba: the Strategy and Model for its Development*. En L. M. Rudasill & M. E. Dorta-Duque, eds. Open Access and Digital Libraries. Open Access and Digital Libraries. Alemania, p. 89-112. Disponible en: <http://www.degruyter.com/view/product/181804>. [Consultado el 14 de mayo del 2014].

Choo, C.W. (1995). *Information Management for the Intelligent Organization: Roles and Implications for the Information Profession*. Digital Libraries Conference. Singapore: National Computer Board of Singapore.

CITMA, delegación provincial de Camagüey. (2014). Política nacional de información científica y tecnológica para la provincia de Camagüey, Camagüey, Cuba.

CITMA. (2003.). *Política Nacional de Información*. La Habana: CITMA.

Codina, L. (1996). *La investigación en sistemas de información*. En: Tramullas Saz J. Ed: Tendencias de investigación en Documentación. Zaragoza: Universidad de Zaragoza.

Comité de Documentos Electrónicos (1997). *Guide for managing electronic records from an archival perspective*. París. International Council on Archives.

Consejo Internacional de Archivos. Disponible en: <http://www.ica.org/6365/welcome/espao.html>. [Consultado el 20 de julio del 2011].

Cornella, A. (1994). *Los recursos de información: ventaja competitiva de las empresas*. Madrid: Mc Graw-Hill.

Crouch, L y Enache, M y Supanc, P. (2001). *Education Management Information Systems (EMIS): Guidelines for Design and Implementation*. TechKnowLogia. . Disponible en: www.TechKnowLogia.org. [Consultado 25 de febrero del 2015].

Cruz, J. (1995). *La gestión de documentos en el Estado Español: Balance y perspectivas*. CITMA: Biblioteca del archivero.

Cruz, J. (1997). *La gestión de documentos en el Estado español: Balance y perspectivas*. En: *Métodos de Información*, 4 (17- 18). Valencia.

Cruz, J. (2003). *La gestión de los documentos electrónicos como función archivística*. AABADOM: Boletín de la Asociación Asturiana de Bibliotecarios, Archiveros, Documentalistas y museólogos. Disponible en: http://aabadom.files.wordpress.com/2009/10/75_0.pdf. [Consultado el 18 de julio del 2014]

CUBA. MINISTERIO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA Y MEDIO AMBIENTE. (2003). *Política Nacional de Información*. La Habana. 23 p.

Cuesta, F. (2014). Evaluación de la calidad de los servicios en las bibliotecas de los centros de Educación Superior de la provincia de Camagüey. Tesis doctoral universidad de La Habana, Cuba - Universidad de Granada España.

Declaración de La Alhambra sobre Acceso Abierto. (2010). Disponible en: <http://www.universoabierto.com/3635/declaracion-de-la-alhambra-sobre-acceso-abierto/>. [Consultado el 20 de enero del 2014].

Declaración de Bethesda sobre Publicación de Acceso Abierto. (2003). Disponible en: <http://www.earlham.edu/~peters/fos/bethesda.htm>.

Delgado, E. (2002). *La investigación en biblioteconomía y documentación*. Ed: Trea. Asturias. España.

Delys, M. (2014). *Favorable el proceso de integración en Universidad de Camagüey*. Disponible en: <http://www.adelante.cu/index.php/es/noticias/de-camagueey/1478-favorable-el-proceso-de-integracion-en-universidad-de-camagueey>. [Consulta: 12 de enero de 2015].

Diccionario de la Real Academia Española. Disponible en: <http://lema.rae.es/drae/?val=Gesti%C3%B3n>. [Consultado el 13 octubre del 2011].

Diccionario de Terminología Archivística. (1992). Madrid: Dirección de Archivos Estatales.

Dictionary of Archival Terminology / Diccionario de terminología Archivística. (1992). Disponible en: <http://www.degruyter.com/view/product/53286>. [Consultado el 14 de septiembre del 2011].

Dieterich, Heinz. (2000). *Nueva guía para la investigación científica*. Ed: Planeta Mexicana. México.

Duranti, L. (1997). *El concepto de documento archivístico en entornos experienciales, interactivos y dinámicos: ensayo de discusión*. Disponible en: http://iibi.unam.mx/archivistica/DurantiA_Delgado.pdf. [Consultado el 20 de julio del

2009].

Duranti, L. (2001). *The impact of digital technology on archival science*. Archival Science, 1, 1, 39-55.

Duranti, L. E. A. Preservation of the integrity of electronic record. nº p. 9.

EFQM. (2013). *Manual de Aplicación Criterios y Subcriterios del Modelo EFQM. Versión 2013*. Disponible en: <https://docenciampshulp.files.wordpress.com/2013/11/efqm-manual-de-aplicacion-criterios-y-subcriterios-del-modelo-efqm-version-2013.pdf>. [Consultado 12 de enero del 2014]

EPIC. (2004). *Delivery, Management and Access Model for Eprints and Open Access Journals within Further and Higher Education*. Disponible en: http://www.jisc.ac.uk/uploaded_documents/ACF1E88.pdf. [Consultado: 19 de julio de 2014].

Flores, G y Sánchez-Tarragó N. (2007). *Los repositorios institucionales: análisis de la situación internacional y principios generales*. Acimed 2007; 16(6). Disponible en: http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol16_6_07/aci061207.htm. [Consultado 6 de mayo del 2014].

Francisco, W y López, E y Castellanos, J y Gil, S. (2006) *Metodología de la Investigación*. Universidad de Cienfuegos. Cuba.

García, A. (2001). *La gestión de documentos electrónicos como respuesta a las nuevas condiciones del entorno de información*. Disponible en: <http://eprints.rclis.org/bitstream/10760/5181/1/aci03301.pdf>. [Consultado 18 de julio del 2014].

García, E. (2007). *Gestión Documental en Intranet*. Disponible en: www.aui.es/biblio/libros/expo98/gestion_documental.htm. [Consultado 24 de enero del 2014].

García, O. (2015). *Estructura de la Facultad de Informática, curso 2015-2016*. Informe de la integración de la Universidad de Camagüey.

García, R y Martín, B. (2009). *Herramientas para la gestión de los documentos electrónicos en los nuevos servicios de información y documentación*. Disponible en: www.cobdc.org/7es/home-cas.htm. [Consultado 18 de julio del 2014].

Gauchi, V. (2012). *Aproximación teórica a la relación entre los términos gestión documental, gestión de información y gestión del conocimiento*. Revista Española de Documentación Científica, 35, 4, octubre-diciembre, 531-554.

Glosario de términos bibliotecológicos y de ciencias de la Información. La Habana: Facultad de Comunicación, Universidad de La Habana.

Guerrero, D. (2005). *Diseño de un sistema de información para la evaluación y acreditación de titulaciones universitarias*. Tesis doctoral. Universidad de Granada, departamento de Biblioteconomía y Documentación. España.

HAL (Hyper articles en ligne). Disponible en: <http://bibliotecadigitale.cab.unipd/risorse-metalib>. [Consultado 22 de noviembre 2014].

Hasan y Shamsuddin. (2013). *The Impact of Management Information Systems Adoption in Managerial Decision Making: A Review*. Revista Management Information Systems, Vol. 8. Disponible en: <http://www.ef.uns.ac.rs/mis/archive-pdf/2013%20-%20No4/MIS2013-4-2.pdf>. [Consultado 21 de marzo del 2014].

Heredia, A. (1993). *Archivística General: Teoría y práctica*. 6ta ed. Sevilla: Servicio de Publicaciones de la Diputación de Sevilla.

Hernández, L y Sánchez, M y Tercero, F. (2013). *Archivistic: Un Contexto De Trabajo Transversal*. Revista de Unidades de Información. Número 4.

Hernandez, M y Guerrero, L. (1996). *Conceptos y evolución histórica de la gerencia de información y la gerencia de recursos de información*. Revista Ciencias de la Información. 27(4). [Consultado 21 de marzo del 2014].

Hernández, R y Fernández, C y Del Pilar, M. (2010). *Metodología de la Investigación*. Ed: McGRAW-HILL/Interamericana, Colonia de desarrollo Santa Fe, México.

Hernández, R. (2003). *Metodología de la Investigación*. La Habana: Ed. Félix Varela. 2t.

Horruitier, P. (2006) *La Universidad Cubana: el modelo de formación*. La Habana: Editorial Félix Varela.

Ibarra, F. (1988). *Metodología de la investigación social*. La Habana: Pueblo y Educación.

Ignasi, L y César, I. (2006). *Guía sobre gestión de derechos de autor y acceso abierto en bibliotecas, servicios de documentación y archivos*. Asociación española de documentación e información. Disponible en: http://www.sedic.es/dchos_autor_normaweb.01.07.pdf. [Consultado el 10 de febrero del 2014].

Iniciativa de Budapest para el Acceso Abierto. (2002). Disponible en: <http://www.soros.org/openaccess/esp/read.shtml>. [Consultado 24 de mayo del 2012]

Intranet del MES. (2014). *Misión*. Disponible en: http://intranet.mes.gob.cu/index.php?option=com_content&view=article&id=5:mision&catid=17:mes&Itemid=112. [Consultado 21 de marzo del 2015]

ISO 15489-2. (2006). *Información y Documentación. Gestión de Documentos. Parte I, II: Generalidades*. Madrid: AENOR.

ISO 23081-1:2008. *Información y Documentación.- Procesos de gestión de documentos-Metadatos para la gestión de documentos. Parte 1: Principios*. Revista Española de Documentación Científica, V. XXXI, No2. Madrid. España. Pág. 273-301.

ISO 23081-2. (2008). *Información y documentación. Procesos de gestión de documentos. Metadatos para la gestión de documentos. Parte 2: Elementos de implementación y conceptuales*. Madrid: AENOR.

ISO 30301. (2011). *Información y documentación. Sistemas de gestión para los documentos*. Requisitos. Madrid: AENOR.

ISO/IEC 17799. (2007). Tecnología de la información — código de buenas prácticas para la gestión de la seguridad de la información. Norma cubana.

ISO/IEC 27001. (2007). Tecnología de la Información-Técnicas de Seguridad-Sistemas de Gestión de La Seguridad de La Información-Requisitos. Norma cubana.

ISO/TR 26122. (2008) *Análisis de los procesos de trabajo para la gestión de documentos*. Madrid: AENOR.

Itami, H. (1989). *Mobilizing invisible assets: the key for successful corporate strategy*; Ed. E.Punset y G.Sweeney.

Jacobson, I., Booch, G., & Rumbaugh, J. (1999). *El Proceso Unificado de Desarrollo de Software*. Addison Wesley.

Jervis, M y Masoodian, M. (2014). *How do people attempt to integrate the management of their paper and electronic documents?*, *Aslib Journal of Information Management*, Vol. 66 Iss 2 pp. 134 – 155.

Kadyrovna, G. (2012). Management Information System for Higher Educational Institutions during Kazakhstan Transition to Knowledge Economy. *Jornal World Appl. Sci (Special Issue of Economics)*: 55-60.

Lajes, C. (2014). *Comenzará en Camagüey integración de universidades. Conversación con la Agencia Cubana de Noticia (ACN)*, creado por la periodista Lianet Leandro. Disponible en: <http://www.ain.cu/sociedad/2450-comenzara-en-camagueey-integracion-de-universidades>. [Consultado 21 de marzo del 2015]

Lamarca, M (2013). *Hipertexto: El nuevo concepto de documento en la cultura de la imagen*. Disponible en: <http://www.hipertexto.info/documentos/metadatos.htm> [Consultado 12 de septiembre del 2014].

Listado de Cuadros. (2014). Universidad de Camagüey “Ignacio Agramonte Loynaz”. Cuba.

Llansó, J. (2006). *Sistemas archivísticos y modelos de gestión de documentos en el ámbito internacional Parte II*. Revista *Códice* Vol. 2 No 2: 39-70.

[http://eprints.rclis.org/20289/1/Sistemas%20archiv%C3%ADsticos%20y%20modelos%20de%20gesti%C3%B3n%20de%20documentos%20en%20el%20%C3%A1mbito%20internacional%20\(Parte%20II\)1.pdf](http://eprints.rclis.org/20289/1/Sistemas%20archiv%C3%ADsticos%20y%20modelos%20de%20gesti%C3%B3n%20de%20documentos%20en%20el%20%C3%A1mbito%20internacional%20(Parte%20II)1.pdf). [Consultado el 17 de octubre del 2014].

Lodolini, E. (1993): *Archivística: principios y problemas*. Madrid; Asociación Española de Archiveros, Bibliotecarios, Museólogos y Documentalistas.

López y Villa (2014). RedUniv: Red de Datos del Ministerio de educación superior de la República de Cuba.

Ma, L. (2012). *Some Philosophical Considerations in Using Mixed Methods in Library and Information Science Research*. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 63(9):1859–1867.

Malagón, M y Frías, Y. (2012). Un modelo tecnológico integrado para la gestión de información y de la formación en instituciones de educación superior. Pinar del Río: Congreso Universidad. Editorial "Félix Varela".

Mas L, Cabrales M y Imamura J. (2013). Repositorio institucional de tesis de doctorado. La Habana: Universidad de Ciencias Pedagógicas "Héctor A. Pineda Zaldívar".

Maugluy, Y. (2013). Sistema de gestión y control del trabajo docente metodológico de la UCIAL. Tesis presentada para optar por el Título de Máster en Informática Aplicada. Universidad de Camagüey "Ignacio Agramonte Loynaz", Cuba.

Medina A. (2015). Repositorio Institucional Universitario: precisiones conceptuales. El caso de la Facultad de Comunicación de la Universidad de La Habana. Programa de actividades de la Asociación Cubana de Bibliotecarios y la Biblioteca Nacional de Cuba "José Martí". Disponible en: <http://files.sld.cu/editorhome/files/2015/02/programa-de-la-feria-del-libro-2015.doc>. [Consultado 20 de febrero 2014].

Melero, R y Abadal, E y Abad, F y Rodríguez- Gairín, J. (2009). *Situación de los repositorios institucionales en España*. Disponible en:

http://www.accesoabierto.net/sites/default/files/Informe2009-Repositorios_0.pdf.
[Consultado 18 de julio del 2014]

Mena, M. (2004). *La gestión del conocimiento: un imperativo más para la gestión documental en las organizaciones cubanas*. [CD-ROM.]. INFO' 2002. Congreso Internacional de Información. Cuba.

Mena, M. (2005). *Gestión documental y organización de archivos*. Ed. Félix Varela. La Habana. Cuba.

Méndez, E y Senso, J. (2004). *Introducción a los metadatos: estándares y aplicación. Unidad de Autoformación*. SEDIC. <http://www.sedic.es/autoformacion/metadatos/tema2.htm>. [Consultado el 18 de julio del 2014]

Mijailov, A y Chernii, A y Guiliarevskii, R. (1973). *Fundamentos de la Informática*. Moscú-La Habana: Moscú-La Habana, Nauka y Academia de Ciencias de Cuba.

Moreira, M. (2006). *La gestión por procesos en las instituciones de información*. Revista Acimed; 14(5). http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol14_5_06/aci11506.htm. [Consultado el 22 mar del 2014.]

Moreiro, J. A. (1998). *Introducción al estudio de la información y la documentación*. Medellín: Editorial Universidad de Antioquia.

MoReq. (2010). *Modelo de requisitos para la gestión de documentos electrónicos de archivo*. Disponible en: http://ec.europa.eu/archival-policy/moreq/doc/moreq_es.pdf. [Consultado 22 septiembre del 2014].

Noguerol, A y Herranz, R y Rosón, T. (2010). *Introducción al Open Access*. Disponible en: http://www.eoi.es/savia/pubman/item/eoi:52473:3/component/eoi:52471/EOI_Open_Access_2010.pdf. [Consultado el 24 de enero del 2014].

O'Brien, J y George, M. (2007). *Management information systems*. New York: McGraw-Hill/Irwin.

Orduña-Malea E. (2013). *Impacto de los repositorios a través de técnicas cibernéticas: el caso general de Latinoamérica y especial de Costa Rica*. III

Conferencia Bibliotecas y repositorios digitales de América Latina (BIREDIAL). Disponible en http://biredial2013.ucr.ac.cr/public/conferences/3/conferencia/Ordu%C3%B1a-impacto_webCR.pdf. [Consultado 24 de octubre 2014].

Pablos, J y Villaciervos, P. (2005). *El Espacio Europeo de Educación Superior y las tecnologías de la información y la comunicación percepciones y demandas del profesorado*. Revista de educación. Vol. (34), No 3.

Paradelo A. (2009). Preservación documental en repositorios institucionales. Disponible en: <http://publicaciones.ffyh.unc.edu.ar/index.php/6encuentro/article/viewFile/186/238>. [Consultado: 6 de mayo del 2010].

Pardinas, F. (1975). *Metodología y técnicas de investigación en Ciencias sociales*. México, D. F.: siglo XXI Editores. Decimotercera edición.

Peñalver, G. (2012). *XP, Metodología Ágil para el Desarrollo de Software*.

Pinto, M y Gómez, C. (2004). *La ciberadministración española en la sociedad de la información: retos y perspectivas*. Gijón: Ediciones Trea.

Pinto, M. (2006). *Alfabetizar en información desde la biblioteca universitaria*. Disponible en: http://www.sedic.es/p_boletinclip45.htm. [Consulta: 12 de enero de 2013].

Playframework 1.2.4. Disponible en: <http://www.playframework.org>. [Consultado el 20 de noviembre de 2013].

Pomim, M y Carvalho, M. (2012). *Los flujos de información y el lenguaje en contextos organizacionales*. Disponible en: <http://www.ies.ufpb.br/ojs2/index.php/ies/article/download/10651/7764>. [Consultado 12 de enero de 2014].

Ponjuán, G y Villardefrancos, Á y León, M. (2005). *Principios y métodos para el mejoramiento organizacional*. Ed:Félix Varela. La Habana, Cuba.

Ponjuán, G. (2007) *Gestión de información*. PowerPoint. Conferencias del doctorado curricular, Granada- La Habana.

Ponjuán, G. (2003). *Gestión Documental, de Información y del Conocimiento: Puntos de Contacto y Diferencias*. Revista Ciencias de la información, 34(3). [12] p. Disponible en: <http://www.cinfo.cu/cinfo2003/v34n3a2003/conferencia.htm>. [Consultado: 15 oct. 2014].

Ponjuán, G. (2004). *La gestión del conocimiento y el aprendizaje organizacional: herramientas para el cambio al contexto tecnológico en las organizaciones*. Disponible en: <http://www.infotecarios.com/la-gestion-del-conocimiento-y-el-aprendizaje-organizacional-herramientas-ara-el-cambio-al-contexto-tecnologico-en-las-organizaciones/>. [Consultado: 20 noviembre. 2014].

Ponjuán, G. (2005). *Gestión documental, gestión de información y gestión del conocimiento: evolución y sinergias*. Comunicación preliminar. Revista de Ciencias de la Información. La Habana. Cuba.

Ponjuán, G. (2006). *Gestión de información en las organizaciones. Principios, conceptos y aplicaciones*. Ed. Félix Varela. La Habana.

Ponjuán, G. (2007). *Gestión de información*. PowerPoint. Conferencias del doctorado curricular, Granada- La Habana.

Ponjuan, G. (2015). *Servicios de información para la toma de decisiones*. Evento internacional "TECNOGEST". La Habana: Cuba.

PostgreSQL. Disponible en:<http://www.postgresql.org/29>. [24 de noviembre de 2013].

Presman, R. (2005) *Ingeniería de Software. Un enfoque práctico*. Ed. Félix Varela. La Habana.

Propuesta de reglamento de la Red Universitaria de Datos: RedUniv. (2011).

Proyecto de investigación. *Gerencia de los Recursos de Información en las Organizaciones*. (2008-2014). Camagüey: Universidad de Camagüey.

Public record office. (1999). *Functional requirements for electronic records management systems*. <http://www.pro.gov.uk/recordsmanagement/erecords/1999reqs/1999requirements.pdf>. [Consultado el 18 de julio del 2014].

Quang, P. (2014). *Introduction to Management Information Systems*. Disponible en: www.mu.ac.in/mis.pdf. [Consultado el 5 de enero del 2015].

Red ADSIB. Agencia para el Desarrollo de la Sociedad de la Información en Bolivia. Disponible en: www.bolnet.bo. [Consultado el 22 de enero del 2015].

Red CANARIE. (2015). *National Research and Education Network*. Disponible en: <http://www.canarie.ca/network/nren/>. [Consultado 30 de julio del 2015].

Red CLARA Topología. (2014). Disponible en: http://dspace.redclara.net/retrieve/3639/19-topology_RedCLARA_06062014.pdf [Consulta: 30 de julio del 2015].

Red CLARA. Disponible en: <http://www.redclara.net/index.php/red-y-conectividad/redes-avanzadas-en-el-mundo>. [Consulta: 30 de julio del 2015].

Red EUMEDCONNECT2. (2008). *EUMEDCONNECT Topology Map*. Disponible en: http://www.eumedconnect.net/upload/pdf/949_EUMED_04.08.pdf. [Consulta: 30 de julio del 2015].

Red GEAN2 Topology. (2009). Disponible en: http://geant2.archive.geant.net/upload/pdf/GN2_Topology_Feb_09.pdf. [Consulta: 30 de julio del 2015].

Red RNP. Red Nacional de Enseñanza e Investigación. Disponible en: www.rnp.br. [Consultado el 22 de enero del 2015].

Red TEIN3. (s.a). Disponible en: <http://tein2.archive.dante.net/server/show/nav.622.html>. [Consultado 30 de julio del 2015].

RedCLARA. Proyecto Cooperación Latinoamericana de Redes Avanzadas. Disponible en: www.redclara.net. [Consultado el 22 de enero del 2015].

Relación de departamentos y carreras universitarias por facultades (2014). Universidad de Camagüey “Ignacio Agramonte Loynaz”. Cuba.

RENATA. Red Nacional Académica de Tecnología Avanzada. Disponible en: www.renata.edu.co. [Consultado el 22 de enero del 2015].

Resolución 127CUBA. MINISTERIO DE JUSTICIA. (2009) *Gaceta oficial de la República de Cuba*. La Habana: Ministerio de Justicia.

RETINA. Red TeleInformática Académica de Argentina. Disponible en: www.retina.ar [Consultado el 22 de enero del 2015].

Rivoir, A. (1999). *Redes Sociales: ¿Instrumento metodológico o categoría sociológica?*. Buenos Aires: Paidós. Disponible en: http://www.lasociedadcivil.org/uploads/ciberteca/articulo_redes.pdf. [Consultado 22 de mayo del 2013].

Roberge, M. (2006). *Lo esencial de la gestión documental*. Quebec: Gestar.

Rodriguez, A. (2014). *Plan de seguridad Informática*. Universidad de Camagüey "Ignacio Agramonte Loynaz". Cuba.

Rodríguez, L y Manzano, T. (2012). Los Estudios Latinoamericanos en los repositorios institucionales de acceso abierto en Europa. ANUARIO Americanista Europeo. N° 10, p. 23-49.

Rojas, R. (1981). *Guía para realizar investigaciones sociales*. México, D. F. Universidad Autónoma de México. Sexta edición.

Ronda, R. (2005). *Productos electrónicos, principios y pautas*. Ed. Félix Varela. La Habana, Cuba.

Rowley, J. (1998). *Towards a Framework for Information Management*. International Journal of Information Management. 5: 359-369.

Sabina, M et al. (2003). *Estructura y funcionamiento de la educación superior*. Informe nacional sobre educación superior en Cuba. Caracas: IESALC/UNESCO, p. 15-38.

Salvador, J y Fernández, M. (2012). *Mapa de procesos de un sistema de gestión de accesibilidad en un servicio web de la administración pública: el Ayuntamiento de Zaragoza*. Revista El profesional de la información, v. 21, n. 3.

Sánchez-Tarragó N, Fernández-Molina J, Caballero-Rivero A. Reflexiones en torno al acceso abierto a la información en el contexto cubano: el caso del sector Salud. *Informação & Sociedade: Estudos*. 2012;22(2). p. 51-9.

Sawyer, D y Reich, L y Giaretta, D y Mazal, P y Huc C, Nonon, M y Peccia, N. (2012). *The Open Archival Information System (OAIS) Reference Model and its Usage*. Disponible en: http://public.ccsds.org/publications/documents/SO2002/SPACEOPS02_P_T5_39.pdf. Disponible en: <http://www.base-search.net/>. [Consultado 22 de noviembre 2014].

Setién, E. (2005). *Métodos cualitativos y cuantitativos en Bibliotecología. Revista de Ciencias de la Información*. Disponible en: <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=181417875003>. [Consultado el 12 de octubre del 2012].

Silió, T. (2005). *Fundamentos tecnológicos del acceso abierto: Open Archives Initiative y Open Archival Information System*. Revista El profesional de la información, v. 14, n. 5. [Consultado el 18 de julio del 2011]

Sociedad Max Planck. (2003). *La Declaración de Berlín sobre acceso abierto*. *GeoTropico*, 1 (2), 152-154. Disponible en: http://www.geotropico.org/1_2_Documentos_Berlin.html. [Consultado 18 de julio del 2011].

Solórzano, B. A. (1999). *Instituciones de información, sus perspectivas y oportunidades*. Ponencia presentada en INFO' 99, La Habana.

Suber, Peter. (2006). *Una introducción al acceso abierto*. En publicación: Babini, Dominique; Fraga, Jorge CLACSO, Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales, Ciudad de Buenos Aires, Argentina. pp 15-33 ISBN: 987-1183-53-4. Disponible en: <http://bibliotecavirtual.clacso.org.ar/ar/libros/secret/babini/Peter%20Suber.pdf>. [Consultado el 18 de julio del 2011]

Tamarit (2009). *Software de Selección y Procesamiento de Expertos*. Camagüey. Cuba.

UNE-ISO 139803. (2012). *Requisitos de accesibilidad para contenidos en la Web*. Disponible en: http://administracionelectronica.gob.es/pae_Home/pae_Estrategias/pae_Accesibilidad/pae_normativa/pae_eInclusion_Normas_Accesibilidad.html#.U2DN0oH1zdc. [Consultado el 24 de enero del 2015].

UNE-ISO 23081. (2008). *Información y documentación. Procesos de gestión de documentos. Metadatos para la gestión de documentos*. Parte 1: Principios. <http://www.aenor.es/aenor/normas/normas/fichanorma.asp?codigo=N0041438&tipo=N#.U2DGbYH1zdd>. [Consultado el 12 de enero del 2015]

UNE-ISO 26122. (2008). *Información y documentación. Análisis de los procesos de trabajo para la gestión de documentos*. Disponible en: <http://www.aenor.es/aenor/normas/normas/fichanorma.asp?tipo=N&codigo=N0042231&PDF=Si#.U2DKelH1zdd>. [Consultado el 12 de enero del 2015]

UNE-ISO 30300. (2011). *Información y documentación. Sistemas de gestión para los documentos. Fundamentos y vocabulario*. Disponible en: <http://www.aenor.es/aenor/normas/normas/fichanorma.asp?tipo=N&codigo=N0048671#.U2DFpoH1zdd>. [Consultado el 12 de agosto del 2014].

UNE-ISO/TR 18492. (2008). *Conservación a largo plazo de la información basada en documentos*. Disponible en: <http://www.aenor.es/aenor/normas/normas/fichanorma.asp?tipo=N&codigo=N0041813>. [Consultado el 12 de enero del 2015].

UNESCO. (2008). *Manual de Gestión Documental*. Disponible en: <http://unesdoc.unesco.org/images/0016/001610/161073s.pdf>. [Consultado el 12 de julio del 2009]

Villanueva, C. (2003). *Education management information system (EMIS) and the formulation of education for all (EFA) plan of action*. Disponible en: <http://unesdoc.unesco.org/images/0015/001568/156818eo.pdf>. [Consultado el 25 de febrero del 2015].

Villardefrancos, Á. (2000). *La evolución de los sistemas de información*. Caso IDICT. 2000. La Habana: IDICT.

Vizcaya, D (2003). *Información: Procesamiento de contenido*. La Habana, Editorial Félix Várela, 187 p, Cuba.

Woodman, L. (1985). *Information management in large organizations*. (Ed.) *Information Management: from Strategies to Action*. (pp. 19-36). Londres, Inglaterra: ASLIB.

Anexos

Anexo I Modelos primarios de la gestión documental

Estados Unidos: el “records management”

Aquí nació -reconocido oficialmente a mediados de este siglo- el concepto «gestión de documentos» (records management).

La gestión de documentos apareció para dar solución a los problemas de inflación documental existentes en las Administraciones públicas, especialmente en las agencias federales, como una subfunción archivística. Hubo desde un principio conciencia de la importancia de reducir al mínimo el volumen de la documentación que debía conservarse por su valor histórico.

La actuación inicial de la Administración Federal en el terreno de la gestión de documentos -la saturación de los depósitos obligó a tomar una decisión- se inscribió en una «política de Estado» previa, dirigida a la racionalización del conjunto de las prácticas administrativas.

Como consecuencia de esa «política de Estado», la gestión de los documentos administrativos (records) se halla, en la actualidad, totalmente integrada en el engranaje administrativo federal.

Fuerte incidencia del factor económico en la reducción del volumen de la documentación archivada y, posteriormente, en las fases de la gestión de la documentación -creación, mantenimiento y uso y disposición-.

Preeminencia del factor «rentabilidad» sobre el concepto «patrimonio cultural» como legado.

La práctica, consecuencia de la definición y adopción de soluciones con las que atajar los problemas característicos de la Administración moderna, ha precedido a la formulación teórica de los principios del records management.

La iniciativa de hacer frente al problema causado por la documentación en las fases de creación y mantenimiento y uso -una vez solucionado el problema de la inflación documental mediante las tablas de evaluación documental o «records schedules»- procede de las propias agencias.

Los archiveros federales intervienen en estas primeras fases para garantizar la preservación de la documentación con valor permanente. La dualidad de intereses entre las agencias –gestión cotidiana de los documentos– y la institución de archivos –preservación de la documentación con valor histórico– ha llevado a la co existencia de dos profesiones: «records managers» y «archivists».

A pesar de que records managers y archiveros tienen diferentes objetivos, percepciones de los documentos y diferencias en la aplicación de técnicas de clasificación e indización, tienen en común la gestión de la información a través de todos los estadios del ciclo de vida, lo que obliga a una conciliación entre ambas profesiones –especialmente en el sector privado–.

Desde la aparición del concepto records management se ha hecho evidente el interés por la racionalización del proceso: temprano establecimiento de los depósitos intermedios («records centers») y de las «records schedules» en el ámbito de la Administración Federal. El National Archives and Records Administration (NARA) se ha reservado, a través de la legislación, el papel de organismo responsable del control de la totalidad del ciclo de vida de los documentos en la Administración Federal.

Desigualdad en el tratamiento de los documentos en las Administraciones federal, estatal y local.

Fuera del sector público, y pese a que tanto records managers como archiveros aceptan la división en fases del ciclo de vida de los documentos –creación, mantenimiento y uso, disposición y administración de archivos–, se hace evidente, a través de la bibliografía, una confluencia de intereses entre ambas comunidades en hacerse cargo del control del ciclo completo de la vida de los documentos.

El records management se desarrolla con una gran energía y dinamismo en el sector privado, hasta el punto que puede identificarse como la

vanguardia de esta disciplina dentro del modelo estadounidense.

El records management evolucionó a comienzos de los 90 hacia la Information Resources Management y dirige desde finales de los 90 su atención hacia el Knowledge Management, nuevo concepto en el que participan otros profesionales de la información, como bibliotecarios, documentalistas y –como consecuencia del impulso de las nuevas tecnologías– informáticos y gestores de sistemas de información.

Respaldo del Consejo Internacional de Archivos (CIA) y la UNESCO al modelo de los Estados Unidos, lo que se manifiesta en sus publicaciones, especialmente en los estudios del RAMP y en los foros profesionales auspiciados por ambas instituciones.

Los Estados Unidos siempre han estado en la vanguardia del desarrollo de esta disciplina, constituyendo el punto de referencia obligado para el resto de países, inclusive aquellos que han desarrollado su propio modelo de gestión de documentos.

Fuerte incidencia que han tenido las nuevas tecnologías –el microfilm y, especialmente, la informática– en el desarrollo del records management.

Previsiblemente, el potencial tecnológico del país y su influencia a escala mundial llevará a una preeminencia del modelo norteamericano de gestión de documentos sobre los modelos del resto de países, debido a que los problemas archivísticos que plantea la gestión de los soportes electrónicos únicamente pueden abordarse desde una perspectiva de unidad metodológica

Canadá francófono: la “gestion des documents administratifs”

- Gran vitalidad a partir de los años 80, cuando empiezan a plasmarse las políticas y programas de gestión de documentos que singularizan el modelo.
- Distinto modelo al existente en la parte anglófona de Canadá –éste mucho más cercano al modelo estadounidense–, pese a que ambos países forman parte de un mismo estado y tengan una legislación federal

común, incluida aquella referente a archivos.

- El concepto y la práctica de la gestión de documentos se encuentra muy bien definida a nivel legislativo y reglamentario.
- Los Archivos Nacionales ejercen las funciones de control y tutela, desde la creación de los documentos y a lo largo de todas las fases del ciclo de vida de los documentos –activa, semiactiva e inactiva–.
- Influencia del records management que se practica en los Estados Unidos, evidenciada por la aparición de un profesional en el interior de las Administraciones, el «gestionnaire», homónimo del records manager estadounidense.
- El peso del Conservador de los Archivos Nacionales de Quebec en la fase activa de la documentación es cualitativamente más importante que el que tiene el Archivero de los Estados Unidos, especialmente en cuanto a dependencia jerárquica y respaldo legal y reglamentario.
- La importancia otorgada a la clasificación, al calendario de conservación y al inventario (répertoire) de documentos –considerados los elementos clave de todo sistema de gestión de documentos– ha originado un importante debate en el ámbito teórico entre dos corrientes archivísticas en el ámbito universitario, según se prioricen las necesidades de la Administración –preeminencia del cuadro de clasificación– o la protección de los documentos con valor histórico –preeminencia del calendario de conservación–.
- Enorme desarrollo de la política de gestión de documentos semiactivos, mediante el establecimiento de calendarios de conservación –que prácticamente abarcan la totalidad de la organización administrativa del país–, y de centros de documentos semiactivos.
- Importancia otorgada tanto en el ámbito teórico como práctico al papel de las nuevas tecnologías –especialmente la informática– en la gestión de la documentación administrativa.
- La incidencia del préarchivage francés en la doctrina y en la práctica de la gestión de los documentos activos y semiactivos en Quebec, del que

hablan algunos autores, es más teórica que real desde los años 80. Como modelo, se halla más cercano al records management de los Estados Unidos, del que evidentemente ha partido para desarrollar un sistema que le es peculiar.

FRANCIA: EL «PRÉARCHIVAGE»

Vinculación a las prácticas tradicionales de la Administración francesa, lo que ha venido limitando su capacidad de innovación.

- Inexistencia de un cuerpo de funcionarios específicamente formados responsables de la documentación en su fase activa, en el seno de las Administraciones.
- Poca incidencia de los Archivos Nacionales en la organización de los «archives courantes» de la Administración Central –mediante las «missions»–15.
- Poca desarrollo legislativo o reglamentario que regule el tratamiento de la documentación en la fase de archivo de gestión, y que apoye la actuación del archivero dentro de la Administración creadora de la documentación.
- Las Administraciones no han sido capaces de generar una estructura organizativa responsable de la gestión de los documentos activos y – hasta el año 1969, con la puesta en funcionamiento del Centro de los Archivos Contemporáneos de Fontainebleau– de los depósitos intermedios. El vacío existente se pretende llenar desde los Archivos Nacionales– mediante la institución de las missions en los ministerios.
- La institución de archivos disfruta de un alto prestigio a nivel de custodio de la documentación histórica, pero debe hacer frente al desconocimiento y a las reticencias existentes en el seno de los ministerios en cuanto se refiere su intervención sobre la documentación en las fases activa e intermedia.
- La clasificación de la documentación está legalmente preestablecida

desde el siglo pasado para la documentación generada por los ministerios, departamentos, municipios y hospitales.

- La formación profesional del archivero –especialmente la École des Chartes– se ha dirigido, tradicionalmente, más hacia la gestión de los fondos históricos que hacia la documentación con vigencia administrativa.
- Importancia de la formación del personal en los ministerios (los «correspondants») a cargo de las missions, debido al vacío de profesionales expertos en gestión de documentos en el interior de las Administraciones.
- La importancia de las nuevas tecnologías se hace evidente desde el punto de vista de aplicaciones sobre documentos de archivo, y menos desde la vertiente de gestión de documentos.
- La aparición y multiplicación de los documentos informáticos han facilitado una concienciación sobre la necesidad de un cambio: el préarchivage tradicional no puede aplicarse sobre los nuevos soportes. Es preciso un replanteamiento, sin descartar la intervención del archivero de una manera más directa en la fase activa del ciclo de vida de los documentos.
- Progresiva importancia de las tablas de evaluación documental o «tableaux de gestion», desde la perspectiva de preservación de la documentación con valor histórico.
- El préarchivage no constituye más que una parte de lo que abarca el término records management. Ello se manifiesta en la casi inexistente intervención de los Archivos Nacionales en la fase de creación de los documentos, y en que su actuación en el ámbito de los archivos de gestión no tiene otro fin que el de preservar la documentación con valor permanente, lo que le ha llevado a contemplar sin excesivo interés las necesidades cotidianas de la Administración

REINO UNIDO: EL «REGISTRY»

- Constituye el modelo de tratamiento documental más extendido del mundo¹⁷.
- Comparte con la «registratur» alemana el ser el modelo más arcaico (arranca en el siglo XVI, pudiendo rastrearse su origen –en último término– hasta la antigua Roma).
- Incidencia de las tradiciones administrativas a lo largo de su desarrollo en el tiempo, con enorme peso del derecho consuetudinario.
- El acto de registrar un documento constituye evidencia legal de su autenticidad.
- Está desapareciendo la tendencia a registrar cada documento de forma individual, en el convencimiento de que el registro a nivel individual es un control excesivo, siendo suficiente aplicarlo sobre los expedientes que constituyen las series. Existe conciencia de la incapacidad del modelo en controlar eficazmente la cantidad creciente de documentos.
- Los «registries», organizados tanto centralizada como descentralizadamente, disponen de cuadros de clasificación de documentos poco definidos, y los documentos se clasifican generalmente antes de que sean enviados a las oficinas de actuación, separando expedientes de carpetas de asuntos. Existe el riesgo de que el registro de los documentos antes de ser enviados a los funcionarios para su tramitación ralentice el proceso de decisión. Por otra parte, los registros altamente centralizados corren el riesgo de convertir en escépticos a los usuarios: peligro de copias indiscriminadas y retenciones prolongadas en las oficinas.
- Parcelación de las responsabilidades por lo que respecta a archivos corrientes, intermedios y definitivos. La responsabilidad en los documentos depositados en los archivos de gestión corresponde a la propia Administración, que dedica un personal especializado, el «registrar».
- La responsabilidad de la gestión los documentos depositados en los

archivos intermedios o «records centers» corresponde preferentemente a la propia Administración productora de los documentos. En Inglaterra, el Public Record Office ejerce un papel suplementario en caso de incapacidad de las Administraciones, que pueden recurrir a transferir sus documentos semiactivos al Limbo de Hayes, donde una ínfima parte de su plantilla depende directamente del Public Record Office.

- La crisis económica de mediados de los años 90 obligó a un replanteamiento de la gestión de los depósitos intermedios por parte del Public Record Office, llegando a considerarse traspasar su gestión al Ministerio de Defensa.
- El archivero no toma parte en la gestión directa de la documentación depositada en los archivos de gestión e intermedios –existe un cuerpo de funcionarios específicamente entrenados¹⁸–. Se reserva, sin embargo, el papel de control e inspección para garantizar la preservación de la documentación con valor permanente.
- El británico es el único modelo en el que, pese al alto porcentaje de eliminaciones, el archivero no controla la totalidad del proceso de selección («appraisal») y eliminación («disposal») hasta la «second review», a los 25 años de la producción de los documentos.
- El proceso y los instrumentos de eliminación de documentos están plenamente consolidados: listas de disposición, primera revisión y segunda revisión. La actuación que corresponde a la Administración y a la institución de archivos está perfectamente definida.
- En el papel de la institución de archivos prevalecen las funciones de asesoramiento y ayuda sobre las competencias de inspección y control de los archivos de gestión e intermedios, debido a la confianza que la Administración ha depositado en los registros para la correcta práctica administrativa.
- Importancia que se otorga en los registros a la codificación en la descripción y control de los documentos y expedientes (files). Preponderancia de la formación de expedientes sobre el tratamiento del

documento individual.

- Una vez que la documentación haya llegado a los archivos para su conservación definitiva, los archiveros se reservan la aplicación de un principio para devolver el orden originario cuando éste haya sido alterado por la Administración de origen: el «registry principle».
- La irrupción del records management proceden te de los Estados Unidos no ha supuesto una «revolución» dentro de las prácticas archivísticas en los Ministerios. Su influencia es especialmente evidente, sin embargo, en la práctica de la periodización, selección y eliminación de documentos y en la implantación de depósitos intermedios.

ALEMANIA: LA «REGISTRATUR»

- Junto con el registry, es el modelo más arcaico.
- ♦ Incidencia de las tradiciones administrativas derivadas del derecho germánico, lo que ha llevado a un fuerte rechazo a la burocracia, considerada una petrificación de la vida activa. Existe, de hecho, un conflicto entre derecho romano y derecho germánico en el ámbito de la Administración.
- La gestión de los documentos en la Administración es considerada algo banal y formal, de la que apenas se ocupa. En las Administraciones apenas se reflexiona.
- Pese al papel reconocido de los archivos intermedios (Zwischenarchiv) para almacenamiento de documentos semiactivos y la evaluación de su valor histórico, no existe colaboración de la Administración para llevar a cabo su labor.
- En cuanto al papel de las registraturas en la creación, conservación y utilización de los archivos de gestión, los Archivos Nacionales tienen sólo una función consultiva sin control real.
- En cuanto a eliminaciones y transferencias, el Bundesarchiv se remite generalmente a la voluntad de los ministerios afectados, según sus propios criterios.
- Fuerte centralización de las registraturas, con un rígido sistema control

de la documentación en su fase de tramitación.

- Dificultad en conseguir eficacia.
- No existen estudios científicos sobre procedimientos administrativos.
- La registratura no es una disciplina, sino una función: carece de teoría escrita, y se transmite a la siguiente generación como una especie de aprendizaje.
- Falta de reflexión sobre el procedimiento de registratura.
- Existencia de un cuadro de clasificación establecido a priori –base de la registratura, traspasado a Italia en el momento de la creación del Estado, por materias organizadas jerárquicamente en temas principales y secundarios, de estructura similar a la Clasificación Decimal Universal, a partir de las funciones del organismo productor, sin intervención de la institución de archivos. La documentación se clasifica una vez agotada la tramitación administrativa, de acuerdo con los encabezamientos de materias del cuadro de clasificación. El cuadro se completa con índices de personas o temas.
- Como en el caso del registry, una vez que la documentación haya llegado a los archivos para su conservación definitiva, los archiveros podrán hacer uso de un principio para devolver el orden originario cuando éste haya sido alterado por la Administración de origen–denominado

Tabla. 21. Rasgos sobresalientes de los modelos primarios de la gestión documental.

Elaboración propia, datos de Llansó (2006).

Anexo II Encuesta para la medición de satisfacción a profesores/investigadores y estudiantes

Estimado Usuario: Nos interesa conocer su opinión sobre los diferentes aspectos relacionados con la información de la infraestructura, los sistemas de información y los servicios que brinda la red de computadoras en la facultad y la universidad, así como sus sugerencias para mejorar el desempeño de esta institución.

Usted asignará una puntuación del 1 al 5 en las preguntas que se correspondan, siendo 1 la más baja y el 5 la más alta. De esta forma nos ayudaría a perfeccionar nuestro trabajo. De antemano, muchas gracias.

Departamento: _____

Sexo: _____ Edad: _____

Marcar con una X

1.- ¿Con que frecuencia usted utiliza los Servicios que brinda la red de computadoras de la facultad y la universidad (correo, intranet, ftp, entre otros)? (Marcar con una X)

Diaria: Semanal: Mensual: Semestral: Otra:

2.- Valore los aspectos que aparecen a continuación teniendo en cuenta el siguiente criterio:

Su mayor o menor satisfacción con cada uno de ellos:

Muy insatisfecho.....1

Insatisfecho2

Normal.....3

Satisfecho.....4

Muy satisfecho5

Infraestructura

Ítem		1	2	3	4	5
I1	Número de computadoras a su disposición.					
I2	Comodidad (Iluminación, Asientos disponibles).					
I3	Ambiente de trabajo.					
I4	Número de máquinas con acceso a Internet.					

Tabla. 22. Ítem de Infraestructura. Elaboración propia

Recursos de información

Ítem		1	2	3	4	5
I1	La adecuación de los fondos bibliográficos en el Moodle, ftp u otro sistema.					
I2	Actualización de los recursos de información					
I3	Facilidad para localizar los libros en los sistemas de información o ftp					
I4	Facilidad para obtener un artículo de una revista electrónica					
I5	Facilidad para obtener los artículos publicados por los investigadores de su comunidad.					
I6	Facilidad para consultar el sitio WEB de la biblioteca					
I7	Facilidad para consultar las tesis de grado, maestría y doctorado en la intranet de la facultad o de la universidad					

Tabla. 23. Ítem de Recursos de información. Elaboración propia.

Sistemas de información-documentación

Ítem		1	2	3	4	5
I1	Actualización del sitio web de la universidad.					
I2	Facilidad para localizar la información de los procesos sustantivos en el sistema de información de la intranet de la universidad.					
I3	La información del sistema de información de la intranet de la Facultad de Informática está actualizada.					
I4	Facilidad para localizar los documentos de los años, disciplinas y departamento en la intranet de la facultad					
I5	Facilidad para localizar la documentación de los reglamentos, resoluciones y normativas referentes a los procesos de formación profesional, ciencia y técnica y extensión universitaria en la intranet de la facultad.					

16	En la facultad se utilizan las bases legales y normativas para la gestión documental					
17	El Sistema de Gestión de Documentos Electrónicos proporciona una adecuada estructuración, almacenamientos y accesibilidad de los documentos					

Tabla. 24. ítem de Sistemas de información-documentación. Elaboración propia.

4.- Con el objetivo de mejorar los sistemas de gestión de información en la facultad nos gustaría conocer qué debilidades usted cree que presenta nuestra facultad y que medidas nos recomienda para mejorarlos:

Anexo III Análisis del ciclo de vida de la información y la documentación en la Facultad de Informática.

Facultad: Recibe las principales informaciones por el consejo de dirección de la universidad a la cual va el decano de la facultad, luego se realiza el consejo de dirección de la facultad, se tratan las principales orientaciones de la dirección de la universidad y el trabajo propio de la facultad y para terminar se ejecuta las reuniones de departamento.

El ciclo de vida de los documentos que se generan en los consejos de dirección y las reuniones de departamento son los siguientes:

Documento	Mantenimiento y uso			Expurgo
	Activo	curso	Semiactivo	Transferencia
Actas de los consejos de dirección	X	2014-2011	2009-2010	Transferencia
Actas del Dpto computación	X	2014-2011	2009-2010	Expurgo
Actas del Dpto BCI	X	2014-2011	2009-2010	Expurgo
Actas del Dpto Matemática	X	2014-2011	2009-2010	Expurgo

Tabla. 25. Ciclo de vida de los documentos que se generan en el consejo de dirección.

Elaboración propia.

Proceso de Formación Profesional

1. Planes de Trabajo Metodológicos de la Facultad:

El plan metodológico de la facultad se realiza a través del consejo científico de la universidad en donde el vicerrector de la universidad imparte las líneas metodológica a trabajar en el curso escolar, en esta reunión participa el vicedecano docente el cual pasa las orientaciones a los jefes de departamentos, los jefes de departamentos a los jefes de disciplinas y los jefes de disciplinas a los

jefes de colectivos de año. Estas mismas personas son las encargadas de realizar o revisar los diferentes planes metodológicos.

Los planes metodológicos se le dan cumplimiento por lo general a través de los siguientes tipos fundamentales del trabajo docente–metodológico:

- Preparación de la carrera
- Preparación de la disciplina
- Preparación de la asignatura
- Reunión metodológica
- Clase metodológica.
- Clase abierta.
- Clase de comprobación.
- Taller metodológico.

Con el departamento de matemática existe la particularidad de no tener carrera y prestar servicio a las diferentes carreras de la universidad, por lo que no existe jefe de carrera sino que los jefes de disciplina interactúan con los jefes de carrera de donde prestan servicio.

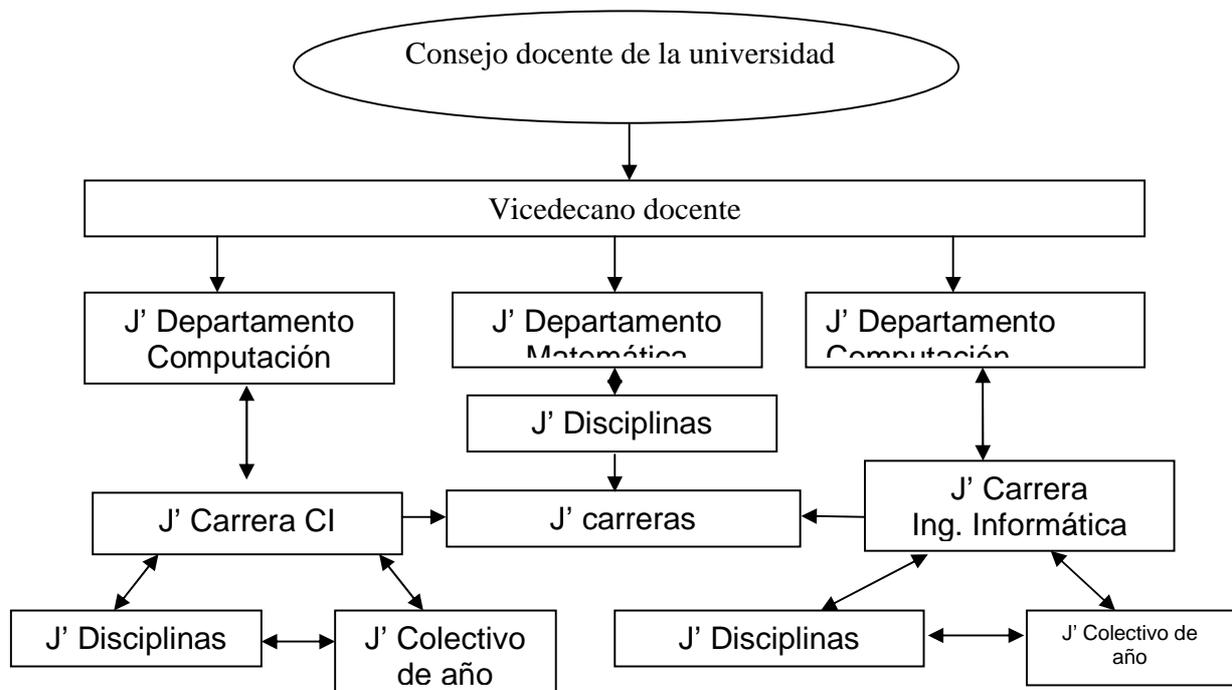


Figura. 80. Flujo de información para la preparación de los planes metodológicos.
Elaboración Propia.

Estos documentos son guardados y almacenado por el vice decano docente para la realización del futuro trabajo y acreditación de las carreras.

Documento	Mantenimiento y uso			Expurgo Trasferencia
	Activo	curso	Semiactivo	
Plan metodológico facultad informática	X	2014-2015	2009-2010/	No Hay
Actas de las actividades metodológicas de la facultad	X	2014-2015	2009-2010/	No hay
Planes metodológicos de los departamentos, disciplinas y años.	X	2014-2015	2009-2010/ no existen	No hay

Tabla. 26. Ciclo de vida de los documentos que se generan para el trabajo metodológico.
Elaboración propia.

Los documentos anteriormente mencionados son archivados por el vice decano docente, al igual que cada departamento se queda con una copia para la realización del futuro trabajo docente y acreditación de las carreras.

2. Los documentos rectores del proceso docente educativo de la carrera, así como los documentos que avalan sus modificaciones.

- Reglamento docente metodológico:

El reglamento metodológico lo pasa el vice decano docente a los jefes de departamento y estos a los profesores. Estas resoluciones son guardadas por los jefes de departamento y el vice decano docente en el archivo que se encuentra en el departamento de matemática.

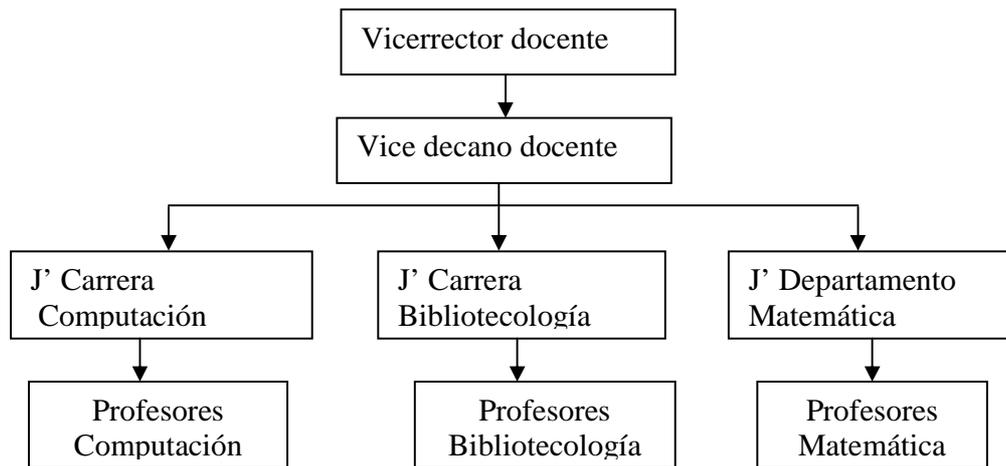


Figura. 81. Flujo de información de los reglamentos docentes. Elaboración propia.

- Resoluciones rectorales: Estas se tramitan por el consejo de dirección y las reuniones de departamento y son archivadas. Los profesores pueden acceder a ellas según las necesidades de los docentes.

Documentos	Mantenimiento y uso		Expurgo
	Activo	Semiactivo	Transferencia
Reglamento docente metodológico	X		Transferencia Archivo
Resoluciones rectorales.	X		Transferencia para archivos

Tabla. 27. Ciclo de vida de los documentos que registra las resoluciones rectorales.

Elaboración propia

En la secretaría docente se encuentra archivado todos los reglamentos y resoluciones de la facultad.

3. Los documentos que avalan el sistema de planificación, organización y control del proceso docente educativo en correspondencia con los siguientes indicadores:

- Planes de estudio:

Los planes de estudio de cada carrera los realiza la dirección nacional de la carrera los cuales se cambian cuando se estime pertinente. Para la implementación de estos planes de estudio se hace una reunión donde participan todos los jefes de carreras de las diferentes provincias. Los programas de cada asignatura vienen junto con los planes de estudio pues son documentos oficiales.

Los planes de estudio y los programas los almacena el vice decano docente en formato digital, aunque los jefes de departa los tienen archivados.

- P1 y P4:

Los P1 y los P4 son otros de los documentos que facilitan la organización del proceso docente–educativo. El P1 los hace el profesor y se lo entrega a al jefe de colectivo de año de donde da clase y a partir de todos los P1 de un año determinado los jefes de colectivos de año hacen los P4.

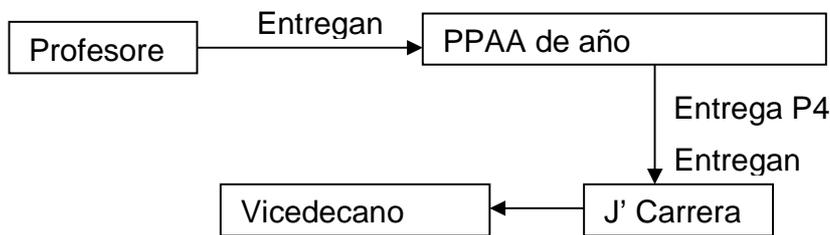


Figura. 82. Flujo de información de los P1 y P4.

- Registros de asistencia:

Los registros de asistencia los recogen los profesores en la secretaría docente. En el se registra la asistencia de los estudiantes, la evaluación sistemática y el análisis cuantitativo y cualitativo de la asignatura. Este documento se le entrega al vice decano docente para archivarlo

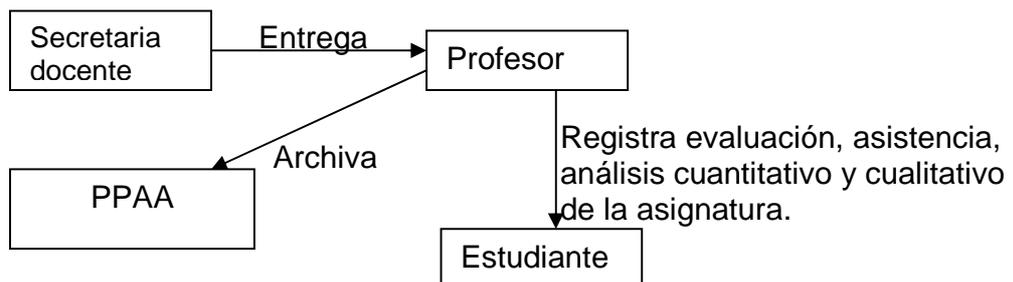


Figura. 83. Flujo de información de los registro de asistencia. Elaboración propia

- Estrategia educativas:

Se realizan por los estudiantes, el PPAA y uno o dos guías. Se le da al Vice decano docente para archivarlo, pero el que controla las actividades es el PPAA. Este documento puede ser revisado por las organizaciones de masa.

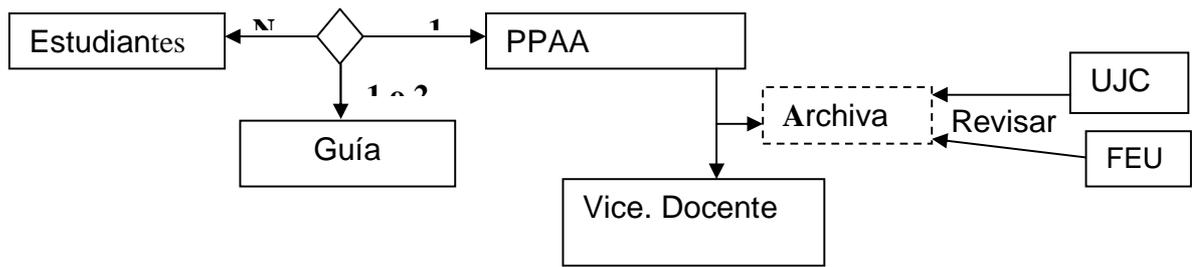


Figura. 84. Flujo de información de las estrategias educativas. Elaboración propia

- Trabajos de curso (T.C) y prácticas laborales (P.L):

Los trabajos de curso son orientados, recogidos por los profesores y archivados por los PPAA para la posible acreditación de la carrera.

Las prácticas laborales son realizadas por los profesores correspondientes por año y el jefe de colectivo de año lo orienta y los archiva en el laboratorio de matemática.

- Tesis:

Se archiva en la máquina de los jefes de departamento de la facultad.

- Los documentos que registra la Secretaria Docente.

En la secretaría docente es donde se crea el expediente del estudiante y se archiva hasta que se gradúa y pasa al archivo de la universidad. En este documento se guardan las notas de los estudiantes. Estos expedientes pueden ser consultados por los profesores de la facultad. En la secretaría también están todas las licencias, repitencias y avales que solicitan los estudiantes para poder continuar sus estudios.

Documentos	Mantenimiento y uso		Expurgo
	Activo	Semiactivo	Transferencia
Planes de estudio informática	Plan C perfeccionado		Transferencia Archivo (TA)
Planes de estudio CI	Plan D		No hay
Registros de asistencia	1er semestre 2014-2015	2009-2010/no existen	No hay
P1 y P4	1er semestre 2014-2015	2009-2010/no existen	No hay

Documentos	Mantenimiento y uso		Expurgo
	Activo	Semiactivo	Transferencia
Estrategias educativas	2014-2015	2009-2010/no existen	No hay
Tesis	2008 - 2014	No hay	No hay
Trabajo de curso y prácticas laborales	2014-2015	2009-2010/no existen	No hay
Secretaria docente	2014-2015	—	TA

Tabla. 28. Ciclo de vida de los documentos que avalan el sistema de planificación, organización y control. Elaboración propia

4. Los documentos que plasman los resultados de los controles docentes:

- Modelo de visita a clase:

Las visitas a clases son orientadas por el jefe de departamento a los profesores con categoría docentes, estas visitas no se avisan y son archivadas por cinco años para la acreditación de la carrera.

- Cortes evaluativos: Los profesores realizan los cortes evaluativos y se los envían a los PPAA, los cuales realizan un informe del año y se lo envían a los jefes de departamento. Los jefes de departamento son los encargados de hacer un informe de la carrera y enviarlo al vicedecano docente.

Documentos	Mantenimiento y uso		Expurgo
	Activo	Semiactivo	Transferencia
Visitas a clases	2014	2009-2013/no existen	Expurgo

Tabla. 29. Ciclo de vida de los documentos que registra los modelos de visita a clase. Elaboración propia.

5. Recursos Tecnológicos:

- Web:

La facultad tiene un sitio web en la siguiente dirección <http://www.inf.reduc.edu.cu>, a la que pueden tener acceso todos los profesores, estudiantes de la facultad. El sitio tiene información sobre las dos carreras, los departamentos, sobre la guardia obrera estudiantil, tiene servicios docentes con vínculo a las principales fuentes de información de la universidad y algunos vínculos a servicios generales de la universidad. De este sitio pueden bajar información desde la red de la universidad, pero solamente puede ser actualizada por el web master del sitio.

- Ftp:

El servicio ftp lo puede encontrar en la siguiente dirección <ftp://10.20.10.1/> . <ftp.inf.reduc.edu.cu> o acceder desde un vínculo que se encuentra en el sitio web de la facultad. Allí pueden descargar todo lo que tiene que ver con la docencia, software y manuales necesarios para las dos carreras.

- Plataforma interactiva Moodle:

La plataforma Moodle es una herramienta tecnológica para los profesores dar sus clases pero está en muchas asignaturas semiactivo, pues las asignaturas están montadas pero muchos los profesores no la utilizan.

Proceso de Ciencia y Técnica

La facultad ha tenido un trabajo estable cada año en el renglón de la ciencia y la técnica pues se han realizado publicaciones en bases de datos de prestigio, se han desarrollado proyectos, se han tenido impactos ambientales, impacto de desarrollo local, impacto en informática e impacto territorial como premio CITMA.

La información se tramita por medio del consejo científico de la universidad, luego se realiza el consejo científico de la facultad y se trabaja en diferentes líneas involucrando a profesores de los departamentos que pasan a ser miembros.

La ciencia y técnica trabaja en función de elevar la calidad de la integración de los componentes del trabajo científico técnico- docente, mediante la consolidación de la estructura científica de la facultad y la incentivación del trabajo científico mediante la conformación de proyectos de investigación, poniendo énfasis en los Grupos de Trabajo Científico Estudiantil, como soporte a los avances de la

formación doctoral, priorizando la formación de valores en profesores y estudiantes y respondiendo a las necesidades del territorio, logrando resultados de alto impacto, con reconocimiento territorial y nacional, contribuyendo al desarrollo del territorio.

El proceso de ciencia y técnica trabaja con los subprocesos de:

La actividad de postgrado está determinada (ver fig.-) por los proyectos, grupos científicos estudiantiles mediante los cursos de maestría, doctorado, publicaciones, eventos, premios para impactar y obtener reconocimiento territorial, nacional e internacional.

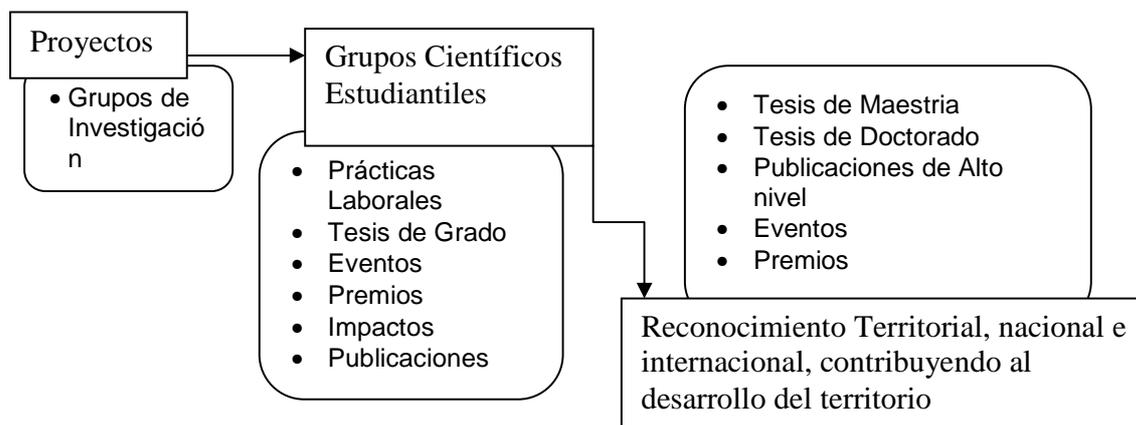


Figura. 85. Flujo de las Actividades de Ciencia y Técnica en la Facultad de Informática. Elaboración propia.

La información llega a la facultad de Informática por el consejo científico de la universidad por medio de la vicedecana de Ciencia y Técnica y llega hasta los profesores de cada departamento.

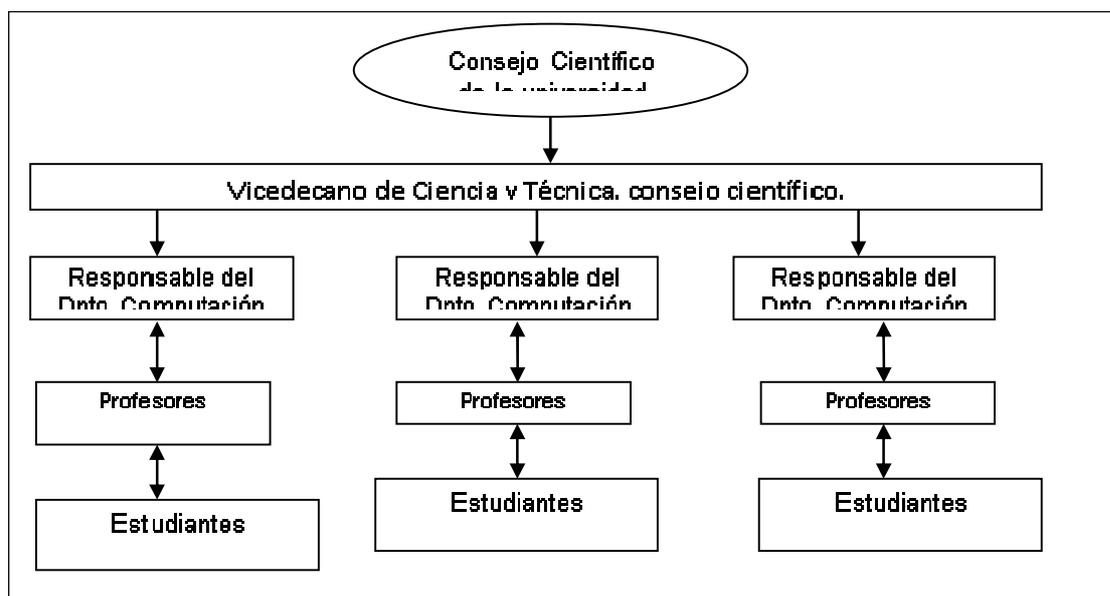


Figura. 86. Flujo de información de la actividad de Ciencia y Técnica. Elaboración propia

Documento	Mantenimiento y uso			Expurgo Trasferencia
	Activo	curso	Semiactivo	
Actas de las actividad de posgrado de la facultad	X	2014	No hay	No hay
Actas de las actividad de posgrado de los departamentos	X	2014	No hay	No hay
Plan actividad de posgrado del departamento de Matemática	X	2014	No hay	No hay
Balance de Ciencia y Técnica	X	2014	2009-2014	

Tabla. 30. Ciclo de vida de los documentos que se generan en Ciencia y Técnica.

Elaboración propia.

Proceso de extensión universitaria

La proyección desde el punto de vista estratégico de la Extensión Universitaria, tanto a nivel de Universidad como a nivel de Facultad, tiene una gran importancia por constituir una de las direcciones de trabajo del Ministerio de Educación Superior que consiste precisamente, en un grupo de acciones, actividades fuera de lo curricular que implica a todos los estudiantes y profesores del centro; abarca

mucho más que el mundo de la creación artística – literaria y su campo de acción no se limita al mundo intrauniversitario sino también extrauniversitario. En este sentido, conlleva a una interrelación con la comunidad intrauniversitaria y con el resto de la sociedad

A través de la práctica de Extensión Universitaria, se convierte en el elemento integrador y dinamizador que facilita el flujo cultural continuo entre la Universidad y la sociedad y entre la Universidad como institución y la comunidad universitaria enriqueciéndose mutuamente.

Teniendo en cuenta los objetivos fundamentales de la Extensión Universitaria como son:

- Contribuir a la transformación de la sociedad mediante su propia participación como actividad en el desarrollo cultural (productos con un alto nivel estético, educativo).
- Desarrollar culturalmente la comunidad intra y extrauniversitaria de acuerdo a sus necesidades, gustos, intereses diagnosticados promoviendo de esta forma, la cultura como un proceso enriquecedor y transformador en la vida del hombre.

El proceso de extensión universitaria en la facultad trabaja con los subprocesos de proyectos comunitarios, prevención de la salud, cátedras honoríficas y eventos deportivos, culturales y conjuntos artísticos y musicales. Toda la información y documentación que se genera en estos procesos la trabaja el responsable de extensión universitaria

Documento	Mantenimiento y uso			Expurg o Trasfer encia
	Activo	curso	Semiactivo	
Proyectos comunitarios	X	2014	No hay	No hay
Actas de las actividades de los proyectos comunitarios	X	2014	No hay	No hay
Evidencias de festivales, juegos deportivos participación en	X	2014	2009-2014	No hay

eventos				
Actas de las actividades de las cátedras honoríficas		2014	2009-2014	
Estrategia de prevención de salud	X	2014		

Tabla. 31. Ciclo de vida de los documentos que se generan en extensión universitaria.
Elaboración propia.

Anexo IV Procesos del Negocio

Realizar Plan Metodológico: Este proceso permite que se realice un plan metodológico a cualquier nivel.

Dar Cumplimiento a las actividades: Este proceso es efectuado a todos los niveles, brindando los datos de la cantidad de actividades que han sido cumplidas y las que no en un plan metodológico.

Realizar Controles a Clases: Este proceso gestiona lo concerniente a los controles a clases realizados.

Reglas del Negocio

- (1) Se debe realizar el Plan Metodológico a nivel de Universidad primero para poder realizar los demás.
- (2) Se debe realizar un Plan metodológico de nivel superior para realizar uno de nivel inferior.
- (3) Se debe realizar una actividad para poder darle cumplimiento.
- (4) Se debe realizar un control a clase para poder dar cumplimiento al mismo.

Actores del negocio	Justificación
Directivo	Es un actor que solicita la realización del plan metodológico, el cumplimiento de las actividades y realiza los controles a clase.

Tabla. 32. Justificación de los Actores del Negocio

Trabajadores del negocio	Justificación
Jefes de Nivel	De este se especializan varios para realizar los Planes de Trabajo Metodológicos, el control del cumplimiento de las tareas de los planes metodológicos y los controles a clases, siempre en el nivel que pertenece.
Metodólogo de Universidad	Se encarga de realizar el plan metodológico a nivel de universidad y dar cumplimiento a las actividades a realizar en este plan, además controlar el cumplimiento

	de las actividades de los planes realizados por cada facultad.
Vice Decano de Facultad	Se encarga de realizar el plan metodológico y dar cumplimiento a las actividades del plan en su facultad, además controla el cumplimiento de las actividades de los planes metodológicos realizados por cada carrera y departamento en su facultad.
Jefe de Carrera	Se encarga de realizar el plan metodológico de su carrera y dar cumplimiento a las actividades, además controla el cumplimiento de las actividades de los planes realizados por cada año en su carrera.
Jefe de Departamento	Se encarga de realizar el plan metodológico de su nivel y dar cumplimiento a las actividades del mismo, además controla el cumplimiento de las actividades de los planes realizados por cada disciplina en su departamento.
Jefe de Disciplina	Se encarga de realizar el plan metodológico de su disciplina y controla el cumplimiento de las actividades de su disciplina.
Jefe de Colectivo de Año	Se encarga de realizar el plan metodológico de su colectivo de año y controla el cumplimiento de las actividades de su año.
Jefe de Colectivo de Asignatura	Se encarga de realizar el plan metodológico del colectivo de asignatura y controla el cumplimiento de las actividades de su año.

Tabla. 33. Justificación de los Trabajadores del Negocio. Elaborado por Maugluy (2013)

Diagrama de Casos de Uso del Negocio



Figura. 87: Diagrama de Caso de Uso del Negocio. Elaborado por Maugluy, Y. (2013).

Descripción textual del Casos de Uso Realizar Plan de Trabajo Metodológico

Caso de uso del negocio:	Realizar Plan de Trabajo Metodológico
Actores del negocio:	Directivo
Propósito:	Realizar el Plan de trabajo metodológico en cada uno de los niveles con los que este cuenta.
Resumen:	El caso de uso se inicia cuando el jefe del nivel superior realiza su plan de trabajo metodológico y de ahí todos los de menor nivel van realizando sus planes de trabajo y así sucesivamente hasta llegar al último nivel.
Casos de uso asociados:	
Curso normal de los eventos: (6)	
Acción del actor	Respuesta del negocio
1.Obtiene todas las informaciones necesarias para realizar el plan	

metodológico	2. Elaboración del Plan de Trabajo Metodológico 3. Se muestra el plan metodológico ya realizado.
Cursos alternos de los eventos: (7)	
Acción del actor	Respuesta del negocio

Tabla. 34. Descripción textual del Casos de Uso Realizar Plan de Trabajo Metodológico.
Elaborado por Maugluy (2013).

Captura de Requisitos

El propósito fundamental del flujo de trabajo de los requisitos es guiar el desarrollo hacia el sistema correcto. Esto se consigue mediante una descripción de los requisitos del sistema (es decir, las condiciones o capacidades que el sistema debe cumplir) suficientemente buena como para que pueda llegarse a un acuerdo entre el cliente (incluyendo a los usuarios) y los desarrolladores sobre qué debe y qué no debe hacer el sistema (Jacobson, Booch y Rumbaugh, 1999).

Requisitos Funcionales

C.U (1): Autenticar Usuario

R.F (1.1): Autenticar Usuario.

Descripción: Permite al usuario iniciar sesión en el sistema.

C.U (2): Gestionar Usuario.

R.F (2.1): Insertar usuario.

R.F (2.2): Modificar usuario.

R.F (2.3): Eliminar usuario.

R.F (2.4): Buscar usuario.

Descripción: Permite insertar, modificar, eliminar y buscar un usuario en el sistema.

C.U (3): Gestionar Categoría Docente.

R.F (3.1): Insertar Categoría Docente.

R.F (3.2): Modificar Categoría Docente.

R.F (3.3): Eliminar Categoría Docente.

R.F (3.4): Buscar Categoría Docente.

Descripción: Permite insertar, modificar, eliminar y buscar la categoría docente de un profesor.

C.U (4): Gestionar Categoría Científica.

R.F (4.1): Insertar Categoría Científica.

R.F (4.2): Modificar Categoría Científica.

R.F (4.3): Eliminar Categoría Científica.

R.F (4.4): Buscar Categoría Científica.

Descripción: Permite insertar, modificar, eliminar y buscar la categoría científica de un profesor.

C.U (5): Gestionar Curso.

R.F (5.1): Insertar curso.

R.F (5.2): Eliminar curso.

R.F (5.3): Modificar curso.

R.F (5.4): Buscar curso.

Descripción: Permite insertar, eliminar, modificar y buscar los cursos.

C.U (6): Gestionar Área.

R.F (6.1): Insertar área.

R.F (6.2): Eliminar área.

R.F (6.3): Modificar área.

R.F (6.4): Buscar área.

Descripción: Permite insertar, eliminar, modificar y buscar las áreas.

C.U (7): Gestionar Carrera.

R.F (7.1): Insertar carrera.

R.F (7.2): Eliminar carrera.

R.F (7.3): Modificar carrera.

R.F (7.4): Buscar carrera.

Descripción: Permite insertar, eliminar, modificar y buscar las carreras.

C.U (8): Gestionar Departamento.

R.F (8.1): Insertar departamento.

R.F (8.2): Eliminar departamento.

R.F (8.3): Modificar departamento.

R.F (8.4): Buscar departamento.

Descripción: Permite insertar, eliminar, modificar y buscar los departamentos.

C.U (9): Gestionar Disciplina.

R.F (9.1): Insertar disciplina.

R.F (9.2): Eliminar disciplina.

R.F (9.3): Modificar disciplina.

R.F (9.4): Buscar disciplina.

Descripción: Permite insertar, eliminar, modificar y buscar las disciplinas.

C.U (10): Gestionar Año.

R.F (10.1): Insertar año.

R.F (10.2): Eliminar año.

R.F (10.3): Modificar año.

R.F (10.4): Buscar año.

Descripción: Permite insertar, eliminar, modificar y buscar los años.

C.U (11): Gestionar Asignaturas.

R.F (11.1): Insertar asignaturas.

R.F (11.2): Eliminar asignaturas.

R.F (11.3): Modificar asignaturas.

R.F (11.4): Buscar asignaturas.

Descripción: Permite insertar, eliminar, modificar y buscar las asignaturas.

C.U (12): Gestionar Colectivo de Área.

R.F (12.1): Insertar colectivo de área.

R.F (12.2): Eliminar colectivo de área.

R.F (12.3): Modificar colectivo de área.

R.F (12.4): Buscar colectivo de área.

Descripción: Permite insertar, eliminar, modificar y buscar los colectivos de áreas.

C.U (13): Gestionar Colectivo de Carrera.

R.F (13.1): Insertar colectivo de carrera.

R.F (13.2): Eliminar colectivo de carrera.

R.F (13.3): Modificar colectivo de carrera.

R.F (13.4): Buscar colectivo de carrera.

Descripción: Permite insertar, eliminar, modificar y buscar los Colectivos de Carreras.

C.U (14): Gestionar Colectivo de Departamento.

R.F (14.1): Insertar colectivo de departamento.

R.F (14.2): Eliminar colectivo de departamento.

R.F (14.3): Modificar colectivo de departamento.

R.F (14.4): Buscar colectivo de departamento.

Descripción: Permite insertar, eliminar, modificar y buscar los Colectivos de Departamentos.

C.U (15): Gestionar Colectivo de Disciplina.

R.F (15.1): Insertar colectivo de disciplina.

R.F (15.2): Eliminar colectivo de disciplina.

R.F (15.3): Modificar colectivo de disciplina.

R.F (15.4): Buscar colectivo de disciplina.

Descripción: Permite insertar, eliminar, modificar y buscar los Colectivos de Disciplinas.

C.U (16): Gestionar Colectivo de Año.

R.F (16.1): Insertar colectivo de año.

R.F (16.2): Eliminar colectivo de año.

R.F (16.3): Modificar colectivo de año.

R.F (16.4): Buscar colectivo de año.

Descripción: Permite insertar, eliminar, modificar y buscar los Colectivos de Asignatura.

C.U (17): Gestionar Colectivo de Asignatura.

R.F (17.1): Insertar colectivo de asignatura.

R.F (17.2): Eliminar colectivo de asignatura.

R.F (17.3): Modificar colectivo de asignatura.

R.F (17.4): Buscar colectivo de asignatura.

Descripción: Permite insertar, eliminar, modificar y buscar los Colectivos de Asignatura.

C.U (18): Gestionar Plan Metodológico.

R.F (18.1): Insertar plan metodológico.

R.F (18.2): Eliminar plan metodológico.

R.F (18.3): Modificar plan metodológico.

R.F (18.4): Buscar plan metodológico.

Descripción: Permite insertar, eliminar, modificar y buscar los planes metodológico.

C.U (19): Gestionar Objetivo.

R.F (19.1): Insertar objetivo.

R.F (19.2): Eliminar objetivo.

R.F (19.3): Modificar objetivo.

R.F (19.4): Buscar objetivo.

Descripción: Permite insertar, eliminar, modificar y buscar los objetivos.

C.U (20): Gestionar Actividades Docentes Metodológicas.

R.F (20.1): Insertar actividades.

R.F (20.2): Eliminar actividades.

R.F (20.3): Modificar actividades.

R.F (20.4): Buscar actividades.

Descripción: Permite insertar, eliminar, modificar y buscar las actividades docentes metodológicas.

C.U (21): Gestionar Actividades Científicas Metodológicas.

R.F (21.1): Insertar actividades.

R.F (21.2): Eliminar actividades.

R.F (21.3): Modificar actividades.

R.F (21.4): Buscar actividades.

Descripción: Permite insertar, eliminar, modificar y buscar las actividades científicas metodológicas.

C.U (22): Gestionar Tipo de Cumplimiento.

R.F (22.1): Insertar tipo de cumplimiento.

R.F (22.2): Eliminar tipo de cumplimiento.

R.F (22.3): Modificar tipo de cumplimiento.

R.F (22.4): Buscar tipo de cumplimiento.

Descripción: Permite insertar, eliminar, modificar y buscar los tipos de cumplimiento.

C.U (23): Gestionar Controles a Clases.

R.F (23.1): Insertar controles a clases.

R.F (23.2): Eliminar controles a clases.

R.F (23.3): Modificar controles a clases.

R.F (23.4): Buscar controles a clases.

Descripción: Permite insertar, eliminar, modificar y buscar los controles a clases.

C.U (24): Gestionar Tipo de Actividades.

R.F (24.1): Insertar tipo de actividades.

R.F (24.2): Eliminar tipo de actividades.

R.F (24.3): Modificar tipo de actividades.

R.F (24.4): Buscar tipo de actividades.

Descripción: Permite insertar, eliminar, modificar y buscar los tipos de actividades.

C.U (25): Gestionar Banco de Problemas.

R.F (25.1): Insertar banco de problema.

R.F (25.2): Eliminar banco de problema.

R.F (25.3): Modificar banco de problema.

R.F (25.4): Buscar banco de problema.

Descripción: Permite insertar, eliminar, modificar y buscar los bancos de problemas.

C.U (26): Generar Reporte Cumplimiento de Actividades Docente Metodológica.

R.F (26.1): Generar el reporte

R.F (26.2): Exportar a Microsoft Excel el reporte generado

R.F (26.3): Graficar el reporte

Descripción: Permite generar los reportes sobre el estado de cumplimiento de las Actividades Docentes Metodológicas.

C.U (27): Generar Reporte Cumplimiento de Actividades Científico Metodológica.

R.F (27.1): Generar el reporte

R.F (27.2): Exportar a Microsoft Excel el reporte generado

R.F (27.3): Graficar el reporte

Descripción: Permite generar los reportes sobre el estado de cumplimiento de las Actividades Científico Metodológicas.

C.U (28): Generar Reporte Controles a Clases Realizados.

R.F (28.1): Generar el reporte

R.F (28.2): Exportar a Microsoft Excel el reporte generado

R.F (28.3): Graficar el reporte

Descripción: Permite generar los reportes sobre los Controles a Clases realizados

C.U (29): Generar Reporte Promedio Controles a Clases por Categoría Docente.

R.F (29.1): Generar el reporte

R.F (29.2): Exportar a Microsoft Excel el reporte generado

R.F (29.3): Graficar el reporte

Descripción: Permite generar los reportes sobre el promedio de los controles a clases realizados por categoría docente de los profesores.

C.U (30): Generar Plan de Trabajo Docente Metodológico.

R.F (30.1): Generar el reporte

R.F (30.2): Exportar a Microsoft Word el reporte generado

Descripción: Permite generar los reportes sobre el promedio de los controles a clases realizados por categoría docente de los profesores.

Requisitos No Funcionales

Los requisitos no funcionales especifican propiedades del sistema, como restricciones del entorno o de la implementación, rendimiento, dependencias de la plataforma, factibilidad de mantenimiento, extensibilidad, y fiabilidad. (Jacobson, Booch, & Rumbaugh, 1999).

Apariencia ó Interfaz Externa

La interfaz del sistema será sencilla, amigable, de fácil uso, no contendrá muchas imágenes que provoquen demora en la respuesta al usuario y distracción a la hora de realizar los trabajos. El banner a utilizar contendrá la imagen del logo de la Universidad de Camagüey.

Soporte

Para el correcto funcionamiento de la aplicación es necesario instalar la máquina virtual de Java. jdk1.6.0 ó superior, el servidor de Base Datos PostgreSQL 9.0, y el servidor web Apache Tomcat.

Portabilidad

El software es independiente de la plataforma y puede ejecutarse en plataformas diversas sin necesidad de ser compilado específicamente para cada una de ellas, solo se requiere de un navegador web, se recomienda Mozilla Firefox.

Usabilidad

Facilidad de uso para todo tipo de usuarios, incluyendo personas con pocos conocimientos en el uso de las computadoras.

Seguridad

La seguridad del sistema será tratada como siguen:

Confidencialidad: La información manejada por el sistema estará protegida de acceso no autorizado y divulgación.

Integridad: Se realizarán todas las acciones necesarias para que la información que se manipula en el sistema esté totalmente protegida contra la corrupción o estados inconsistentes, de igual manera se protegerán todos los datos almacenados en la BD del sistema.

Disponibilidad: Solo a las personas autorizadas se les garantizará el acceso a la información que se requiera según sus permisos, además los dispositivos que se utilizan para lograr la seguridad no retrasarán a los usuarios que tengan permisos.

Ayuda y Documentación en línea

El sistema contará con una ayuda en línea para que los usuarios puedan consultarla y aprender a manipular el sistema.

Requerimientos de Hardware

Se requieren dos PC para servidores, con procesador a 2.0 GHz o superior, con 512 MB de memoria RAM como mínimo y espacio libre en disco.

Para el cliente se necesita una PC con procesador a 1.6 MHz o superior, con 128 MB de RAM como mínimo y conectada a la red de manera que pueda acceder a la aplicación.

Requerimientos de Software

Se podrá interactuar con el sistema desde cualquier sistema operativo. La aplicación se publicará en el servidor web Apache Tomcat, la Base de Datos es independiente de la aplicación, utilizando como gestor de Base de Datos PostgreSQL publicado bajo licencia BSD. Se recomienda la utilización del Navegador Mozilla Firefox.

Políticos-culturales

El idioma predominante en el sistema será el español.

Legales

Para el desarrollo de la aplicación se usarán herramientas de software libre.

Modelado del Sistema

Modelo de Caso de Uso de Sistema

El modelo de casos de uso describe lo que hace el sistema para cada tipo de usuario. Cada forma en que los actores usan el sistema se representa con un caso de uso. Los casos de uso son fragmentos de funcionalidad que el sistema ofrece para aportar un resultado de valor para sus actores.

Se le llama actor a toda entidad externa al sistema que guarda una relación con éste y que le demanda una funcionalidad. Esto incluye a los operadores humanos pero también incluye a todos los sistemas externos.

En el caso de los seres humanos se pueden ver a los actores como definiciones del rol por lo que un mismo individuo puede corresponder a uno o más Actores.

Definición de los Actores del Sistema

Actores	Justificación
Jefe de Nivel	Es un actor del cual se especializan otros para realizar el control de las tareas de los planes metodológicos y otras tareas comunes, siempre teniendo en cuenta el nivel al que pertenezcan.
Administrador	Es el encargado de controlar y supervisar los usuarios del sistema y de controlar el nivel de acceso de los mismos en el sistema, así como crear los datos básicos para garantizar el trabajo de los demás actores Ej. (Cursos, Facultades, Carreras, Evaluaciones, etc.)
Usuario	Son todos los actores que interactúan con el sistema en el momento de iniciar sesión en el mismo, Es el actor que representa la generalización de todos los demás.

Metodólogo de Universidad	Son los encargados de realizar el plan metodológico a nivel de universidad, y dar cumplimiento a las tareas que se deben realizar, revisar el % de cumplimiento de las tareas de los planes metodológicos realizados por cada facultad o nivel deseado.
Vice Decano de Facultad	Son los encargados de realizar el plan metodológico de su facultad y dar cumplimiento a las tareas, además revisar el % de cumplimiento de las tareas de los planes metodológicos realizados por cada carrera y departamento existente en su facultad.
Jefe de Carrera	Son los encargados de realizar el plan metodológico de su carrera y dar cumplimiento a las tareas, además revisar el % de cumplimiento de las tareas de los planes metodológicos realizados en cada colectivo de año existente en su carrera.
Jefe de Departamento	Son los encargados de realizar el plan metodológico de su Departamento y dar cumplimiento a las tareas, además revisar el % de cumplimiento de las tareas de los planes metodológicos realizados de cada disciplina existente en su departamento.
Jefe de Disciplina	Son los encargados de realizar el plan metodológico de su disciplina y dar cumplimiento a las tareas existentes en su plan metodológico.
Jefe de Colectivo de Año	Son los encargados de realizar el plan metodológico de su Colectivo de Año y dar cumplimiento a las tareas existentes en su plan metodológico.
Jefe de Colectivo de Asignatura	Son los encargados de realizar el plan metodológico de su Colectivo de Asignatura y dar cumplimiento a las tareas existentes en su plan metodológico.

Tabla. 35. Actores del sistema de GPDM. Elaborado por Maugluy (2013).

Diagrama de Casos de Uso del Sistema

Un caso de uso es una descripción de los pasos o las actividades que deberán realizarse para llevar a cabo algún proceso. En el contexto de ingeniería del software, un caso de uso es una secuencia de actividades que realiza un sistema y que da como resultado un valor para el actor. Estos han alcanzado un uso universal debido a dos razones básicas, la primera de ellas es que proporcionan un medio intuitivo y sistemático de capturar los requisitos anteriormente

mencionados, centrándose en lo que quiere obtener el cliente, y la segunda es que dirigen todo el proceso apreciando que el análisis, diseño y prueba se realizan partiendo de los casos de usos.

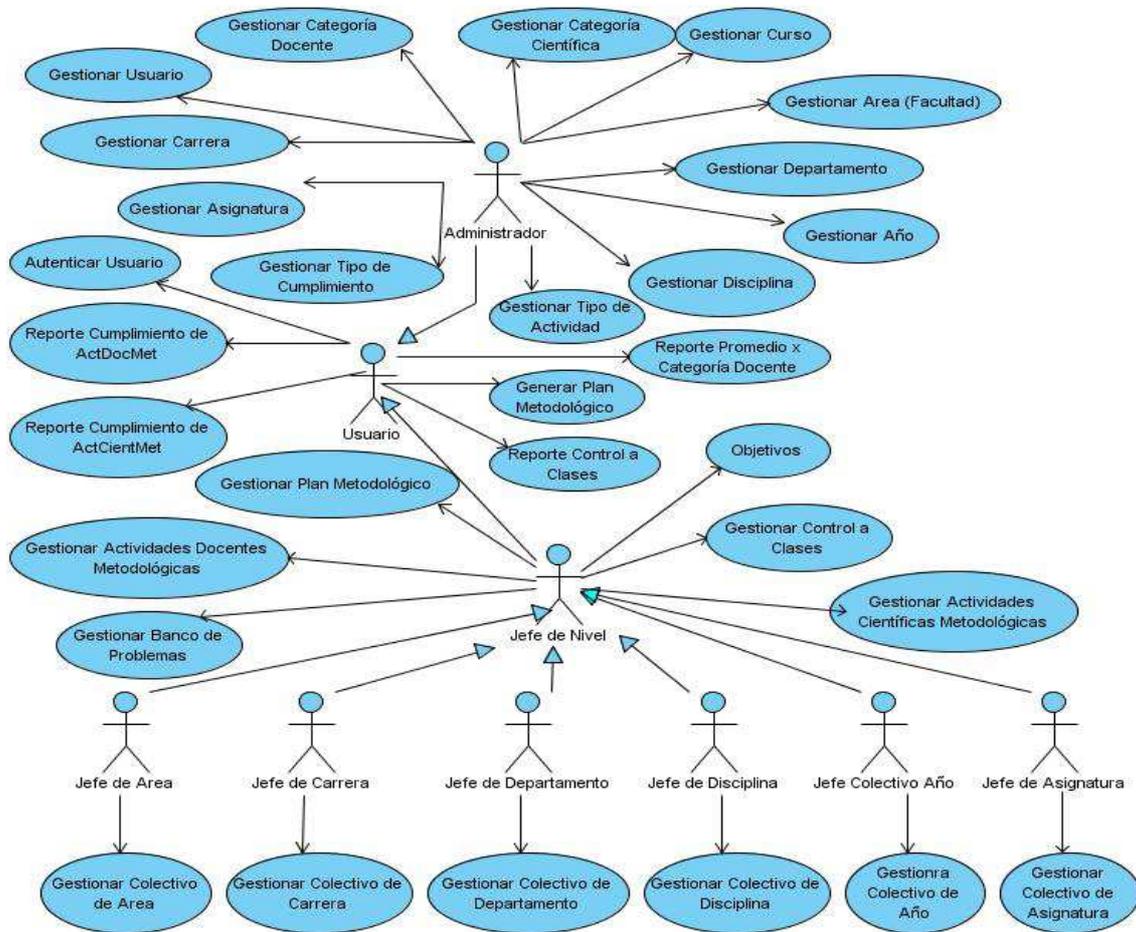


Figura. 88. Diagrama de Caso de Uso del Sistema. Elaborado por Maugluy (2013).

Descripción Textual del Caso de Uso del Sistema (Gestionar Plan Metodológico)

Caso de Uso:	Gestionar Plan Metodológico
Actores:	Jefe de Nivel
Resumen:	El caso de uso se inicia cuando un Jefe de Nivel dado registra, modifica o elimina en el sistema un plan metodológico. El sistema muestra los planes metodológicos registrados y da las opciones de adicionar uno nuevo, eliminar o modificar uno ya existente.

Precondiciones:	Que se hayan ejecutado los caso de uso: Autenticar usuario, Gestionar Colectivo(Al Nivel que se vaya a Gestionar el Plan), Gestionar Banco de Problemas, Gestionar Objetivos, Gestionar Actividades Docentes Metodológicas, Gestionar Actividades Científicas Metodológicas
Referencias	(5)
Prioridad	(6)

Flujo Normal de Eventos

Acción del Actor	Respuesta del sistema
<p>1. El Jefe de Nivel necesita insertar un nuevo plan metodológico, modificar los atributos de un plan metodológico existente o eliminarlo.</p> <p>3. El Jefe de Nivel termina con la gestión de los planes metodológicos.</p>	<p>2.El sistema ejecuta alguna de las siguientes acciones:</p> <p>A) Si el Jefe de Nivel escoge la opción adicionar plan metodológico, se ejecuta la sección “Adicionar Plan Metodológico”.</p> <p>B) Si el Jefe de Nivel escoge la opción modificar plan metodológico, se ejecuta la sección “Modificar Plan Metodológico”.</p> <p>C) Si el Jefe de Nivel escoge la opción eliminar plan metodológico, se ejecuta la sección “Eliminar Plan Metodológico”.</p> <p>4. El sistema finaliza la ejecución del caso de uso.</p>

Prototipo de Interfaz

(8)

Sección “Adicionar Plan Metodológico”

Acción del Actor	Respuesta del sistema
<p>1. El Jefe de Nivel selecciona la opción insertar.</p> <p>3. El Jefe de Nivel introduce los datos</p>	<p>2. El sistema muestra la interfaz para que el Jefe de Nivel inserta los datos.</p>

<p>en el formulario.</p>	<p>4. El sistema verifica que los campos del formulario estén llenos y sean correctos.</p> <p>5. El sistema verifica que el Plan Metodológico no exista.</p> <p>6. Se inserta el Plan en el sistema</p> <p>7. El sistema muestra un mensaje al Jefe de Nivel informando que el Plan se insertó satisfactoriamente.</p>
<p>Flujos Alternos</p>	
	<p>4.1. El sistema muestra un mensaje de error informando que debe llenar todos los campos correctamente.</p> <p>5.1 Se informa al Jefe De Nivel que el Plan Metodológico ya existe en la Base de Datos y que no puede ser insertado.</p>
<p>Sección “Modificar Plan Metodológico”</p>	
<p>Acción del Actor</p>	<p>Respuesta del sistema</p>
<p>2. El Jefe de Nivel selecciona el plan metodológico a modificar.</p> <p>4. El Jefe de Nivel modifica el campo deseado.</p>	<p>1. El sistema muestra el plan metodológicos correspondiente al nivel del Jefe</p> <p>3. El sistema muestra los campos editables del plan metodológico con sus valores actuales.</p> <p>5. El sistema verifica que todos los campos estén llenos correctamente.</p> <p>6. El Plan Metodológico se modifica.</p> <p>7. El sistema muestra un mensaje informando que el Plan se modificó satisfactoriamente.</p>
<p>Prototipo de Interfaz</p>	

Flujos Alternos	
	5.1. El sistema muestra un mensaje de error informando que debe llenar todos los campos correctamente.
Sección “Eliminar Plan Metodológico”	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
1. El Jefe de Nivel selecciona el Plan Metodológico que desea eliminar. 3. El Jefe de Nivel confirma la eliminación.	2. El sistema muestra el plan escogido con todos sus datos. 4. El Plan Metodológico es eliminado. 5. El sistema muestra un mensaje informando que el Plan Metodológico se eliminó satisfactoriamente.
Prototipo de Interfaz	
Flujos Alternos	
E1: (9)	
Poscondiciones	(10)

Tabla. 36. Descripción Textual del Caso de Uso del Sistema GPDM. Elaborado por Maugluy (2013).

Modelo de Análisis

Durante el análisis, analizamos los requisitos que se describieron en la captura de requisitos, refinándolos y estructurándolos. El objetivo de hacerlo es conseguir una comprensión más precisa de los requisitos y una descripción de los mismos que sea fácil de mantener y que nos ayude a estructurar el sistema entero, incluyendo su arquitectura. En el modelo de análisis se identifican las clases que describen la realización de los casos de uso, los atributos y las relaciones entre ellas. Con esta información se construye el Diagrama de clases del Análisis. Las clases de análisis se clasifican en Interfaz, de Control o Entidad.

- Clase de Interfaz: Modelan la interacción entre el sistema y sus actores. Representan abstracciones de ventanas, formularios, paneles, interfaces de comunicación, interfaces de impresora, sensores y terminales.
- Clase de Control: Representan coordinación, secuencia, transacciones, y control de otros objetos y a menudo encapsula a un caso de uso en concreto.
- Clase de Entidad: Estas clases modelan información que posee una larga vida y que a menudo es persistente y fenómenos, conceptos y sucesos que ocurren en el mundo real. (Jacobson, 2000).

Diagrama de Clase de Análisis

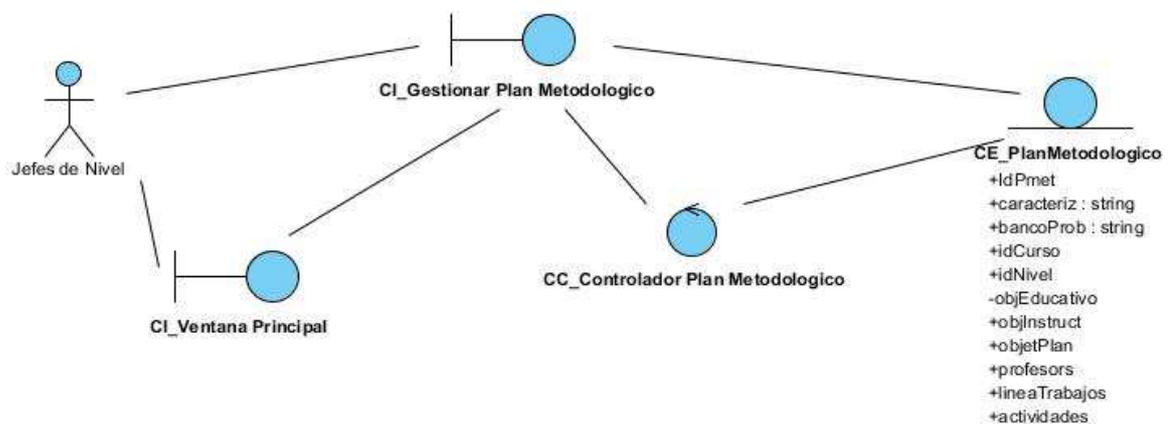


Figura. 89. Diagrama de Clase de Análisis Caso de Uso Gestionar Plan Metodológico. Elaborado por Maugluy (2013).

Diagrama de Secuencia

Un diagrama de secuencia muestra la interacción de un conjunto de objetos en una aplicación a través del tiempo y se modela para cada caso de uso. El diagrama de secuencia contiene detalles de implementación del escenario, incluyendo los objetos y clases que se usan para implementar el escenario, y mensajes intercambiados entre los objetos.

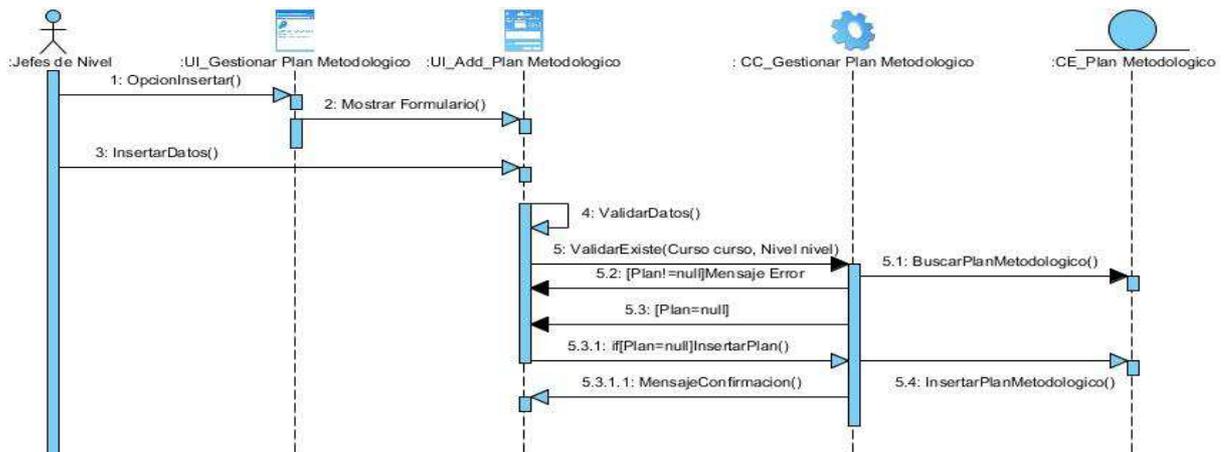


Figura. 90. Diagrama de Secuencia Insertar Plan Metodológico. Elaborado por Maugluy (2013).

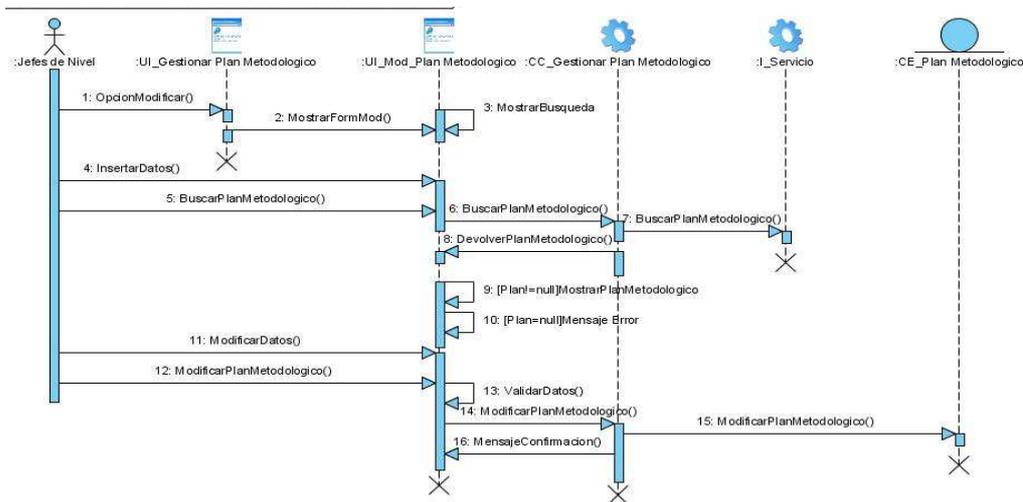


Figura. 91. Diagrama de Secuencia Modificar Plan Metodológico. Elaborado por Maugluy. (2013).

Modelo de Diseño

Diagrama de Clase de Diseño

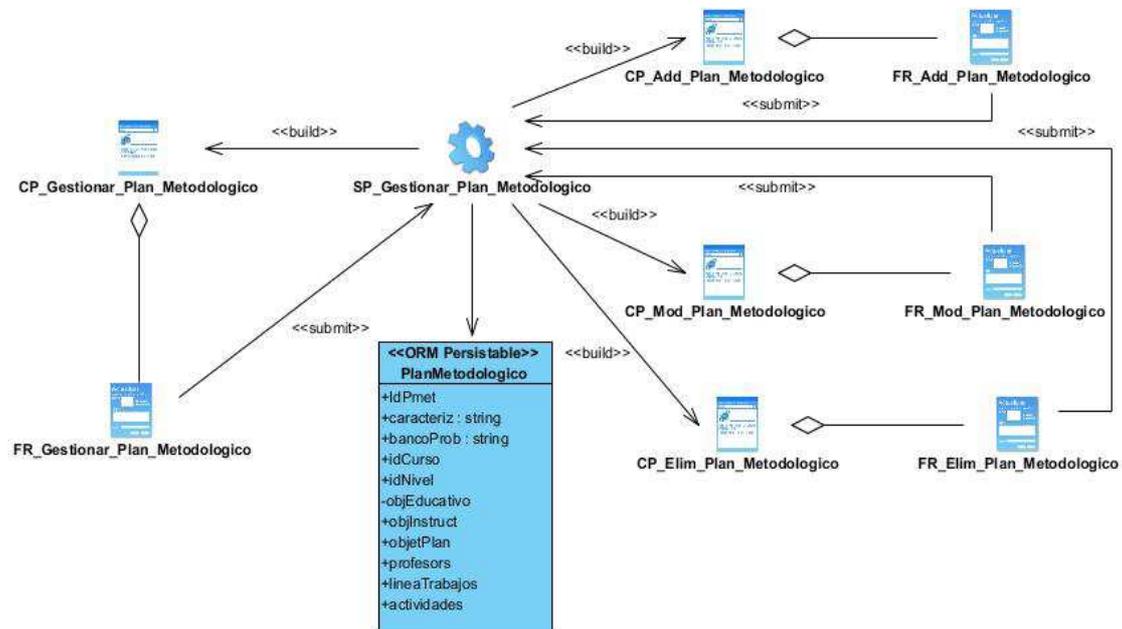


Figura. 92. Diagrama de Clase de Diseño Caso de Uso Gestionar Plan Metodológico. Elaborado por Maugluy (2013).

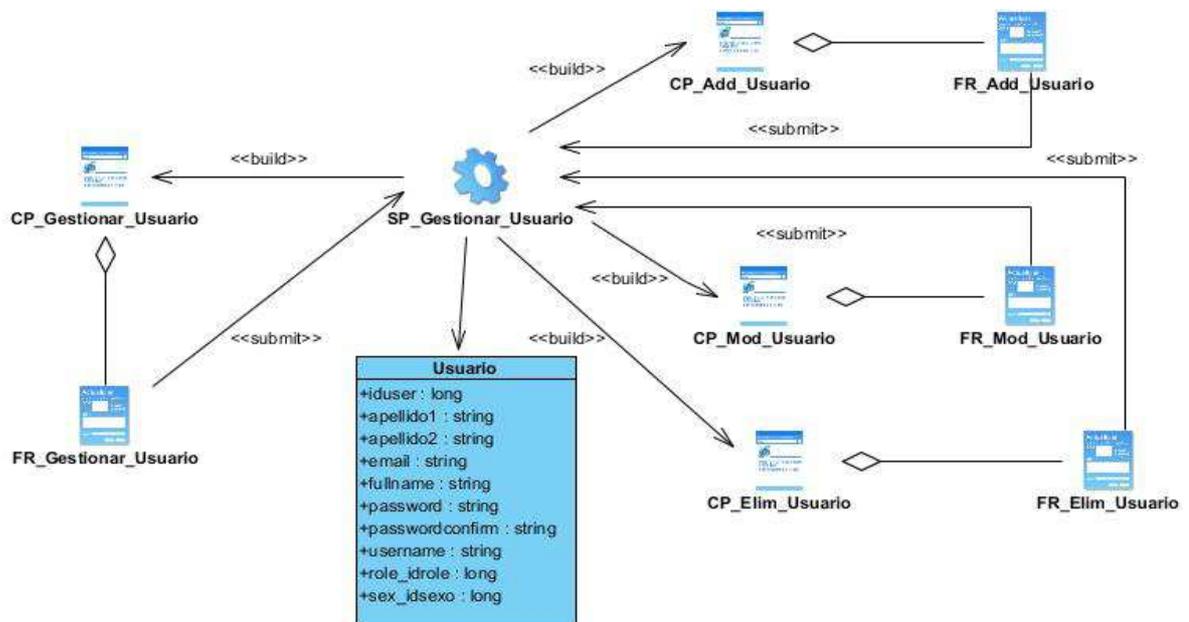


Figura. 93. Diagrama de Clase de Diseño Caso de Uso Gestionar Usuario. Elaborado por Maugluy (2013).

Diagrama Entidad Relación

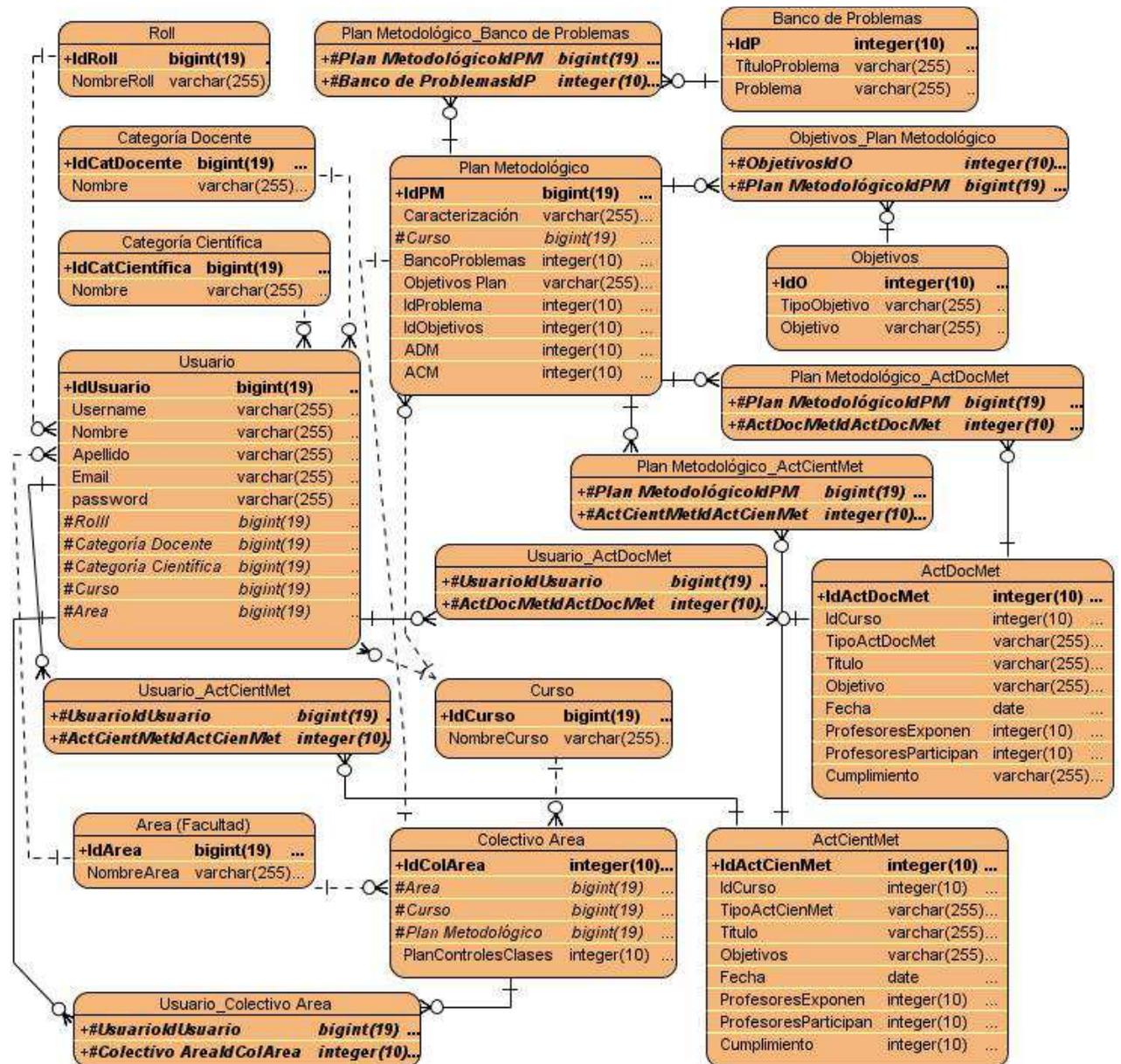


Figura. 94. Diagrama Entidad Relación Módulo Colectivo de Área. Elaborado por Maugluy (2013).

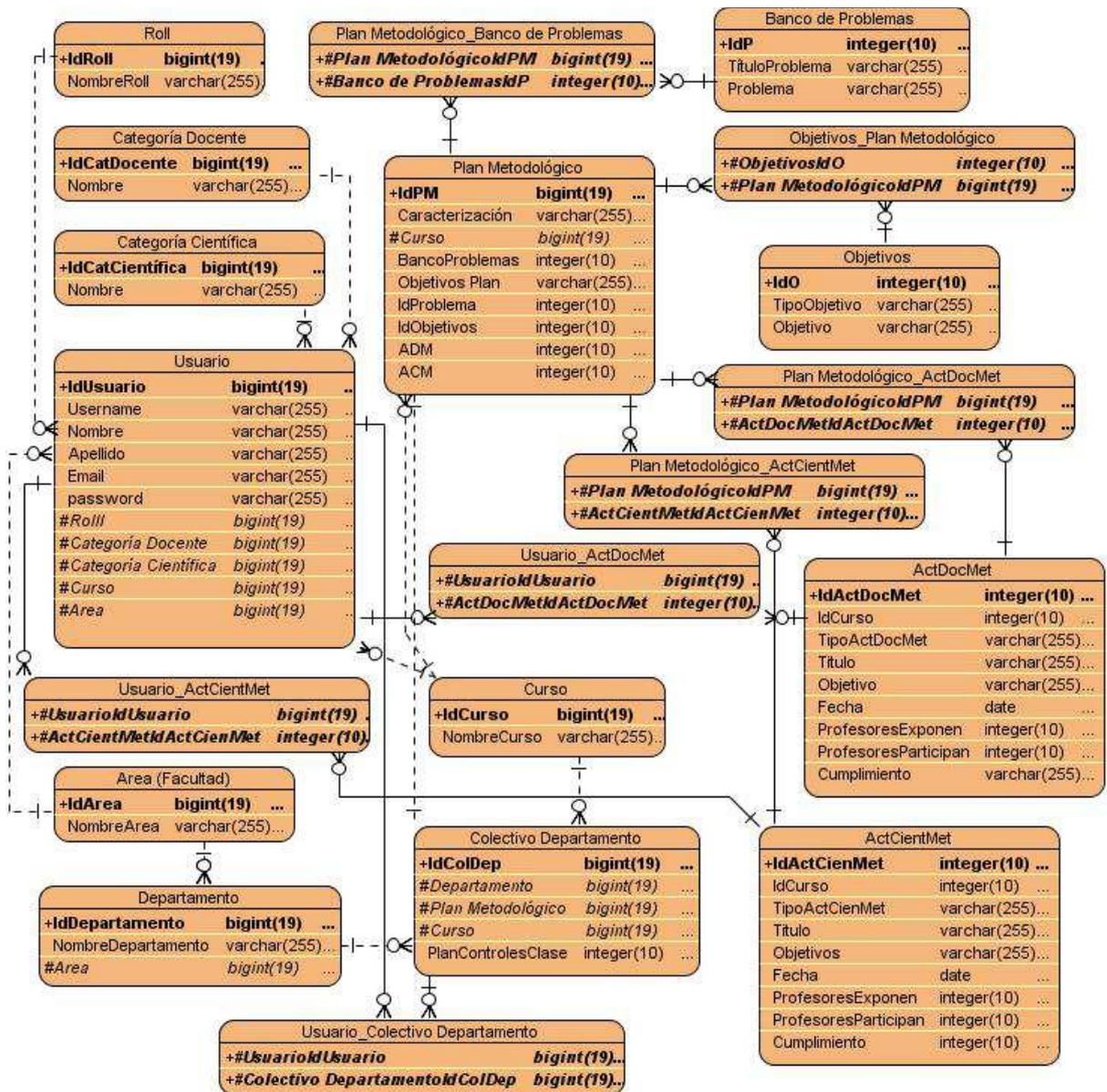


Figura. 95. Diagrama Entidad Relación Módulo Colectivo de Departamento. Elaborado por Maugluy. (2013).

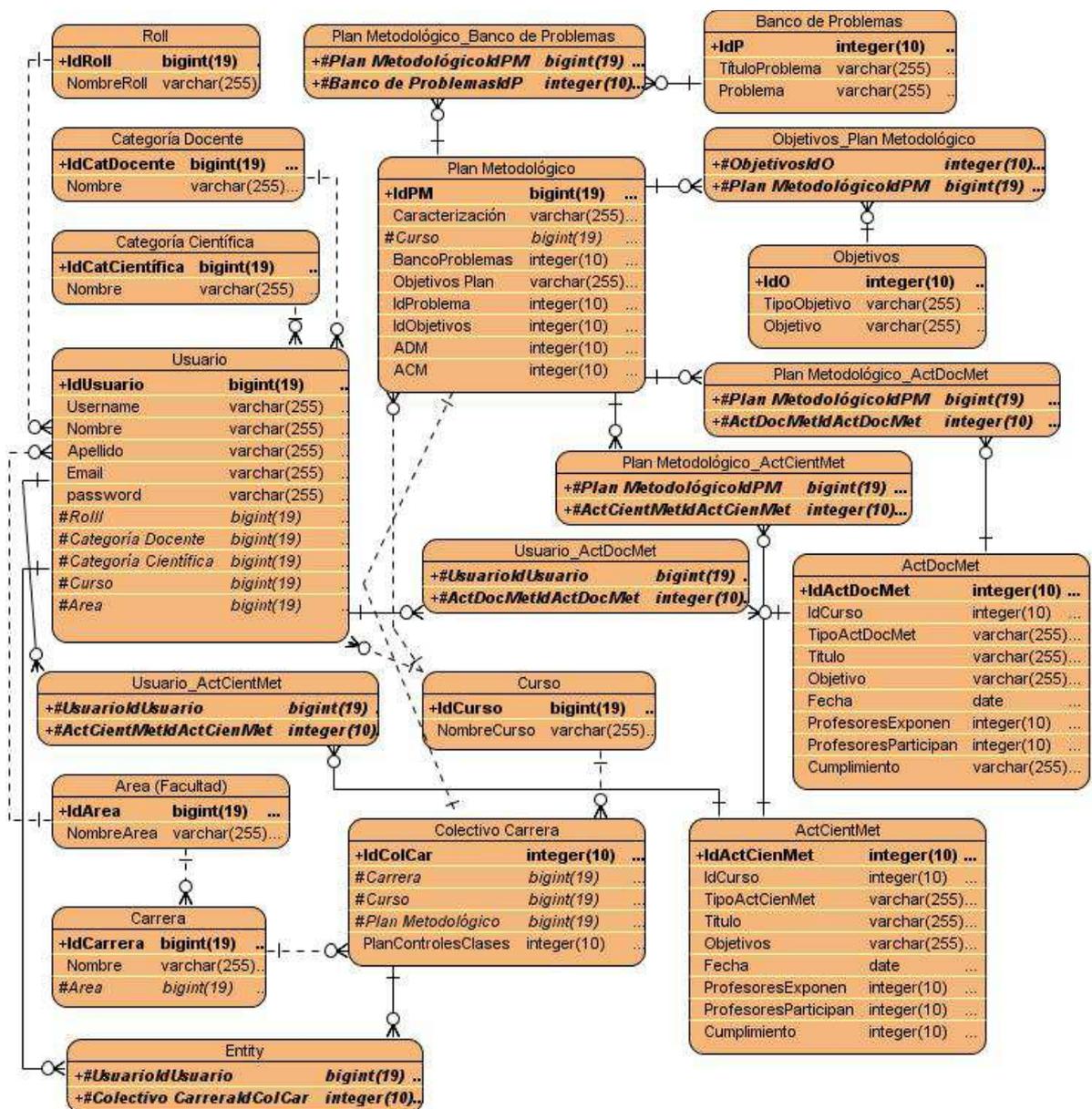


Figura. 96. Diagrama Entidad Relación Módulo Colectivo de Carrera. Elaborado por Maugluy (2013).

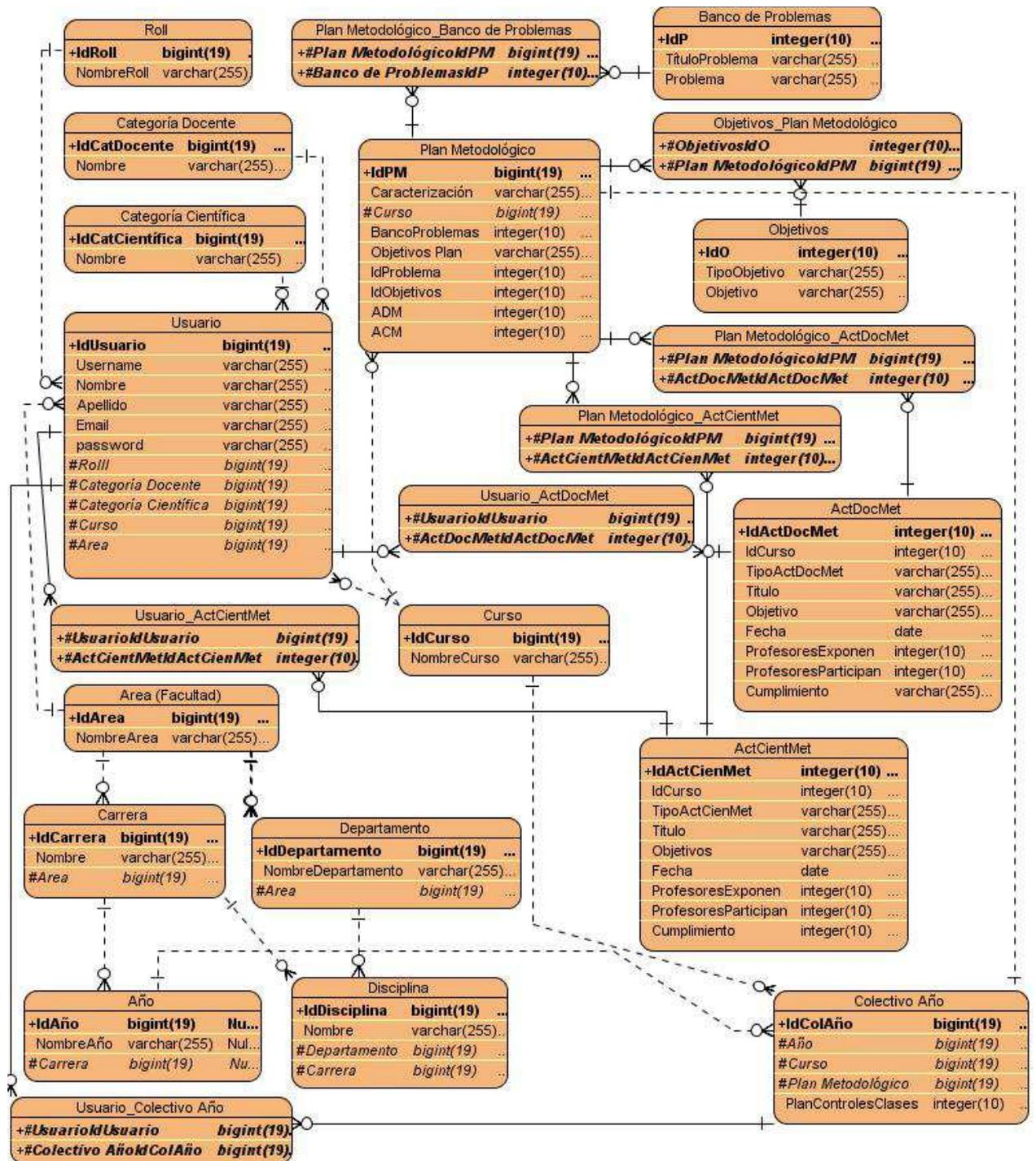


Figura. 98. Diagrama Entidad Relación Módulo Colectivo de Años. Elaborado por Maugluy (2013).

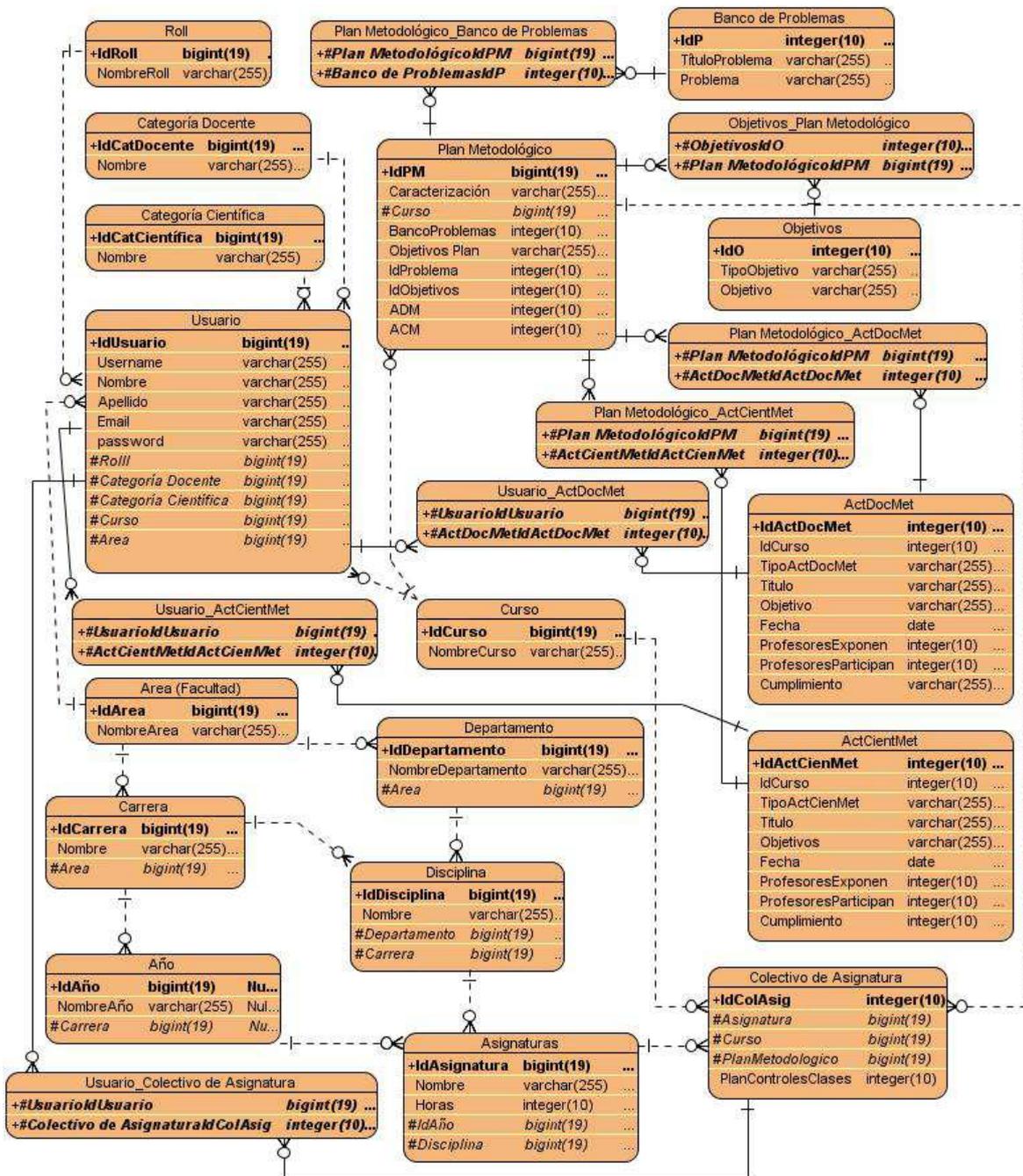


Figura. 99. Diagrama Entidad Relación Módulo Colectivo de Asignaturas. Elaborado por Maugluy (2013).

Diagrama de Despliegue

El modelo de despliegue es un modelo de objetos que describe la distribución física del sistema en términos de cómo se distribuye la funcionalidad entre los nodos de cómputo. El modelo de despliegue se utiliza como entrada fundamental en las actividades de diseño e implementación debido a que la distribución del sistema tiene una influencia principal en su diseño. (Jacobson, Booch, & Rumbaugh, 1999)

Se ha realizado el siguiente diseño para el despliegue de la aplicación donde los usuarios interactúan con el servidor web realizando peticiones y este último se comunica con el servidor de bases de datos como se muestra en la Figura 101.

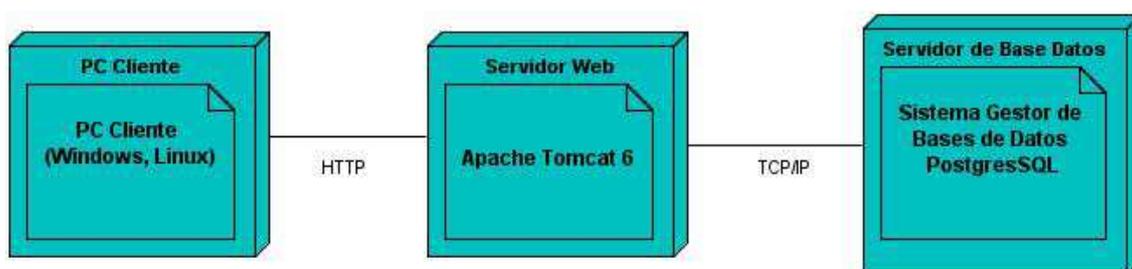


Figura. 100. Diagrama de Despliegue. Elaborado por Maugluy (2013).

PC Cliente: contiene los recursos necesarios para que el usuario interactúe con el sistema.

Servidor Web: contiene la aplicación web.

Servidor Base de Datos: contiene la base de datos con la información del sistema.

Protocolo HTTP: relaciona a la PC Cliente con el Servidor Web para la transferencia de datos.

Protocolo TCP/IP: relaciona al Servidor Web con el Servidor de Base Datos para la transferencia de datos.

Mapa de Navegación

El mapa de navegación expresa la estructura de los elementos de la UI en el sistema, junto con sus caminos de navegación potenciales. Estos son los principales caminos a través de la pantalla del sistema y no necesariamente todos los posibles caminos.

En este epígrafe se muestran los dos principales mapas de navegación del sistema, en ellos se representa esquemáticamente las posibles rutas de navegación a partir de los dos roles fundamentales.

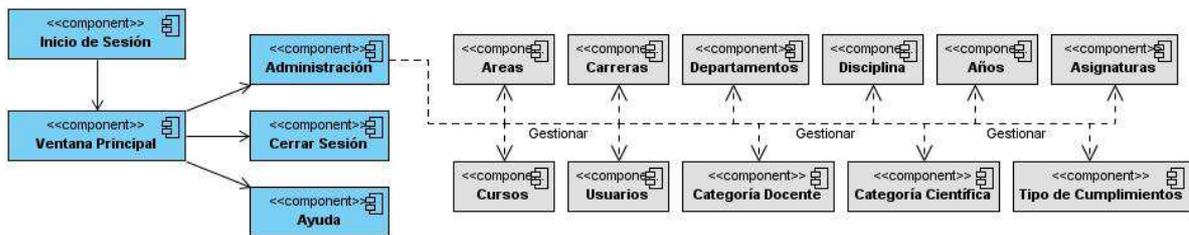


Figura. 101. Mapa de Navegación para el Rol de Administrador. Elaborado por Maugluy (2013).

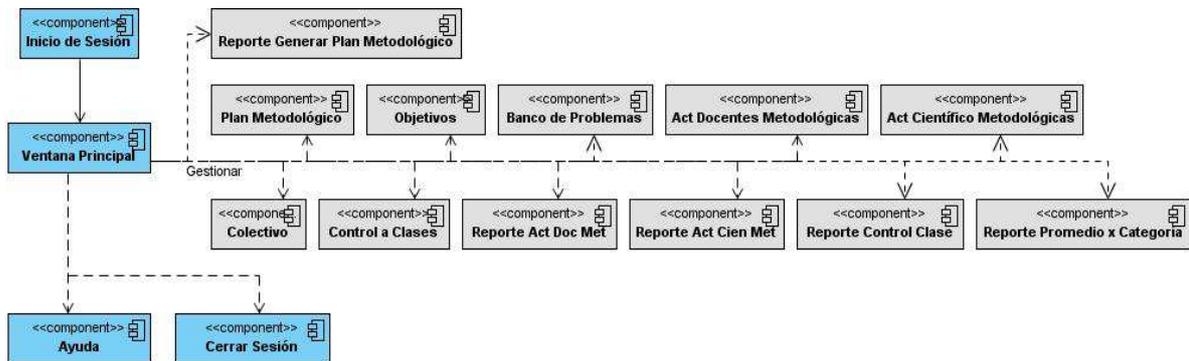


Figura. 102. Mapa de Navegación para el Rol de Jefe de Nivel. Elaborado por Maugluy (2013).

Anexo V Criterios de medidas para valorar resultados en la implementación del modelo

Mayor o menor satisfacción con cada uno de ellos:

Muy insatisfecho1

Insatisfecho2

Normal.....3

Satisfecho4

Muy satisfecho5

No.	Ítem	1	2	3	4	5
1	Actualización de la información y los recursos de información dentro del sistema de gestión de información de la Facultad de Informática. PERCEPCIÓN: Profesor y estudiante					
2	Acceso a los artículos publicados por los investigadores de su comunidad mediante el repositorio institucional. PERCEPCIÓN: Profesor y estudiante					
3	El acceso para consultar las tesis de grado, maestría y doctorado en el repositorio institucional. PERCEPCIÓN: Profesor y estudiante					
4	Facilidad para localizar la información de los procesos sustantivos en el sistema de información de la intranet de la universidad PERCEPCIÓN: Profesor y estudiante					
5	El acceso a los documentos de los años, disciplinas y departamento en el SGD de la facultad. PERCEPCIÓN: Profesor					
6	Facilidad para localizar la documentación de los reglamentos, resoluciones y normativas referentes a los procesos de formación profesional, ciencia y técnica y extensión universitaria en el SGI de la facultad. PERCEPCIÓN: Profesor					

No.	Ítem	1	2	3	4	5
7	El Sistema de Gestión de Documentos Electrónicos proporciona una adecuada estructuración, almacenamientos y accesibilidad de los documentos. PERCEPCIÓN: Profesor					
8	La gestión del trabajo metodológico mediante la implementación del sistema para la GPDM. PERCEPCIÓN: Profesor dirigentes					

Tabla. 37. Criterios de medidas para valorar resultados en la implementación del modelo.

Elaboración propia

Anexo VI Consulta a expertos

Estimado experto (a), la presente encuesta forma parte de una investigación que está dirigida al perfeccionamiento del Sistema de Gestión de Información en la educación superior. Por cuanto estamos convencidos de que sus valoraciones acerca de los asuntos que sometemos a su consideración nos servirán de considerable ayuda, le solicitamos la más responsable atención a esta consulta.

I- Datos generales del encuestado:

Institución y Dpto. donde labora: _____

Título universitario: _____

Categoría científica: _____

Categoría docente: _____

Según resultados obtenidos en diferentes investigaciones realizadas con anterioridad, hemos extraído los siguientes ítems que someteremos a su consideración en esta consulta.

Es por ello que el objetivo de la presente encuesta consiste en que usted evalúe cada uno de los ítems que se le presentarán. Para expresar su evaluación, por favor, luego de analizar cuidadosamente el material que se adjunta, evalúe a cada uno de los ítems que se le presentan en la tabla de la subsiguiente sección II, marcando con una cruz en la casilla correspondiente y teniendo en cuenta para ello el siguiente código de categorías de clasificación: 7: Excelente 6: Muy Bien 5: Bien; 4: Regular; 3: Mal; 2: Bien Mal 1: Pésimo.

II- Listado de ítems a valorar:

Nº	Ítem	1	2	3	4	5	6	7
1	Estructura del modelo							
2	Integración							
3	Rendimiento							
4	Seguridad							
5	Accesibilidad							
6	Flexibilidad							
7	Soporte							

Tabla. 38. Ítem de la valoración de experto. Elaboración propia.

III- Si desea exponer cualquier otra opinión, por favor, exprese en el espacio disponible a continuación.

IV- Como parte del método de procesamiento de los datos obtenidos por medio de la presente encuesta, necesitamos caracterizar estadísticamente la competencia del conjunto de expertos del cual usted forma parte, por lo que finalmente le rogamos nos ayude respondiendo lo más fielmente posible al siguiente

TEST DE AUTOVALORACIÓN DEL CONSULTADO:

a) Evalúe su nivel de dominio acerca de la esfera sobre la cual se le consultó marcando con una cruz sobre la siguiente escala (1: dominio mínimo; 10: dominio máximo)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

b) Evalúe la influencia de las siguientes fuentes de argumentación en los criterios valorativos aportados por usted.

Fuentes de argumentación	Grado de influencia de las fuentes de argumentación.		
	Alto	Medio	Bajo
Análisis teóricos realizados por usted			
Su propia experiencia			
Trabajos de autores nacionales			
Trabajos de autores extranjeros			
Su conocimiento del estado del problema en el extranjero			
Su intuición			

Tabla. 39. Criterios valorativos de los expertos. Elaborado por Daudinot, A. (2011).

MUCHAS GRACIAS POR SU COLABORACIÓN.