

**DISEÑO DE UN MODELO DE ARQUITECTURA EMPRESARIAL PARA EL
MACRO PROCESO DE GESTIÓN ACADÉMICA DE LA UNIVERSIDAD DE
PAMPLONA**

WILLIAM GUILLERMO GUERRERO SILVA

**UNIVERSIDAD DE PAMPLONA
FACULTAD DE INGENIERIAS Y ARQUITECTURA
DEPARTAMENTO DE ELECTRONICA, ELECTRICA, TELECOMUNICACIONES
Y SISTEMAS
PROGRAMA INGENIERIA DE SISTEMAS
PAMPLONA
2015**

**DISEÑO DE UN MODELO DE ARQUITECTURA EMPRESARIAL PARA EL
MACRO PROCESO DE GESTIÓN ACADÉMICA DE LA UNIVERSIDAD DE
PAMPLONA**

WILLIAM GUILLERMO GUERRERO SILVA

**TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR POR EL TITULO DE INGENIERIO DE
SISTEMAS**

DIRECTOR: M.Sc. MARITZA DEL PILAR SANCHEZ DELGADO

**UNIVERSIDAD DE PAMPLONA
FACULTAD DE INGENIERIAS Y ARQUITECTURA
DEPARTAMENTO DE ELECTRONICA, ELECTRICA, TELECOMUNICACIONES
Y SISTEMAS
PROGRAMA INGENIERIA DE SISTEMAS
PAMPLONA
2015**

Nota de Aceptación

Jurado

Jurado

Jurado

Escribe aquí la Ciudad y Fecha (día, mes, año) (Fecha de entrega)

DEDICATORIA

Dedico este trabajo primordialmente a Dios quien me dio la salud, sabiduría, fuerza y entendimiento para poder culminar este proyecto y con ayuda de él emprender esta nueva etapa de mi vida, y ser un mejor profesional y una mejor persona cada día.

A mis Padres y hermanos que con su esfuerzo, apoyo y ejemplo me han ayudado cada día a ser una mejor persona.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por la perseverancia, fuerza y sabiduría que me dio para lograr culminar este proyecto. A mi familia, mis padres, José Darío Guerrero, Ana Aracely Silva Contreras, a mis hermanos, José Darío Guerrero Silva, Ana Maribel Guerrero Silva que con su apoyo me ayudaron a crecer como persona e hicieron este proceso más agradable y motivador.

A todos los docentes que contribuyeron en mi formación como profesional y como persona: Ailin Orjuela, Luis Esteban, Sergio Peñaloza, Laura Villamizar, Carlos Parra, Omar Portilla, Edgar Albornoz, Jesús Duran, Luis Armando Portilla y de manera especial a los docentes Mauricio Rojas y Maritza Sánchez por su apoyo, acompañamiento y conocimientos brindados.

A las personas que me brindaron su amistad y que contribuyeron también a mi formación y de igual manera hicieron de este proceso un paso más agradable.

Contenido

	Pág.
CAPITULO 1 _____	28
1.1 INTRODUCCIÓN _____	28
1.2 OBJETIVOS _____	30
1.2.1 OBJETIVO GENERAL _____	30
1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS _____	30
1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA _____	30
1.3.1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA _____	¡Error! Marcador no definido.
1.4 JUSTIFICACIÓN _____	31
CAPITULO 2 _____	33
2. MARCO TEÓRICO _____	33
2.1. Arquitectura Empresarial. _____	33
2.1.1. Origen de la Arquitectura Empresarial. _____	34
2.1.2. Beneficios de la Arquitectura Empresarial: _____	35
2.1.3. Dominios de la Arquitectura Empresarial. _____	39
2.1.3.1. Arquitectura de negocio: _____	41
2.1.3.2. Arquitectura de Informacion: _____	42
2.1.3.3. Arquitectura de Sistemas: _____	42
2.1.3.4. Arquitectura Tecnologica: _____	43
2.2. Framework de Arquitectura Empresarial: _____	45
2.2.1. Clasificacion de los Frameworks de Arquitectura Empresarial: _____	46
2.2.2. Marco de Referencia Zachman: _____	47
2.2.2.1. Historia. _____	47
2.2.2.2. Funcionalidad. _____	49
2.2.3. Marco de Referencia TOGAF. _____	52
2.2.3.1. Historia. _____	52

2.2.3.2. Línea Temporal Evolutiva. _____	53
2.2.3.3. Descripción General TOGAF. _____	54
2.2.3.2. Estructura de TOGAF. _____	56
2.2.3.5. Contenido del Framework. _____	56
2.2.4. Marco de Referencia FEAF. _____	62
2.2.4.1. Descripción de FEAF. _____	63
2.2.4.2. Modelos de Referencia de FEAF. _____	63
2.2.4.2.1. Modelo de Referencia del Negocio (BRM). _____	63
2.2.4.2.2. Modelo de Referencia del Desempeño (PRM). _____	64
2.2.4.2.3. Modelo de Referencia de Datos (DRM). _____	64
2.2.4.2.4. Modelo de Referencia de Aplicaciones (ARM). _____	65
2.2.4.2.5. Modelo de Referencia Técnico (TRM). _____	65
2.3. Método Delphi _____	66
2.3.1. Formulación del Problema: _____	67
2.3.2. Elección de Expertos: _____	67
2.3.3. Elaboración y Lanzamiento de Cuestionarios. _____	67
2.3.4. Explotación de Resultados. _____	67
CAPITULO 3. _____	68
3.1. MATERIALES Y MÉTODOS _____	¡Error! Marcador no definido.
3.1.1. MATERIALES _____	68
3.1.2. METODOLOGÍA _____	69
CAPITULO 4 _____	75
4. Comparativo entre los Frameworks de Arquitectura Empresarial. _____	75
4.1. Valoración Cualitativa de los Frameworks de Arquitectura Empresarial. _	77
4.2. Valoración Cuantitativa de los Frameworks de Arquitectura Empresarial.	79
4.3. Resultados de las Valoraciones Cualitativas y Cuantitativas. _____	80
4.4. Análisis de los Resultados. _____	81
CAPITULO 5 _____	82
5. Diagnóstico del macro proceso de gestión académica de la Universidad de Pamplona. _____	82

5.1. Arquitectura de Negocio.	82
5.1.2. Objetivo del Proceso de Gestion Academica.	84
5.1.3. Alcance.	84
5.1.4. Lider del Proceso.	84
5.1.5. Mision – Vision – Politicas de Calidad – Obejtivos.	84
5.1.6. Mision de la Universidad de Pamplona	85
5.1.7. Vision de la Universidad de Pamplona.	85
5.1.8. Mision Vicerrectoria Academica.	85
5.1.9. Vision Vicerrectoria Academica.	86
5.1.10. Politicas de Calidad Vicerrectoria Academica	86
5.1.11. Objetivos Vicerrectoria Academica.	86
5.1.12. Actores – Roles – Actividades.	86
5.1.13. Procesos documentados en el Sistema Integrado de Gestion (SIG):	99
5.1.13.1 Lista de Procesos Documentados en el SIG	100
5.1.13.2 Diagramas BPM Procesos del Negocio Documentados en el SIG.	100
5.2.1. Arquitectura de Datos.	150
5.2.2. Arquitectura de Aplicaciones	151
5.2.2.1. Hermesoft – Campus Colaborativo.	152
5.2.2.2. Academusoft – Campus Academico.	153
5.2.2.3. Gestasoft – Campus Administrativo.	154
5.3. Arquitectura Tecnologica.	157
5.3.1. Servidores.	158
5.3.2. Red Local.	159
5.3.3. Rendimiento y Capacidad de los Equipos Utilizados por las Oficinas Dentro del Macro Proceso de Gestion Academica.	161
CAPITULO 6.	163
6. Diseño del Modelo de Arquitectura Empresarial para el Macro Proceso de Gestion Academica de la Universidad de Pamplona Haciendo Uso del Framework TOGAF.	163
6.1. Inicio del ADM	164

6.1.1. Fase preliminar: _____	164
6.1.1.1. Desarrollo de la fase preliminar. _____	164
6.1.1.1.1. Determinar las Organizaciones de la Empresa que serán Afectadas _____	164
6.1.1.1.2. Organizaciones dentro del dominio de la arquitectura de negocio: _____	165
6.1.1.1.3. Organizaciones dentro del dominio de la Arquitectura de sistemas de informacion: _____	166
6.1.1.1.4. Organizaciones dentro del dominio de la arquitectura tecnológica _____	166
6.1.1.1.5. Definir el alcance de la Arquitectura Empresarial. _____	166
6.1.1.1.6. Examinar el contexto organizacional para llevar a cabo Arquitectura Empresarial. _____	167
6.1.1.1.7. Requerimiento: _____	169
6.1.1.1.8. Identificar y establecer los principios de arquitectura. _____	170
6.1.1.1.8.1. Principios Negocio. _____	173
6.1.1.1.8.2. Principios Sistemas de Informacion. _____	176
6.1.1.1.8.3. Principios Tecnologicos. _____	181
6.1.2. FASE A :Vision de la Arquitectura. _____	182
6.1.2.1. Motivadores para la Institucion: _____	182
6.1.2.2. Definicion de Restricciones: _____	183
6.1.2.3. Stakeholders. _____	183
6.1.3. Fase B : Arquitectura de Negocio. _____	184
6.1.3.1. Describir la línea base de la arquitectura del negocio de la organizacion: _____	184
6.1.4. Fase C: Arquitectura de Sistemas de Informacion. _____	192
6.1.4.1. Describir la línea base de la arquitectura del negocio de la organizacion: _____	192
6.1.5. Fase D: Arquitectura Tecnológica. _____	197
6.1.5.1. Describir la línea base de la arquitectura del negocio de la organizacion: _____	197
CAPÍTULO 7 _____	203

7. Validación del Modelo utilizando el Metodo Delphi.	203
7.1. Adaptacion Medoto Delphi.	203
7.1.1. Primera Fase: Formulacion del Problema.	203
7.1.2. Segunda Fase: Eleccion de Expertos.	204
7.1.3. Tercera Fase : Elaboracion y Lanzamiento de los Cuestionarios	204
7.1.4. Explotación de Resultados.	204
CAPITULO 8	205
8. Conclusiones y Recomendaciones.	205
8.1. Conclusiones.	205
8.2. Recomendaciones.	206
BIBLIOGRAFÍA	207
ANEXOS.	211

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 2. 1 Tipos de la Arquitectura soportados por TOGAF.....	39
Tabla 2. 2 Detalle Matriz Zachman.....	50
Tabla 3. 1 Software.....	68
Tabla 3. 2 Material Bibliografico	68
Tabla 3. 3 Talento Humano	69
Tabla 3. 4 Tareas de Investigación del Estudio de los Frameworks de Arquitectura Empresarial.....	71
Tabla 3. 5 Tareas de Investigación del Diagnóstico de la Arquitectura actual asociada a los macro procesos de Gestión Académica	71
Tabla 3. 6 Tareas de Investigación Diseño del Modelo de Arquitectura Empresarial para los macro procesos de Gestión Académica.....	72
Tabla 3. 7 Tareas de Investigación de la validación para los modelo	73
Tabla 4. 1 Clasificacion del Marco de Referencia.....	75
Tabla 4. 2 Valoracion Cualitativa de los Frameworks.....	77
Tabla 4. 3 Valoracion Cuantitativa de los Frameworks.....	80
Tabla 5. 1 Actores – Roles – Actividades Macro Proceso Gestion Academica.....	87
Tabla 5. 2 Actividades Dentro del modelo del Proceso Elaboracion y Aprobacion del Calendario Academico	103

Tabla 5. 3 Actividades Dentro del Modelo del Proceso Elaboracion de Horarios	106
Tabla 5. 4 Actividades Dentro del Modelo del Proceso Selección Docente Tiempo Completo y Medio Tiempo.....	113
Tabla 5. 5 Actividades Dentro del Modelo del Proceso Docencia	116
Tabla 5. 6 Actividades Dentro del Modelo del Proceso Evaluacion y Desarrollo Docente.....	119
Tabla 5. 7 Actividades Dentro del Modelo del Proceso Registro y Control Academico.	122
Tabla 5. 8 Actividades Dentro del Modelo del Proceso de Admisiones Registro y Control Academico Modalidad Presencial.....	126
Tabla 5. 9 Actividades Dentro del Modelo del Proceso Cancelacion de Aignaturas.	128
Tabla 5. 10 Actividades Dentro del Modelo del Proceso de Cursos Vacacionales.	131
Tabla 5. 11 Actividades Dentro del Modelo del Proceso Evaluacion Academica.	134
Tabla 5. 12 Actividades Dentro del Modelo del Proceso Examen Supletorio.....	135
Tabla 5. 13 Actividades dentro del Modelo del Proceso Habilitacion	136
Tabla 5. 14 Actividades Dentro del Modelos del Proceso Segundo Calificador...	137
Tabla 5. 15 Actividades Dentro del Modelo del Proceso Validacion.....	138
Tabla 5. 16 Actividades Dentro del Modelo del Proceso Admisiones, Registro y Control Academico Modalidad Distancia.....	142
Tabla 5. 17 Actividades Dentro del Modelo del Proceso Autoevaluacion.....	148
Tabla 5. 18 Recursos Macro Proceso de Gestion Academica.....	149

Tabla 5. 19 Oficina – Funcionalidad.....	155
Tabla 5. 20 . Inventario de Servicios	159
Tabla 5. 21 Inventario de Equipos.....	160
Tabla 5. 22 Internet.....	160
Tabla 5. 23 Equipos para Uso en Oficinas.....	161
Tabla 5. 24 Equipos para Uso en Salas Virtuales.....	161
Tabla 5. 25 Computador Portátil.....	161
Tabla 6. 1 Plantilla Principios de Arquitectura.....	172

LISTA DE GRÁFICAS

	Pág.
Grafica 2 - 1 Ventajas de la Arquitectura Empresarial	37
Grafica 2 - 2 Componentes de la Arquitectura Empresarial.....	38
Grafica 2 - 3 Descripción del Proceso de Arquitectura Empresarial	38
Grafica 2 - 4 Componentes de la Arquitectura Empresarial.....	40
Grafica 2 - 5 . Dimensiones de la Arquitectura Empresarial	41
Grafica 2 - 6 Matriz del Framework for Information Systems Architecture	47
Grafica 2 - 7 Matriz de Zachman Framework.....	48
Grafica 2 - 8 Arquitecturas de TOGAF	54
Grafica 2 - 9 Estructura de TOGAF	56
Grafica 2 - 10 Metodo de Desarrollo de la Arquitectura.....	57
Grafica 2 - 11 Modelos del Framework FEAF	62
Grafica 2 - 12 Descripción Cronológica de los Frameworks de Arquitectura Empresarial.....	66
Grafica 5 - 1 Sistema Integrado de Gestión (SIG) de la Universidad de Pamplona.	83
Grafica 5 - 2 BPMN del Proceso de Elaboración y Aprobación del Calendario Académico.	100
Grafica 5 - 3 BPMN del Proceso de Elaboración y Aprobación del Calendario Académico parte A.	101

Grafica 5 - 4 BPMN del Subproceso Elaborar propuesta de Calendario Academico.	101
Grafica 5 - 5 BPMN del Proceso de Elaboracion y Aprobacion del Calendario Academico parte B.	102
Grafica 5 - 6 BPMN del Proceso de Elaboracion y Aprobacion del Calendario Academico parte C.	102
Grafica 5 - 7 BPMN Subproceso Seguimiento Calendario Academico.	103
Grafica 5 - 8 BPMN del Proceso de Elaboracion de Horarios.	105
Grafica 5 - 9 BPMN del Proceso de Elaboracion de Horarios parte A.....	105
Grafica 5 - 10 BPMN del Proceso de Elaboracion de Horarios parte B.....	105
Grafica 5 - 11 BPMN del Proceso Selección Docente Tiempo Completo y Medio Tiempo.	107
Grafica 5 - 12 BPMN del Proceso de Selección Docente Tiempo Completo y Medio Tiempo parte A.	107
Grafica 5 - 13 BPMN del Proceso de Selección Docente Tiempo Completo y Medio Tiempo parte B.	108
Grafica 5 - 14 BPMN del Proceso de Selección Docente Tiempo Completo y Medio Tiempo parte C.	108
Grafica 5 - 15 BPMN del Proceso de Selección Docente Tiempo Completo y Medio Tiempo parte D.	109
Grafica 5 - 16 BPMN del Proceso de Selección Docente Tiempo Completo y Medio Tiempo parte E.	109
Grafica 5 - 17 BPMN del Proceso de Selección Docente Tiempo Completo y Medio Tiempo parte F.	110

Grafica 5 - 18 BPMN del Proceso de Selección Docente Tiempo Completo y Medio Tiempo parte G.....	110
Grafica 5 - 19 BPMN del Proceso de Selección Docente Tiempo Completo y Medio Tiempo parte H.....	111
Grafica 5 - 20 BPMN del Proceso de Selección Docente Tiempo Completo y Medio Tiempo parte I.....	111
Grafica 5 - 21 BPMN del Proceso de Selección Docente Tiempo Completo y Medio Tiempo parte J.....	112
Grafica 5 - 22 BPMN del Proceso de Docencia	114
Grafica 5 - 23 BPMN del proceso de docencia parte A	115
Grafica 5 - 24 . BPMN del Proceso de Docencia Parte B.....	115
Grafica 5 - 25 BPMN del Proceso de Evaluacion y Desarrollo Docente.....	117
Grafica 5 - 26 BPMN del Subproceso de Evaluacion Docente.....	117
Grafica 5 - 27 BPMN del Subproceso de Programacion de la Capacitacion.....	118
Grafica 5 - 28 BPMN del Proceso de Evaluacion y Desarrollo Docente Parte A.	118
Grafica 5 - 29 BPMN del Proceso de Evaluacion y Desarrollo Docente Parte B.	119
Grafica 5 - 30 BPMN del Proceso de Trabajo de Grado.....	120
Grafica 5 - 31 BPMN del Proceso de Trabajo de Grado parte A	121
Grafica 5 - 32 BPMN del Proceso de Trabajo de Grado parte A	121
Grafica 5 - 33 BPMN del Proceso de Admisiones Registro y Control Academico Modalidad Presencial.	123
Grafica 5 - 34 BPMN del Subproceso Incribirse en Linea.....	123

Grafica 5 - 35 BPMN del Subproceso de Planeacion de la Matricula Academica.	124
Grafica 5 - 36 BPMN del Subproceso Seguimiento y Control Matricula Academica.	124
Grafica 5 - 37 BPMN del Proceso de Admisiones Registro y Control Academico Modalidad Presencial Parte A.	125
Grafica 5 - 38 BPMN del Proceso de Admisiones Registro y Control Academico Modalidad Presencial Parte B.	125
Grafica 5 - 39 BPMN del Proceso de Admisiones Registro y Control Academico Modalidad Presencial Parte C.	126
Grafica 5 - 40 BPMN del Proceso de Cancelacion de Aignaturas.	127
Grafica 5 - 41 BPMN del Proceso de Cursos Vacacionales	128
Grafica 5 - 42 BPMN del Proceso de Cursos Vacacionales Parte A.	129
Grafica 5 - 43 BPMN del Proceso de Cursos Vacacionales Parte B.	129
Grafica 5 - 44 BPMN del Proceso de Cursos Vacacionales Parte C.	130
Grafica 5 - 45 BPMN del Proceso de Cursos Vacacionales Parte D.	130
Grafica 5 - 46 BPMN del Proceso de Cursos Vacacionales Parte E	131
Grafica 5 - 47 BPMN del Proceso de Evaluacion Academica.....	132
Grafica 5 - 48 BPMN del Proceso de Evaluacion Academica Parte A	133
Grafica 5 - 49 BPMN del Proceso de Evaluacion Academica Parte B	133
Grafica 5 - 50 BPMN del Proceso de Evaluacion Academica Parte C	134
Grafica 5 - 51 BPMN del Proceso de Examen Supletorio.....	135
Grafica 5 - 52 BPMN del Proceso de Habilitacion.....	136

Grafica 5 - 53 BPMN del Proceso de Segundo Calificador.....	137
Grafica 5 - 54 BPMN del Proceso de Validacion.....	138
Grafica 5 - 55 BPMN del Proceso de Admisiones Registro y Control Academico Modalidad Distancia.	139
Grafica 5 - 56 BPMN del Proceso de Admisiones Registro y Control Academico Modalidad Distancia Parte A.	139
Grafica 5 - 57 BPMN del Proceso de Admisiones Registro y Control Academico Modalidad Distancia Parte B.	140
Grafica 5 - 58 BPMN del Proceso de Admisiones Registro y Control Academico Modalidad Distancia Parte C.	140
Grafica 5 - 59 BPMN del Proceso de Admisiones Registro y Control Academico Modalidad Distancia Parte D.	141
Grafica 5 - 60 BPMN del Proceso de Admisiones Registro y Control Academico Modalidad Distancia Parte E.	141
Grafica 5 - 61 BPMN del Proceso de Autoevaluacion	143
Grafica 5 - 62 BPMN del Subproceso de Gestionar Ponderacion.	143
Grafica 5 - 63 BPMN del Subproceso de Evaluar Indicadores.	144
Grafica 5 - 64 BPMN del Proceso de Autoevaluacion Parte A.	144
Grafica 5 - 65 BPMN del Proceso de Autoevaluacion Parte B.	145
Grafica 5 - 66 BPMN del Proceso de Autoevaluacion Parte C.	145
Grafica 5 - 67 BPMN del Proceso de Autoevaluacion Parte D.....	145
Grafica 5 - 68 BPMN del Proceso de Autoevaluacion Parte E.	146
Grafica 5 - 69 BPMN del Proceso de Autoevaluacion Parte F.....	147

Grafica 5 - 70 BPMN del Proceso de Autoevaluacion Parte F.....	147
Grafica 5 - 71 BPMN del Proceso de Autoevaluacion Parte H.	147
Grafica 5 - 72 Arquitectura de Tres Niveles.	151
Grafica 6 - 1 Vista Motivacional.....	185
Grafica 6 - 2 Vista Motivavional Parte A.....	185
Grafica 6 - 3 Vista Motivavional Parte A.....	186
Grafica 6 - 4 Vista Motivacional Parte C.	186
Grafica 6 - 5 Vista Motivacional Parte D.	186
Grafica 6 - 6 Vista Motivacional Parte E.....	187
Grafica 6 - 7 Vista Motivacional Parte F.....	187
Grafica 6 - 8 Vista Motivacional Parte G.	187
Grafica 6 - 9 Arquitectura del Negocio.	188
Grafica 6 - 10 Arquitectura del Negocio Parte A.	188
Grafica 6 - 11 Arquitectura del Negocio Parte B.	189
Grafica 6 - 12 Arquitectura del Negocio Parte C.....	189
Grafica 6 - 13 Arquitectura del Negocio Parte D.....	189
Grafica 6 - 14 Arquitectura del Negocio Parte E.....	190
Grafica 6 - 15 Arquitectura del Negocio Parte F.	190
Grafica 6 - 16 Arquitectura del Negocio Parte G.....	190
Grafica 6 - 17 Arquitectura del Negocio Parte H.....	191

Grafica 6 - 18 Arquitectura del Negocio Parte I.....	191
Grafica 6 - 19 Arquitectura del Negocio Parte J.....	191
Grafica 6 - 20 Arquitectura de Sistemas de Informacion- Arquitectura de Aplicaciones.....	192
Grafica 6 - 21 Arquitectura de Sistemas de Informacion- Arquitectura de Aplicaciones Parte A.....	193
Grafica 6 - 22 Arquitectura de Sistemas de Informacion- Arquitectura de Aplicaciones Parte B.....	193
Grafica 6 - 23 Arquitectura de Sistemas de Informacion- Arquitectura de Aplicaciones Parte C.	194
Grafica 6 - 24 Arquitectura de Sistemas de Informacion- Arquitectura de Aplicaciones Parte D.	194
Grafica 6 - 25 Arquitectura de Sistemas de Informacion- Arquitectura de Aplicaciones Parte E.....	195
Grafica 6 - 26 Arquitectura de Sistemas de Informacion- Arquitectura de Aplicaciones Parte F.....	195
Grafica 6 - 27 Arquitectura de Sistemas de Informacion- Arquitectura de Aplicaciones Parte G.	196
Grafica 6 - 28 Arquitectura de Sistemas de Informacion- Arquitectura de Aplicaciones Parte H.	196
Grafica 6 - 29 Arquitectura de Sistemas de Informacion- Arquitectura de Aplicaciones Parte I.....	197
Grafica 6 - 30 Arquitectura Tecnologica.....	197
Grafica 6 - 31 Arquitectura Tecnologica Parte A.....	198

Grafica 6 - 32 Arquitectura Tecnologica Parte B.....199

Grafica 6 - 33 Arquitectura Tecnologica Parte C.....199

Grafica 6 - 34 Arquitectura Tecnologica Parte D.....200

Grafica 6 - 35 Arquitectura Tecnologica Parte E.....200

Grafica 6 - 36 Arquitectura Tecnologica Parte F.....201

Grafica 6 - 37 Arquitectura Tecnologica Parte G.201

Grafica 6 - 38 Arquitectura Tecnologica Parte H.....202

Grafica 6 - 39 Arquitectura Tecnologica Parte I.202

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo A. Acta Reunión Ingenieros CIADTI.....	211
Anexo B. Ponencia de la Investigacion en el Primer Encuentro Departamental de Semilleros de Investigacion.....	212
Anexo C. Ponencia en el XVIII Encuentro Nacional y XII Internacional de Semilleros de Investigacion . (En espera del certificado)	214
Anexo D. Resolucion Pasantia	215
Anexo E. Investigacion Inscrita para el XI Congreso Internacional Electrónica y Tecnologías de Avanzada con fecha de Noviembre 4, 5 y 6 de 2015.....	216
Anexo F. Investigacion enviada como articulo científico a la REVISTA COLOMBIANA DE TECNOLOGIAS DE AVANZADA	217
Anexo G. Investigacion enviada como articulo científico a la REVISTA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES.....	217

GLOSARIO

APLICACIONES: Son programas informáticos diseñados con el fin de realizar uno o más trabajos u operaciones específicas. Su objetivo principal generalmente es el de automatizar tareas complejas.

ARQUITECTURA EMPRESARIAL: Es la organización lógica para los procesos de negocio y la infraestructura de TI de tal forma que se refleje la integración y estandarización de los requisitos del modelo operativo de la compañía.

ARQUITECTURA DE NEGOCIO: es la arquitectura relacionada con el negocio de la organización, en ella se describe la arquitectura base y la arquitectura futura para posteriormente realizar el análisis de brechas.

ARQUITECTURA DE APLICACIONES: es la arquitectura relacionada con las aplicaciones de la organización, en ella se describe la arquitectura base y la arquitectura futura para posteriormente realizar el análisis de brechas.

ARQUITECTURA DE DATOS: es la arquitectura relacionada con la información que se maneja en la organización, en ella se describe la arquitectura base y la arquitectura futura para posteriormente realizar el análisis de brechas.

ARQUITECTURA DE SISTEMAS DE INFORMACION: es la arquitectura donde se encapsula la arquitectura de aplicaciones y la arquitectura de datos.

ARQUITECTURA TECNOLÓGICA: es la arquitectura relacionada con la infraestructura tecnológica de la organización, en ella se describe la arquitectura base y la arquitectura futura para posteriormente realizar el análisis de brechas.

ESTRATEGIA EMPRESARIAL: La estrategia no es más que una decisión sobre las metas, objetivos y acciones de la organización para prosperar en su entorno. La toma de estas se produce tras un análisis del entorno de la organización, sus mercados y sus competidores

FRAMEWORK DE ARQUITECTURA EMPRESARIAL: es un marco de referencia que ofrece un conjunto de herramientas para el desarrollo de una serie de arquitecturas, y que ofrece una metodología para el correcto desarrollo de estas.

OBJETIVO ESTRATEGICO: El objetivo estratégico es la descripción del propósito a ser alcanzado, que es medido a través de indicadores y sus correspondientes metas, las cuales se establecen de acuerdo al periodo del plan estratégico. El objetivo estratégico está compuesto por el propósito, los indicadores y las metas.

PROCESO DE NEGOCIO: es un conjunto de actividades lógicamente organizadas con un objetivo específico, disparado por un cliente y cuyo resultado regresa al mismo.

SERVIDOR: es un equipo o software informático al servicio de otros equipos o computadores y cuyo objetivo es el de brindar información según las peticiones de los clientes. También tiene como funcionalidad el almacenamiento de aplicaciones

SISTEMA DE INFORMACION: es un sistema organizado y estructurado para el manejo y gestión de la información.

ACRONIMO

AE: sigla en español (Arquitectura Empresarial).

BPMN: sigla en inglés (Business Process Model and Notation) es una notación gráfica y estandarizada que permite el modelado de procesos del negocio en un formato de flujo de trabajo.

FEAF: sigla en inglés (Federal Enterprise Architecture) es la arquitectura de la empresa de un gobierno federal. Proporciona un enfoque común para la integración de la estrategia, negocio y gestión de la tecnología como parte del diseño de la organización y la mejora del rendimiento.

MintIC: sigla en español (Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones) que hace relación a uno de los ministerios de Colombia.

TOGAF: sigla en inglés (The Open Group Architecture Framework) que hace referencia al marco de referencia de Arquitectura Empresarial que facilita un conjunto de herramientas para la planificación, diseño, ejecución y control de una arquitectura empresarial.

RESUMEN

Un concepto que se sigue dando a conocer en las grandes organizaciones y empresas a nivel internacional es el de Arquitectura empresarial. “La arquitectura empresarial es un conjunto coherente de principios, métodos y modelos que se utilizan en el diseño y la realización a nivel empresarial de la estructura organizacional, los procesos de negocio, los sistemas de información y la infraestructura”¹. La mayoría de las organizaciones que vienen desarrollando arquitectura empresarial han obtenido mejoras y beneficios en sus procesos de negocio cuando estos han sido integrados de forma correcta con los sistemas de información y con la tecnología, para así alcanzar los objetivos estratégicos y misionales de la organización. Una alineación entre tecnología y sistemas de información con los objetivos estratégicos de una organización es crucial para poder ganar ventaja competitiva y hacer mejor uso de recursos y garantizar una calidad en el servicio o producto prestado.

En este proyecto se aborda la investigación aplicada al macro proceso de gestión académica de la Universidad de Pamplona, donde se diseñó la arquitectura empresarial aplicable específicamente a este ámbito.

El Objetivo general de este proyecto consistió en el diseño de una arquitectura empresarial, a través de un Framework de arquitectura, aplicable a la gestión académica de la Universidad de Pamplona. Para el logro de este proyecto se analizó la arquitectura actual del macro proceso de gestión académica de la Universidad de Pamplona, posteriormente se organizó un diseño de arquitectura empresarial para este ámbito, para validar el modelo de arquitectura empresarial se utilizó el método de validación Delphi. Adicionalmente los resultados obtenidos de este proyecto podrán ser utilizados para futuras investigaciones de arquitectura empresarial

Palabras claves: Arquitectura Empresarial, proceso de negocio, Framework de Arquitectura, información, objetivos estratégicos.

¹ Revista de Ingenierías Universidad de Medellín .Arquitectura Empresarial- Una Visión General.<
<http://www.scielo.org.co/pdf/rium/v9n16/v9n16a09> > [citado el 03 de marzo de 2015]

CAPITULO 1

En este capítulo se aborda lo referente a la introducción, el planteamiento de objetivos y el planteamiento del problema de la investigación, así como también su respectiva justificación.

1.1 INTRODUCCIÓN

Las tecnologías de información y de comunicación han evolucionado a grandes pasos en las últimas tres décadas ayudando así a las organizaciones y empresas a ser más efectivas y eficientes en sus procesos, producción y prestación de servicios. Esto a su vez conlleva a dichas empresas a estar a la par de los cambios tecnológicos y del negocio que se dan a diario para seguir ganado ventaja competitiva.

Manejar y hacer uso de software y sistemas de información con una respectiva infraestructura tecnológica ha ayudado a las organizaciones a lograr sus objetivos y misión eficiente y efectivamente, pero que sucede si se cuenta con esos sistemas de información y con una infraestructura tecnológica sin que estos estén alineados o integrados a los procesos del negocio y a los objetivos estratégicos y misionales de la organización, sencillamente se estarán desperdiciando recursos, se estará perdiendo ventaja competitiva y no se estará logrando un mayor valor para el negocio de la empresa.

Es normal encontrar organizaciones donde no está integrada la misión, los procesos del negocio y los objetivos estratégicos con la tecnología y los sistemas de información. Pero ¿Qué es arquitectura empresarial? ¿Qué tanto se aplica o se pone en práctica la arquitectura empresarial en Colombia?, en primera parte hay que dejar claro que el término de arquitectura no es solamente aplicable a construcciones físicas sino también a construcciones abstractas como los son los software, sistemas de software, aplicaciones y organizaciones, a partir de esto se puede definir la arquitectura empresarial como el proceso por el cual se describen los objetivos y la misión de una organización, como estos son alcanzados mediante los procesos del negocio y como estos últimos usan los sistemas de información y la infraestructura tecnológica para soportar su realización.

The Open Group a través de su Marco de Referencia de Arquitectura Empresarial, The TOGAF Framework expresa una definición de lo que es Arquitectura Empresarial como: “La estructura de componentes, sus interrelaciones, y los principios y guías que gobiernan su diseño y evolución a través del tiempo”²

La Arquitectura Empresarial requiere el análisis en cuatro tipos de arquitectura que se podrían denominar como subconjuntos de arquitectura empresarial, la arquitectura de negocio, la arquitectura de datos, la arquitectura de aplicaciones y la arquitectura tecnológica.

Es importante destacar que la práctica de Arquitectura Empresarial es un proceso iterativo y de mejora continua en donde siempre cada paso se realiza de acuerdo los objetivos y metas que se establezcan dentro de cada organización y surge con la necesidad de crear una alineación lógica de los procesos del negocio con los sistemas de información y la infraestructura tecnológica y así poder aportar mayor valor al negocio y ganar ventaja competitiva.

Hablar de arquitectura empresarial no es nuevo, hablar de arquitectura empresarial en Colombia sigue siendo relativamente nuevo es por eso que el Ministerio de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones está motivando a las empresas a que pongan en práctica la arquitectura empresarial a través de él “Lanzamiento Marco de Referencia de Arquitectura Empresarial”³, por lo tanto es apropiado comenzar a explorar en ciertas empresas u organizaciones este tipo de práctica.

La investigación busca ofrecer a la Universidad de Pamplona en el macro proceso de gestión académica los beneficios y las mejoras que conlleva una correcta práctica de arquitectura empresarial con la posibilidad de ser aplicables a otros macro procesos dentro de la Universidad de Pamplona.

En la primera parte del documento se pueden observar los objetivos, seguidos del planteamiento del problema y la justificación, posteriormente se encuentra el marco teórico y los métodos, por último se encuentra el desarrollo del proyecto el cronograma, las conclusiones, recomendaciones y la bibliografía.

² Revista de Ingenierías Universidad de Medellín .Arquitectura Empresarial- Una Visión General.< <http://www.scielo.org.co/pdf/rium/v9n16/v9n16a09> > [citado el 03 de marzo de 2015]

³ Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. Lanzamiento Marco de Referencia de Arquitectura Empresarial [En línea] < <http://www.mintic.gov.co/portal/604/w3-article-7363.html> >[citado el 20 de marzo del 2015]

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 OBJETIVO GENERAL

- Diseñar un modelo de arquitectura empresarial para el macro proceso de la gestión académica de la Universidad de Pamplona.

1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Realizar un estudio de las principales metodologías, conceptos teóricos y marcos de referencia de arquitectura empresarial, para su aplicación en la gestión académica de la Universidad de Pamplona.
- ✓ Realizar el diagnóstico de la arquitectura existente asociada al macro proceso de Gestión Académica de la Universidad de Pamplona.
- ✓ Realizar el diseño del modelo la arquitectura empresarial actual utilizando un Framework estándar, para el macro proceso de gestión académica de la Universidad de Pamplona.
- ✓ Aplicar el método Delphi como técnica de validación para el modelo de arquitectura empresarial.

1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La Universidad de Pamplona tiene identificados y documentados sus procesos estratégicos, misionales y de apoyo en el Sistema Integrado de Gestión, pero no existe un modelamiento de procesos de negocio que le permita comprender y aumentar el valor agregado de sus procesos para cumplir con la estrategia del negocio creando una alineación entre tecnología y estrategia para así elevar el nivel de satisfacción a la comunidad académica e investigativa, también se nota la ausencia de un modelo que permita ver la integración entre los procesos del negocio los sistemas de información y la infraestructura tecnológica que ayudan al desarrollo y realización del macro proceso de la gestión académica.

La falta de integración y alineamiento entre la parte tecnológica, los sistemas de información y parte estratégica, los procesos del negocio y la misión conlleva a un desperdicio de recursos y pérdida de ventaja competitiva frente a otras organizaciones educativas.

Para poder lograr aumentar valor al negocio y así ganar competitividad y mejorar los servicios y productos que ofrece la Universidad de Pamplona en el macro procesos de gestión académica se necesita diseñar un modelo de arquitectura empresarial para crear una integración entre el negocio y las tecnologías de la Universidad de Pamplona dentro de este macro proceso.

Se hace necesario también como parte de la práctica de arquitectura empresarial identificar, contextualizar, conceptualizar, definir y relacionar todos los elementos que conforman el modelo de negocio de la Universidad de Pamplona en el macro proceso de la gestión académica, integrando las soluciones de tecnologías de la información, las comunicaciones, las aplicaciones, los objetivos estratégicos, los procesos empresariales para satisfacer las necesidades de información de la Universidad de Pamplona, alcanzar sus objetivos de forma efectiva y eficiente, y lograr ventaja competitiva.

1.4 JUSTIFICACIÓN

Las organizaciones que no logran integrar de manera satisfactoria la tecnología, los sistemas de información, y los procesos a sus objetivos estratégicos y misionales, tienden a desperdiciar muchos recursos y se empieza a ver afectada negativamente la competitividad. Implementar una Arquitectura Empresarial permite alinear de manera correcta la tecnología con la estrategia corporativa para así permitir a las empresas ser más adaptables al cambio y mejorar su competitividad.

Aunque en Colombia el término es relativamente nuevo, el estado colombiano impulsa la arquitectura empresarial para que las entidades públicas estén alineadas y puedan interactuar mejor. Esa es la apuesta del Ministerio TIC, impulsar el concepto en todo el Estado, mediante capacitación, entrega de herramientas y recursos, y a la vez con la creación de un marco de referencia de obligatorio cumplimiento.

El Marco de Referencia de Arquitectura TI propuesto por (MinTIC, 2015) define un grupo de lineamientos y guías que orientan a las instituciones para organizar su gestión de TI. Como parte de estos lineamientos y guías se elaboró un grupo de estándares usados en la industria, los cuales definen como diseñar e implementar esquemas de gobernabilidad de TI. Los Estándares de la industria asociados al gobierno de TI son:

- Norma Técnica para la práctica de controles de seguridad de la información – ISO/IEC 27002:2011
- Norma Técnica para la administración de riesgos – ISO/IEC 31000
- Norma Técnica de calidad para la gestión pública NTCGP 1000:2004
- Norma Técnica con los requerimientos para un sistema de administración de la calidad – ISO/IEC 9001:2008
- Norma Técnica para el gobierno corporativo de las tecnologías de la información – ISO/IEC 38500

La Universidad de Pamplona tiene consolidado el Sistema Integrado de Gestión bajo la Norma Técnica Colombiana NTC ISO 9001, la Norma Técnica de Calidad en la Gestión Pública NTGP 1000:2009 y el Modelo Estándar de Control Interno MECI 1000:2005 para aumentar la satisfacción de estudiantes, docentes, proveedores buscando la mejora continua de los procesos. Una correcta alineación entre tecnología y estrategia a través de un Framework de arquitectura empresarial, y una administración por medio de metodologías como BPM de los procesos de negocio que se llevan a cabo en el macro proceso de gestión académica y en el macro proceso de gestión de investigación de la Universidad de Pamplona beneficiaran a la comunidad educativa en general y aumenta la competitividad de la organización.

Este proyecto se realizó con el fin de diseñar un modelo de Arquitectura Empresarial haciendo uso de un Framework o marco de referencia de Arquitectura Empresarial que permita una correcta practica de esta metodología para el macro proceso de gestión académica de la Universidad de Pamplona con el fin de crear una alineación entre los procesos del negocio y la tecnología que se maneja dentro de este proceso logrando así aumentar el valor del negocio , generar ventaja competitiva frente a otras entidades educativas, y ser una organización con mayor capacidad de escalabilidad frente a los cambios que se generan frecuentemente en las tecnologías y en el negocio.

CAPITULO 2

En esta sección se explica el término de Arquitectura Empresarial, de donde surgió, que beneficios, ventajas trae la Arquitectura Empresarial en una organización y los dominios que abarca la AE. También hace parte de esta sección una descripción del término Framework de Arquitectura Empresarial, una clasificación breve de los Frameworks más utilizados y destacados en la actualidad y el método Delphi como mecanismo de validación.

2. MARCO TEÓRICO

Hoy en día las organizaciones se enfrentan a un ambiente complejo y muy inestable, en donde tienen como necesidad aumentar su competitividad adaptándose al cambio en las tecnologías, sistemas de información, ofrecimiento de servicios y productos. En este contexto se hace necesario establecer mecanismos y crear estrategias que permitan a las empresas ser más escalables y permitan también obtener la ventaja competitiva.

2.1. Arquitectura Empresarial.

El término arquitectura lo podemos definir como la organización fundamental de algo y esta embebido en sus componentes, las relaciones entre los componentes y los principios de gobierno sobre su diseño y sobre su respectiva evolución e implementación.

La Arquitectura Empresarial (AE) es un término que se viene trabajando desde hace ya varios años en otros países en donde un notable porcentaje de empresas han adoptado esta arquitectura, la AE surge como necesidad de integrar las diferentes capas de una organización correctamente.

Arquitectura Empresarial, una primera definición para el termino de arquitectura empresarial podría ser: “una metodología de mejora continua a mediano plazo, que basada en una visión integral, permite mantener actualizada la estructura de información organizacional alineando procesos, datos, aplicaciones e infraestructura tecnológica en cuatro dimensiones: negocios, datos/información, aplicaciones y tecnología”.⁴

⁴ AMAZING. Arquitectura Empresarial. [en línea]. <<http://www.amazing.com.co/arquitectura-empresarial.php>> [citado el 3 de marzo de 2015]

El MinTIC de Colombia mediante una analogía expresa que :“En el cuerpo humano tenemos diferentes sistemas, con sus propios componentes y funciones, como el circulatorio o el respiratorio, que podrían verse independientes, pero que en realidad son interdependientes. Así debemos ver todos los sistemas en el Estado, como un único sistema articulado, y esta es Arquitectura Empresarial del Estado”⁵ así lo indica Jorge Fernando Bejarano, director de estándares y arquitectura de TI del Ministerio TIC, para explicar este término.

Pero ¿dónde surgió el término de AE y que beneficios conlleva realizar una buena práctica de AE ?, el termino de AE surge como necesidad de integrar o crear una alineación entre el negocio y la tecnología en una organización con el fin tener una planeación estratégica, una misión , una visión definidas y un gobierno organizado dentro de la empresa logrando así reducir costos, optimizando la inversión mediante un correcto gobierno de las tecnologías de información(TI), gestión de la información para así generar valor sobre la cadena de valor de la organización , con el objetivo de gestionar y responder correctamente a los continuos cambios de la organización y la tecnología logrando una empresa escalable, con gran ventaja competitiva y una eficiente y eficaz producción o prestación de servicios.

2.1.1. Origen de la Arquitectura Empresarial.

Según Arango, Londoño y Zapata (2010), en una publicación en la revista de ingenierías en la Universidad de Medellín hacen referencia al origen del término de arquitectura empresarial: “El concepto de arquitectura empresarial tiene su origen en el año de 1987 con la publicación del artículo de J. Zachman en el Diario IBM Systems, titulado «Un marco para la arquitectura de sistemas de información.». En ese documento, Zachman establece tanto el desafío como la visión de la arquitectura empresarial, que servirá para orientarla durante los siguientes años y hasta nuestros días. En esencia, el reto consistía en administrar la creciente complejidad que representaba el surgimiento de los sistemas de información, soportados en sistemas computacionales.”⁶

⁵ Min TIC. Arquitectura Empresarial El camino hacia un gobierno integrado.[en línea] < http://www.mintic.gov.co/gestioniti/615/articles-5322_Revista_pdf.pdf>[citado el 3 de marzo de 2015]

⁶ ARANGO, Martín; LONDOÑO, Jesús y ZAPATA, Julián (2010) Arquitectura Empresarial – Una Visión General, pp. 104. En: Revista ingeniería. Medellín: Universidad de Medellín.

En este artículo publicado por Zachman describe que : "El éxito del negocio y los costos que ello conlleva dependen cada vez más de sus sistemas de información, los cuales requieren de un enfoque y una disciplina para la gestión de los mismos"⁷, la visión de Zachman sobre la importancia de los sistemas de información y las TI en la dependencia que iban tomando sobre los procesos de negocio dentro de las empresas permitió tener una de las primeras aproximaciones al término de Arquitectura Empresarial y posteriormente esta definición daría origen a uno de los Frameworks más populares de AE creado por Zachman , The Zachman Framework.

No obstante tener una buena práctica de AE trae muchos beneficios dentro del contexto de la organización así como también se deben considerar los riesgos que trae empezar con este tipo de práctica. Uno de los riesgos a los cuales se afronta una empresa al inicio del diseño de una arquitectura empresarial comienzan generalmente con la unificación de conceptos y definiciones dentro del contexto de AE, y el presupuesto que acarrea empezar un proyecto de este tipo y se extienden a la actitud que debe afrontar la empresa para empezar a adoptar este modelo sin embargo se obtienen muchos beneficios si se diseña correctamente el modelo de AE.

Se puede observar que gran cantidad de empresas que han optado por seguir esta metodología han obtenido una notable ventaja competitiva gracias a los beneficios que conlleva el diseño de una AE.

2.1.2. Beneficios de la Arquitectura Empresarial:

- En un contexto de negocio, la Arquitectura Empresarial apoya el cumplimiento de los objetivos estratégicos, garantizando que las iniciativas planteadas correspondan a programas/proyectos que den solución a los requerimientos y necesidades de negocio
- La Arquitectura Empresarial unifica aquellos sitios de información que suelen disminuir la eficiencia de los procesos de negocio. La identificación de oportunidades de integración y reutilización de aplicaciones a través de toda la organización, brinda mayor compatibilidad entre los procesos y los sistemas de información que los soportan.

⁷ ARANGO, Martín; LONDOÑO, Jesús y ZAPATA, Julián (2010) Arquitectura Empresarial – Una Visión General, pp. 104. En: Revista ingeniería. Medellín: Universidad de Medellín.

- La Arquitectura Empresarial establece una clara trazabilidad entre procesos, datos, aplicaciones, e infraestructura tecnológica, conformando un modelo confiable, coherente y de gran utilidad para las áreas de gestión y administración de la organización, que puede apoyar la definición y aplicación de estándares corporativos y tecnológicos, así como el establecimiento y seguimiento de políticas.
- La adecuada definición de la Arquitectura Empresarial le brinda a las organizaciones la definición de una plataforma objetivo que garantice la operación eficiente de las tecnologías de la información, disminución de costos de desarrollo, mantenimiento y soporte de software, portabilidad de aplicaciones, interoperabilidad y un entorno más flexible para la gestión de cambios.
- Las definiciones de la Arquitectura Empresarial brindan las herramientas para optimizar los procesos de adquisición de TI, hacerlos más rápidos, simples y económicos, garantizar un retorno sobre la inversión, y reducir el riesgo en las decisiones de compra.
- Una Arquitectura Empresarial bien establecida y gestionada minimiza la complejidad de la Infraestructura de TI permitiendo un máximo aprovechamiento de la infraestructura actual y flexibilidad en el desarrollo, compra o tercerización de soluciones.⁸

Estos son algunos de los beneficios de la Arquitectura Empresarial no obstante se pueden observar más beneficios con respecto a esta práctica:

- Captura de datos acerca de la misión, funciones, y la base del negocio de una manera comprensible para promover una mejor planificación y toma de decisiones.
- Mejorar la comunicación entre las organizaciones empresariales y las organizaciones de TI dentro de la empresa a través de un vocabulario estandarizado.
- Lograr economías de escala, proporcionando mecanismos para la distribución de los servicios a través de la empresa.
- Acelerar la integración de la herencia, la migración, y los nuevos sistemas.

⁸ AMAZING. Arquitectura Empresarial. [en línea]. <<http://www.amazing.com.co/arquitectura-empresarial.php>> [citado el 3 de marzo de 2015].

- Velar por el cumplimiento legal y regulatorio.⁹

Por otro lado el Ministerio de Tecnologías de Información y de las Comunicaciones define una serie de ventajas que surgen a partir de una buena práctica de AE.

Grafica 2 - 1 Ventajas de la Arquitectura Empresarial

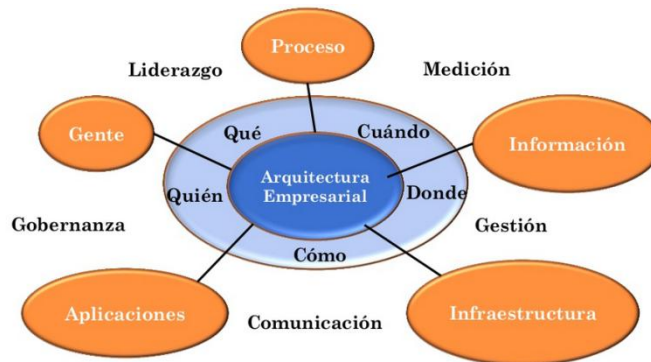


Fuente. Revista CIO@gov,MinTIC

La AE ayudar a definir las relaciones entre los principales activos de una empresa u organización, dentro de estos están incluidos las estrategias, los objetivos, la misión , la visión, los procesos del negocio, los datos, las aplicaciones y la infraestructura tecnológica

⁹ Slideshare. Arquitectura Empresarial. Martha Silvia Tabares. [En línea]. < <http://es.slideshare.net/mstabare/gerencia-de-procesos-arquitectura-empresarial>>[Citado el 03 de mayo del 2015]

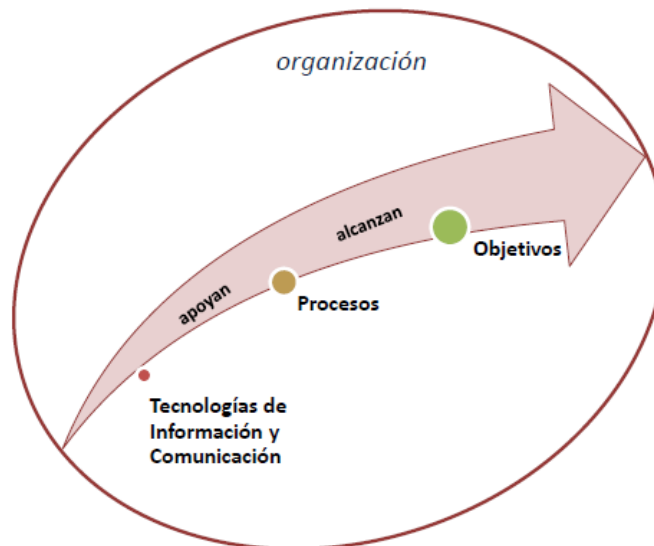
Grafica 2 - 2 Componentes de la Arquitectura Empresarial



Fuente. Slideshare. Arquitecturas Empresariales para Ingenieros de sistemas. Marta Silvia Tabares, Docente de la Universidad de Medellín [en línea] < <http://es.slideshare.net/mstabare/arquitecturas-empresariales-para-ingenieros-de-sistemas> >

La siguiente figura define el proceso de una arquitectura empresarial y los dominios que abarca dentro de una organización.

Grafica 2 - 3 Descripción del Proceso de Arquitectura Empresarial



Fuente. TallerAE_TOGAF_UFPS_SesionI.pdf

La arquitectura empresarial es el proceso mediante el cual se describen los objetivos de la organización, como estos son alcanzados por los proceso de negocio, como estos se realizan con ayuda de los sistemas de información y la manera que estos sistemas son soportados por la infraestructura tecnológica.

2.1.3. Dominios de la Arquitectura Empresarial.

Como se mencionó anteriormente la arquitectura empresarial relaciona los principales activos de una organización: las estrategias, la misión, la visión los objetivos, los procesos de negocio, las aplicaciones, los datos y la infraestructura tecnológica. Estos activos están inmersos dentro de unos dominios o subconjuntos de arquitectura empresarial que permiten clasificarlos. Estos dominios ‘vistas o ‘perspectivas’ son ampliamente utilizadas y descritas por los principales *frameworks* de arquitectura de industria como E2AF, FEA y TOGAF.”¹⁰“TOGAF cubre el desarrollo de cuatro tipos relacionados de arquitectura. Estos cuatro tipos de arquitectura son comúnmente aceptados como subconjuntos de una Arquitectura Empresarial, los cuales TOGAF está diseñado para soportar.”¹¹

Tabla 2. 1 Tipos de la Arquitectura soportados por TOGAF

Tipo de Arquitectura	Descripción
Arquitectura de Negocio	La estrategia de negocio, gobierno, organización y procesos clave de la organización.
Arquitectura de Datos	La estructura de datos lógicos y físicos que posee una organización y sus recursos de gestión de datos.
Arquitectura de Aplicación	Un plano (blueprint en inglés) de las aplicaciones individuales a implementar, sus interacciones y sus relaciones con los procesos de negocio principales de la organización.
Arquitectura Tecnológica	Las capacidades de software y hardware que se requieren para apoyar la implementación de servicios de negocio, datos y aplicación. Esto incluye infraestructura de IT, capa de mediación (middleware en inglés), redes, comunicaciones, procesamiento y estándares.

Fuente. The Open Group Standard.TOGAF® Version 9.1 Guía de Bolsillo. Primera edición. Traducido por Luis Infanti. Reino Unido. Van Haren Publishing, Zaltbommel, 2013. p. 24.

¹⁰ ARANGO, Martín; LONDOÑO, Jesús y ZAPATA, Julián (2010) Arquitectura Empresarial – Una Visión General, pp. 103-110. En: Revista ingeniería. Medellín: Universidad de Medellín.

¹¹ The Open Group Standard.TOGAF® Version 9.1 Guía de Bolsillo. Primera edición. Traducido por Luis Infanti. Reino Unido. Van Haren Publishing, Zaltbommel, 2013. p. 24.

En la tabla 2.1 se puede apreciar los dominios de la Arquitectura Empresarial y que elementos hacen parte de esto según el marco de referencia de The Open Group TOGAF, TOGAF describe cuatro dominios el dominio de negocio, el dominio de datos, el dominio de aplicación y el dominio tecnológico. En otros Frameworks o marcos de referencia se describen tres tipos de dominios el dominio de negocio, el dominio de sistemas de información, el dominio tecnológico. El dominio de sistemas de información abarca el dominio de aplicaciones y el dominio de datos.

Grafica 2 - 4 Componentes de la Arquitectura Empresarial

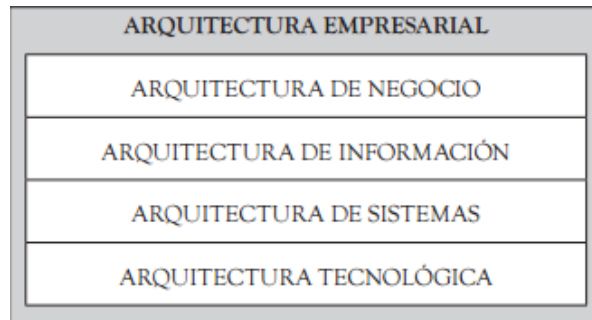


Fuente. Arquitectura Empresarial (AE) y el Enfoque TOGAF.pdf. Prof. Judith BARRIOS ALBORNOZ. Universidad de Los Andes Mérida – Venezuela. Universidad Francisco de Paula Santander Cúcuta, Colombia Septiembre 2014

En la gráfica se puede observar que hay tres tipos de dominios de arquitectura, esto sucede porque la Arquitectura de Sistemas de Información tiene inmersos los dominios de datos y aplicaciones, de igual forma es válida la clasificación. En algunos Marcos de referencia, libros o revistas se les suele llamar a estas vistas o perspectivas, pero de igual forma vistas y dominios son sinónimos dentro del contexto del término de arquitectura empresarial. “Los diferentes *frameworks* de AE establecen una descripción de la arquitectura, la cual representan a través de diferentes ‘perspectivas’ que corresponden a las vistas o componentes principales que sirven como instrumentos para el soporte de las operaciones del negocio.”¹²

¹² Revistas de Ingeniería Universidad de Medellín. Arquitectura Empresarial – Una visión General. p. 108.[En línea] <<http://revistas.udem.edu.co/index.php/ingenierias/article/view/46>> [citado el 27 de marzo de 2015]

Grafica 2 - 5 . Dimensiones de la Arquitectura Empresarial



Fuente. Revistas de Ingeniería Universidad de Medellín. Arquitectura Empresarial – Una visión General. 108. [En línea] <<http://revistas.udem.edu.co/index.php/ingenierias/article/view/46>> [citado el 27 de marzo de 2015]

Arango, Londoño y Zapata en su publicación dentro de la revista de Ingenierías de la Universidad de Medellín, definen los dominios de arquitectura empresarial.

2.1.3.1. Arquitectura de negocio:

“La primera vista representa la arquitectura de negocio, la cual se encarga de la descripción de la estructura organizacional, de los procesos de negocio, los sistemas de planeación y control, los mecanismos de gobierno y administración de políticas y procedimientos en el entorno empresarial. Esta vista de arquitectura es la que refleja el valor del negocio obtenido de las sinergias y resultados que se producen desde las otras vistas de arquitectura que le preceden. Para Whittle,” la arquitectura de negocio recibe como insumo principal el plan estratégico de la empresa, los lineamientos corporativos, los indicadores de gestión, y se nutre de la misión, la visión, las estrategias y los objetivos corporativos.”¹³ Las estrategias y objetivos de alto nivel los traducen en requerimientos que son relevantes para el negocio.”¹⁴

En la anterior definición, expuesta por Arango, Lodoño y Zapata se pueden identificar los elementos que componen la arquitectura de negocio, la misión, la visión, los procesos de negocio, la estructura organizacional, los mecanismos de

¹³ Whittle, R., & Myrick, C. (2004). Enterprise Business Architecture: The Formal link between strategy and results. USA: Boca Ratón.

¹⁴ Revistas de Ingeniería Universidad de Medellín. Arquitectura Empresarial – Una visión General. p. 108.[En línea] <<http://revistas.udem.edu.co/index.php/ingenierias/article/view/46>> [citado el 27 de abril de 2015]

gobierno y demás, esta vista es la que evidencia el valor del negocio, los productos que elabora la empresa o los servicios que presta.

2.1.3.2. Arquitectura de Información:

“Corresponde a la segunda vista de la arquitectura, la cual describe los activos lógicos y físicos de los datos como un activo de la empresa, y la administración de los recursos de información; esta perspectiva muestra cómo los recursos de información están siendo administrados, compartidos y utilizados por la organización. La información se considera un motor fundamental para el buen funcionamiento de una empresa. Esta arquitectura representa el flujo y modelado de la información de forma transversal para toda la organización. El objetivo principal de la arquitectura de información es el de inventariar y estructurar todos las fuentes y tipos de información que existen en una empresa, de tal forma que se disponga repositorios y fuentes únicas de información para garantizar calidad en los datos, información precisa y oportuna que la empresa necesita para soportar diferentes procesos y destinarla para diferentes propósitos.”¹⁵

Arango, Londoño y Zapata hacen referencia a la arquitectura de datos como arquitectura de información, de igual manera cubren los mismos elementos de la arquitectura de datos que hacen referencia a toda la información que maneja la empresa, cómo está organizada y cómo se intercambia dentro y fuera de la organización.

2.1.3.3. Arquitectura de Sistemas:

“Incorpora soluciones aplicativos que apoyen el negocio basadas en las capacidades funcionales requeridas y las estrategias de tecnología definidas, e identifica componentes y servicios que den respuesta a necesidades comunes de las áreas de negocio. La arquitectura aplicativa define qué clase de aplicaciones son relevantes para la empresa y lo que estas aplicaciones necesitan para gestionar los datos y presentar la información.”¹⁶

¹⁵ Revistas de Ingeniería Universidad de Medellín. Arquitectura Empresarial – Una visión General. p. 109.[En línea] <<http://revistas.udem.edu.co/index.php/ingenierias/article/view/46>> [citado el 27 de abril de 2015]

¹⁶ Revistas de Ingeniería Universidad de Medellín. Arquitectura Empresarial – Una visión General.p. 109.[En línea] <<http://revistas.udem.edu.co/index.php/ingenierias/article/view/46>> [citado el 27 de abril de 2015]

La arquitectura de sistemas es la misma arquitectura de aplicaciones y hace referencia a todas las aplicaciones que apoyan los procesos de negocio dentro de la empresa ayudando así a automatizarlos.

2.1.3.4. Arquitectura Tecnológica:

“Según Schekkerman, la arquitectura técnica define la estrategia y arquitectura tecnológica en la infraestructura de TI, y el marco tecnológico de las plataformas computacionales y bases de datos que deben soportar las distintas soluciones del negocio, así como los mecanismos de almacenamiento de los datos e información, las redes de datos, los centros de procesamiento de datos y los servicios integrados de tecnología.”¹⁷

La arquitectura tecnológica permite describir la infraestructura para las TI, para los sistemas de información que apoyan los procesos del negocio, también para las redes y los artefactos de almacenamiento de datos.

Como se pudo observar en la definición de la arquitectura de negocio uno de los principales objetivos era la descripción de la estructura organizacional, a continuación se dará una definición de este término.

Toda empresa debe tener una estructura organizacional que le permita desarrollar los procesos estratégicos, misionales y de apoyo.

Organización: “Proviene del latín *órganon* que significa órgano como elemento de un sistema ampliando más este concepto, organizar es el proceso de distribuir actividades, recursos, a través de la división de funciones, definiendo las autoridades y responsabilidades de cada departamento para que la empresa pueda alcanzar de una forma fácil sus metas”¹⁸

¹⁷ Revistas de Ingeniería Universidad de Medellín. Arquitectura Empresarial – Una visión General.p. 109.[En línea] <<http://revistas.udem.edu.co/index.php/ingenierias/article/view/46>> [citado el 27 de abril de 2015]

¹⁸ Gestipolis. Estructura Organizacional, tipos de organización y organigramas.[En línea]<<http://www.gestipolis.com/estructura-organizacional-tipos-organizacion-organigramas/>> [citado el 03 de abril de 2015]

Estructura: “Ensamblaje de una construcción, una ordenación relativamente duradera de las partes de un todo y su relación entre ellas”¹⁹

Teniendo como base estos dos conceptos se tiene una idea más clara del término estructura organizacional, definiéndolo como la forma en que una empresa ordena de manera jerárquica su estructura, responsabilidades y procesos, para el logro de sus metas.

Estructura Organizacional: “La estructura organizacional es fundamental en todas las empresas, define muchas características de cómo se va a organizar, tiene la función principal de establecer autoridad, jerarquía, cadena de mando, organigramas y departamentalizaciones, entre otras.”²⁰ a partir de esta definición relacionamos la importancia de tener definida una estructura organizacional con la manera en que una organización puede funcionar, ya que a falta de una estructura organizacional se pueden presentar fallos en los procesos de la empresa por no tener definidos que áreas intervienen en los mencionados procesos y quienes son los líderes de los procesos.

La estructura organizacional se puede dividir en dos estructuras, estructura organizacional formal y estructura organizacional informal.

Estructura formal: “Es un conjunto fijo de normas, estructuras y procedimientos para ordenar una organización. Como tal, se suele fijar por escrito.”²¹

Estructura informal: “Es la estructura social que regula la forma de trabajar dentro de una organización en la práctica. Es el conjunto de comportamientos, interacciones, normas, relaciones personales y profesionales a través del cual el trabajo se hace y se construyen las relaciones entre las personas que comparten una organización común.”²²

La principal diferencia entre la estructura organizacional formal y la informal radica en la manera en que están definidas cada una dentro de la organización, de acuerdo a las definiciones anteriores la formal lleva un proceso de documentación

¹⁹ HERNÁNDEZ y Rodríguez, Sergio (2002). Administración: pensamiento, proceso, estrategia y vanguardia. Primera Edición McGraw- Hill/ Interamericana editores. p.84

²⁰ Gestipolis. Estructura Organizacional, tipos de organización y organigramas.[En línea]<<http://www.gestipolis.com/estructura-organizacional-tipos-organizacion-organigramas/>> [citado el 03 de abril de 2015]

²¹ Enciclopedia Financiera. Organizaciones Formales.[En línea]<<http://www.encyclopediainanciera.com/organizaciondeempresas/estructura-organizacion/organizaciones-formales.htm/>> [citado el 03 de abril de 2015]

²² Enciclopedia Financiera. Organizaciones Informales.[En línea]<<http://www.encyclopediainanciera.com/organizaciondeempresas/estructura-organizacion/organizaciones-formales.htm/>> [citado el 03 de abril de 2015]

y definición previamente y detalladamente de la organización de la empresa, por otro lado la estructura informal hace referencia a las organizaciones sociales que se crean dentro de la empresa ya se obedeciendo a patrones sociales o a gustos ,creencias en fin a las relaciones de las personas dentro de la empresa.

De esta manera podemos relacionar el concepto de estructura organizacional con el termino de Arquitectura Empresarial, estando los dos alineados por la organización de los elementos dentro de una empresa diferenciándose en los dominios que abarca cada uno, siendo esta ultima la que trasciende los procesos de la organización llegando a alinear estos procesos con los sistemas de información y la infraestructura tecnológica que soporta dichos sistemas, no obstante cabe destacar que la estructura organizacional está inmersa en la arquitectura empresarial.

2.2. Framework de Arquitectura Empresarial:

Dentro del contexto de AE, es importante definir y explicar el término de Marco de Referencia o Framework de Arquitectura Empresarial ya que este va asociado al desarrollo o implementación de la AE y es el que orienta durante el proceso de Arquitectura Empresarial.

Un Framework o Marco de Referencia de Arquitectura Empresarial “es una herramienta que se puede utilizar para el desarrollo de una amplia gama de diferentes arquitecturas. Debe describir un método para diseñar un sistema de información en términos de un conjunto de bloques de construcción, y cómo los bloques de construcción encajan. Debe contener un conjunto de herramientas y proporcionar un vocabulario común. También debe incluir una lista de estándares recomendados y los productos de cumplimiento que pueden ser utilizados para poner en práctica los elementos básicos”²³

Esta definición explica que un Framework de AE es el que guía en el desarrollo de la Arquitectura Empresarial y el que a través de una serie de guías, herramientas y métodos permite una correcta implementación de la AE. El framework debe de tener un lenguaje común y debe facilitar su comprensión, y debe cubrir el desarrollo de los cuatro dominios, vistas o perspectivas de la Arquitectura Empresarial, aunque hay excepciones en Frameworks que están

²³ The Open Group. TOGAF™ Version 8 Enterprise Edition: What is an Architecture Framework?. 8.1.1 ed. Berkshire, RG1 1LX: The Open Group, 2006. P 33.

diseñados para aplicar AE en empresas específicas como son empresas federales o de gobierno.

A nivel mundial se manejan muchos Frameworks de Arquitectura Empresarial y cada organización escoge y adapta unos o más marcos de referencia de acuerdo al negocio que manejan, sin embargo algunos Frameworks están diseñados para empresas específicas o un negocio específico, y además existen Frameworks libres, así como existen Frameworks que son totalmente presupuestados.

A continuación en esta sección se describirán los Frameworks de Arquitectura Empresarial más utilizados actualmente.

La siguiente clasificación hace referencia a los Frameworks clasificados según su naturaleza:

2.2.1. Clasificación de los Frameworks de Arquitectura Empresarial:

- **FRAMEWORKS DESARROLLADOS POR CONSORCIOS**
 - **TOGAF: The Open Group Architecture Framework.**
 - EABOK: The Guide Enterprise Architecture Body of Knowledge.
- **FRAMEWORKS DE CÓDIGO ABIERTO**
 - MEGAF: Infraestructura para la realización de los Framework de arquitectura que se ajustan a la definición de un entorno de arquitectura dispuesto en la norma ISO / IEC / IEEE 42010
 - GOB: Arquitectura de observación generalista, contiene un marco de arquitectura empresarial denominada Enterprise System Topology
- **FRAMEWORKS DE PROPIEDAD**
 - ZACHMAN: Un Framework de arquitectura, basado en el trabajo de John Zachman
 - SAP ENTERPRISE ARCHITECTURE FRAMEWORK
 - IAF: Integrated Architecture Framework de la compañía Capgemini desde 1993
 - SAM: Solution Architecting Mechanism, Framework de arquitectura empresarial que consiste en un conjunto de módulos integrados.
 - IBM ENTERPRISE ARCHITECTURE FRAMEWORK (EAF).
- **FRAMEWORKS DE LA INDUSTRIA DE DEFENSA**
 - DoDAF: Department of Defense Architecture Framework.
 - MODAF: Ministry of Defence Architecture Framework.
 - AGATA: Atelier de Gestion ArchiTecture, francés similar al DoDAF.
- **FRAMEWORKS DE GOBIERNO**
 - GEA: Government Enterprise Architecture
 - GEA: un Framework común legislado para su uso por los departamentos del Gobierno de Queensland

- FEAF: Federal Enterprise Architecture Framework, producido en 1999 por el Consejo Federal de EE.UU. para su uso dentro del gobierno de EE.UU., que no debe confundirse con el FEA: Federal Enterprise Architecture orientado sobre la categorización y agrupación de las inversiones en TI, publicado por la oficina de EE.UU de gerencia y presupuesto.²⁴

2.2.2. Marco de Referencia Zachman:

2.2.2.1. Historia.

Este Framework de Arquitectura Empresarial es tal vez el más conocido, popular y antiguo que existe, creado por John Zachman en los 1980's cuando él trabajaba en IBM en el departamento sistema de planeación de negocio. "En el artículo de 1987 "A Framework for Information Systems Architecture" (Un framework para una arquitectura de un SI), Zachman resalto como el término arquitectura el cual era usado de manera común por profesionales de sistemas de información y este tenía un significado completamente diferente para planeadores, diseñadores, programadores, entre otros."²⁵

Grafica 2 - 6 Matriz del Framework for Information Systems Architecture

	DATA	FUNCTION	NETWORK
SUBJECTIVE SCOPE	LIST OF THINGS IMPORTANT TO THE BUSINESS ENT. = CLASS OF BUSINESS THING	LIST OF PROCESSES THE BUSINESS PERFORMS PROC. = CLASS OF BUSINESS PROCESS	LIST OF LOCATIONS IN WHICH THE BUSINESS OPERATES NODE = BUSINESS LOCATION
MODEL OF THE BUSINESS	ENT. REL. DIAG. ENT. = BUS. ENTITY REL. = BUSINESS RULE	FUNC. FLOW DIAG. PROC. = BUS. PROCESS I/O = BUS. RESOURCE	NET. REL. DIAG. NODE = BUSINESS UNIT LINK = BUSINESS RELATIONSHIP OBJ. = PRODUCT INFO.
MODEL OF THE INFORMATION SYSTEM	DATA MODEL ENT. = DATA ENTITY REL. = DATA REL.	DATA FLOW DIAGRAM PROC. = APPLICATION FUNCTION I/O = USER VIEW (SET OF DATA ELEMENTS)	MODE. I/O FUNCTION (PROCESSOR, STORAGE ACCESS, ETC.) LINK = LINK CHARACTERISTICS
TECHNOLOGY MODEL	DATA DESIGN ENT. = ELEMENT/FORM REL. = POINTER/KEY	STRUCTURE CHART PROC. = COMPUTER FUNCTION I/O = SCREEN/DEVICE FORMAT	SYSTEM ARCHITECTURE NODE = HARDWARE/SYS SOFTWARE LINK = LINK SPECIFICATIONS
DETAILED REPRESENTATIONS	D.B. = DATA BASE DESCRIPTION ENT. = FIELDS REL. = ADDRESSES	PROGRAM PROC. = LANGUAGE STATEMENTS I/O = CONTROL BLOCKS	NET. = NETWORK NODE = ADDRESSES LINK = PROTOCOLS
FUNCTIONING SYSTEM	D.B. = DATA	PROC. = FUNCTION	NET. = COMMUNICATIONS NET. = SYS

Fuente. TOGAF y ZACHMAN Framework.pdf. p.18 Jerónimo Osorio. UNIVERSIDAD DE CALDAS. Manizales. Marzo de 2010.

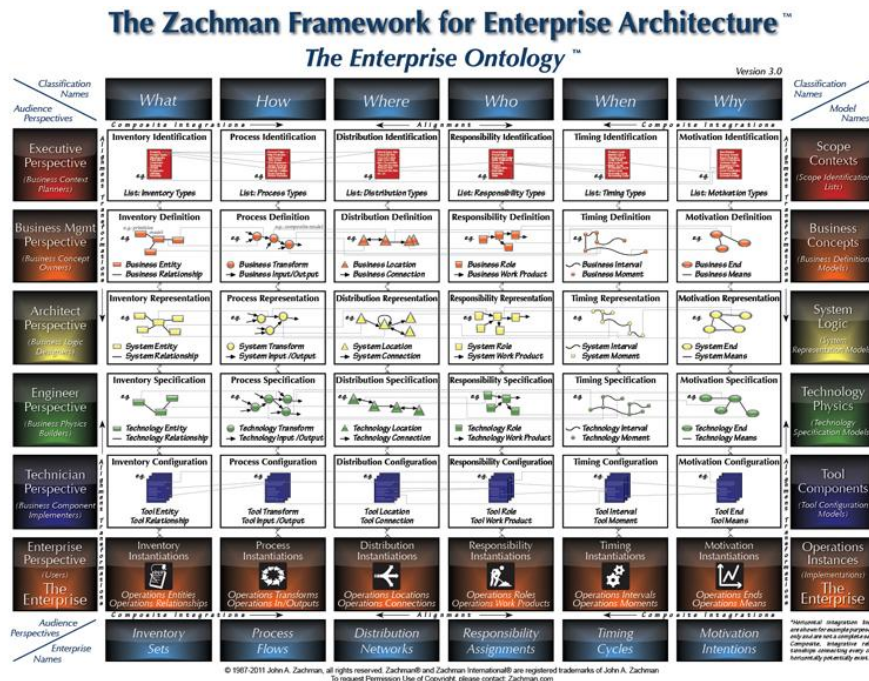
²⁴ engsystems. Frameworks de Arquitectura Empresarial. [En línea]. < <http://engsystems.blogspot.com/2013/06/frameworks-arquitectura-empresarial.html> > [citado el 16 de mayo de 2015]

²⁵ Revistas Ingenierías Universidad de Medellín. Arango, Londoño y Zapata. Arquitectura Empresarial una Visión General. [en línea]. < <http://revistas.udem.edu.co/index.php/ingenierias/article/view/46/32> > [citado el 3 de abril de 2015]

La no conformidad con el término arquitectura entre los diferentes campos en esa época fue uno de los puntos que analizó Zachman y concluyó “que las arquitecturas existen en múltiples niveles e involucran por lo menos tres perspectivas: materiales en bruto o datos, funciones de procesos y localizaciones o redes.”²⁶ Al comienzo este Marco de Referencia era más que todo un esquema de clasificación del activo y productos que se manejaban dentro de la organización, ya que no especifica en detalle los modelos que se debían contener, el lenguaje de modelado necesario para el diseño de cada modelo y no planteaba un método o guía para establecerlos.

Luego con algunas mejoras se volvió a presentar este Framework en 1992, pero como tal fue hasta 1997 el año donde Zachman demostró que se le debía llamar Framework For Enterprise Architecture (Marco de Referencia para Arquitectura Empresarial). Ya en el 2001 se conocía como Zachman Framework y ya contaba con múltiples mejoras y ya estaba siendo usada ampliamente entre las empresas, ya que se estaban adoptando al Marco de Referencia expuesto por Zachman.

Gráfica 2 - 7 Matriz de Zachman Framework



Fuente. About-the-zachman-framework Zachman International Enterprise Architecture. [En línea]<
<https://www.zachman.com/about-the-zachman-framework>>

²⁶ Fuente. TOGAF y ZACHMAN Framework.pdf. p.17 Jerónimo Osorio. UNIVERSIDAD DE CALDAS. Manizales. Marzo del 2010.

2.2.2.2. Funcionalidad.

“El Zachman Framework™ normalmente es representado como un acotado 6 x 6 "matriz" con los interrogantes de comunicación como Columnas y las Transformaciones como filas. Las clasificaciones del marco están representadas por las celdas, es decir, la intersección entre los interrogantes y las transformaciones. Esta matriz constituiría necesariamente el conjunto total de las representaciones descriptivas que son relevantes para describir algo cualquier cosa, en particular, una empresa.”²⁷

Filas o Perspectivas

“Cada fila representa una vista total de la solución desde una vista particular. Una fila superior o perspectiva no tiene necesariamente un entendimiento de toda la perspectiva inferior. Cada fila representa una perspectiva única, sin embargo, los contenidos de cada perspectiva deben proveer suficiente detalle para definir la solución al nivel de la perspectiva y estos se deben transferir a la próxima fila inferior.”²⁸

- **Vista 1. Perspectiva del Ejecutivo.**
- **Vista 2. Perspectiva de Gestión del Negocio.**
- **Vista 3. Perspectiva de la Arquitectura.**
- **Vista 4. Perspectiva del Ingeniero.**
- **Vista 5. Perspectiva Técnica**
- **Vista 6. Perspectiva Empresarial.**

Las columnas son también denominadas como interrogantes de comunicación y establecen del siguiente modo.

- ¿Qué?
- ¿Cómo?
- ¿Dónde?

²⁷ Fuente. TOGAF y ZACHMAN Framework.pdf. p.22 Jerónimo Osorio. UNIVERSIDAD DE CALDAS. Manizales. Marzo del 2010.

²⁸ Fuente. TOGAF y ZACHMAN Framework.pdf. p.23 Jerónimo Osorio. UNIVERSIDAD DE CALDAS. Manizales. Marzo del 2010.

- ¿Quién?
- ¿Cuándo?
- ¿Porque?

Tabla 2. 2 Detalle Matriz Zachman.

	Que	Como	Donde	Quien	Cuando	Porque
Contexto	Lista Materiales	Lista Procesos	Lugares geográficos	Lista de roles y unidades	Lista Eventos	Lista Objetivos
Conceptual	Modelo E/R	Modelo de prácticas	Modelo de localidades	Modelo relación de roles	Modelo de eventos	Relación de Objetivos
Lógico	Diagrama de roles	Diagrama de Procesos	Diagrama de localidades	Diagrama de relación de roles	Diagrama de Eventos	Diagrama de reglas
Físico	Esp. Entidades de Datos	Esp. Func. de proceso	Esp. Localidad	Esp. Roles	Esp. Eventos	Especificación de Reglas
Detallado	Detalles datos	Detalles proceso	Detalles Localidad	Detalles roles	Detalles Eventos	Detalles Reglas

Fuente. TOGAF y ZACHMAN Framework.pdf. p.23 Jerónimo Osorio. UNIVERSIDAD DE CALDAS. Manizales. Marzo del 2010.

La tabla anterior muestra las respuestas a cada pregunta en su respectivo enfoque y perspectiva, evidenciando los productos principales para cada vista en su respectiva columna.

Contexto

- 1) Porque – Lista Objetivos: Provee objetivos organizacionales de alto nivel
- 2) Como – Lista Procesos: Se listan todos los procesos conocidos
- 3) Que – Lista de Materiales: Lista todas las entidades organizacionales conocidas

- 4) Quien – Lista de Roles y Unidades: Lista todas las unidades de la organización, subunidades y roles identificados.
- 5) Donde – Lugares Geográficos: Localidades importantes para el negocio
- 6) Cuando – Lista Eventos: Lista de disparadores y ciclos importantes para la organización

Conceptual

- 1) Porque – Relación de Objetivos: Identifica una jerarquía de metas que soportan los objetivos primarios.
- 2) Como – Modelo de prácticas: Provee descripciones de los procesos, las entradas y salidas.
- 3) Que – Modelo entidad relación: Identifica y describe los materiales organizacionales y sus relaciones
- 4) Quien – Modelo Relación de Roles: identifica roles de la empresa y sus unidades, al igual que las relaciones existentes.
- 5) Donde – Modelo de localidades: Identifica las localidades de la empresa y sus relaciones
- 6) Cuando – Modelo de eventos: Identifica y describe eventos y ciclos relacionados por el tiempo.

Lógico

- 1) Porque – Diagrama de Reglas: identifica y describe las reglas que tiene restricciones a procesos sin importar la implementación físico-técnica.
- 2) Como - Diagrama de Procesos: Identifica y describe transiciones de procesos expresadas como frases verbo-sustantivo sin importar implementación física-técnica.
- 3) Que – Diagrama de Roles: Identifica y describe entidades y sus relaciones sin importar implementación física-técnica.
- 4) Quien – Diagrama de Relación de Roles: Identifica roles y sus relaciones a
Otros roles por los tipos de materiales que se obtienen en sus procesos sin importar implementación física-técnica.
- 5) Donde – Diagrama de Localidades: Identifica y describe las localizaciones usadas para acceder, manipular y transferir entidades y procesos sin importar implementación física-técnica.

- 6) Cuando – Diagrama de Eventos: Identifica y describe eventos que se relacionan de manera secuencial, al igual que los ciclos que ocurren entre eventos, sin importar implementación física-técnica.

Físico

- 1) Porque – Especificación de Reglas: Expresadas en lenguaje formal, consisten de un nombre de la regla y su lógica estructurada para especificar y probar el estado de la regla.
- 2) Como – Especificación Función de Proceso: Expresada en un lenguaje específico según su tecnología, los procesos jerárquicos se relacionan por llamadas a procesos.
- 3) Que – Especificación Entidades de Datos: Expresado en un formato específico según su tecnología, cada entidad se define por nombre, descripción y atributos mostrando sus relaciones.
- 4) Quien – Especificación Roles: Expresa los trabajos que los roles desempeñan al igual que los componentes del workflow
- 5) Donde – Especificación Localidad: Expresa la infraestructura física, componentes y conexiones
- 6) Cuando – Especificación Eventos: Expresa transformaciones de los estados y los eventos de interés a la empresa.²⁹

2.2.3. Marco de Referencia TOGAF.

The TOGAF Framework es tal vez el marco de referencia de Arquitectura Empresarial más utilizado hoy en día, gracias a su nivel de adaptación, al método de desarrollo de arquitectura genérico que posee y a la disponibilidad de información que ofrece.

2.2.3.1. Historia.

TOGAF es un Framework de Arquitectura Empresarial creado a mediados de los 90 por The Open Group, de allí proviene su nombre, por las siglas (The Open Group Architecture Framework). Su primera versión fue presentada en 1995, esta

²⁹ Fuente. TOGAF y ZACHMAN Framework.pdf. p.24-26 Jerónimo Osorio. UNIVERSIDAD DE CALDAS. Manizales. Marzo del 2010.

versión se basó en un modelo de referencia de técnico para la arquitectura de gestión de información TAFIM (Técnica Architecture Framework for Information Management) desarrollado por el departamento de defensa de los Estados Unidos.

TAFIM empezó a desarrollarse a mediados de los 80 por la agencia de sistemas de información de la US Defense. El primer concepto de este se originó del perfil portátil de aplicación NIST (National Institute of Standards and Technology) y los modelos P1003.00SE de la IEEE.³⁰ En su momento el modelo quería utilizar las nuevas tecnologías disponibles comercialmente en esa época y los sistemas abiertos para de esta forma desarrollar una aplicación que recubriera todo el DoD (Department of Defense). En 1996 el proyecto TAFIM se publicó en un manual de 8 volúmenes. Este proyecto se cancelaría posteriormente en el año 1999. De manera general, podemos describir a TAFIM, como un modelo desde un nivel empresarial, el cual guía al DoD en su evolución en toda su infraestructura técnica, Este identifica servicios, estándares, conceptos, componentes y configuraciones.³¹

2.2.3.2. Línea Temporal Evolutiva.

- 1995: TOGAF V1.0: Prueba de concepto
- 1996: TOGAF V2.0: Prueba de aplicación
- 1997: TOGAF V3.0: Relevancia a la arquitectura práctica (Bloques de construcción)
- 1998: TOGAF V4.0: Continuum Empresarial (TOGAF en contexto)
- 1998: The Open Group se encarga de TAFIM
- 1999: TOGAF V5.0: Escenarios de Negocio (Requerimientos de arquitectura)
- 2000: TOGAF V 6.0: Vistas de arquitectura (IEEE Std. 1471)
- 2001: TOGAF V7.0 Technical Edition: Principios de Arquitectura, Análisis de Cumplimiento (Compliance Review)
- 2003: TOGAF 8.0 Enterprise Edition: Extensión a la arquitectura empresarial.
- 2003: TOGAF 8.1: Administración de requerimientos; Gobernanza, Modelos de Madurez, Framework de Habilidades.
- 2005: Programa de certificación TOGAF iniciado
- 2006: TOGAF 8.1.1: Se aplicó la corrección técnica 1 (Technical Corrigendum 1)

³⁰ Manizales. Marzo del 2010. Fuente. TOGAF y ZACHMAN Framework.pdf. p.4 Jerónimo Osorio. UNIVERSIDAD DE CALDAS. Manizales. Marzo del 2010.

³¹ Manizales. Marzo del 2010. Fuente. TOGAF y ZACHMAN Framework.pdf. p.5 Jerónimo Osorio. UNIVERSIDAD DE CALDAS. Manizales. Marzo del 2010.

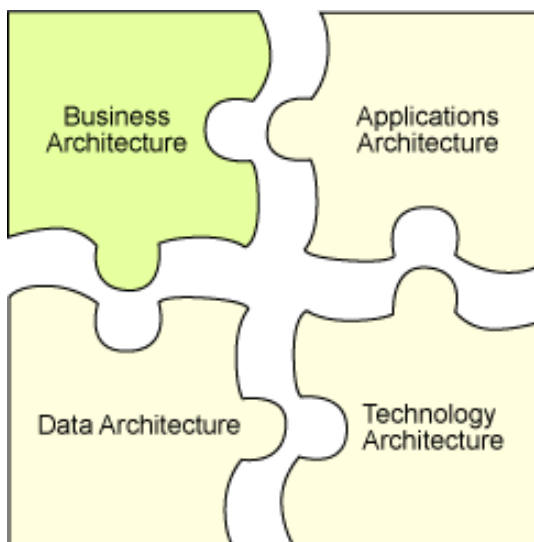
- 2009: TOGAF 9.0: Reestructuración evolutiva; Framework de contenidos de la arquitectura.³²

2.2.3.3. Descripción General TOGAF.

TOGAF es un marco - un método detallado y un conjunto de herramientas de apoyo - para el desarrollo de una arquitectura empresarial. Puede ser utilizado libremente por cualquier organización que desee desarrollar una arquitectura de la empresa para su uso dentro de esa organización.³³

TOGAF se puede usar también a la vez con otros Frameworks de Arquitectura Empresarial, el núcleo de TOGAF es su Método de Desarrollo de Arquitectura o ADM por sus siglas en inglés (Architecture Development Method) que describe como se debe implementar la arquitectura empresarial dentro de la organización. TOGAF cubre cuatro tipos de arquitectura: la arquitectura de negocios, la arquitectura de datos, la arquitectura de aplicaciones y la arquitectura tecnológica.

Grafica 2 - 8 Arquitecturas de TOGAF



Fuente. IBM. TOGAF or not TOGAF: Extending Enterprise Architecture beyond RUP [en línea] [citado 30 de abril, 2015]. Disponible en internet: <URL: <http://www.ibm.com/developerworks/rational/library/jan07/temnenco/#notes>

³² Manizales. Marzo del 2010. Fuente. TOGAF y ZACHMAN Framework. [PDF]. p.6 Jerónimo Osorio. UNIVERSIDAD DE CALDAS. Manizales. Marzo del 2010.

³³ The Open Group Standard.TOGAF® Version 9.1 Guía de Bolsillo. [PDF] Primera edición. Traducido por Luis Infanti. Reino Unido. Van Haren Publishing, Zaltbommel, 2013. p. 21.

- La arquitectura de negocios define la estrategia de negocios, gobierno, organización y procesos clave de negocio.
- La Arquitectura de Datos describe la estructura de activos de datos y recursos de gestión de datos lógicos y físicos de una organización.
- La Arquitectura de la aplicación proporciona un modelo para las aplicaciones individuales que se desplegarán, sus interacciones, y sus relaciones con los procesos de negocio de la organización.
- La Arquitectura Tecnología describe las capacidades de software y hardware lógicos que se requieren para apoyar el despliegue de servicios de negocio, datos y aplicaciones. Esto incluye la infraestructura de TI, middleware, redes, comunicaciones, procesamiento, normas, etc.³⁴

Los principales beneficios de TOGAF son:

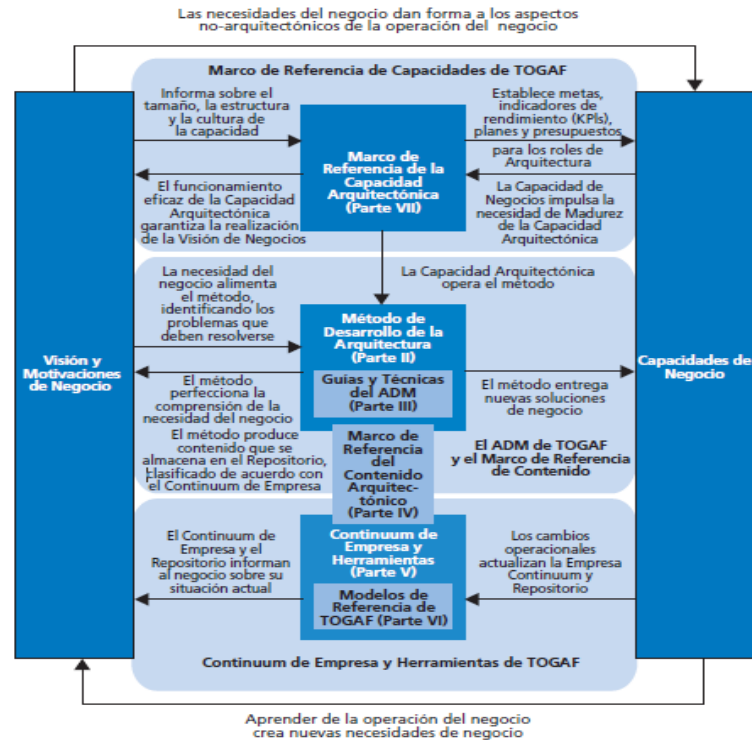
- Es un método comprobado con años de investigación el cual fue desarrollado por arquitectos de talla mundial
- Usa vocabulario común, lo cual asegura que todos en la organización puedan leer y entender la información resultante.
- Describe un método para definir un sistema de información en términos de bloques de construcción y no oculta la manera en que estos interactúan.
- Incluye una lista de estándares recomendados.
- Incluye una lista de productos que pueden ser utilizados para complementar estos bloques.³⁵

³⁴ The Open Group. What Kind of Architecture Does TOGAF Deal With?. [En línea]<
<http://pubs.opengroup.org/architecture/togaf9-doc/arch/index.html>> [Citado el 30 de abril]

³⁵ Manizales. Marzo del 2010. Fuente. TOGAF y ZACHMAN Framework. [PDF]. p.6 Jerónimo Osorio. UNIVERSIDAD DE CALDAS. Manizales. Marzo del 2010

2.2.3.2. Estructura de TOGAF.

Grafica 2 - 9 Estructura de TOGAF



The Open Group Standard.TOGAF® Version 9.1 Guía de Bolsillo. [PDF] Primera edición. Traducido por Luis Infanti. Reino Unido. Van Haren Publishing, Zaltbommel, 2013. p. 25.

La grafica 2 - 9 describe la estructura del documento de TOGAF que se divide en 7 partes como se puede ver en la gráfica, la parte I del Marco de Referencia TOGAF es el capítulo de Introducción y no se observa en la gráfica.

2.2.3.5. Contenido del Framework.

Parte II. Método de Desarrollo de la Arquitectura.

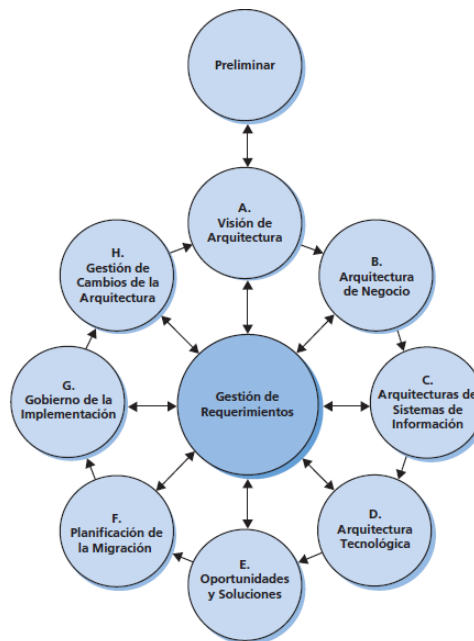
“El ADM de TOGAF es el resultado de las aportaciones continuas de un gran número de profesionales de la arquitectura. En él se describe un método para el desarrollo y gestión del ciclo de vida de una arquitectura empresarial, y constituye el núcleo de TOGAF. Integra elementos de TOGAF que se describen en el resto

del documento, así como otros activos arquitectónicos disponibles, para cumplir con el negocio y las necesidades de TI de una organización.”³⁶

El ADM es iterativo y se describe en una serie de fases que permiten desarrollar la arquitectura empresarial dentro de una organización, cada fase alimentada de los productos de las fases anteriores definidos por TOGAF, no obstante TOGAF permite la liberación de productos ajenos al Framework y que sean relevantes para la organización.

El ADM es genérico y permite adaptarse según las necesidades tecnológicas y de negocio de la empresa específica donde se implemente, el método comienza con una primera fase preliminar seguida por las fases de la A a la H siendo estas últimas completamente iterativas, y es allí donde se describe el desarrollo de la arquitectura empresarial. Cada fase incorpora las partes restantes del documento por esta razón es el ADM la esencia de TOGAF.

Grafica 2 - 10 Método de Desarrollo de la Arquitectura.



The Open Group Standard.TOGAF® Version 9.1 Guia de Bolsillo. [PDF] Primera edición. Traducido por Luis Infanti. Reino Unido. Van Haren Publishing, Zaltbommel, 2013. p. 30

³⁶ Fuente. The Open Group. ADM Overview. [En línea]< <http://pubs.opengroup.org/architecture/togaf9-doc/arch/index.html>> [Citado el 30 de abril]

Como se puede observar en la gráfica todas las fases son iterativas, cada una de ellas libera productos que alimentan a las fases posteriores, sin embargo cada fase debe responder a la gestión de requerimientos del negocio y de las TI. La fase preliminar no entra en el ciclo iterativo del ADM a causa de que en esta fase se define el Marco de Referencia con el cual se va a trabajar y el catálogo de principios de arquitectura que serán validados y definidos totalmente en la Fase A: Visión de la Arquitectura.

Descripción de las Fases del ADM

A continuación una breve descripción de cada una de las fases que aborda el ADM a nivel general.

❖ Fase Preliminar.

La fase preliminar es el inicio del proceso de arquitectura empresarial, allí se define el Framework o Frameworks que se utilizarán para el desarrollo de esta, también se predispone a la organización u organizaciones afectadas por la AE a comprometerse con la práctica de AE, se describe el contexto de la organización y como principal resultado de esta fase se halla la definición de los principios de arquitectura.

❖ Gestión de Requerimientos.

Cada fase del ADM está fundamentada en los requerimientos del negocio y en cada una de estas debe hacer la validación de estos, los requerimientos se identifican, se actualizan y se almacenan a la entrada y salida de cada una de las fases del ADM.

❖ Fase A: Visión de Arquitectura.

En esta fase se inicia la primera iteración del ciclo del ADM y se inicia de manera formal el proyecto y el proceso de Arquitectura Empresarial, en la Visión de Arquitectura se definen los interesados o stakeholders, el alcance, la limitación, las restricciones y se valida el contexto del negocio y el catálogo de principios. Por último se obtienen aprobaciones por las directivas o patrocinadores del negocio para seguir con la Arquitectura Empresarial.

❖ **Fase B: Arquitectura del Negocio – Fase C: Arquitectura de Sistemas de Información – Fase D: Arquitectura Tecnológica.**

En estas tres fases se desarrolla la arquitectura en sus 4 dominios:

- Negocio.
- Sistemas de Información – Datos.
- Sistemas de Información – Aplicaciones.
- Tecnológico.

En cada una de estas fases se desarrolló la Arquitectura de línea Base (AS-IS), la Arquitectura de Destino (TO BE) y se analizan posteriormente las brechas entre ambas para definir la hoja de ruta de la arquitectura para poder llegar a la Arquitectura Objetivo teniendo como base el documento de definición de la Arquitectura. Cada fase debe tener su respectivo documento de Definición de Arquitectura donde se encuentran los artefactos y productos creados en cada una de estas tres fases y la demás información relevante que se ha manejado dentro estas fases. Por último se integran los tres documentos de Definición de Arquitectura en un documento final donde se abarcan todos los dominios de la arquitectura.

❖ **Fase E: Oportunidades y Soluciones.**

En esta fase se describen la planificación de la implementación y es la primera que hace directamente referencia a la implementación de la Arquitectura Empresarial To Be y se identifican las posibles arquitecturas de transición que puedan surgir en la implementación de la Arquitectura objetivo.

❖ **Fase F: Planificación de la Migración.**

Esta fase describe el plan detallado de migración e implementación que establece como moverse de la arquitectura actual a la arquitectura de destino.

❖ **Fase G: Gobierno de la Implementación.**

El objetivo principal de esta fase es proporcionar la supervisión necesaria para una correcta migración e implementación y preparar y publicar los contratos de arquitectura.

❖ **Fase H: Gestión de Cambios de la Arquitectura.**

En esta fase se proporciona un continuo seguimiento y control de cambios para asegurar que la arquitectura resultante responda a las necesidades del negocio y se deben describir los métodos por los cuales se van a lograr esos controles abordando también la gestión de riesgos.

Parte III. Guías y técnicas del ADM

Esta sección del documento facilita una serie de guías y técnicas para apoyar la aplicación del ADM. Las guías permiten la adaptación del ADM en diferentes escenarios y arquitecturas especializadas como la de seguridad. Las técnicas ayudan en tareas específicas dentro de las fases del ADM como lo son la definición de principios de arquitectura, la planificación de la migración o el análisis de brechas.

Parte IV. Marco de Referencia del Contenido Arquitectónico.

En esta sección se describe un modelo detallado de los productos y artefactos que se liberan en cada una de las fases del ADM, también se encuentran las principales definiciones y vocabularios que se manejan dentro del contexto de Arquitectura Empresarial definido por TOGAF.

Parte V. El Continuum de Empresa.

El continuum empresarial proporciona un modelo para definir un repositorio virtual, así como también provee métodos para clasificar artefactos de arquitectura y de solución, mostrando como estos evolucionan, como se pueden aprovechar y como pueden utilizarse.

- **Continuum de Arquitectura.**

Muestra como las arquitecturas evolucionan desde un nivel genérico hasta las arquitecturas propias para cada empresa. Allí se almacenan todos los productos y artefactos liberados en el desarrollo de la AE.

- **Continuum de Soluciones.**

Es un inventario de soluciones que proporciona la clasificación para los activos que describen las soluciones específicas y genéricas de la organización.

Parte VI. Modelos de Referencia de TOGAF.

Togaf facilita dos modelos para su posible incorporación en el Enterprise Continuum, el Modelo de Referencia Técnico (TRM por sus siglas en ingles) y el Modelo de Referencia para la Infraestructura de la Información Integrada (III-RM por sus siglas en ingles).

- **Modelo de Referencia Técnico.**

Proporciona una organización que permite clasificar las aplicaciones del negocio, las aplicaciones de propósito general.

- **Modelo de Referencia para la Infraestructura de la Información Integrada**

Este modelo es un subconjunto del TRM en el cual se expanden a las aplicaciones del negocio e infraestructura de aplicaciones.

Parte VII. El Marco de Referencia de la Capacidad Arquitectónica.

Proporciona un conjunto de guías y técnicas que permitan al arquitecto definir una práctica de arquitectura dentro de una organización. La capacidad de arquitectura es la destreza que tiene una organización para administrar su propia Arquitectura Empresarial.

Esta capacidad requiere una combinación de:

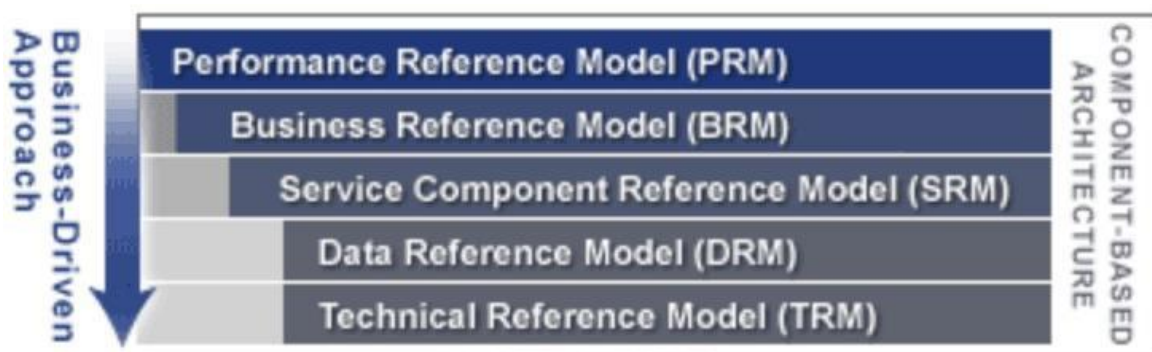
- Personal especializado
- Estructura organizacional
- Procesos de gestión

- Tecnología.³⁷

2.2.4. Marco de Referencia FEAF.

El Marco Federal Enterprise Architecture (FEAF) “fue establecido en 1999 por los Jefes de los Servicios de Información (CIO) en respuesta a la Ley Clinger-Cohen de 1996. El propósito de la FEAF es facilitar el desarrollo compartido de los procesos y la información común entre las agencias federales y otras agencias gubernamentales.”³⁸El Marco de Referencia de FEAF describe la arquitectura en un conjunto de modelos que detalla los recursos TI de una empresa.

Grafica 2 - 11 Modelos del Framework FEAF



Fuente. Universidad Francisco de Paula Santander. Arquitectura Empresarial y el Enfoque a Togaf. [PDF]. Prof. Judith Barrios Albornoz. p.54

FEAF es “una colección de modelos de referencias correlacionados, diseñados que ayuda a la definición de funciones del negocio, así como el análisis y la optimización de las operaciones de TI de las organizaciones federales, permite integrar arquitecturas y compartir información de las diferentes organizaciones federales, es decir establecer una colaboración entre estas organizaciones.”³⁹

³⁷ Universidad Francisco de Paula Santander. Arquitectura Empresarial y el Enfoque a Togaf. [PDF]. Prof. Judith Barrios Albornoz. p.34

³⁸ CMS.gov. Federal Enterprise Architecture Framework. [en línea] < <http://www.cms.gov/Research-Statistics-Data-and-Systems/CMS-Information-Technology/EnterpriseArchitecture/FEAF.html>>[citado el 30 de abril de 2015]

³⁹ Wordpress. FEAF THE FEDERAL ENTERPRISE ARCHITECTURE FRAMEWORK (FEA).[en línea]< <https://chae20141700821717.wordpress.com/2014/07/16/feaf-the-federal-enterprise-architecture-framework-fea/>>[citado el 30 de abril de 2015]

FEAF facilita una manera organizada para el desarrollo y el mantenimiento de una arquitectura empresarial ayudando así a la toma de decisiones de la organización.

El Marco de Referencia FEAF detalla una serie de enfoques para la práctica de AE.

2.2.4.1. Descripción de FEAF.

FEAF fue desarrollado para mejorar la interoperabilidad entre las agencias de gobierno de los Estados Unidos a través de una Arquitectura Empresarial para el gobierno Federal. Este Marco de Referencia es aplicabilidad obligatoria dentro del gobierno de los Estados Unidos. FEAF está compuesto de cinco modelos de referencia que detallan y definen el funcionamiento de la Arquitectura.

2.2.4.2. Modelos de Referencia de FEAF.

Dentro del Framework FEAF encontramos los siguientes modelos de referencia que favorecen al desarrollo de la Arquitectura Empresarial.

- Modelo de referencia del negocio (BRM)
- Modelo de referencia del desempeño (PRM)
- Modelo de referencia de datos (DRM)
- Modelo de referencia de aplicaciones(ARM)
- Modelo de referencia técnico (TRM)

2.2.4.2.1. Modelo de Referencia del Negocio (BRM).

El modelo de referencia del negocio “provee una plataforma para facilitar una perspectiva funcional (en vez de organizacional) de las líneas del negocio federal, incluyendo sus operaciones internas y servicios para los ciudadanos, independientemente de las agencias y oficinas.”⁴⁰

⁴⁰ Wordpress. FEAF THE FEDERAL ENTERPRISE ARCHITECTURE FRAMEWORK (FEA).[en línea]<
<https://chae20141700821717.wordpress.com/2014/07/16/feaf-the-federal-enterprise-architecture-framework-fea/>>[citado el 30 de abril de 2015]

El Modelo de Referencia del Negocio proporciona una vista funcional del negocio, detallando, identificando y estructurando las operaciones, actividades y procesos de la organización.

2.2.4.2.2. Modelo de Referencia del Desempeño (PRM).

Es una plataforma para medir el desempeño de todo el gobierno federal de los estados unidos, que le permite gestionar el gobierno a nivel estratégico, entregando formas de utilizar la AE para medir el éxito de las inversiones en TI y su impacto sobre los resultados estratégicos. El PRM “cumple estas metas estableciendo un lenguaje común, a través del cual las EA’s de las agencias describen sus resultados y métricas utilizadas para alcanzar los objetivos del programa y del negocio.”⁴¹

El PRM mide el rendimiento de las principales inversiones en TI y como estas contribuyen en el desempeño de la empresa.

2.2.4.2.3. Modelo de Referencia de Datos (DRM).

Ha sido diseñado con la intención de promover la identificación, uso e intercambio apropiado de los datos y la información a través del gobierno federal por medio de la estandarización de los datos en contexto, intercambio y descripción. Uno de los problemas más frecuentes que encontramos en el estado es la falta de estándares de interoperabilidad e intercambio de información.⁴²

El DRM detalla los datos y la información que se maneja dentro de los procesos y operaciones organizadas en el BRM, garantizando la interoperabilidad, la estandarización y el correcto intercambio de la información.

⁴¹Wordpress. FEAF THE FEDERAL ENTERPRISE ARCHITECTURE FRAMEWORK (FEA).[en línea]<<https://chae20141700821717.wordpress.com/2014/07/16/feaf-the-federal-enterprise-architecture-framework-fea/>>[citado el 30 de abril de 2015]

⁴² Wordpress. FEAF THE FEDERAL ENTERPRISE ARCHITECTURE FRAMEWORK (FEA).[en línea]<<https://chae20141700821717.wordpress.com/2014/07/16/feaf-the-federal-enterprise-architecture-framework-fea/>>[citado el 30 de abril de 2015]

2.2.4.2.4. Modelo de Referencia de Aplicaciones (ARM).

Está enfocada al negocio, que clasifica los componentes del servicio de acuerdo a cómo soportan al negocio y a los objetivos de desempeño. “Sirve para identificar y clasificar componentes de servicio horizontal y vertical que soportan agencias federales y a sus inversiones en TI y activos. El modelo ayuda en recomendar características de servicio que puedan soportar el re uso de sus componentes de negocio y servicios a través del gobierno federal.”⁴³

El ARM organiza los servicios que ofrece la organización conforme a los dominios que apoyan al negocio.

2.2.4.2.5. Modelo de Referencia Técnico (TRM).

Es un marco que categoriza los estándares y tecnologías para soportar y habilitar la entrega de los componentes de servicios y capacidades. Además, unifica los modelos técnicos existentes por agencia.⁴⁴

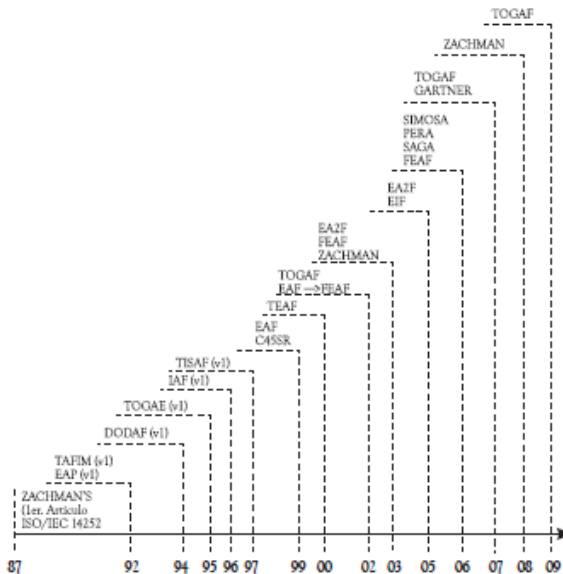
El TRM clasifica las tecnologías y los estándares que apoyan y disponen la entrega de los servicios del ARM.

Los Marcos de Referencia de AE cada vez son más solicitados por las empresas hoy en día, cada uno ofrece guías, técnicas y métodos para orientar el proceso de la práctica de Arquitectura Empresarial y esto ha ido mejorando desde el impacto que tuvo en el comienzo sobre las primeras organizaciones que comenzaron a aplicarlos.

⁴³ Wordpress. FEAF THE FEDERAL ENTERPRISE ARCHITECTURE FRAMEWORK (FEA).[en línea]<
<https://chae20141700821717.wordpress.com/2014/07/16/feaf-the-federal-enterprise-architecture-framework-fea/>>[citado el 30 de abril de 2015]

⁴⁴ Wordpress. FEAF THE FEDERAL ENTERPRISE ARCHITECTURE FRAMEWORK (FEA).[en línea]<
<https://chae20141700821717.wordpress.com/2014/07/16/feaf-the-federal-enterprise-architecture-framework-fea/>>[citado el 30 de abril de 2015]

Grafica 2 - 12 Descripción Cronológica de los Frameworks de Arquitectura Empresarial.



Fuente. Revistas Ingenierías Universidad de Medellín. Arango, Londoño y Zapata. Arquitectura Empresarial una Visión General. p. 106

En la actualidad cualquier modelo independiente del área en donde se diseñe requiere de una validación que garantice que se está plasmando de manera abstracta la realidad de una situación, fenómeno, problema, procesos, arquitectura y demás en dicho modelo. No obstante un modelo de Arquitectura Empresarial también requiere de una validación ya sea mediante las directivas de la organización donde se diseñe el modelo, o por algún método que permita una correcta validación.

Es acá donde surge la duda de como validar el modelo con un método que permita hacerlo correctamente, aquí es donde se integra el método Delphi como herramienta de validación para el modelo de Arquitectura Empresarial.

2.3. Método Delphi

Delphi es un “método de estructuración de un proceso de comunicación grupal que es efectivo a la hora de permitir a un grupo de individuos, como un todo, tratar

un problema complejo.”⁴⁵ El método Delphi consta de cuatro fases para su correcta aplicación inicia con la formulación del problema, seguida de la elección de expertos, a continuación con la elaboración y lanzamiento de cuestionarios y finaliza con la explotación de los resultados.

2.3.1 Formulación del Problema:

En esta fase se formula el problema o aspecto a tratar en la reunión con los expertos para que den opiniones y respuestas a las preguntas planteadas en los cuestionarios.

2.3.2. Elección de Expertos:

En esta fase se seleccionan los expertos según el área de conocimiento del problema formulado, en la medida de lo posible reunir personas de diferentes lugares geográficos.

2.3.3. Elaboración y Lanzamiento de Cuestionarios.

En esta fase se elaboran y se hacen los cuestionarios para su posterior aplicación a los expertos.

2.3.4. Explotación de Resultados.

Con esta fase termina el método Delphi aunque se recomienda otras iteraciones en las fases, en esta fase se recogen los resultados y las recomendaciones u opiniones de los expertos para su posterior utilización en la solución del problema.

⁴⁵ UVA. . Método Delphi .Universidad de Deusto PDF [En línea]<
http://www.prospectiva.eu/zaharra/03_Delphi_ESTE.pdf>

CAPITULO 3.

3.1 MATERIALES

Para el desarrollo del proyecto, se utilizaron diferentes materiales, libros, software, equipo portátil a través de los cuales se diseñó el modelo de Arquitectura Empresarial para el Macro Proceso de Gestión Académica de la Universidad de Pamplona. Los materiales usados se describen a continuación en la siguiente tabla.

Tabla 3. 1 Software

#	Nombre	Justificación
1	Bizagi Process Modeler Engine	Software utilizado para el modelamiento de los procesos del negocio documentados en el Sistema Integrado de Gestión (SIG)
2	Archimate Modelling	Software Utilizado para el modelamiento de las Arquitecturas Negocio, Aplicaciones e Infraestructura Tecnologica

Tabla 3. 2 Material Bibliográfico

#	Nombre	Justificación
1	TOGAF 9.1 The Book	Marco de Referencia para el diseño de la Arquitectura Empresarial
2	TOGAF 9.1 Guia de Bolsillo	Version reducida y en español del Marco de Referencia para el diseño de la Arquitectura Empresarial
3	ArchiMate 2.1 Especification The Book	Especificación para el modelo en el Software Archimate

Tabla 3. 3 Talento Humano

#	Nombre	Justificación
1	Personal del CIADTI	Recopilación y validación de los sistemas de información usados dentro del macro proceso de Gestión Académica de la Universidad de Pamplona
2	Personal Infraestructura Tecnológica	Recopilación y validación de la infraestructura tecnológica usada en el macro proceso de Gestión Académica de la Universidad de Pamplona
3	Personal UETIC	Recopilación y validación de información relacionada con la UETIC para el manejo de los cursos virtuales
4	Personal Vicerrectoría Académica	Recopilación y validación del modelo del negocio del macro proceso de gestión académica

3.2. METODOLOGÍA

La investigación tuvo un enfoque cualitativo donde se persiguió la creación de un producto siendo este el modelo de arquitectura empresarial, previamente haciendo un análisis sobre el término de Arquitectura Empresarial, sus dimensiones y Frameworks de Arquitectura.

Tiene un alcance exploratorio en el que se intentó desarrollar el diagnóstico del estado actual del macro proceso de gestión académica de la Universidad de Pamplona, seguidamente se presentó una propuesta de un modelo de arquitectura empresarial y por último se hizo la validación de ese modelo aplicando el método Delphi.

Su diseño es no experimental ya que no se hizo ningún tipo de experimento dentro de la investigación. La población objetivo es de 23.000 aproximadamente, esta población es la que está inmersa y es afectada por el macro proceso de gestión

académica de la Universidad de Pamplona, entre esta encontramos estudiantes, docentes, personal administrativo, personal directivo y el CIADTI.

Se tomó una muestra intencional dentro de la población con el fin de recopilar información de personas que conozcan y actúen en el macro proceso de gestión académica. El análisis de la información fue un análisis de tipo documental en el que se recolectó en recursos bibliográficos, internet y en la página web de la Universidad de Pamplona toda la información que ayudó al desarrollo del proyecto.

Entre las consideraciones éticas se tuvo en cuenta que toda la información referente al macro proceso de gestión académica es de la Universidad de Pamplona y solo a esta organización le incumbe por lo tanto en este documento no se detallan algunos aspectos confidenciales de la Universidad, otra consideración ética es que todo el documento esta referenciado según las fuentes consultadas, y como ultima consideración el proyecto es únicamente para la Universidad de Pamplona.

A continuación se describe detalladamente cada una de las tareas de investigación, determinando los métodos a utilizar que constituyen acciones especiales para recopilar, procesar y analizar la información objeto del proyecto. Los métodos más utilizados según (Rivera R. & Labrador M., 2000) son:

Métodos empíricos: permiten establecer las características generales y las relaciones que pueden ser adquiridas mediante la percepción; se emplean en la primera etapa donde se busca información, datos, hechos, y elementos que sirvan de punto de partida para la investigación. Los métodos empíricos que se utilizaran para el desarrollo de este proyecto son: observación científica, entrevista y cuestionario.

Métodos teóricos: conducen a la construcción de la hipótesis y el modelo. Requieren de una elaboración más profunda para comprender, analizar y explicar la esencia del objeto, vinculándose con la función epistemológica. Los métodos teóricos que se utilizaran para el desarrollo de este proyecto son: método histórico, abstracción científica, análisis-síntesis, método sistémico y método de modelación.

Tabla 3. 4 Tareas de Investigación del Estudio de los Frameworks de Arquitectura Empresarial.

Objetivo: Realizar un estudio de las principales metodologías, conceptos teóricos y marcos de referencia de arquitectura empresarial			
Tareas de Investigación	Métodos Empíricos	Métodos Teóricos	Productos Resultantes
Búsqueda de Documentación.	Observación científica	Método histórico	Documento de Análisis
Estudio de los Marcos de Referencia de Arquitectura Empresarial.		Método histórico Abstracción científica Análisis-Síntesis	
Comparativo de Marcos de Referencia de Arquitectura Empresarial		Método histórico Abstracción científica Análisis-Síntesis	

Tabla 3. 5 Tareas de Investigación del Diagnóstico de la Arquitectura actual asociada a los macro proceso de Gestión Académica

Objetivo: Realizar el diagnóstico de la arquitectura existente asociada al macro proceso de Gestión Académica de la Universidad de Pamplona, que incluye el análisis de la situación actual, inventario de procesos de negocio, aplicaciones y sistemas de información e infraestructura tecnológica			
Tareas de Investigación	Métodos Empíricos	Métodos Teóricos	Productos Resultantes
Diagnostico Arquitectura actual del macro proceso de Gestión Académica en sus tres dominios :	Observación científica Entrevista	Método Sistémico	

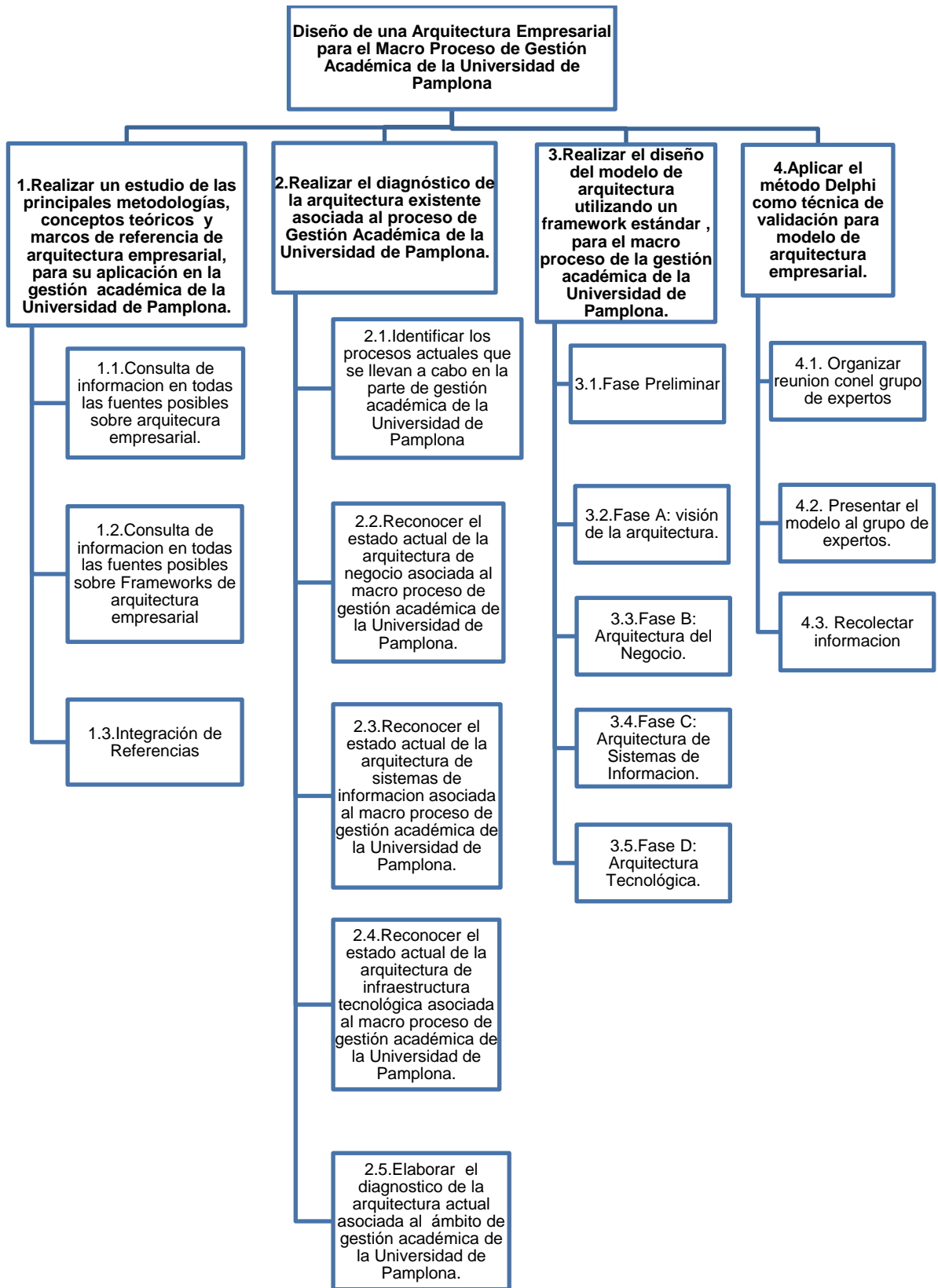
<ul style="list-style-type: none"> • Negocio • Sistemas de Información • Infraestructura Tecnológica 			Documento del modelo de Arquitectura Empresarial Actual
Modelamiento procesos del negocio en la gestión académica	Observación científica Entrevista	Abstracción científica Método de modelación Método sistémico Análisis-Síntesis	Modelamiento de procesos del negocio

Tabla 3. 6 Tareas de Investigación Diseño del Modelo de Arquitectura Empresarial para el macro proceso de Gestión Académica

Objetivo: Diseñar un Modelo de arquitectura empresarial utilizando un Framework estándar para el macro proceso de Gestión Académica de la Universidad de Pamplona.			
Tareas de Investigación	Métodos Empíricos	Métodos Teóricos	Productos Resultantes
Diseño del Modelo de Arquitectura Empresarial para el macro proceso de Gestión Académica.	Observación científica Entrevista	Abstracción científica Método de modelación Método sistémico Análisis-Síntesis	Modelo de Arquitectura Empresarial para el macro proceso de Gestión Académica

Tabla 3. 7 Tareas de Investigación de la validación para los modelo

Objetivo: Aplicar el método Delphi como técnica de validación para el modelo de arquitectura empresarial.			
Tareas de Investigación	Métodos Empíricos	Métodos Teóricos	Productos Resultantes
Fase preliminar	Observación científica	Método Sistémico	Validación del modelo de Arquitectura Empresarial
Fase Exploratoria	Cuestionario Entrevista	Método Sistémico Análisis y Síntesis	
Fase Final	Observación científica	Método Sistémico Análisis y Síntesis	



CAPITULO 4

4. Comparativo entre los Frameworks de Arquitectura Empresarial.

A lo largo del documento se ha presentado la importancia y relevancia que toman los Frameworks de Arquitectura Empresarial para una correcta implementación de la práctica de AE. Los métodos, modelos y técnicas que ofrecen estos Marcos de Referencia facilitan el proceso de AE dentro de una organización, más sin embargo se debe saber que Framework se puede adaptar de mejor manera a la empresa donde se va a desarrollar la arquitectura de acuerdo al negocio.

En la sección anterior se describieron los Marcos de Referencia Zachman, TOGAF y FEAF cada uno describe una manera de operar diferente pero con la mismo objetivo lograr la alineación entre la estrategia, el negocio, los sistemas de información y la tecnología.

En esta parte del documento se encuentra un comparativo de los Frameworks estudiados en la sección anterior. En primera parte una valoración cualitativa basada en nueve criterios. Seguidamente una segunda cuantitativa basada en los mismo nueve criterios.

Tabla 4. 1 Clasificación del Marco de Referencia.

Clasificación	Puntaje	Descripción
Muy Insatisfecho	1	El Marco de Referencia no aborda el criterio
Insatisfecho	2	El Marco de Referencia aborda el criterio de una manera inadecuado y de forma incompleta
Satisfecho	3	El Marco de Referencia aborda el criterio de forma adecuada pero parcial.
Muy Satisfecho	4	El Marco de Referencia aborda el criterio en su totalidad

Fuente. El Autor.

A continuación se describirán los criterios utilizados en las evaluaciones de los Marcos de Referencia, los criterios fueron definidos según la aplicabilidad del Framework dentro del contexto del Macro proceso de Gestión Académica de la Universidad de Pamplona.

1. **Costo:** Hace referencia al costo y licencia por la adquisición del Framework.
2. **Detalle:** Hace referencia al nivel de detalle de la metodología que maneja el Framework en la descripción de fases o tareas que se deben llevar a cabo en el desarrollo de una AE.
3. **Disponibilidad de Información:** Hace referencia a la facilidad con que se puede adquirir información sobre el Framework o la documentación de este en las diferentes fuentes.
4. **Gobernabilidad:** Hace referencia al apoyo que ofrece el Framework en el ámbito direccional, toma de decisiones y gobernabilidad dentro del proceso de AE
5. **Prolongación:** Hace referencia a la definición de actividad para garantizar la continuidad del proceso de AE.
6. **Interpretación del Framework:** Hace referencia al nivel de facilidad a la hora de entender y comprender el Framework para el desarrollo de una AE.
7. **Prestigio:** Hace referencia al nivel de utilización del Framework en el contexto nacional e internacional.
8. **Cobertura:** Hace referencia a la cobertura que ofrece el Framework en los cuatro dominios que aborda la AE.
9. **Adaptación:** Hace referencia al nivel de adaptación que tiene el Framework para su utilización en organizaciones con diferentes contextos.

4.1. Valoración Cualitativa de los Frameworks de Arquitectura Empresarial.

Tabla 4. 2 Valoración Cualitativa de los Frameworks.

N°	Criterio	ZACHMAN	TOGAF	FEAF
1	Costo	Zachman ofrece una copia de licencia estándar para usar el Framework pero limita la Información	TOGAF en su página web proporciona todo el framework en una copia de evaluación totalmente gratis.	FEAF se puede obtener de manera gratuita en la página oficial de la White House
2	Detalle	El nivel de detalle del Framework de Zachman es muy alto y no proporciona una metodología paso a paso que permita la facilidad del uso del Framework	TOGAF proporciona un nivel de detalle bajo en su metodología que a través de su ADM describe paso a paso las etapas y actividades que se realizan en una AE	FEAF se basa en Marcos de Referencia para la organización de la AE.
3	Disponibilidad de Información	Zachman proporciona información sobre el Framework en su página web pero a nivel muy general	TOGAF está publicado completamente en la página de The Open Group.	La información se ofrece totalmente en la página oficial de la White House
4	Gobernabilidad	Zachman en su matriz 6x6 detalla una fila relacionada con la	TOGAF contiene un capítulo completo dentro de su	FEAF en los modelos de referencia que manejo dentro del Framework

		perspectiva del director pero no detalla actividades sobre la gobernabilidad en un proyecto de Arquitectura Empresarial	documentación relacionado con la gobernabilidad de la AE	describe actividades sobre la gobernabilidad de la AE
5	Prolongación	Zachman no proporciona actividades o modelos dentro de su matriz para la prolongación de la AE	TOGAF dentro de su ADM describe actividades para la gestión de la AE donde se garantice su continuidad, además ofrece el Continuum de empresa.	FEAF no hace referencia en actividades para la continuidad de la AE.
6	Interpretación del Framework	La matriz de Zachman dificultad su entendimiento ya que no describe en detalle la creación de los modelos para cada vista o perspectiva	El entendimiento de TOGAF se facilita gracias a su ADM que permite en su recorrido ir a las diferentes partes del documento.	FEAF es comprensible gracias a sus marcos de referencia pero no describe paso a paso el desarrollo de las actividades y los productos que se liberan en el desarrollo de la AE
7	Prestigio	Zachman es uno de los impulsores de la arquitectura empresarial, de ahí que su Framework sea muy conocido y uno	TOGAF es reconocido a nivel mundial y es el más usado actualmente, creado por un consorcio de más de 350	FEAF está implementado en su totalidad en las agencias federales del gobierno de Estados Unidos

		de los más populares y posiblemente el más antiguo.	empresas entre las cuales se encuentran empresas muy reconocida como Microsoft, Oracle, IBM, Dell entre otras.	
8	Cobertura	Zachman define en su Matriz perspectivas que abarcan los cuatro dominios de la AE pero a nivel muy general.	TOGAF en su ADM describe en tres fases de manera detallada el desarrollo de los cuatro dominios de una AE.	FEAF maneja a través de sus marcos de referencia el desarrollo de los cuatro dominios de la AE pero no se percibe un desarrollo claro y por separado de cada uno de ellos.
9	Adaptación	Zachman se puede adoptar a gran cantidad de organizaciones gracias a las perspectivas que define en su matriz	TOGAF es mundialmente conocido por su fácil adaptación en una gran numero de organización gracias a su método genérico el ADM	FEAF está más enfocado hacia organizaciones gubernamentales y federales.

Fuente. El autor

4.2. Valoración Cuantitativa de los Frameworks de Arquitectura Empresarial.

En la sección anterior se realizó una valoración cualitativa sobre los Frameworks estudiados en la sección de Marcos de Referencia de Arquitectura Empresarial. A

continuación se detalla la valoración cuantitativa de los Frameworks basándose en los criterios definidos anteriormente para la valoración cualitativa.

Tabla 4. 3 Valoración Cuantitativa de los Frameworks.

N°	Criterio	Zachman	TOGAF	FEAF
1	Costo	2	3	3
2	Detalle	2	4	3
3	Disponibilidad de Información	2	4	4
4	Gobernabilidad	1	4	2
5	Prolongación	2	4	2
6	Interpretación del Framework	2	3	2
7	Prestigio	4	4	4
8	Cobertura	4	4	3
9	Adaptación	3	4	3
TOTAL		20	33	26

Fuente. El Autor

4.3. Resultados de las Valoraciones Cualitativas y Cuantitativas.

Los resultados alcanzados luego de desarrollar las dos comparaciones tanto cualitativa como cuantitativa se definieron de la siguiente manera.

- El Framework con mayor valoración según los criterios establecidos es TOGAF.
- TOGAF es el Framework que más fácilmente se puede adaptar a las organizaciones actualmente.
- TOGAF sobresale sobre los otros Frameworks por su Adaptación, prolongación, cobertura y gobernabilidad.
- Aunque TOGAF y FEAF tienen disponibilidad de información alta, TOGAF sobresale por la facilidad de entendimiento y el nivel de detalle.
- Zachman es un Framework muy popular y adaptable en muchas organizaciones pero criterios como el costo y detalle tienen baja valoración.
- FEAF está enfocado hacia organizaciones gubernamentales y federales, el criterio de adaptabilidad se ve afectado por esta razón.

4.4. Análisis de los Resultados.

TOGAF es el Framework que obtuvo mayor puntaje en las valoraciones, lo que permite inclinarse hacia este para el desarrollo del modelo de la AE, aunque Zachman sea uno de los Frameworks más populares y utilizados en la actualidad, criterios como el costo, la disponibilidad de información y el detalle hacen que no sea viable su utilización en el desarrollo del modelo de AE.

Por otra parte FEAF está implementado en su totalidad en las agencias federales de los Estados Unidos y su documento está disponible en la página oficial de la Casa Blanca pero criterios como la adaptabilidad y la interpretación del Framework no hacen viable su utilización en el desarrollo del modelo de AE.

TOGAF obtuvo la mayor valoración, criterios como la disponibilidad de información, la cobertura, la adaptación y el costos hacen que este sea el más viable para el desarrollo del modelo de AE.

Por lo anterior se decide utilizar el Marco de Referencia TOGAF para el desarrollo del diseño de la AE para el macro proceso de gestión académica de la Universidad de Pamplona, enfocándonos principalmente en el Método de Desarrollo de Arquitectura el cual es genérico y permite adaptarse ampliarse o modificarse según las necesidades del proyecto y las necesidades del negocio de la organización.

CAPITULO 5

Para iniciar el diseño del modelo de AE en la primera parte se reconoce la arquitectura actual asociada al macro proceso de gestión académica de la Universidad de Pamplona, realizando un diagnóstico general de los cuatro dominios de la Arquitectura Empresarial (negocio, datos, aplicaciones y tecnología) posteriormente se presenta el diseño del modelo haciendo uso del Framework TOGAF principalmente el Método de Desarrollo de Arquitectura.

5. Diagnóstico del macro proceso de gestión académica de la Universidad de Pamplona.

En la sección anterior se estudiaron algunos de los principales Frameworks de Arquitectura Empresarial donde posteriormente se hizo un comparativo para elegir el mejor Framework en base a unos criterios que permita el diseño del modelo de AE.

En esta sección se presenta el diagnóstico de la Arquitectura actual asociada al macro proceso de gestión académica de la Universidad de Pamplona, el diagnóstico se realiza a los respectivos dominios de la Arquitectura Empresarial (dominio del negocio, dominio de Sistemas de Información y el dominio de la Infraestructura Tecnológica).

5.1. Arquitectura de Negocio.

La Universidad de Pamplona es una institución educativa, como toda institución, u organización lleva a cabo varios procesos para cumplir con sus objetivos, metas, misión y visión, para así poder ofrecer un producto o servicio con calidad llevando al máximo la satisfacción del cliente. Uno de estos procesos y el más importante dentro de la Universidad de Pamplona es el macro proceso de gestión académica. A grandes rasgos el proceso es el encargado de la admisión y formación de profesionales en la Universidad de Pamplona, además de ser el más importante, es el más grande ya que interviene gran parte del personal de la Universidad de Pamplona.

La Universidad de Pamplona tiene establecido el Sistema Integrado de Gestión, el cual contempla los procesos que se llevan a cabo dentro de la Institución, en el sistema se detallan

Allí se encuentra el macro proceso de gestión académica, dentro de lo establecido en el SIG se pueden observar los subprocesos que abarca este macro proceso, así como también su objetivo y caracterización.

Grafica 5 - 1 Sistema Integrado de Gestión (SIG) de la Universidad de Pamplona.



Fuente. Universidad de Pamplona. Sistema Integrado de Gestión [en línea] <http://www.unipamplona.edu.co/unipamplona/portallG/home_13/recursos/01_general/10022014/mapa_procesos_2014.jsp> [citado el 4 de mayo del 2015].

En la gráfica anterior se puede observar el mapa de procesos establecido por el SIG, en la gráfica se resalta el Macro proceso de Gestión Académica el cual es el objetivo del diseño de la AE. También se pueden observar otros macro procesos como la Gestión de la Investigación y la Gestión de Interacción Social.

Como todo proceso el macro proceso de gestión académica tiene que tener un objetivo definido y claro, este está establecido dentro del SIG.

5.1.2. Objetivo del Proceso de Gestión Académica.

“Formar profesionales integrales, mediante el cumplimiento eficaz de todas las actividades académicas planificadas.”⁴⁶

5.1.3. Alcance.

El macro proceso de gestión académica inicia con la planificación de la gestión académica y termina con la medición análisis y mejora según lo establecido en el SIG.

5.1.4. Líder del Proceso.

El responsable del macro proceso de gestión académica en la Universidad de Pamplona es el Vicerrector Académico, por esta razón los objetivos, misión y políticas de calidad de la vicerrectoría académica están definidas también para el macro proceso de gestión académica.

5.1.5. Misión – Visión – Políticas de Calidad – Objetivos.

Siendo el macro proceso de gestión académica el principal dentro de la Universidad de Pamplona, cabe resaltar que la misión, visión, objetivos y políticas establecidas por la Vicerrectoría Académica no son ajenos a lo establecido por la Universidad de Pamplona en General.

A continuación se pueden observar la misión, visión, objetivos y políticas de la Vicerrectoría Académica y las de la Universidad de Pamplona ya que estas afectan y dan rumbo al macro proceso de gestión académica.

⁴⁶ Universidad de Pamplona. Sistema Integrado de Gestión [en línea]
<http://www.unipamplona.edu.co/unipamplona/portallG/home_13/recursos/01_general/10022014/mapa_procesos_2014.jsp> [citado el 4 de mayo del 2015].

5.1.6. Misión de la Universidad de Pamplona

“La Universidad de Pamplona, en su carácter público y autónomo, suscribe y asume la formación integral e innovadora de sus estudiantes, derivada de la investigación como práctica central, articulada a la generación de conocimientos, en los campos de las ciencias, las tecnologías, las artes y las humanidades, con responsabilidad social y ambiental.”⁴⁷

5.1.7. Visión de la Universidad de Pamplona.

Ser una Universidad de excelencia, con una cultura de la internacionalización, liderazgo académico, investigativo y tecnológico con impacto binacional, nacional e internacional, mediante una gestión transparente, eficiente y eficaz.⁴⁸

5.1.8. Misión Vicerrectoría Académica.

“La Vicerrectoría académica planifica y ejecuta las políticas y los proyectos académicos, tendientes a garantizarle a la sociedad, la formación de profesionales integrales, altamente calificados, en los diferentes campos del saber de los niveles de pregrado y postgrado.”⁴⁹

⁴⁷ Universidad de Pamplona. Visión – Misión [En línea] <http://www.unipamplona.edu.co/unipamplona/portallG/home_1/recursos/universidad/31032009/vision_mision.jsp> [citado el 4 de mayo del 2015].

⁴⁸ Universidad de Pamplona. Vicerrectoría Académica. Visión – Misión [En línea] <http://www.unipamplona.edu.co/unipamplona/portallG/home_9/recursos/general/pags_contenido/17072009/mision_vision.jsp> [citado el 4 de mayo del 2015].

⁴⁹ Universidad de Pamplona. Visión – Misión [En línea] <http://www.unipamplona.edu.co/unipamplona/portallG/home_1/recursos/universidad/31032009/vision_mision.jsp> [citado el 4 de mayo del 2015].

5.1.9. Visión Vicerrectoría Académica.

“La Vicerrectoría académica conservará permanentemente juicios de calidad, eficiencia y eficacia, en la formación de profesionales integrales, en los diferentes campos del saber de los niveles de pregrado y postgrado.”⁵⁰

5.1.10. Políticas de Calidad Vicerrectoría Académica

“La Vicerrectoría Académica está comprometida en garantizar y mejorar permanentemente los niveles de calidad en la formación de profesionales, mediante un trabajo competente y responsable de la dependencia.”⁵¹

5.1.11. Objetivos Vicerrectoría Académica.

- Diseñar las políticas, planes y proyectos de desarrollo académico, en función de la misión y la visión institucionales.
- Identificar, planear y diseñar proyectos de mejoramiento y aseguramiento de la calidad académica.
- Garantizar y evaluar el cumplimiento de las políticas, planes y proyectos del desarrollo académico institucional.⁵²

5.1.12. Actores – Roles – Actividades.

En todo proceso actúan o intervienen una serie de actores, estos participan de diferente forma permitiendo que el proceso preste el servicio de manera adecuada, eficiente y con calidad cumpliendo con el objetivo con el cual fue

⁵⁰ Universidad de Pamplona. Vicerrectoría Académica. Visión – Misión [En línea] <http://www.unipamplona.edu.co/unipamplona/portallG/home_9/recursos/general/pags_contenido/17072009/mision_vision.jsp> [citado el 4 de mayo del 2015].

⁵¹ Universidad de Pamplona. Vicerrectoría Académica. Visión – Misión [En línea] <http://www.unipamplona.edu.co/unipamplona/portallG/home_9/recursos/general/pags_contenido/17072009/mision_vision.jsp> [citado el 4 de mayo del 2015].

⁵² Universidad de Pamplona. Vicerrectoría Académica. Visión – Misión [En línea] <http://www.unipamplona.edu.co/unipamplona/portallG/home_9/recursos/general/pags_contenido/17072009/mision_vision.jsp> [citado el 4 de mayo del 2015].

creado. Un actor es una “persona, organización o sistema que posee un rol el cual inicia o interactúa con actividades.”⁵³

Cada actor tiene uno o varios roles específicos asignados a uno o varios procesos, permitiendo así identificar qué actividades son pertinentes para cada quien. Un rol se define como “la función normal o esperada de un Actor, o el papel que alguien o algo desempeña en una acción o un evento. Un actor puede ejercer diferentes roles.”⁵⁴

Dentro del macro proceso de Gestión Académica se puede observar un conjunto de actores que intervienen en uno o varios procesos inmersos en el mencionado macro proceso, cada actor con uno o varios roles respectivo que le permiten actuar de distinta manera en diferentes actividades definidas para uno o varios procesos.

En la siguiente tabla se puede observar los actores que participan en el macro proceso de Gestión Académica con sus respectivos roles y actividades.

Tabla 5. 1 Actores – Roles – Actividades Macro Proceso Gestión Académica.

Actor	Rol	Función Principal	Actividades
Registro y control académico	Dirección registro y control académico. Gestor Solicitudes de estudiantes	Acompañamiento en los procesos de gestión académica, en cumplimiento a la normatividad vigente. La Oficina tiene además la responsabilidad de actualizar, archivar, custodiar y certificar la información académica.	Definición de programas a ofertar Atención y respuestas a solicitudes Atención a tramites de estudiantes Actualización de la base de datos de estudiantes Verificar requisitos de estudiantes.

⁵³ TOGAF Términos y Definiciones. The Open Group. Traducido por English – Castilian Spanish. [PDF]. p. 2

⁵⁴ TOGAF Términos y Definiciones. The Open Group. Traducido por English – Castilian Spanish. [PDF]. p. 13

			<p>Revisión base datos recursos físicos para la elaboración de horarios</p> <p>Estudiar oferta académica</p> <p>Publicar oferta académica</p> <p>Seleccionar admitidos</p> <p>Publicar lista de admitidos</p> <p>Recibir documentación aspirantes a los programas académicos</p> <p>Publicar lista de admitidos</p> <p>Planeación de la matrícula académica</p> <p>Seguimiento y control matrícula académica</p> <p>Activar sistema para cancelación de matrículas</p> <p>Activar sistema para inscripción cursos vacacionales</p> <p>Activar sistema</p> <p>Generar lista de candidatos cursos</p>
--	--	--	---

			<p>vacacionales</p> <p>Generar liquidación cursos vacacionales</p> <p>Definir grupos vacacionales</p> <p>Cierre del sistema para ingreso de calificaciones</p>
Vicerrectoría académica	<p>Gestor actividad académica</p> <p>Evaluador Docente</p> <p>Diseñador calendario académico</p>	Regular toda la actividad académica de la Institución. A partir de ella, en coordinación con la Rectoría y a través de las Decanaturas de las Facultades.	<p>Recibir ,documentar recomendaciones convocatoria docente tiempo completo y medio tiempo</p> <p>Planificar evaluación docente</p> <p>Realizar evaluación docente</p> <p>Elaborar propuesta calendario académico</p> <p>Aprobar o rechazar solicitud de vinculación de personal de facultades(docente ocasional ,hora cátedras, OPS, becas trabajo)</p>
Decano	Gestor asuntos académicos facultad	Dirección de los asuntos académicos y administrativos de la misma.	<p>Diligenciar recursos físicos para la elaboración de horarios</p> <p>Hacer la relación docente ocasional y hora catedra, OPS,</p>

			becas trabajo Determinar recursos cursos vacacionales
Director de Programa	Identificados necesidades docentes Gestor responsabilidad Académica	Dirección de los asuntos académicos del programa.	Asignación de responsabilidad académica
Rector	Director funcionamiento general de la Universidad de Pamplona	Dirigir el funcionamiento general de la universidad e informar periódicamente a los Consejos Superior Universitario y Académico sobre el particular.	Iniciar convocatoria docente tiempo completo y medio tiempo Autorizar publicación docente tiempo completo y medio tiempo Autorizar nombramiento personal docente y administrativo Firmar resoluciones
Estudiante		Cumplir con el desarrollo del programa académica alcanzando todos los requisitos que este exige para su respectiva graduación.	Curso asignaturas Aprobar asignaturas Cumplir requisitos(prueba de inglés, servicio social, examen de estado) Presentar evaluaciones. Inscribirse a programa académico

			<p>Entregar documentos</p> <p>Pagar liquidación (semestre académico, homologaciones, vacacionales, habilitaciones, validaciones</p> <p>Realizar o no cancelación de asignaturas</p> <p>Inscribirse a curso vacacional</p> <p>Solicitar autorización para examen supletorio</p>
Consejo nacional de acreditación	Acreditador de Programas en Alta Calidad	Gestión de la Acreditación en alta para programas académicos	<p>Revisar documentación para acreditación de los programas académicos</p> <p>Designar pares académicos</p> <p>Aprobar o rechazar solicitudes de acreditación de programas académicos</p> <p>notificar al ministerio de educación sobre otorgamientos de acreditación a programas académicos de Universidades</p>
Sistema integrado de gestión	Monitor Procesos Universidad de Pamplona	Documentación y seguimiento a los procesos de la Universidad Pamplona	Realizar seguimientos a los procesos académicos y administrativos

			Documentación de los procesos académicos y administrativos
Comité de autoevaluación y acreditación del programa	Evaluador del programa	Gestionar la documentación y procedimientos para la solicitud de acreditación de alta calidad para el programa académico respectivo	<p>Solicitar asesoramiento del modelo de autoevaluación del programa</p> <p>Gestionar ponderación del programa</p> <p>Evaluar indicadores del programa</p> <p>Formalizar evaluación del programa</p> <p>Realizar el plan de mejoramiento del programa</p>
Docente	<p>Docente asignatura</p> <p>Docente Investigador</p>	Desarrollo de las asignaturas por las cuales se le ha vinculado, apoyo a la formación integral del estudiante.	<p>Docencia</p> <p>Ingreso de notas</p> <p>Programar actividades académicas</p> <p>Planificar recursos semestrales para la realización de las actividades académicas</p> <p>Preparar las clases para el desarrollo de las asignaturas</p> <p>Preparar ,elaborar y aplicar evaluaciones para los estudiantes de</p>

			<p>sus respectivas asignaturas</p> <p>Calificar y socializar notas de las evaluaciones aplicadas a los estudiantes</p> <p>Atender reclamos por parte de los estudiantes</p> <p>Desarrollar actividades académicas en cursos nacionales</p>
Consejo Académico	Validador calendario académico	Establecer las políticas que rigen la academia, buscando que estas se ejecuten con ética y transparencia. También da solución a las diferencias entre docentes y estudiantes que trasciendan al ámbito de las facultades y de las competencias del Consejo de Facultad.	<p>Recibir y aprobar recomendaciones para la convocatoria docente tiempo completo y medio tiempo</p> <p>Recibir ,revisar y aprobar propuestas para el calendario académico</p> <p>Realizar seguimiento al calendario académico</p> <p>Modificar el calendario académico</p> <p>Aprobar programación cursos vacacionales</p>
Comité trabajo de grado	Jurado	Realizar correcciones y aprobar anteproyectos y proyectos de trabajo de grado de los estudiantes.	<p>Evaluar propuesta</p> <p>Aprobar propuesta</p> <p>Aprobar trabajo de grado</p>

			Calificar trabajo de grado
Consejo de Facultad	Gestor registro calificado	Elaborar, controlar y evaluar la ejecución de los Planes de Desarrollo académico, cultural y administrativo de la facultad, en consonancia con las propuestas de desarrollo de sus unidades, de los organismos académicos de la Universidad y del Proyecto Académico Institucional.	<p>Atender y solucionar solicitudes e inconvenientes de los estudiantes y profesores de la facultad.</p> <p>Definir responsables para estudio de nuevos programas</p> <p>Aprobar o rechazar propuestas para desarrollo de nuevos programas</p> <p>Recomendar perfil profesional y laboral para convocatoria docente tiempo completo y medio tiempo</p> <p>Elegir comisión evaluadora convocatoria docente tiempo completo y medio tiempo</p>
Comité Departamental	Definidor de nuevos programas	asesor del Director para los asuntos académico administrativos	<p>Definir perfil laboral y profesional</p> <p>Definir áreas de formación por competencias</p> <p>Definir componentes de formación</p>

			<p>Definir número de créditos total y por semestre</p> <p>Creación de la malla curricular</p> <p>Desarrollo de los contenidos programáticos del programa</p> <p>Realizar estudio económico del programa</p>
Secretaría General		<p>Actuar como Secretario de los Consejos Superior Universitario y Académico. En su ausencia se nombrará un secretario Ad-hoc dentro de los</p> <p>Miembros del Consejo. Refrendar con su firma los Acuerdos y demás actos expedidos por los</p> <p>Conservar y custodiar en condiciones adecuadas los archivos</p> <p>Correspondientes a los órganos de los cuales es Secretario.</p>	<p>Verificar documentos docentes concurso</p> <p>Clasificar hojas de vida</p> <p>Elaborar actas de posesión</p> <p>Archivar documentación</p> <p>Publicar calendario académico</p>
Vicerrectoría administrativa y financiera	Gestor Liquidaciones	Gestionar todo lo relacionado con manejo de presupuesto de los diferentes procesos en	Generar liquidación semestre académico

		la Universidad	
Comité Evaluador concurso docente tiempo completo y medio tiempo	Evaluador Docente	Evaluar a los personas candidatas a Docentes tiempo completo y medio tiempo	Realizar evaluación merito docente Diligenciar resultados
Comité de Concurso	Evaluador Hojas de Vida Docentes Aspirantes	Revisar Documentacion de los docentes aspirantes a tiempo completo y medio tiempo	Revisar hojas de vida docentes aspirantes Delegar docentes
Comité de Programa	Asesor director programa	Asesorar al director de programa en la organización, coordinación y evaluación de las diferentes actividades académicas del programa, evaluar semestralmente las actividades que durante el periodo académico, se adelanten en el programa	Autoevaluación de los programas académicos Diseño o rediseño de los programas académicos Crear comité de autoevaluación y acreditación del programa
Comité de puntaje	Evaluador Docente	Asignar y reconocer los puntajes por bonificación de acuerdo a lo establecido en el decreto 1279 para ese efecto. Asignar y reconocer puntaje por títulos, categoría, experiencia calificada, cargo académico-administrativo, desempeño en docencia extensión de acuerdo a lo establecido por el	Evaluar hojas de vida docentes Aprobar o rechazar hojas de vida de los docentes

		<p>decreto 1279 para estos efectos</p> <p>Reconocer los puntos salariales asignados a la producción académica por los pares externos.</p>	
Consejo superior Universitario	Directiva Superior de la Universidad	<p>Definir las políticas académicas, administrativas, financieras, contractuales y de planeación de la institución, velando porque el transcurrir universitario se desarrolle de acuerdo con las disposiciones legales, el Estatuto General, las políticas institucionales, el Plan de Desarrollo y las demás normas internas.</p>	<p>Autorizar inicio convocatoria docente tiempo completo y medio tiempo</p>
Director de departamento o	Gestor Asuntos Administrativos y académicos del departamento	<p>Cumplir y hacer cumplir el Estatuto General de la Universidad, las normas emanadas de los Consejos de Facultad, Académico y Superior y las decisiones de la administración central en su ámbito respectivo.</p> <p>Liderar y dirigir la acción académica y cultural de la unidad; asegurar el cumplimiento de las funciones y la realización de las actividades asignadas al Departamento y representarlo ante las diferentes instancias de</p>	<p>Autorizar examen supletorio</p> <p>Autorizar segundo calificador</p>

		la universidad.	
Comité de evaluación y perfeccionamiento docente	Evaluador docente	Evaluar docente y gestionar las respectivas capacitaciones si son necesarias	<p>Evaluación y desarrollo docente</p> <p>Identificación de necesidades de capacitación del personal</p> <p>Determinar docente en el programa de desarrollo docente</p> <p>Programar la capacitación</p> <p>Aplicar evaluación a los docentes</p>
SAAI	Colaborador de Acreditacion	Adelantar en la Universidad de Pamplona los procesos conducentes a la consolidación de una cultura de la autoevaluación, acreditación y aseguramiento de la calidad, a través de la puesta en marcha de líneas estratégicas, programas, proyectos y actividades que se desarrollarán mediante un modelo de autoevaluación y acreditación que viabilice y garantice sus resultados y que le permita obtener el reconocimiento de la sociedad y del Estado, mediante la	<p>Acreditación de programas de pregrado y postgrado</p> <p>Renovación de registros calificados</p> <p>Recibir solicitudes de renovación de registros calificados o de acreditación de programas</p> <p>Revisar documentos de autoevaluación de programas</p> <p>Enviar la documentación de evaluación de programas al Consejo nacional de acreditación</p>

		aseguramiento de la calidad y acreditación de sus programas, y la acreditación institucional.	Atender y desarrollar visitas de los pares académicos para acreditación de programas
--	--	---	--

Fuente. El autor.

Como se mencionó anteriormente cada actor participa dentro de uno o varios procesos con uno o varios roles respectivos y en lo posible previamente identificados. El SIG tiene identificados los procesos que aborda el macro proceso de Gestión Académica. Un proceso dentro del contexto de empresa “representa una secuencia de actividades que en conjunto logran un resultado específico que puede ser descompuesto en subprocesos, y que puede mostrar la operación de una función o servicio (al siguiente nivel de detalle). Un proceso puede ser utilizado para conectar o componer organizaciones, funciones, servicios y procesos.”⁵⁵

A continuación se observan los procesos identificados en el SIG y posteriormente el modelado de cada uno de ellos con la herramienta Bizagi Process Modeller, esta herramienta permite el modelado de procesos utilizando la notación BPMN por sus siglas en inglés (Business Process Manager Notación), en los modelos de los procesos se puede evidenciar las diferentes actividades que se llevan a cabo en cada proceso y la manera cómo interactúan y participan los diferentes actores dentro de estos. Cabe resaltar que por cuestiones éticas el detalle de cada proceso no se especifica en este documento por materia de confidencialidad de información de la Universidad de Pamplona

5.1.13. Procesos documentados en el Sistema Integrado de Gestión (SIG):

El SIG tiene establecidos una serie de procesos que están inmersos en el macro proceso de Gestión Académica, estos abordan desde la planificación académica hasta la autoevaluación del programa. Cada proceso esta detallado a nivel de actividades cada una de ellas con el actor que tiene asignado y con el respectivo documento o formato que son liberados si es el caso.

⁵⁵ TOGAF Términos y Definiciones. The Open Group. Traducido por English – Castilian Spanish. [PDF]. p. 27

El modelado de los procesos del SIG tiene un nivel de detalle de descripción de procesos con el fin de llegar al punto de describir los procesos en actividades y en subprocesos en cada caso, y así lograr detallar el proceso de la mejor manera posible para que sea más fácil su comprensión.

5.1.13.1 Lista de Procesos Documentados en el SIG

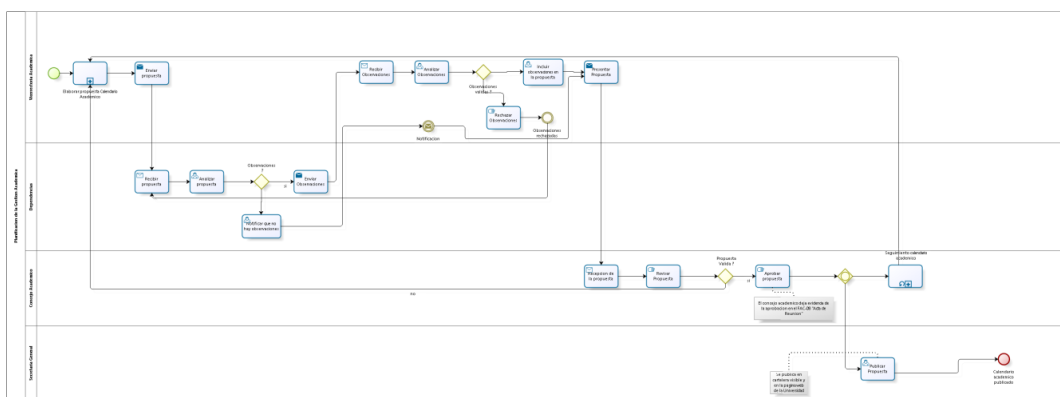
- Planificación de la gestión académica.
- Selección Docente tiempo completo y medio tiempo.
- Docencia.
- Evaluación y desarrollo docente.
- Proceso para el trabajo de grado.
- Admisión registro y control académico pregrado
- Admisión registro y control académico modalidad distancia
- Autoevaluación.

5.1.13.2 Diagramas BPM Procesos del Negocio Documentados en el SIG.

Proceso de Planificación Académica.

El modelado del proceso de planificación académica, se desarrolló en dos instancias el proceso se dividió en dos subprocesos, elaboración y aprobación del calendario académico y la elaboración de horarios, esto con el fin de hacer el diagrama más entendible.

Gráfica 5 - 2 BPMN del Proceso de Elaboración y Aprobación del Calendario Académico.

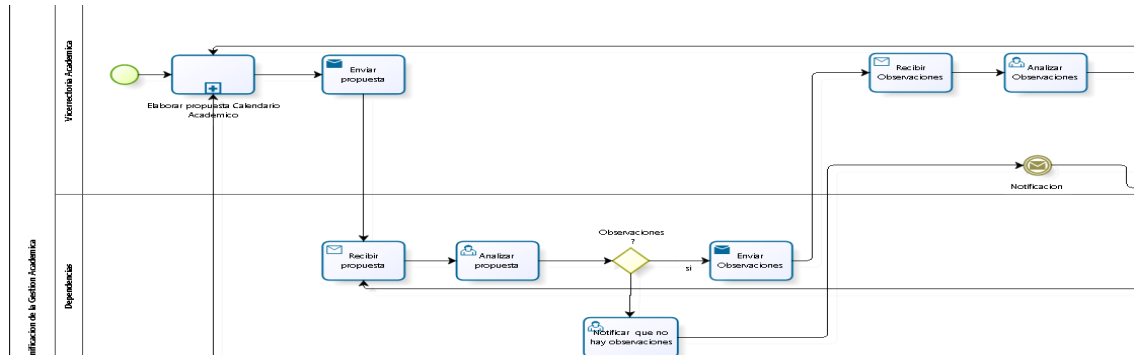


bizagi Fuente.

El autor.

El proceso a grandes rasgos abarca desde el diseño hasta el seguimiento y control del calendario académico.

Gráfica 5 - 3 BPMN del Proceso de Elaboración y Aprobación del Calendario Académico parte A.

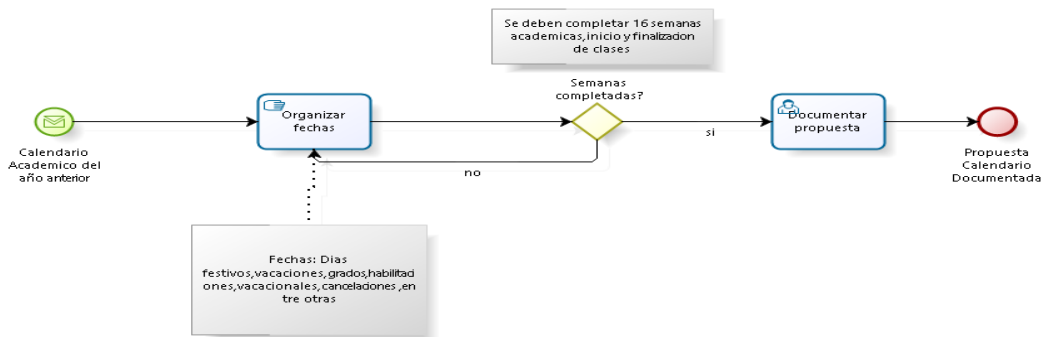


Fuente. El autor

Las actividades, subprocessos y demás elementos se encuentran dentro de una lane o carril, es necesario crear estos lanes con el fin de especificar qué actividades pertenecen al actor respectivo, el lane debe llevar como nombre el actor al cual se le asignan las actividades pertenecientes a este.

En el diagrama anterior se puede observar un subprocesso, Elaborar propuesta de Calendario Académico, asignado al vicerrector académico, Bizagi permite transformar una actividad en subprocesso si es el caso y modelarla de igual manera.

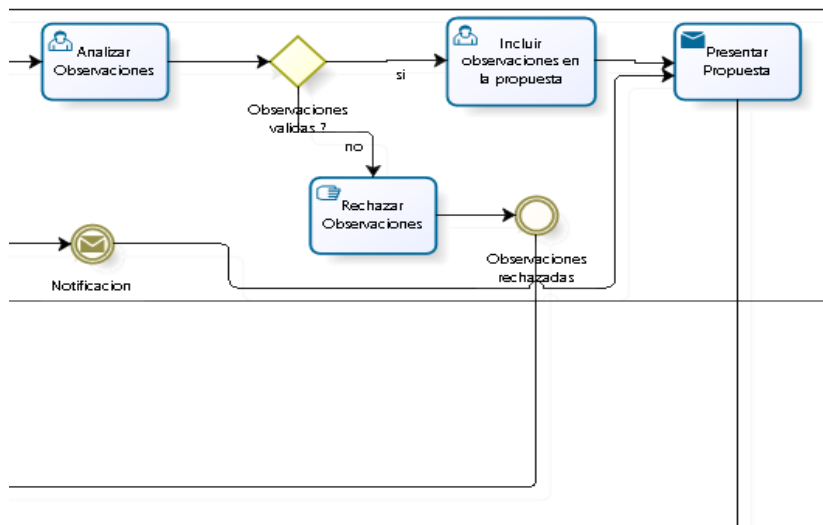
Gráfica 5 - 4 BPMN del Subproceso Elaborar propuesta de Calendario Académico.



Fuente. El autor.

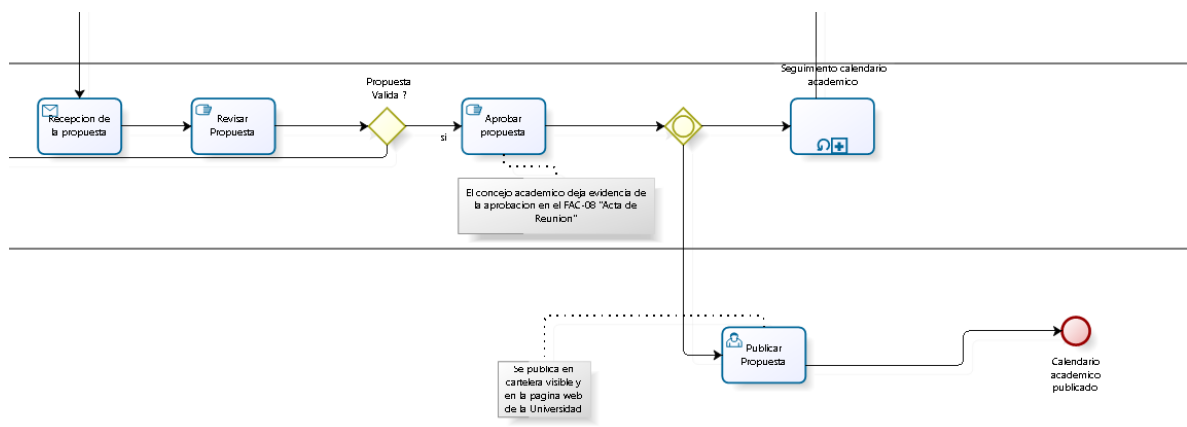
Como se evidencia en el diagrama anterior las actividades no están dentro de un carril ya que el subproceso Elaborar propuesta de Calendario Académico está asignado al Vicerrector Académico y se puede apreciar en la gráfica.

Gráfica 5 - 5 BPMN del Proceso de Elaboración y Aprobación del Calendario Académico parte B.



Fuente. El autor

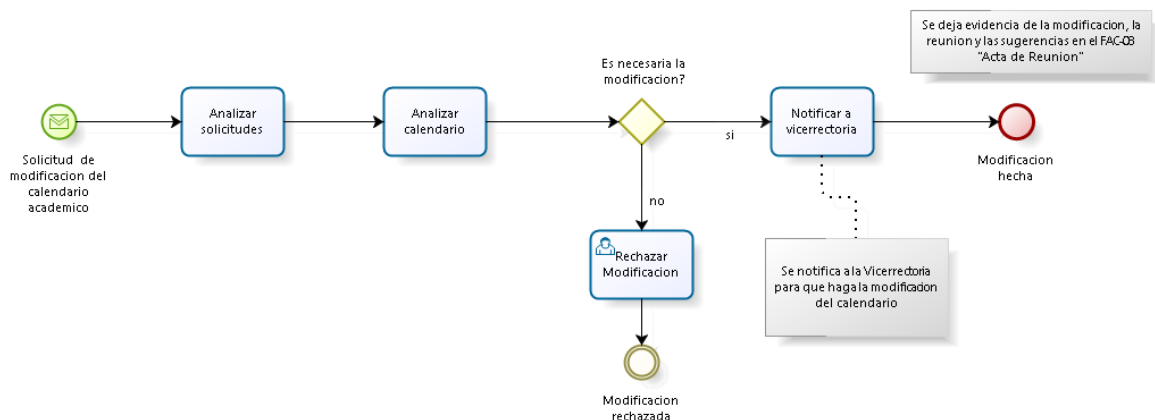
Gráfica 5 - 6 BPMN del Proceso de Elaboración y Aprobación del Calendario Académico parte C.



Fuente. El autor

En la gráfica anterior se puede observar otro subproceso, Seguimiento Calendario Académico, este subproceso tiene como actor asignado al Consejo Superior, a continuación se evidencia el mencionado subproceso.

Grafica 5 - 7 BPMN Subproceso Seguimiento Calendario Académico.



Fuente. El autor

Actores participantes del proceso de Elaboración y Aprobación del Calendario Académico.

- Vicerrectoría Académica
- Dependencias
- Consejo Académico
- Secretaria General

Tabla 5. 2 Actividades Dentro del modelo del Proceso Elaboración y Aprobación del Calendario Académico.

Actor	Actividades
Vicerrectoría Académica	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar propuesta calendario académico • Organizar fechas • Documentar propuestas • Enviar propuesta • Recibir observaciones • Analizar observaciones • Rechazar observaciones

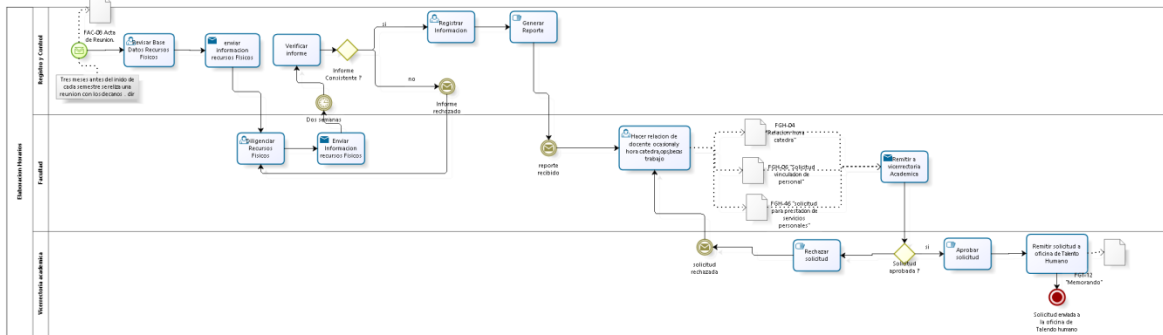
	<ul style="list-style-type: none"> • Incluir observaciones dentro de la propuesta • Presentar propuesta
Dependencias	<ul style="list-style-type: none"> • Recibir propuesta • Analizar propuesta • Enviar observaciones • Notificar que no hay observaciones
Consejo Académico	<ul style="list-style-type: none"> • Recepción de la Propuesta • Revisar propuesta • Aprobar propuesta • Seguimiento calendario académico • Analizar solicitudes • Analizar calendario • Rechazar modificación • Notificar a vicerrectoría académica
Secretaria General	<ul style="list-style-type: none"> • Publicar propuesta

Fuente. El autor

Proceso de Elaboración de Horarios.

Como se había mencionado anteriormente el proceso de planificación académica se modeló en dos instancias la primera que hace referencia a la elaboración y aprobación del calendario académico y la segunda que hace referencia a la elaboración de horarios, ambos modelos describen el proceso de planificación académica en su totalidad según lo documentado en el SIG

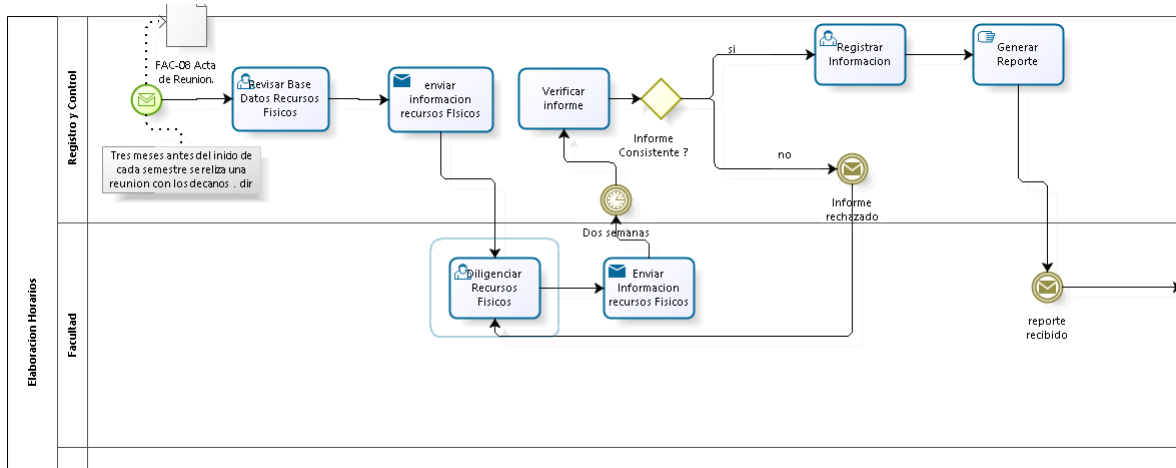
Gráfica 5 - 8 BPMN del Proceso de Elaboración de Horarios.



bizagi

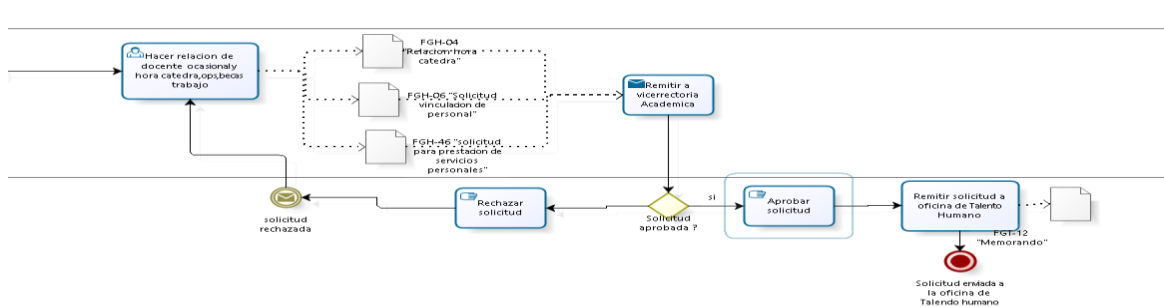
Fuente. El autor

Gráfica 5 - 9 BPMN del Proceso de Elaboración de Horarios parte A.



Fuente. El autor

Gráfica 5 - 10 BPMN del Proceso de Elaboración de Horarios parte B.



Fuente. El autor

Actores Participantes en el Proceso de Elaboración de Horarios.

- Registro y Control.
- Facultad.
- Vicerrectoría Académica.

Tabla 5. 3 Actividades Dentro del Modelo del Proceso Elaboración de Horarios.

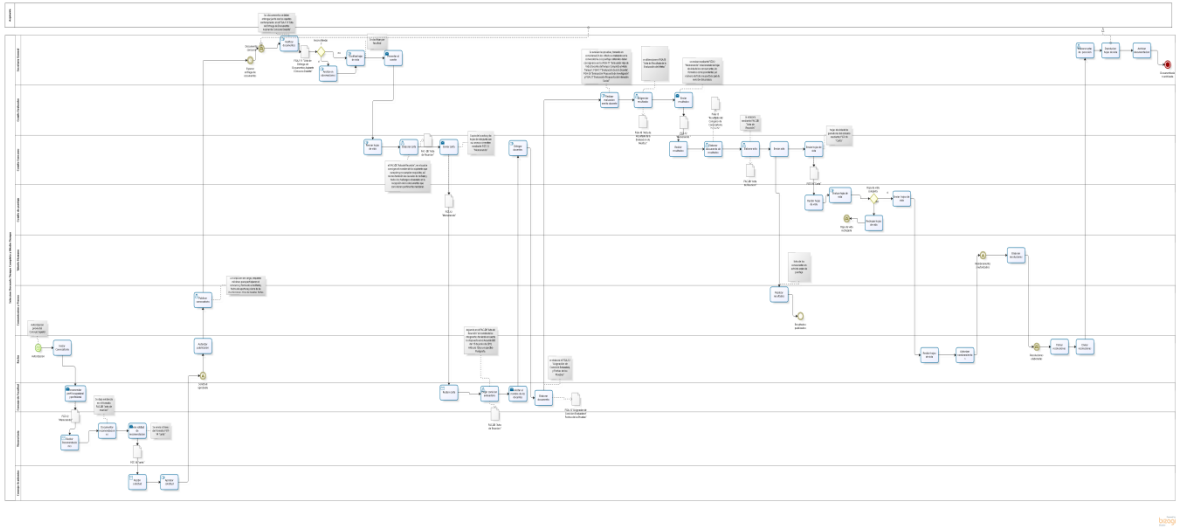
Actor	Actividades
Registro y Control	<ul style="list-style-type: none">• Revisar base de datos recursos físicos• Enviar información recursos físicos• Verificar informe• Registrar información• Generar reporte
Facultad	<ul style="list-style-type: none">• Diligenciar recursos físicos• Enviar información recursos físicos• Hacer relación de docente ocasional y hora catedra ,ops, becas trabajo• Remitir a Vicerrectoría Académica
Vicerrectoría Académica	<ul style="list-style-type: none">• Aprobar solicitud• Rechazar solicitud• Remitir solicitud a oficina de talento humano

Fuente. El autor

Proceso de Selección Docente Tiempo Completo y Medio Tiempo.

Este proceso describe las actividades que se llevan a cabo para la selección de docentes tiempo completo y medio tiempo conforme a las necesidades de los programas académicos.

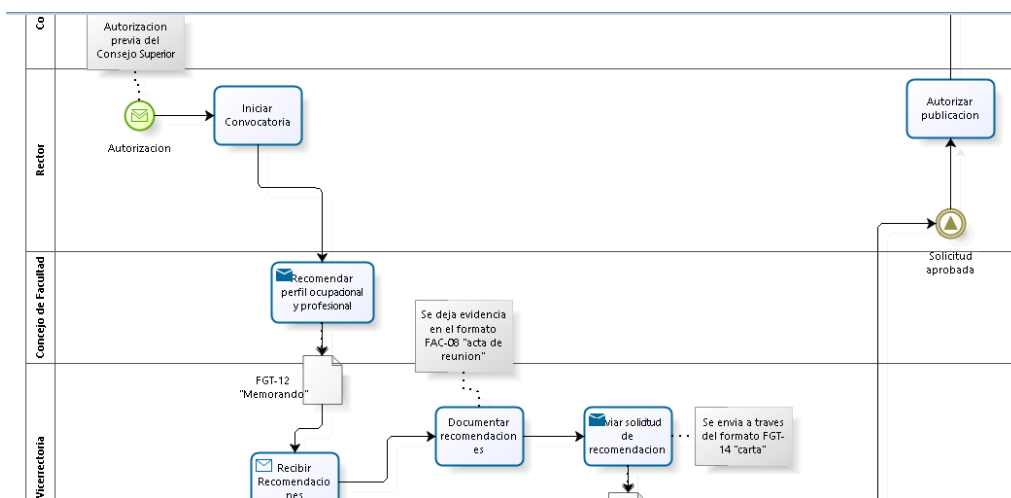
Grafica 5 - 11 BPMN del Proceso Selección Docente Tiempo Completo y Medio Tiempo.



Fuente. El autor

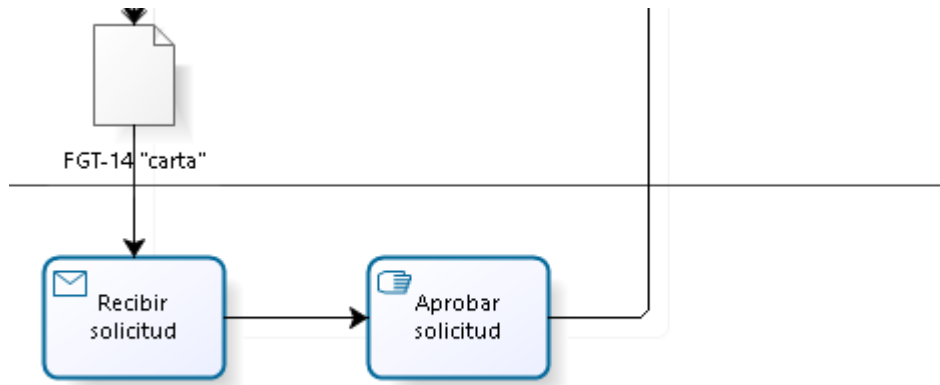
Como se puede observar en el diagrama anterior, el proceso de Selección Docente Tiempo Completo y Medio Tiempo es un proceso extenso donde intervienen varios actores.

Grafica 5 - 12 BPMN del Proceso de Selección Docente Tiempo Completo y Medio Tiempo parte A.



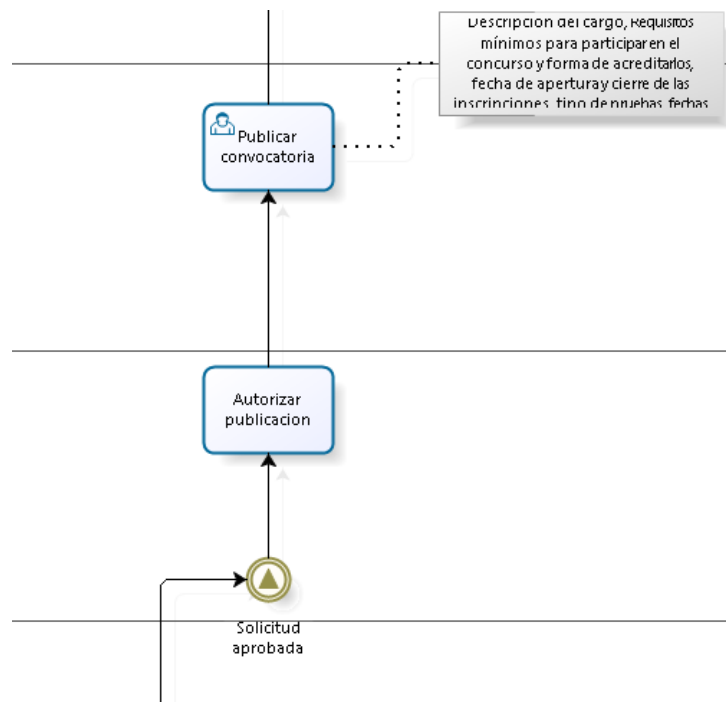
Fuente. El autor

Grafica 5 - 13 BPMN del Proceso de Selección Docente Tiempo Completo y Medio Tiempo parte B.



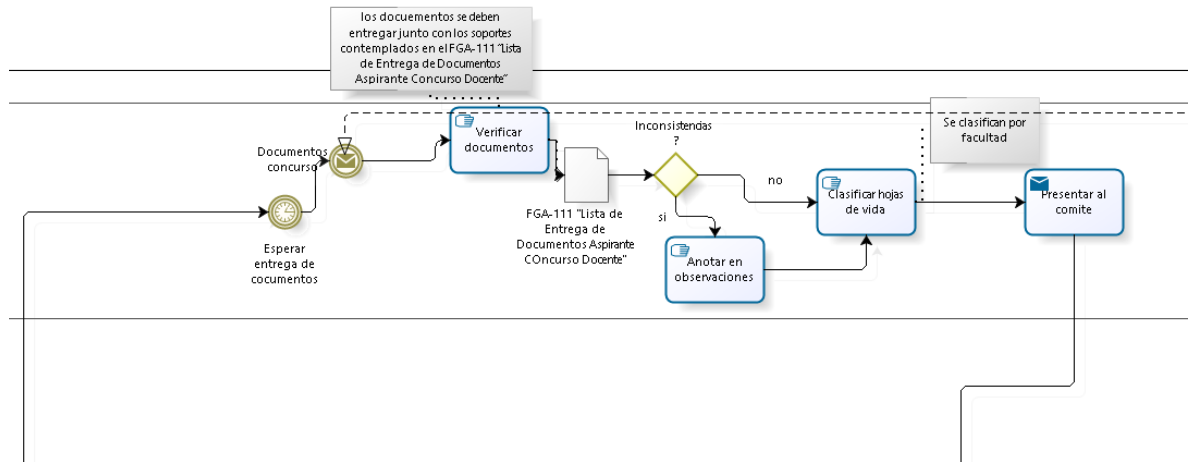
Fuente. El autor

Grafica 5 - 14 BPMN del Proceso de Selección Docente Tiempo Completo y Medio Tiempo parte C.



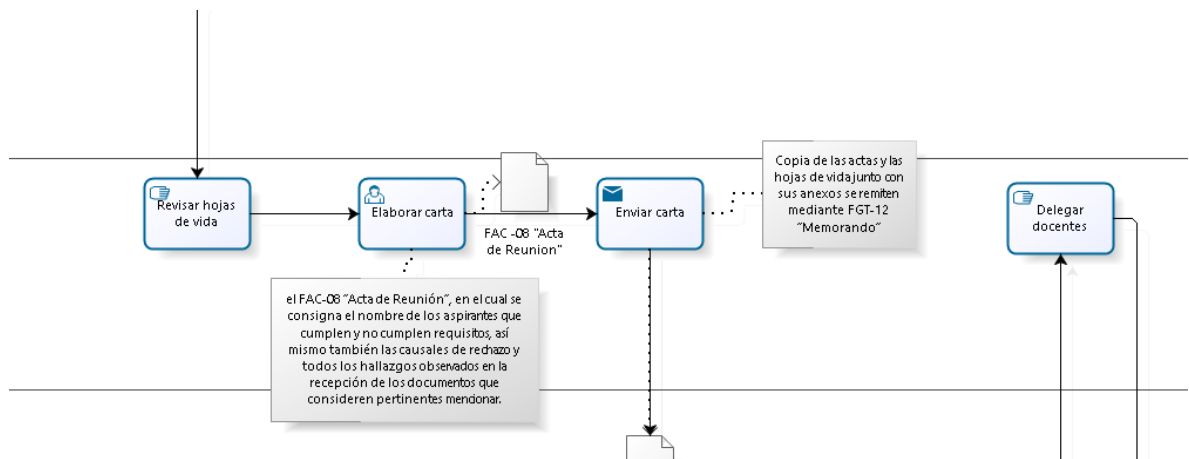
Fuente. El autor

Grafica 5 - 15 BPMN del Proceso de Selección Docente Tiempo Completo y Medio Tiempo parte D.



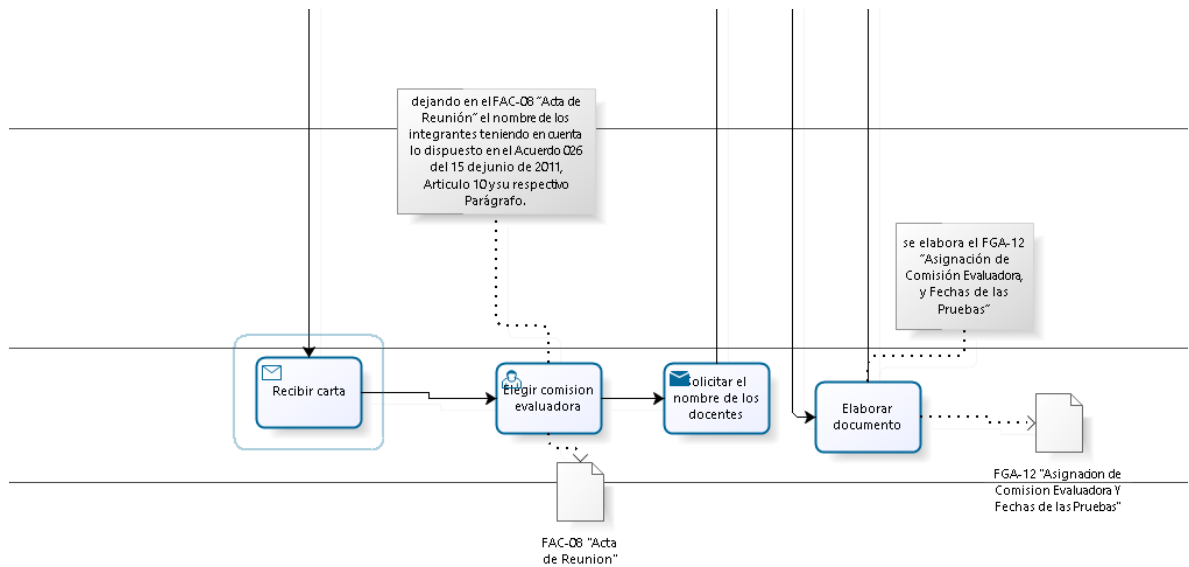
Fuente. El autor

Grafica 5 - 16 BPMN del Proceso de Selección Docente Tiempo Completo y Medio Tiempo parte E.



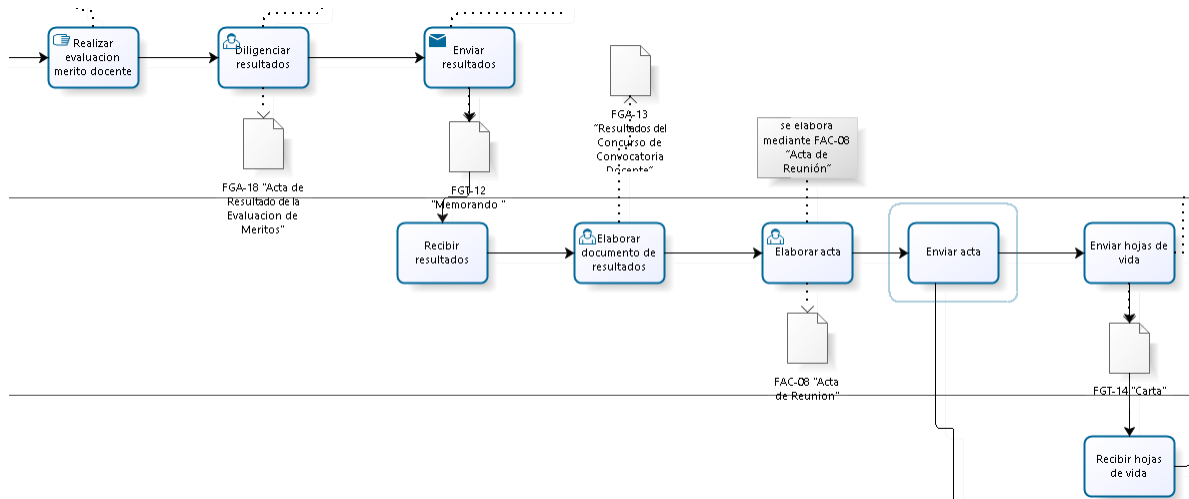
Fuente. El autor

Grafica 5 - 17 BPMN del Proceso de Selección Docente Tiempo Completo y Medio Tiempo parte F.



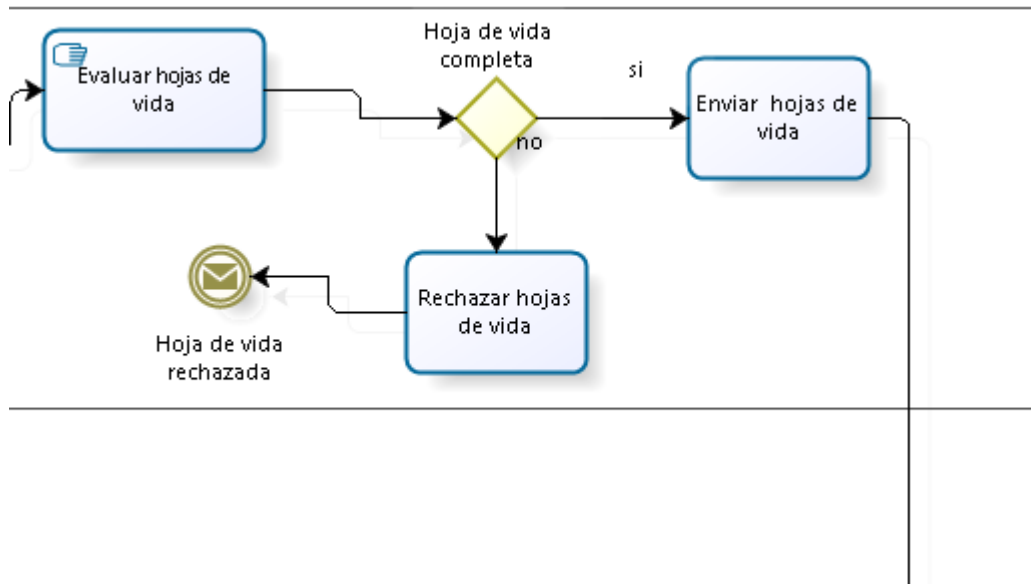
Fuente. El autor

Grafica 5 - 18 BPMN del Proceso de Selección Docente Tiempo Completo y Medio Tiempo parte G.



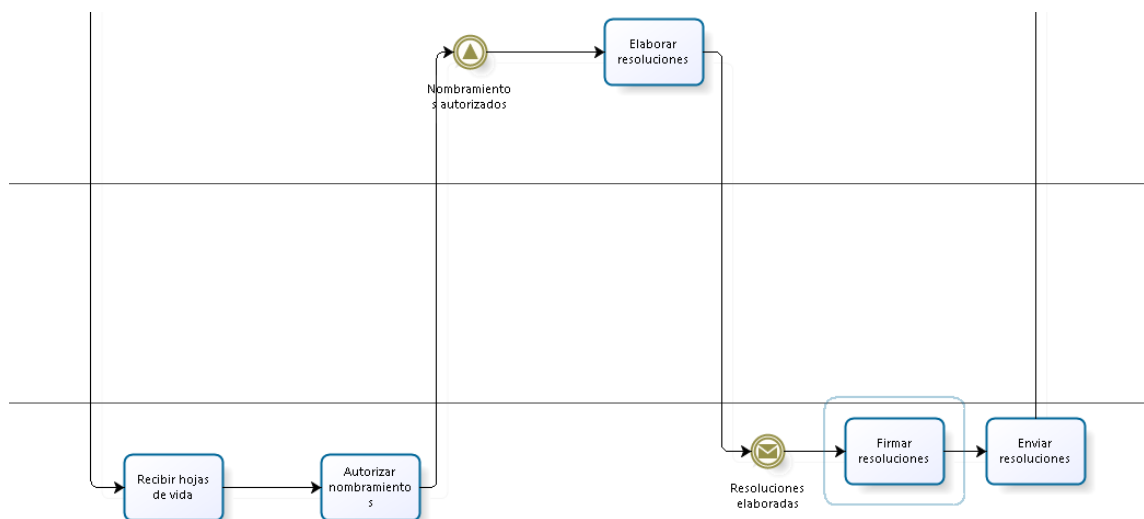
Fuente. El autor

Grafica 5 - 19 BPMN del Proceso de Selección Docente Tiempo Completo y Medio Tiempo parte H.



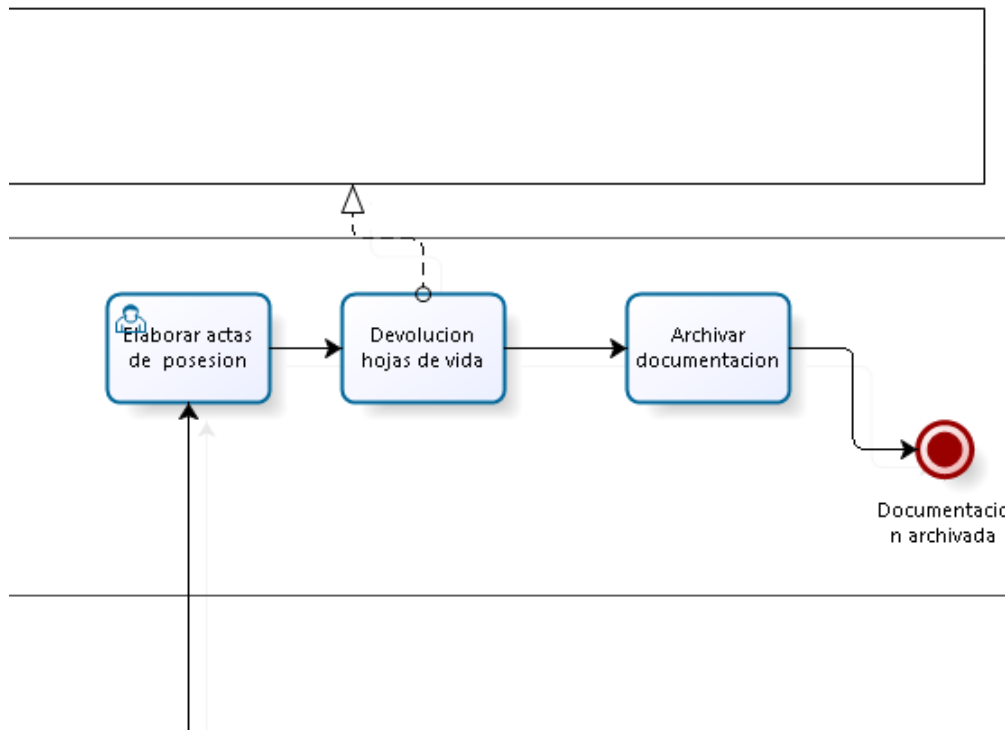
Fuente. El autor

Grafica 5 - 20 BPMN del Proceso de Selección Docente Tiempo Completo y Medio Tiempo parte I.



Fuente. El autor

Grafica 5 - 21 BPMN del Proceso de Selección Docente Tiempo Completo y Medio Tiempo parte J.



Fuente. El autor

Actores Participantes Dentro del Proceso de Selección Docente Tiempo Completo y Medio Tiempo.

- Aspirante
- Secretaria general
- Comité evaluador
- Comité concurso
- Comité puntaje
- Talento humano
- Comunicación y prensa
- Rector
- Consejo de Facultad
- Vicerrectoría Académica
- Consejo Académico

Tabla 5. 4 Actividades Dentro del Modelo del Proceso Selección Docente Tiempo Completo y Medio Tiempo.

Actor	Actividades
Aspirante	
Secretaria general	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar documentos • Anotar observaciones • Clasificar hojas de vida • Presentar informe • Elaborar actas de posesión • Devolución hojas de vida • Archivar documentación
Comité evaluador	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar evaluación merito docente • Diligenciar resultados • Enviar resultados
Comité concurso	<ul style="list-style-type: none"> • Revisar hojas de vida • Elaborar carta • Enviar carta • Delegar docentes • Recibir resultados • Elaborar documento de resultados • Elaborar carta • Enviar carta • Enviar hojas de vida
Comité de puntaje	<ul style="list-style-type: none"> • Recibir hojas de vida • Evaluar hojas de vida • Rechazar hojas de vida • Enviar hojas de vida
Talento Humano	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar resoluciones
Comunicación y prensa	<ul style="list-style-type: none"> • Publicar convocatoria • Publicar resultados
Rector	<ul style="list-style-type: none"> • Iniciar convocatoria • Autorizar publicación • Recibir hojas de vida • Autorizar nombramientos • Firmar resoluciones • Enviar resoluciones
Consejo de facultad	<ul style="list-style-type: none"> • Recomendar perfil ocupacional y profesional

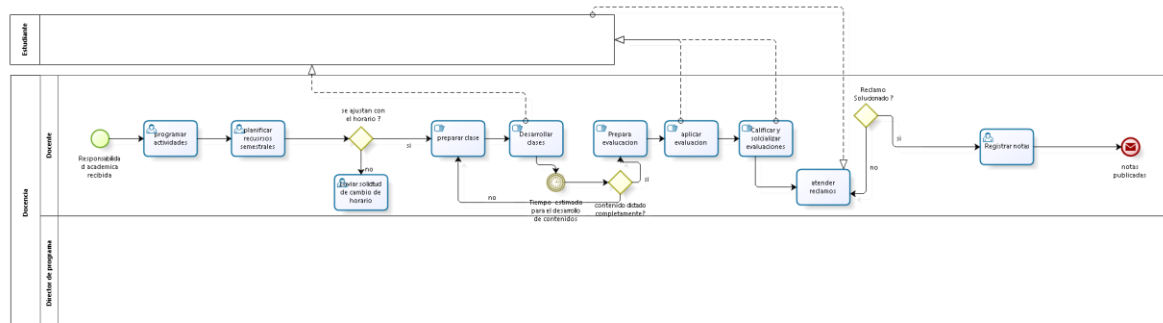
	<ul style="list-style-type: none"> • Recibir carta • Elegir comisión evaluadora • Solicitar el nombre de los docentes • Elaborar documento
Vicerrectoría Académica	<ul style="list-style-type: none"> • Recibir recomendaciones • Documentar recomendaciones • Enviar solicitud de recomendación
Consejo Académico	<ul style="list-style-type: none"> • Recibir solicitud • Aprobar solicitud

Fuente. El autor

Proceso de Docencia.

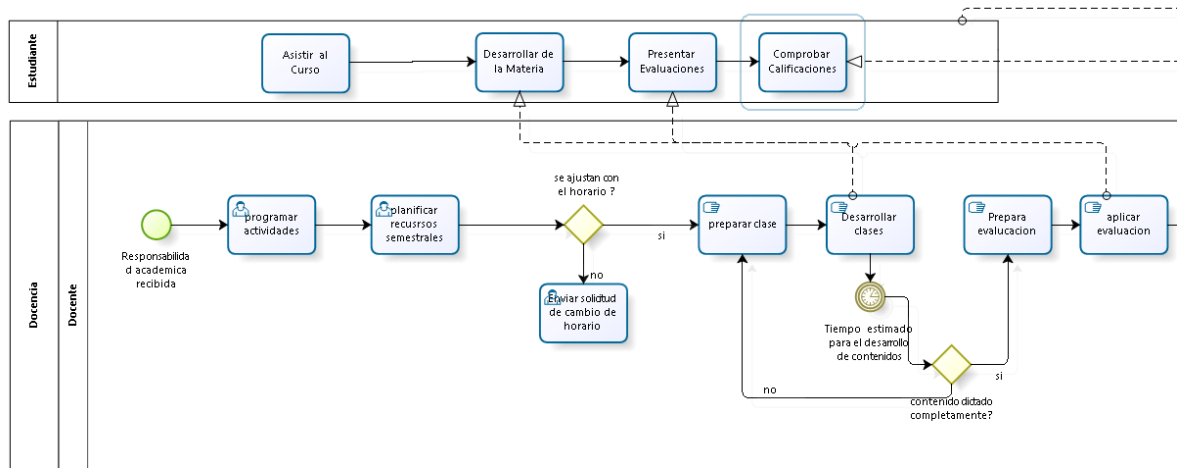
El proceso de docencia describe las actividades que se llevan a cabo para la adecuada formación académica según lo definido por la Universidad de Pamplona.

Gráfica 5 - 22 BPMN del Proceso de Docencia



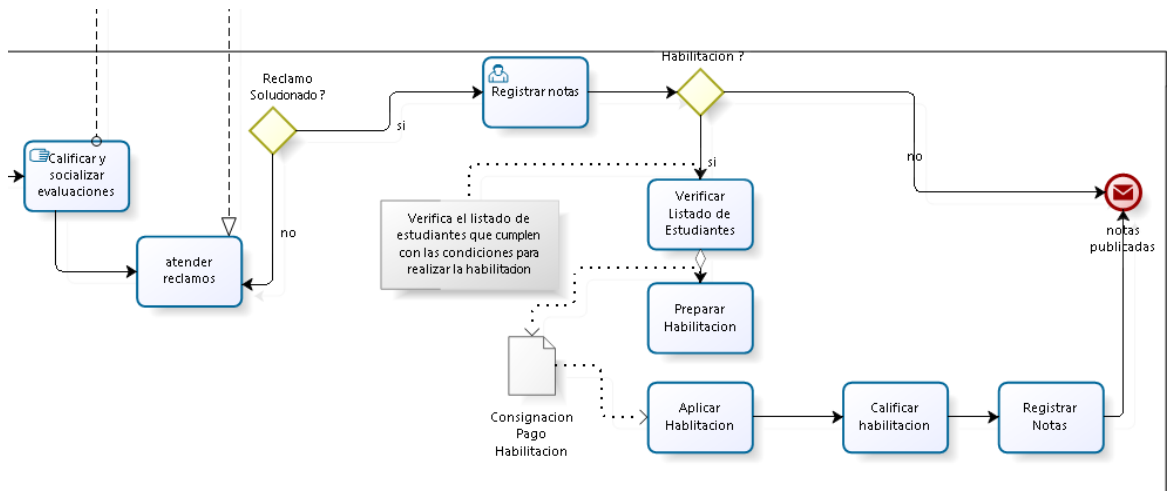
Fuente. El autor

Grafica 5 - 23 BPMN del proceso de docencia parte A



Fuente. El autor

Grafica 5 - 24 . BPMN del Proceso de Docencia Parte B.



Fuente. El autor

Actores Participantes Dentro del Proceso de Docencia.

- Estudiante
- Docente.

Tabla 5. 5 Actividades Dentro del Modelo del Proceso Docencia

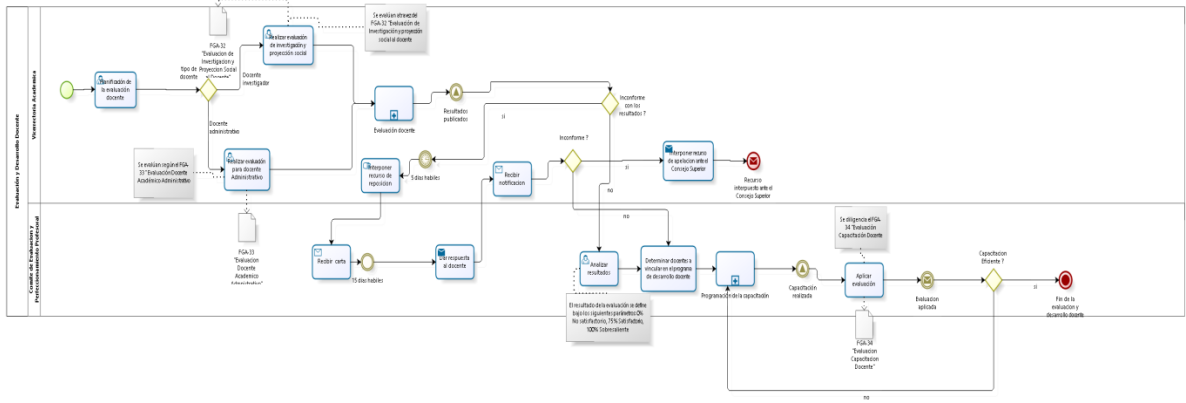
Actor	Actividades
Estudiante	<ul style="list-style-type: none">• Matricular Materia• Asistir a Clase• Desarrollar Materia• Presentar Evaluaciones• Comprobar Calificaciones
Docente	<ul style="list-style-type: none">• Programar Actividades• Planificar Recursos Semestrales• Enviar Solicitud de Cambio de Horario• Preparar Clase• Desarrollar Clase• Preparar Evaluación• Aplicar Evaluación• Calificar y Socializar Notas• Atender Reclamos• Registrar Notas• Verificar Listado de Estudiantes• Preparar Habilitación• Aplicar Habilitación• Calificar Habilitación• Registrar Notas

Fuente. El autor

Proceso de Evaluación y Desarrollo Docente.

El proceso de evaluación y desarrollo docente describe las actividades a seguir para el seguimiento, capacitación y evaluación docente garantizando así la calidad académica para lograr la formación integral de los futuros profesionales egresados de la Universidad de Pamplona.

Grafica 5 - 25 BPMN del Proceso de Evaluación y Desarrollo Docente.

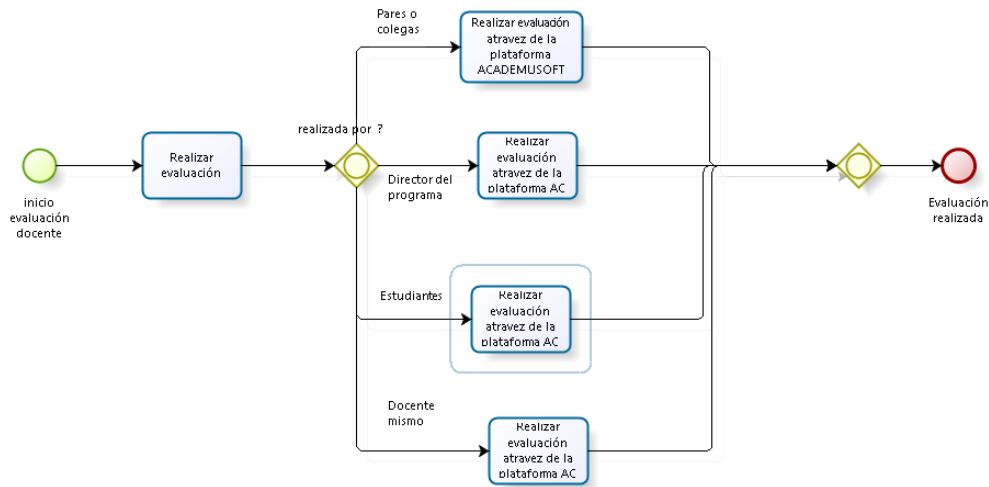


bizagi

Fuente. El autor

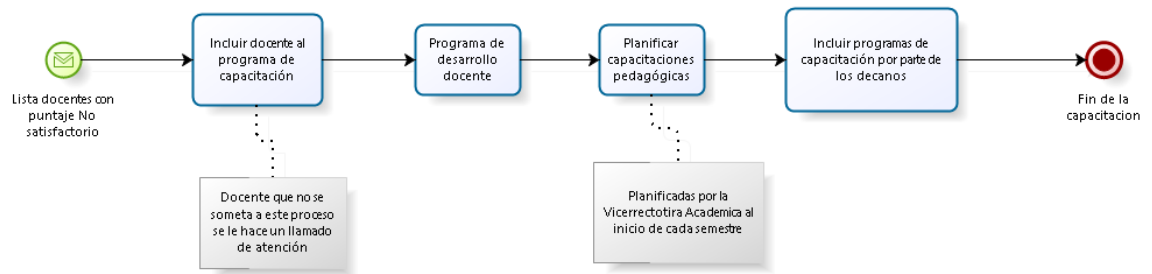
Dentro del modelado del proceso de evaluación y desarrollo docente, se encuentran dos subprocesos, evaluación docente, programación de la capacitación.

Grafica 5 - 26 BPMN del Subproceso de Evaluación Docente.



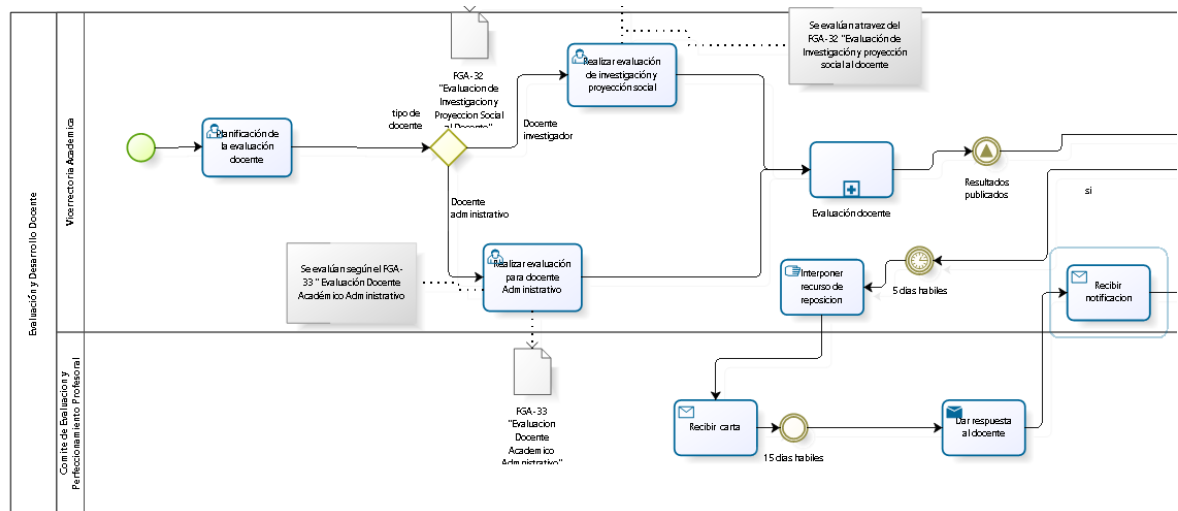
Fuente. El autor.

Gráfica 5 - 27 BPMN del Subproceso de Programación de la Capacitación



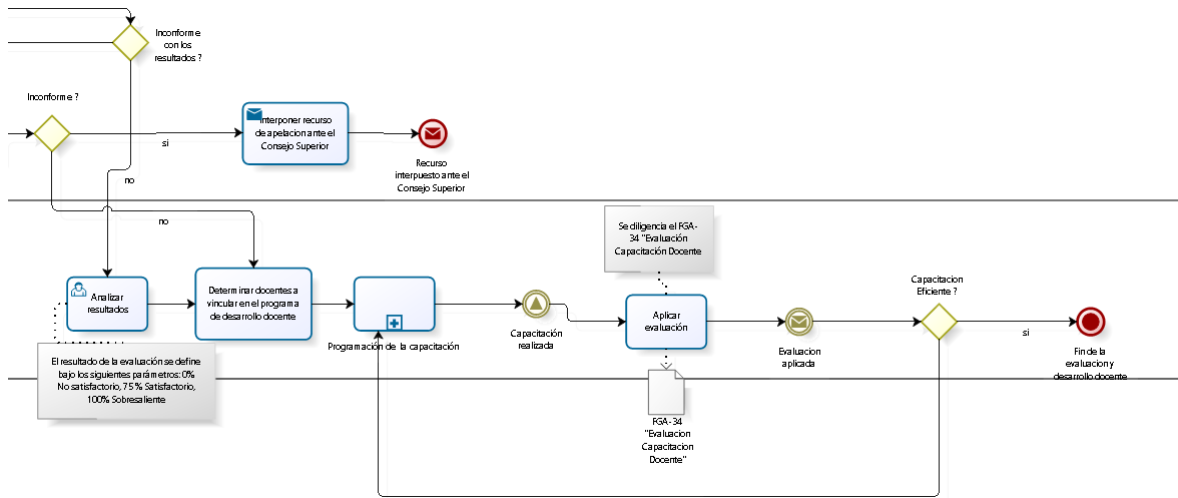
Fuente. El autor

Gráfica 5 - 28 BPMN del Proceso de Evaluación y Desarrollo Docente Parte A.



Fuente. El autor

Gráfica 5 - 29 BPMN del Proceso de Evaluación y Desarrollo Docente Parte B.



Fuente. El autor

Actores Participantes Dentro del Proceso de Evaluación y Desarrollo Docente.

- Vicerrectoría Académica
- Comité de Evaluación y Perfeccionamiento Profesional
- Docente
- Estudiante
- Director del Programa

Tabla 5. 6 Actividades Dentro del Modelo del Proceso Evaluación y Desarrollo Docente

Actor	Actividades
Vicerrector Académico	<ul style="list-style-type: none"> • Planificación de la Evaluación Docente • Realizar Evaluación para Docente Administrativo • Realizar Evaluación Investigación y Proyección Social • Evaluación Docente • Interponer Recurso de Apelación

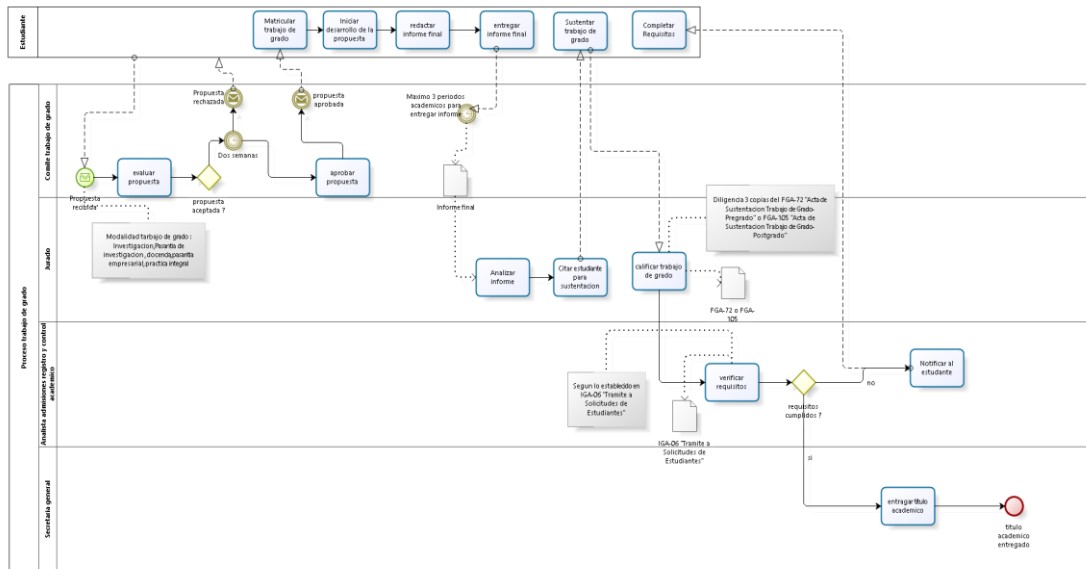
	<ul style="list-style-type: none"> • Interponer Recurso de Apelación ante el Consejo Superior
<p>Comité de Evaluación y Perfeccionamiento Profesoral</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Analizar Resultados • Determinar Docentes a Vincular en el Programa de Desarrollo Docente. • Programación de la Capacitación • Incluir Docentes al Programa de Capacitación • Planificar Capacitaciones Pedagógicas • Incluir Programas de Capacitación por Parte del Decano • Aplicar Evaluación.

Fuente. El autor.

Proceso Trabajo de Grado.

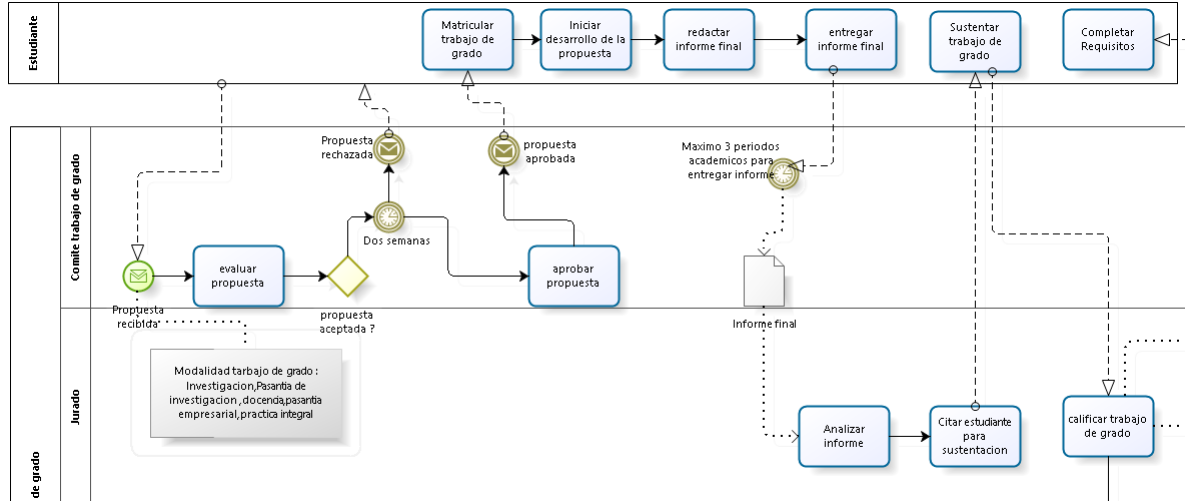
Este proceso describe los pasos o actividades desde la aprobación de la propuesta de trabajo de grado hasta la entrega del título académico.

Grafica 5 - 30 BPMN del Proceso de Trabajo de Grado.



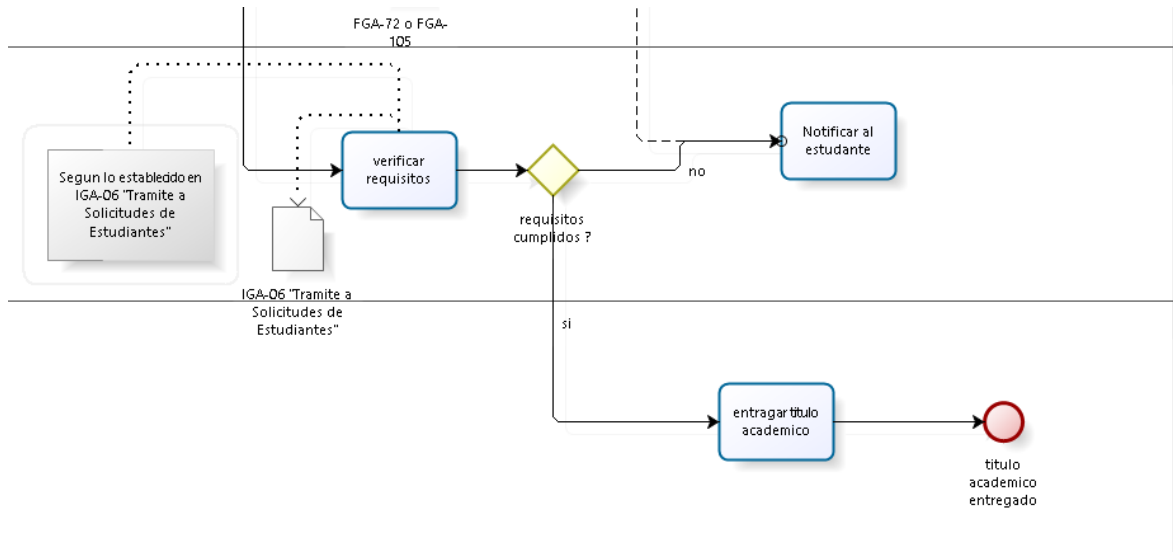
Fuente. El autor

Gráfica 5 - 31 BPMN del Proceso de Trabajo de Grado parte A



Fuente. El autor

Gráfica 5 - 32 BPMN del Proceso de Trabajo de Grado parte A



Fuente. El autor

Actores Participantes Dentro del Proceso de Trabajo de Grado.

- Estudiante

- Comité Trabajo de Grado
- Jurado
- Analista Admisiones Registro y Control
- Secretaria General.

Tabla 5. 7 Actividades Dentro del Modelo del Proceso Registro y Control Académico.

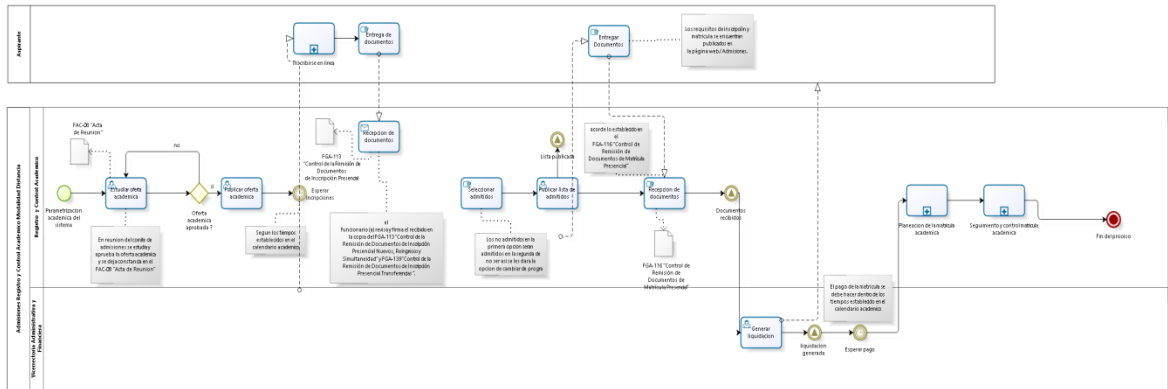
Actor	Actividades
Estudiante	<ul style="list-style-type: none"> • Matricular Trabajo de Grado • Iniciar Desarrollo de la Propuesta • Redactar Informe • Entregar Informe Final • Sustentar Trabajo de Grado • Completar Requisitos
Comité Trabajo de Grado	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluar Propuesta • Aprobar Propuesta
Jurado	<ul style="list-style-type: none"> • Analizar Informe • Citar Estudiante para la Sustentación • Calificar Trabajo de grado
Analista Admisiones Registro y Control	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar Requisitos • Notificar al Estudiante
Secretaria General	<ul style="list-style-type: none"> • Entregar Título Académico

Fuente. El autor

Proceso de Admisiones Registro y Control Académico Modalidad Presencial.

Este proceso establece las actividades necesarias para la admisión, inscripción y matrícula académica de los estudiantes nuevos y antiguos en los diferentes programas académicos que oferta la Universidad de Pamplona en la modalidad presencial.

Gráfica 5 - 33 BPMN del Proceso de Admisiones Registro y Control Académico Modalidad Presencial.

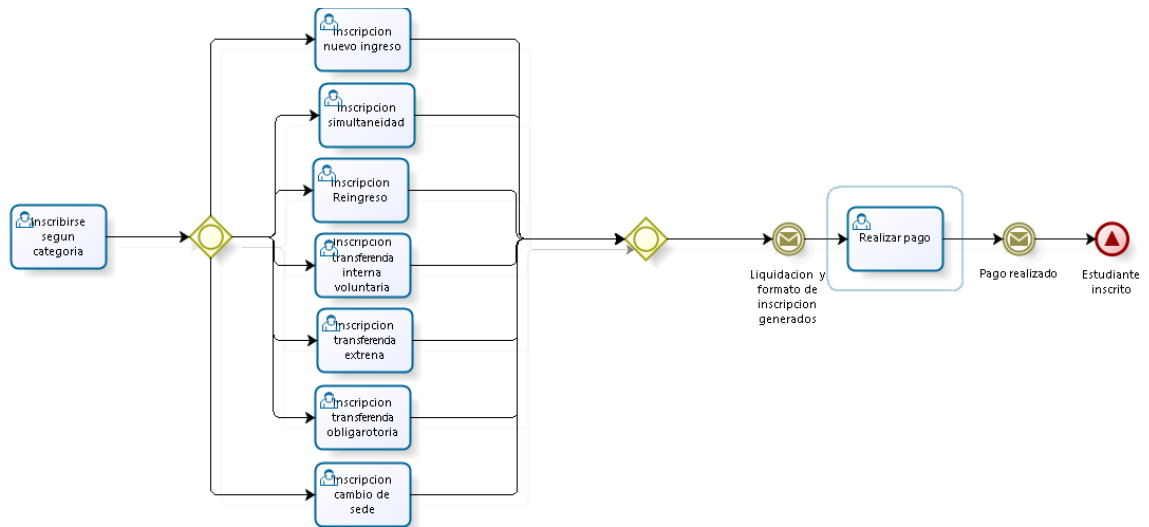


bizagi

Fuente. El autor

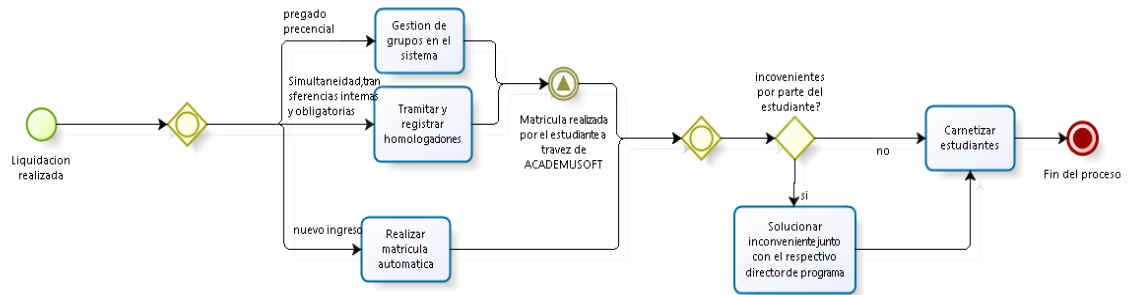
Dentro del diagrama se encuentra tres subprocesos, Inscribirse en línea, Planeación de la Matricula Académica, Seguimiento y Control Matricula Académica.

Gráfica 5 - 34 BPMN del Subproceso Inscribirse en Línea



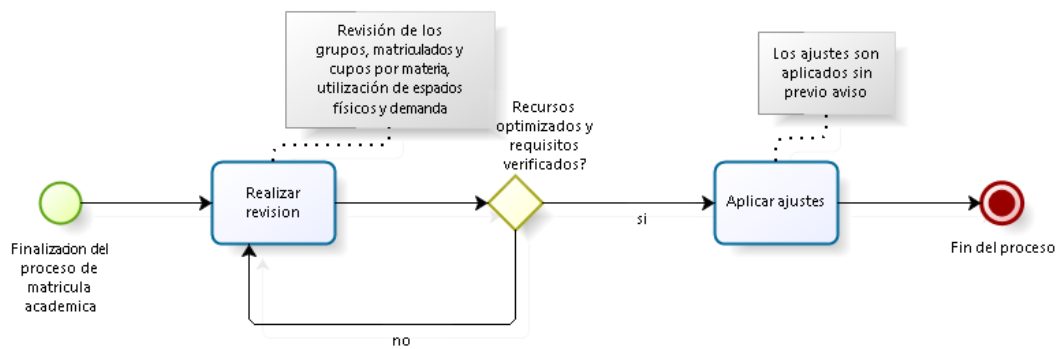
Fuente. El autor

Grafica 5 - 35 BPMN del Subproceso de Planeación de la Matricula Académica.



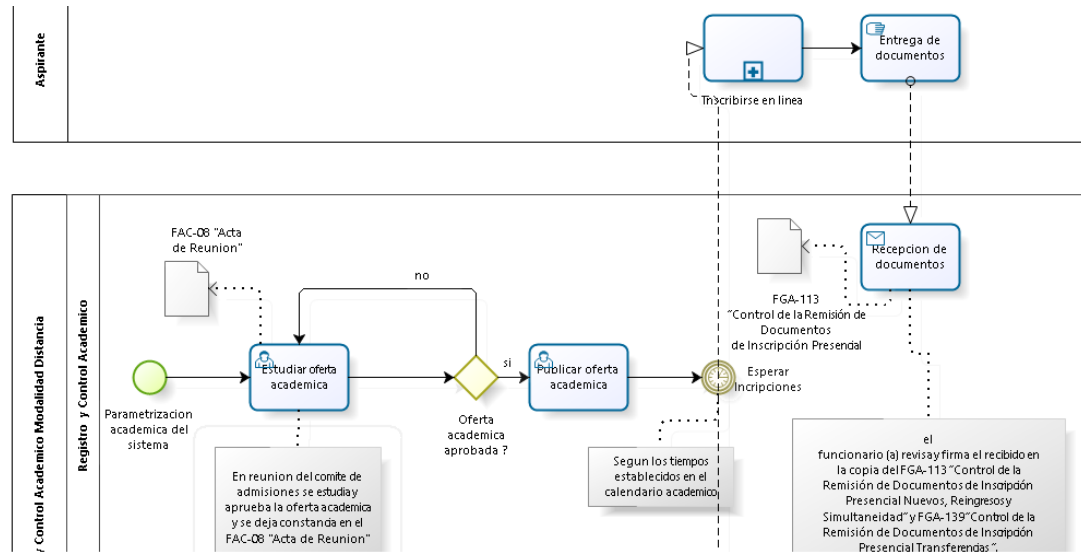
Fuente. El autor

Grafica 5 - 36 BPMN del Subproceso Seguimiento y Control Matricula Académica.



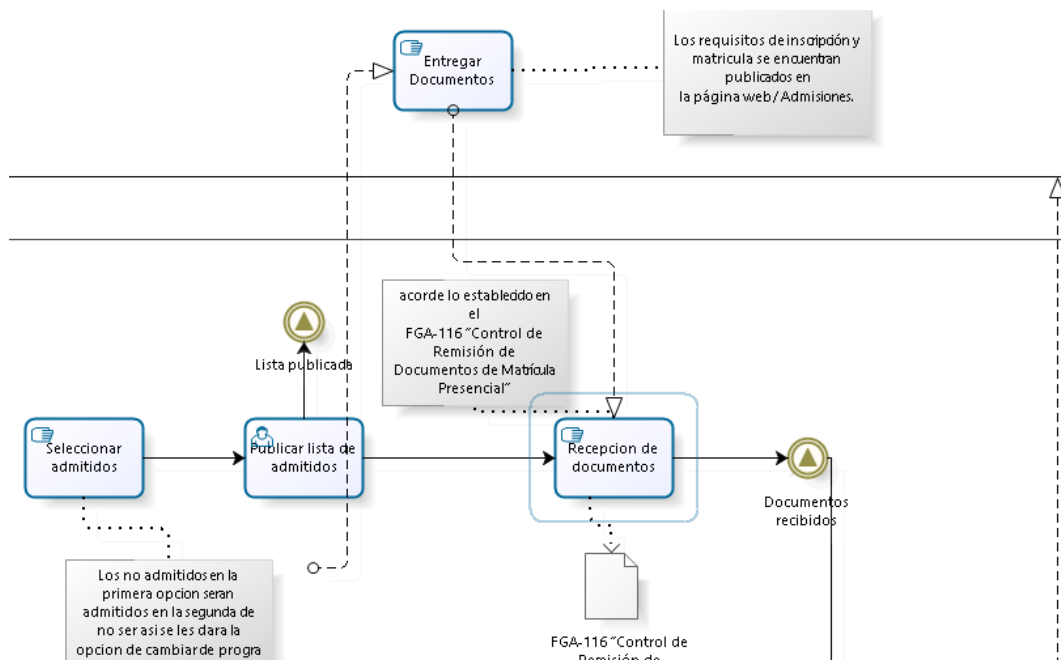
Fuente. El autor

Gráfica 5 - 37 BPMN del Proceso de Admisiones Registro y Control Académico Modalidad Presencial Parte A.



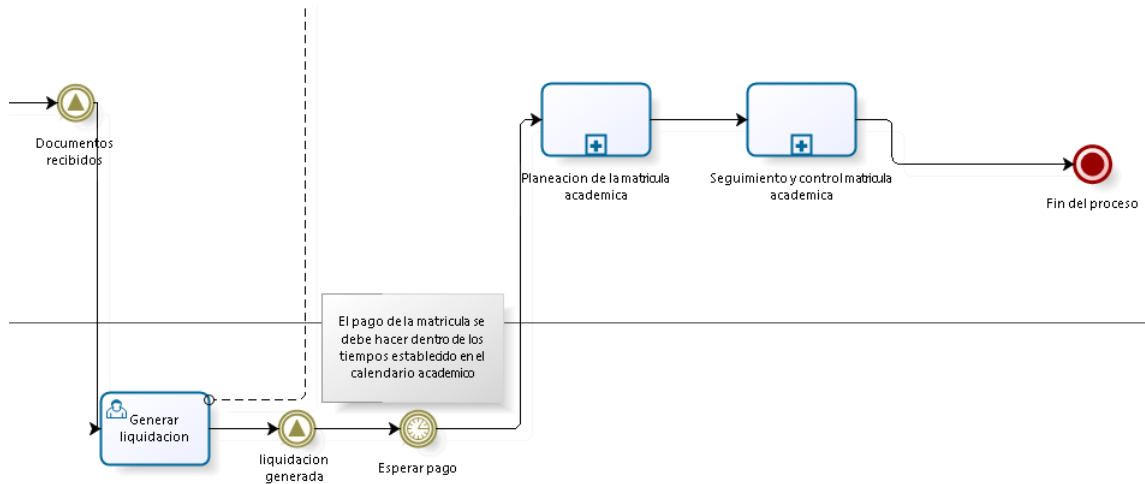
Fuente. El autor

Gráfica 5 - 38 BPMN del Proceso de Admisiones Registro y Control Académico Modalidad Presencial Parte B.



Fuente. El autor

Gráfica 5 - 39 BPMN del Proceso de Admisiones Registro y Control Académico Modalidad Presencial Parte C.



Fuente. El autor

Actores Participantes Dentro del Proceso de Admisiones Registro y Control Académico Modalidad Presencial.

- Aspirante
- Registro y Control Académico
- Vicerrectoría Administrativa y Financiera

Tabla 5. 8 Actividades Dentro del Modelo del Proceso de Admisiones Registro y Control Académico Modalidad Presencial.

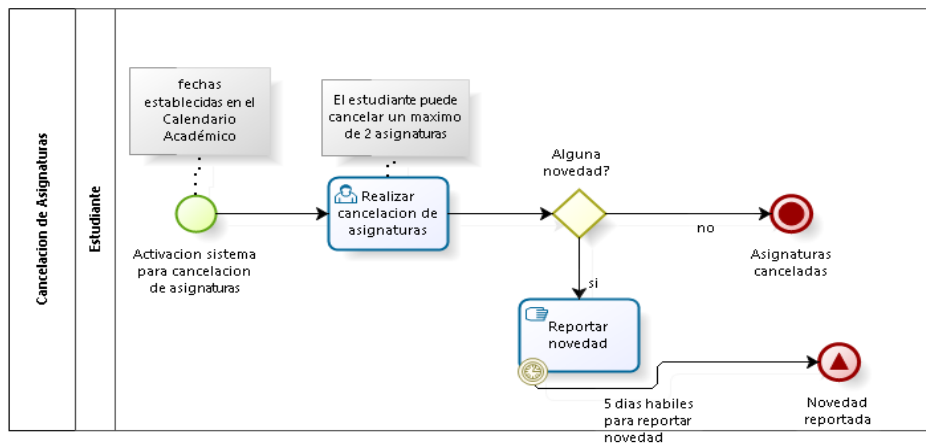
Actores	Actividades
Aspirante	<ul style="list-style-type: none"> • Inscribirse en línea • Realizar Pago • Entregar Documentos
Registro y Control Académico	<ul style="list-style-type: none"> • Estudiar Oferta Académica • Publicar Oferta Académica • Recepción de Documentos • Seleccionar Admitidos • Publicar Lista Admitidos • Planeación de la Matrícula Académica

	<ul style="list-style-type: none"> • Gestión Grupos en el Sistema • Tramitar y Registrar Homologaciones • Carne tizar Estudiantes • Seguimiento y Control Matricula Académica • Realizar Revisión • Aplicar Ajustes.
Vicerrectoría Administrativa y Financiera	<ul style="list-style-type: none"> • Generar Liquidación.

Fuente. El autor

Dentro del Proceso de Admisiones, Registro y Control Académico Modalidad Presencial también hacen parte los procesos de cancelación de asignaturas, cursos vacacionales, evaluación académica, examen supletorio, habilitación, segundo calificador y validación, cada uno de estos se modelo de forma individual para hacer más entendible el diagrama del proceso como tal, de igual manera se pueden observar los actores y su interacción con las actividades que se siguen en cada caso.

Gráfica 5 - 40 BPMN del Proceso de Cancelación de Asignaturas.



Fuente. El autor

Actores Participantes Dentro del Proceso de Cancelación de Asignaturas.

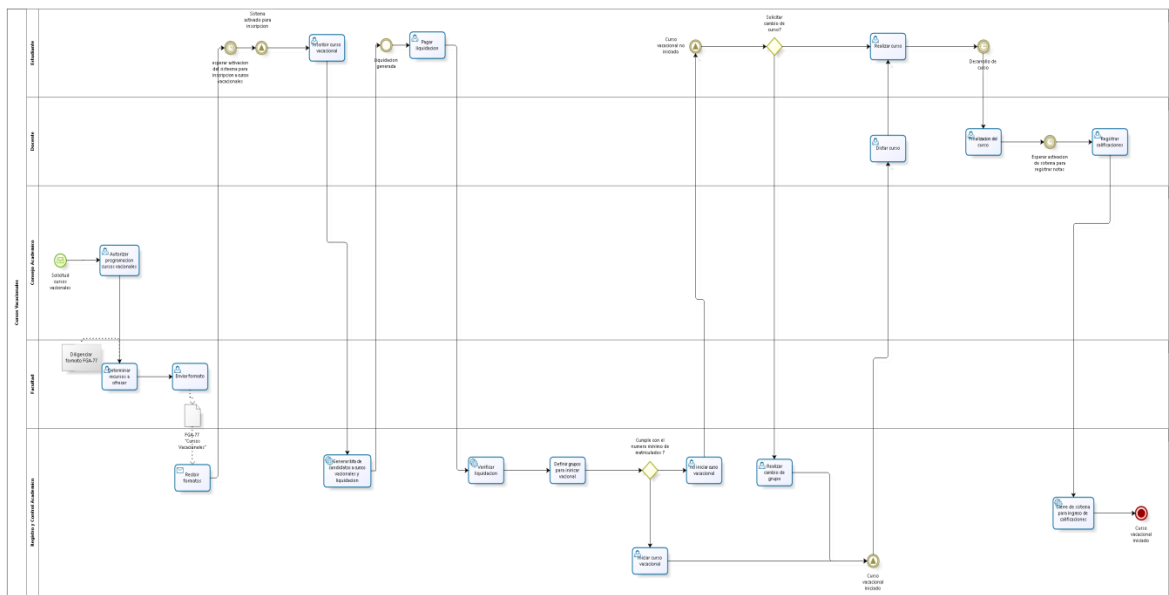
- Estudiante

Tabla 5. 9 Actividades Dentro del Modelo del Proceso Cancelación de Asignaturas.

Actor	Actividades
Estudiante	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar Cancelación de Asignaturas • Reportar Novedad

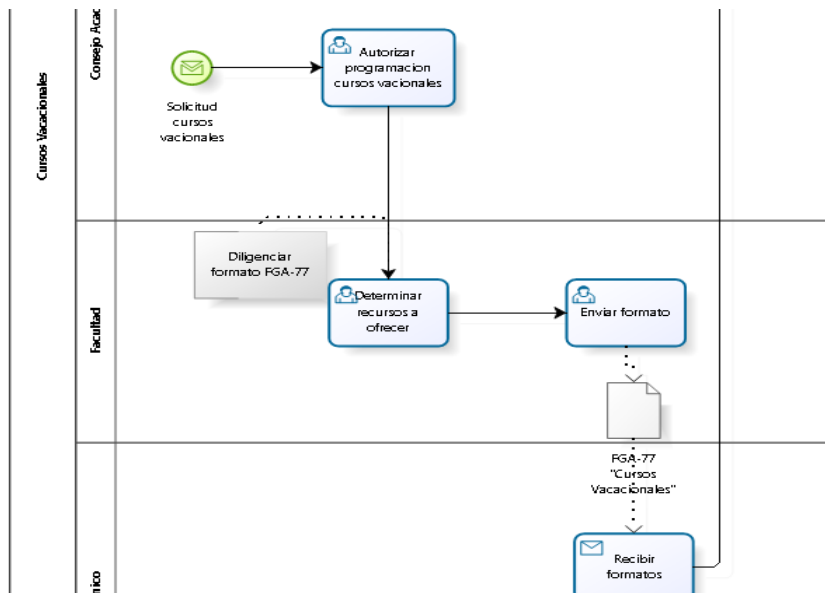
Fuente. El autor

Gráfica 5 - 41 BPMN del Proceso de Cursos Vacacionales



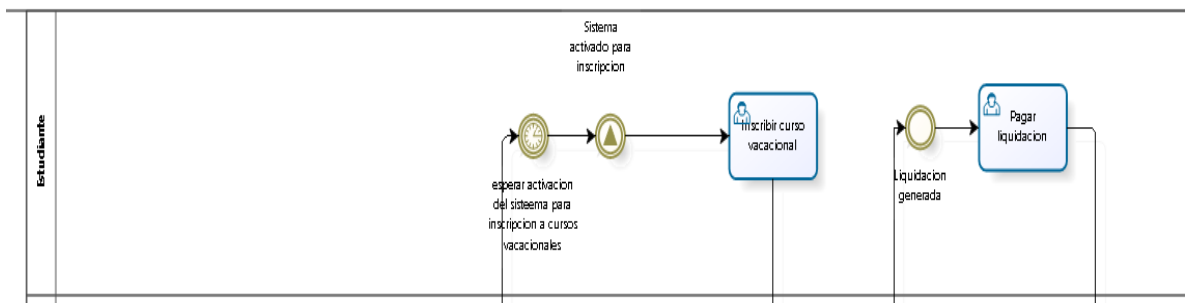
Fuente. El autor

Grafica 5 - 42 BPMN del Proceso de Cursos Vacacionales Parte A.



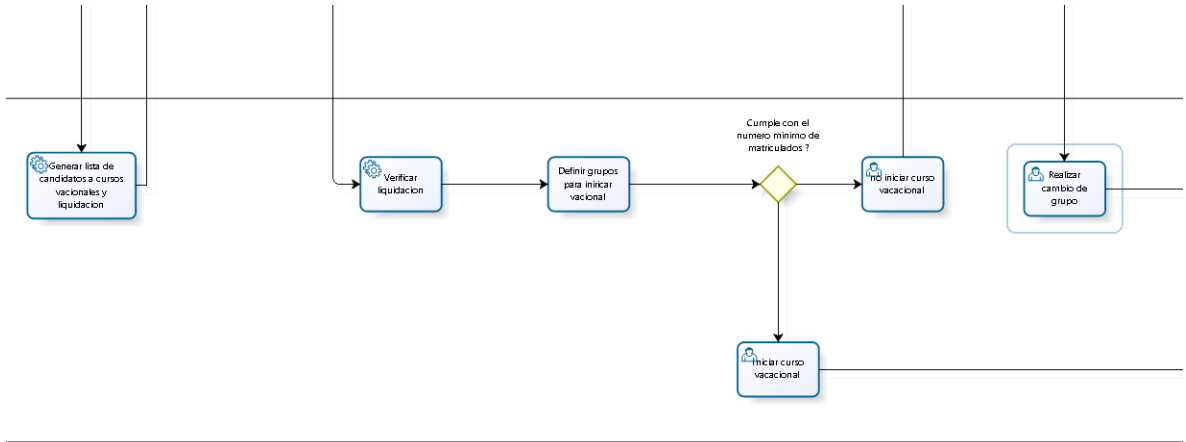
Fuente. El autor

Grafica 5 - 43 BPMN del Proceso de Cursos Vacacionales Parte B.



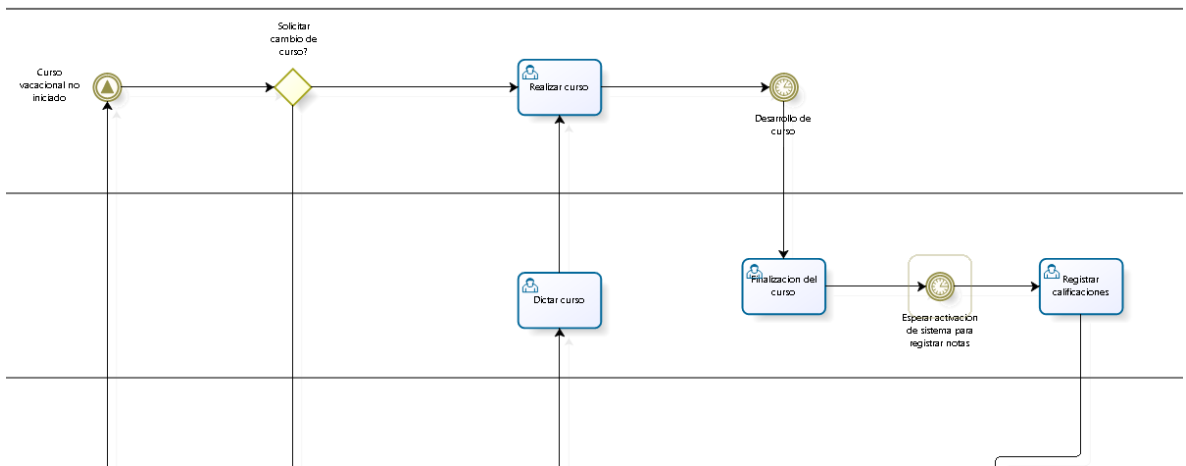
Fuente. El autor

Grafica 5 - 44 BPMN del Proceso de Cursos Vacacionales Parte C.



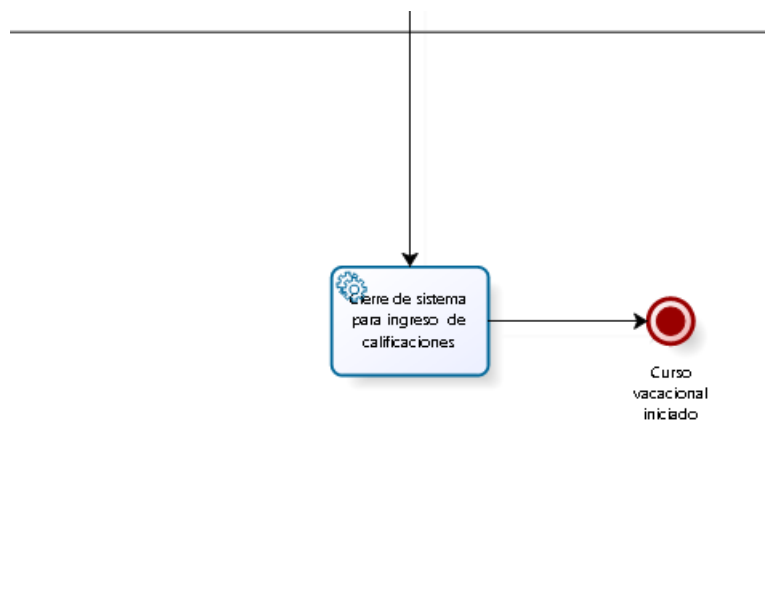
Fuente. El autor

Grafica 5 - 45 BPMN del Proceso de Cursos Vacacionales Parte D.



Fuente. El autor

Grafica 5 - 46 BPMN del Proceso de Cursos Vacacionales Parte E



Fuente. El autor

Actores Participantes Dentro del Proceso de Cursos Vacacionales.

- Estudiante
- Docente
- Consejo Académico
- Facultad
- Registro y Control Académico.

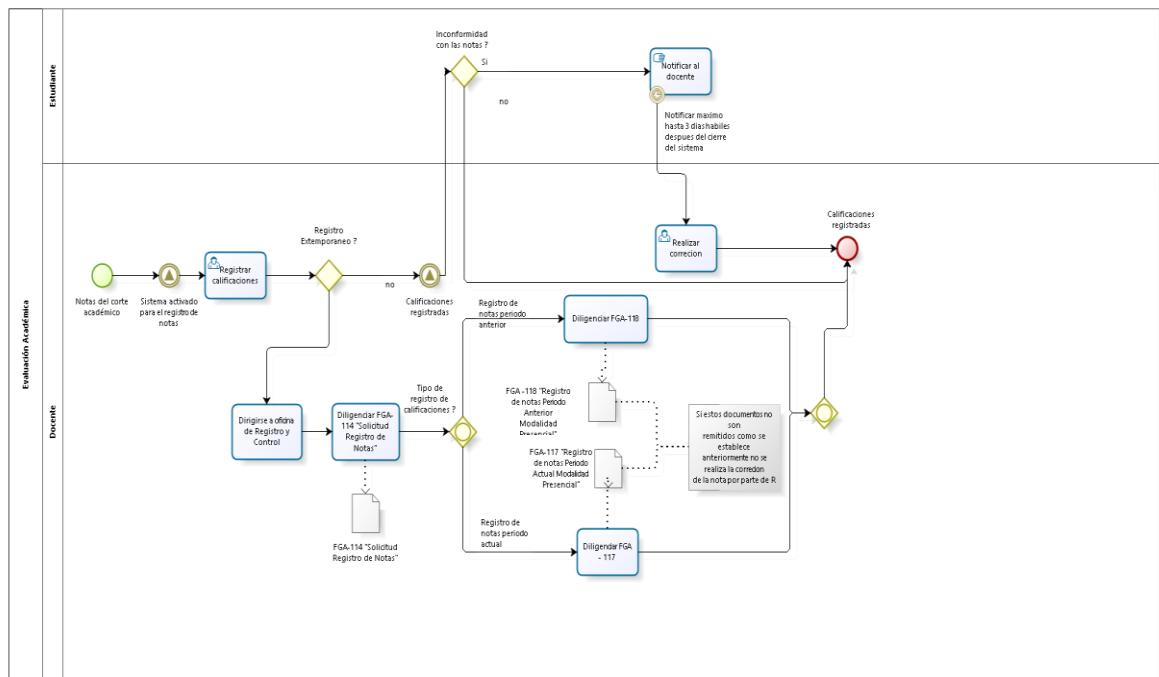
Tabla 5. 10 Actividades Dentro del Modelo del Proceso de Cursos Vacacionales.

Actor	Actividades
Estudiante	<ul style="list-style-type: none"> • Inscribir Curso Vacacional • Pagar Liquidación • Realizar Curso
Docente	<ul style="list-style-type: none"> • Dictar Curso • Finalizar Curso • Registrar Calificaciones
Consejo Académico	<ul style="list-style-type: none"> • Autorizar Programación Cursos

	Vacacionales
Facultad	<ul style="list-style-type: none"> • Determinar Recursos a Ofrecer • Enviar Formato
Registro y Control Académico	<ul style="list-style-type: none"> • Recibir Formato • Generar Lista de Candidatos a Cursos Nacionales y Liquidación • Verificar Liquidación • Definir Grupos Para Iniciar Vacacional • Iniciar Curso Vacacional • No Iniciar Curso Vacacional • Realizar Cambio de Grupo • Cerrar Sistemas Para Ingreso de calificaciones

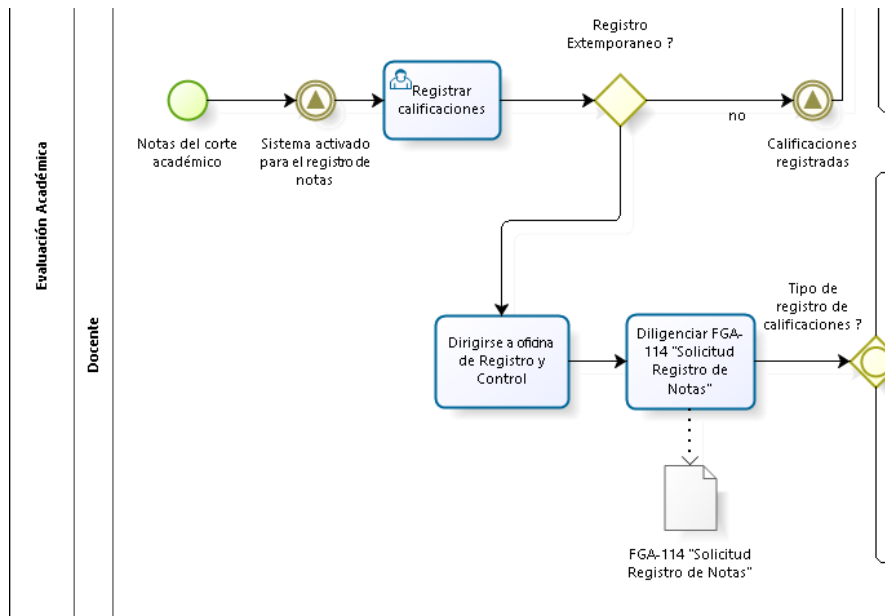
Fuente. El autor

Gráfica 5 - 47 BPMN del Proceso de Evaluación Académica



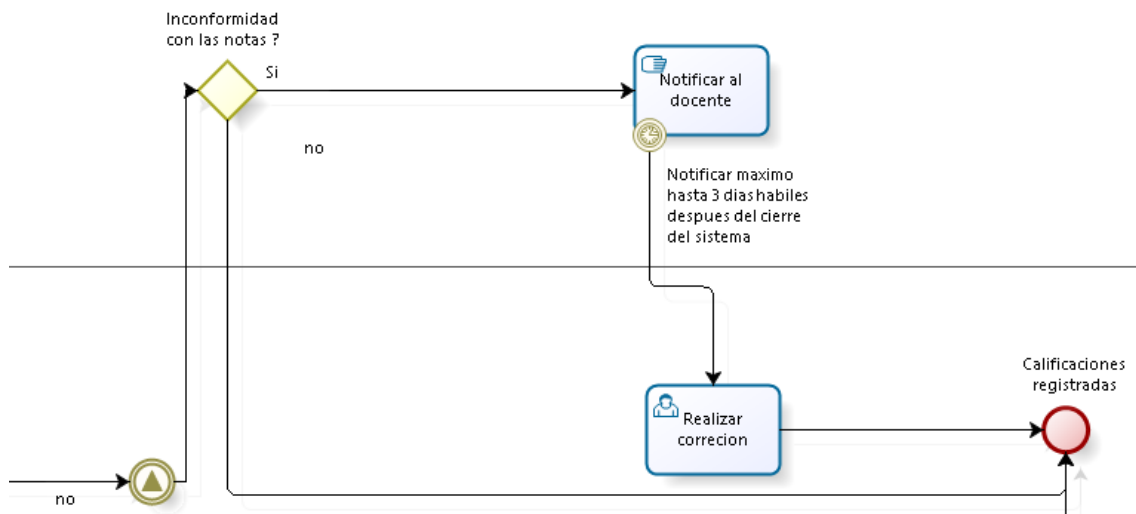
Fuente. El autor

Grafica 5 - 48 BPMN del Proceso de Evaluación Académica Parte A



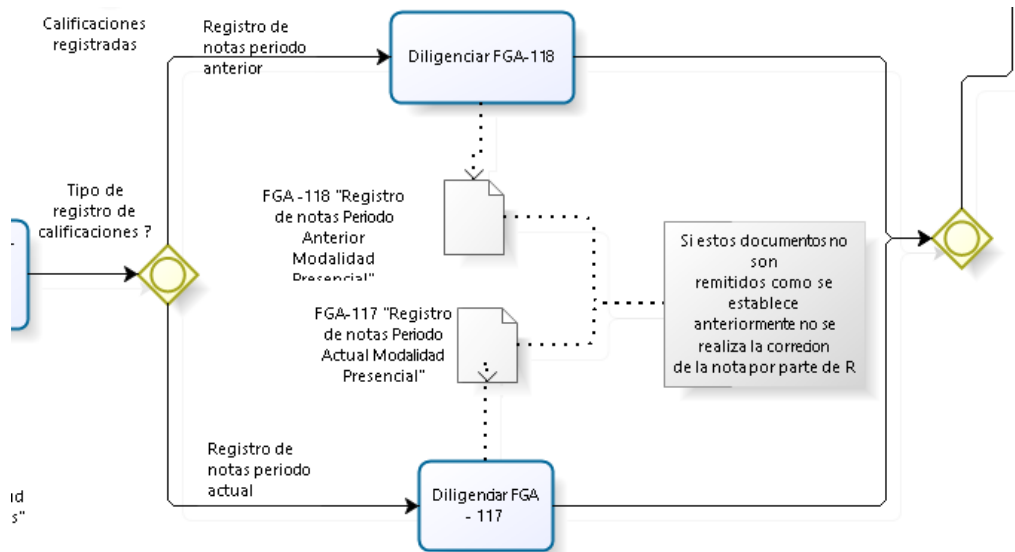
Fuente. El autor

Grafica 5 - 49 BPMN del Proceso de Evaluación Académica Parte B



Fuente. El autor

Grafica 5 - 50 BPMN del Proceso de Evaluación Académica Parte C



Fuente. El autor

Actores Participantes Dentro del Proceso de Evaluación Académica

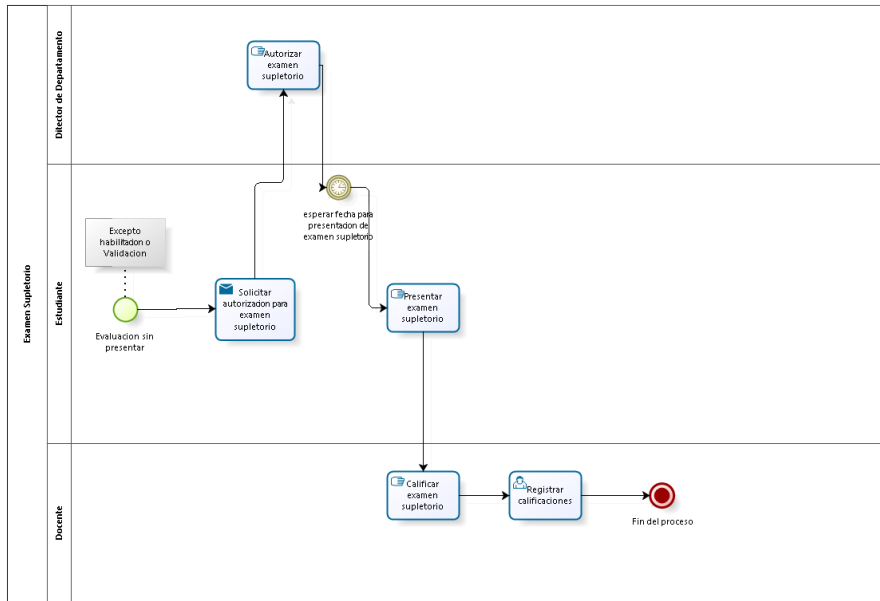
- Docente
- Estudiante

Tabla 5. 11 Actividades Dentro del Modelo del Proceso Evaluación Académica

Actor	Actividades
Estudiante	<ul style="list-style-type: none"> • Notificar al Docente
Docente	<ul style="list-style-type: none"> • Registrar Calificaciones • Dirigirse a Oficina de Registro y Control Académico • Diligenciar FGA-114 • Diligenciar FGA-118 • Diligenciar FGA-117 • Realizar Corrección

Fuente. El autor

Gráfica 5 - 51 BPMN del Proceso de Examen Supletorio.



Fuente. El autor

Actores Participantes Dentro del Proceso de Examen Supletorio.

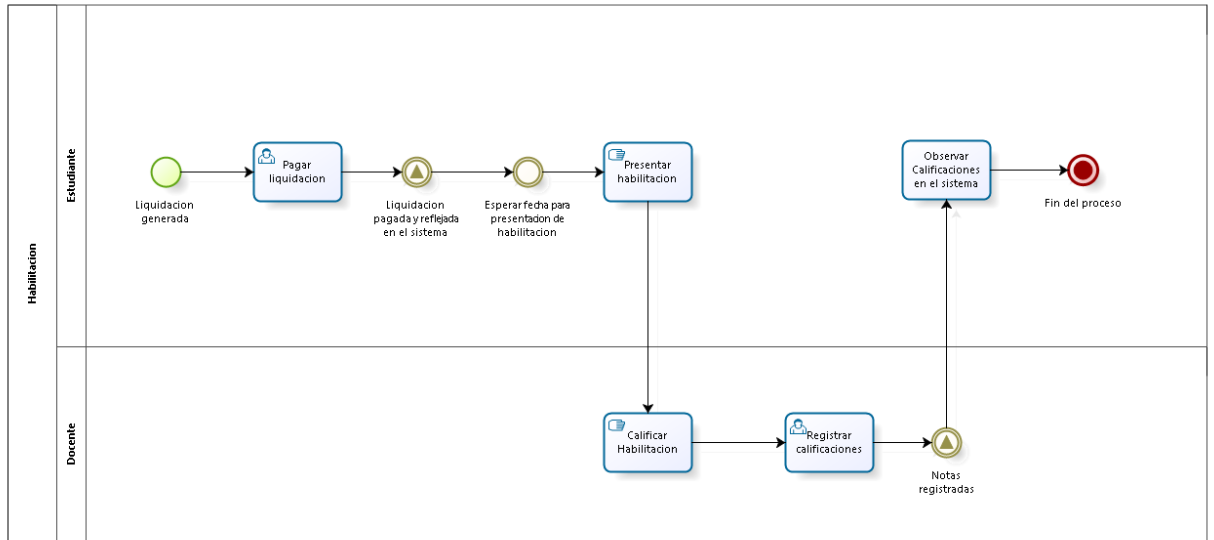
- Director de Departamento
- Estudiante
- Docente

Tabla 5. 12 Actividades Dentro del Modelo del Proceso Examen Supletorio

Actor	Actividades
Director de Departamento	<ul style="list-style-type: none"> • Autorizar Examen Supletorio
Estudiante	<ul style="list-style-type: none"> • Solicitar Autorización para Examen Supletorio • Presentar Examen Supletorio
Docente	<ul style="list-style-type: none"> • Calificar Examen Supletorio • Registrar Calificaciones

Fuente. El autor

Grafica 5 - 52 BPMN del Proceso de Habilitación



Fuente. El autor

Actores Participantes Dentro del Proceso de Habilitación.

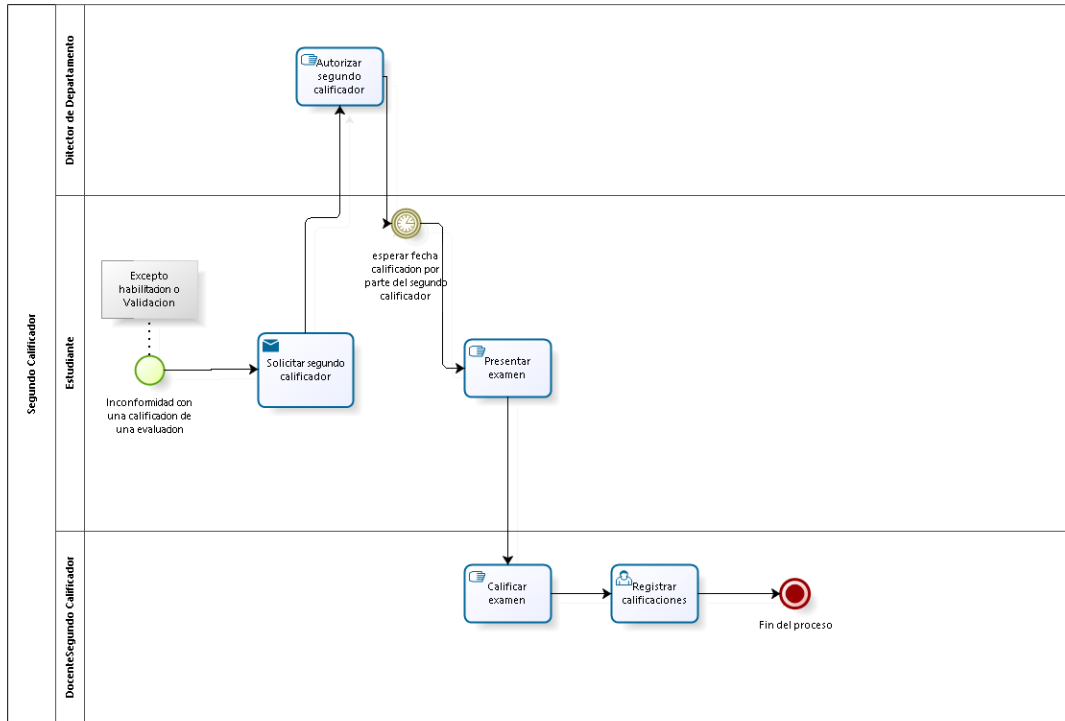
- Estudiante
- Docente

Tabla 5. 13 Actividades dentro del Modelo del Proceso Habilitación

Actor	Actividades
Estudiante	<ul style="list-style-type: none"> • Pagar Liquidación • Presentar Habilitación • Observar Calificaciones en el Sistema
Docente	<ul style="list-style-type: none"> • Calificar habilitación • Registrar Calificaciones

Fuente. El autor

Grafica 5 - 53 BPMN del Proceso de Segundo Calificador.



Powered by
bizagi
Modeler

Fuente. El autor

Actores Participantes Dentro del Proceso Segundo Calificador.

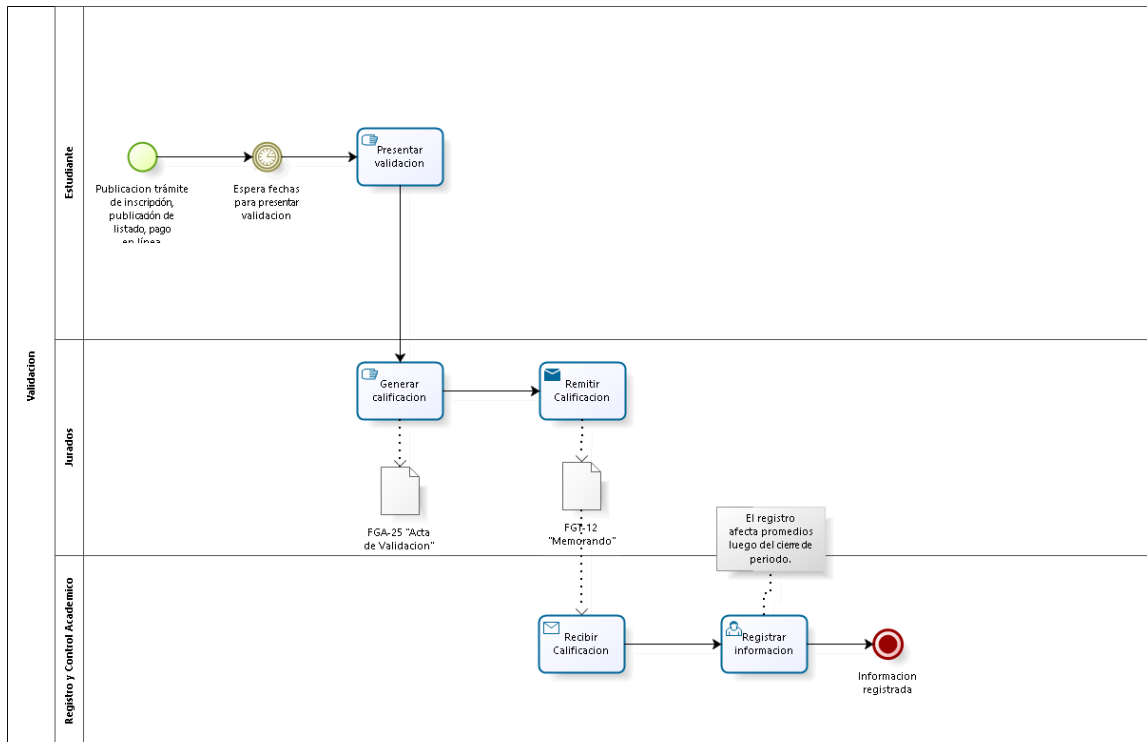
- Director de Departamento
- Estudiante
- Docente Segundo Calificador
-

Tabla 5. 14 Actividades Dentro del Modelos del Proceso Segundo Calificador.

Actor	Actividades
Director de Departamento	<ul style="list-style-type: none"> • Autorizar Segundo Calificador
Estudiante	<ul style="list-style-type: none"> • Solicitar Segundo Calificador • Presentar Examen
Docente Segundo Calificador	<ul style="list-style-type: none"> • Calificar Examen • Registrar Calificaciones

Fuente. El autor

Grafica 5 - 54 BPMN del Proceso de Validación.



Fuente. El autor

Actores Participantes Dentro del Proceso Validación

- Estudiante
- Jurado
- Registro y Control Académico

Tabla 5. 15 Actividades Dentro del Modelo del Proceso Validación.

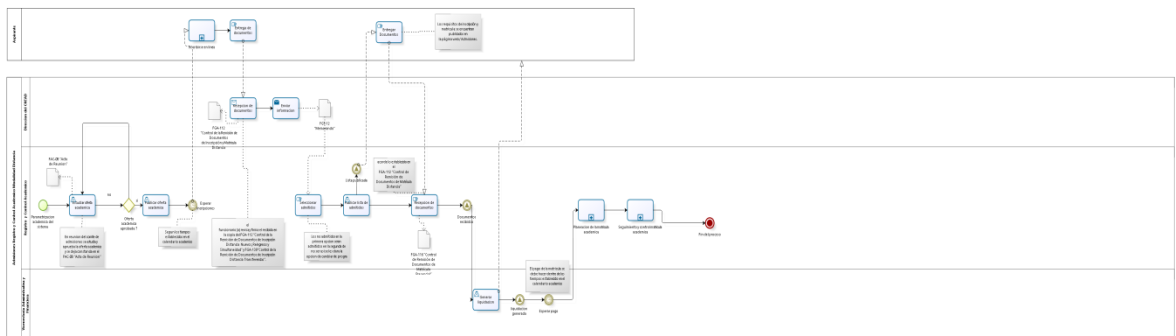
Actor	Actividades
Estudiante	<ul style="list-style-type: none"> • Presentar Validación
Jurados	<ul style="list-style-type: none"> • Generar Calificación • Remitir Calificación
Registro y Control Académico	<ul style="list-style-type: none"> • Recibir Calificación • Registrar Información

Fuente. El autor

Proceso de Admisiones Registro y Control Académico Modalidad Distancia.

Este proceso describe las actividades que se llevan a cabo para la inscripción, admisión y matrícula académica de los estudiantes en los diferentes programas académicos que ofrece la Universidad de Pamplona en la modalidad Distancia.

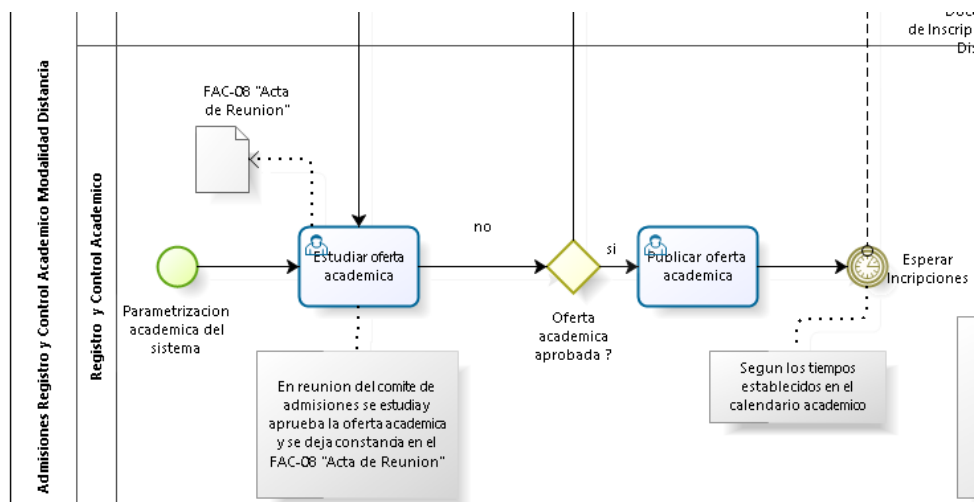
Gráfica 5 - 55 BPMN del Proceso de Admisiones Registro y Control Académico Modalidad Distancia.



bozagi

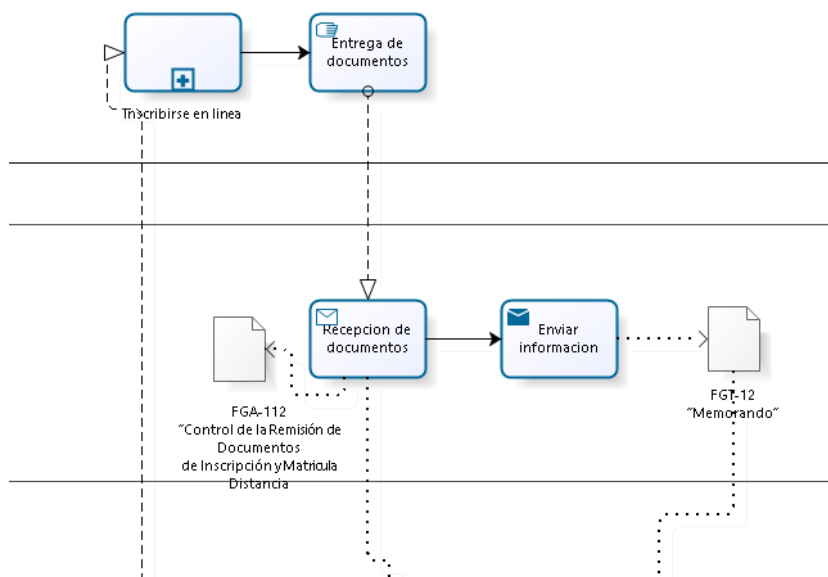
Fuente. El autor

Gráfica 5 - 56 BPMN del Proceso de Admisiones Registro y Control Académico Modalidad Distancia Parte A.



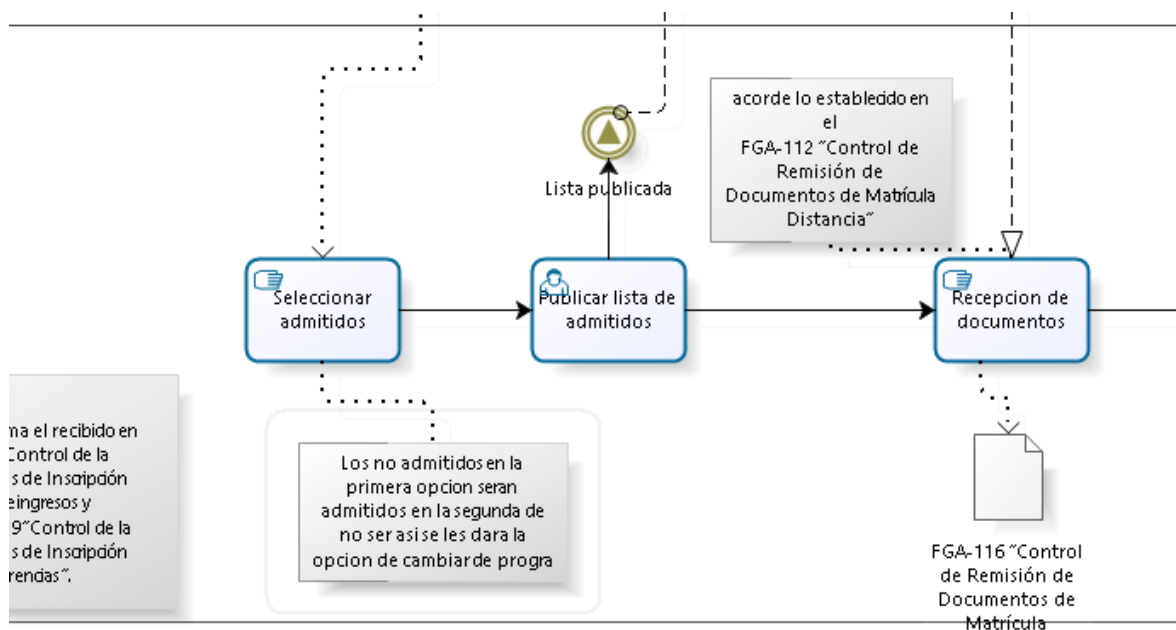
Fuente. El autor

Gráfica 5 - 57 BPMN del Proceso de Admisiones Registro y Control Académico Modalidad Distancia Parte B.



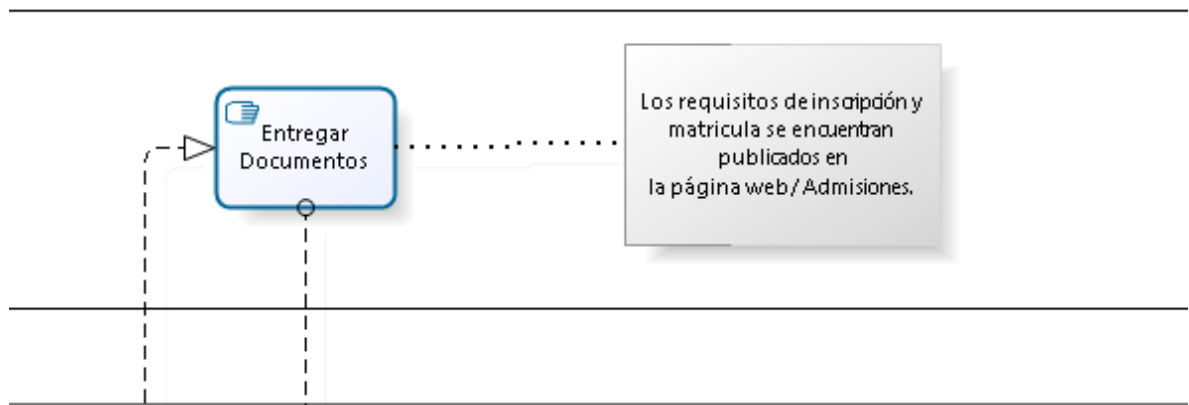
Fuente. El autor

Gráfica 5 - 58 BPMN del Proceso de Admisiones Registro y Control Académico Modalidad Distancia Parte C.



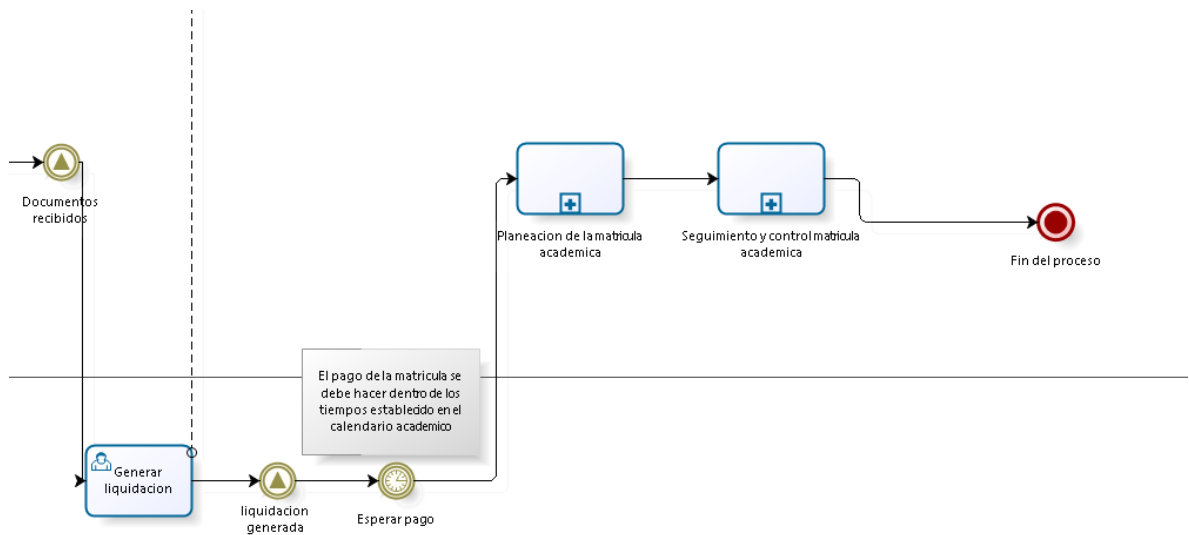
Fuente. El autor

Grafica 5 - 59 BPMN del Proceso de Admisiones Registro y Control Académico Modalidad Distancia Parte D.



Fuente. El autor

Grafica 5 - 60 BPMN del Proceso de Admisiones Registro y Control Académico Modalidad Distancia Parte E.



Fuente. El autor

Actores Participantes Dentro del Proceso de Admisiones, Registro y Control Académico Modalidad Distancia.

- Aspirante
- Dirección del CREAD

- Registro y Control Académico
- Vicerrectoría Administrativa y Financiera

Tabla 5. 16 Actividades Dentro del Modelo del Proceso Admisiones, Registro y Control Académico Modalidad Distancia.

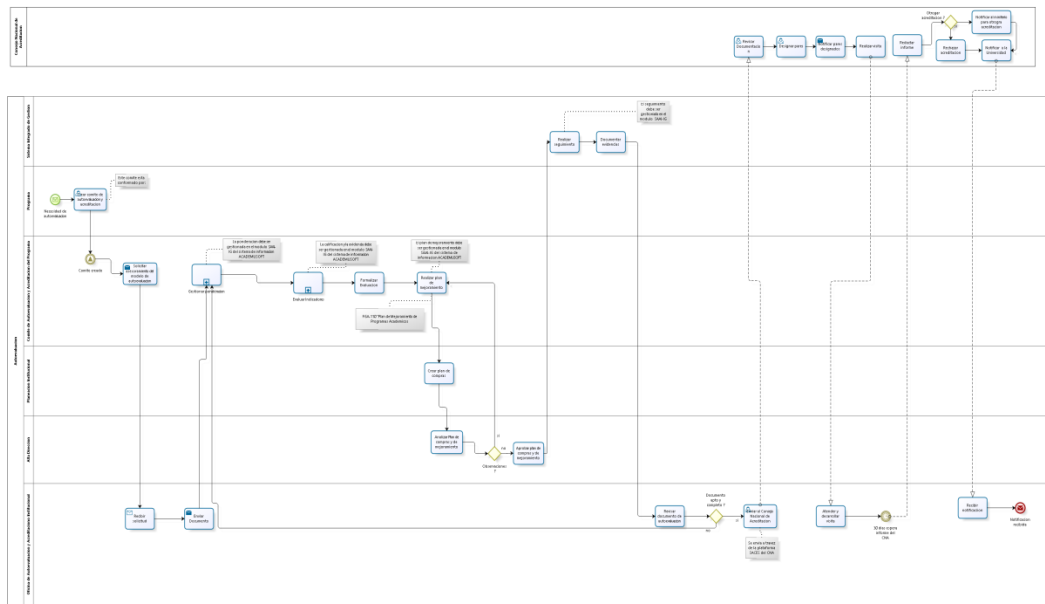
Actor	Actividades
Aspirante	<ul style="list-style-type: none"> • Inscribirse en línea • Entregar Documentos
Dirección del CREAD	<ul style="list-style-type: none"> • Recepción de Documentos • Enviar Información
Registro y Control Académico	<ul style="list-style-type: none"> • Estudiar Oferta Académica • Publicar Oferta Académica • Seleccionar Admitidos • Publicar Lista Admitidos • Recepción de Documentos • Planeación Matricula Académica • Seguimiento y Control Académico • Gestión de Grupos en el Sistema • Tramitar y Registrar homologaciones • Carnetizar Estudiantes • Realizar Revisión • Aplicar Ajustes
Vicerrectoría Administrativa y Financiera	<ul style="list-style-type: none"> • Generar Liquidación

Fuente. El autor

Proceso Autoevaluación.

El proceso de autoevaluación describe los pasos o actividades para llevar a cabo la implementación de mejoras en los programas académicos.

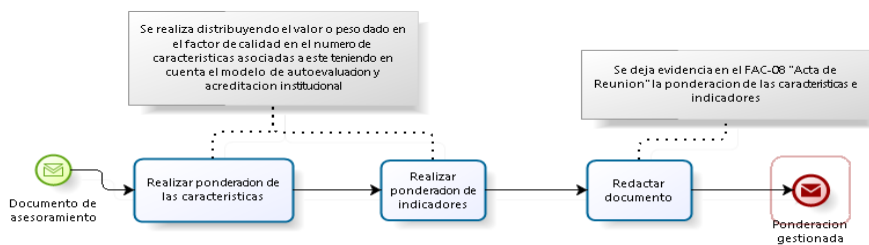
Grafica 5 - 61 BPMN del Proceso de Autoevaluación



Fuente. El autor

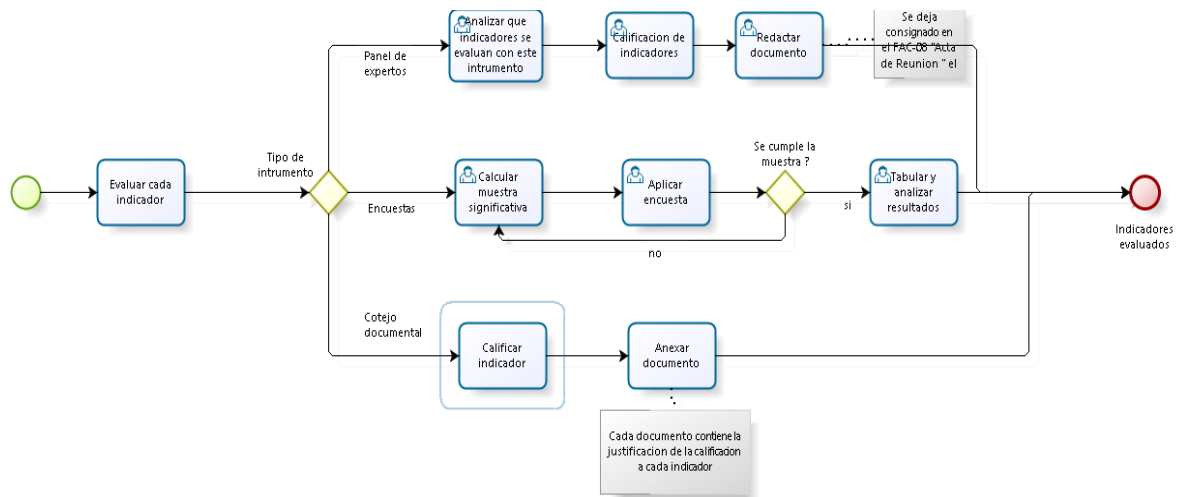
Dentro del Modelo BPMN del Proceso se encuentran dos subprocesos que hacen referencia a las actividades de gestionar ponderación y evaluar indicadores respectivamente.

Grafica 5 - 62 BPMN del Subproceso de Gestionar Ponderación.



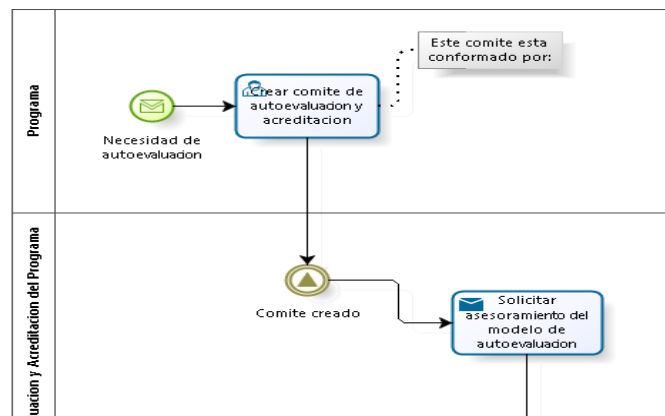
Fuente. El autor

Grafica 5 - 63 BPMN del Subproceso de Evaluar Indicadores.



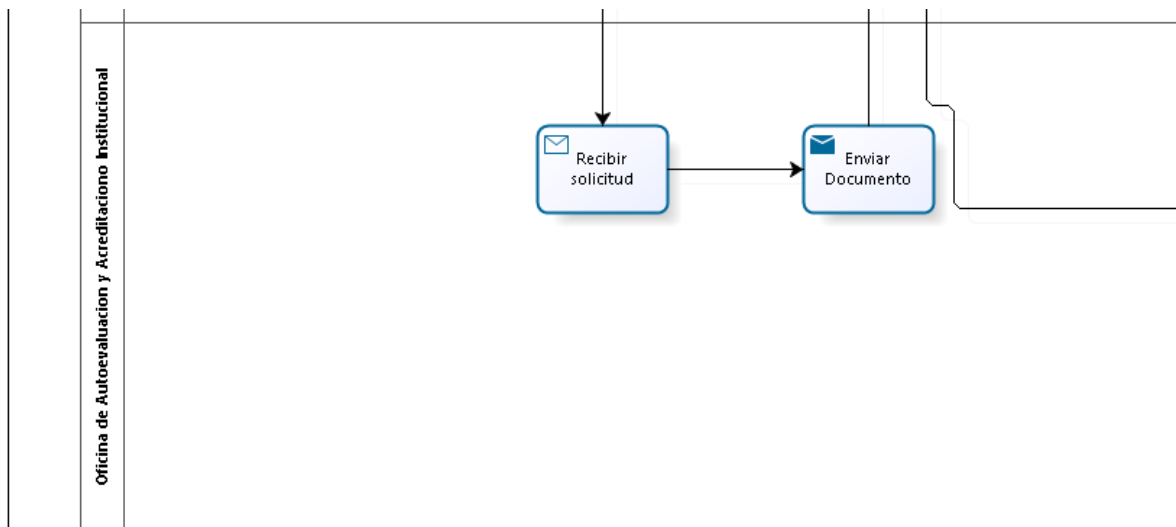
Fuente. El autor

Grafica 5 - 64 BPMN del Proceso de Autoevaluación Parte A.



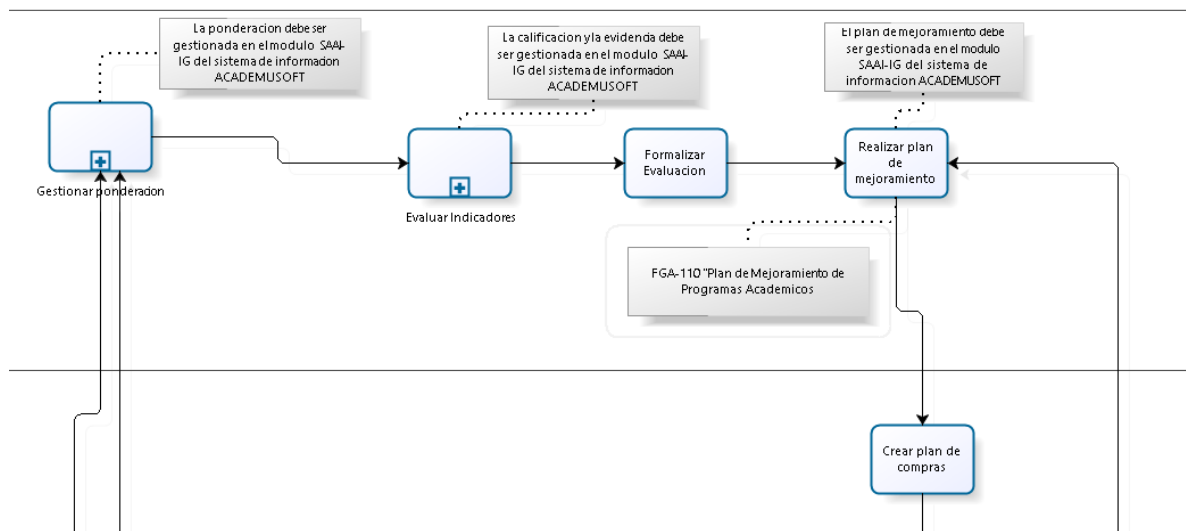
Fuente. El autor

Grafica 5 - 65 BPMN del Proceso de Autoevaluación Parte B.



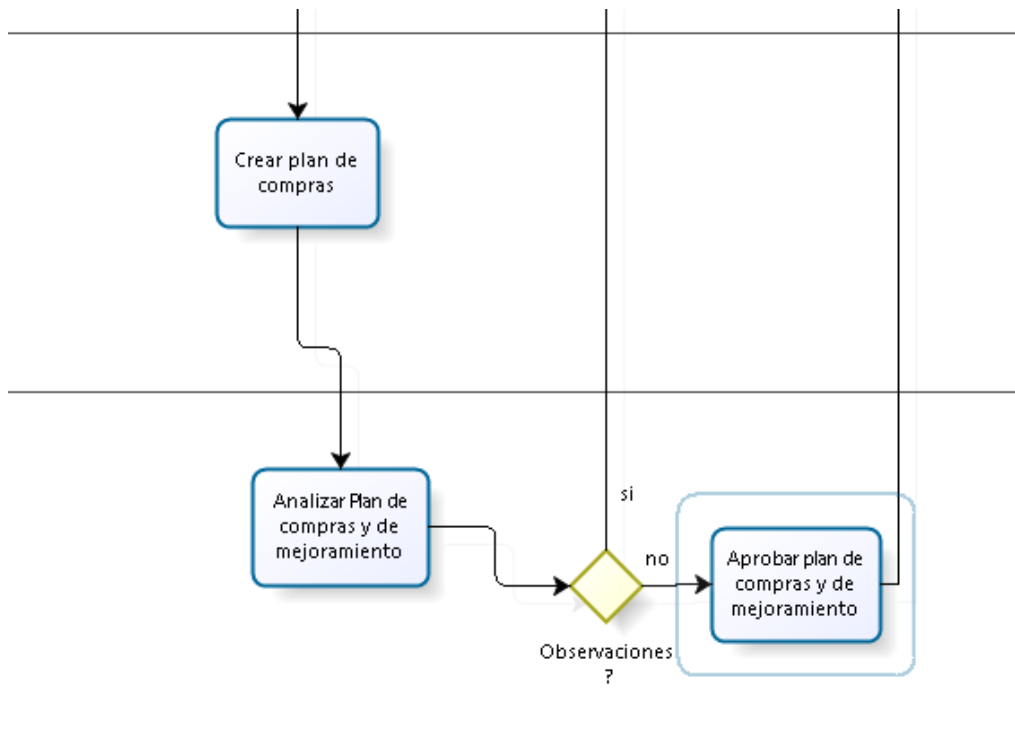
Fuente. El autor

Grafica 5 - 66 BPMN del Proceso de Autoevaluación Parte C.



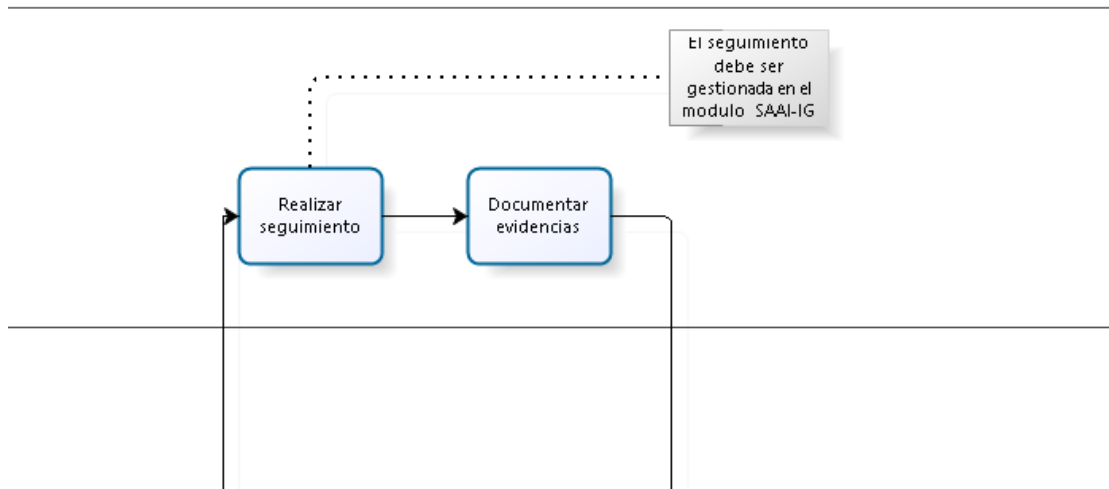
Fuente. El autor

Grafica 5 - 67 BPMN del Proceso de Autoevaluación Parte D



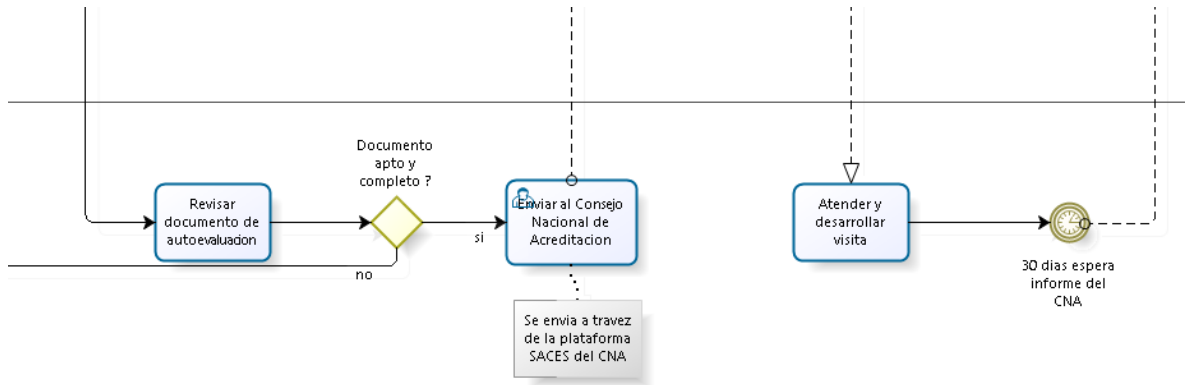
Fuente. El autor

Gráfica 5 - 68 BPMN del Proceso de Autoevaluación Parte E.



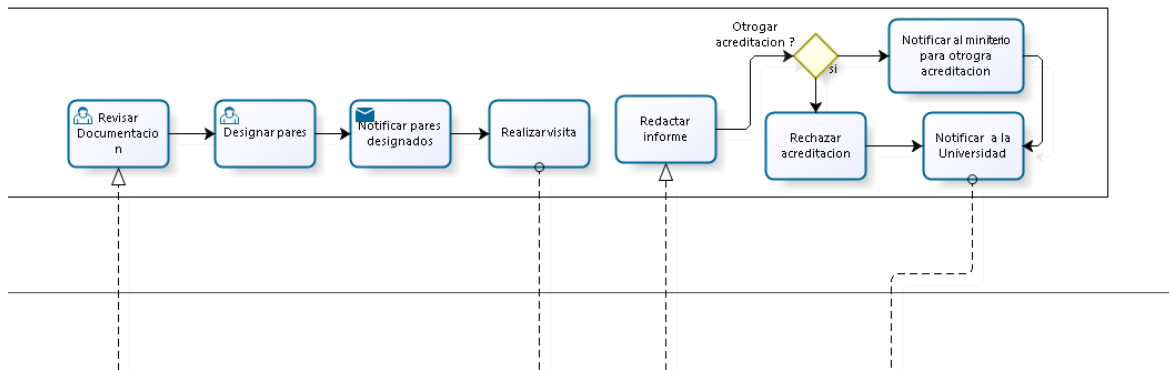
Fuente. El autor

Grafica 5 - 69 BPMN del Proceso de Autoevaluación Parte F



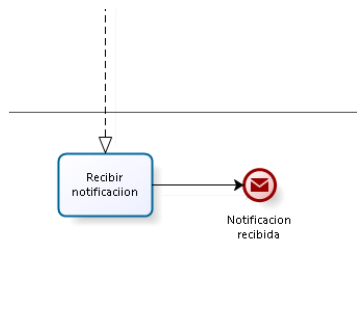
Fuente. El autor

Grafica 5 - 70 BPMN del Proceso de Autoevaluación Parte F



Fuente. El autor

Grafica 5 - 71 BPMN del Proceso de Autoevaluación Parte H.



Fuente. El autor.

Actores Participantes Dentro del Proceso de Autoevaluación.

- Consejo Nacional de Acreditación
- Sistema Integrado de Gestión
- Programa
- Comité de Autoevaluación y Acreditación del Programa
- Planeación Institucional
- Alta Dirección
- Oficina de Autoevaluación y Acreditación Institucional.

Tabla 5. 17 Actividades Dentro del Modelo del Proceso Autoevaluación

Actor	Actividades
Consejo Nacional de Acreditación	<ul style="list-style-type: none"> • Revisar Documentación • Designar Pares • Notificar Pares Designados • Realizar Visita • Redactar Informe • Rechazar Acreditación • Notificar al Ministerio para Otorga Acreditación • Notificar a la Universidad
Sistema Integrado de Gestión	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar Seguimiento • Documentar Evidencias
Programa	<ul style="list-style-type: none"> • Crear Comité de Autoevaluación y Acreditación
Comité de Autoevaluación Y Acreditación del Programa	<ul style="list-style-type: none"> • Solicitar Asesoramiento del Modelo de Autoevaluación • Gestionar Ponderación • Evaluar Indicadores • Formalizar Evaluación • Realizar Plan de Mejoramiento • Realizar Ponderaciones de las Características • Realizar Ponderación de Indicadores • Redactar Documento • Evaluar Cada Indicador según el tipo de Instrumento a Utilizar
Planeación Institucional	<ul style="list-style-type: none"> • Crear Plan de Compras

Alta Dirección	<ul style="list-style-type: none"> • Analizar Plan de Compras y de Mejoramiento • Aprobar Plan de Compras y de Mejoramiento
Oficina de Autoevaluación y Acreditación Institucional	<ul style="list-style-type: none"> • Recibir Solicitud • Enviar Documento • Revisar Documento de Autoevaluación • Enviar al Consejo Nacional de Acreditación • Atender y Desarrollar Visita • Recibir Notificación

Fuente. El autor

Tabla 5. 18 Recursos Macro Proceso de Gestión Académica.

Recursos humanos	Recursos infraestructura	Tecnológicos
<ul style="list-style-type: none"> • Vicerrector académico • Decano • Comité de admisiones • Comité de asignación y reconocimiento de puntaje • Comité de Evaluación y perfeccionamiento profesoral • Asesor • Director de admisiones registro y control académico • Consejo de facultad • Director de departamento • Comité de programa 	<ul style="list-style-type: none"> • Aulas de clase • Laboratorios dotados • Oficinas • Equipos de oficina • Recursos bibliográficos • Campus universitario 	<ul style="list-style-type: none"> • Academusoft 3.2 • Equipos Multimedia • Computadores • Revistas Electrónicas • Base de Datos

<ul style="list-style-type: none">• Docentes• Personal de apoyo		
--	--	--

Fuente. Caracterización del Proceso Gestión Académica. Sistema Integrado de Gestión [En línea] <http://www.unipamplona.edu.co/unipamplona/portallG/home_13/recursos/gestion_academica/fichas/22112013/hga_geston_academica.pdf> [citado el 10 de mayo de 2015]

5.2. Arquitectura de Sistemas de Información

5.2.1. Arquitectura de Datos.

La información asociada al macro proceso de Gestión Académica de la Universidad Pamplona es manejada por medio de diferentes gestores de base de datos, en donde cada uno maneja diferentes tipos de información utilizada por las distintas aplicaciones que apoyan el mencionado proceso.

Es importante resaltar que el detalle de la arquitectura de datos está limitado por asuntos de confidencialidad y seguridad de la información, ya que esta es de relevancia para la Universidad de Pamplona.

La información asociada a los procesos administrativos y académicos dentro del macro proceso de Gestión Académica es manejada y almacenada por el Sistema Gestor de Base de Datos (SGBD) Oracle Edición Standard Version 11 con licencia perpetua.

La información asociada al manejo de encuestas en línea, creación de usuarios, contraseñas y el portal institucional es manejada por el SGBD Postgresql 9.3 con licencia gratis.

Hay un tercer SGBD en Postgresql versión 9.3. que maneja información específica sobre los procesos de materias virtuales y SNIES local en servidores dispuestos para tal fin.

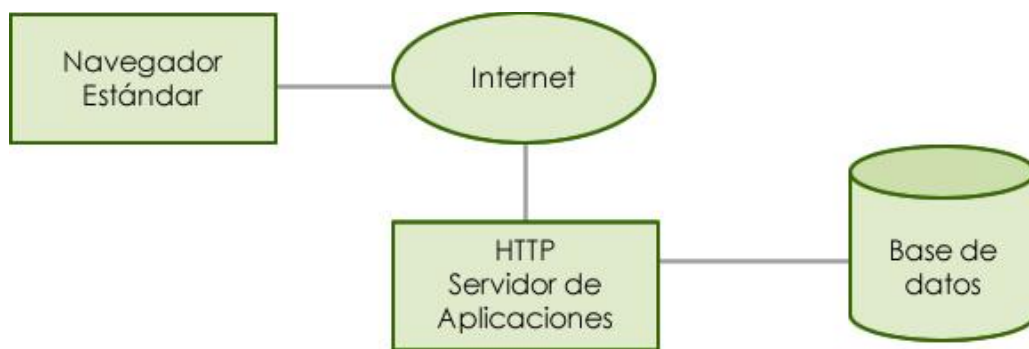
Esta fuera del alcance del proyecto el realizar un estudio más detallado de las tablas y los modelos relacionales de las bases de datos, cabe resaltar que ese tipo de información es de alta confidencialidad y de acceso restringido.

5.2.2. Arquitectura de Aplicaciones

La Universidad de Pamplona apoya sus procesos de negocio haciendo uso de la aplicación ACADEMUSOFT 3.2 esta a su vez integra un conjunto de aplicaciones y módulos para facilitar la realización de las actividades académicas, administrativas y financieras logrando eficiencia y eficacia a la hora de alcanzar los objetivos del macro proceso de Gestión Académica, haciendo uso de las TI que se encuentran disponibles actualmente y en constante evolución. Estas aplicaciones son desarrolladas por el Centro de Investigación Aplicada y Desarrollo en Tecnologías de Información (CIADTI), además de desarrollarlas, el CIADTI brinda soporte técnico y el servicio de infraestructura tecnológica para dichas aplicaciones.

Todos los aplicativos de la Universidad de Pamplona funcionan bajo una arquitectura de tres niveles.

Grafica 5 - 72 Arquitectura de Tres Niveles.



Fuente. Documento de infraestructura y soporte tecnológico para procesos de renovación y registros de programas académicos

Academusoft "es una EAS (Enterprise Applications Solutions) para las Instituciones de Educación Superior, que ofrece una alternativa de alto nivel para el ingreso, organización, gestión y administración de la información en cada uno de los procesos Académicos y necesidades de negocio generadas por la Institución

Educativa. Busca optimizar la generación de la información y apoyar a la alta gerencia en la toma de decisiones.”⁵⁶

Academusoft integra tres módulos que abarcan en su totalidad todas las funcionalidades que son utilizadas por los diferentes procesos y actividades en la gestión académica.

- Hermesoft – Campus Colaborativo
- Academusoft - Campus Académico
- Gestasoft – Campus Administrativo

Cada módulo tiene su aplicación en ámbitos distintos dentro del macro proceso de gestión académica pero están muy relacionados y se alimentan de información entre ellos.

5.2.2.1. Hermesoft – Campus Colaborativo.

Hermesoft es el módulo que “permite la comunicación organizacional interna, externa, colaborativa y de formación que se apoya en la gestión de contenidos y en una serie de herramientas virtuales y colaborativas para facilitar el trabajo de los integrantes de las organizaciones.”⁵⁷ Hermesoft es un módulo cuya función principal se basa en la colaboración para el acceso a los demás módulos, Academusoft y Gestasoft. Integra una serie de funcionalidades para la colaboración y apoyo a los procesos académicos, entre estas encontramos:

- Portal IG
 - Portal institucional
 - Suportales
- Mortal
- Encuesta

⁵⁶ Universidad de Pamplona. Recursos-Academusoft.[en línea] <
http://www.unipamplona.edu.co/unipamplona/hermesoft/portallG/home_28/recursos/academusoft/14042008/academusoft_inicio.jsp>[citado el 20 de mayo de 2015]

⁵⁷ Universidad de Pamplona. Recursos-Hermesoft[en línea] <
http://www.unipamplona.edu.co/unipamplona/portallG/home_38/recursos/01_general/28072014/hermesoft.jsp>[citado el 20 de mayo de 2015]

5.2.2.2 Academusoft – Campus Académico.

Academusoft – Campus Académico es un módulo dentro de la suite de Academusoft y es el encargado del apoyo a los procesos académicos como tal, Academusoft “apoya los procesos académicos de las Instituciones de Educación Superior desde el instante en que el aspirante expresa sus deseos de ingresar a la Universidad, la admisión como estudiante de la misma, como también todos los procesos académicos internos de cada institución, que se ajustan a la normatividad y autonomía de cada entidad educativa hasta la obtención del título como profesional.”⁵⁸

Academusoft – Campus Académico integra módulos que apoyan la gestión académica desde la inscripción del aspirante hasta su respectivo grado y seguimiento como egresado, entre estos encontramos:

- Admisiones
 - Inscripción
 - Selección
 - Inscripción en Línea
- Registro Académico
 - Hoja de Vida Estudiante
 - Matricula Financiera
 - Horarios
 - Liquidación
 - Matricula Académica
 - Calificaciones
 - Grados
 - Prueba de Ingles
 - Trabajo Social
 - Ecaes
 - App Estudiante
- Recursos Académicos
 - Carga Administrativa
 - Estructura Curricular
 - Responsabilidad Académica

⁵⁸Universidad de Pamplona. Recursos-Academusoft.[en línea] <
http://www.unipamplona.edu.co/unipamplona/portallG/home_38/recursos/01_general/28072014/academusoft.jsp>[citado el 20 de mayo de 2015]

- Calendario Académico
- Recursos Físicos
- Documentos

5.2.2.3. Gestasoft – Campus Administrativo.

Como se ha observado existen módulos para diferentes aspectos dentro del macro proceso de gestión académica, Hermesoft – Campus Colaborativo que brinda herramientas para colaborar con los procesos académicos, Academusoft – Campus Académico que apoya de manera directa toda la gestión académica de la Universidad de Pamplona, separadamente también se encuentra un módulo que hace parte de Academusoft y que ayuda en la gestión administrativa asociada al macro proceso de gestión académica, y que ofrece diferentes funcionalidades para soportar los procesos asociados a este ámbito.

Gestasoft – Campus Administrativo “es una excelente solución integral creada para administrar cuentas, gestionar información financiera, de proveedores y clientes, ordenar datos de inventarios, distribución y logística de cualquier organización de carácter público o privado, facilitando el manejo administrativo, financiero de las Instituciones de Educación Superior.”⁵⁹

Gestasoft integra una serie de funcionalidades que apoyan los procesos de administración que abarca del macro proceso de gestión académica, a continuación se listan las funcionalidades que incorpora Gestasoft – Campus Administrativo.

- Gestión Talento Humano
 - Parámetros Generales
 - Nómina
 - Contratación
 - Talento Humano

- Gestión Financiera
 - Contabilidad
 - Presupuesto
 - Facturación y Cartera

⁵⁹ Universidad de Pamplona. Recursos-Gestasoft.[en línea] <
http://www.unipamplona.edu.co/unipamplona/portallG/home_38/recursos/01_general/28072014/gestasoft.jsp>
[citado el 20 de mayo de 2015]

- Pagaduría y Tesorería.
- Gestión de Servicios
 - Servicios Generales
 - Almacén e Inventario
 - Gestión Documental.

En la siguiente tabla se muestra las oficinas y las respectivas funcionalidades que con mayor frecuencia utilizan y que están integradas en la suite Academusoft, tratando así de localizar las funcionalidades dentro de la organización.

Tabla 5. 19 Oficina – Funcionalidad.

Oficina o Usuario	Funcionalidades
Talento Humano	<ul style="list-style-type: none"> ● Responsabilidad y Vinculación Docente ● Talento Humano Móvil ● Docencia
Vicerrectoría Académica	<ul style="list-style-type: none"> ● Responsabilidad y Vinculación Docente ● Evaluación Docente ● ECAES
Laboratorios	<ul style="list-style-type: none"> ● Deudas
Biblioteca	<ul style="list-style-type: none"> ● Servicios Académicos
Bienestar Universitario	<ul style="list-style-type: none"> ● Bienestar ● Avanza
Control Interno – Disciplinario	<ul style="list-style-type: none"> ● Sanciones
Interacción Social	<ul style="list-style-type: none"> ● Egresados ● Convenios ● Trabajos Social

Entidades de Crédito Externas	<ul style="list-style-type: none"> • FinExterna
Vicerrectoría Administrativa y Financiera	<ul style="list-style-type: none"> • Liquidaciones • Financiaciones
Pagaduría	<ul style="list-style-type: none"> • Pagos • Integración con Aplicación Contable
Acreditación	<ul style="list-style-type: none"> • SAAI-IG
Planeación	<ul style="list-style-type: none"> • Educación Continuada • Snies • Encuestas
Secretaria General	<ul style="list-style-type: none"> • Grados • Certificaciones
Registro y Control Académico	<ul style="list-style-type: none"> • Inscripciones • Matricula • Vacacionales • Validaciones • Habilitaciones • Horarios • Certificados
CREAD	<ul style="list-style-type: none"> • Liquidaciones • Pagos • Matriculas • Inscripciones
Postgrados	<ul style="list-style-type: none"> • Postgrados
Facultades, Departamentos y Programas	<ul style="list-style-type: none"> • Matricula Académica • Atención Estudiante • Responsabilidad y Vinculación

	Docente
Departamento de Idiomas	<ul style="list-style-type: none"> • Prueba de Ingles
Docentes	<ul style="list-style-type: none"> • Ambiente Docente • Evaluación Docente • Servicios TI
Estudiantes	<ul style="list-style-type: none"> • Ambiente Estudiante • Evaluación Docente • App Móvil Estudiante • Inscripción a Grados • Inscripción Pruebas de Ingles

Fuente. CIADTI

Hermesoft – Campus Colaborativo, Academusoft – Campus Académico y Gestasoft – Campus Administrativo son los tres grandes módulos que integra la suite Academusoft que apoya y es usada dentro de los diferentes procesos que se encuentran en el macro proceso de gestión académica de la Universidad de Pamplona.

5.3. Arquitectura Tecnológica.

La infraestructura tecnológica del macro proceso de gestión académica de la Universidad de Pamplona soporta las aplicaciones y servidores que son utilizados en este entorno y permite la comunicaciones entre éstas, además de ofrecer seguridad frente a posibles ataques informáticos que se puedan presentar dentro o fuera de la organización.

En el apartado anterior Arquitectura de Aplicaciones se mencionó la arquitectura de tres niveles, esta arquitectura además de ser un estándar en internet garantiza que la comunicación se haga entre el usuario y el servidor de aplicación y nunca

entre el usuario y los datos directamente garantizando así la seguridad de la información y que el usuario no tenga acceso directo a ella.

Por otra parte la arquitectura de tres niveles permite aumentar seguridad al sistema ya que el servidor de datos está conectado únicamente de manera física a través de una interfaz al servidor de aplicaciones, no existe ninguna subred de internet y ninguna red LAN por la cual se pueda acceder al servidor de datos, esto con el fin de hacer más difícil el acceso a dicho servidor.

Es importante aclarar que por políticas de seguridad de la Institución gran parte de la información no será detallada en este documento evitando así un uso indebido o inapropiado de la información.

Con relación a la seguridad la Universidad de Pamplona posee Firewall que permiten disminuir en gran medida posibles ataques malintencionados hacia los servidores de la Institución. La Universidad de Pamplona maneja Firewall, IPS y WAF como herramientas para mitigar los ataques a los sistemas y garantizar la protección y confidencialidad de la información.

5.3.1. Servidores.

“Los servidores son los equipos tipo hardware que la Universidad mantiene para poder emitir sus servicios de información. En la actualidad se mantienen cerca de 15 servidores de última tecnología con una antigüedad no mayor a los tres años.”⁶⁰ Los servidores poseen las siguientes características:

- **Procesamiento:**
Intel Xeon de cuatro núcleos.
- **Memoria RAM**
12 GB
- **Almacenamiento**
RAID 0, con discos SATA a 10 krpm; dos disco de 1 TB por servidor.
- **Red**
Dos tarjetas GigaEthernet
- **Sistema Operativo**

⁶⁰ Documento de infraestructura y soporte tecnológico para procesos de renovación y registros de programas académicos.CIADTI [docx]. p. 6

Linux Red Hat

Tabla 5. 20 . Inventario de Servicios

Servicios
Tomcat
Virtualizadores VMware
Apache
FTP
Proxy
SMB
DNS
NTP
DHCP
NFS
NAT
Sendmail (backups)
Openfire
Office 365
Moodle
Virtual Host
Icecast
Livezilla
Open Jurnal
Enmascaramientos
Portal Cautivo

Fuente. Documento de infraestructura y soporte tecnologico para procesos de renovación y registros de programas académicos.CIADTI [docx]. p. 6

5.3.2. Red Local.

La red local que se utiliza en el macro proceso de gestión académica de la Universidad de Pamplona se basa en la topología estrella extendida en la cual se conectan la totalidad de los equipos a través de un cableado de fibra óptica centralizado en el Main Distribution Frame (MDF) ubicado en un edificio de la Institución. En cada edificio de la institución existe un Intermediate Distribution

Frame (IDF) que contiene equipos que distribuyen la conectividad en el edificio respectivo.

Tecnología: Ethernet (Fast y GigaEthernet) y Wifi

La tecnología que se usa es la Ethernet por ser la más utilizada y accesible y el Wifi como tecnología inalámbrica por las mismas razones.

Tabla 5. 21 Inventario de Equipos.

Equipos
Switch CORE Fibra
Switch Borde Fibra
Switch Administrables
Switch No Administrables
Hub
IPS
FIREWALL
WAF
CUBRIMIENTO INALÁMBRICO
CONTROLADORAS INALÁMBRICAS
CAPACIDAD DE LAS CONTROLADORAS

Fuente. Documento de infraestructura y soporte tecnológico para procesos de renovación y registros de programas académicos. CIADTI [docx]. p.7

Tabla 5. 22 Internet.

100 Mbps	SEDE
Internet Dedicado	Campus Pamplona
Internet Dedicado	Edificio La Casona Pamplona
Internet Dedicado	La Casa Domus en Pamplona
Internet Dedicado	Villa del Rosario
Internet Dedicado	Bogotá
Internet Dedicado	Cúcuta
Internet Dedicado	Bucaramanga

Fuente. Documento de infraestructura y soporte tecnológico para procesos de renovación y registros de programas académicos. CIADTI [docx]. p.8

5.3.3. Rendimiento y Capacidad de los Equipos Utilizados por las Oficinas dentro del Macro Proceso de Gestión Académica.

“Por política en la Universidad semestralmente se generan unas recomendaciones para la adquisición de recursos computacionales para usuario final, entiéndase a los docentes, estudiantes y personal administrativo.”⁶¹

COMPUTADOR DE ESCRITORIO

Tabla 5. 23 Equipos para Uso en Oficinas

Procesador: Intel Core i5 de tercera generación RAM: 6 GB (Crecimiento a 12 GB) una salida de audio, una entrada para micrófono, una entrada para parlantes Garantía 3 años
--

Fuente. Documento de infraestructura y soporte tecnologico para procesos de renovación y registros de programas académicos.CIADTI [docx]. p.14

Tabla 5. 24 Equipos para Uso en Salas Virtuales

Procesador: Intel Core i5 de tercera generación RAM: 4 GB (Crecimiento a 12 GB) Garantía de 3 años
--

Fuente. Documento de infraestructura y soporte tecnologico para procesos de renovación y registros de programas académicos.CIADTI [docx]. p.14

Tabla 5. 25 Computador Portátil

Processor: Intel® Core™ i5-3210M Processor 2.50 / 3.1 GHz (3MB L3 Cache, Chipset Mobile Intel HM76) Pantalla: 14.0" LED HD Antirreflejo 1366 x 768 RAM: 6GB DDR3 1333 MHz (1DIMM), max crecim a 8 GB Disco duro: 500 GB 5400 rpm Quemador: DVD RW

⁶¹ Documento de infraestructura y soporte tecnologico para procesos de renovación y registros de programas académicos.CIADTI [docx]. p.14

Tarjeta de red: (10/100/1000 NIC) Conectividad adicional: Bluetooth Batería: 6-cell (47 WHr) Li-Ion battery, Hasta 4.5 hrs Garantía de 3 años
--

Fuente. Documento de infraestructura y soporte tecnológico para procesos de renovación y registros de programas académicos. CIADTI [docx]. p.18

5.3.4. SISTEMA GESTOR DE BASE DE DATOS

- Licenciamiento de Oracle:

Seis (6) Licencias Perpetuas para motor de base de datos Oracle 11 g Standar One Edition para un socket (procesador físico).

- Licenciamiento de Postgres

Tres (3) licencias gratuitas para motor de base de datos Postgres 9

CAPITULO 6.

6. Diseño del Modelo de Arquitectura Empresarial para el Macro Proceso de Gestión Académica de la Universidad de Pamplona haciendo uso del Framework TOGAF.

Para el desarrollo del modelo de arquitectura empresarial para el macro proceso de gestión académica de la Universidad de Pamplona se seleccionó como marco de referencia The TOGAF Framework. Como se mencionó anteriormente TOGAF basa su funcionamiento en el ADM , las fases del ADM guían en la puesta en marcha, el desarrollo y la gestión de la configuración o el seguimiento de la arquitectura empresarial. El ADM se divide en 9 fases comenzando por la fase preliminar, seguida de las fases :

- Fase A :visión de la arquitectura.
- Fase B: arquitectura de negocio
- Fase C: arquitectura de sistemas de información
- Fase D: arquitectura Tecnológica
- Fase E :Oportunidades y soluciones
- Fase F:Planificación de la migración
- Fase G:Gobierno de la implementación
- Fase H: gestión de cambios de la arquitectura.

Las fases de la A a la H son iterativas y siempre deben responder o estar alineadas con la gestión de los requerimientos. Para el diseño del modelo solo se tendrán en cuenta hasta la fase D arquitectura tecnológica, ya que las demás fases están fuera del alcance del proyecto.

6.1. Inicio del ADM

6.1.1. Fase preliminar:

En esta fase se definen las actividades de preparación e iniciación de la arquitectura empresarial la definición del marco de referencia con el cual se va a desarrollar la arquitectura empresarial y la definición de principios.

El principal objetivo de la fase preliminar es determinar la capacidad arquitectónica deseada por la organización, para llevar a cabo este objetivo es necesario realizar una serie de pasos que describe TOGAF,

1. Determinar las organizaciones de la empresa que serán afectadas
2. Definir el alcance de la arquitectura empresarial.
3. Examinar el contexto organizacional para llevar a cabo Arquitectura Empresarial
4. Identificar y establecer los principios de arquitectura.

6.1.1.1. Desarrollo de la fase preliminar.

6.1.1.1.1. Determinar las Organizaciones de la Empresa que serán Afectadas

La Universidad de Pamplona como empresa educativa tiene una serie de macro procesos para cumplir con los objetivos institucionales entre estos está el macro proceso de gestión académica siendo este al que se le va a aplicar arquitectura empresarial.

Para la realización y seguimiento de este proceso intervienen varias organizaciones que serán afectadas por la arquitectura empresarial, entre estas se encuentran las organizaciones que realizan y son afectadas por los procesos del negocio , las que desarrollan , gestionan las aplicaciones y los datos de la organización y las que intervienen y gestionan la infraestructura tecnológica de la institución.

6.1.1.1.2. Organizaciones dentro del dominio de la arquitectura de negocio:

Involucradas en este dominio de la arquitectura empresarial se encuentran las organizaciones que realizan y están inmersas en los procesos de negocio que se llevan a cabo en el macro proceso de gestión académica. A continuación se listan las organizaciones en la empresa dentro del dominio de arquitectura empresarial del macro proceso de gestión académica de la Universidad de Pamplona:

- Vicerrectoría académica
- Consejo académico
- Consejo de facultad
- Consejo académico
- Rectoría
- Consejo superior
- Facultades:
 - Artes y humanidades
 - Ciencias agrarias
 - Ciencias básicas
 - Ciencias económicas y empresariales
 - Ciencias de la educación
 - Ingenierías y arquitectura
 - Salud
- Decanaturas de las respectivas facultades
- Departamentos de las respectivas facultades
- Direcciones de programa en las respectivas facultades
- Registro y control académico
- Comité de programa
- Secretaria general
- SAAI
- Planeación
- CREAD
- Vicerrectoría Financiera

6.1.1.1.3. Organizaciones dentro del dominio de la Arquitectura de sistemas de información:

Dentro de este dominio se encuentran involucradas todas las organizaciones que crean y gestionan el banco de datos de la Universidad de Pamplona referente al macro proceso de gestión académica de la Universidad de Pamplona, las organizaciones que desarrollan las aplicaciones y gestionan la configuración del software que apoya la realización del macro proceso de gestión académica de la Universidad de Pamplona. A continuación se listan las organizaciones involucradas en el ámbito de la arquitectura de sistemas de información que serán afectadas por la arquitectura empresarial:

- Centro de Investigación aplicada y desarrollo en tecnologías de información
- Plataforma Universidad de Pamplona.

6.1.1.1.4. Organizaciones dentro del dominio de la arquitectura tecnológica

Inmersas en este ámbito se encuentran las organizaciones que gestionan la infraestructura tecnológica que soporta las aplicaciones y los datos, las comunicaciones, las redes y los sistemas de software dentro del macro proceso de gestión académica de la Universidad de Pamplona.

A continuación se listan las organizaciones implicadas en el dominio de la arquitectura tecnológica que serán afectadas por la arquitectura empresarial:

- Centro de Investigación aplicada y desarrollo en tecnologías de información
- Plataforma Universidad de Pamplona.

6.1.1.1.5. Definir el alcance de la Arquitectura Empresarial.

- El desarrollo de la arquitectura empresarial está limitada al Macro proceso de gestión académica.

- La práctica de arquitectura empresarial para la entrega cubre los 3 dominios de la arquitectura:
 - La arquitectura de Negocio
 - La arquitectura de sistemas de información
 - La arquitectura Tecnológica.
- El nivel de detalle de cada proceso de negocio será a un nivel de detalle operacional donde se detallan los procesos a nivel de personas o sistemas que deberán realizar esas actividades.
- El desarrollo de la arquitectura llega hasta la fase D Arquitectura Tecnológica del Método de Desarrollo de Arquitectura que indica TOGAF, las demás fases están fuera del alcance del proyecto.

6.1.1.1.6. Examinar el contexto organizacional para llevar a cabo Arquitectura Empresarial.

En esta actividad es importante resaltar que algunos aspectos ya se detallaron en el apartado del diagnóstico del macro proceso de gestión académica de la Universidad de Pamplona y por lo tanto no se mencionaran en esta sección.

Institución:

Universidad de Pamplona en su macro proceso de gestión académica.

Descripción general de la institución.

La Universidad de Pamplona es una institución educativa pública dentro del sector educativo colombiano con sede principal en Pamplona y dos sedes, una en Cúcuta y otra en Villa del Rosario.

Historia

“La Universidad de Pamplona nació en 1960, como institución privada, bajo el liderazgo de Presbítero José Faría Bermúdez. En 1970 fue convertida en Universidad Pública del orden departamental, mediante el decreto No 0553 del 5 de Agosto de 1970 y en 1971 el Ministerio de Educación Nacional la facultó para otorgar títulos profesionales según Decreto No. 1550 del 13 de Agosto

Durante los años sesenta y setenta, la Universidad creció en la línea de formación de licenciados y licenciadas, en la mayoría de las áreas que debían ser atendidas

en el sistema educativo: Matemáticas, Química, Biología, Ciencias Sociales, Pedagogía, Administración Educativa, Idiomas Extranjeros, Español – Literatura y Educación Física.

En los años ochenta la Institución dio el salto hacia la formación profesional en otros campos del saber, etapa que inició a finales de esa década con el Programa de Tecnología de Alimentos.

Posteriormente en los años noventa fueron creados en los campos de las Ciencias Naturales y Tecnológicas, los Programas de Microbiología con énfasis en Alimentos, las Ingenierías de Alimentos y Electrónica y la Tecnología en Saneamiento Ambiental. En el campo de la Ciencias Socioeconómicas, el programa de Administración de Sistemas, inicialmente como tecnología y luego a nivel profesional”⁶²

Situación Actual

“Hoy, la Universidad ha ampliado significativamente su oferta educativa logrando atender nuevas demandas de formación profesional, generadas en la región o en la misma evolución de la ciencia, el arte, la técnica y las humanidades. Cumple esta tarea desde todos los niveles de la Educación Superior: pregrado, posgrado y educación continuada, y en todas las modalidades educativas: presencial, a distancia y con apoyo virtual; lo cual, le ha permitido proyectarse tanto en su territorio como en varias regiones de Colombia y del Occidente de nuestro país vecino y hermano Venezuela.

Esta labor es desarrollada gracias a un equipo de profesionales altamente formados en las mejores universidades del país y del exterior, a nivel de especializaciones, maestrías y doctorados, y a una gestión administrativa eficiente. A su vez el proceso de crecimiento y cualificación de la Universidad ha estado acompañado por la construcción de una planta física moderna, con amplios y confortables espacios para la labor académica, organizados en un ambiente de convivencia con la naturaleza; lo mismo con la dotación de laboratorios y modernos sistemas de comunicación y de información, que hoy le dan ventajas comparativas en el cumplimiento de su Misión.

⁶² Reseña Histórica. Universidad de Pamplona. [En línea]<
http://www.unipamplona.edu.co/unipamplona/portallG/home_1/recursos/universidad/31032009/resena_historica.jsp>[citado el 30 de mayo de 2015]

El Proyecto Institucional de la Universidad, su carta de navegación, expresa el espíritu abierto y democrático que la caracteriza, y su compromiso con el desarrollo regional y nacional; lo mismo, en sus estrategias se proyecta la dinámica organizacional, administrativa y operativa mediante la cual logra la eficiencia en el cumplimiento de sus propósitos académicos, sociales y productivos.

De acuerdo con la ley 30 de 1992, la Universidad de Pamplona se identifica como una entidad de régimen especial, con autonomía administrativa, académica, financiera, patrimonio independiente, personería jurídica y perteneciente al Ministerio de Educación Nacional.”⁶³

6.1.1.1.7. Requerimiento:

Diseñar un modelo de arquitectura empresarial que permite observar la alineación entre los procesos del negocio, los sistemas de información y la infraestructura tecnológica, además se hará el modelado en BPMN de los procesos del negocio documentados en el Sistema Integrado de Gestión (SIG) inmersos en el macro proceso de gestión académica, llegando a un nivel de detalle de este modelo hasta las actividades y actores que participan dentro de los procesos.

Metodología

La metodología propuesta para el desarrollo de la arquitectura se basa en la adaptación del Framework de TOGAF únicamente aplicando el método ADM en sus cuatro primeras fases y la fase preliminar.

Fase preliminar:

En esta primera fase se aborda todo lo referente para iniciar el desarrollo de la arquitectura, la parte de la organización que será impactada el contexto de la empresa y adaptación del marco.

⁶³ Reseña Histórica. Universidad de Pamplona. [En línea]<
http://www.unipamplona.edu.co/unipamplona/portallG/home_1/recursos/universidad/31032009/resena_historica.jsp>[citado el 30 de mayo de 2015]

Fase A: visión de la arquitectura.

En esta fase se aborda el inicio del proyecto de arquitectura como tal, se identifican los requerimientos del negocio, los procesos, las motivaciones los objetivos de negocio, la arquitectura de negocio actual, la arquitectura de sistemas de información actual y la arquitectura tecnológica actual.

Fase B: arquitectura de Negocio:

La fase B aborda el desarrollo como tal de la arquitectura de negocio que apoye la visión de la arquitectura desarrollada en la fase anterior. Los pasos a seguir en esta fase son la descripción de la arquitectura de negocio actual asociada al macro proceso de gestión académica

Fase C: arquitectura de sistemas de información.

La fase C aborda el desarrollo de la arquitectura de sistemas de información actual. Los pasos a seguir en esta fase son la descripción de la arquitectura de sistemas de información actual y su posterior modelamiento .

Fase D: arquitectura tecnológica.

La fase D aborda el desarrollo de la arquitectura tecnológica en lo referente al hardware, software y tecnología de comunicaciones. Los pasos a seguir en esta fase son la descripción de la arquitectura tecnológica actual y su posterior modelamiento

Las cuatro fase adicionales no se tendrán en cuenta ya que los objetivos que se establecen dentro de estas fases están fuera de lo objetivos y alcances del proyecto.

6.1.1.1.8. Identificar y establecer los principios de arquitectura.

“Los principios son normas generales y directrices, destinadas a ser perdurable y rara vez modificado, que informan y apoyan a la manera en que una organización se marca sobre el cumplimiento de su misión.”⁶⁴

⁶⁴ Open Group Standard.TOGAF® Version 9.1 Evaluation Copy. [PDF] . Primera edición. Reino Unido. Van Haren Publishing, Zaltbommel, 2011. p. 234.

La definición que nos da TOGAF sobre los principios de arquitectura nos indica que los principios de arquitectura que se definen son una base para la toma de decisiones en toda la empresa en cada dominio de esta e indican como la organización se marca para el cumplimiento de su misión.

Características de los principios de arquitectura:

Los principios de arquitectura poseen o se deben definir de acuerdo a unas características establecidas por TOGAF “Cada principio de arquitectura debe estar claramente relacionado a los objetivos del negocio y a la misión de la organización.”⁶⁵

Además de ésta que sería la característica principal de los principios de arquitectura según TOGAF, se deben definir las normas y directrices generales para el uso y despliegue de los recursos y activos de TI en la organización que constituyen la base para futuras decisiones de TI.

Componentes principios de arquitectura:

Es útil tener una manera estándar de definir los principios de arquitectura por lo cual TOGAF nos indica una plantilla para la definición de los mismos, “Además de una sentencia de definición, cada principio debería haber asociado declaraciones justificación e implicaciones, tanto para promover la comprensión y la aceptación de los principios mismos, como para apoyar el uso de los principios y justificar por qué se toman las decisiones específicas.”⁶⁶

⁶⁵ Open Group Standard.TOGAF® Version 9.1 Evaluation Copy.[PDF].Primera edición. Reino Unido. Van Haren Publishing, Zaltbommel, 2011. p. 235.

⁶⁶ Open Group Standard.TOGAF® Version 9.1 Evaluation Copy. Primera edición. Reino Unido. Van Haren Publishing, Zaltbommel, 2011. p. 236.

Tabla 6. 1 Plantilla Principios de Arquitectura.

Name	Should both represent the essence of the rule as well as be easy to remember. Specific technology platforms should not be mentioned in the name or statement of a principle. Avoid ambiguous words in the Name and in the Statement such as: "support", "open", "consider", and for lack of good measure the word "avoid", itself, be careful with "manage(ment)", and look for unnecessary adjectives and adverbs (fluff).
Statement	Should succinctly and unambiguously communicate the fundamental rule. For the most part, the principles statements for managing information are similar from one organization to the next. It is vital that the principles statement be unambiguous.
Rationale	Should highlight the business benefits of adhering to the principle, using business terminology. Point to the similarity of information and technology principles to the principles governing business operations. Also describe the relationship to other principles, and the intentions regarding a balanced interpretation. Describe situations where one principle would be given precedence or carry more weight than another for making a decision.
Implications	Should highlight the requirements, both for the business and IT, for carrying out the principle — in terms of resources, costs, and activities/tasks. It will often be apparent that current systems, standards, or practices would be incongruent with the principle upon adoption. The impact to the business and consequences of adopting a principle should be clearly stated. The reader should readily discern the answer to: "How does this affect me?" It is important not to oversimplify, trivialize, or judge the merit of the impact. Some of the implications will be identified as potential impacts only, and may be speculative rather than fully analyzed.

Fuente. Open Group Standard. TOGAF® Version 9.1 Evaluation Copy.[PDF].Primera edición. Reino Unido. Van Haren Publishing, Zaltbommel, 2011. p. 236.

La Universidad de Pamplona por carecer de un modelo de arquitectura empresarial en su macro proceso de gestión académica no posee principios de arquitectura en la actualidad, ante esta situación el marco de referencia TOGAF nos indica que debemos definir unos principios de arquitectura en cada dominio de la AE dentro de la organización en este caso dentro del macro proceso de gestión académica.

Tabla 6. 2 Principios de Arquitectura

Principios del Negocio	Principios de los Sistemas de Información	Principios de la Infraestructura Tecnológica
1. Prioridad de Principios	6. Propiedades de las Aplicaciones	14.Cambio con base en los Requisitos
2. Maximizar el Beneficio para el Macro Proceso de Gestión Académica en General	7. Orientación al Servicio.	15.Interoperabilidad
3.Gestión de la Información es Cuestión de Todos	8. Facilidad de Uso	
4.Continuidad del Negocio	9.Tecnología Independiente	

5. Sentido a la educación	10. Los datos son un Activo	
	11.Los Datos se Comparten	
	12.Los datos son accesibles	
	13.Protección de Datos	

Definición de los principios de arquitectura:

A continuación se definen los principios de arquitectura para el macro proceso de gestión académica de la Universidad de Pamplona en cada dominio, en el dominio de negocio, en el dominio de sistemas de información y en el dominio tecnológico, TOGAF recomienda que el número de principios debe ser mínimo para evitar reducir la flexibilidad de la arquitectura y nos da un límite promedio de 10 a 20 principios cada uno con sus componentes respectivos.

6.1.1.1.8.1. Principios Negocio.

Principio 1: Prioridad de Principios

Declaración:

Estos principios se aplican a todas las organizaciones dentro del macro proceso de gestión académica.

Justificación:

La única forma en la que podemos proporcionar un nivel coherente y medible de información de calidad ante la toma de decisiones es si todas las organizaciones dentro del macro proceso de gestión académica se rigen por los mismos principios.

Implicaciones:

- Sin este principio las exclusiones, el favoritismo y falta de coherencia debilitaría rápidamente le gestión de la información.

- Las iniciativas para la gestión de la información no comenzaran hasta ser examinadas si ayudan o no para el cumplimiento de los principios.

Principio 2 : Maximizar el Beneficio para el Macro Proceso de Gestión Académica en General

Declaración:

Las decisiones de gestión de información se hacen para proporcionar el beneficio al macro proceso en conjunto.

Justificación:

Este principio simboliza “servicio por encima de uno mismo” , las decisiones que se tomen en una visión de todo el macro proceso en general tiene mayor valor a largo plazo que las que se tomen dentro de una organización en particular dentro del macro proceso. No obstante este principio no impedirá a cualquier grupo u organización dentro del macro proceso conseguir su trabajo.

Implicaciones:

- Lograr el máximo beneficio para el macro proceso de gestión académica necesitara realizar cambios en la forma en que se planifica y se maneja la información. Algunas organizaciones deben definir las preferencias para lograr el mayor beneficio para todo el macro proceso de gestión académica

Principio 3: Gestión de la Información es Cuestión de Todos.

Declaración:

Todas las organización del macro proceso de gestión académica deben participar en la decisiones de gestión de la información necesarias para lograr los objetivos del negocio de este macro proceso.

Justificación:

Los usuarios de la información son los principales interesados ,con el fin de garantizar que la gestión de la información está alineada con el negocio se hace necesario que todas las organizaciones del macro proceso participen en los aspectos entorno de la información .

Implicaciones:

Se requiere compromiso tanto de los usuarios como del personal administrativo y docente dentro de este macro proceso para poner en practica este principio.

Principio 4: Continuidad del Negocio.**Declaración:**

A pesar de las interrupciones en los sistemas de información las clases son mantenidas con normalidad .

Justificación:

Los sistemas de información son usados por gran parte de los procesos dentro del macro proceso de gestión académica pero las clase no dependen directamente de su funcionamiento.

Implicaciones:

Si el sistema que apoya los horarios o la gestión de notas dentro del macro proceso en general se cae las clase no se deberán ver afectadas.

Principio 5: Sentido a la educación**Declaración:**

La educación es el sentido del macro proceso de gestión académica, por tanto este se ajusta a los cambio de ley que exige el gobierno referentes con la educación.

Justificación:

Las decisiones llevadas dentro de la organización con respecto a la educación están sujetas a los cambios que por ley exige el gobierno nacional.

Implicaciones:

Alineado con la misión, lograr un cambio dentro del macro proceso de gestión académica necesitara tener en cuenta las directrices fijadas por el Gobierno Nacional en la ley de educación.

6.1.1.1.8.2. Principios Sistemas de Información.**Principios de Aplicaciones.****Principio 6 : Propiedades de las Aplicaciones****Declaración:**

El desarrollo de aplicaciones utilizadas en todo el macro proceso prevalecen sobre el desarrollo de aplicaciones similares o duplicadas que se proporcionan únicamente a una organización en particular dentro del mismo.

Justificación:

La duplicación de aplicaciones conduce a costos y generan desperdicio de recursos y duplicidad de datos o datos contradictorios.

Implicaciones

A las organizaciones dentro del macro proceso de gestión académica no se les permitirá solicitar software que sea similar o igual a alguno ya existente esto con el fin de evitar el desperdicio de recursos que genera el desarrollo de estas aplicaciones.

Principio 7: Orientación al Servicio.

Declaración:

La arquitectura está orientada a servicios y estos reflejan los procesos del negocio dentro del macro proceso de gestión académica.

Justificación:

La orientación a servicios proporciona agilidad empresarial dentro del macro proceso y capacidad de controlar un problema en general.

Implicaciones:

Se requiere un gobierno fuerte en la representación e implementación de los servicios.

Principio 8: Facilidad de Uso

Declaración:

Las aplicaciones son de fácil manejo e intuitivas tanto para los actores dentro del macro proceso como para los usuarios de este.

Justificación:

La facilidad de uso es un atractivo para los usuarios de las aplicaciones y esto evita muchas dudas sobre el manejo de estas.

Implicaciones

Las aplicaciones deben perdurar y ser de alguna forma fácilmente adaptables al cambio.

Principio 11. Tecnología Independiente.

Declaración:

Las aplicaciones deben ser multiplataforma esto hace que no sean dependientes a opciones tecnológicas específicas y puedan funcionar en gran variedad de plataformas tecnológicas.

Justificación:

La intención de este principio es garantizar que la aplicación de software o sistema de información no dependa de hardware y sistemas operativos específicos.

Implicaciones:

Este principio podrá llevar al uso de java y los protocolos java que dan un alto grado de prioridad a la independencia la plataforma donde se va a instalar la aplicación.

Principios de Datos

Principio 10: Los datos son un Activo.

Declaración:

Los datos son un activo que tiene gran valor para el macro proceso de negocio y en consecuencia se deben gestionar de manera correcta ayudando a cumplir los objetivos del macro proceso como tal.

Justificación:

Los datos son un recurso muy valioso en el contexto empresarial y corporativo y tienen un valor real y medible. Los datos son fundamentales a la hora de tomar de las decisiones dentro del macro proceso por lo que se deben manejar cuidadosamente asegurándose de conocer en donde están, si se pueden confiar en su exactitud e integridad y que se puedan obtener cuando y donde los necesitemos

Implicaciones:

- Este es uno de los tres principios estrechamente relacionados con respecto a los datos: los datos son un activo, los datos se comparten, y los datos son de fácil acceso. Se debe garantizar que todas las organizaciones dentro de la empresa entiendan la relación entre el valor de los datos el intercambio de datos y la fácil accesibilidad a ellos.
- El administrador de los datos debe cumplir una tarea crítica evitando que datos obsoletos, inexactos, o incoherentes se pasen al personal y por consiguiente afecten negativamente a la toma de decisiones dentro del macro proceso de gestión académica.

Principio 11: Los Datos se Comparten.

Declaración:

Los datos son necesarios para que los grupos y las organizaciones dentro del macro proceso de gestión académica realicen sus funciones por lo tanto estos se deben compartir a través de estas organizaciones.

Justificación:

El acceso oportuno a datos precisos es esencial para mejorar la calidad y eficiencia del macro proceso en la toma de decisiones. Es menos costoso mantener datos precisos y oportunos en una sola aplicación, y luego compartirlos, que mantener datos duplicados en múltiples aplicaciones. Datos electrónicamente compartidos se traducirán en una mayor eficacia.

Implicaciones:

- Este es uno de los tres principios estrechamente relacionados con respecto a los datos: los datos son un activo, los datos se comparten, y los datos son de fácil acceso. Se debe garantizar que todas las organizaciones dentro de la empresa entiendan la relación entre el valor de los datos el intercambio de datos y la fácil accesibilidad a ellos.
- Para activar el uso compartido de datos se debe desarrollar y cumplir con un conjunto común de políticas, procedimientos y normas dentro del macro

proceso de gestión académica que rigen la gestión de datos y el acceso a estos

- El intercambio de datos requerirá un cambio cultural significativo dentro del macro proceso.
- En ningún caso el intercambio o el compartimiento de datos deberá ocasionar que los datos confidenciales dentro del macro proceso de gestión académica se vean comprometidos o expuestos a vulnerabilidades.

Principio 12. Los datos son accesibles.

Declaración:

Los datos son accesibles para cada una de las organizaciones dentro del macro proceso para lograr así a sus actores cumplir con sus respectivas funciones.

Justificación:

Amplio acceso a los datos conduce a una mayor eficiencia y eficacia en la toma de decisiones dentro del macro proceso y ofrece una respuesta oportuna a las solicitudes de información y prestación de servicios.

Implicaciones:

- Este es uno de los tres principios estrechamente relacionados con respecto a los datos: los datos son un activo, los datos se comparten , y los datos son de fácil acceso. Se debe garantizar que todas las organizaciones dentro de la empresa entiendan la relación entre el valor de los datos el intercambio de datos y la fácil accesibilidad a ellos.
- Es importante para el usuario que el acceso a los datos sea de manera fácil y que este reciba los datos de su interés.
- Por ningún motivo el acceso a datos confidenciales dentro del macro proceso de gestión académica hará que estos se vean comprometidos.
- El acceso a datos no da el permiso necesariamente al usuario a modificarlos o divulgarlos.

Principio 13. Protección de Datos.

Declaración:

Los datos están protegidos por el uso y la divulgación no autorizada, cualquier falta contra este principio acarrea las sanciones impuestas por la normatividad nacional así como las expuestas por la normatividad de la Universidad de Pamplona.

Justificación:

El libre intercambio y acceso a la información se debe hacer a través de la legislación pertinente.

Implicaciones:

Sistemas de datos, sistemas de información y tecnologías deben estar protegidos frente al acceso o manipulación no autorizada de datos por terceros dentro del macro proceso de gestión académica.

6.1.1.1.8.3. Principios Tecnológicos.

Principio 14. Cambio con base en los Requisitos.

Declaración:

Solo en respuesta y alineado a las necesidades el negocio serán harán cambios a las aplicaciones y a la infraestructura tecnológica.

Justificación:

Se harán cambios en el negocio en respuesta a las necesidades de la empresa y no en respuesta a los cambios en la TI.

Implicaciones:

No se financiará una mejora o un desarrollo de un sistema técnico a menos que exista una necesidad en el negocio.

Principio 15. Interoperabilidad.**Declaración:**

El software y hardware se deben ajustar a las normas definidas que promueven la interoperabilidad de los datos, las aplicaciones y la tecnológica.

Justificación:

Las normas conducen a garantizar la coherencia, ayudando a mejorar así la gestión de los sistemas de información logrando con esto mayor satisfacción por parte del usuario.

Implicaciones:

Tanto los estándares de interoperabilidad como los estándares de la industria serán seguidos a menos que haya un motivo suficientemente convincente y que responda a las necesidades del negocio para implementar una solución estándar.

Con la definición de los principios se finaliza la fase preliminar del método ADM de TOGAF, obteniendo como principal producto el catálogo de principios clasificados mediante los dominios que abarca la arquitectura empresarial.

6.1.2. FASE A: Visión de la Arquitectura.

En esta fase se define lo que está dentro y fuera del alcance del desarrollo de la arquitectura y las restricciones que se deben manejar además de identificar a los interesados o stakeholders.

6.1.2.1. Motivadores para la Institución:

Dentro del Proyecto Educativo Institucional la Universidad de Pamplona define sus líneas estratégicas para responder a los retos y cambios constantes a nivel

nacional e internacional, estas líneas alineadas con la misión de la Universidad de Pamplona se pueden tomar como motivadores del negocio dentro del macro proceso de gestión académica.

- Desarrollar un Sistema de formación innovador de excelencia para el proyecto educativo institucional.
- Fortalecimiento de la gestión de investigación e innovación.
- Sustentabilidad, crecimiento e infraestructura
- Crear cultura de compromiso con la excelencia académica y la responsabilidad social
- Adopción de la internacionalización como directriz de cambio cultural
- Desarrollo de redes y vinculación con el medio y diálogo con la sociedad a través de la extensión
- Comunicación al interior de la universidad y en su relación con el medio
- Fortalecer gobierno, planificación y administración
- Crear unidades de fortalecimiento y desarrollo institucional
- Buscar la excelencia en servicios y en tecnologías de la información y las comunicaciones.

6.1.2.2. Definición de Restricciones:

- Una de las principales restricciones dentro del diseño de la arquitectura es el tiempo debido al tamaño del modelo y al tamaño del proceso.
- En algunos casos mitigación en la entrega de información por considerarla confidencial.
- La arquitectura está diseñada únicamente para el macro proceso de gestión académica de la Universidad de Pamplona.
- Unificación de vocabulario dentro del macro proceso de gestión académica de la Universidad de Pamplona.

6.1.2.3. Stakeholders.

- Consejo Superior
- Consejo Académico
- Rector
- Vicerrector Académico
- Decanos
- Directores de Departamento

- Directores de Programa
- Vicerrector Financiero y Administrativo
- Planeación
- Registro y Control Académico
- Usuarios
 - Internos
 - Docentes
 - Administrativo
 - Externos
 - Men
 - Estudiante
 - CNA
 - SPADIES
 - SUE

6.1.3. Fase B : Arquitectura de Negocio.

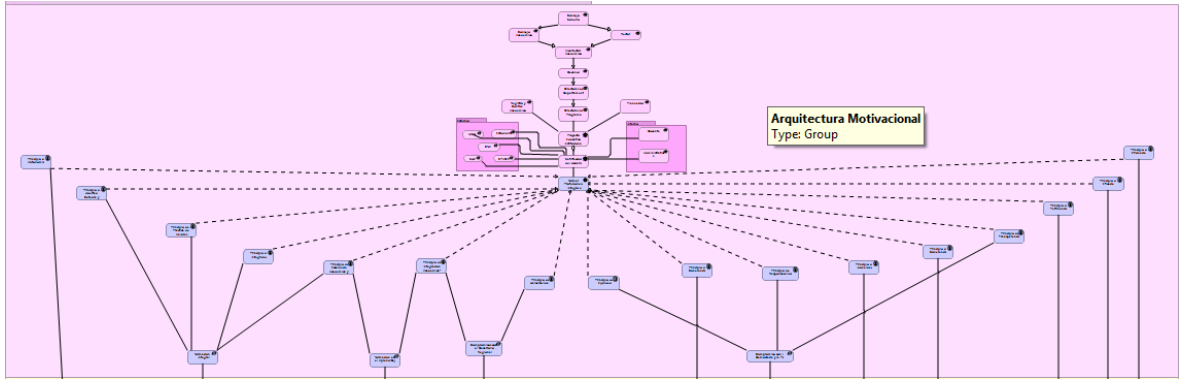
En esta fase se aborda todo lo referente a la arquitectura del negocio del macro proceso de gestión académica de la Universidad de Pamplona teniendo como base la arquitectura actual, los diferentes procesos de negocio que se llevan a cabo dentro de este macro proceso, que actores intervienen y que roles son asignados para cada actor.

6.1.3.1. Describir la línea base de la arquitectura del negocio de la organización:

A continuación se muestra el dominio del negocio del macro proceso de gestión académica de la Universidad de Pamplona sin entrar en detalle por consideraciones éticas, a razón de que la información manejada en este ítem es de incumbencia solo para la Universidad de Pamplona y para las personas que estén autorizadas para su manejo por esta organización.

Para el modelado de cada uno de los dominios y el de la arquitectura completa se utilizó la herramienta Archimate lanzada por The Open Group en su sitio web oficial.

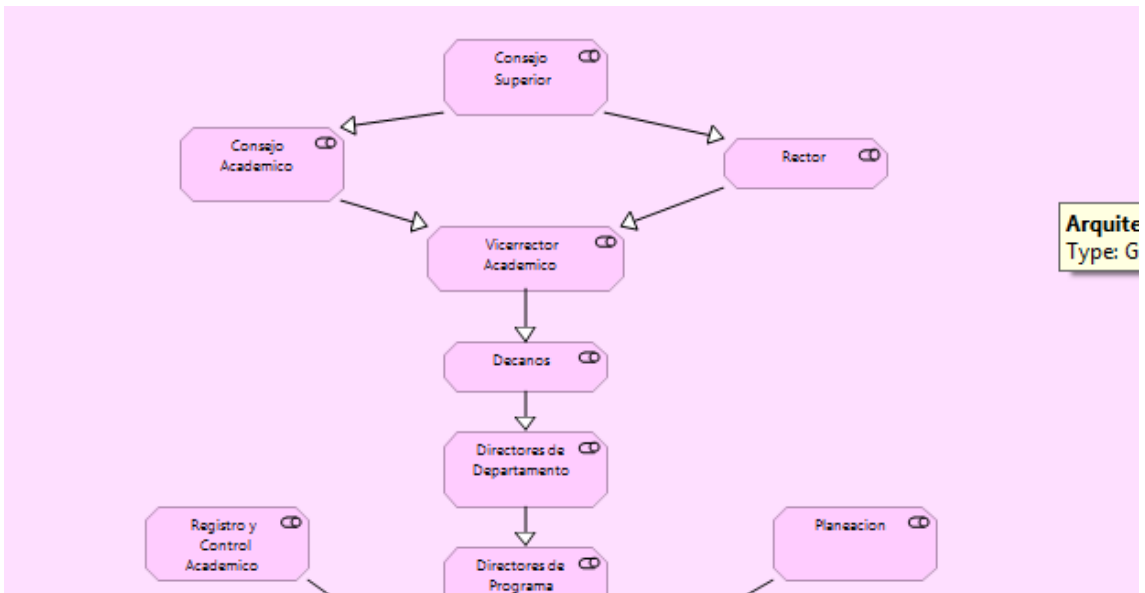
Grafica 6 - 1 Vista Motivacional.



Fuente. El autor

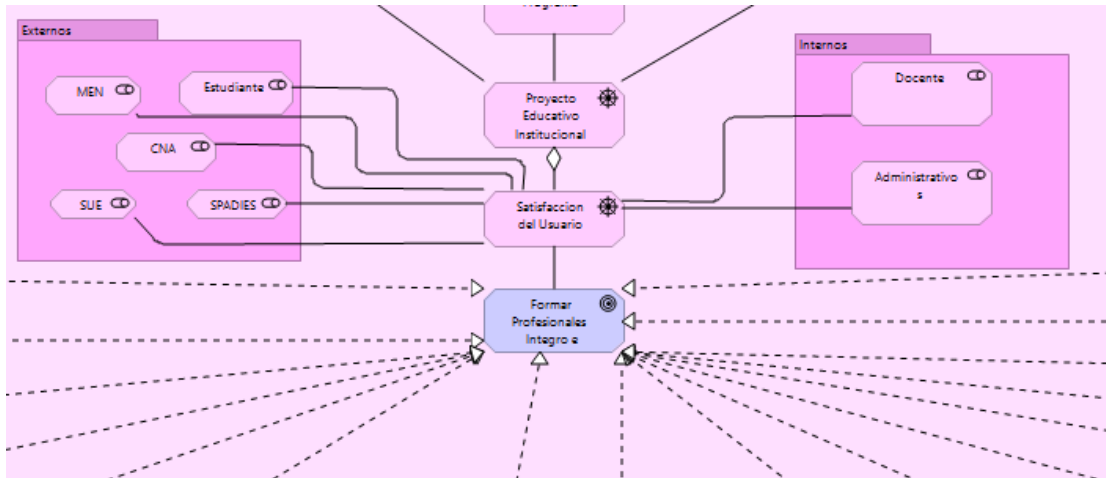
Dentro del dominio del negocio se encuentra la vista motivacional donde se pueden observar los stakeholders o interesados, los clientes tanto internos y externos, los principios y los requerimientos fijados en el PEI que motivan al macro proceso de gestión académica en la Universidad de Pamplona.

Grafica 6 - 2 Vista Motivacional Parte A.



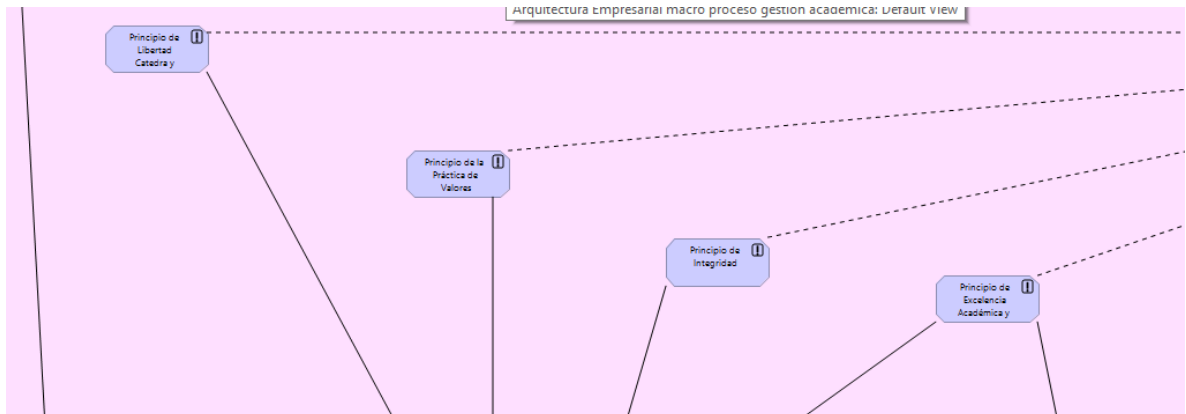
Fuente. El autor

Grafica 6 - 3 Vista Motivacional Parte A.



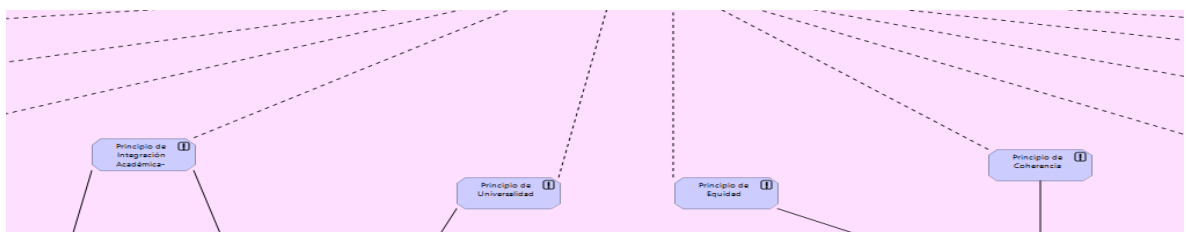
Fuente. El autor

Grafica 6 - 4 Vista Motivacional Parte C.



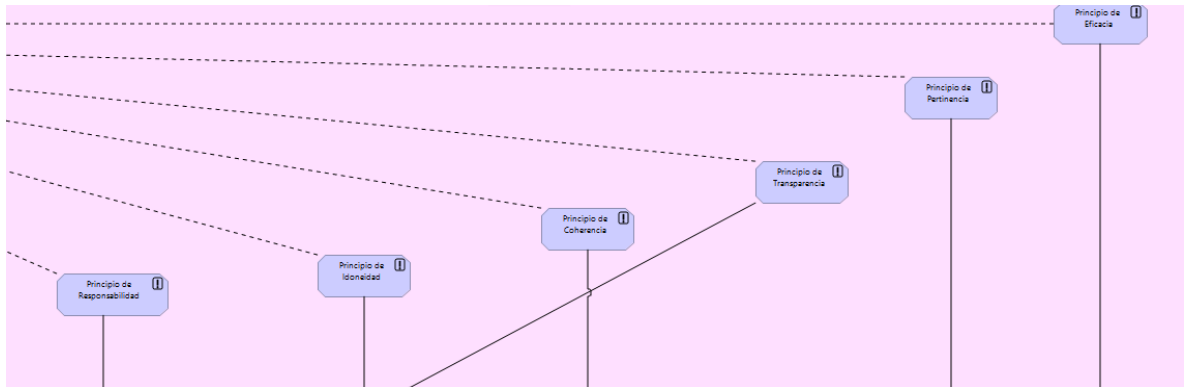
Fuente. El autor

Grafica 6 - 5 Vista Motivacional Parte D.



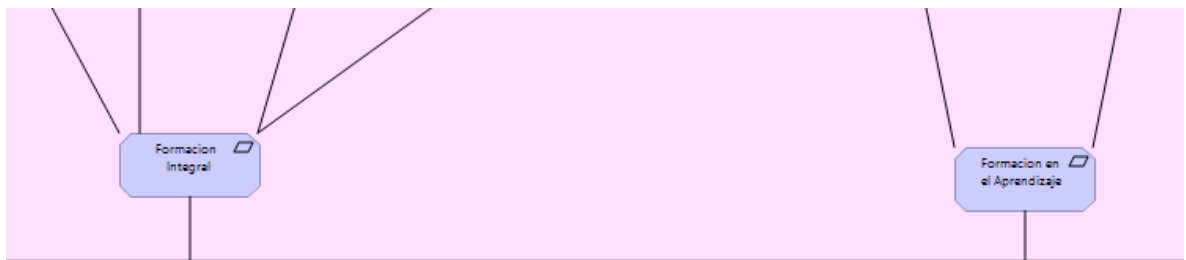
Fuente. El autor

Grafica 6 - 6 Vista Motivacional Parte E.



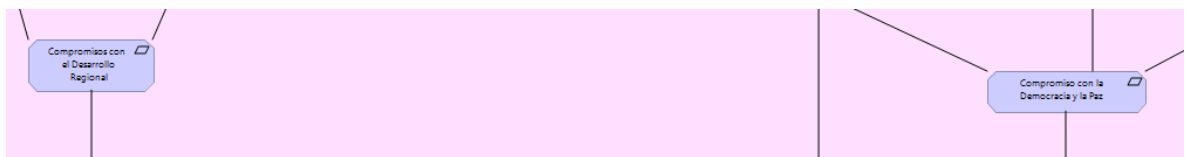
Fuente. El autor

Grafica 6 - 7 Vista Motivacional Parte F.



Fuente. El autor.

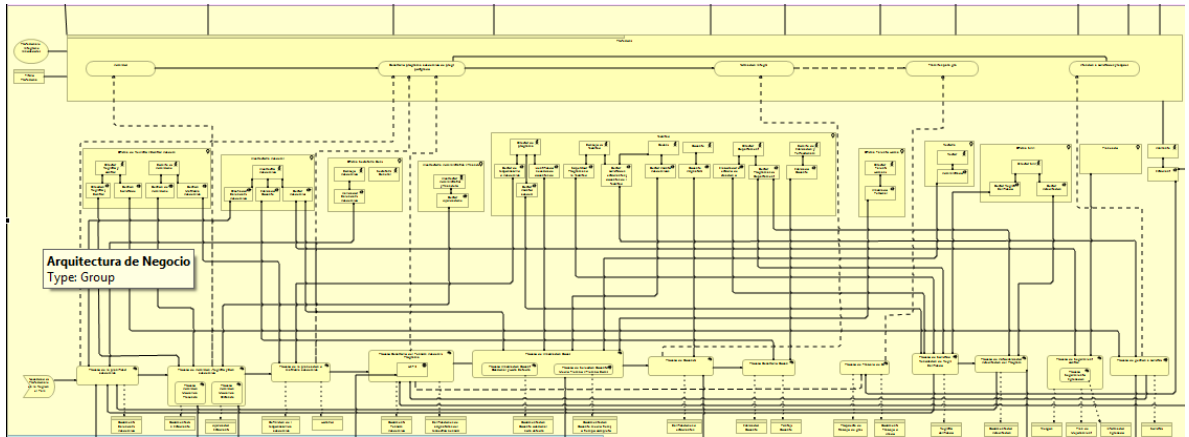
Grafica 6 - 8 Vista Motivacional Parte G.



Fuente. El autor

Como se mencionó anteriormente la arquitectura del negocio está compuesta de dos vistas la motivacional y la de negocio como tal.

Grafica 6 - 9 Arquitectura del Negocio.

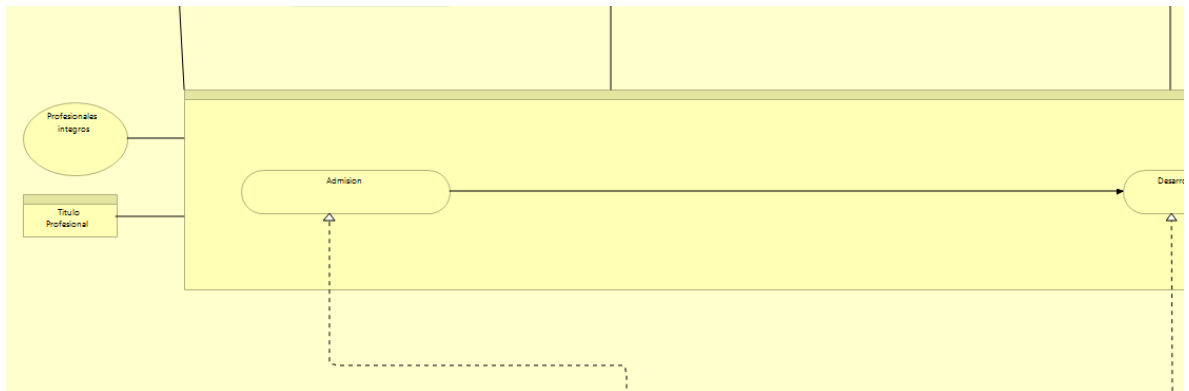


Fuente. El autor

En la gráfica anterior se puede observar la arquitectura del negocio del macro proceso de gestión académica, dentro de esta se representan los servicios que se ofrecen en él, cada servicio tiene asociado procesos que son los encargados de realizarlos.

Dentro de la arquitectura del negocio también se representa una serie de actores con unos roles definidos dentro de una localización, los roles se asignan a uno o varios procesos dentro del dominio. Cada actor puede tener uno o más roles dependiendo del proceso en donde este actúe. Cada proceso arroja una documentación que se puede observar en la última fila del modelo de la vista del negocio.

Grafica 6 - 10 Arquitectura del Negocio Parte A.



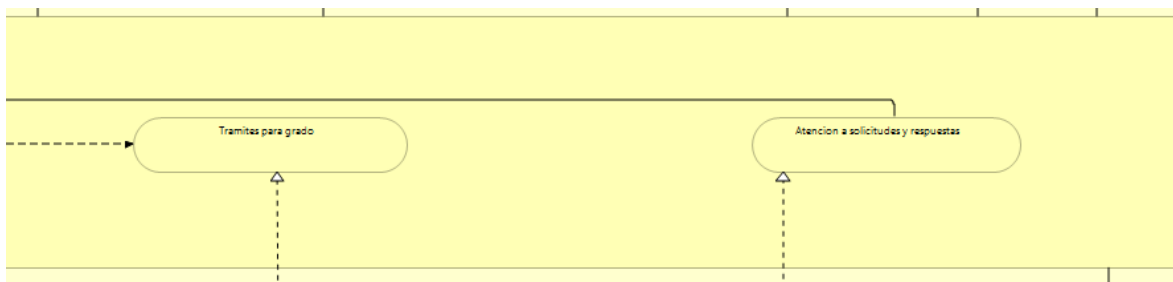
Fuente. El autor

Gráfica 6 - 11 Arquitectura del Negocio Parte B.



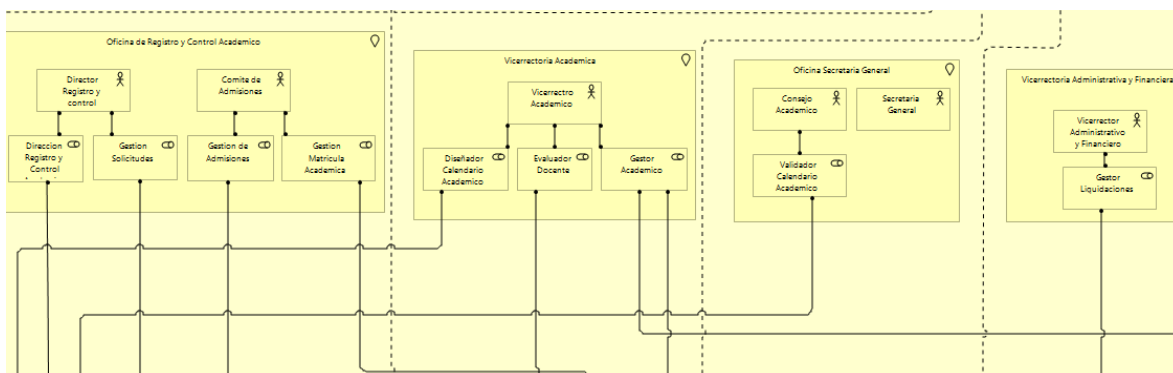
Fuente. El autor

Gráfica 6 - 12 Arquitectura del Negocio Parte C.



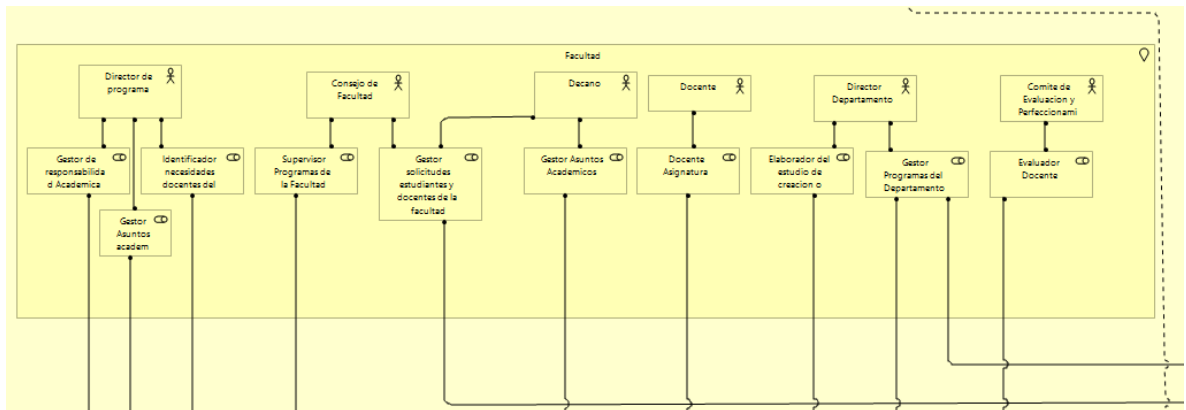
Fuente. El autor

Gráfica 6 - 13 Arquitectura del Negocio Parte D.



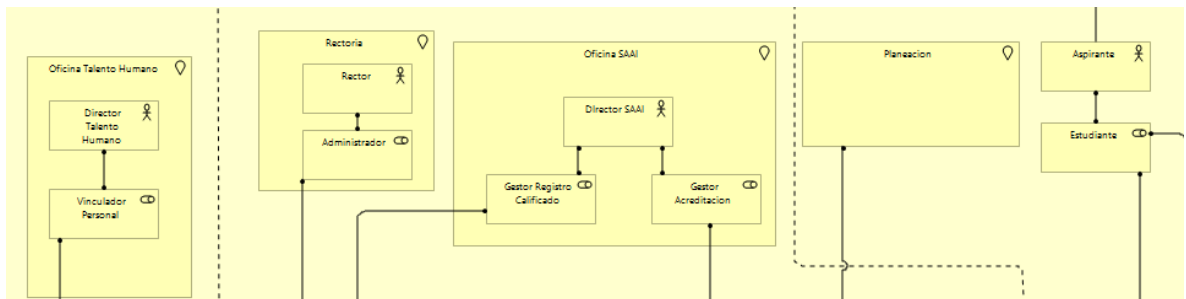
Fuente. El autor

Grafica 6 - 14 Arquitectura del Negocio Parte E.



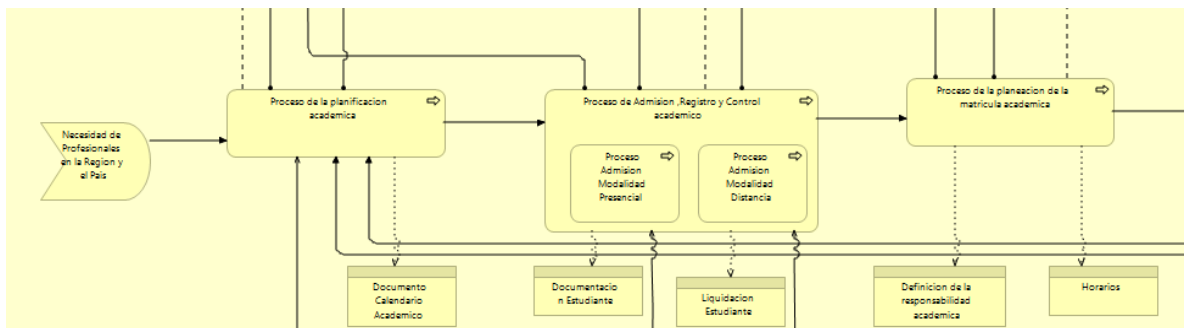
Fuente. El autor

Grafica 6 - 15 Arquitectura del Negocio Parte F.



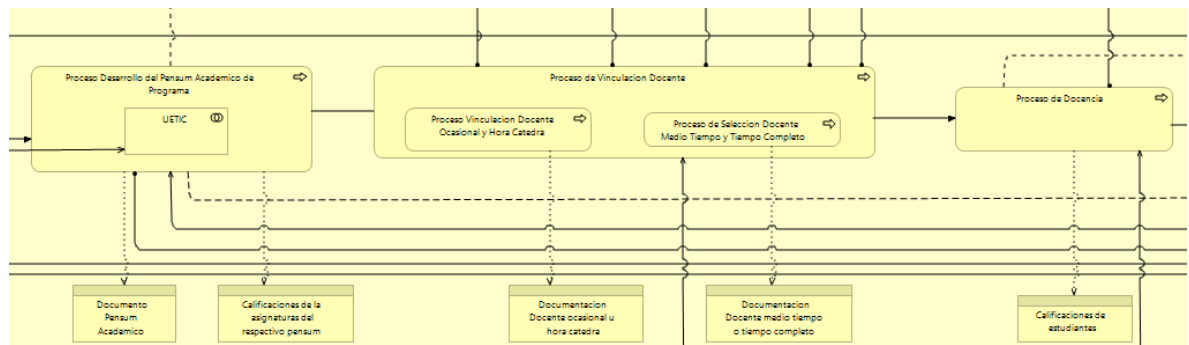
Fuente. El autor

Grafica 6 - 16 Arquitectura del Negocio Parte G.



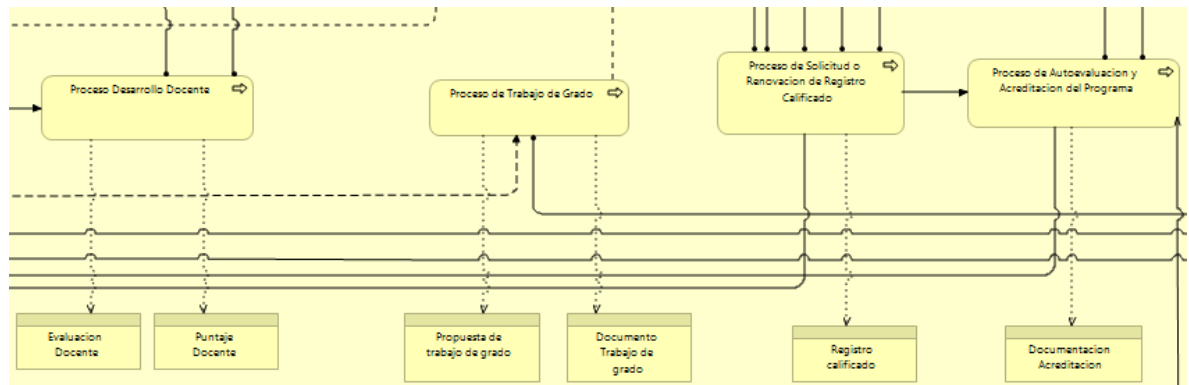
Fuente. El autor

Gráfica 6 - 17 Arquitectura del Negocio Parte H.



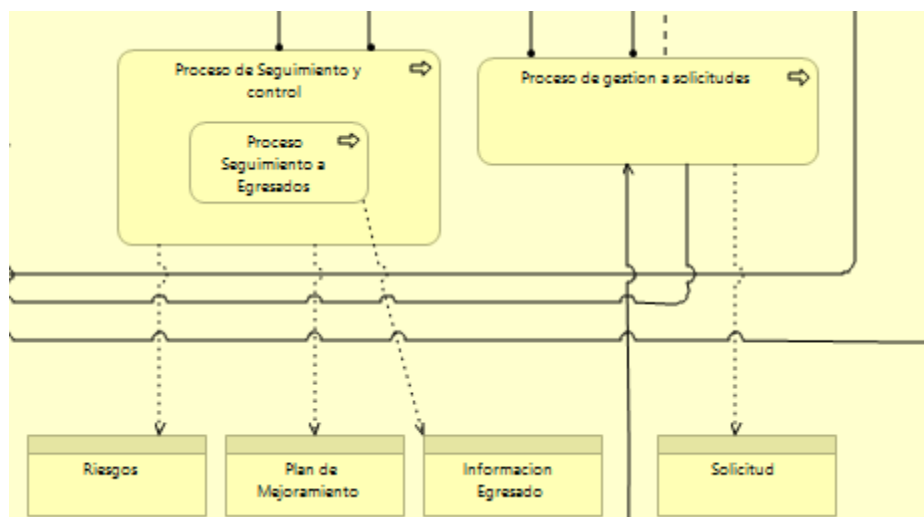
Fuente. El autor

Gráfica 6 - 18 Arquitectura del Negocio Parte I.



Fuente. El autor

Gráfica 6 - 19 Arquitectura del Negocio Parte J.



Fuente. El autor

6.1.4. Fase C: Arquitectura de Sistemas de Información.

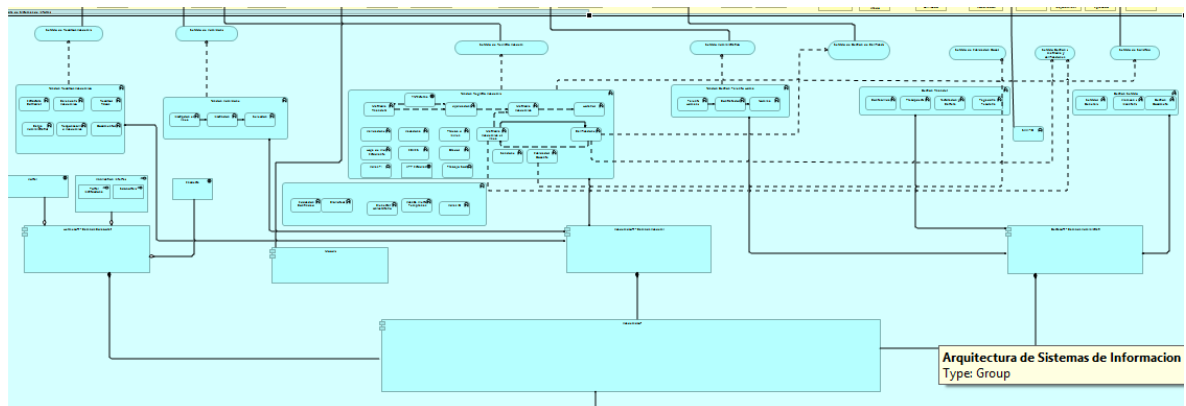
Como se mencionó con anterioridad la arquitectura de sistemas de información se divide en dos vistas, la vista de datos y la vista de aplicaciones. En el modelo no se muestra la vista de datos por consideraciones éticas y de privacidad de la Universidad de Pamplona. La única información obtenida de esta vista fue la que se detalló en el capítulo del diagnóstico de la Arquitectura Actual. Por razones de seguridad no se pudo tener acceso a información más específica sobre la estructura y los modelos de las bases de datos que guardan la información proveniente del macro proceso de gestión académica. A causa de estos argumentos la arquitectura de datos no se expresa en este documento. Dentro de esta fase solo se aborda la arquitectura de aplicaciones.

6.1.4.1. Describir la línea base de la arquitectura de sistemas de información de la organización:

Dentro de esta arquitectura se representan las aplicaciones que apoyan y ayudan a llevar a cabo gran parte de los procesos dentro del macro proceso de gestión académica de la Universidad de Pamplona.

Fase C. Arquitectura de Sistemas de Información- Arquitectura de Aplicaciones.

Grafica 6 - 20 Arquitectura de Sistemas de Información- Arquitectura de Aplicaciones.

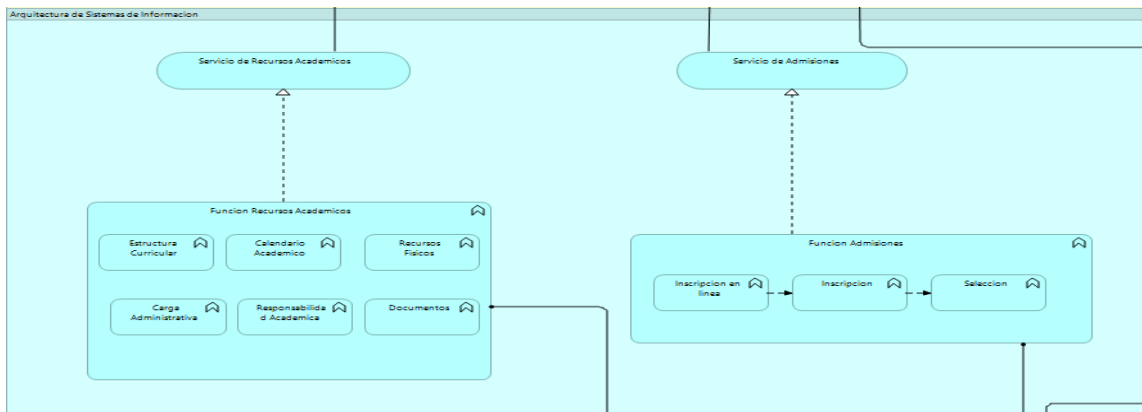


Fuente. El autor.

En la arquitectura de aplicaciones se puede observar en primera parte los servicios de aplicaciones que ayudan en la realización de los procesos de la

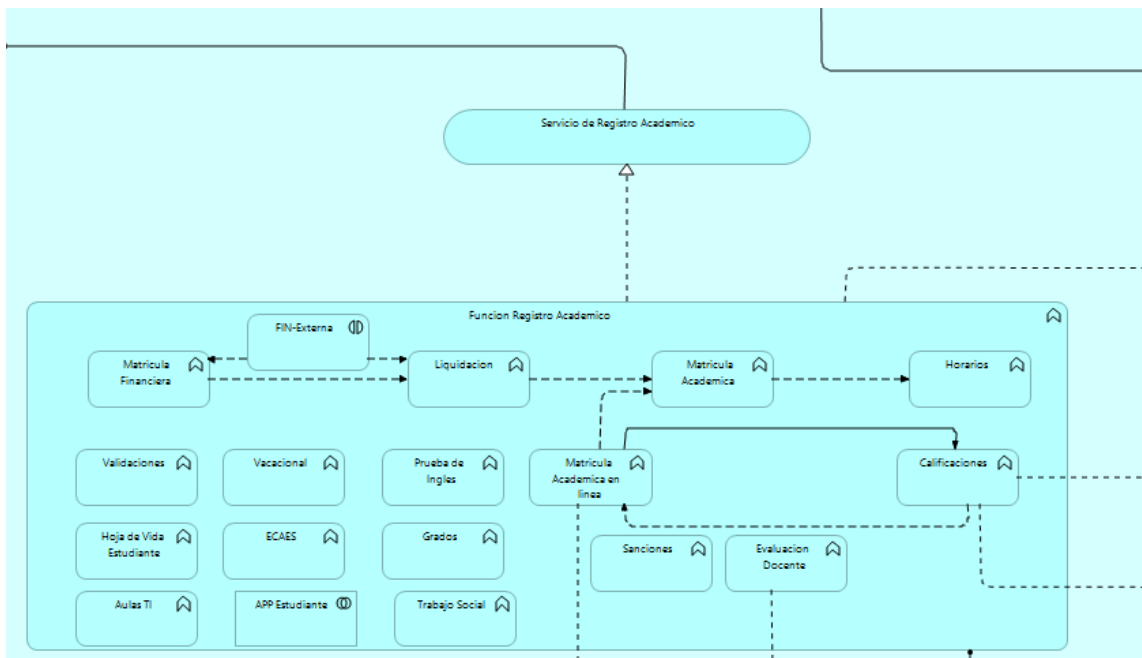
gestión académica, estos servicios son realizados por una serie de funcionalidades encapsuladas en módulos, cada módulo está contenido en un componente de aplicación ya sea Hermesoft – Campus Colaborativo, Academusoft – Campus Académico o Gestasoft – Campus Administrativo. Por último estos tres componentes de aplicación constituyen la plataforma Academusoft la cual apoya el macro proceso de gestión académica.

Grafica 6 - 21 Arquitectura de Sistemas de Información- Arquitectura de Aplicaciones Parte A.



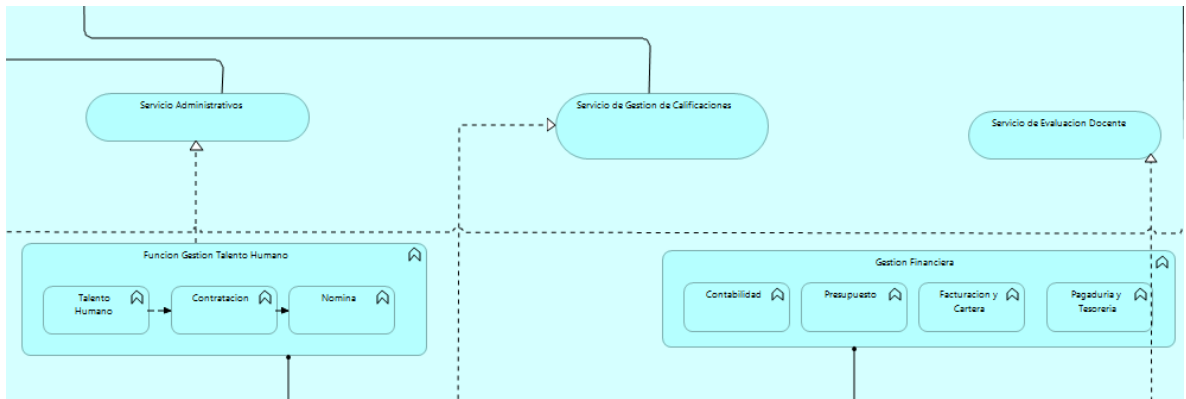
Fuente. El autor

Grafica 6 - 22 Arquitectura de Sistemas de Información- Arquitectura de Aplicaciones Parte B.



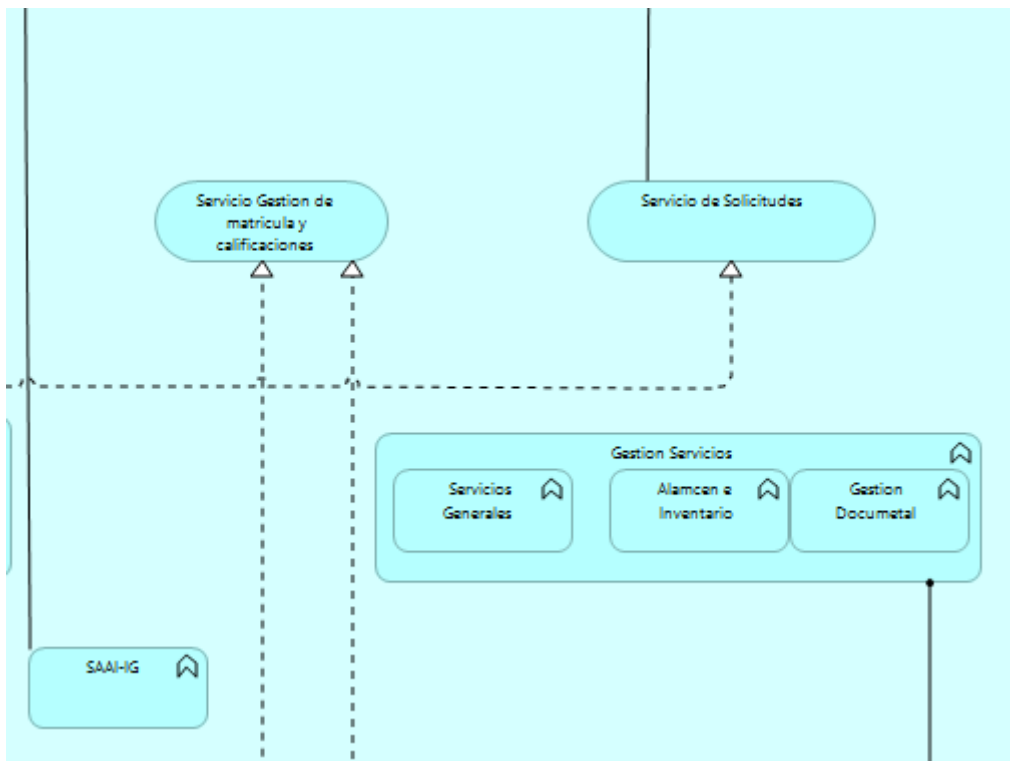
Fuente. El autor

Grafica 6 - 23 Arquitectura de Sistemas de Información- Arquitectura de Aplicaciones Parte C.



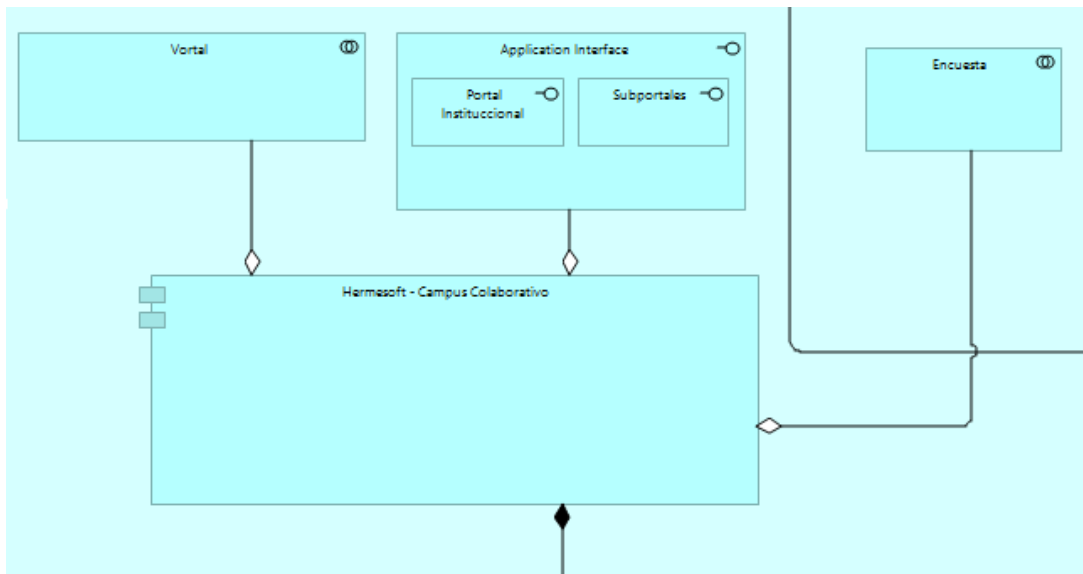
Fuente. El autor

Grafica 6 - 24 Arquitectura de Sistemas de Información- Arquitectura de Aplicaciones Parte D.



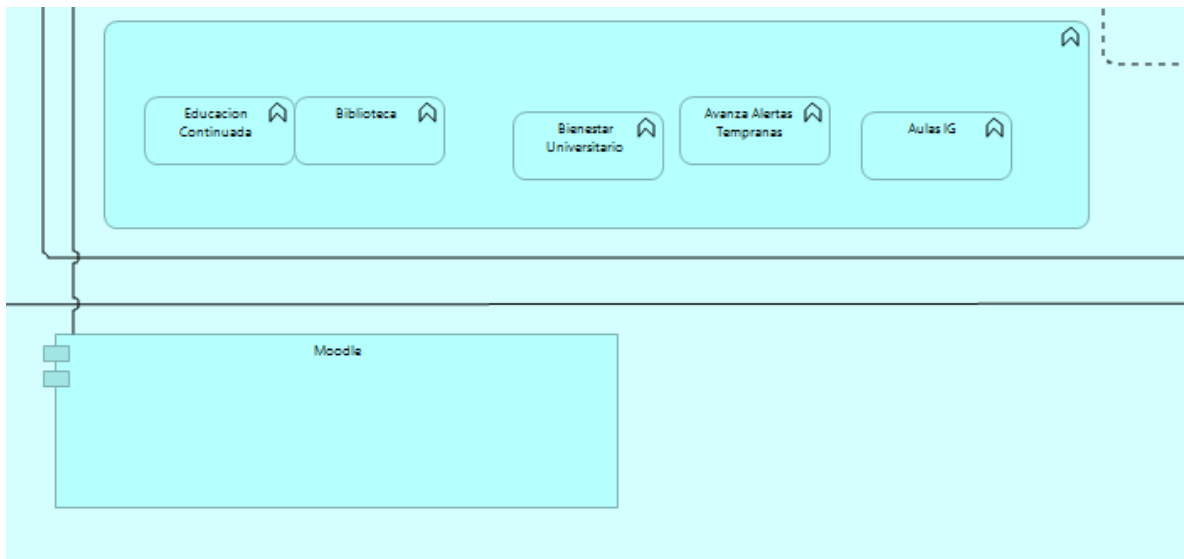
Fuente. El autor

Grafica 6 - 25 Arquitectura de Sistemas de Información- Arquitectura de Aplicaciones Parte E.



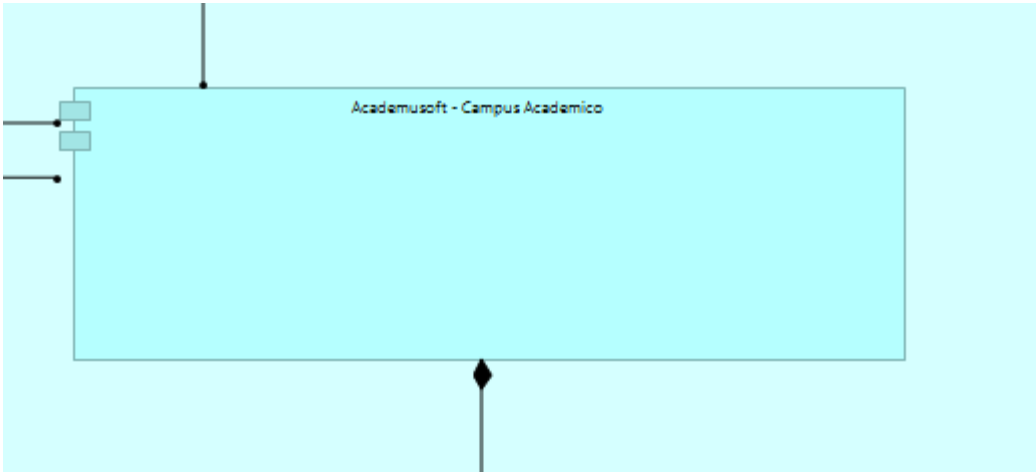
Fuente. El auto

Grafica 6 - 26 Arquitectura de Sistemas de Información- Arquitectura de Aplicaciones Parte F.



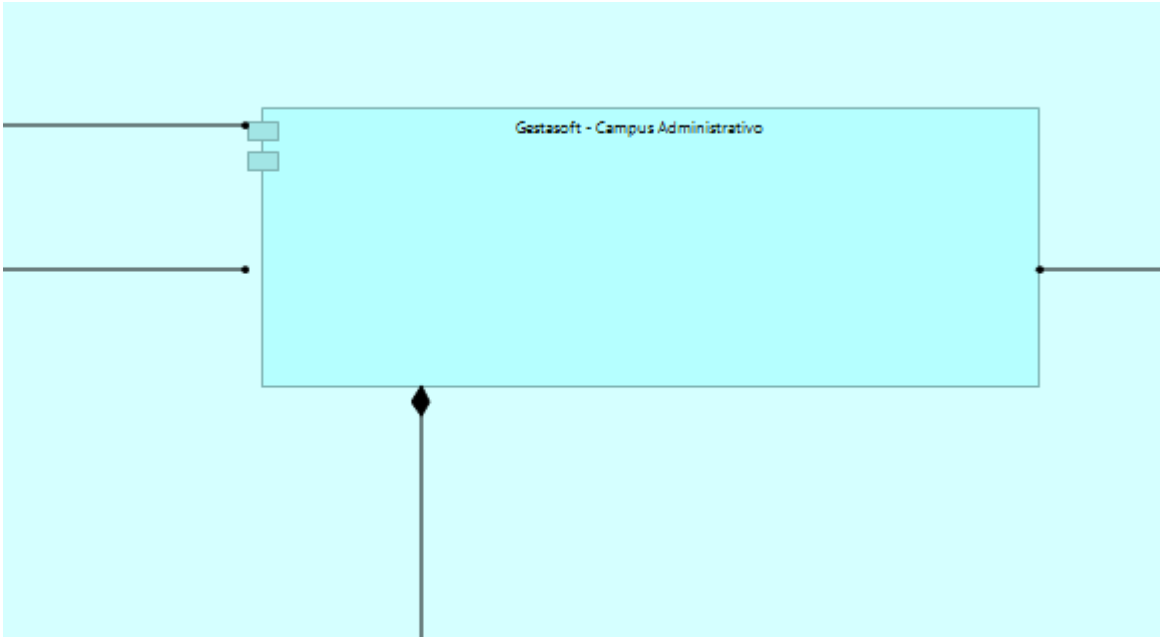
Fuente. El autor

Grafica 6 - 27 Arquitectura de Sistemas de Información- Arquitectura de Aplicaciones Parte G.



Fuente. El autor

Grafica 6 - 28 Arquitectura de Sistemas de Información- Arquitectura de Aplicaciones Parte H.



Fuente. El autor

Grafica 6 - 29 Arquitectura de Sistemas de Información- Arquitectura de Aplicaciones Parte I.



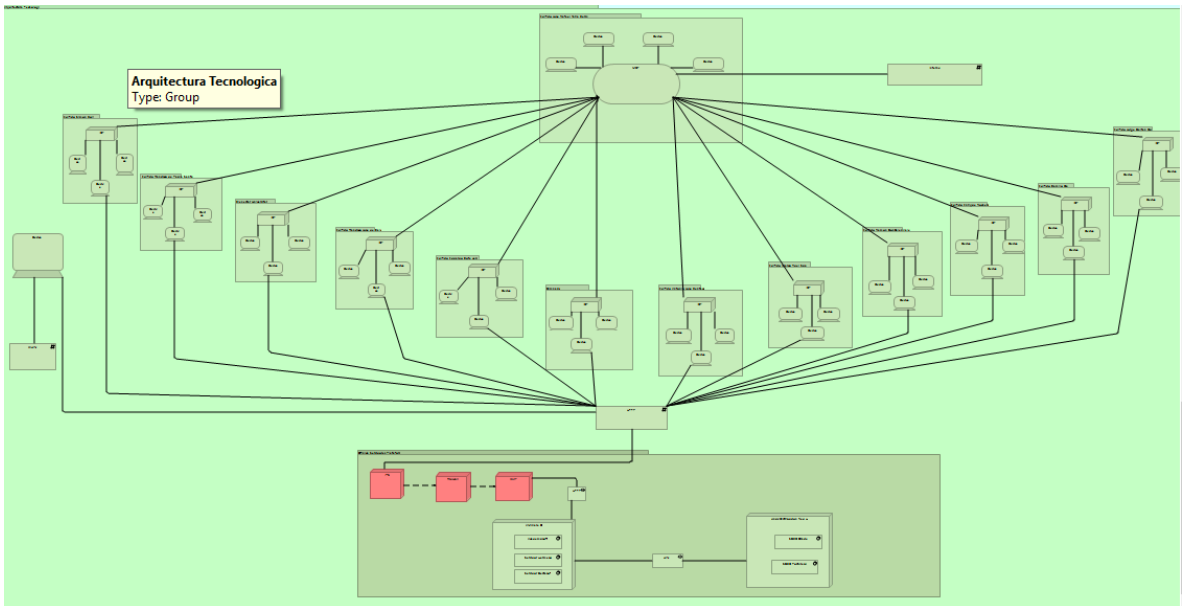
Fuente. El autor

6.1.5. Fase D: Arquitectura Tecnológica.

La fase D es la cuarta fase del ciclo ADM de TOGAF, esta fase describe la arquitectura tecnológica, acá se encuentra lo referente a servidores, seguridad y conexiones que soportan y dan apoyo a los procesos dentro del macro proceso de gestión académica de la Universidad de Pamplona.

6.1.5.1. Describir la línea base de la arquitectura Tecnologica de la organización:

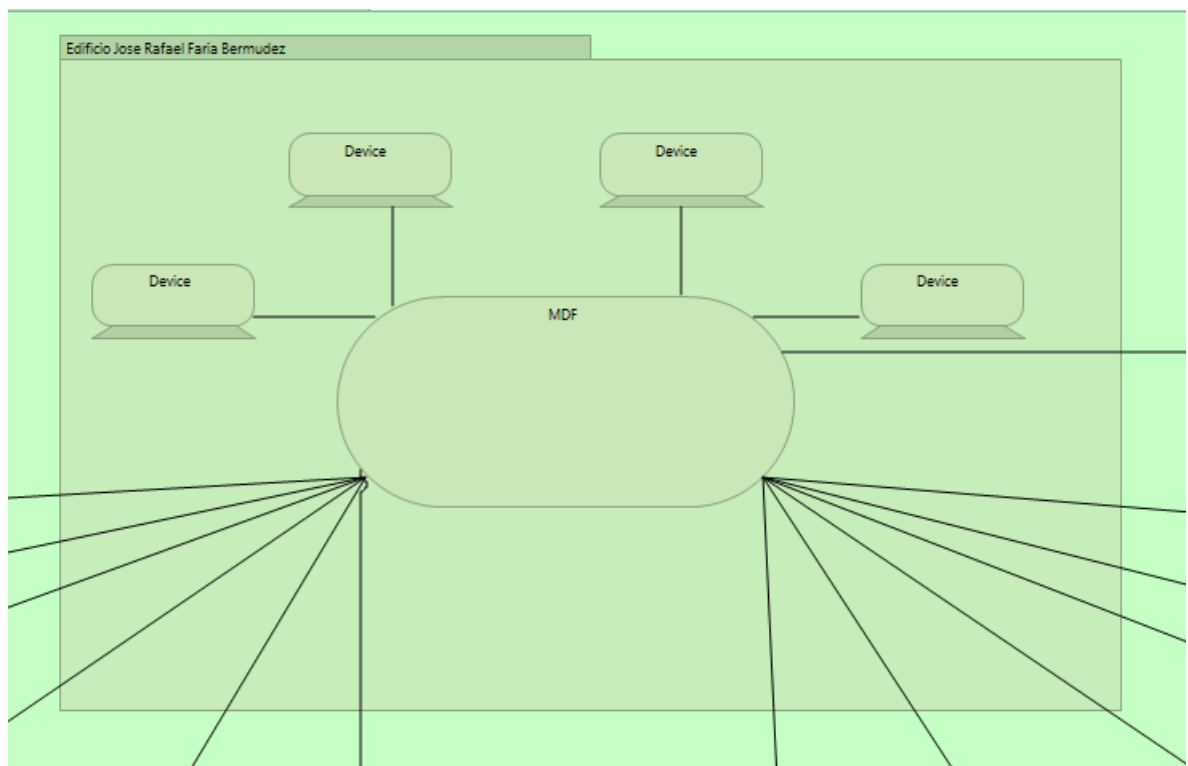
Grafica 6 - 30 Arquitectura Tecnologica.



Fuente. El autor

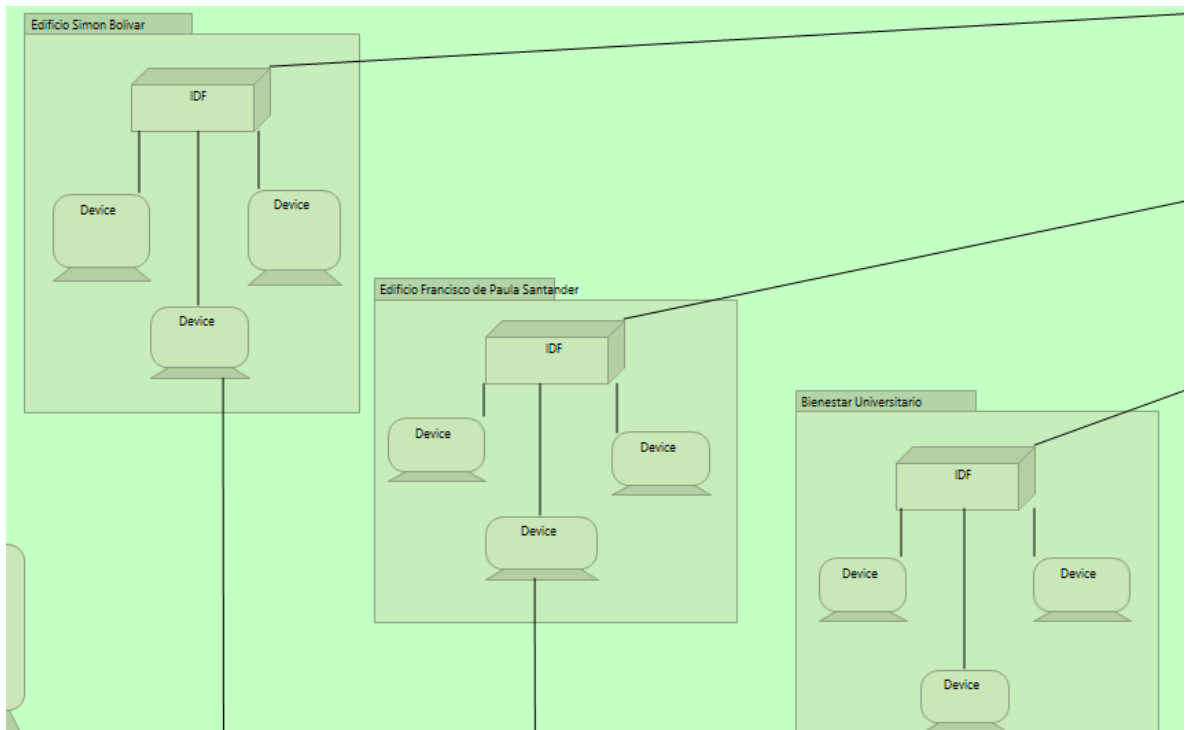
La grafica anterior ilustra la arquitectura tecnológica que soporta y da apoyo al macro proceso de gestión académica de la Universidad de Pamplona, en esta se puede observar la topología de red utilizada y la seguridad empleada para la prevención de ataques o intrusiones informáticas por terceras personas ajenas al sistema. De igual modo se puede observar los sistemas operativos en los cuales se encuentran los servidores de las aplicaciones, así como los de la base de datos y que conexión permite el flujo de información entre ambos. Los dispositivos llamados en el modelo “Devices” representan los computadores usados en las oficinas y los edificios de la Universidad de Pamplona, cabe aclarar que el número de computadores en el modelo no representan el número real de estos equipos por la cantidad y por la complejidad que sería poder organizarlos en su totalidad en esta arquitectura.

Grafica 6 - 31 Arquitectura Tecnológica Parte A.



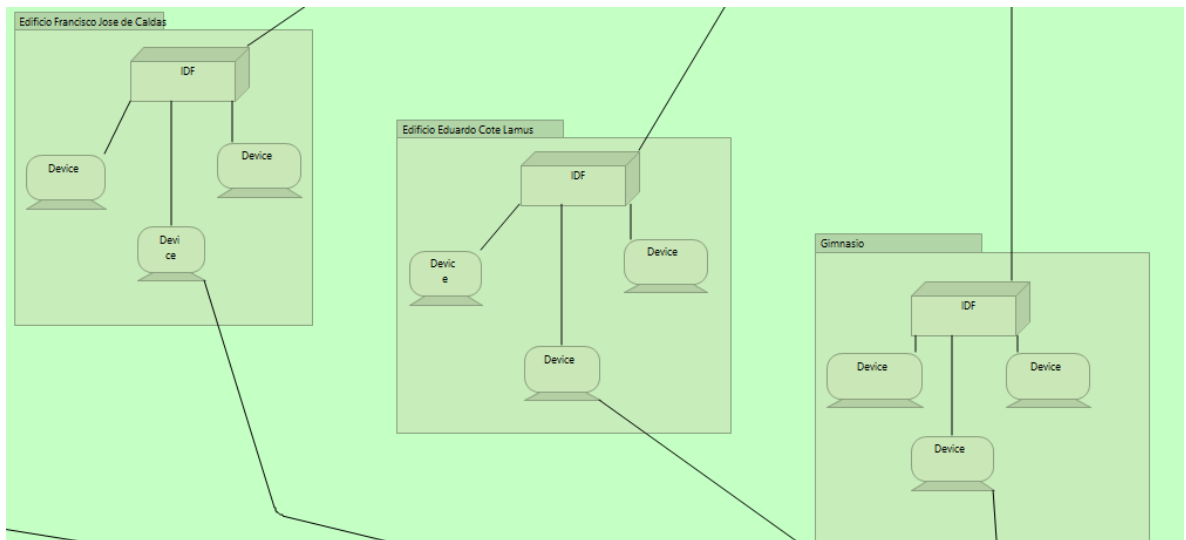
Fuente. El autor

Grafica 6 - 32 Arquitectura Tecnológica Parte B.



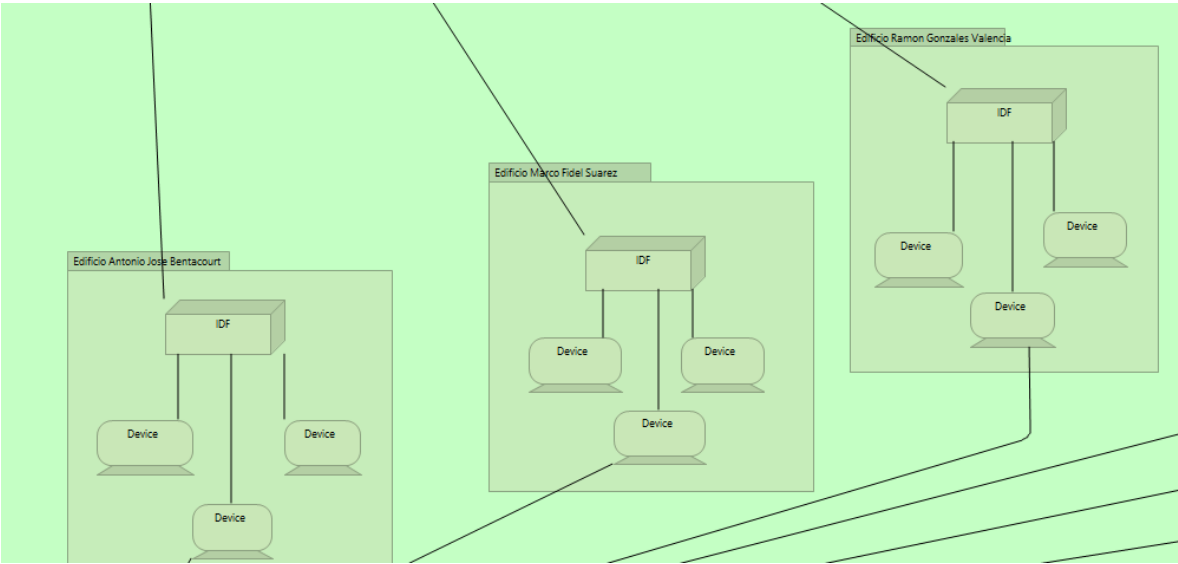
Fuente. El autor

Grafica 6 - 33 Arquitectura Tecnológica Parte C.



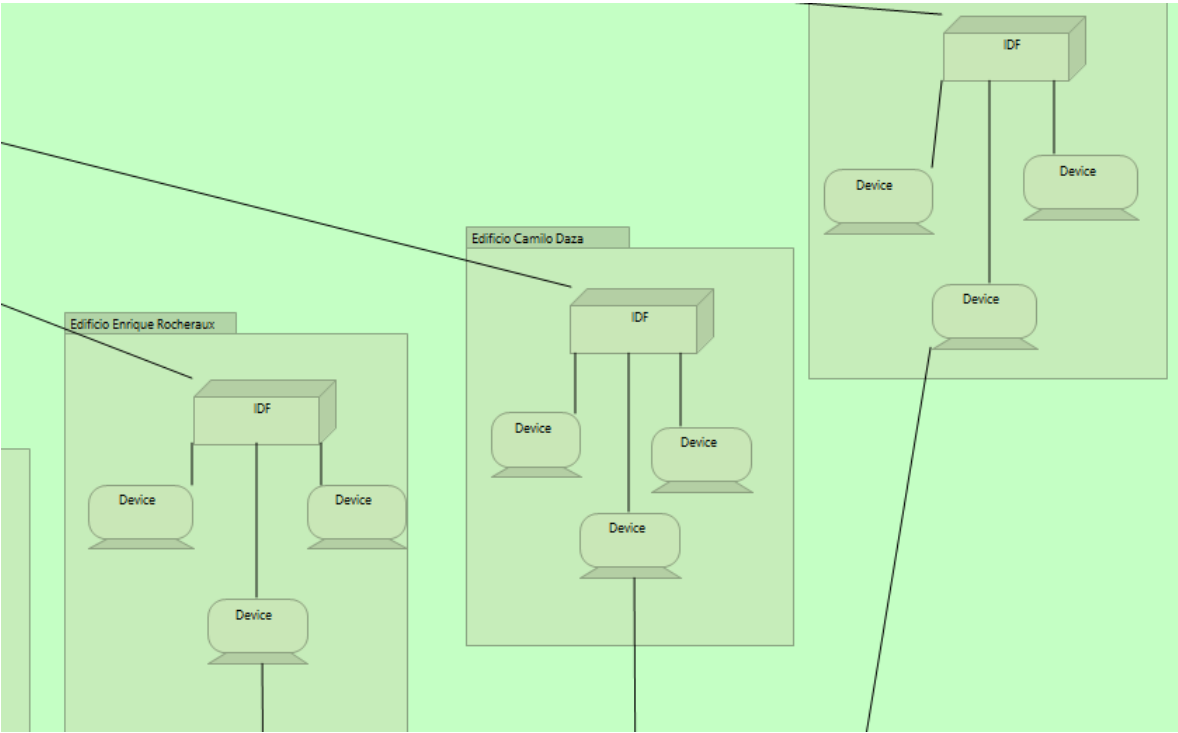
Fuente. El autor

Grafica 6 - 34 Arquitectura Tecnológica Parte D.



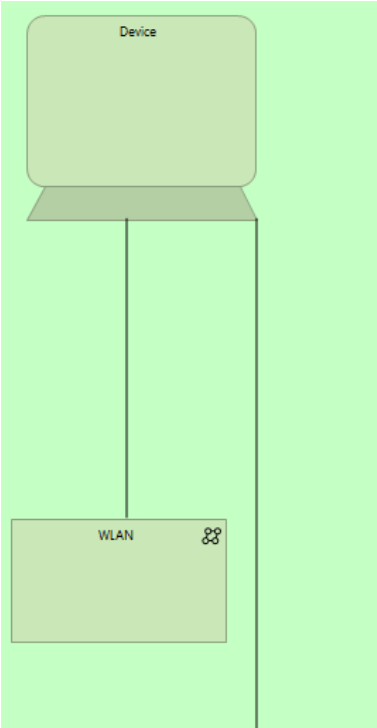
Fuente. El autor

Grafica 6 - 35 Arquitectura Tecnológica Parte E.



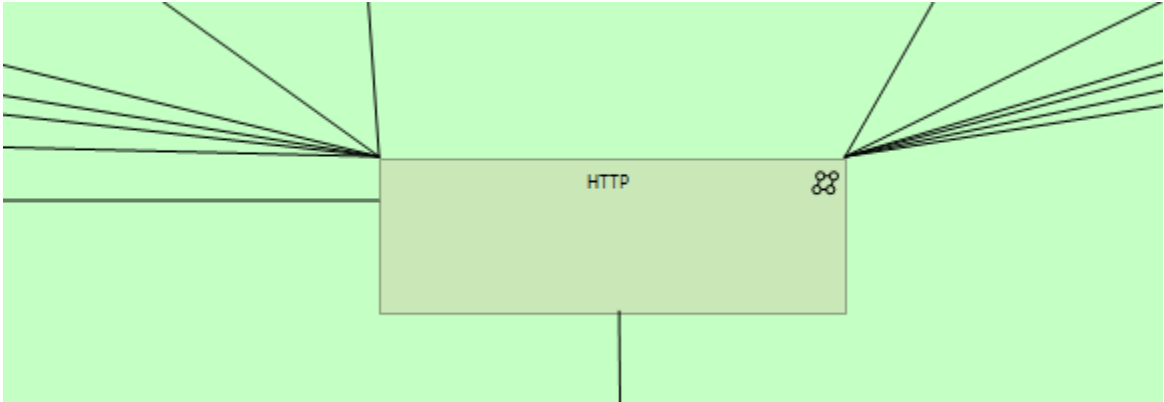
Fuente. El autor

Grafica 6 - 36 Arquitectura Tecnológica Parte F.



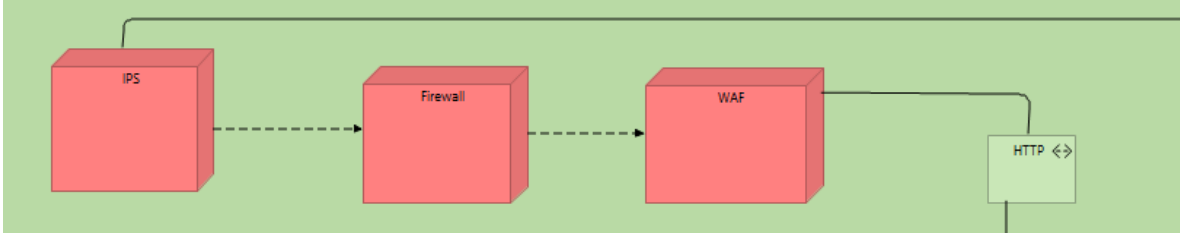
Fuente. El autor

Grafica 6 - 37 Arquitectura Tecnológica Parte G.



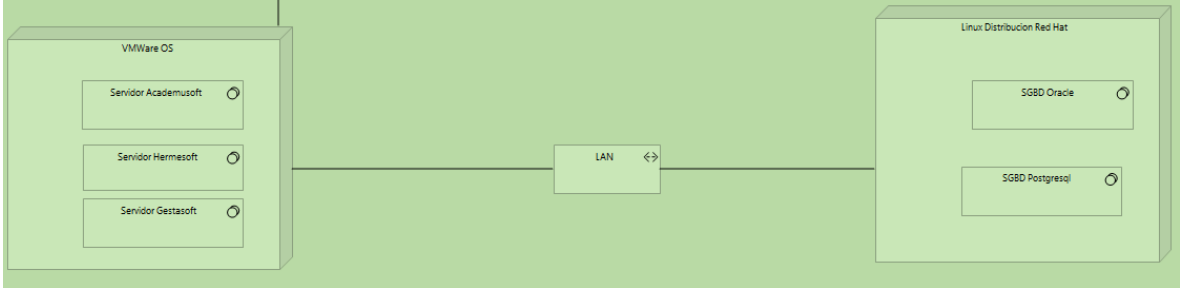
Fuente. El autor

Grafica 6 - 38 Arquitectura Tecnológica Parte H.



Fuente. El autor

Grafica 6 - 39 Arquitectura Tecnológica Parte I.



Fuente. El autor

CAPÍTULO 7

7. Validación del Modelo utilizando el Método Delphi.

Para la validación del modelo de arquitectura empresarial se adaptó la técnica de validación conocida como método Delphi al proyecto logrando así validar cada dominio del modelo de arquitectura empresarial de manera separada con personas involucradas en cada uno de estos. La recolección de información fue de manera digital donde se hicieron los cambios a medida que cada experto daba sugerencias sobre el modelo.

7.1. Adaptación Método Delphi.

El método Delphi facilita una serie de pasos para lograr una validación correcta o de la mejor manera posible según sea el caso y lo que se quiera validar. Para la validación del modelo se hizo una adaptación del método Delphi logrando así facilitar la recolección de información y las correcciones al modelo. Cada dominio del modelo de arquitectura empresarial se validó de forma individual con los expertos inmersos en cada uno de estos, sin embargo a cada uno de ellos se les presentó el modelo completo para hacer una validación general.

7.1.1. Primera Fase: Formulación del Problema.

Como se mencionó anteriormente el problema que dio origen a este proyecto era la falta de un modelo que permitiera observar como estaba integrado el negocio y la tecnología en el macro proceso de gestión académica de la Universidad de Pamplona, este mismo dio origen al diseño del modelo de arquitectura empresarial. El problema como tal que se formuló en la aplicación del método Delphi era si lo que estaba plasmado en el modelo era una correcta abstracción de la realidad del macro proceso de gestión académica en sus dominios.

7.1.2. Segunda Fase: Elección de Expertos.

Para la selección de expertos se ubicaron personas que pudieran aportar y validar información relevante respecto a cada dominio de arquitectura empresarial del macro proceso de gestión académica.

Grupo de Expertos

- Geny Alcira Miranda Silva
- Jesús Evelio Ortega
- Gloria trinidad Blanco Luna
- Nubia Estela Carrascal
- Raul Contreras Jaime
- Yanis Stanley Perez
- Victor Alfonzo Rodriguez
- Rodrigo Alvear

7.1.3. Tercera Fase : Elaboración y Lanzamiento de los Cuestionarios

Cada reunión con los expertos fue organizada y programada con anterioridad logrando así llevar a cabo una buena logística en las reuniones para obtener el mayor beneficio de estas. Las validaciones se hicieron de manera personal en donde se exponía el dominio y luego el modelo completo, seguido de un cuestionario donde cada experto daba su criterio, sugerencias y se hacía correcciones si era el caso.

7.1.4. Explotación de Resultados.

En la última fase de la aplicación del método Delphi se recolectó la información producto de las reuniones donde se validó el modelo para posteriormente incluirla y hacerle las correcciones al mismo de forma que el modelo exprese en lo posible la integración del negocio y la tecnología en el macro proceso de gestión académica de la Universidad de Pamplona.

CAPITULO 8

8. Conclusiones y Recomendaciones.

8.1. Conclusiones.

Se puede observar el gran impacto que tiene el concepto de Arquitectura empresarial en el mundo y como esta práctica está siendo impulsada por el gobierno de Colombia para posiblemente su posterior aplicación en las empresas públicas del país.

Se ha comprobado la capacidad de adaptabilidad de TOGAF para los proyectos de Arquitectura Empresarial en las instituciones educativas logrando así adaptarlo a un proceso inmerso en este tipo de organizaciones como lo es el de gestión académica.

El dominio del negocio del macro proceso de Gestión Académica de la Universidad de Pamplona es una vista fuerte dentro de la práctica de Arquitectura Empresarial ya que todos los procesos del negocio se encuentran documentados en el Sistema Integrado de Gestión.

La arquitectura empresarial sigue siendo un término relativamente nuevo en Colombia a pesar que el Ministerio de Tecnologías de Información y Comunicaciones propone el Marco de Referencia de Arquitectura TI.

A través del desarrollo de este trabajo se deduce que la práctica de Arquitectura Empresarial se puede implementar en las instituciones educativas, la mayoría de organizaciones en el país no han iniciado un proyecto de este carácter gran parte por la falta de información sobre el tema y las metodologías que permiten un correcto desarrollo de esta.

Todas las organizaciones en la actualidad requieren tener una correcta integración entre el negocio, los sistemas de información y la tecnología, es importante que en Colombia las diferentes empresas emprendan esta práctica generalmente reconocida.

El concepto de AE debe ser percibido como una práctica de mejora continua más que como un proyecto ya que la AE debe ser una constante evolución de la

empresa en proporción a los cambios del negocio y la tecnología que surgen diariamente. Además debe ser comprendido también como una disciplina en la cual se adopte una actitud y lenguaje común en toda la organización frente a la inmersión en una práctica de este tipo.

Con base en el estudio de los conceptos de Arquitectura Empresarial y sus respectivos Frameworks se ha desarrollado el diseño del Modelo de Arquitectura Empresarial para el Macro Proceso de Gestión Académica de la Universidad de Pamplona el cual proporciona una nueva forma de ver el macro proceso mencionado donde se puede hacer un mejor control del proceso así como una mejor evolución y cambio del mismo. Además se ha logrado modelar los procesos de negocio inmersos en el mencionado macro proceso y con este modelamiento se provee una mejor vista ayudando así al control, mejoramiento y evolución de los mismos.

8.2. Recomendaciones.

Se sugiere continuar realizando estudios con relación a la implementación de la práctica de Arquitectura Empresarial en la Universidad de Pamplona.

Es preciso llevar a cabo un estricto seguimiento a los procesos y procedimientos que aportara al mejoramiento continuo de los mismos.

El presente modelo se puede tomar como apoyo para el desarrollo de modelos de Arquitectura Empresarial en otros procesos de la Universidad de Pamplona o de otras organizaciones.

BIBLIOGRAFÍA

AMAZING. Arquitectura Empresarial. [en línea]. <<http://www.amazing.com.co/arquitectura-empresarial.php>> [citado el 3 de marzo de 2015]

ARANGO, Martín; LONDOÑO, Jesús y ZAPATA, Julián (2010) Arquitectura Empresarial – Una Visión General, pp. 103. En: Revista ingeniería. Medellín: Universidad de Medellín.

ARANGO, Martín; LONDOÑO, Jesús y ZAPATA, Julián (2010) Arquitectura Empresarial – Una Visión General, pp. 104. En: Revista ingeniería. Medellín: Universidad de Medellín.

CMS.gov. Federal Enterprise Architecture Framework. [en línea] <<http://www.cms.gov/Research-Statistics-Data-and-Systems/CMS-Information-Technology/EnterpriseArchitecture/FEAF.html>>[citado el 30 de abril de 2015]

Documento de infraestructura y soporte tecnologico para procesos de renovación y registros de programas académicos.CIADTI [docx]. p. 6

Documento de infraestructura y soporte tecnologico para procesos de renovación y registros de programas académicos.CIADTI [docx]. p.14

Enciclopedia Financiera. Organizaciones Formales.[En línea]<<http://www.encyclopediainanciera.com/organizaciondeempresas/estructura-organizacion/organizaciones-formales.htm/>> [citado el 03 de abril de 2015]

Engsystems. Frameworks de Arquitectura Empresarial. [En línea]. <<http://engsystems.blogspot.com/2013/06/frameworks-arquitectura-empresarial.html>> [citado el 16 de mayo de 2015]

Gestiopolis. Estructura Organizacional, tipos de organización y organigramas.[En línea]< <http://www.gestiopolis.com/estructura-organizacional-tipos-organizacion-organigramas/>> [citado el 03 de abril de 2015]

HERNÁNDEZ y Rodríguez, Sergio (2002). Administración: pensamiento, proceso, estrategia y vanguardia. Primera Edición McGraw- Hill/ Interamericana editores. p.84

Min TIC. Arquitectura Empresarial El camino hacia un gobierno integrado.[en línea] < http://www.mintic.gov.co/gestionti/615/articles-5322_Revista_pdf.pdf>[citado el 3 de marzo de 2015]

Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. Lanzamiento Marco de Referencia de Arquitectura Empresarial [En línea] < <http://www.mintic.gov.co/portal/604/w3-article-7363.html> >[citado el 20 de marzo del 2015]

Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. Borrador decreto [en línea] <http://www.mintic.gov.co/gestionti/615/articles-4211_Borrador_del_Decreto_que_adoptaria_el_Marco_de_Referencia_de_Arquitectura_Empresarial.pdf> [citado el 25 de marzo de 2015]

Open Group Standard.TOGAF® Version 9.1 Evaluation Copy. [PDF] . Primera edición. Reino Unido. Van Haren Publishing, Zaltbommel, 2011. p. 234.

Open Group Standard.TOGAF® Version 9.1 Evaluation Copy. Primera edición. Reino Unido. Van Haren Publishing, Zaltbommel, 2011. p. 236.

Open Group Standard.TOGAF® Version 9.1 Evaluation Copy.[PDF].Primera edición. Reino Unido. Van Haren Publishing, Zaltbommel, 2011. p. 235.

Reseña Histórica. Universidad de Pamplona. [En línea]< http://www.unipamplona.edu.co/unipamplona/portallG/home_1/recursos/universidad/31032009/resena_historica.jsp>[citado el 30 de mayo de 2015]

Revista de Ingenierías Universidad de Medellín .Arquitectura Empresarial- Una Visión General.< <http://www.scielo.org.co/pdf/rium/v9n16/v9n16a09> > [citado el 03 de marzo de 2015]

Slideshare. Arquitectura Empresarial. Martha Silvia Tabares. [En línea]. < <http://es.slideshare.net/mstabare/gerencia-de-procesos-arquitectura-empresarial>>[Citado el 03 de mayo del 2015]

The Open Group Standard.TOGAF® Version 9.1 Guia de Bolsillo. [PDF] Primera edición. Traducido por Luis Infanti. Reino Unido. Van Haren Publishing, Zaltbommel, 2013. p. 21.

The Open Group Standard.TOGAF® Version 9.1 Guia de Bolsillo. Primera edición. Traducido por Luis Infanti. Reino Unido. Van Haren Publishing, Zaltbommel, 2013. p. 24.

The Open Group. TOGAF™ Version 8 Enterprise Edition: What is an Architecture Framework?. 8.1.1 ed. Berkshire, RG1 1LX: The Open Group, 2006. P 33.

The Open Group. What Kind of Architecture Does TOGAF Deal With?. [En línea]<<http://pubs.opengroup.org/architecture/togaf9-doc/arch/index.html>> [Citado el 30 de abril]

TOGAF Términos y Definiciones. The Open Group. Traducido por English – Castilian Spanish. [PDF]. p. 2

TOGAF Términos y Definiciones. The Open Group. Traducido por English – Castilian Spanish. [PDF]. p. 13

TOGAF Términos y Definiciones. The Open Group. Traducido por English – Castilian Spanish. [PDF]. p. 27

Universidad de Pamplona. Recursos-Academusoft.[en línea] <http://www.unipamplona.edu.co/unipamplona/hermesoft/portallG/home_28/recursos/academusoft/14042008/academusoft_inicio.jsp>[citado el 20 de mayo de 2015]

Universidad de Pamplona. Sistema Integrado de Gestión [en línea] <http://www.unipamplona.edu.co/unipamplona/portallG/home_13/recursos/01_general/10022014/mapa_procesos_2014.jsp> [citado el 4 de mayo del 2015].

Universidad de Pamplona. Visión – Misión [En línea] <http://www.unipamplona.edu.co/unipamplona/portallG/home_1/recursos/universidad/31032009/vision_mision.jsp> [citado el 4 de mayo del 2015].

Universidad Francisco de Paula Santander. Arquitectura Empresarial y el Enfoque a Togaf. [PDF]. Prof. Judith Barrios Albornoz. p.34

UVA. . Método Delphi .Universidad de Deusto PDF [En línea]<
http://www.prospectiva.eu/zaharra/03_Delphi_ESTE.pdf>

Wordpress. FEAF THE FEDERAL ENTERPRISE ARCHITECTURE FRAMEWORK
(FEA).[en línea]< <https://chae20141700821717.wordpress.com/2014/07/16/feaf-the-federal-enterprise-architecture-framework-fea/>>[citado el 30 de abril de 2015]

Anexo B. Acta Reunión Decanos



Control de Asistencia

Código FGH-07 v.02

Página 1 de 1

FECHA: 28 de Octubre de 2015

Asunto: Macroproceto : Gestión Académica Socialización Modelo Arquitectura Empresarial

No	NOMBRE DEL ASISTENTE	CARGO	DEPENDENCIA	FIRMA
1	Dismanouy P. Fajardo	Decano	FAC	[Firma]
2	Edgardo Espinoza	DECANA	FAC	[Firma]
3	Henry J. Becerra	DECANO	FAC	[Firma]
4	Alfonso Cordero	Decano	FAC	[Firma]
5	LEONAR GUARDON RINTO.	DECANO	FAC	[Firma]
6	Alfonso Espinoza	Decano	FAC	[Firma]
7	Alfonso Espinoza	Decano	FAC	[Firma]
8	Martha Sánchez Delgado	Docente-Directora	Proyecto	[Firma]
9	William Cullermo Cordero Silva	Estudiante	Proyecto	[Firma]

Anexo B. Ponencia de la Investigación en el Primer Encuentro Departamental de Semilleros de Investigación.

1 Encuentro Departamental de Semilleros de Investigación



La Red Colombiana de Semilleros de Investigación REDCOLSI

CERTIFICA QUE

WILLIAM GUILLERMO GUERRERO SILVA

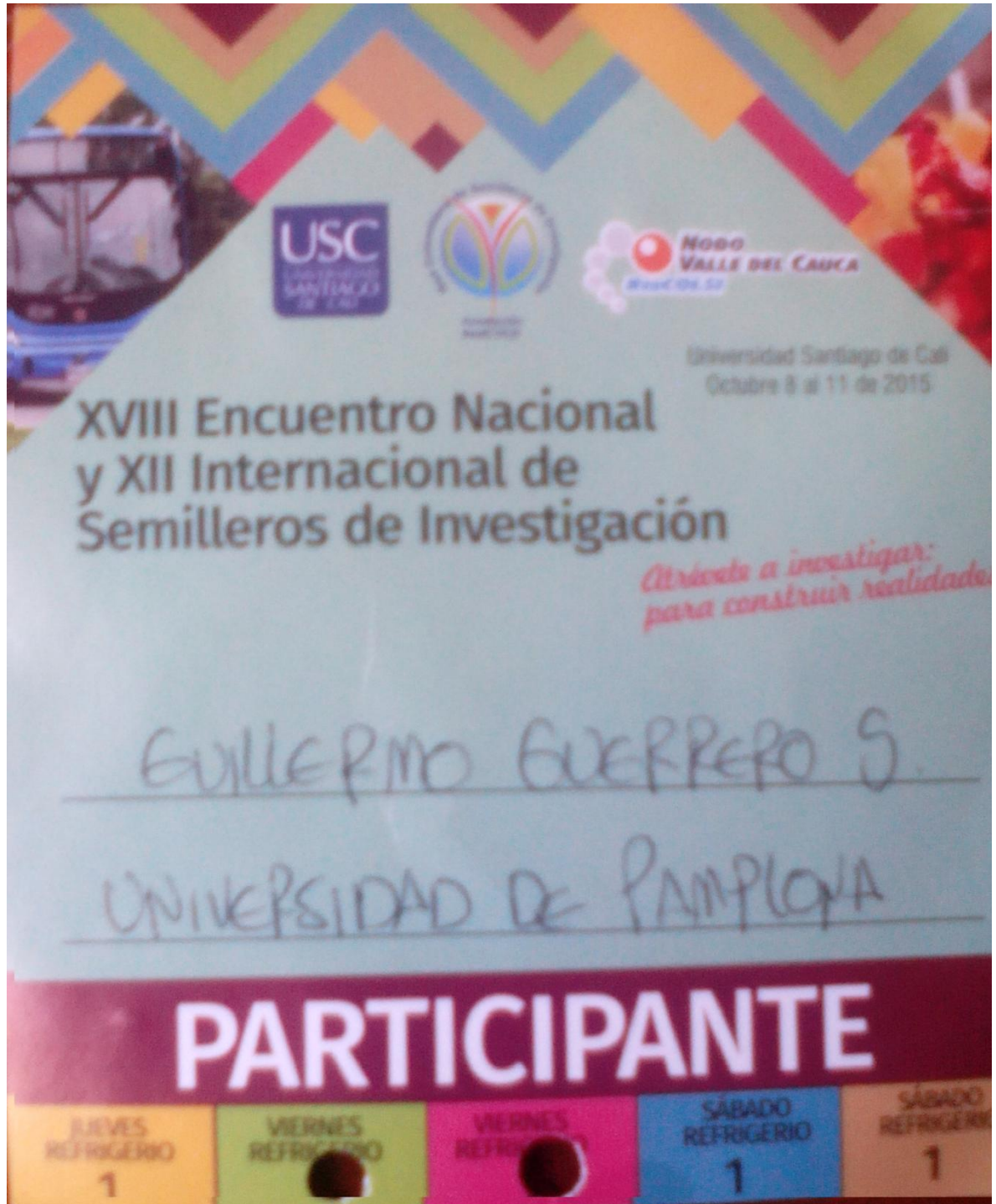
Participó como **PONENTE** en el I Encuentro Departamental de Semilleros de Investigación, los días 14 y 15 de mayo del 2015 en la Fundación de Estudios Superiores Comfanorte FESC .

Carmen Cecilia Quero de González
Rectora

Karla Yohana Sánchez Mojica
Coordinadora Nodo Norte de Santander



Anexo C. Ponencia en el XVIII Encuentro Nacional y XII Internacional de Semilleros de Investigación . (En espera del certificado)



Anexo D. Resolucion Pasantia Parte A

UNIVERSIDAD DE PAMPLONA
Una Universidad incluyente y comprometida con el
desarrollo integral
R. 890501510-4

RE 110.00- VA40

RESOLUCIÓN N° 6 93

16 FEB 2015

Por la cual se asigna una Pasantía.


EL SUSCRITO RECTOR DE LA UNIVERSIDAD DE PAMPLONA, EN USO DE SUS FACULTADES LEGALES Y ESTATUTARIAS EN ESPECIAL LAS CONTENIDAS EN EL ACUERDO 090 DE 2003, MODIFICADO POR EL ACUERDO 008 DEL 31 DE ENERO DE 2004, Y,

CONSIDERANDO

1. Que el Artículo 36 del Acuerdo 186 del 02 de diciembre de 2005, "Por el cual se compila y actualiza el reglamento estudiantil", establece como una especie de trabajo de grado la modalidad de práctica empresarial.
2. Que mediante Acuerdo No. 090 del 08 de septiembre de 2003, emanado del Consejo Superior Universitario de la Universidad de Pamplona, se estructuraron y reglamentaron las pasantías de los estudiantes de la Universidad de Pamplona, que adelantan prácticas empresariales para optar a la obtención del título profesional.
3. Que el artículo 4º del Acuerdo 090 de 2003 fue modificado por el Acuerdo No. 003 del 31 de enero de 2004 emanado del Consejo Superior Universitario de la Universidad de Pamplona, estableciéndose lo siguiente:
"El pasante recibirá como apoyo de sostenimiento mensual, el equivalente a un (1) salario mínimo mensual legal vigente, una vez descontado el valor correspondiente a su afiliación en salud y riesgos profesionales por la ARP que cubre la entidad, reconocimiento que en ningún caso constituye salario"
4. Que de acuerdo con la normatividad actual vigente, en materia de cotizaciones al Sistema de Seguridad Social Integral, se hace necesario hacer cotizaciones de igual forma que en salud, al Sistema General de Pensiones.
5. Que el Decano de la Facultad de Ingenierías y Arquitectura solicitó a la Rectoría la asignación de Pasantía para el Estudiante: **WILLIAM GUILLERMO GUERRERO SILVA** identificado con la cédula de ciudadanía número 1.094.268.098.
6. Que es función del señor Rector expedir los actos que sean necesarios para el cumplimiento de los objetivos de la institución, atendiendo a las disposiciones vigentes.
7. Que en mérito de lo anterior,

Anexo E. Resolucion Pasantia Parte B

UNIVERSIDAD DE PAMPLONA
Una Universidad incluyente y comprometida con el
desarrollo integral
NIT. 890501510-4

6 93 

RESUELVE

ARTÍCULO PRIMERO: Asignar una Pasantía al estudiante WILLIAM GUILLERMO GUERRERO SILVA identificado con la cédula de ciudadanía número 1.094.268.098, en la Facultad de Ingenierías y Arquitectura, a partir del 16 de febrero de 2015 al 13 de junio de 2015.

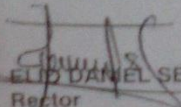
ARTÍCULO SEGUNDO: El pasante recibirá un estímulo mensual de SEISCIENTOS CUARENTA Y CUATRO MIL TRESCIENTOS CINCUENTA PESOS (\$644.350,00), suma determinada como el equivalente a un salario mínimo mensual legal vigente, como se estipula en el Acuerdo anterior mencionado, a este valor se le descontará lo correspondiente a Seguridad Social; es de resaltar que dicha suma en ningún caso constituye salario ni vínculo laboral alguno.


ARTÍCULO TERCERO: La pasantía que en virtud del presente acto administrativo se asigna, en ningún caso constituye relación laboral, el apoyo de sostenimiento a que se refiere el artículo anterior no constituye salario y no habrá lugar por parte de la Universidad al pago de prestaciones sociales.

ARTÍCULO CUARTO: Comuníquese el contenido de la presente Resolución al interesado y a la Oficina de Gestión del Talento Humano para lo referente.

COMUNIQUESE Y CÚMPLASE,

Dada en Pamplona a los, 11 6 FEB 2015


ELIO DANIEL SERRANO VELASCO
Rector

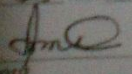

V^B: Valenzuela Estrada A, Director (E)
Elaboró: Merlín Madrid, J. Profesional Universitario

Comunicado Guillermo Guerrero 23 de Feb

Paz y Salvo para Vinculación Cargos Administrativos	Código Página	FGH-18 v.02 1 de 1
--	------------------	-----------------------

NOMBRE: William Guillermo Guerrero

FECHA ENTREGA DE DOCUMENTOS
23 mes 02 año 2015


Oficina de Gestión del Talento Humano

Anexo F. Investigacion Inscrita para el XI Congreso Internacional Electrónica y Tecnologías de Avanzada con fecha de Noviembre 4, 5 y 6 de 2015 (En espera de Aceptacion)

Anexo G. Investigacion enviada como articulo científico a la REVISTA COLOMBIANA DE TECNOLOGIAS DE AVANZADA (En espera de Aceptacion)

Anexo H. Investigacion enviada como articulo científico a la REVISTA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES (En espera de Aceptacion)