

ANÁLISIS Y DISEÑO DE UNA ARQUITECTURA EMPRESARIAL COMO
SOLUCIÓN AL PROCESO DE CERTIFICACIÓN DE COMPETENCIAS
LABORALES DEL SISTEMA NACIONAL DE FORMACIÓN PARA EL TRABAJO
SENA

GUILLERMO BEJARANO REYES
EDWARD ROPERO PÉREZ

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BUCARAMANGA – UNAB.
FACULTAD DE INGENIERÍA.
INGENIERÍA DE SISTEMAS.
BUCARAMANGA.
2012.

ANÁLISIS Y DISEÑO DE UNA ARQUITECTURA EMPRESARIAL COMO
SOLUCIÓN AL PROCESO DE CERTIFICACIÓN DE COMPETENCIAS
LABORALES DEL SISTEMA NACIONAL DE FORMACIÓN PARA EL TRABAJO
SENA

GUILLERMO BEJARANO REYES
EDWARD ROPERO PÉREZ

Informe Final Tesis – Maestría en Gestión Aplicación y Desarrollo de Software.

Director, Msc. Juan Carlos García Ojeda.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BUCARAMANGA – UNAB.
FACULTAD DE INGENIERÍA.
INGENIERÍA DE SISTEMAS.
BUCARAMANGA.
2012.

Nota de aceptación:

Firma del Presidente del Jurado.

Firma del Jurado

Firma del Jurado

TABLA DE CONTENIDO

TABLA DE CONTENIDO	4
LISTA DE FIGURAS	6
LISTA DE TABLAS	8
INTRODUCCIÓN	11
1. ANTECEDENTES	12
1.1 CUALIFICACIONES	13
1.2 MARCO DE CUALIFICACIONES	14
1.2.1. Marcos de cualificaciones en el mundo	17
1.2.2. Procesos en el marco de cualificación	26
1.3.1. Referentes	33
1.3.2. Proceso de Evaluación y Certificación de Competencias Laborales en Latinoamérica	36
1.4. ARQUITECTURA EMPRESARIAL	40
1.4.1. Experiencias de arquitectura empresarial	43
2. MARCO TEÓRICO	45
2.1 ARQUITECTURA EMPRESARIAL	45
2.1.1. El Framework Zachman para Arquitectura Empresarial	46
2.1.2. The Open Group Architecture Framework (TOGAF)	50
2.1.3 Federal Enterprise Architecture (FEA):	56
2.1.4. Gartner	59
2.2 MODELAMIENTO DE PROCESOS	60
2.2.1. Procesos	61
2.3 PROCESOS DE CERTIFICACIÓN	68
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN	70
4. PRELIMINARES	71
4.1 PROPÓSITO	71
4.2 ALCANCE	71
4.3 CONTEXTO ORGANIZACIONAL	71
4.4 CADENA DE VALOR	72
4.5 MODELO ESTRATÉGICO SENA	72
4.6 EJES ESTRATÉGICOS	73
5. MARCO DE REFERENCIA	75
5.1 MAPEO DEL ESQUEMA ZACHMAN CON EL MÉTODO TOGAF	76

5.2 VISIÓN DE LA ARQUITECTURA EMPRESARIAL	80
6. ARQUITECTURA DE NEGOCIO	82
6.1 MISIÓN	82
6.2 VISIÓN	82
6.3 INTERESADOS (STAKEHOLDERS)	82
6.4 DRIVERS DEL NEGOCIO	87
6.5 PROCESO DEL NEGOCIO	88
6.6 MARCO DE GOBIERNO	89
6.7 VISTA FACHADA AS-IS Y TO-BE	89
6.8 VISTA DE COMUNICACIONES AS-IS Y TO-BE	109
6.9 VISTA DE PROCESOS	110
6.10 ANÁLISIS GAP DE PROCESOS	121
7. ARQUITECTURA DE INFORMACIÓN	122
7.1 MODELO DE DATOS AS IS	122
7.2 MODELO DE DATOS TO BE	124
7.3 ANÁLISIS GAP DE INFORMACIÓN	130
8. ARQUITECTURA DE APLICACIONES	131
8.1 LISTA DE SERVICIOS AS-IS	131
8.2 LISTA DE SERVICIOS TO-BE	131
8.3 LISTA DE COMPONENTES	133
8.4 MATRIZ DE APLICACIONES	134
8.5 VISTA DE APLICACIONES	137
8.6 ANÁLISIS GAP DE APLICACIONES	141
9. ARQUITECTURA TECNOLÓGICA	142
9.1 REQUERIMIENTOS DE CALIDAD	142
9.2 RESTRICCIONES	143
9.3 POLÍTICAS	144
9.4 ESCENARIOS DE CALIDAD	144
9.5 REPRESENTACIÓN ARQUITECTÓNICA	150
10. OPORTUNIDADES Y SOLUCIONES	153
CONCLUSIONES	158
REFERENCIAS Y BIBLIOGRAFIA	160

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Marco de Cualificaciones Europeo	15
Figura 2. Sistema de cualificaciones.....	16
Figura 3. Marco de Cualificaciones Británico 1	19
Figura 4 Marco de Cualificaciones Británico 2.....	19
Figura 5. Marco de Cualificaciones Australiano	20
Figura 6. Marco de Cualificaciones Francés	20
Figura 7 Marco de Cualificaciones Irlandés	21
Figura 8. Marco de Cualificaciones Escocia	21
Figura 9. Marco de Cualificaciones España.....	22
Figura 10. Marco de Cualificaciones Nueva Zelanda.....	22
Figura 11. Marco de Cualificaciones Corea del Sur.....	23
Figura 12. Marco de Cualificaciones Alemania	23
Figura 13.Marco de Cualificaciones Japonés	24
Figura 14. Marco de Cualificaciones Portugal	24
Figura 15. Marco de Cualificaciones Mexicano	25
Figura 16. Marco de Cualificaciones Colombia.....	25
Figura 17. Proceso Marco de Cualificaciones.....	26
Figura 18. Proceso identificación de competencias	27
Figura 19. Proceso elaboración de normas de competencia laboral	29
Figura 20. Descripción del Proceso de evaluación y certificación general.....	35
Figura 21. Proceso básico de certificación	36
Figura 22. Proceso de certificación de competencias SENCE	37
Figura 23. Proceso de certificación de competencias SENAI	38
Figura 24. Proceso de certificación de competencias SENA	39
Figura 25. Evolución cronológica de los frameworks	42
Figura 26. Casos de éxito de aplicación de la arquitectura empresarial.	44
Figura 27. Zachman grid.....	48
Figura 28. Arquitectura Empresarial TOGAF	50
Figura 29. El Enterprise Continuum TOGAF.....	51
Figura 30. The TOGAF Architecture Development Method (ADM)	52
Figura 31. Mapa de segmentos del gobierno federal.....	57
Figura 32. Proceso Genérico descrito por la ISO.....	62
Figura 33. Tipos de Eventos	63
Figura 34. Eventos de Inicio.....	63
Figura 35. Eventos intermedios	64
Figura 36. Eventos de Fin	64
Figura 37. Tipos de tareas	65
Figura 38. Formas de Representación de los Subprocesos	66
Figura 39. Tipos de Compuertas.....	66
Figura 40. Tipos de Conectores.....	67
Figura 41. Tipos de Swimlanes.....	67
Figura 42. Tipos de Artefactos	68
Figura 43. Proceso básico de certificación	69

Figura 44. Organigrama.....	71
Figura 45. Manual de procesos y procedimientos.....	72
Figura 46. Modelo Estratégico del SENA.....	73
Figura 47. Ejes Estratégicos del SENA.....	74
Figura 48. Arquitectura de Negocio	76
Figura 49. Mapeo del esquema zachman con el método togaf	77
Figura 50. Preliminares.....	78
Figura 51. Arquitectura del Negocio.....	78
Figura 52. Arquitectura de Información.....	79
Figura 53. Arquitectura de Aplicaciones	79
Figura 54. Arquitectura Tecnológica	80
Figura 55. Visión esquema Zachman	80
Figura 56. Visión arquitectura TOGAF.....	81
Figura 57. Proceso del negocio	88
Figura 58. Cadena de Valor Proceso de Evaluación y Certificación	89
Figura 59. Plan de gobernabilidad	90
Figura 60. Vista fachada procesos AS IS	90
Figura 61. Inteligencia organizacional.....	91
Figura 62. Inscripción.....	93
Figura 63. Asignación de Recursos	94
Figura 64. Desarrollo de la evaluación y certificación.....	95
Figura 65. Administración	98
Figura 66. Fachada TO - BE	99
Figura 67. Administración del Proceso	100
Figura 68. Administración de la demanda.....	103
Figura 69. Ejecución del Proceso	105
Figura 70. Comunicaciones AS – IS	109
Figura 71. Comunicaciones TO - BE	110
Figura 72. Proceso General Evaluación y Certificación Competencias Laborales	111
Figura 73. Procesos de planeación.....	112
Figura 74. Proceso de inscripción.....	115
Figura 75. Administración del Proceso	117
Figura 76. Proceso de auditoría.....	119
Figura 77. Modelo de Datos AS-IS	122
Figura 78. Modelo de Datos TO-BE.....	123
Figura 79. Administración de la demanda.....	138
Figura 80. Administración del proceso.....	139
Figura 81. Ejecución del proceso.....	140
Figura 82. Infraestructura de despliegue	150
Figura 83. Diagrama de red	152
Figura 84. Capa de negocios	153
Figura 85. Capa de aplicaciones.....	154
Figura 86. Capa tecnológica	155
Figura 87. Posibles planes de Implementación.....	156
Figura 88. Rode Map Posibles Planes de Implantación.....	157

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Países en proceso de instalación de un Marco de Cualificaciones.....	18
Tabla 2 .Modelos nacionales de certificación Unión Europea.....	28
Tabla 3. Nacimiento de la arquitectura empresarial.....	40
Tabla 4.Framework comerciales.....	42
Tabla 5. Principales framework de Arquitecturas Empresariales en el mundo	43
Tabla 6. Matriz de Interesados.....	82
Tabla 7. Estrategia de Gestión de los interesados.....	83
Tabla 8. Reacciones de los interesados	84
Tabla 9. Actores.....	85
Tabla 10. Drivers de Negocio.....	87
Tabla 11. Descripción de procesos inteligencia organizacional	91
Tabla 12. Descripción de procesos inscripción	93
Tabla 13. Descripción de procesos de asignación de recursos	95
Tabla 14. Descripción de procesos de desarrollo de la evaluación y certificación	96
Tabla 15. Descripción de procesos de administración.....	98
Tabla 16. Descripción de procesos de administración del proceso	100
Tabla 17. Descripción de procesos de administración de la demanda	103
Tabla 18. Descripción de procesos de ejecución del proceso de certificación ...	106
Tabla 19. Descripción actividades del proceso de planeación.....	113
Tabla 20. Descripción actividades del proceso de inscripción	115
Tabla 21. Descripción actividades de administración del proceso de certificación	117
Tabla 22. Descripción actividades del proceso de auditoría	119
Tabla 23. Descripción de entidades.....	124
Tabla 24. Diccionario de datos.....	127
Tabla 25. Lista de servicios AS IS	131
Tabla 26. Lista de servicios TO BE	131
Tabla 27. Lista de componentes.....	134
Tabla 28. Matriz de aplicaciones.....	135
Tabla 29. Caída del sistema	144
Tabla 30. Tiempo de respuesta	146
Tabla 31. Conexiones	146
Tabla 32. Seguridad.....	147
Tabla 33. Modificabilidad	149
Tabla 34. Usabilidad	149
Tabla 35. Descripción de los módulos	150

INTRODUCCIÓN

El SENA actualmente se encuentra realizando un esfuerzo para alinear sus procesos misionales y su infraestructura tecnológica, con el fin proporcionar una solución a sus procesos críticos y mejorar los indicadores de gestión de eficiencia, eficacia y efectividad.

Como entidad tripartita (trabajadores, empleadores y Gobierno) demanda una gran cobertura y responsabilidad con el País.

Dentro del Plan estratégico del SENA 2011-2014 establece unos ejes estratégicos: orientación al cliente, tecnología e innovación y, calidad y estándares internacionales.

Uno de sus procesos misionales es el de Evaluación y Certificación de Competencias Laborales. Es un servicio que ofrece el SENA a los empresarios donde el SENA como organismo certificador (SENA) evalúa el candidato; donde, debe demostrar su desempeño en las funciones que realiza en su contexto laboral, cumpliendo con las Normas de Competencia Laboral.

Esté proceso critico en la actualidad presenta grandes dificultades para el manejo de la información, producto de la falta de interacción entre los diferentes procesos y la implementación tecnológica,

Como resultado se propone una arquitectura empresarial alineada con los ejes estratégicos, implementando los frameworks Zachman y Togaf de forma complementaria para identificar la arquitectura actual (AS-IS) y proponer una arquitectura objetiva (TO-BE).

El resultado de este trabajo se consolida en la presente tesis, en donde se propone a mediano plazo una arquitectura solución para el proceso de evaluación y certificación de normas de competencia laboral e identifique la tecnología que va a soportar este proceso clave de negocio y a largo plazo que se pueda aplicar una arquitectura empresarial en toda su organización como insumo para la implementación de tecnología que permita responder rápida, eficaz y positivamente a la Gestión del Conocimiento del SENA.

1. ANTECEDENTES

Las cualificaciones son los requisitos que una persona debe cumplir para acceder o progresar dentro de una profesión; la experiencia y logros educativos/formativos que posee una persona; un registro oficial del nivel alcanzado, que reconoce haber terminado con éxito una determinada vía educativa/formativa, o bien un resultado satisfactorio en una prueba o examen.¹

La globalización obliga a que dichas cualificaciones sean reconocidas formalmente y puedan ser ejercidas en territorios nacionales e internacionales. Para esto, existe un marco nacional de cualificaciones, que en Colombia se reconoce como con Clasificación Nacional de Ocupaciones C.N.O y que tiene por objeto mantener un aprendizaje continuo en todas las etapas de la vida, garantizar la calidad de la educación, mejorar la articulación entre los niveles educativos, la formación para el trabajo y el mercado laboral.

El Marco de Cualificaciones ha sido reconocido como un instrumento clave dentro de la gestión del talento humano e importante sistema de referencia que permite clasificar todos los conocimientos, las competencias, habilidades y conocimientos adaptada al sistema educativo y al mercado laboral.

El enfoque de competencias laborales requiere su estandarización a través de Normas de Competencia Laboral, que son estándares reconocidos por el sector productivo, que describen los resultados que un trabajador debe lograr en su desempeño; los contextos en que éste ocurre, los conocimientos que debe aplicar y las evidencias que debe presentar para demostrar su competencia. Las normas son la base fundamental para la modernización de la oferta educativa y para el desarrollo de los correspondientes programas de certificación.

La certificación de la Competencia Laboral de las personas es el reconocimiento que hace un organismo certificador acreditado, a un trabajador porque hace bien su trabajo al cumplir con los requisitos establecidos por los expertos en una norma de competencia laboral, confirmando con ello la capacidad que tiene para desempeñarse en diferentes funciones y contexto laborales. Además le permite a una persona certifica sus conocimientos empíricos en la realización de una función productiva, de acuerdo a los requisitos de una o algunas Normas de Competencia Laboral.

La Certificación de Competencias Laborales le permite al empresario contar con talento humano extra calificado y certificado, validando legalmente el trabajo que desempeña.

¹ Organización Internacional del Trabajo

El SENA, por delegación del gobierno nacional, a través del Decreto 933 de abril de 2003 Art. 19 “Certificación de Competencias Laborales: El Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, regulará, diseñará, normalizará y certificará las competencias laborales”, deja en su estructura la Dirección del Sistema Nacional de Formación para el Trabajo, área que tiene la competencia para “Dirigir la implementación en el país del Sistema Nacional de Formación para el Trabajo y proponer las políticas para la ejecución de los procesos de Normalización, y Evaluación y Certificación, reconocimiento y articulación de programas de formación que de él se derivan para el desarrollo del talento humano, su empleabilidad y el aprendizaje permanente”.

La tecnología en el SENA parece no soportar de manera adecuada este proceso crítico, más aun cuando es crucial su interacción entre los diferentes procesos misionales de la institución y del país. Lo que ocasiona que los costos de introducción, implementación e interoperabilidad aumenten de manera insostenible y que los procesos acrecienten su mapa de riesgos.

Por lo anterior, es necesario implantar un esquema de arquitectura empresarial que permita identificar el estado actual en términos de Arquitectura de negocio, arquitectura de información, arquitectura de aplicaciones y arquitectura de tecnología, para identificar el estado deseado al que se desea llegar y las actividades a ejecutar para conseguirlo y se represente en un modelo que permita la lectura de la integración entre las TICs y las necesidades del negocio a través de arquitecturas.

1.1 CUALIFICACIONES

Son los requisitos que una persona debe cumplir para acceder o progresar dentro de una profesión; la experiencia y logros educativos/formativos que posee una persona; un registro oficial del nivel alcanzado, que reconoce haber terminado con éxito una determinada vía educativa/formativa, o bien un resultado satisfactorio en una prueba o examen. **Organización Internacional del Trabajo**

Es el resultado formal de un proceso de evaluación y validación que se obtiene cuando un organismo competente establece que el aprendizaje de un individuo ha superado un nivel determinado. **Unión Europea**

El Concepto de Cualificación se asocia al conjunto de conocimientos, competencias y habilidades que posee una persona y que aplica o utiliza en su desempeño en un puesto de trabajo o en una actividad productiva. Dicho conjunto

de conocimientos, competencias y habilidades pueden ser resultado de un proceso de aprendizaje formal o informal.

Pero el concepto de cualificación también se relaciona con el **reconocimiento**, es decir, cuando afirmamos o garantizamos que el individuo posee un conjunto de conocimientos, competencias y habilidades que puede **demostrar**.

1.2 MARCO DE CUALIFICACIONES

“Un marco de cualificaciones es un instrumento que permite desarrollar y clasificar cualificaciones conforme a una serie de criterios sobre niveles de aprendizaje alcanzados. Esta serie de criterios puede hallarse implícita en los descriptores de cualificaciones o definirse explícitamente mediante un conjunto de descriptores de nivel. Los marcos de cualificaciones pueden abarcar todos los niveles y vías formativas o limitarse a un sector particular, por ejemplo la educación inicial, la educación de adultos o quizás un sector profesional. Algunos marcos pueden tener más elementos de diseño y una estructura más rígida que otros; algunos reposan sobre una base legal mientras otros reflejan simplemente el consenso alcanzado entre los agentes sociales. Pero todos los marcos de cualificaciones, no obstante, suponen una base para mejorar la calidad, la accesibilidad, la interrelación y el reconocimiento público o laboral de cualificaciones, sea dentro de un país o a escala internacional”. **OCDE**

Establecen de manera general lo que las personas deben saber, comprender y ser capaces de hacer independientemente del lugar o la forma en que han sido adquiridos los conocimientos y capacidades; en consecuencia, ellas no se comparan por medio de vías de aprendizaje sino a través de resultados de aprendizaje; están organizadas en:

- Niveles de cualificación: corresponden al eje horizontal y hacen referencia a la escala de clasificación de la educación formal, no formal e informal.
- Áreas o familias profesionales: corresponden al eje vertical y hacen referencia al ámbito laboral en donde han de desempeñarse las funciones productivas
- Cada descriptor contiene en su interior:
 - Conocimientos: teóricos y/o fácticos
 - Destrezas: cognitivas (uso del pensamiento lógico, intuitivo y creativo) y prácticas

- Competencias: Autonomía y responsabilidad

Para el Marco de Cualificaciones deben incluirse la totalidad de actividades productivas de un país, partiendo de la caracterización de ellas e indagación de las necesidades del sector productivo, su organización y normalización.

Figura 1. Marco de Cualificaciones Europeo

MNC Europeo

teóricos y/o fácticos.

Cognitivas y prácticas

Responsabilidad autonomía

	Conocimientos	Destrezas	Competencias
Nivel 1 Resultados del aprendizaje correspondientes al nivel 1	Conocimientos generales básicos	Destrezas básicas, necesarias para efectuar tareas simples	Trabajo o estudio bajo supervisión directa en un contexto estructurado
Nivel 2	Conocimientos fácticos básicos en un campo de trabajo o estudio concreto	Destrezas cognitivas y prácticas básicas necesarias para utilizar información útil a fin de efectuar tareas y resolver problemas corrientes con la ayuda de reglas y herramientas simples	Trabajo o estudio bajo supervisión con un cierto grado de autonomía
Nivel 3			
Nivel			
Nivel 8	Conocimientos en la frontera más avanzada de un campo de trabajo o estudio concreto y en el punto de articulación entre diversos campos	Destrezas y técnicas más avanzadas y especializadas, en particular en materia de síntesis y evaluación, necesarias para resolver problemas críticos en la investigación y/o la innovación y para ampliar y redefinir conocimientos o prácticas profesionales existentes	Autoridad, innovación, autonomía, integridad académica y profesional y compromiso continuo sustanciales y acreditados respecto al desarrollo de nuevas ideas o procesos en la vanguardia de contextos de trabajo o estudio, incluida la investigación

CEDEFOP ²

Los marcos de cualificaciones ofrecen ciertas ventajas a los países que las implementas, tales como:

- Permite mejorar la calidad, la accesibilidad, la interrelación y el reconocimiento público o laboral de cualificaciones a nivel nacional e internacional.-OCDE-

² CEDEFOP – CENTRO EUROPEO PARA EL DESARROLLO DE LA FORMACIÓN PROFESIONAL, Revista Europea de Formación Profesional, No 42/43 2007/3, 2008/1

- Facilita el tránsito entre el sistema de formación para el trabajo y el sistema general de educación a partir de las trayectorias formativas cuya transparencia y factibilidad se evidencian mediante el MNC.
- Mejora la educación y la formación al basarse en las competencias necesarias para la vida y para el trabajo.
- Incrementa la competitividad de las empresas identificando el recurso humano que requiere el sector productivo
- Incrementa la pertinencia de la formación mediante el ajuste de la misma a las necesidades del sector productivo
- Integra diferentes fuentes de cualificación como son
 - Aprendizajes previos
 - Experiencia laboral
 - Educación formal y formación para el trabajo
 - Certificación de competencias laborales
 - Aprendizaje a lo largo de la vida
- Facilita una mejor participación e interacción de los actores sociales y quienes elaboran las políticas de empleo y formación.
- Facilita la movilidad a nivel en el sector educativo y laboral

Un sistema de cualificaciones incluye los aspectos de las actividades de un País que se vinculan con el reconocimiento del aprendizaje; comprenden los medios para elaborar y operar las políticas nacionales o regionales acerca de las cualificaciones, la Organización institucional, los procesos de aseguramiento de calidad, los procesos de evaluación y asignación de recursos financieros, los procesos y dispositivos de normalización y certificación de competencias y otros mecanismos que vinculan a la educación y la capacitación con el mercado laboral y sociedad civil.

Figura 2. Sistema de cualificaciones

Sistema de Cualificaciones

Conjunto de instancias, organismos y procesos interrelacionados para fomentar el desarrollo humano y contribuir a la competitividad y productividad empresarial

Comisión Intersectorial para la Gestión del Recurso Humano-CIGERH Políticas



OIT.CINTERFOR ³

1.2.1. Marcos de cualificaciones en el mundo Alrededor de 70 países realizan implementan Marcos de Calificaciones como un instrumento para incrementar la relevancia, calidad y flexibilidad de sus sistemas educacionales y de capacitación. La tabla 1 muestra una lista de países que se encuentran en alguna de las etapas del proceso de instalación de un Marco de Cualificaciones.

³ OIT.CINTERFOR, Nina Billorou y Fernando Vargas, Herramientas básicas para el diseño e implementación de Marcos de Cualificaciones, Uruguay 2010

Tabla 1. Países en proceso de instalación de un Marco de Cualificaciones

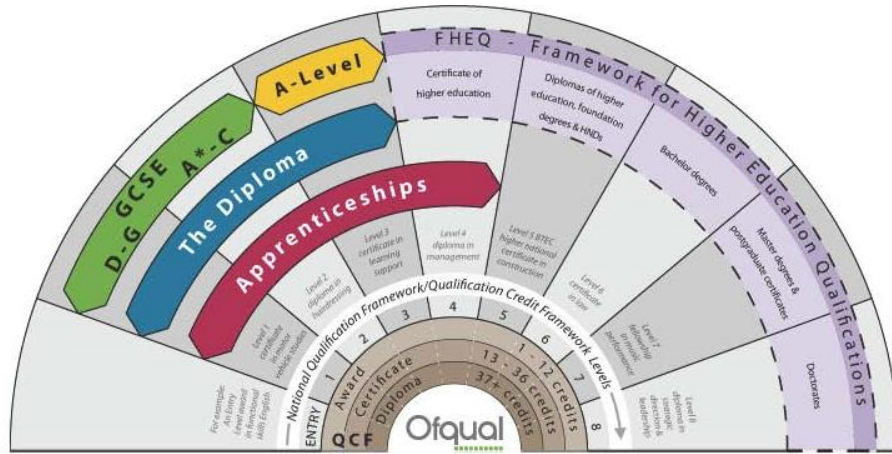
1ª Generación Inicio de su implementación a fines de la década de los 80	2ª Generación Inicio de implementación a fines de la década del 90 o comienzos del 2000	3ª Generación En fase de diseño o evaluación de su implementación
Australia, Nueva Zelanda, Escocia, Gran Bretaña	Irlanda, Malasia, Maldivas, México, Namibia, Filipinas, Singapur, Trinidad y Tobago, Gales	Albania; Alemania, Angola; Austria, Barbados; Bosnia y Herzegovina; Botswana; Brazil; Chile; China; Colombia; Republica del Congo; Jamaica; Lesotho; Macedonia; Malawi; Mozambique; Rumania; Serbia; Slovenia; Uzbekistan; Tanzania; Turquía; Uganda; Zambia; Zimbabwe

OIT.CINTERFOR ⁴

El las figuras 3 a la 16 se ilustran los marcos de cualificaciones de algunos países.

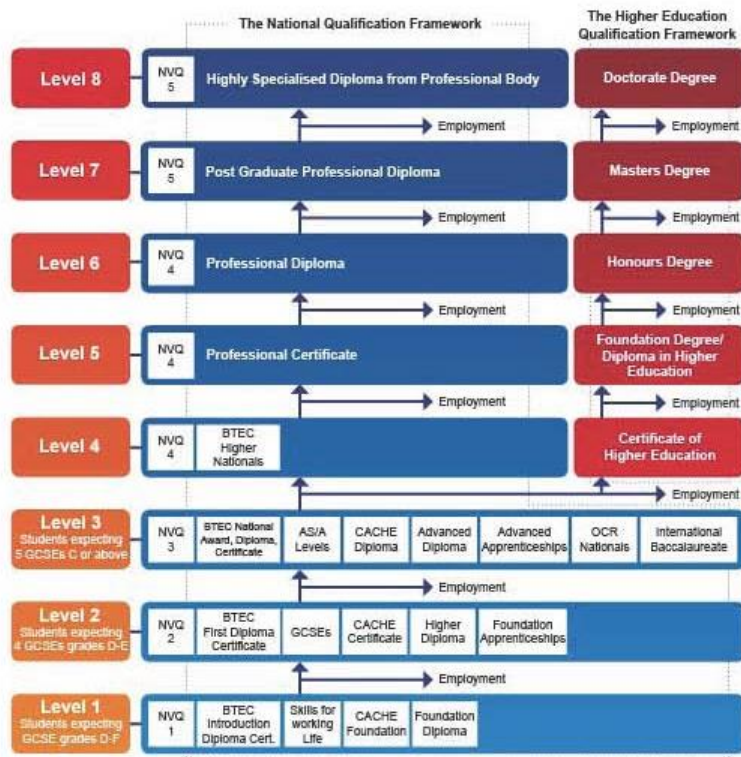
⁴ OIT.CINTERFOR, Nina Billorou y Fernando Vargas, Herramientas básicas para el diseño e implementación de Marcos de Cualificaciones, Uruguay 2010

Figura 3. Marco de Cualificaciones Británico 1



CEDEFOP⁵

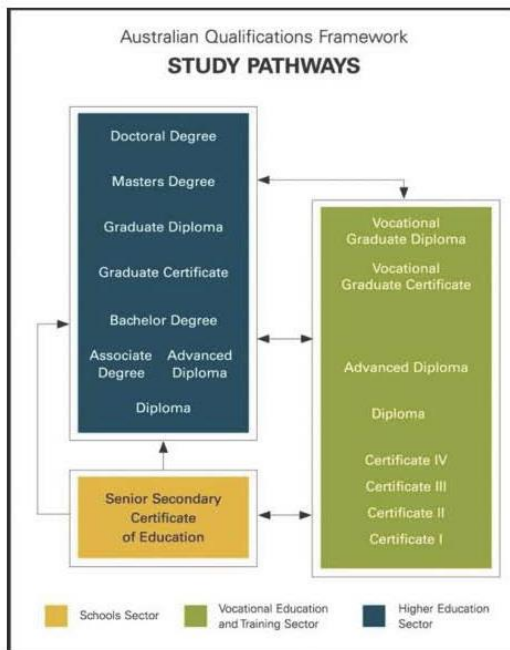
Figura 4 Marco de Cualificaciones Británico 2



CEDEFOP⁵

⁵ CEDEFOP – CENTRO EUROPEO PARA EL DESARROLLO DE LA FORMACIÓN PROFESIONAL, Revista Europea de Formación Profesional, No 42/43 2007/3, 2008/1

Figura 5. Marco de Cualificaciones Australiano



CEDEFOP ⁶

Figura 6. Marco de Cualificaciones Francés

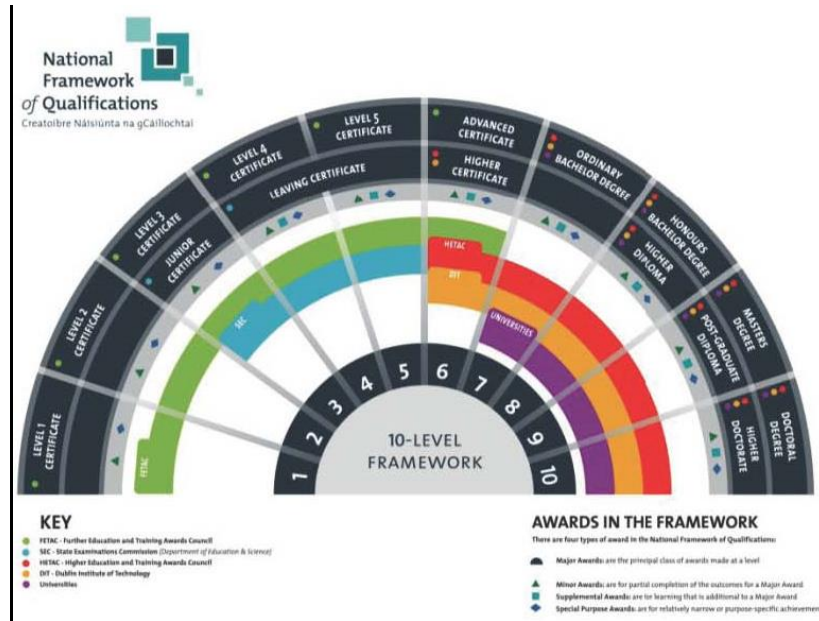


Fuente: Ministerio de Educación Nacional, Enseñanza Superior e Investigación, Francia

CEDEFOP ⁶

⁶ CEDEFOP – CENTRO EUROPEO PARA EL DESARROLLO DE LA FORMACIÓN PROFESIONAL, Revista Europea de Formación Profesional, No 42/43 2007/3, 2008/1

Figura 7 Marco de Cualificaciones Irlandés



CEDEFOP ⁷

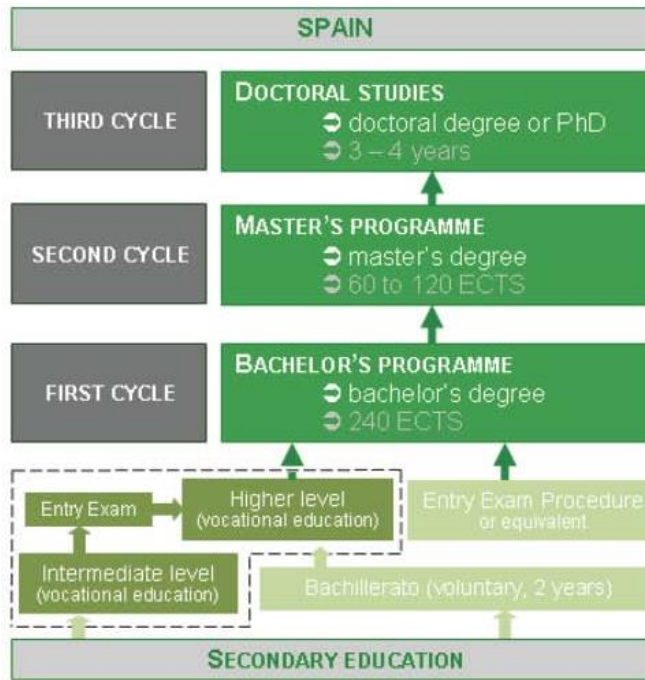
Figura 8. Marco de Cualificaciones Escocia

SCQF Levels	SQA Qualifications		Qualifications of Higher Education Institutions	Scottish Vocational Qualifications
12			DOCTORAL DEGREE	
11			INTEGRATED MASTERS DEGREE / MASTERS DEGREE POST GRADUATE DIPLOMA POST GRADUATE CERTIFICATE	SVQ5
10			HONOURS DEGREE GRADUATE DIPLOMA GRADUATE CERTIFICATE	
9			BACHELORS / ORDINARY DEGREE GRADUATE DIPLOMA GRADUATE CERTIFICATE	SVQ4
8		HIGHER NATIONAL DIPLOMA	DIPLOMA OF HIGHER EDUCATION	
7	ADVANCED HIGHER SCOTTISH BACCALAUREATE	HIGHER NATIONAL CERTIFICATE	CERTIFICATE OF HIGHER EDUCATION	SVQ3
6	HIGHER			
5	INTERMEDIATE 2 CREDIT STANDARD GRADE			SVQ2
4	INTERMEDIATE 1 GENERAL STANDARD GRADE	NATIONAL CERTIFICATE	NATIONAL PROGRESSION AWARD	SVQ1
3	ACCESS 3 FOUNDATION STANDARD GRADE			
2	ACCESS 2			
1	ACCESS 1			

CEDEFOP ⁷

⁷ CEDEFOP – CENTRO EUROPEO PARA EL DESARROLLO DE LA FORMACIÓN PROFESIONAL, Revista Europea de Formación Profesional, No 42/43 2007/3, 2008/1

Figura 9. Marco de Cualificaciones España



CEDEFOP⁸

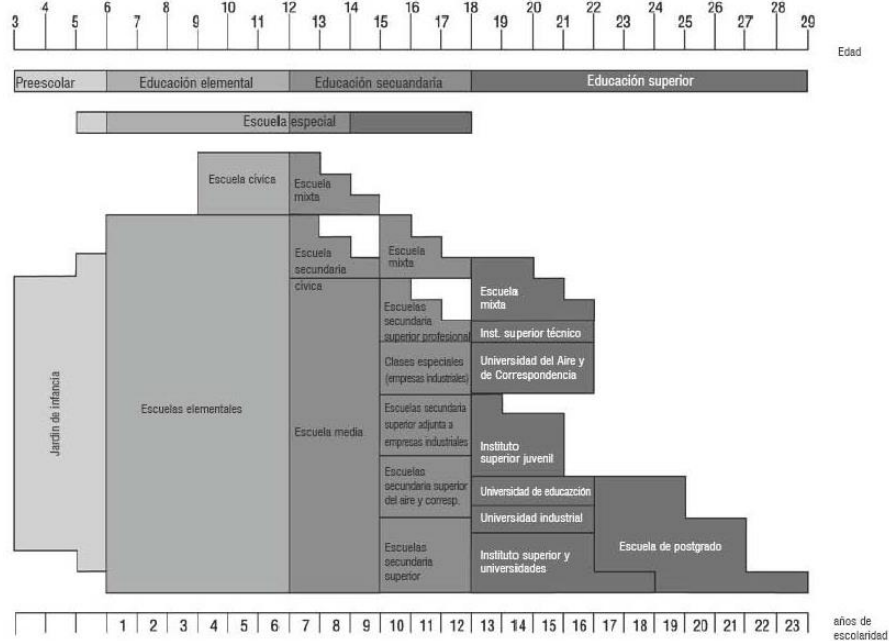
Figura 10. Marco de Cualificaciones Nueva Zelanda

Level	Naming sequence
10	Doctorates
9	Masters Degrees
8	Postgraduate Diplomas and Certificates, Bachelors Degrees with Honours
7	Bachelors Degrees, Graduate Diplomas, Graduate Certificates
6	Diplomas
5	
4	
3	Certificates
2	
1	

CEDEFOP⁸

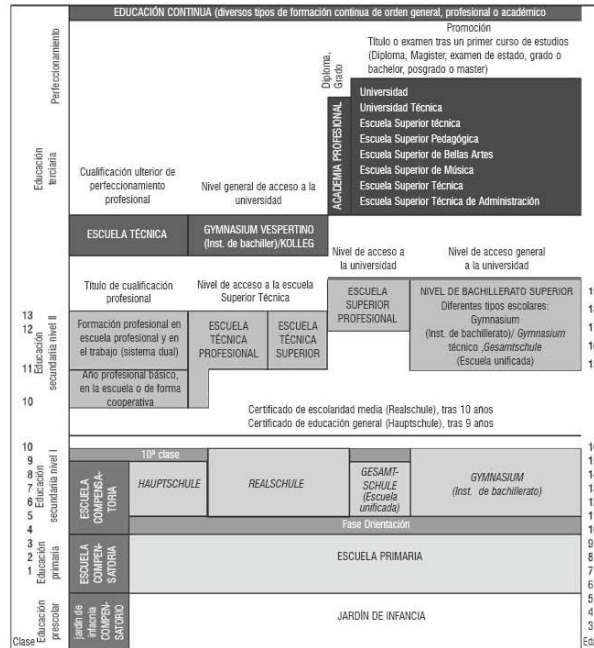
⁸ CEDEFOP – CENTRO EUROPEO PARA EL DESARROLLO DE LA FORMACIÓN PROFESIONAL, Revista Europea de Formación Profesional, No 42/43 2007/3, 2008/1

Figura 11. Marco de Cualificaciones Corea del Sur



CEDEFOP ⁹

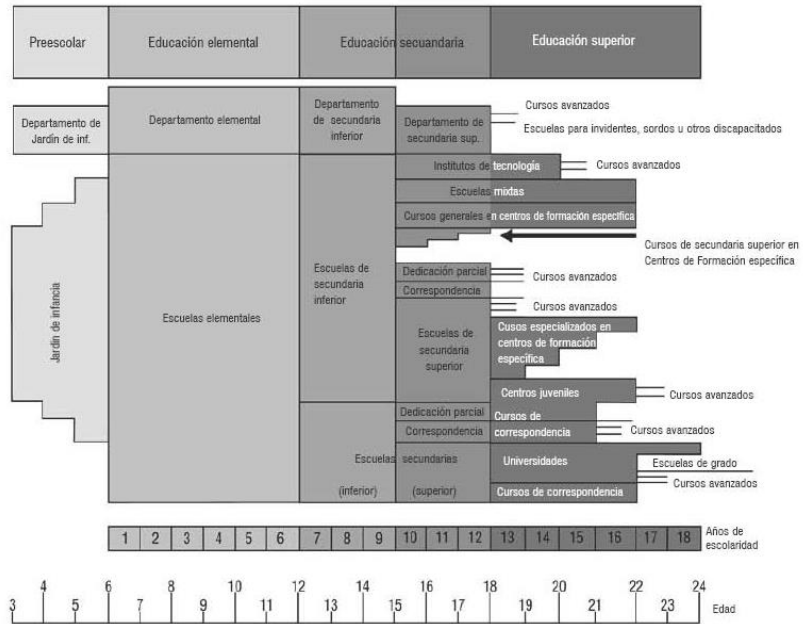
Figura 12. Marco de Cualificaciones Alemania



CEDEFOP ⁹

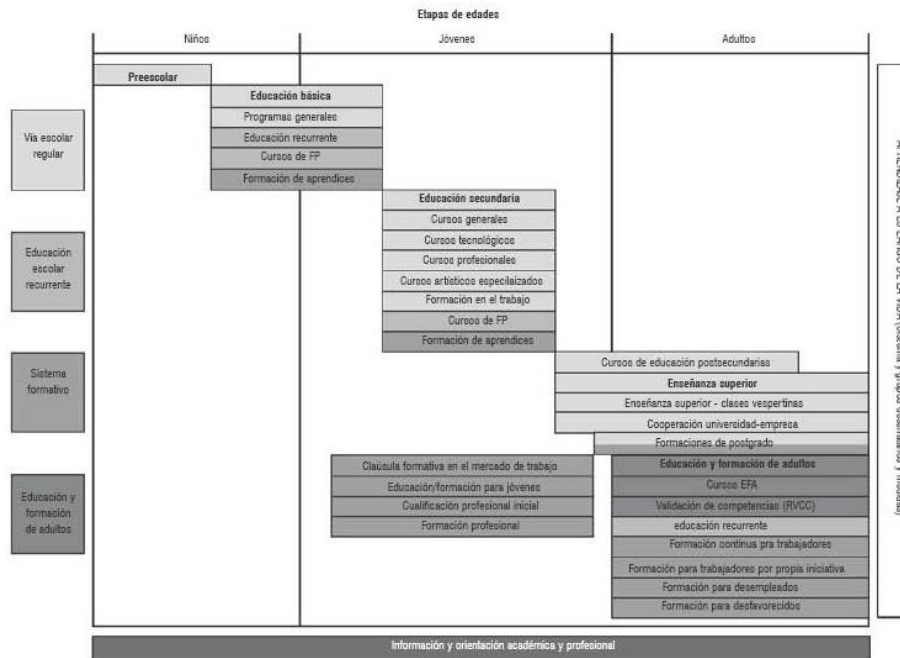
⁹ CEDEFOP – CENTRO EUROPEO PARA EL DESARROLLO DE LA FORMACIÓN PROFESIONAL, Revista Europea de Formación Profesional, No 42/43 2007/3, 2008/1

Figura 13. Marco de Cualificaciones Japonés



CEDEFOP ¹⁰

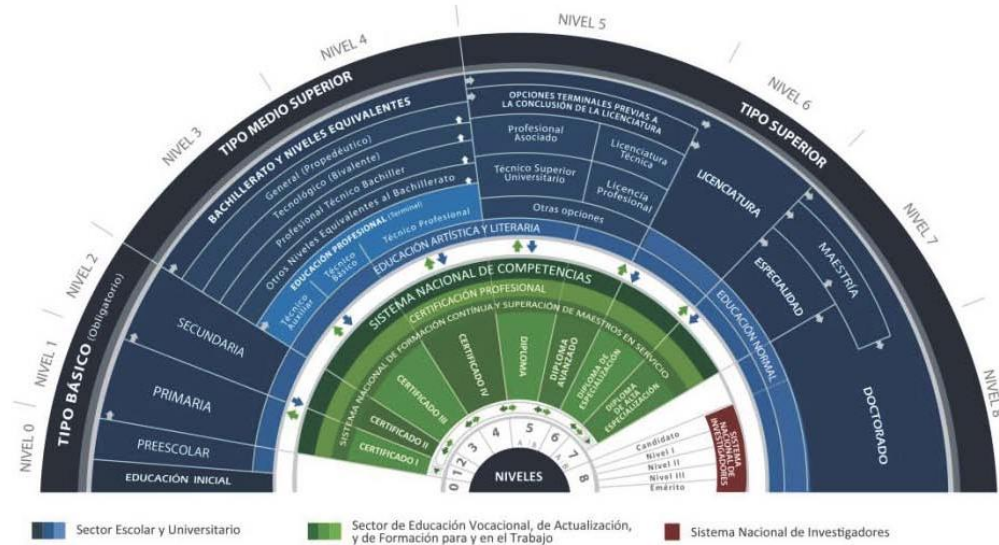
Figura 14. Marco de Cualificaciones Portugal



CEDEFOP ¹⁰

¹⁰ CEDEFOP – CENTRO EUROPEO PARA EL DESARROLLO DE LA FORMACIÓN PROFESIONAL, Revista Europea de Formación Profesional, No 42/43 2007/3, 2008/1

Figura 15. Marco de Cualificaciones Mexicano



CEDEFOP ¹¹

Figura 16. Marco de Cualificaciones Colombia

Áreas de Desempeño	Áreas de Desempeño								
	1 Finanzas y Administración	2 Ciencias Naturales y aplicadas y ocupaciones relacionadas	3 Salud	4 Ciencias Sociales, Educación, Servicio Gubernam. y Religión	5 Arte, Cultura Recreación y Deportes	6 Ventas y Servicios	7 Ocupaciones exclusivas de la Industria Primaria	8 Oficios, Operadores, Equipo y Transporte y Ocupaciones Afines	9 Ocupaciones exclusivas de Industrias de procesam. y Fabricac. y Sum. Serv. Públicos
Niveles de Preparación									
0 Ocupaciones de Dirección									
Nivel de Preparación A									
Nivel de Preparación B									
Nivel de Preparación C									
Nivel de Preparación D									

CEDEFOP ¹¹

¹¹ CEDEFOP – CENTRO EUROPEO PARA EL DESARROLLO DE LA FORMACIÓN PROFESIONAL, Revista Europea de Formación Profesional, No 42/43 2007/3, 2008/1

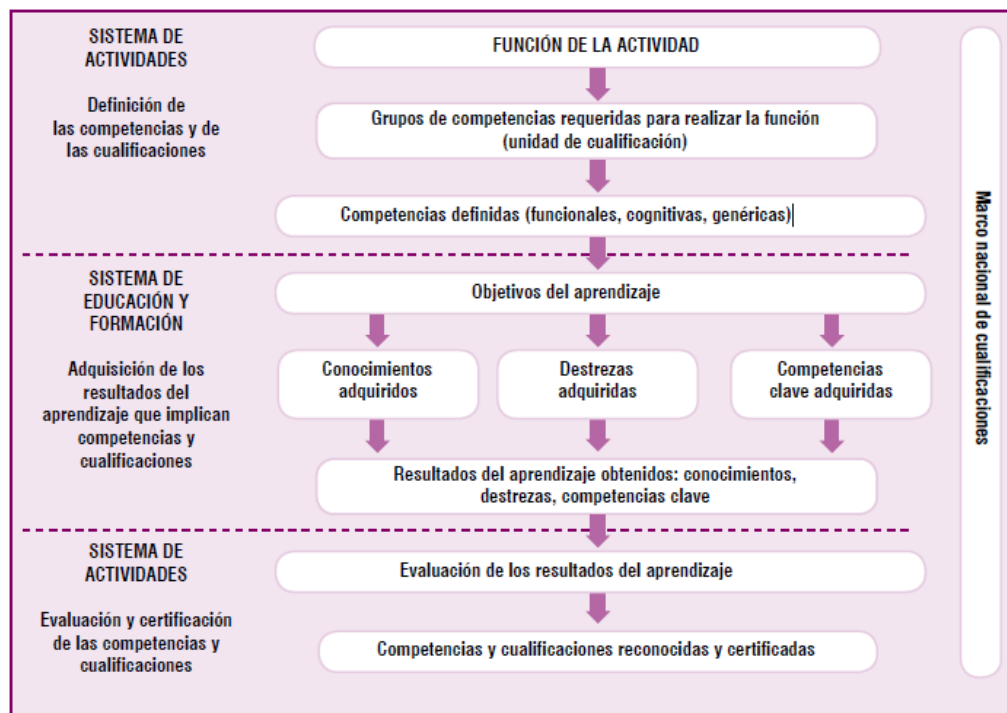
1.2.2. Procesos en el marco de cualificaciones El Marco de Cualificaciones integra una serie de procesos que podemos sintetizar en:

- Definición de las cualificaciones e identificación de competencias a partir de las necesidades productivas y sociales.
- Diseño de las propuestas formativas flexibles basadas en competencias que permitan el logro de las cualificaciones y facilitación de procesos de aprendizaje, tanto en el ámbito formal como no-formal.
- Evaluación y certificación de las competencias y las cualificaciones.

El proceso general para la identificación de competencias se desarrolla en las siguientes etapas

- Demanda del sector y definición de las cualificaciones clave.

Figura 17. Proceso Marco de Cualificaciones



Fuente: CEDEFOP¹²

CEDEFOP¹²

¹² CEDEFOP – CENTRO EUROPEO PARA EL DESARROLLO DE LA FORMACIÓN PROFESIONAL, Revista Europea de Formación Profesional, No 42/43 2007/3, 2008/1

- Movilización de los actores sociales y grupos de interés vinculados a las cualificaciones a analizar.
- Identificación de competencias y desarrollo de estándares.
- Validación de las cualificaciones, competencias y estándares definidos.

1.3 CERTIFICACIÓN DE COMPETENCIAS LABORALES

El Marco de Cualificaciones busca facilitar que las personas puedan certificar las competencias y facilitar el acceso a procesos de aprendizaje. Desde este punto de vista es fundamental para este proceso evaluar y certificar las competencias laborales de las personas vinculadas laboralmente al sector productivo, los desempleados y los trabajadores independientes, frente a la capacidad que tienen para desempeñarse en diferentes funciones y contexto laboral, con base en Normas de Competencia Laboral (NCL).

Figura 18. Proceso identificación de competencias



OIT - CINTERFOR ¹³

La Unión Europea demostró las diferencias entre varios modelos nacionales de certificación de Alemania, Bélgica, Francia e Inglaterra. Aunque todos los países comparten el objetivo común de mantener un modelo formativo capaz de responder con calidad a la demanda de las empresas y atender la mayor cantidad posible de jóvenes y adultos, los arreglos institucionales no son los mismos. En el

¹³ Nina Billorou, Fernando Vargas. OIT - CINTERFOR. Herramientas básicas para el diseño e implementación de Marcos de Cualificaciones. Uruguay, 2010

cuadro de la página siguiente se muestra una comparación de los rasgos distintivos en varios casos nacionales.¹⁴

En América Latina los modelos que responden a las necesidades de los países. En México, con el CONOCER se orienta hacia las normas de competencia en relación con las necesidades y el lenguaje de las empresas. Pero presento problemas en la certificación. Ello demostró que no se toma la experiencia de otros países, como por ejemplo la insistencia en la separación entre el formador, el evaluador y el certificador, proviene del modelo del Reino Unido.

Tabla 2 .Modelos nacionales de certificación Unión Europea

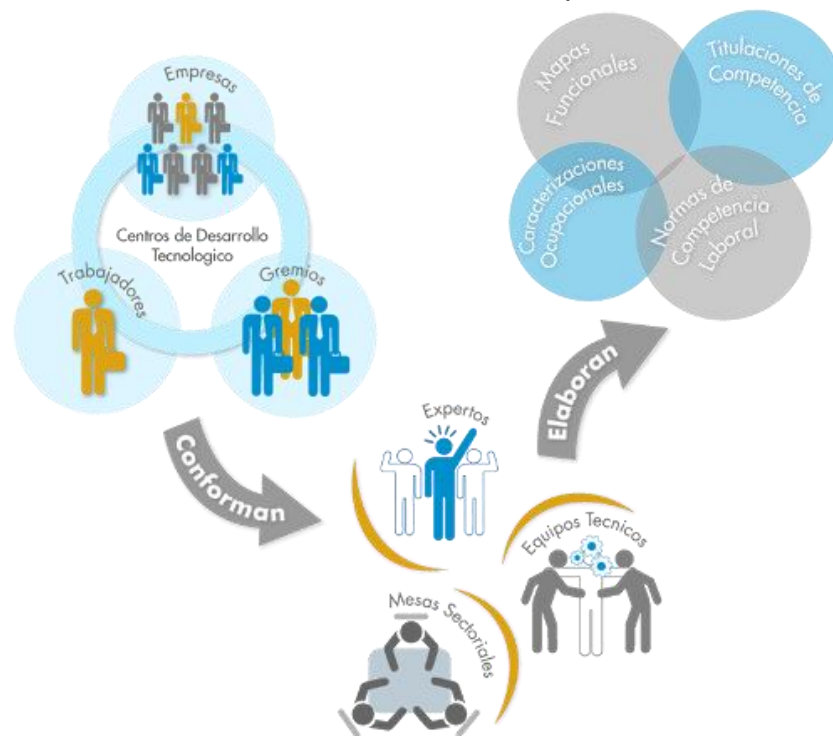
RASGO	ALEMANIA	FRANCIA	ESPAÑA	INGLATERRA
Características principales	Formación alternativa empresa-centro (formación dual). Responsabilidad de la formación a cargo de la empresa	Educación y FP reguladas por el Ministerio de Educación. Reconocimiento de aprendizajes previos para adultos. Varios programas de certificación en empresas	Tres subsistemas de formación: <i>Reglada</i> , en el ciclo educativo; <i>Ocupacional</i> , para desempleados y, <i>Continua</i> , para trabajadores	Un marco nacional con niveles y áreas de competencia, regulado por una Autoridad Nacional, en lo educativo y lo laboral
Regulador	Instituto Federal para la FP BIBB	Ministerio de Educación	Instituto Nacional de las Cualificaciones (INCUAL)	Autoridad de Currículo y Cualificaciones (QCA)
Estandares	Nacionales, fijados por el BIBB	Referenciales nacionales fijados por el Ministerio de Educación	Perfiles ocupacionales establecidos y reglados mediante Real Decreto	Establecidos con el liderazgo de las cámaras empresariales
Fortalezas	Práctica laboral. Empresa lidera la formación. Estandares nacionales con autoridad única.	Regulación de alta confiabilidad por ser pública y nacional. Educación y FP integradas	Referentes nacionales y focalizados en diferentes clientes. FP integrada al sistema educativo	Un marco nacional comprensivo e integrador. Educación y FP integradas
Aspectos críticos	Se cuestiona la eficiencia del sistema dual por su estrecho foco en una sola práctica	Criticas de los empleadores a la baja aplicabilidad de los diplomas por prevalecer contenidos académicos	Necesidad de una mayor coordinación entre los sistemas de formación inicial, continua y ocupacional	En el afán de describir objetivamente se llegó a un exceso de calificaciones y descripciones
Antecedentes históricos	Primeras reglas para la formación industrial en 1925 Sistema dual: 1964	1ª escuela de artes y oficios: 1803. Creación del CAP: 1919	Institutos técnicos establecidos: 1925 Primeros certificados en mitad de los 70. Ley general de educación fines de los noventa	Iniciativas privadas para la capacitación: 1878 (City and Guilds) Normas de competencia al final de los ochenta.

QCA, *Report of the Independent Review of the UK National Occupational Standards Programme*¹⁵

¹⁴ Boudier, Annie y otros, *Certification and legibility of competences*, CEDEFOP, 2001
Vargas, F., "Cuatro afirmaciones sobre certificación. Todas falsas", *Boletín Cinterfor/OIT* N°153, 2002

Las NCL en Colombia son creadas por las mesas sectoriales creadas por el SENA, en donde participan voluntariamente gremios, empresarios, sector público, organizaciones de trabajadores, centros de investigación y oferentes educativos, con el objetivo de definir las áreas prioritarias de atención, elaborar normas de competencia laboral y mejorar la gestión del talento humano en las empresas a partir de procesos de certificación del desempeño. Estas conforman equipos técnicos conformados por expertos en el área, que elaboran las normas de competencia, las cuales son adoptadas por el Consejo Directivo Nacional de SENA. En la figura 20 se ilustra el proceso.

Figura 19. Proceso elaboración de normas de competencia laboral



Normalización de competencias laborales ¹⁶

La Norma de Competencia Laboral contiene:

- Lo que la persona debe ser capaz de hacer.

¹⁵ Report of the Independent Review of the UK National Occupational Standards Programme, 2001. CEDEFOP, Certification and legibility of competences, 2001. Fretwell, David, A Framework for defining and assessing occupational and training standards in developing countries, 2001.

¹⁶ Normalización de competencias laborales. Disponible en:

<http://www.sena.edu.co/Portal/Servicios+a+Empresarios/Normalizaci%C3%B3n+de+competencias+laborales/> Consultado 30 Oct. 2011

- Los indicadores de resultados y parámetros de calidad para el desempeño laboral, que permitan juzgar objetivamente, que lo que se hace está bien hecho.
- Los contextos, condiciones y escenarios en los que debe demostrarse el desempeño.
- Los conocimientos, teorías, información y comprensiones críticos que se debe poseer, para lograr desempeños competentes y consistentes en el tiempo.
- Los tipos y cantidades de evidencias necesarias y suficientes que deben ser presentadas

Para el caso de Colombia, con el SENA, la NCL debe contener:

1. Título del elemento
2. Criterios de desempeño
3. Rango de aplicación
4. Conocimientos esenciales
5. Evidencias requeridas

Ejemplo NCL Colombia:

Norma de Competencia Laboral

Desarrollar el sistema que cumpla con los requerimientos de la solución informática

Título del elemento

01 Construir el software para el sistema de acuerdo con la metodología de desarrollo seleccionada la arquitectura y las especificaciones dadas por el cliente

Criterios De Desempeño

- A. Los entregables de las etapas de análisis y diseño se interpretan o comprenden para desarrollar el sistema

- B. El estándar de denominación, nomenclatura o nombramiento se utiliza de acuerdo con las normas internacionales o del cliente
- C. Los comentarios significativos se describen en los programas de acuerdo con la metodología de desarrollo
- D. El lenguaje de programación y el motor de base de datos seleccionados para la aplicación se utilizan para la implementación de la solución
- E. La verificación y validación de la solución se realiza de acuerdo con el diseño y listas de chequeo.
- F. El manual de instalación y configuración del programa se elabora contemplando los requerimientos mínimos para el funcionamiento de la solución
- G. El manual técnico se elabora de acuerdo con estándares del cliente
- H. Las interfaces para enlazar los módulos se desarrollan de acuerdo con el diseño
- I. Establecer una línea base de versionamiento de acuerdo con la metodología y herramienta seleccionada.

Conocimientos Y Comprensiones Esenciales

1. Manejo de manuales de referencia de lenguajes de consulta. (a, b, c, g)
2. Características de lenguajes de programación motores de base de datos, y ambientes de desarrollo. (a,b,c,g)
3. Particularidades del hardware de acuerdo al tipo de aplicación. (e, f)
4. Sistemas operativos (a, b, c, d, e, f, g)
5. Conceptos de redes. (e, f, g)
6. Redacción y ortografía (b, e, f)
7. Seguridad de operación del software en la red. (a, b, c, d, g)
8. Algoritmo y programación avanzada. (a, b, c, d, g)
9. Conocimientos básicos de diseño grafico para las interfaces de la solución (h)

10. Metodologías de desarrollo. (a, b, c, g)
11. Requisitos para elaborar manuales de instalación, configuración y técnicos (e, f)
12. Manejo de estándares para denominación para archivos que componen un sistema de información (b,c,d)
13. Metodologías y herramientas de versionamiento (i)
14. Segunda lengua (a,b,c,d,e,f,g,h,i)

Rangos De Aplicación

TIPO DE ARQUITECTURA

Monousuario o multiusuario
Multinivel o capas
Cliente-servidor, standalone

AMBIENTES

Textual, Web, Grafico, móvil

Evidencias Requeridas

DESEMPEÑO

Observar seguimiento del proceso de generación de líneas de código de acuerdo con una lista de chequeo previamente establecida (a, b, c,d)

CONOCIMIENTO

Evaluar en forma escrita o verbal el conocimiento y manejo de a herramienta de desarrollo, la metodología para desarrollar manuales técnicos de instalación y configuración. , metodologías y herramientas de versionamiento (a,b,c,d,e, f, g,h,i)

PRODUCTO

Verificar y validar el funcionamiento de la solución y validar los manuales técnicos de instalación y configuración de acuerdo con unas listas de chequeo(a,b,c,d,e,f,g)

1.3.1 Referentes Certificación de Competencias Algunos de los organismos en Latinoamérica que promueven o regulan las certificaciones de competencias son:

- Servicio Nacional de Aprendizaje Industrial (SENAI) de Brasil
- Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA) de Colombia
- INA de Costa Rica
- Instituto Nacional de Formación Técnico Profesional (INFOTEP) de República Dominicana
- Sistema Nacional de Certificación de Competencias Laborales (SNCCCL) con el Servicio Nacional de Capacitación y Empleo (SENCE) de Chile
- de Chile
- Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social de Argentina
- CONOCER de México
- Instituto Salvadoreño de Formación Profesional (INSAFORP)
- Instituto Técnico de Capacitación y Productividad (INTECAP) de Guatemala
- INATEC de Nicaragua
- INCE de Venezuela

En los años setenta Cinterfor/OIT en 1975, realizó una investigación encaminada a medir y certificar las calificaciones adquiridas con base en cursos de capacitación o por experiencia laboral o por la combinación de las dos y se definió la certificación como “un proceso tendiente a reconocer formalmente las calificaciones ocupacionales de los trabajadores, independientemente de la forma como tales calificaciones fueron adquiridas”.

Según el sistema de que se trate, la certificación de competencias laborales puede ser realizada por:

- La institución de formación profesional en la que se han cursado los programas formativos o donde se han demostrado las competencias requeridas para obtener el certificado.

- Un organismo independiente dedicado a la certificación de competencias.
- Las experiencias sobre certificación en América Latina están demostrando que lo más importante no es quién certifica, sino la calidad e imparcialidad con que se desarrolla el proceso. Un proceso de evaluación con calidad, puede ser perfectamente desarrollado por la misma institución que realizó la formación. Igualmente, esta institución debe realizar arreglos con representantes de empresas y trabajadores, para garantizar que los estándares de competencia y las acciones de evaluación son pertinentes y confiables. En la evaluación se ha de garantizar la confiabilidad, la imparcialidad y la validez de los resultados; pero además, una buena evaluación requiere disponer de ambientes apropiados, la conexión con el mundo del trabajo y el conocimiento sobre las técnicas de recolección de evidencias y en esto, las instituciones y centros de formación tienen grandes ventajas¹⁷.

La adopción de algunas de estas opciones depende en gran medida de las políticas internas de cada país en su ámbito nacional y el sector ocupacional o de actividad económica de cada uno. En la adaptación de un determinado modelo hay que identificar factores propios de cada país. En el caso de Colombia el Consejo Nacional de Política Económica y Social CONPES 3674 LINEAMIENTOS DE POLÍTICA PARA EL FORTALECIMIENTO DEL SISTEMA DE FORMACIÓN DE CAPITAL HUMANO SFCH.

En América Latina y el Caribe existe una variedad de modelos de diferente alcance:

- CONOCER de México,
- SNCCCL Aprobación de la ley de Certificación en Chile
- Sistema Nacional de Formación para el Trabajo del SENA de Colombia

Las experiencias de evaluación en Brasil, para ciertos sectores de la economía, como el de soldadura o mantenimiento industrial, utilizan centros de evaluación que pueden funcionar en Centros del SENAI; el énfasis está puesto en la acertada definición de los perfiles y de los instrumentos de evaluación con el fin de garantizar la efectividad del proceso.

En el Reino Unido, la evaluación puede ser realizada directamente por el organismo certificador o por un centro evaluador especializada que funciona con una estrecha verificación de calidad ejercida desde el organismo certificador, el

¹⁷ Agudelo, Santiago, Certificación Ocupacional. Manual didáctico, Montevideo, Cinterfor/OIT, 1993.

que ha debido acreditarlo previamente. En México, los centros evaluadores que se han venido acreditando pueden ser parte de organismos de formación, pero en este caso evalúan candidatos que no han sido formados en tales centros. De este modo se ha reconocido que buena parte del éxito en la evaluación requiere de un ambiente y de un conocimiento muy cercano al proceso formativo.¹⁸

Algunos de estos modelos cuentan con subsistema de certificación, con organismos certificadores externos acreditados por un organismo central, otros como los mismo Institutos de Formación Profesional quienes se encargan de certificar los aprendices y las personas interesadas, demostrando que lo más importante no es quién certifica, sino la calidad e imparcialidad con que se desarrolla el proceso, como es el caso de INFOTEP que es el organismo rector del sistema nacional de formación técnico profesional de República Dominicana, el Instituto Nacional de Aprendizaje (INA) de Costa Rica, y el Instituto Salvadoreño de Formación Profesional (INSAFORP), entre otros.

Otras experiencias donde participan las universidades como:

- Asociación Brasileña de Mantenimiento (ABRAMAN)
- Fundación UOCRA de Argentina para los trabajadores de la construcción

Otro modelo utilizado es la certificación interna como:

- CODELCO en Chile
- Educadoras de los Centros CAIF en Uruguay

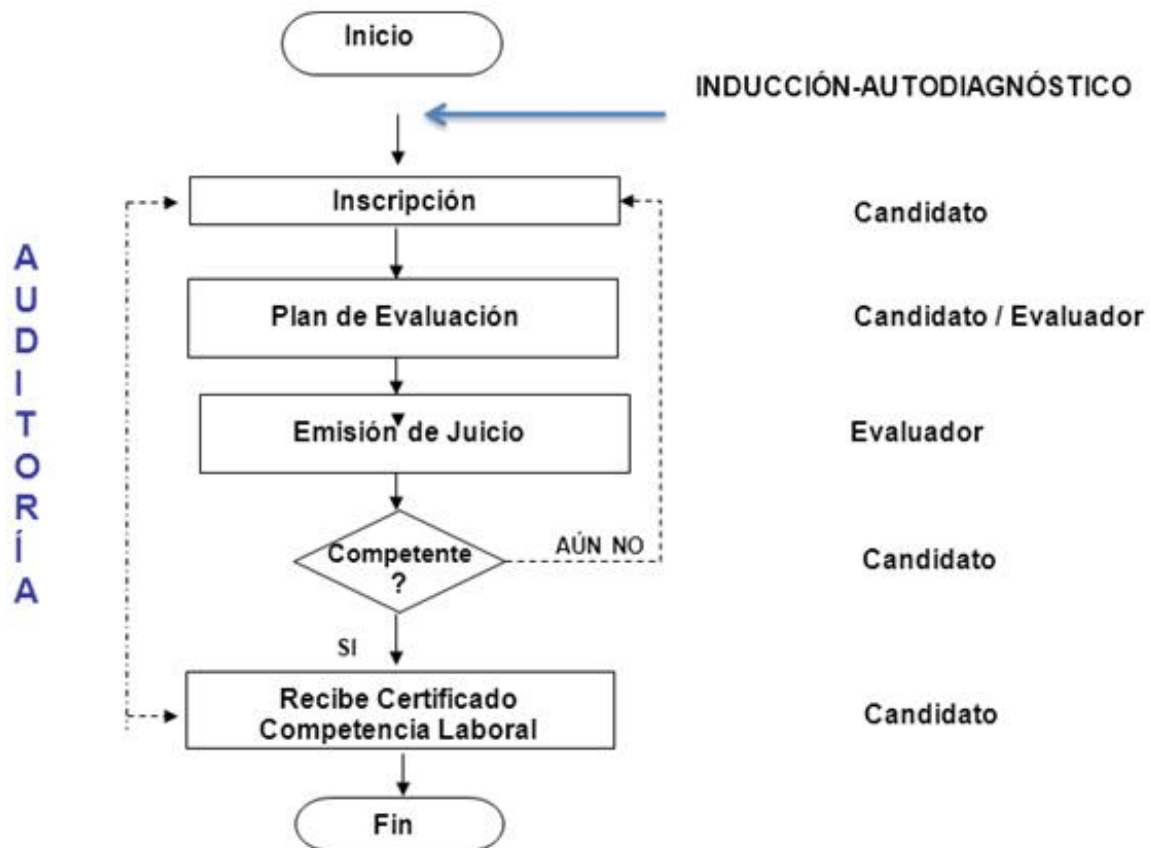
Figura 20. Descripción del Proceso de evaluación y certificación general



Los autores del proyecto

¹⁸ CONOCER, op. cit.

Figura 21. Proceso básico de certificación



Sistema nacional de formación para el trabajo ¹⁹

1.3.2 Proceso de Evaluación y Certificación de Competencias Laborales en Latinoamérica A continuación se ilustran algunos pasos para el proceso de Evaluación y Certificación de Competencias Laborales y algunos países.

Proceso CCL definido por CONOCER, de México:

- Presentación del candidato a evaluación ante el organismo certificador.
- Prediagnóstico de competencias efectuado por el organismo.
- Remisión a un centro evaluador.
- Asignación de un evaluador.

¹⁹ Sistema nacional de formación para el trabajo. Disponible en: <http://nauticobolivar.blogspot.com/2011/03/sistema-nacional-de-formacion-para-el.html> Consultado Oct. 2011

- Elaboración del plan de evaluación.
- Aplicación e integración del portafolio de evidencias.
- Emisión del juicio de evaluación.
- Veredicto de conformidad con la certificación.
- Otorgamiento de la certificación.

En la figura 22 se evidencia el proceso definido por SENCE, de Chile.

Figura 22. Proceso de certificación de competencias SENCE



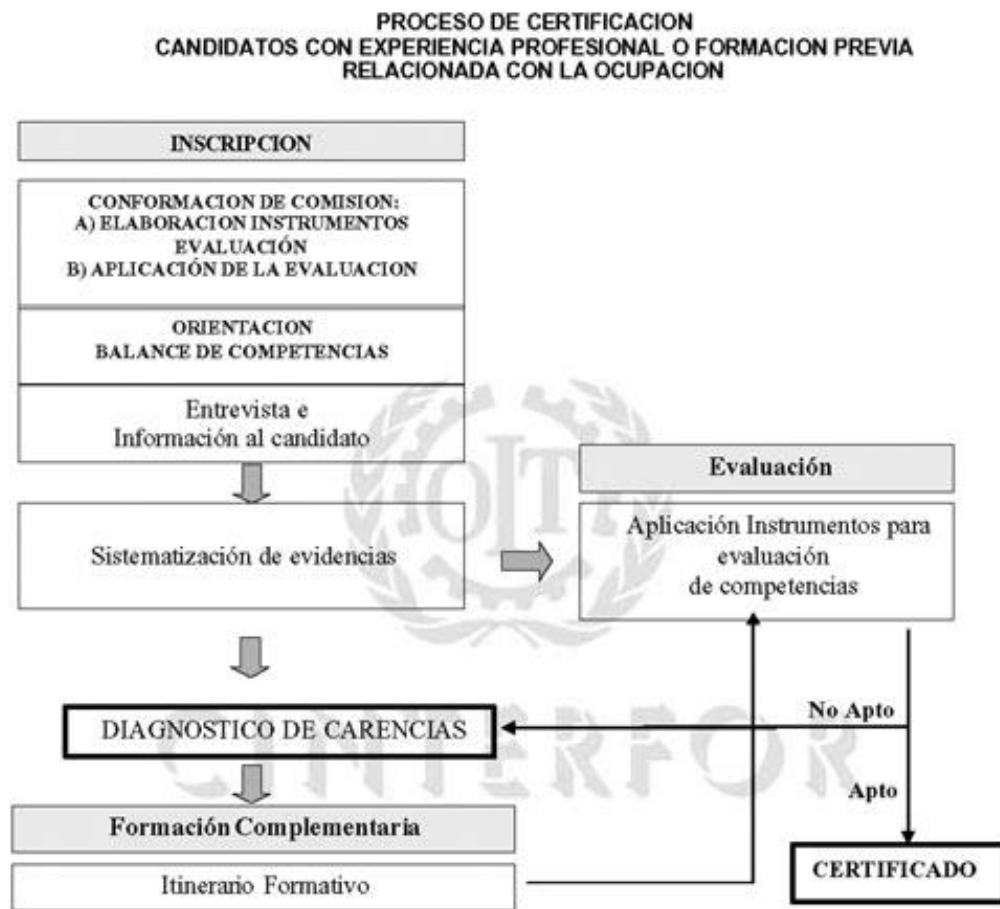
Proyecto Competencias Laborales Chile²⁰

El proceso definido por Servicio Nacional de Aprendizaje Industrial (SENAI) de Brasil puede observarse en la figura 23.

²⁰ Programa de Educación y Capacitación Permanente "Chile Califica". Disponible en: http://temp.oitcinterfor.org/public/spanish/region/ampro/cinterfor/temas/complab/observ/iv_c.htm
Consultado Oct. 2'11

Por otra parte el proceso definido por Servicio Nacional de Aprendizaje en SENA Colombia se evidencia en la figura 24, el objetivo del procedimiento es evaluar y certificar las competencias laborales de personas vinculadas laboralmente, desempleadas o independientes, las cuales fueron desarrolladas con el sector productivo, para que respondan con calidad y pertinencia a las necesidades de una economía del conocimiento.

Figura 23. Proceso de certificación de competencias SENAI

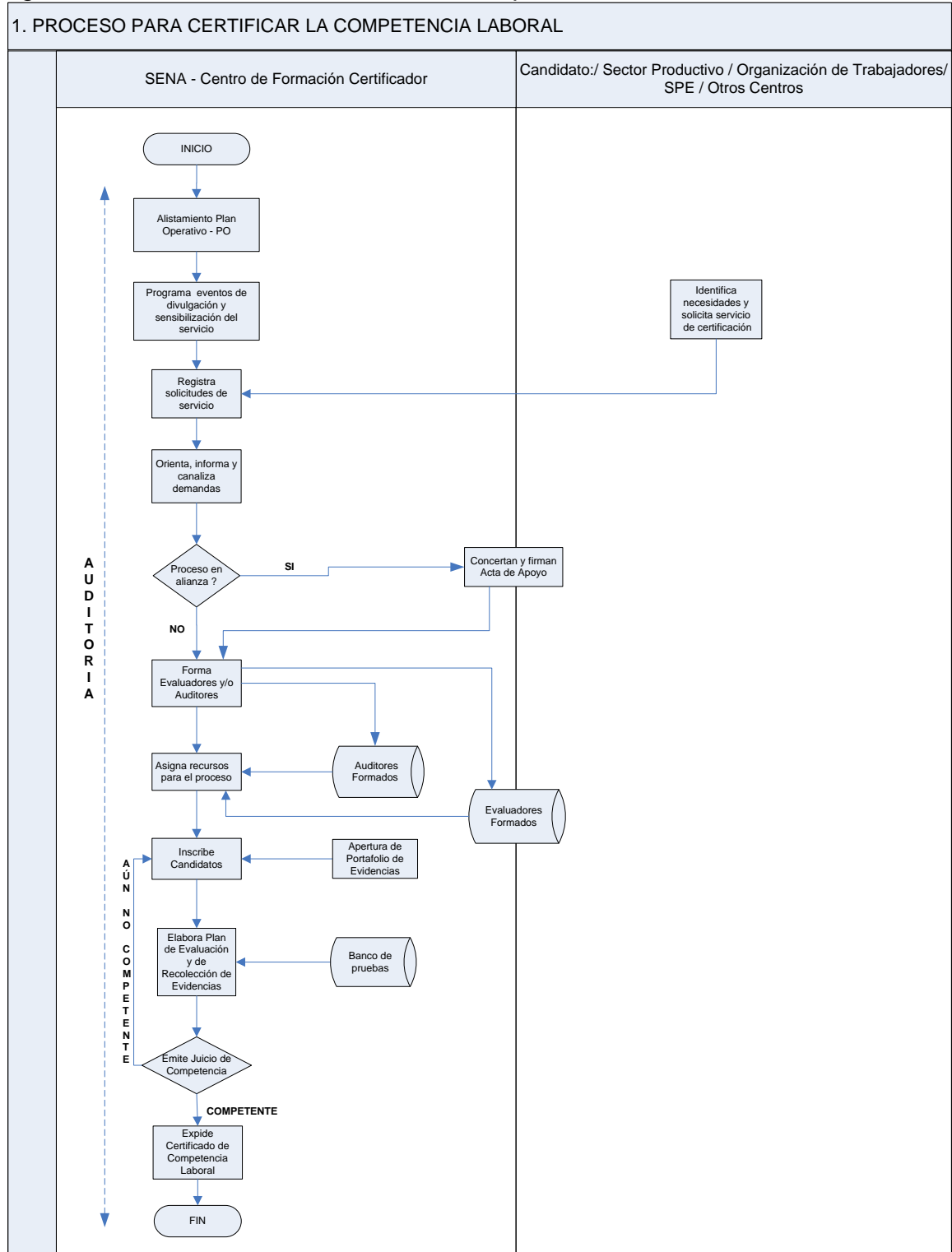


FUENTE: Documento Metodológico. Evaluación y Certificación. SENAI.

La formación por competencias en el SENAI de Brasil ²¹

²¹ La formación por competencias en el SENAI de Brasil. Disponible en: http://temp.oitcinterfor.org/public/spanish/region/ampro/cinterfor/temas/complab/observ/i_a.htm#senai Consultado Oct. 2011

Figura 244. Proceso de certificación de competencias SENA



Procedimiento para certificar competencias laborales²²

²² Procedimiento para certificar competencias laborales. SENA. Bogotá D. C., Julio de 2007

1.4. ARQUITECTURA EMPRESARIAL

La arquitectura empresarial (AE) es la continua práctica de describir los elementos esenciales de una organización (empresa), sus relaciones entre cada uno y el ambiente, con el fin de entender la complejidad del negocio y manejar el cambio; de esta forma se puede entender que la arquitectura empresarial da la posibilidad de describir todos los componentes de una organización tales como: procesos de negocio, sistemas, datos y tecnologías, sus relaciones entre sí y su entorno, para que los procesos de negocio sean soportados y facilitados por las TI. Una arquitectura empresarial busca entonces que los procesos de negocio de una empresa sean más eficientes, efectivos y eficaces, para que de esta manera la empresa logre sus metas y fines de forma óptima y responda de una forma apropiada ante los constantes cambios del mundo actual.

El nacimiento de la arquitectura empresarial aparece con la publicación del artículo de J. Zachman en el Diario IBM Systems, titulado "Un marco para la arquitectura de sistemas de información." Después Zachman lo renombró "los sistemas de información" marco de trabajo para ser una "arquitectura empresarial". Hoy en día, este marco es conocido simplemente como el Framework de Zachman.

En su artículo Zachman define 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"*. Además, establece como la visión de la arquitectura empresarial tenía el reto de administrar la creciente complejidad que representaba el surgimiento de los sistemas de información, soportados en sistemas computacionales.

A partir de este momento, nacen nuevos framework de la Arquitectura empresarial, que servirán como base para orientarla durante los siguientes años y hasta nuestros días. En la tabla 3 se pueden ver en orden cronológico el nacimiento de las principales framework de la AE.

Tabla 3. Nacimiento de la arquitectura empresarial

Actor	Detalle	Año
Zachman	Zachman publico en IBM Systems Journal el artículo titulado <i>"Un marco para la arquitectura de sistemas de información"</i>	1987
El Departamento de Defensa del gobierno de los Estados Unidos	Desarrolla <i>"Technical Architecture framework for Information Management –TAFIM–"</i> (U.S. Department of Defense)	1994

The Open Group	El trabajo realizado por TAFIM fue retomado por The Open Group, el cual creó un nuevo <i>framework</i> para AE denominado 'The Open Group Architectural <i>framework</i> ' – TOGAF–.	1995
Gobierno de los Estados Unidos	El Congreso aprobó un proyecto de ley conocido como la “Clinger–Cohen Act of 1996” conocida como la “Reforma a la Gestión de las Tecnologías de la Información”. Para optimizar los procesos con TAFIM	1996
Gobierno de los Estados Unidos	Se fundó el “CIO Council”, conformado por todos los CIO (Chief Information officer) de los principales órganos gubernamentales ” y le cambia el nombre al modelo de referencia de AE –TAFIM– creado por parte del Departamento de Defensa, y da origen a un nuevo modelo de referencia de arquitectura empresarial (<i>framework</i>), el cual fue denominado “ <i>Federal Enterprise Architecture framework –FEAF–</i> ”,	1999
Gobierno de los Estados Unidos	“ <i>Office of Management and Budget –OMB–</i> ”. En el año 2002, la OMB le cambia el nombre al <i>framework</i> de arquitectura FEAF, por el de “Federal Enterprise Architecture –FEA–”, el cual se conserva hasta la fecha.	2002
<i>Office of Management and Budget – OMB</i>	<i>El framework</i> de arquitectura FEA se convertía en el estándar por excelencia para las empresas del sector gubernamental en Estados Unidos	2005
Gartner Group	<i>Tiene gran influencia</i> organizaciones CIO y adquiere a Meta Group y hace la publicación sobre el <i>framework</i> de arquitectura denominado “Gartner Enterprise Architectural <i>framework –GEAF–</i> ”.	2005

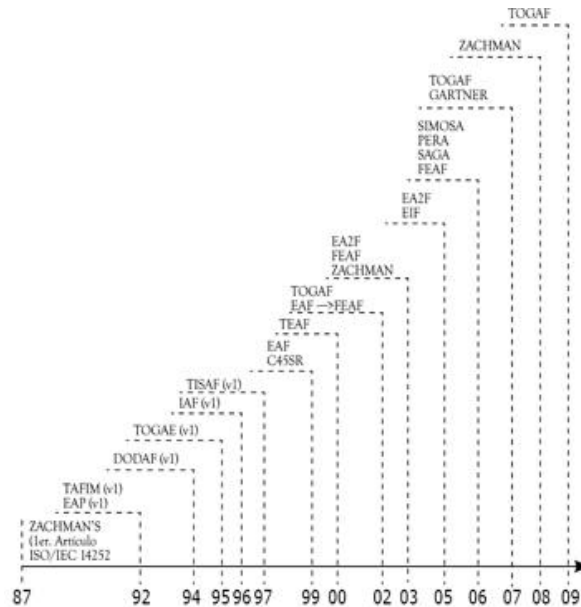
Los autores del proyecto

En la figura 26 se ilustra cronológicamente la evolución frameworks Arquitectura Empresarial desde el año 1987 hasta el 2009.

Inicialmente los framework solo se utilizaban en las entidades gubernamentales pero desde el año 2003 aparecen versiones comerciales que se muestran en la tabla 4 como:

En la actualidad, los framework de Arquitecturas Empresariales más utilizaos en el mundo son los aparecen en la tabla 5.

Figura 25. Evolución cronológica de los frameworks



Evolución cronológica de los frameworks ²³

Tabla 4. Framework comerciales

Framework	Detalle
Zachman	Zachman
TOGAF	The Open Group Architecture framework
E2AF	Extended Enterprise Architecture <i>framework</i>
FEAF	Federal Enterprise Architecture <i>framework</i> , US
DoDAF	United States Department of Defense Architectural framework
GEAF	Gartner Enterprise Architectural <i>framework</i>
PERA	Purdue University Enterprise Reference Architecture
SAGA	The Standards and Architectures for e-Government Architectures
CIMOSA	Computer Integrated Manufacturing Open Systems Architecture
NASCIO	National Association of State Chief Information Officer
ARIS	Architecture of Integrated Information Systems
TELELOGIC	Telelogic's System Architect Modeling Tool y herramientas de BPM business process management

Los autores del proyecto

²³ Arquitectura empresarial - una visión general. Disponible en http://www.scielo.unal.edu.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1692-33242010000100009&lng=es&nrm= Consultado Oct. 2011

Tabla 5. Principales framework de Arquitecturas Empresariales en el mundo

Zachman	Framework de AE http://www.zachman.com/
TOGAF	Open Group Arquitectura Framework http://www.opengroup.org/togaf/
GEAF	Gartner AE Framework http://www.gartner.com/
FEAF	Federal AE Framework U.S http://www.cio.gov

Los autores del proyecto

1.4.1 Experiencias de arquitectura empresarial En estados unidos tanto del sector público y el sector privado tiene grandes experiencias de intentos fallidos y costosos al no alinear las necesidades de negocios y soluciones tecnológicas. Estas experiencias concluían que concluían que los métodos que se utilizaron utilizando para crear arquitecturas empresariales en su momento no eran muy buenos. Como ejemplo tenemos a:

- Intento fallido de McDonald para construir un sistema integrado de gestión empresarial a su negocio de restaurante completo. Costo: \$ 170 millones.
- Fallido intento de la Ford de construir un sistema de compras integrado. Costo: \$ 400 millones.
- Intento fallido de Kmart para crear un estado de la técnica de la cadena de suministro del sistema de gestión. Costo: \$ 130 millones.²⁴

Los estándares de los marcos existentes de arquitectura empresarial (incluyendo TOGAF, Zachman, y FEAF) comparten una historia similar. Todos ellos eran muy influenciados por el mundo de diseño orientado a objetos y el análisis (OODA : Object-Oriented Domain).

Hoy, los sistemas más grandes se basan en la noción de interoperabilidad de las aplicaciones autónomas a través de estándares de servicios Web (tales como SOAP, WS-Security, y similares). Este concepto está muy ligado al mundo orientado a servicios SOA (Arquitectura Orientada a Servicios), que no existían cuando los marcos anteriores de arquitectura fueron creados.

El uso de SOA ayuda a gestionar la complejidad a nivel técnico. Al igual que la arquitectura del negocio debe ser dividido para reducir la complejidad a niveles

²⁴ A Better Path to Enterprise Architectures. Disponible en: http://msdn.microsoft.com/en-us/library/aa479371.aspx#sessionsfinal100_topic3 Consultado Oct.2011

manejables, también debe hacerlo la arquitectura técnica. SOA es por lejos el mejor método que tenemos hoy para llevar a cabo esta división técnica.

La arquitectura empresarial aprendió de sus errores y mejoro sus métodos y se puede decir que existen muchos casos de éxitos de grandes empresas como las que podemos ver en la figura 26.

Una arquitectura empresarial puede ser un recurso importante para ayudar a una organización a encontrar mejores formas de utilizar la tecnología para apoyar sus procesos de negocio críticos.

En el caso del SENA, un proceso crítico es el de evaluación y certificación de competencias laborales y que busca ser más eficiente y satisfacer mejor las demandas de diferentes grupos de interés, por ello, es necesario la Arquitectura Empresarial como disciplina que une la estrategia del negocio con la ejecución.

Figura 26. Casos de éxito de aplicación de la arquitectura empresarial.



Arquitectura empresarial como alternativa competitiva para la sostenibilidad global²⁵

²⁵ Arquitectura empresarial como alternativa competitiva para la sostenibilidad global. Disponible en <http://www.slideshare.net/leonardoramirezgonzalez/mega-ae> Consultado Oct. 2011

2. MARCO TEÓRICO

Los procesos empresariales y de productividad actuales se proyectan a referentes de competitividad en los cuales la organización y las estrategias de mejoramiento continuo se hacen necesarias e importantes para describir los elementos esenciales de una organización, lo cual permite y facilita la definición de planes estratégicos que son posibles mediante la identificación de los elementos de la arquitectura empresarial y la gestión que debe darse a esta; es entonces la arquitectura empresarial una examinación de distintas áreas de una empresa u organización en búsqueda de su mayor organización en los procesos de negocio, productividad, evaluación y aplicación de la TI hacia el conocimiento del estado ideal al que se desea llegar en una organización y cómo la tecnología va a soportar los procesos de evaluación y certificación de competencias laborales, para esto es necesario primero definir los conceptos que lleven a tener un mayor grado de comprensión y aplicación de estos referentes, mediante la fundamentación de dichos conceptos claves para el desarrollo de este proyecto, clasificándolos en tres secciones: arquitectura empresarial, modelación de procesos y procesos de certificación.

2.1 ARQUITECTURA EMPRESARIAL

La arquitectura empresarial es la continua práctica de describir los elementos esenciales de una organización (empresa), sus relaciones entre cada uno y el ambiente, con el fin de entender la complejidad del negocio y manejar el cambio; de esta forma se puede entender que la arquitectura empresarial da la posibilidad de describir todos los componentes de una organización tales como: procesos de negocio, sistemas, datos y tecnologías, sus relaciones entre sí y su entorno, para que los procesos de negocio sean soportados y facilitados por las TI. Una arquitectura empresarial busca entonces que los procesos de negocio de una empresa sean más eficientes, efectivos y eficaces, para que de esta manera la empresa logre sus metas y fines de forma óptima y responda de una forma apropiada ante los constantes cambios del mundo actual.

El MIT Center for Information Systems Research (CISR) define la arquitectura empresarial como el aspecto específico de un negocio que está bajo examinación: La arquitectura empresarial es la organización lógica de procesos de negocio e infraestructura TI reflejando la integración y requerimientos de estandarización de un modelo de compañía operativo. El modelo operativo es el estado deseado del proceso de integración y el proceso de estandarización del negocio para entregar bienes y servicios a los clientes. De esta manera se puede decir que la arquitectura empresarial define cómo los procesos deben ser integrados y dónde

deben ser implementados procesos de estandarización; es la forma de alinear las TI a las metas de las empresas.

La arquitectura empresarial utiliza varios métodos y herramientas para capturar la dinámica y estructura de una empresa, produciendo así taxonomías, diagramas, documentos y modelos, los cuales son llamados artefactos; estos artefactos describen la organización lógica de las funciones, capacidades, procesos, personal, recursos de información, sistemas, aplicaciones software, capacidad de computo, intercambio de información e infraestructura de comunicaciones entre la empresa. Una colección de estos artefactos lo suficientemente completa como para describir la empresa de una manera útil, es considerada descripción del nivel de arquitectura de la empresa, o su arquitectura empresarial. Normalmente una arquitectura empresarial toma la forma de un comprensivo conjunto de modelos cohesivos que describen la estructura y funciones de una empresa; el modelo individual en una arquitectura empresarial está organizado de una manera lógica que provee un cada vez mayor nivel de detalle acerca de la empresa, sus objetivos y metas, sus procesos y organización, sus sistemas y datos, la tecnología usada y cualquier otros aspectos relevantes o de interés.

Muchas metodologías de arquitectura empresarial se han desarrollado, pero al menos el 90% de las empresas que actualmente la implementan, utilizan una de las siguientes cuatro metodologías:

- El Framework Zachman para Arquitectura Empresarial, aunque se autodescribe como un framework, es actualmente más considerado como una taxonomía.
- The Open Group Architectural Framework (TOGAF), aunque es llamado un framework, es actualmente definido como un proceso.
- The Federal Enterprise Architecture (FEA), puede ser visto tanto como una arquitectura empresarial implementada como una metodología de proscripción para crear una arquitectura empresarial
- The Gartner Methodology, puede ser mejor descrita como una práctica de arquitectura empresarial

2.1.1 El Framework Zachman para Arquitectura Empresarial El Framework Zachman es actualmente una taxonomía para organizar artefactos de arquitectura (en otras palabras, diseñar documentos, especificaciones y modelos) que toma en cuenta tanto los objetivos de los artefactos como el tema en particular que se está abordando.

La forma en cómo aplica el framework a las empresas es simplemente una estructura lógica para clasificar y organizar la representación descriptiva de una

empresa el cual es significativo tanto para el manejo como para el desarrollo de los sistemas de la empresa.

Zachman originalmente explicó su taxonomía usando la industria de la construcción como una analogía. En esta industria los artefactos de la arquitectura están implícitamente organizados usando una organización de dos dimensiones. En una dimensión se encuentran los diversos "actores en el juego." Para un edificio físico, algunos de estos actores pueden ser: el dueño (quien paga por el proyecto), el constructor (que coordina toda la construcción), y la junta de zonificación (que se asegura de que el proyecto siga las regulaciones de construcción locales).

Un arquitecto prepara los diferentes artefactos para cada actor. Cada actor demanda completa información, pero lo que constituye la integridad es diferente para los distintos actores. El dueño está interesado en la completa descripción de la funcionalidad y estética de la construcción. El constructor está interesado en una completa descripción de los materiales y el proceso de construcción.

La segunda dimensión para la organización arquitectural de los artefactos es el foco descriptivo del artefacto: el qué, cómo, dónde, quién, cuándo y por qué de el proyecto. Esta dimensión es independiente de la primera. El constructor y el dueño necesitan saber el qué, pero el qué para cada uno de estos actores es diferente, puesto que el qué difiere con respecto a quién realice la pregunta.

Zachman propuso que hay seis focos descriptivos (datos, funciones, red, gente, tiempo, y motivación) y seis tipos de actores (planificador, dueño, diseñador, constructor, subcontratistas, y la empresa.) Estas dos dimensiones se pueden organizar en un cuadro, como se muestra en la Figura 28.










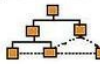


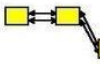


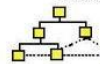














Desde la perspectiva del dueño del negocio, los datos significan entidades de negocio. Esto puede incluir información acerca de las propias entidades, tales como clientes y productos, o información sobre las relaciones entre esas entidades, tales como los grupos demográficos y los inventarios.

Desde la perspectiva de la persona que implementa la base de datos, los datos no significan entidades de negocio, sino filas y columnas organizadas y enlazadas en tablas por proyecciones y uniones matemáticas.

No es que una de estas perspectivas sea mejor que la otra o más detallada o de una prioridad más alta. Ambas perspectivas sobre los datos son fundamentales para una comprensión holística de la arquitectura del sistema.

Figura 27. Zachman grid

ENTERPRISE ARCHITECTURE - A FRAMEWORK™

	DATA <i>What</i>	FUNCTION <i>How</i>	NETWORK <i>Where</i>	PEOPLE <i>Who</i>	TIME <i>When</i>	MOTIVATION <i>Why</i>	
SCOPE (CONTEXTUAL) <i>Flavor</i>	List of Things Important to the Business 	List of Processes the Business Performs 	List of Locations in which the Business Operates 	List of Organizations Important to the Business 	List of Events Significant to the Business 	List of Business Goals/Strat 	SCOPE (CONTEXTUAL) <i>Flavor</i>
ENTERPRISE MODEL (CONCEPTUAL) <i>Owner</i>	e.g. Semantic Model  Ent = Business Entity Reln = Business Relationship	e.g. Business Process Model  Proc = Business Process IO = Business Resource	e.g. Logistics Network  Node = Business Location Link = Business Linkage	e.g. Work Flow Model  People = Organization Unit Work = Work Product	e.g. Master Schedule  Time = Business Event Cycle = Business Cycle	e.g. Business Plan  End = Business Objective Means = Business Strategy	ENTERPRISE MODEL (CONCEPTUAL) <i>Owner</i>
SYSTEM MODEL (LOGICAL) <i>Designer</i>	e.g. Logical Data Model  Ent = Data Entity Reln = Data Relationship	e.g. "Application Architecture"  Proc = Application Function IO = User Views	e.g. "Distributed System Architecture"  Node = IS Function (Processor/Storage/etc) Link = Line Characteristics	e.g. Human Interface Architecture  People = Role Work = Deliverable	e.g. Processing Structure  Time = System Event Cycle = Processing Cycle	e.g. Business Rule Model  End = Structural Assertion Means = Action Assertion	SYSTEM MODEL (LOGICAL) <i>Designer</i>
TECHNOLOGY MODEL (PHYSICAL) <i>Builder</i>	e.g. Physical Data Model  Ent = Segment/Table/etc. Reln = Pointer/Key/etc.	e.g. "System Design"  Proc = Computer Function IO = Screen/Device Formats	e.g. "System Architecture"  Node = Hardware/System Software Link = Low Specifications	e.g. Presentation Architecture  People = User Work = Screen Format	e.g. Control Structure  Time = Exec Cycle Cycle = Component Cycle	e.g. Rule Design  End = Condition Means = Action	TECHNOLOGY MODEL (PHYSICAL) <i>Builder</i>
DETAILED REPRESENTATIONS (OUT-OF-CONTEXT) <i>Sub-Contractor</i>	e.g. Data Definition  Ent = Field Reln = Address	e.g. "Program"  Proc = Language/Stmt IO = Control Block	e.g. "Network Architecture"  Node = Addresses Link = Protocols	e.g. Security Architecture  People = Identity Work = Job	e.g. Timing Definition  Time = Interval Cycle = Instance Cycle	e.g. Rule Specification  End = Sub-condition Means = Step	DETAILED REPRESENTATIONS (OUT-OF-CONTEXT) <i>Sub-Contractor</i>
FUNCTIONING ENTERPRISE	e.g. DATA	e.g. FUNCTION	e.g. NETWORK	e.g. ORGANIZATION	e.g. SCHEDULE	e.g. STRATEGY	FUNCTIONING ENTERPRISE

Zachman Institute for Framework Advancement - (810) 231-0531

The Zachman Framework Evolution ²⁶

Como se puede apreciar en el cuadro hay 36 intersecciones, cada una de ellas representa un punto entre la perspectiva del actor y un enfoque descriptivo. A medida que se avanza en sentido horizontal (por ejemplo, de izquierda a derecha) en el cuadro, se pueden ver diferentes descripciones del sistema, todo ello desde la perspectiva del mismo actor. A medida que se mueven verticalmente en la red (por ejemplo, de arriba a abajo), vemos un solo punto de vista, pero el cambio del actor de cuyo punto de vista se centra.

La primera sugerencia de la taxonomía Zachman es que cada artefacto debe vivir en una y solo una celda. No debe haber ninguna ambigüedad acerca de dónde vive el artefacto en particular. Si no está claro en qué celda vive un artefacto en particular, lo más probable es que haya algún problema con el artefacto en sí.

²⁶ The Zachman Framework Evolution. Disponible en: <http://www.zachman.com/ea-articles-reference/54-the-zachman-framework-evolution>
Consultado Oct. 2011

La segunda sugerencia de la taxonomía Zachman es que una arquitectura puede ser considerada una arquitectura completa sólo cuando cada celda en esa arquitectura esta completa. Una celda esta completa cuando contiene suficientes artefactos para definir completamente el sistema para un actor específico en cada enfoque descriptivo específico.

Cuando cada celda se encuentra llena con el artefacto apropiado, existe la cantidad suficiente de detalle para describir completamente el sistema desde el punto de vista de cada actor (lo que hoy se puede llamar un *stakeholder*) mirando el sistema desde todos los ángulos posibles(enfoque descriptivo).

La tercera sugerencia de la taxonomía Zachman es que las celdas de las columnas deben estar relacionadas entre sí. Consideremos, por ejemplo, la columna de datos(la primera columna) de la red de Zachman. A partir de la perspectiva del dueño del negocio, los datos son información sobre el negocio. Desde la perspectiva del administrador de base de datos, los datos son filas y columnas en la base de datos.

Mientras que el propietario del negocio piensa en los datos de manera muy diferente de la del administrador de base de datos, debe haber alguna relación entre estas perspectivas. Alguien debe ser capaz de seguir los requisitos de negocio del dueño y demostrar que el diseño de bases de datos es, de hecho, impulsado por las necesidades. Si el dueño tiene requisitos que no son trazables hasta el diseño de bases de datos, debemos preguntarnos si las necesidades del negocio serán soportadas por esta arquitectura. Por otro lado, hay elementos del diseño de bases de datos que no poseen trazabilidad a los requerimientos del negocio, cabe preguntarse si se han incluido diseños innecesarios al nivel de base de datos.

Así, podemos ver cinco formas en que el cuadro de Zachman puede ayudar en el desarrollo de la arquitectura empresarial:

1. Asegurarse de que la perspectiva de todos los interesados ha sido considerada por cada punto focal descriptivo.
2. Mejorar los artefactos de la arquitectura empresarial refinando cada uno de sus puntos para cada actor en particular.
3. Asegurarse de que todos los requerimientos del negocio del dueño puede ser trazados hasta alguna técnica de aplicación.
4. Convencer al dueño que el equipo técnico no está planeando la construcción de un montón de funciones inútiles.
5. Convencer al equipo técnico que la gente de negocios los están incluyendo en su planificación.

Pero Zachman por sí solo no es una completa solución a las deficiencias para resolver todos los problemas que representa la construcción de una arquitectura empresarial. Zachman no da un proceso paso a paso para crear una nueva

arquitectura, tampoco provee mucha ayuda en decidir si el futuro de la arquitectura que se está creando es la mejor posible. Por lo demás, Zachman ni siquiera da un acercamiento para mostrar las necesidades de una arquitectura a futuro.

2.1.2. The Open Group Architecture Framework (TOGAF) The Open Group Architecture Framework es mejor conocida por su acrónimo, TOGAF. TOGAF pertenece a The Open Group. La visión de TOGAF de una arquitectura empresarial puede verse en la Figura 29.

Figura 28. Arquitectura Empresarial TOGAF



Los autores del proyecto

Como se ve en la figura, TOGAF divide la arquitectura empresarial en cuatro categorías así:

1. **Arquitectura de Negocio:** Describe los procesos que la empresa usa para alcanzar sus objetivos
2. **Arquitectura de Aplicación:** Describe cómo las aplicaciones específicas están diseñadas y cómo interactúan entre sí
3. **Arquitectura de Datos:** Describe cómo los almacenes de datos de la empresa son accedidos y organizados
4. **Arquitectura Tecnológica:** Describe la infraestructura de hardware y software que soporta las aplicaciones y sus interacciones

TOGAF se describe a sí mismo como un framework , pero la más importante parte de TOGAF es el método de desarrollo de la arquitectura, mejor conocido como ADM (Architecture Development Method). ADM es una fórmula para la creación de la arquitectura. Una fórmula puede ser categorizada como un proceso. Dado que ADM es la parte más visible de TOGAF, puede clasificarse TOGAF como un proceso en vez de un framework de arquitectura (como The Open Group describe TOGAF) o una metodología (como lo describe ADM).

Visto como un proceso arquitectural, TOGAF complementa Zachman, el cual anteriormente fue categorizado como una taxonomía. Zachman provee la forma de clasificarlos artefactos. TOGAF proporciona un proceso para su creación.

TOGAF ve el mundo de la arquitectura empresarial como un proceso continuo de arquitecturas, que van desde muy genéricos hasta muy específicos. TOGAF llama a este proceso continuo Enterprise Continuum. ADM y TOGAF proporcionan un proceso para la conducción de este movimiento de lo genérico a lo específico.

TOGAF llama las arquitecturas más genéricas *Foundation Architectures*. Estos son los principios arquitectónicos que, en teoría, pueden ser utilizados por cualquier organización de TI.

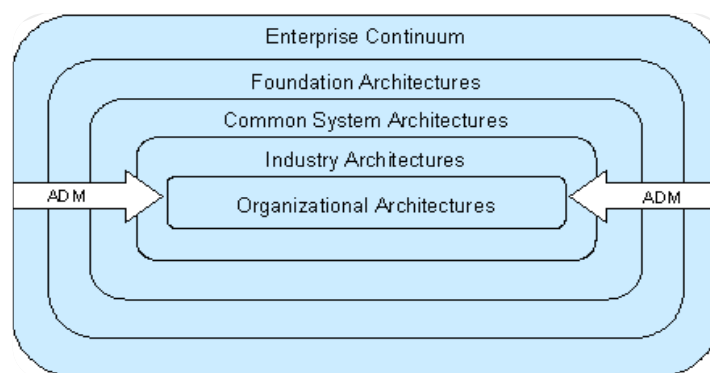
TOGAF llama al siguiente nivel de especificidad *Common Systems Architectures*. Estos son los principios que uno esperaría ver en muchos, pero quizás, no todos los tipos de empresas.

TOGAF llama al siguiente nivel de especificidad *Industry Architectures*. Estos son los principios que son específicos a través de muchas empresas que forman parte del dominio.

TOGAF llama al siguiente nivel *Organizational Architectures*. Estas son las arquitecturas que son específicos de una determinada empresa.

La Figura 29 muestra la relación entre Enterprise Continuum y Architecture Development Method (ADM)

Figura 29. El Enterprise Continuum TOGAF.



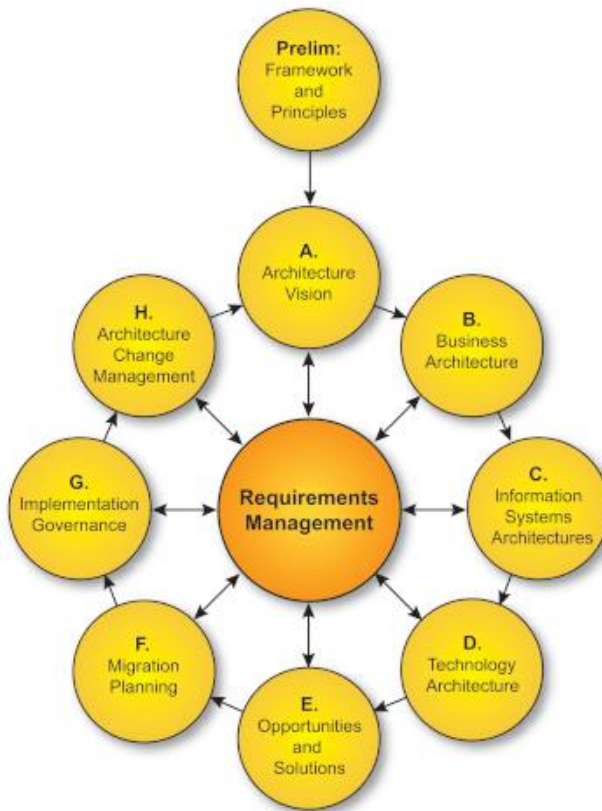
Microsoft. Enterprise Architecture MSDN Library ²⁷

²⁷ Microsoft. Enterprise Architecture MSDN Library. Disponible en: <http://msdn.microsoft.com/en-us/library/bb977468.aspx>. Consultado Ene. 2012

TOGAF define varias bases de conocimientos que viven en la Architecture Foundation. Dos que pueden encontrarse son el Modelo de Referencia Técnica (TRM) y la Base de Información de Normas (SIB). La TRM es una descripción sugerida para una arquitectura de TI genérica. El SIB es un conjunto de normas y pseudo-estándares que The Open Group recomienda se tenga en cuenta en la construcción de una arquitectura de TI. TOGAF presenta tanto la TRM y la SIB como sugerencias, pero ninguna de las dos es necesaria.

Como se ve en la Figura 30, ADM consta de ocho fases que parten de una fase inicial o preliminar.

Figura 30. The TOGAF Architecture Development Method (ADM)



Microsoft. Enterprise Architecture MSDN Library ²⁸

En la fase preliminar se debe introducir en el proceso de TOGAF a partir de sus tres metas iniciales:

²⁸ Microsoft. Enterprise Architecture MSDN Library. Disponible en: <http://msdn.microsoft.com/en-us/library/bb977468.aspx>. Consultado Ene. 2012

1. Asegurarse que todos están conformes con el proceso.
2. Modificar el proceso TOGAF tanto como sea necesario para enlazarse con la cultura de la empresa.
3. Establecer el sistema de gobierno que regirá la futura arquitectura.

El diseñador de la arquitectura debe trabajar con el dueño para comprender la filosofía del negocio, el modelo de negocio, y sus estrategias. Debe además trabajar con el director del equipo de trabajo para definir las principales arquitecturas tecnológicas que rigen la empresa y los documentos principales para la implementación correcta de TOGAF.

En algunas organizaciones, el logro de subsanar la necesidad de una arquitectura empresarial podría ser muy difícil. Esto es especialmente cierto cuando el esfuerzo es expulsado de la organización de TI, y más aún cuando hay una historia de diferencias y distanciamientos entre la empresa y los aspectos técnicos de la organización.

La fase A comienza, al menos en teoría, con una solicitud de trabajo de arquitectura de la organización, este documento incluye las razones de negocio para la solicitud, la información presupuestaria y de personal, y todas las limitaciones que deben tenerse en cuenta.

En esta fase se describe la fase inicial de ADM, se incluye información sobre el alcance, identificación de los interesados, creación de la visión de arquitectura y obtener aprobación, para esta fase es necesario asegurar el reconocimiento y el compromiso del dueño, validar los principios, metas y la dirección estratégica de negocio, definir los requerimientos claves y las restricciones a ser considerados, articular una Visión de Arquitectura y formar una proposición de valor que confirme una respuesta a los requerimientos y restricciones.

La visión arquitectónica creada en la fase A será la entrada principal en la Fase B. El objetivo en esta fase es la creación de una línea de base detallada y el objetivo de negocio de la arquitectura para realizar un análisis completo de las diferencias entre ellos.

En la fase B Se describe la Arquitectura del negocio que permita soportar la Visión de Arquitectura acordada, es necesario describir la Arquitectura de Negocios base, desarrollar la Arquitectura de Negocios objetivo, describiendo la estrategia de productos/servicios y los aspectos organizacionales, funcionales, de proceso, información y geográficos del ambiente de negocios basados en principios, metas y estrategia, analizar las diferencias entre la arquitectura de negocio base y objetivo y además desarrollar puntos de vista de

arquitectura de negocios que permita demostrar que las preocupaciones de la organización son atendidas.

La Fase C es para la arquitectura de los sistemas de información, lo que hace por la fase B de la arquitectura empresarial, aquí se describe la arquitectura de Sistemas de Información incluyendo arquitectura de datos y aplicaciones. TOGAF definiendo nueve pasos específicos, cada uno con múltiples sub-pasos:

1. Desarrollar una línea base para la descripción de la arquitectura de los datos
2. Revisar y validar los principios, modelos de referencia, puntos de vista y las herramientas
3. Crear modelos de arquitectura, incluyendo los modelos de datos lógicos, datos de gestión de modelos de procesos y modelos de relación para mapear funciones de negocio a operaciones de datos CRUD(crear, leer, actualizar, eliminar).
4. Seleccionar los bloques de construcción de la arquitectura de datos
5. Llevar a cabo revisiones formales del modelo de la arquitectura y la construcción de bloques con las partes interesadas
6. Revisar los criterios cualitativos (por ejemplo, rendimiento, fiabilidad, seguridad, integridad)
7. Completar la arquitectura de datos
8. Conducir el análisis de los controles/impactos
9. Realizar análisis de las deficiencias

La entrega más importante de esta fase será la arquitectura de datos base y objetivo, arquitectura de aplicaciones base y objetivo, puntos de vista de las arquitectura de aplicaciones y de datos.

En la Fase D se describe la arquitectura de Tecnología como un proyecto de Arquitectura completa la arquitectura de la infraestructura técnica necesaria para apoyarla nueva estructura propuesta, su objetivo es mapear los componentes de aplicaciones definidos en la fase C en un conjunto de componentes tecnológicos las cuales representan los componentes de hardware y el software configurados dentro de la organización como plataformas tecnológicas y por otra parte definir la arquitectura tecnológica base y objetivo detallando el plan asociado

La fase E describe el proceso de identificar proyectos, programas, portafolios que permitan alcanzar la arquitectura objetivo definida previamente, en esta fase se deben revisar los objetivos de negocio y capacidades, consolidar diferencias entre estado actual y estado objetivo, revisar y confirmar la capacidad y habilidad de la empresa para asimilar los cambios, generar y promover los posibles planes de implementación

En la fase F se describe la formulación de un plan de implementación y migración que habilita algunas o todas las arquitecturas de transición definidas, para esto es necesario finalizar y detallar el plan de implementación y migración, asegurar que el plan está alineado con los procesos de la empresa, priorizar los proyectos considerando el valor al negocio a través de un análisis de costo/beneficio y confirmar la arquitectura de transición definida en la fase E.

En la fase G se deben formular recomendaciones para cada proyecto de implementación Gestionar los contratos de arquitectura que cubren los procesos de implementación, ejecutar las funciones de gobierno mientras las soluciones están siendo implementadas y asegurar que el programa de implementación es ejecutado de acuerdo al plan de trabajo.

La fase final H establece procedimientos para la gestión del cambio hacia una nueva arquitectura, los objetivos de esta fase son asegurar que la arquitectura actual cumple el propósito, confirmar rendimiento de la arquitectura y hacer recomendaciones, validar cambios al marco de referencia y a los principios definidos en fases previas, maximizar el valor al negocio de la arquitectura y de las operaciones en funcionamiento y operar el marco de referencia del gobierno de TI.

Gran parte de los resultados del proceso de TOGAF es determinado tanto por la relación del arquitecto con la empresa involucrada como por la especificación de TOGAF sí mismo. TOGAF está destinado a ser muy adaptable, y los detalles de los artefactos arquitectónicos diferentes es escasa.

Una de las tareas antes de aplicar la ADM es revisar los componentes de aplicación, y luego adaptarlos según convenga a las circunstancias de cada empresa, TOGAF permite que las fases se desarrollen de forma incompleta, saltarlas, combinarlas, reorganizarlas o remodelarlas para adaptarse a las necesidades de la situación. Por lo tanto, no debería sorprender si dos consultores diferentes TOGAF certificados terminan usando procesos muy diferentes, incluso cuando se trabaja con la misma organización. TOGAF es aun más flexible con la arquitectura final realizada, ya que el resultado de esta depende enteramente de la destreza del arquitecto y la experiencia del personal, las personas que adoptan TOGAF con la esperanza de adquirir una solución mágica quedarán muy decepcionadas.

2.1.3 Federal Enterprise Architecture (FEA) La Federal Enterprise Architecture (FEA) es el último intento por parte del gobierno de Estados Unidos para unir a sus agencias múltiples y funciones en virtud de una arquitectura empresarial. FEA es uno de los más completos métodos para el desarrollo de una arquitectura empresarial. Tiene tanto una taxonomía completa, como Zachman, y un proceso arquitectónico, como TOGAF. FEA puede ser visto ya sea como una metodología para la creación de una arquitectura empresarial o el resultado de aplicar un proceso a una determinada empresa. FEA consta de cinco modelos de referencia, uno para cada actuación: empresas, servicios, componentes, técnicas y datos. Además de los 5 modelos de referencia, es necesario incluir todo lo siguiente:

- Una perspectiva sobre cómo las arquitecturas empresariales debe ser visto
- Un conjunto de modelos de referencia para la descripción de las diferentes perspectivas de la arquitectura empresarial
- Un proceso para la creación de una arquitectura empresarial
- Un proceso de transición para migrar de una pre Arquitectura Empresarial a un paradigma post Arquitectura Empresarial
- Una taxonomía de los bienes de catalogación que entran en el ámbito de la Arquitectura Empresarial
- Un enfoque para medir el éxito de la utilización de la Arquitectura Empresarial para impulsar el valor de negocio

La perspectiva de FEA en arquitectura empresarial es que una empresa se construye de los segmentos. Un segmento es una de las principales líneas de negocio de la funcionalidad, tales como recursos humanos. Hay dos tipos de segmentos: núcleo de la misión del área de segmentos y los segmentos de servicios de empresa. Un núcleo de la misión del área de segmento es el que es fundamental para la misión o propósito de una frontera política en particular dentro de la empresa; un segmento del negocio de servicios es el que es fundamental para la mayoría, si no todas las organizaciones, políticas. Por ejemplo, la gestión financiera es un segmento deservicios a las empresas que es requerida por todas las agencias federales.

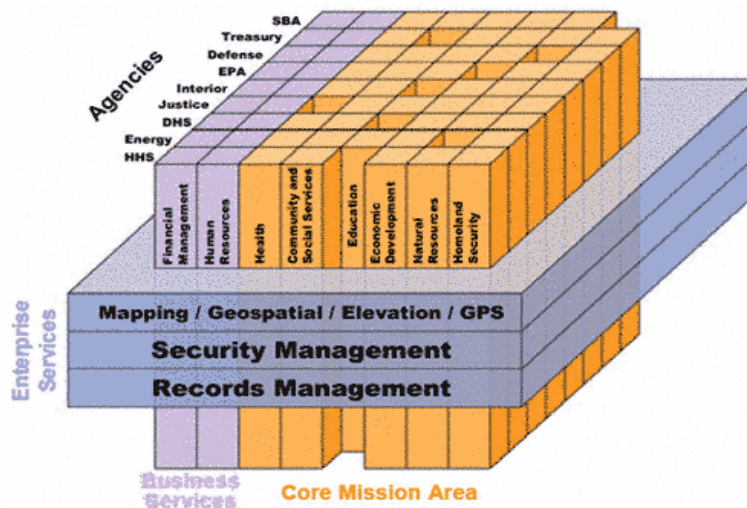
Otro tipo de activos de la empresa de arquitectura es un servicio de la empresa. Un servicio de la empresa es una función bien definida que se extiende por las fronteras políticas. Un ejemplo de un servicio de la empresa es la gestión de la seguridad. Gestión de la seguridades un servicio que funciona de manera unificada a través de toda la franja de la empresa

La diferencia entre los servicios de la empresa y los segmentos, especialmente los segmentos de servicios de negocio, es confuso. Ambos son compartidos en toda la empresa. La diferencia es que los segmentos de servicio de negocios tienen un alcance que abarca sólo una sola organización política. Servicios de la empresa tienen un alcance que abarca toda la empresa.

El hecho de que los segmentos se definen a nivel global facilita su reutilización a través de las fronteras políticas. Uno puede planear el uso de segmentos a través de las fronteras políticas de la empresa, a continuación, utilizar el mapa para buscar oportunidades de reutilización arquitectónica. Figura 5, por ejemplo, muestra un mapa de segmentos del gobierno federal de la Guía Práctica de FEA. Como puede ver, hay muchos segmentos (las columnas verticales) que se utilizan en múltiples organismos, y cualquier o todos estos son buenos candidatos para compartir.

Los cinco modelos de referencia FEA tratan de establecer lenguajes comunes. El objetivo es facilitar la comunicación, cooperación y colaboración a través de las fronteras políticas. FEA consta de un conjunto de actividades interrelacionadas "modelos de referencia", diseñado para facilitar el análisis entre agencias y la identificación de inversiones duplicadas, vacíos y oportunidades de colaboración dentro y entre agencias. En conjunto, los modelos de referencia crean un framework para la descripción de los elementos importantes de la FEA en una forma común y coherente.

Figura 31. Mapa de segmentos del gobierno federal



Microsoft. Enterprise Architecture MSDN Library ²⁹

²⁹ Microsoft. Enterprise Architecture MSDN Library. Disponible en: <http://msdn.microsoft.com/en-us/library/bb977468.aspx>. Consultado Ene. 2012

La meta de los cinco modelos de referencia FEA es dar los términos y definiciones para los dominios de la arquitectura empresarial y, por tanto, facilitar la colaboración y el intercambio a través del gobierno federal. Los cinco modelos de referencia son los siguientes:

1. El Modelo de Referencia de Negocio o BRM por sus siglas en inglés, da una visión de negocios de las distintas funciones del gobierno federal. Por ejemplo, el BRM define una capacidad de negocio estándar llamada gestión de recursos hídricos que es una subfunción de los recursos naturales que se considera una línea de negocio de los servicios más amplio para el área de negocios ciudadanos.El Modelo
2. Referencia de Componentes(CRM) ofrece una mayor visión de los sistemas de TI que soporte la funcionalidad empresarial.
3. El Modelo de Referencia Técnica(TRM) define las distintas tecnologías y estándares que puedan ser utilizados en la construcción de sistemas de TI. Por ejemplo, la TRM se define como un protocolo HTTP que es un subconjunto de un servicio de transporte que es un subconjunto de acceso y prestación de servicios.
4. El Modelo de Datos de Referencia(DRM), define las formas estándar de descripción de datos. Por ejemplo, el DRM define una entidad como algo que contiene los atributos y participa en las relaciones.
5. El Modelo de Referencia de Rendimiento (PRM) define la manera estándar de describir el valor entregado por las arquitecturas empresariales. Por ejemplo, el PRM describe la calidad como un área de la tecnología de medición que se define como "el grado en que la tecnología cumple con los requisitos de funcionalidad o capacidad".

El proceso de FEA se centra principalmente en la creación de un segmento de arquitectura para un subconjunto de toda la empresa(en caso de FEA, la empresa es el gobierno federal y el subconjunto es una agencia gubernamental) y se describe en la Guía de Práctica FEA. El proceso total de desarrollo del segmento de arquitectura (en un nivel muy alto) de la siguiente:

- Paso 1: Análisis Arquitectural: Define una visión simple y concisa para el segmento en referencia al plan de organización.
- Paso 2: Definición Arquitectural: Define el estado arquitectural deseado del segmento, documentar el rendimiento de las metas, considerar las alternativas de diseño y desarrollar una arquitectura empresarial para el segmento, incluidas las empresas, datos, servicios y arquitecturas tecnológicas.

- Paso 3: Estrategia de Inversión y Financiación: Considera cómo el proyecto será financiado.
- Paso 4: Programa de Plan de Manejo y Ejecución de Proyectos: Crea un plan para la gestión y ejecución del proyecto, incluyendo plazos y medidas de desempeño con las que se evaluará el éxito del proyecto.

El marco de FEA para medir el éxito de la organización en el uso de la arquitectura empresarial se define en el Federal Enterprise Architecture Program EA Assessment Framework 2.1. Las agencias federales se han valorado en sus niveles de madurez en general en tres categorías principales:

1. Terminación Arquitectural: Nivel de madurez de la arquitectura en sí
2. Uso Arquitectural: Cuán eficientemente la agencia utilizara arquitectura para impulsar la toma de decisiones
3. Resultado Arquitectural: Los beneficios obtenidos por el uso de la arquitectura

OMB asigna a cada agencia una calificación de éxito, basado en sus puntuaciones en cada categoría y un puntaje acumulado, de la siguiente manera:

- Verde: La agencia califica muy bien en el área de terminación (que tiene una arquitectura empresarial muy madura). También califica bien en el área de uso (la utilización eficaz de la arquitectura empresarial para impulsar la estrategia en curso) y el área de resultados (el uso de la arquitectura está impulsando el valor del negocio)
- Amarillo: La agencia califica bien en el área de terminación. También califica de esta manera en las áreas de resultados y uso.
- Rojo: La agencia no posee una arquitectura completada y/o no la está implementado efectivamente.

2.1.4. Gartner Gartner no es una taxonomía (como Zachman), un proceso (como TOGAF), o una metodología completa (como FEA), de hecho es la práctica de arquitectura empresarial de una de las organizaciones de consultoría e investigación TI más conocidas del mundo: Gartner.

Gartner cree que en la arquitectura empresarial se trata de reunir tres componentes: los dueños de negocios, especialistas en información y los implementadores de tecnología. Si se pueden traer estos tres grupos y unirlos detrás de una visión común que impulsa el valor del negocio, se ha tenido éxito, si no, se ha fracasado. El éxito se mide en términos pragmáticos, como manejar la rentabilidad, no por la comprobación de los elementos de una matriz de proceso.

Gartner cree que las arquitecturas empresariales deben comenzar con el a dónde va la organización, no con el lugar donde está. Se enfoca en a dónde queremos terminar, tan pronto se conoce el objetivo, se puede ver cómo lo que tenemos se relaciona con ese objetivo. Gartner recomienda que una organización comience contando la historia de su dirección estratégica y cuáles son los impulsores del negocio que responden a este deseo. El único objetivo es asegurarse de que todo el mundo entiende y comparte una sola visión.

Exactamente como un arquitecto proceda es difícil de predecir, ya que Gartner no tiene una forma paso a paso del proceso. Sin embargo, lo más probable es que se comience por centrarse en la visión estratégica de la empresa a tratar. Se requiere que especifique su visión en términos de negocio y resistirá cualquier tentación de hablar de la tecnología.

Se debe entonces trabajar en convertirla idea de la adquisición consolidada en una Visión Común de los Requisitos(CRV). La CRV es donde se ven algunos de los cambios que se requieren para impulsar la visión de cateterismo para la empresa. Además en los cambios de negocio y los cambios técnicos y la información, pero también propiciar que todos se relacionen como un equipo unificado, desarrollando una arquitectura empresarial que soporte el objetivo al que desee llegar e implementar la arquitectura técnica de los sistemas informáticos que soportan la arquitectura de negocio. Después de entender la proyección futura, se puede observar en las arquitecturas actuales las oportunidades para reutilizar los activos existentes de tecnología.

Tan pronto como la aplicación del objetivo se ha completado, se debe dar un paso atrás para ayudar con la siguiente iteración. El enfoque debe ser el de mantener la arquitectura de alto nivel, centrada en el negocio y afinar en detalles sólo cuando y donde sea necesario. El arquitecto debe continuar en su rol no como creador de una arquitectura empresarial, sino ayudar a establecer un proceso para permitir el surgimiento de una arquitectura empresarial que evoluciona a partir de la estrategia de negocio.

2.2 MODELAMIENTO DE PROCESOS

El modelamiento de procesos es la documentación, el análisis y diseño de la estructura de procesos de negocios, sus relaciones con los recursos necesarios para implementarlos y el ambiente en el cual van a ser usados. En el contexto del presente proyecto es necesario presentar el modelado de procesos en referencia al negocio, por lo tanto es válido decir que es la captura de una secuencia de actividades de negocio, y de la información de soporte. Los procesos de negocio describen la manera cómo una empresa alcanza sus objetivos. Existen diferentes niveles del proceso de modelado: los mapas de proceso, que son diagramas de flujo simple de las actividades; descripciones de proceso., los cuales conforman una extensión del anterior, y manejan información adicional pero esta no es suficiente para definir por completo el funcionamiento actual; y los modelos de

proceso, que son diagramas de flujo extendido con la suficiente información para que el proceso pueda ser analizado, simulado, y/o ejecutado

Teniendo en cuenta lo anterior, el modelado de procesos debe ser entendido por dos cuestiones importantes: el modelado y los procesos. Frecuentemente los sistemas son difíciles de comprender, amplios, complejos y confusos; con múltiples puntos de contacto entre sí y con un buen número de áreas funcionales, departamentos y puestos implicados; un modelo puede dar la oportunidad de organizar y documentar la información sobre un sistema.

La modelación de procesos tiene como objetivos: alcanzar un entendimiento común de los procesos con el menor esfuerzo posible, poder realizar un análisis económico y un análisis de costos de procesos individuales, mejorar la calidad de los procesos y optimizar la producción.

Luego, para entender cómo operan los negocios modernos se precisa entender no solo los procesos de negocios, sino también los datos, sistemas, organizaciones, objetivos de negocios, productos, métricas, riesgos, regulaciones, interfaces, experiencias e incluso cultura y entorno. Además, entenderlos aisladamente no es suficiente, lo importante son sus relaciones e interacciones.

2.2.1. Procesos Un proceso puede definirse como la secuencia de tareas o el conjunto de actividades y decisiones para producir un producto final, también podría definirse como la secuencia ordenada y lógica de actividades repetitivas que se realizan en la organización por una persona, grupo o departamento, con la capacidad de transformar unas entradas en salidas o resultados programados para un destinatario con un valor agregado. Los procesos, generalmente, cruzan repetidamente las fronteras funcionales, fuerzan a la cooperación y crean una cultura de empresa distinta.

De acuerdo con la ISO 9000 se refiere que un Proceso puede definirse como un "Conjunto de actividades interrelacionadas que interactúan, las cuales transforman elementos de entrada en resultados". Estas actividades requieren de la asignación de recursos tales como personal y material. En la figura 33 se muestra el proceso genérico descrito por la ISO.

Los procesos describen cómo es realizado el trabajo en una empresa y se caracterizan por ser observables, medibles, mejorables y repetitivos.

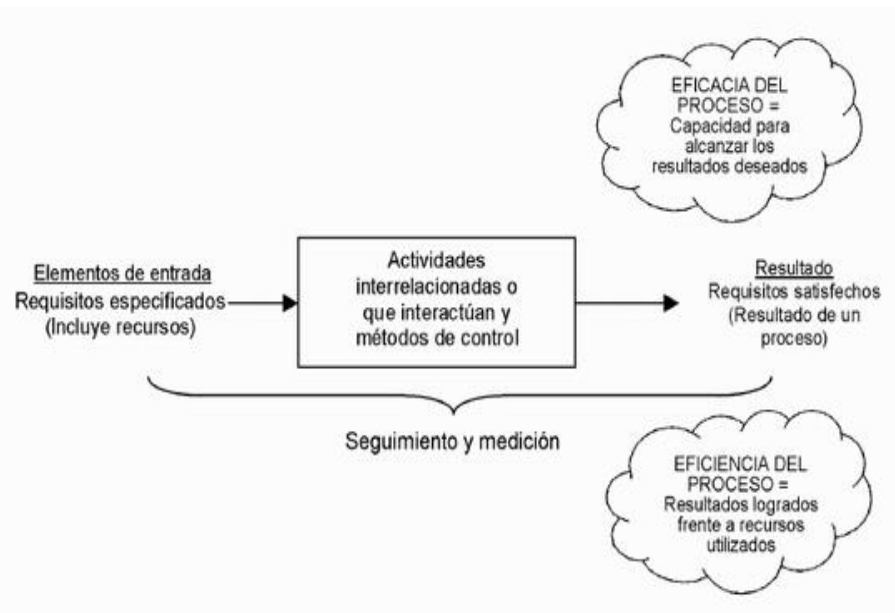
Hay una tendencia en dirigir los esfuerzos en los procesos clave; es decir, aquellos que inciden de manera significativa en los objetivos estratégicos y tienen un fuerte impacto sobre las expectativas del cliente o consumen una parte importante de los recursos de la empresa. Por esta razón al involucrarse en el perfeccionamiento de un proceso, se debe aprender acerca de qué sucede en

ellos, y en el uso de la tecnología para mejorar tanto el proceso como los servicios y productos resultantes.

Por otra parte en cuanto a los procesos de negocio, a estos se les refiere como la definición de tareas y secuencias de esas tareas necesarias para entregar una función de negocio. De la misma forma se deriva que la Modelación de Procesos es la documentación, análisis y diseño de la estructura de procesos de negocios, sus relaciones con los recursos necesitados para implementarlo y el ambiente en el cual van a ser usados.

2.2.2 Business Process Modeling Notation (BPMN) BPMN es una notación gráfica estandarizada que permite el modelado de procesos de negocio, en un formato de flujo de trabajo; además agrupa la planificación y gestión del flujo de trabajo, así como el modelado y la arquitectura. Algunas de las ventajas de BPMN son que proporciona un lenguaje gráfico común, con el fin de facilitar su comprensión a los usuarios de negocios, integra las funciones empresariales, utiliza una Arquitectura Orientada por Servicios (SOA), con el objetivo de adaptarse rápidamente a los cambios y oportunidades del negocio y combina las capacidades del software y la experiencia de negocio para optimizar los procesos y facilitar la innovación del negocio.

Figura 32. Proceso Genérico descrito por la ISO.



El proceso de certificación en Colombia³⁰

³⁰ El proceso de certificación en Colombia, D Dé décimo Congreso de Tesorer cimo Congreso de Tesorería de a de Asobancaria, Septiembre 21 de 2007

La función del BPMN es crear un mecanismo simple para realizar modelos de procesos de negocio, con todos sus elementos gráficos, y que al mismo tiempo sea posible gestionar la complejidad. El método elegido para manejar estos dos conflictivos requisitos es organizar los aspectos gráficos de la notación en categorías específicas. Las cuatro categorías básicas de elementos son: Objetos de flujo, objetos de conexión, swimlanes (canales) y artefactos.

2.2.2.1 Objetos de flujo Los tres objetos de flujo son: Eventos, Actividades y Compuertas (Control de Flujo)

2.2.2.2 Eventos Es algo que ‘sucede’ durante el proceso de negocio, y que afecta el flujo del proceso. Suelen tener una causa o un resultado, y se representan con un círculo. De acuerdo con el momento en que afectan al flujo, se dividen en tres tipos: inicio, intermedio y fin. Figura 33.

Figura 33. Tipos de Eventos

TIPO EVENTO	NOMBRE BPMN	DEFINICIÓN	NOTACIÓN
Inicio	Start	Representa el inicio de un proceso	
Intermedio	Intermidate	Detiene el flujo hasta que ocurra una condición o dispara acciones de excepción	
Fin	End	Indica cuando finaliza un proceso en ejecución	

Manual de diagramación de procesos bajo estándar BPMN³¹

Los eventos de inicio actúan como un disparador de un proceso Figura 34.

Figura 34. Eventos de Inicio

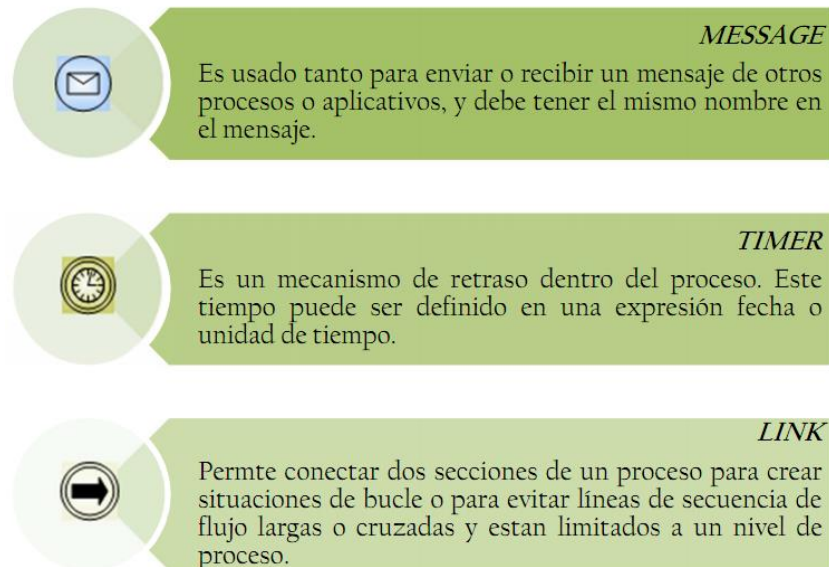
	<p><i>NONE</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ● No tiene establecida una condición o requisito para dar inicio al proceso o subprocesso
	<p><i>MESSAGE</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ● Un proceso o aplicativo envía un mensaje específico para dar inicio a un proceso
	<p><i>TIMER</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ● Se puede fijar una hora-fecha específica en la que se activará el inicio del proceso.

Manual de diagramación de procesos bajo estándar BPMN ³¹

³¹ Manual de diagramación de procesos bajo estándar BPMN. Analítica. 2011

Los eventos intermedios forman parte directa del flujo del proceso en la secuencia normal del mismo. Pueden o no anteceder a una actividad o subproceso, indican que algo sucede entre el evento inicial y el evento final. Figura 35.

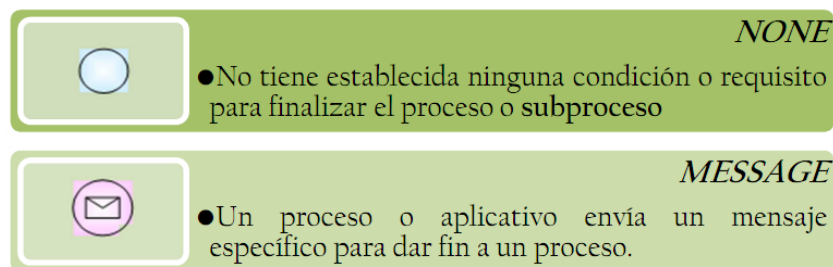
Figura 35. Eventos intermedios



Manual de diagramación de procesos bajo estándar BPMN³²

Los eventos fin indican el final de un proceso el cual se clasifica según indica la figura 36.

Figura 36. Eventos de Fin



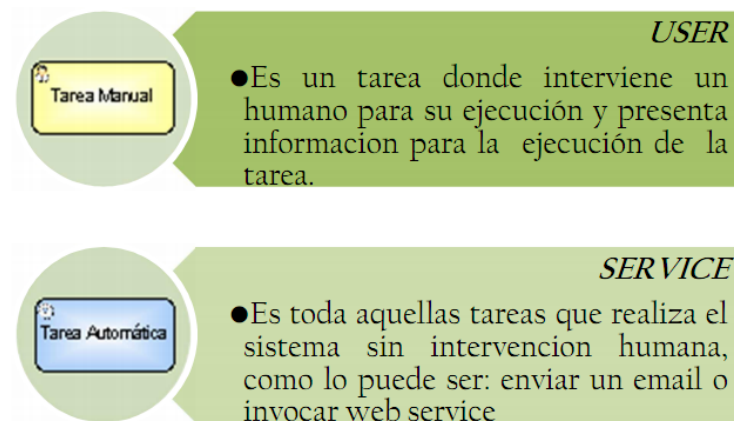
Manual de diagramación de procesos bajo estándar BPMN³²

2.2.2.3 Actividades Es un término genérico para el trabajo que se realiza en una compañía. Se representa con un rectángulo redondeado. Una actividad puede ser atómica o compuesta. Los tipos de actividades son: Tareas y Sub-Procesos.

³² Manual de diagramación de procesos bajo estándar BPMN. Analítica. 2011

Una tarea es una actividad atómica que está incluida dentro de un proceso. Se habla de tarea cuando el trabajo que representa en el proceso no puede desglosarse en un nivel mayor de detalle. Una tarea representa una sola unidad de trabajo que no es o no se puede dividir a un mayor nivel de detalle de procesos de negocio sin diagramación de los pasos de un procedimiento. Los tipos de tareas se dividen en manuales y automáticas. Figura 37.

Figura 37. Tipos de tareas



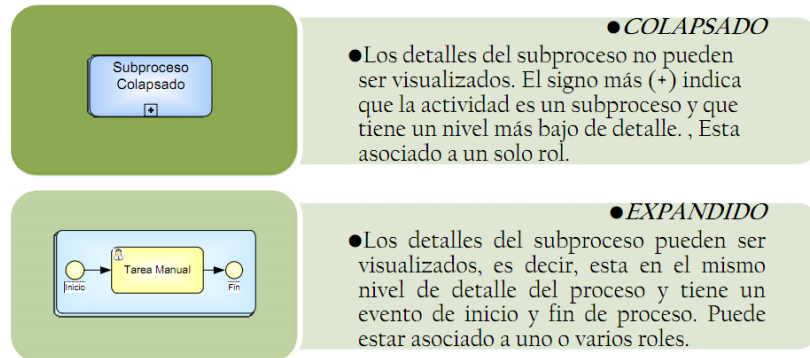
Manual de diagramación de procesos bajo estándar BPMN³³

Un subproceso es un conjunto de actividades incluidas dentro de un proceso. Puede desglosarse en diferentes niveles de detalle denominadas tareas. Se representa con un símbolo de suma en la parte central inferior de la figura. Se utiliza para ocultar o mostrar otros niveles de detalle de procesos de negocio. Tiene, de forma auto-contenida, sus propios eventos de inicio y fin; y los flujos de proceso del proceso padre no deben cruzar la frontera. En un diagrama, los subprocesos pueden verse representados de dos formas: colapsados o expandidos. Figura 38.

2.2.2.4 Gateway (compuerta) Se representa con un diamante, y se emplea para controlar la divergencia o convergencia de la secuencia de flujo. Éstas determinan ramificaciones, bifurcaciones, combinaciones y fusiones del proceso. Estas pueden ser de tres formas: exclusivas, complejas o paralelas. Figura 39.

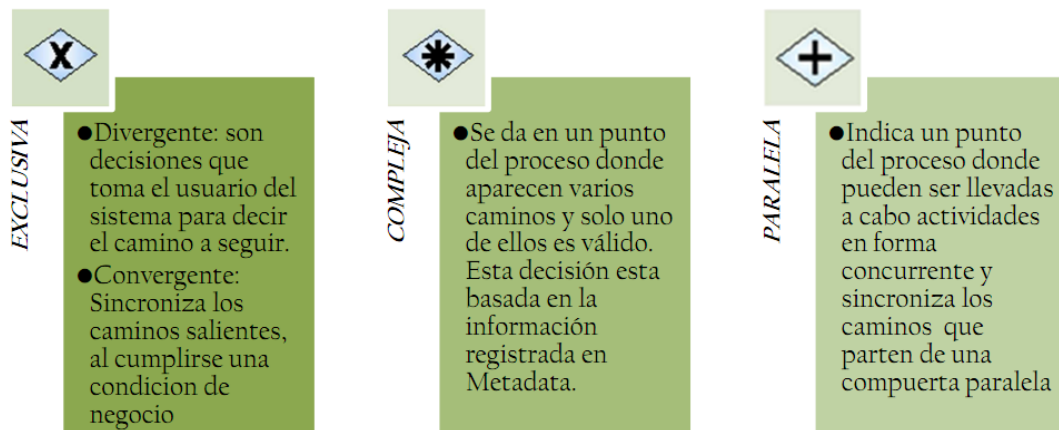
³³ Manual de diagramación de procesos bajo estándar BPMN. Analítica. 2011

Figura 38. Formas de Representación de los Subprocesos



Manual de diagramación de procesos bajo estándar BPMN³⁴

Figura 39. Tipos de Compuertas

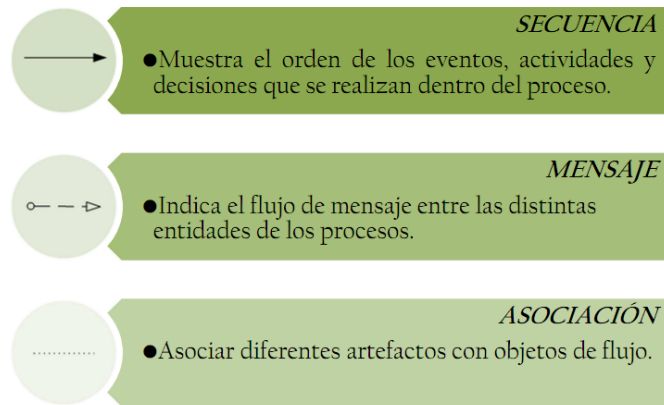


Manual de diagramación de procesos bajo estándar BPMN³⁴

2.2.2.5 Objetos conectores Conectan los objetos de flujo de un proceso, y definen el orden de ejecución de las actividades. Los conectores pueden ser de tres tipos: de secuencia, mensaje o asociación. Figura 40.

³⁴ Manual de diagramación de procesos bajo estándar BPMN. Analítica. 2011

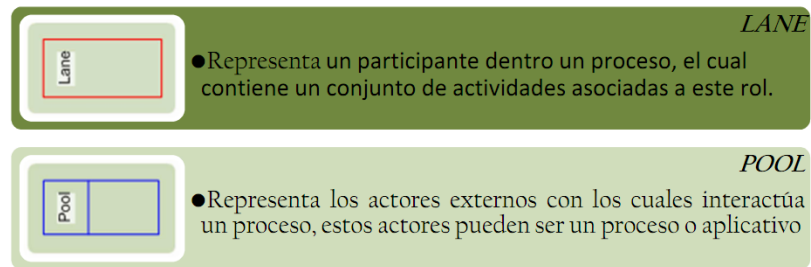
Figura 40. Tipos de Conectores



Manual de diagramación de procesos bajo estándar BPMN³⁵

2.2.3 Swimlanes (canales) Son un mecanismo empleado para organizar actividades en categorías separadas visualmente, con el fin de ilustrar diferentes capacidades funcionales o responsabilidades. BPMN soporta los swimlanes con dos constructores principales: Lane y Pool. Figura 41.

Figura 41. Tipos de Swimlanes

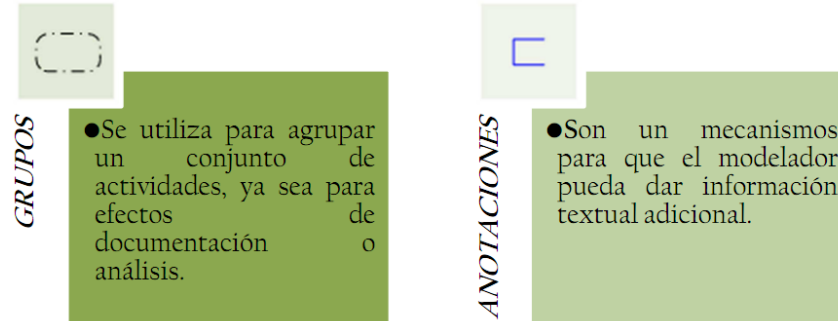


Manual de diagramación de procesos bajo estándar BPMN³⁵

2.2.2.6 Artefactos Son objetos gráficos que proveen información adicional de los elementos dentro de un proceso, sin afectar el flujo del proceso. La versión actual de la especificación de BPMN cuenta dos tipos de artefactos predefinidos: grupos y anotaciones. Figura 42.

³⁵ Manual de diagramación de procesos bajo estándar BPMN. Analítica. 2011

Figura 42. Tipos de Artefactos



Manual de diagramación de procesos bajo estándar BPMN³⁶

2.3 PROCESOS DE CERTIFICACIÓN

Una certificación, en general, asegura la calidad de un producto, organismo (empresa, organización, etc.) o de una persona. Para el caso de los organismos y/o personas se de manifiesto que estos poseen los niveles de competencia para ejercer correctamente y dar adecuadamente las prestaciones que se les suponen. Por el lado de la información y la documentación, la certificación es el conjunto de pruebas que permiten la obtención de un certificado que da fe de la cualificación de un profesional en un momento dado de su carrera.

SENAI la define como un proceso de recolección de evidencias sobre el desempeño profesional de una persona con el propósito de formarse un juicio sobre su competencia en relación con un perfil profesional e identificar aquellas áreas de desempeño que deban ser fortalecidas, utilizando la formación u otros medios, para llegar al nivel de competencia requerido

CONOCER de México ha definido la evaluación de competencias como el proceso mediante el cual se recogen evidencias sobre el desempeño laboral de un individuo, con el fin de determinar si es competente o aún no, para realizar una función laboral determinada.

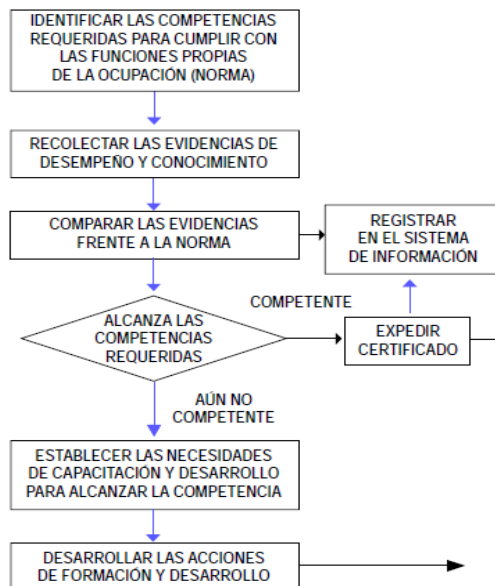
La certificación asegura a un profesional que posee determinados niveles de conocimiento y de habilidades que le permiten ejercer su profesión en las mejores condiciones posibles. Cabe aclarar que una certificación no es un diploma académico ni reemplaza título alguno.

³⁶ Manual de diagramación de procesos bajo estándar BPMN. Analítica. 2011

El propósito de la evaluación de competencias es recoger suficientes evidencias de que los individuos pueden desempeñarse según las normas específicas en una función específica (Fletcher).

Las certificaciones valoran el grado de adecuación a los requerimientos de alguna práctica específica y sus perspectivas de desarrollo, además, da a la profesión una herramienta de valoración de los niveles de competencia en el conjunto del sector y clarifica y ayuda en la definición de los perfiles de los candidatos a un puesto de trabajo, aportando por ello elementos de mayor transparencia y seguridad en el funcionamiento del mercado trabajo.

Figura 43. Proceso básico de certificación



Proceso de evaluación de competencias³⁷

Por lo general un proceso de certificación comprende la realización de auditorías, ya sea a las empresas, personas o productos objeto de certificación, mediante la evaluación de los sistemas de calidad, competencias, evaluaciones, tomas de muestras de los productos finales y demás formas que den constancia del cumplimiento y demuestren los niveles de competencia y calidad necesarios para lograr dicha certificación. El proceso básico de certificación puede verse representado en la figura 43.

³⁷ ¿Cómo es el proceso de certificación en un sistema normalizado de competencia laboral? Disponible en: <http://temp.oitcinterfor.org/public/spanish/region/ampro/cinterfor/temas/complab/xxxx/esp/xxxiii.htm>
Consultado Oct. 2011

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN

En la actualidad los procesos de Normalización, Evaluación y Certificación de Competencias Laborales presenta grandes dificultades para el manejo de la información, producto de la falta de interacción entre los diferentes procesos y la implementación tecnológica, lo cual, disminuye la eficiencia e impide que se aproveche al máximo el tiempo y los recursos de la misma.

Tal situación obedece a la falta de sistematización de procesos y la utilización de tecnología para el control y manejo de la información integral del proceso de evaluación y certificación laboral, desde su creación, actualización, registro de equipos técnicos, seguimiento al proceso y auditoría.

Un procedimiento crítico en el proceso de evaluación y certificación, es el manejo de solicitudes y administración de instrumentos de evaluación y certificación. Debido a lo tedioso de la búsqueda de los datos en los archivos físicos, ya que cada norma de competencia laboral tiene tres (3) instrumentos y existen en el momento 2484 normas vigentes, para aproximado de 7.452 instrumentos que son solicitados y aplicados en todo el territorio nacional donde funciona el SENA.

El SENA, dada su trascendencia y relevancia en el ámbito nacional como entidad normalizadora y evaluadora de competencias laborales, tiene la responsabilidad de brindar una respuesta pertinente, oportuna y de calidad a los requerimientos del sector productivo del país, por lo cual es importante continuar con las actividades de innovación en sus procesos, acorde con las políticas de gobierno y las tendencias mundiales, dentro de las cuales la gestión del conocimiento y las TICs ocupa un lugar de extrema relevancia.

Estos procesos proporcionan los insumos necesarios para el Diseño Curricular, Ejecución de la Formación Profesional, Evaluación y Certificación de Competencias Laborales y Gestión de Talento Humano, es decir, son procesos claves y críticos en la misión del SENA.

Con la implementación del presente proyecto se pretende definir un plan estratégico que identifique claramente los elementos de la arquitectura empresarial (Arquitectura de negocio, arquitectura de información, arquitectura de aplicaciones y arquitectura de tecnología) y la gestión que debe darse a los mismos y así conocer el estado ideal al que se desea llegar en la organización y cómo la tecnología va a soportar los procesos de normalización y evaluación y certificación de competencias laborales.

4. PRELIMINARES

4.1 PROPÓSITO

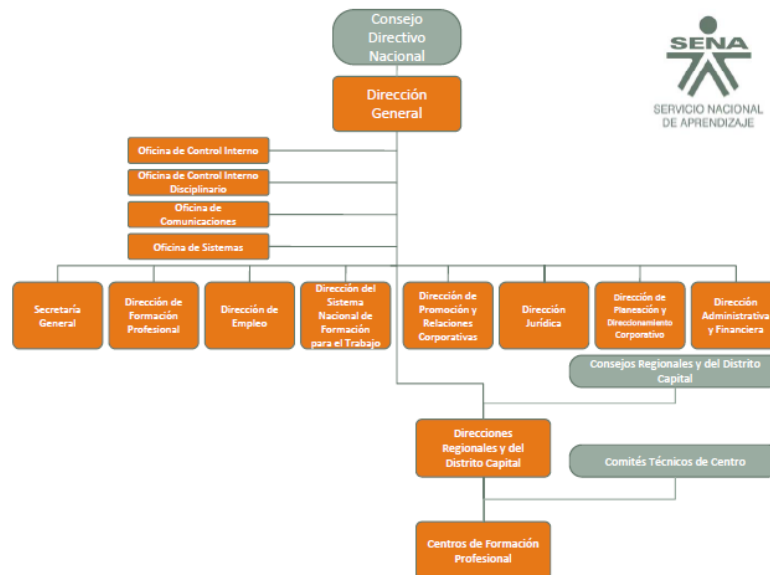
Este documento provee una arquitectura detallada general del proceso Certificación De Competencias Laborales Del Sistema Nacional De Formación Para El Trabajo Sena, utilizando un número de diferentes vistas arquitectónicas para describir diferentes aspectos de los negocios. Es un intento de capturar y registrar decisiones arquitectónicas importantes que se hayan hecho.

4.2 ALCANCE

El documento permitirá establecer los fundamentos para las arquitectura de información, aplicaciones y tecnológica. De igual forma para que gerentes de proyecto, analistas, diseñadores, programadores, etc. trabajen en una línea común que permita alcanzar los objetivos del sistema de información, cubriendo todas las necesidades

4.3 CONTEXTO ORGANIZACIONAL

Figura 44. Organigrama



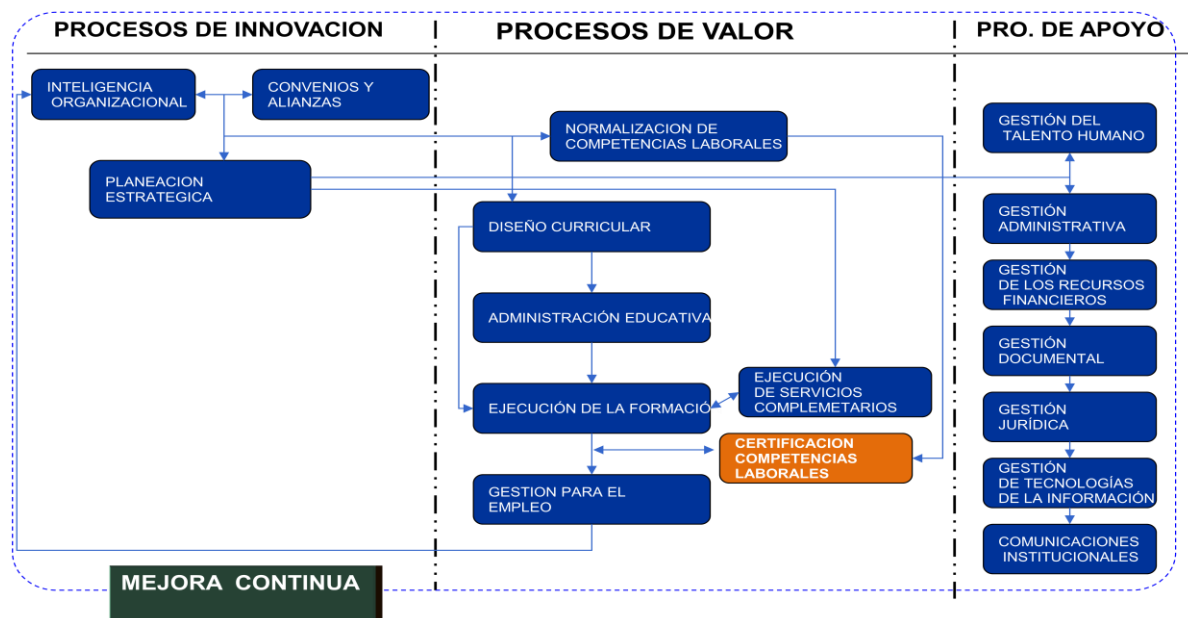
Organigrama³⁸

³⁸ Organigrama. Disponible en: <http://www.sena.edu.co/Portal/El+SENA/Organigrama/>
Consultado Oct. 2011

4.4 CADENA DE VALOR

La gestión por procesos del adoptada por SENA y de acuerdo a los modelos de gestión de de calidad se representan en un diagrama de cadena de valor representados en la figura 46

Figura 45. Manual de procesos y procedimientos



Manual de procesos y procedimientos³⁹

4.5 MODELO ESTRATÉGICO SENA

El SENA formuló durante el 2011 su Plan de Desarrollo 2011-2014 para establecer el norte del quehacer institucional para los próximos años.

A partir del análisis del entorno institucional y de la consulta directa a los grupos de interés, se definió el modelo estratégico y se formuló este Plan Estratégico. El modelo estratégico concibe al SENA como una Entidad que contribuye a la competitividad del país, a través de dos grandes propósitos: 1) el incremento de la productividad de las empresas y las regiones y 2) la inclusión social de personas y comunidades vulnerables, a través de acciones de 3) formación profesional integral y de 4) empleo y emprendimiento, para lo cual requiere el 5) desarrollo del sistema nacional del conocimiento SENA y el 6) fortalecimiento institucional.

³⁹ Manual de procesos y procedimientos. Disponible en: <http://www.sistemademejoracontinua.com.co/mpp.html> Consultado Oct. 2011

Figura 46. Modelo Estratégico del SENA



Plan Estratégico SENA⁴⁰

4.6 EJES ESTRATÉGICOS

El SENA se soporta en tres ejes estratégicos, como pilares que establecen las rutas que debe seguir la Entidad para llegar a su norte: Estos ejes son: orientación al cliente, tecnología e innovación y, calidad y estándares internacionales. Para lograrlo es necesario fortalecer la gestión del conocimiento y dinamizar el desarrollo organizacional.

⁴⁰ Plan Estratégico SENA 2011–2014 con visión 2020. Disponible en: <http://www.sena.edu.co/downloads/2012/planeacion/Plan%20Estrat%C3%A9gico%202011-2014%20SENA%202011.pdf> Consultado Ene. 2012

Figura 47. Ejes Estratégicos del SENA



Ejes Estratégicos⁴¹

⁴¹ Plan Estratégico SENA 2011–2014 con visión 2020. Disponible en: <http://www.sena.edu.co/downloads/2012/planeacion/Plan%20Estrat%C3%A9gico%202011-2014%20SENA%202011.pdf> Consultado Ene. 2012

5. MARCO DE REFERENCIA

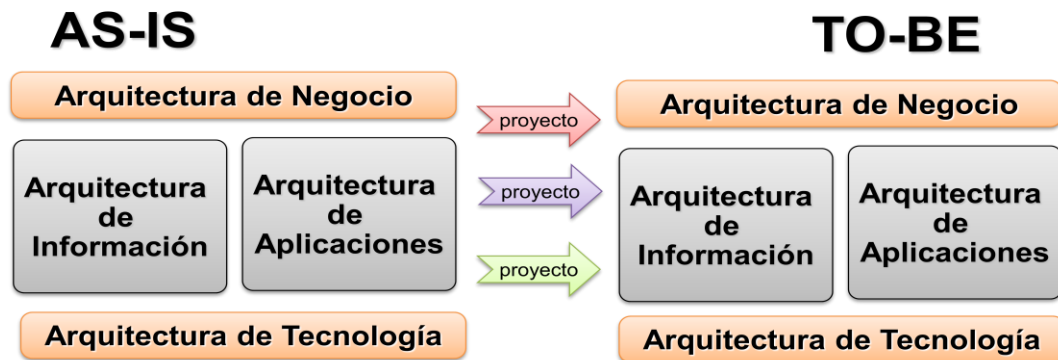
Para el desarrollo de este proyecto, se emplean los frameworks Zachman y TOGAF para el análisis y diseño de la arquitectura empresarial propuesta para los procesos de certificación de competencias laborales del sistema nacional de formación para el trabajo SENA, implementando los dos frameworks de forma complementaria ya que como se menciona en el marco teórico Zachman es considerado una taxonomía la cual es implementada en este proyecto para describir la forma en que los procesos de certificación de competencias son llevados a cabo y como se contempla el efecto de la arquitectura empresarial en el manejo de dichos procesos; y TOGAF se encarga de llevar la estructura establecida en el framework Zachman a su método de desarrollo arquitectural, describiendo paso a paso el proceso de desarrollo para la arquitectura propuesta. Luego de plantear la arquitectura empresarial el paso a seguir involucra la modelación de dichos procesos implementándose para esto la notación gráfica propuesta por OMG (Object Management Group), BPMN con la cual se pretende obtener una visión más clara de los procesos empresariales llevados en la certificación de competencias laborales.

Debido a que la investigación a desarrollar es de tipo descriptivo, la forma en que se recolectan los datos se realiza a través de los métodos proporcionados según las técnicas provistas por cada uno de los frameworks mencionados anteriormente, por medio de entrevistas y recolección de la información concerniente a los procesos y la forma en que estos se llevan en el SENA, de la misma manera se recolecta la información concerniente al desarrollo de una arquitectura empresarial y el moldeamiento de estos, basándose en los manuales de cada uno de los frameworks y modelos a implementar.

La arquitectura empresarial describe la alineación de las TICs con las estrategias y objetivos del negocio, de forma integral y lo hace a través de análisis de los cuatro dominios para hacer un diagnóstico de la arquitectura actual a la que conocemos como AS-IS la sustentación de una nueva arquitectura llamada TO-BE como se ve en la figura 48.

- Arquitectura de Negocio: Describir la Arquitectura de Negocios base y objetivo, describiendo la estrategia de productos/servicios y los aspectos organizacionales, funcionales, de proceso, basados en principios, metas y estrategia
- Arquitectura de Información: Enfocar en identificar y definir las características de las arquitecturas de datos y aplicaciones que soportan una arquitectura de negocios de la empresa

Figura 48. Arquitectura de Negocio



Los autores del Proyecto

- Arquitectura de aplicaciones: Definir la mayor cantidad de clases de sistemas de información necesarios para procesar los datos y soportar los procesos de negocio y cuales necesitan ser construidas con el fin de gestionar los datos y luego entregar la información como apoyo en la toma de decisiones
- Arquitectura Tecnológica: Mapear los componentes de aplicaciones definidos en la fase anterior en un conjunto de componentes tecnológicos las cuales representan los componentes de hardware y el software configurados dentro de la organización como plataformas tecnológicas

5.1 MAPEO DEL ESQUEMA ZACHMAN CON EL MÉTODO TOGAF

Para efectos del este trabajo se realizo un mapeo entre los dos marcos de referencia, con el objeto de identificar los elementos que se van a tomar de cada uno para proponer la arquitectura visión.

TOGAF es una metodología más elaborada, cuyas cuatro primeras filas se alinean muy bien con el esquema de Zachman, y que sirve para explicar con más detalle dicho esquema. Ver figura 49

Figura 49. Mapeo del esquema zachman con el método togaf

	What (Data)	How (Function)	Where (Locations)	Who (People)	When (Time)	Why (Motivation)
Scope {contextual} Planner	List of things important to the business	List of processes that the business performs	List of locations in which the business operates	List of organizations important to the business	List of events/cycles important to the business	List of business goals/strategies
Enterprise Model {conceptual} Business Owner	e.g. Semantic Model	e.g. Business Process Model	e.g. Business Logistics System	e.g. Workflow Model	e.g. Master Schedule	e.g. Business Plan
System Model {logical} Designer	e.g. Logical Data Model	e.g. Application Architecture	e.g. Distributed System Architecture	e.g. Human Interface Architecture	e.g. Process Structure	e.g. Business Rule Model
Technology Model {physical} Implementer	e.g. Physical Data Model	e.g. System Design	e.g. Technology Architecture	e.g. Presentation Architecture	e.g. Control Structure	e.g. Rule Design
Detailed Representation {out-of-context} Subcontractor	e.g. Data Definition	e.g. Program	e.g. Network Architecture	e.g. Security Architecture	e.g. Timing Definition	e.g. Rule Definition
Functioning System	e.g. Data	e.g. Function	e.g. Network	e.g. Organization	e.g. Schedule	e.g. Strategy

Los autores del Proyecto

Para el presente trabajo de adopto las siguientes fases de la metodología TOGAF y se mapeo con el esquema de Zachman.

La figura 50 representa las fases de TOGAF mapeados en el esquema Zachman en la fase de preliminares, lo mismo las figuras 51, 52 y 53, para las fases de arquitectura del negocio, arquitectura de información, arquitectura de aplicaciones y arquitectura tecnológica, respectivamente.

Figura 50. Preliminares

	Datos (Qué)	Funciones (Cómo)	Red (Dónde)	Gente (Quiénes)	Tiempo (Cuándo)	Motivación (Por qué)
Objetivos/alcance	Lista de las cosas importantes para la empresa	Lista de procesos que la empresa realiza	Lista de las ubicaciones en donde la empresa opera	Lista de unidades organizacionales	Lista de acontecimientos/ciclos del negocio	Lista de metas del negocio/de las estrategias
Modelo del negocio	Diagrama de relaciones de la entidad (incluyendo: m, n, n-ary, relaciones atribuidas)	Modelo de proceso del negocio (diagrama de flujo de información física)	Red logística (nudos y eslabones)	Organigrama, con responsables; grupos de habilidad; aseguramiento de temas.	Programación principal del negocio	Plan de negocio
Modelo del sistema de información	Modelo de datos (entidades convergentes, completamente normalizadas)	Diagrama esencial del flujo de datos; arquitectura de la aplicación	Arquitectura del sistema distribuido	Arquitectura del interfaz humano (papeles, datos, acceso)	Diagrama de dependencias, historia de la vida de la entidad (estructura de proceso)	Modelo de reglas del negocio
Modelo de la tecnología	Arquitectura de los datos (tablas y columnas); mapa a los datos de la herencia	Diseño del sistema: gráfico de estructura, código aparente	Arquitectura del sistema (tornillería, tipos del software)	Interfaz del usuario (cómo se comportará el sistema); diseño de la seguridad	"Control del diagrama de flujo" (la estructura del control)	Diseño de las regla del negocio
Representación detallada	Los datos diseñan (organizar), diseño físico del almacenamiento	Diseño detallado de Planeamiento	Arquitectura de red	Pantallas, arquitectura de la seguridad (quién puede ver lo que?)	Definiciones de la programación	Especificación de las reglas en el "programa lógico";
Sistema funcional	Datos convertidos	Programas ejecutables	Instalación de comunicaciones	Gente entrenada	Acontecimientos del negocio	Hacer cumplir las Reglas

Los autores del Proyecto

Figura 51. Arquitectura del Negocio

	Datos (Qué)	Funciones (Cómo)	Red (Dónde)	Gente (Quiénes)	Tiempo (Cuándo)	Motivación (Por qué)
Objetivos/alcance	Lista de las cosas importantes para la empresa	Lista de procesos que la empresa realiza	Lista de las ubicaciones en donde la empresa opera	Lista de unidades organizacionales	Lista de acontecimientos/ciclos del negocio	Lista de metas del negocio/de las estrategias
Modelo del negocio	Diagrama de relaciones de la entidad (incluyendo: m, n, n-ary, relaciones atribuidas)	Modelo de proceso del negocio (diagrama de flujo de información física)	Red logística (nudos y eslabones)	Organigrama, con responsables; grupos de habilidad; aseguramiento de temas.	Programación principal del negocio	Plan de negocio
Modelo del sistema de información	Modelo de datos (entidades convergentes, completamente normalizadas)	Diagrama esencial del flujo de datos; arquitectura de la aplicación	Arquitectura del sistema distribuido	Arquitectura del interfaz humano (papeles, datos, acceso)	Diagrama de dependencias, historia de la vida de la entidad (estructura de proceso)	Modelo de reglas del negocio
Modelo de la tecnología	Arquitectura de los datos (tablas y columnas); mapa a los datos de la herencia	Diseño del sistema: gráfico de estructura, código aparente	Arquitectura del sistema (tornillería, tipos del software)	Interfaz del usuario (cómo se comportará el sistema); diseño de la seguridad	"Control del diagrama de flujo" (la estructura del control)	Diseño de las regla del negocio
Representación detallada	Los datos diseñan (organizar), diseño físico del almacenamiento	Diseño detallado de Planeamiento	Arquitectura de red	Pantallas, arquitectura de la seguridad (quién puede ver lo que?)	Definiciones de la programación	Especificación de las reglas en el "programa lógico";
Sistema funcional	Datos convertidos	Programas ejecutables	Instalación de comunicaciones	Gente entrenada	Acontecimientos del negocio	Hacer cumplir las Reglas

Los autores del Proyecto

Figura 52. Arquitectura de Información

	Datos (Qué)	Funciones (Cómo)	Red (Dónde)	Gente (Quiénes)	Tiempo (Cuándo)	Motivación (Por qué)
Objetivos/alcance	Lista de las cosas importantes para la empresa	Lista de procesos que la empresa realiza	Lista de las ubicaciones en donde la empresa opera	Lista de unidades organizacionales	Lista de acontecimientos/ciclos del negocio	Lista de metas del negocio/de las estrategias
Modelo del negocio	Diagrama de relaciones de la entidad (incluyendo: m, n, n-ary, relaciones atribuidas)	Modelo de proceso del negocio (diagrama de flujo de información física)	Red logística (nudos y eslabones)	Organigrama, con responsables; grupos de habilidad; aseguramiento de temas.	Programación principal del negocio	Plan de negocio
Modelo del sistema de información	Modelo de datos (entidades convergentes, completamente normalizadas)	Diagrama esencial del flujo de datos; arquitectura de la aplicación	Arquitectura del sistema distribuido	Arquitectura del interfaz humano (papeles, datos, acceso)	Diagrama de dependencias, historia de la vida de la entidad (estructura de proceso)	Modelo de reglas del negocio
Modelo de la tecnología	Arquitectura de los datos (tablas y columnas); mapa a los datos de la herencia	Diseño del sistema: gráfico de estructura, código aparente	Arquitectura del sistema (tornería, tipos del software)	Interfaz del usuario (cómo se comportará el sistema); diseño de la seguridad	"Control del diagrama de flujo" (la estructura del control)	Diseño de las regla del negocio
Representación detallada	Los datos diseñan (organizar), diseño físico del almacenamiento	Diseño detallado de Planeamiento	Arquitectura de red	Pantallas, arquitectura de la seguridad (quién puede ver lo que?)	Definiciones de la programación	Especificación de las reglas en el "programa lógico"
Sistema funcional	Datos convertidos	Programas ejecutables	Instalación de comunicaciones	Gente entrenada	Acontecimientos del negocio	Hacer cumplir las Reglas

Los autores del Proyecto

Figura 53. Arquitectura de Aplicaciones

	Datos (Qué)	Funciones (Cómo)	Red (Dónde)	Gente (Quiénes)	Tiempo (Cuándo)	Motivación (Por qué)
Objetivos/alcance	Lista de las cosas importantes para la empresa	Lista de procesos que la empresa realiza	Lista de las ubicaciones en donde la empresa opera	Lista de unidades organizacionales	Lista de acontecimientos/ciclos del negocio	Lista de metas del negocio/de las estrategias
Modelo del negocio	Diagrama de relaciones de la entidad (incluyendo: m, n, n-ary, relaciones atribuidas)	Modelo de proceso del negocio (diagrama de flujo de información física)	Red logística (nudos y eslabones)	Organigrama, con responsables; grupos de habilidad; aseguramiento de temas.	Programación principal del negocio	Plan de negocio
Modelo del sistema de información	Modelo de datos (entidades convergentes, completamente normalizadas)	Diagrama esencial del flujo de datos; arquitectura de la aplicación	Arquitectura del sistema distribuido	Arquitectura del interfaz humano (papeles, datos, acceso)	Diagrama de dependencias, historia de la vida de la entidad (estructura de proceso)	Modelo de reglas del negocio
Modelo de la tecnología	Arquitectura de los datos (tablas y columnas); mapa a los datos de la herencia	Diseño del sistema: gráfico de estructura, código aparente	Arquitectura del sistema (tornería, tipos del software)	Interfaz del usuario (cómo se comportará el sistema); diseño de la seguridad	"Control del diagrama de flujo" (la estructura del control)	Diseño de las regla del negocio
Representación detallada	Los datos diseñan (organizar), diseño físico del almacenamiento	Diseño detallado de Planeamiento	Arquitectura de red	Pantallas, arquitectura de la seguridad (quién puede ver lo que?)	Definiciones de la programación	Especificación de las reglas en el "programa lógico"
Sistema funcional	Datos convertidos	Programas ejecutables	Instalación de comunicaciones	Gente entrenada	Acontecimientos del negocio	Hacer cumplir las Reglas

Los autores del Proyecto

Figura 54. Arquitectura Tecnológica

	Datos (Qué)	Funciones (Cómo)	Red (Dónde)	Gente (Quiénes)	Tiempo (Cuándo)	Motivación (Por qué)
Objetivos/alcance	Lista de las cosas importantes para la empresa	Lista de procesos que la empresa realiza	Lista de las ubicaciones en donde la empresa opera	Lista de unidades organizacionales	Lista de acontecimientos/ciclos del negocio	Lista de metas del negocio/de las estrategias
Modelo del negocio	Diagrama de relaciones de la entidad (incluyendo: m, n, n-ary, relaciones atribuidas)	Modelo de proceso del negocio (diagrama de flujo de información física)	Red logística (nudos y eslabones)	Organigrama, con responsables; grupos de habilidad; aseguramiento de temas.	Programación principal del negocio	Plan de negocio
Modelo del sistema de información	Modelo de datos (entidades convergentes, completamente normalizadas)	Diagrama esencial del flujo de datos; arquitectura de la aplicación	Arquitectura del sistema distribuido	Arquitectura del interfaz humano (papeles, datos, acceso)	Diagrama de dependencias, historia de la vida de la entidad (estructura de proceso)	Modelo de reglas del negocio
Modelo de la tecnología	Arquitectura de los datos (tablas y columnas); mapa a los datos de la herencia	Diseño del sistema: gráfico de estructura, código aparente	Arquitectura del sistema (tornillería, tipos del software)	Interfaz del usuario (cómo se comportará el sistema); diseño de la seguridad	"Control del diagrama de flujo" (la estructura del control)	Diseño de las regla del negocio
Representación detallada	Los datos diseñan (organizar), diseño físico del almacenamiento	Diseño detallado de Planeamiento	Arquitectura de red	Pantallas, arquitectura de la seguridad (quién puede ver lo que?)	Definiciones de la programación	Especificación de las reglas en el "programa lógico";
Sistema funcional	Datos convertidos	Programas ejecutables	Instalación de comunicaciones	Gente entrenada	Acontecimientos del negocio	Hacer cumplir las Reglas

Los autores del Proyecto

5.2 VISIÓN DE LA ARQUITECTURA EMPRESARIAL

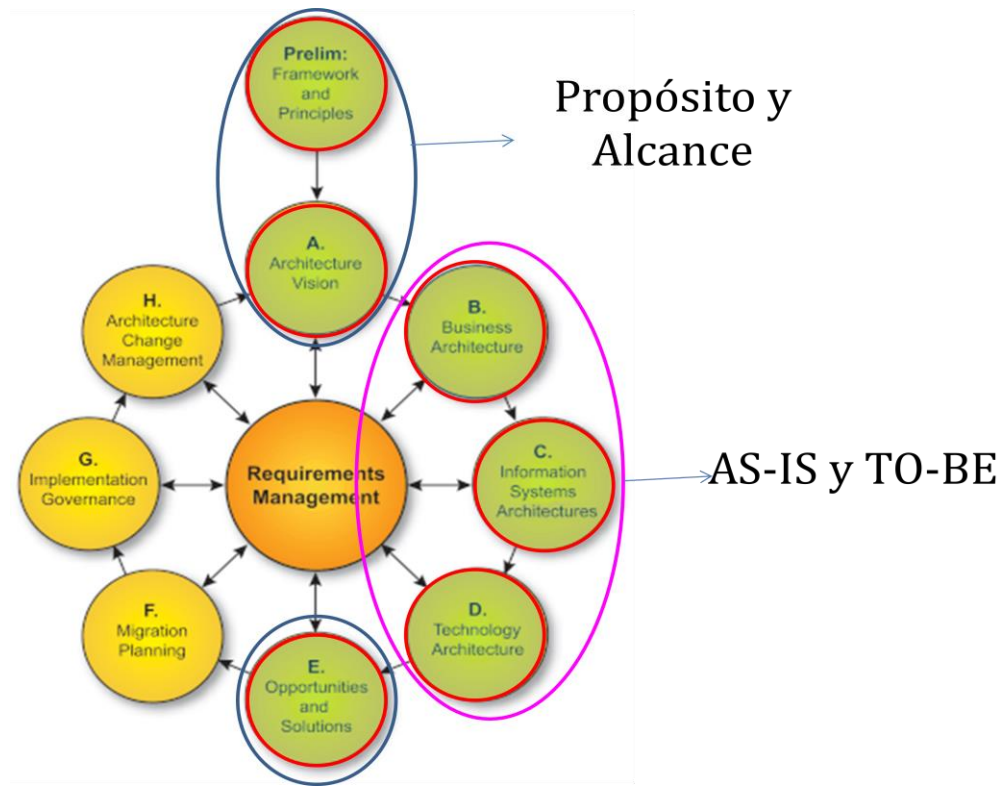
Según análisis se determino tomar las siguientes celdas del esquema de Zachman, así como las fases del método de TOGAF.

Figura 55. Visión esquema Zachman

	Datos (Qué)	Funciones (Cómo)	Red (Dónde)	Gente (Quiénes)	Tiempo (Cuándo)	Motivación (Por qué)
Objetivos/alcance	Lista de las cosas importantes para la empresa	Lista de procesos que la empresa realiza	Lista de las ubicaciones en donde la empresa opera	Lista de unidades organizacionales	Lista de acontecimientos/ciclos del negocio	Lista de metas del negocio/de las estrategias
Modelo del negocio	Diagrama de relaciones de la entidad (incluyendo: m, n, n-ary, relaciones atribuidas)	Modelo de proceso del negocio (diagrama de flujo de información física)	Red logística (nudos y eslabones)	Organigrama, con responsables; grupos de habilidad; aseguramiento de temas.	Programación principal del negocio	Plan de negocio
Modelo del sistema de información	Modelo de datos (entidades convergentes, completamente normalizadas)	Diagrama esencial del flujo de datos; arquitectura de la aplicación	Arquitectura del sistema distribuido	Arquitectura del interfaz humano (papeles, datos, acceso)	Diagrama de dependencias, historia de la vida de la entidad (estructura de proceso)	Modelo de reglas del negocio
Modelo de la tecnología	Arquitectura de los datos (tablas y columnas); mapa a los datos de la herencia	Diseño del sistema: gráfico de estructura, código aparente	Arquitectura del sistema (tornillería, tipos del software)	Interfaz del usuario (cómo se comportará el sistema); diseño de la seguridad	"Control del diagrama de flujo" (la estructura del control)	Diseño de las regla del negocio
Representación detallada	Los datos diseñan (organizar), diseño físico del almacenamiento	Diseño detallado de Planeamiento	Arquitectura de red	Pantallas, arquitectura de la seguridad (quién puede ver lo que?)	Definiciones de la programación	Especificación de las reglas en el "programa lógico";
Sistema funcional	Datos convertidos	Programas ejecutables	Instalación de comunicaciones	Gente entrenada	Acontecimientos del negocio	Hacer cumplir las Reglas

Los autores del Proyecto

Figura 56. Visión arquitectura TOGAF



Los autores del Proyecto

6. ARQUITECTURA DE NEGOCIO

6.1 MISIÓN

El SENA es una Institución pública encargada de la función que le corresponde al estado de invertir en el desarrollo social y técnico de los colombianos ofreciendo y ejecutando programas de Formación Profesional gratuita, para la incorporación y el desarrollo de las personas en actividades productivas que contribuyan al desarrollo social, económico y tecnológico del país

6.2 VISIÓN

Liderar la construcción del capital social del país a través del incremento de la productividad y de la competitividad de las empresas colombianas anticipándose a sus necesidades y lidere la construcción del capital social.

6.3 INTERESADOS (STAKEHOLDERS)

En la tabla 6 se presenta la matriz de interesados; en las tablas 7 y 8 se presenta la información correspondiente a la estrategia de negocio y a los actores respectivamente.

Tabla 6. Matriz de Interesados

Stakeholder	Rol	Interno/Externo
Asesor Nuevas tecnologías	Usuario	Interno
Asesora Banco de Instrumento	Usuario	Interno
Auditores	Usuario	Interno
Candidatos	Cliente / Usuarios	Externo
Comité Técnico de Centro	Cliente	Externo
Coordinadores procesos de Evaluación y Certificación	Usuario	Interno

Director General	Gerente	Interno
Directora del Sistema Nacional de Formación para el Trabajo	Usuario	Interno
Evaluadores	Cliente / Usuarios	Externo/Interno
Subdirector Centro de formación	Usuario	Interno

Los Autores del Proyecto

Tabla 7. Estrategia de Gestión de los interesados

STAKEHOLDER	INTERES PROYECTO	IMPACTO	ESTRATEGIA
Asesor Nuevas tecnologías	Alto	Influenciar la decisiones de la coordinadora de de formación profesional para el trabajo.	<ul style="list-style-type: none"> • Mantener informado en cada fase del proyecto • Involucrar en el proceso de arquitectura tecnológica
Asesora Banco de Instrumento	Medio	No suministrar la información técnica	<ul style="list-style-type: none"> • Mantener informado en cada fase del proyecto • Invitarla a Reuniones
Auditores	Alto	Eficiencia en procesos	<ul style="list-style-type: none"> • Involucrar en el proceso de arquitectura de negocios
Candidatos	Alto	Productividad	<ul style="list-style-type: none"> • Presentar avances y socializar procesos
Comité Técnico de Centro	Medio	Oposición al proceso	<ul style="list-style-type: none"> • Mantener informado e invitar a reuniones
Coordinadores procesos de Evaluación y Certificación	Alto	Apoyar el proceso y solicitar implementación tecnológica	<ul style="list-style-type: none"> • Mantener informado en cada fase del proyecto • Proporcionarle medios de comunicación rápidos y seguros para la entrega de la documentación.

Director General	Medio	Reducir el presupuesto	<ul style="list-style-type: none"> • Mantener informado mensualmente.
Directora del Sistema Nacional de Formación para el Trabajo	Alto	Reducir el presupuesto	<ul style="list-style-type: none"> • Mantener informado del proyecto, sobre todo de la parte técnica. • Cumplir con los tiempos del cronograma • Ajustarse al bajo presupuesto
Evaluadores	Alto	Apoyar procesos	<ul style="list-style-type: none"> • Involucrar en el proceso de arquitectura de negocios
Subdirector Centro de formación	Medio	Centro Piloto	<ul style="list-style-type: none"> • Impulsar a Desarrollar en nuevas tecnologías • a Internet • Reunirse periódicamente con él

Los Autores del Proyecto

Tabla 8. Reacciones de los interesados

STAKEHOLDER	REACCIONES
Asesor Nuevas tecnologías	Tiene conocimientos de TOGAF y Apoya el proyecto. Invita a reuniones de formulación de proyectos del SNFT.
Asesora Banco de Instrumento	Desea un obtener un software de inmediato para solucionar el represamiento de solicitudes. Proporciona entrevistas, para requerimientos de software y son grabadas.
Audidores	Apoya cualquier iniciativa que mejore sus funciones.
Candidatos	Solicitan mayor pertinencia y menos burocracia en los procesos.
Comité Técnico de Centro	Desconocen la iniciativa.
Coordinadores procesos de Evaluación y Certificación	Apoyan el proyecto, suministran información y sus expectativas es una herramientas tecnológica. Hacen retroalimentación de la arquitectura de negocio planteada.

Director General	En el año 2011 el padre Camilo Bernal quien era el actual director general nacional apoyo la iniciativa y remitió el proyecto al Director de Formación Profesional y a la directora del Sistema Nacional de Formación para el Trabajo
Directora del Sistema Nacional de Formación para el Trabajo	Apoya el proyecto, aunque desconoce en esencia la arquitectura empresarial. Remite información a la Coordinadora del SNFT y está a su vez asigna a uno de sus asesores para entregar información.
Evaluadores	Requieren mayor efectividad y productividad en los procesos.
Subdirector Centro de formación	El subdirector de Centro del Diseño y Manufactura de Floridablanca apoya la iniciativa, aunque desconoce los conceptos de la arquitectura empresarial.

Los Autores del Proyecto

Tabla 9. Actores

Nombre	Funciones
Auditor	Persona encargada de validar y verificar que el proceso cumpla con las normas requeridas para la correcta ejecución del proceso de evaluación y certificación
Candidato	Trabajador interesado en ser evaluado en las Normas de Competencia Laboral. Eje del proceso, demuestra con evidencias que posee Competencia Laboral
Candidato Independiente	Candidato que no pertenece a ninguna empresa y se presenta de manera voluntaria al proceso de certificación.
Empresa	Organización, institución registrada en la cámara de comercio, interesada en evaluar a los empleados y gestionar el talento humano.
Centro de Formación	División del SENA en cada región del país que atiende las necesidades de formación y evaluación de NCL conforme a las necesidades de su localidad.
Equipo Técnico	Son grupos de trabajo orientados por el líder del proceso,

	integrado por personas expertas en las funciones del área o subárea que requieren crear instrumentos de evaluación.
Evaluador	Persona idónea y experta en la norma de competencia a evaluar. Recoge y evalúa evidencias
Líder del Proceso	Gestiona el proceso en la empresa y/o Centro de Formación. Es el responsable en cada centro de formación de coordinar y administrar los procesos de evaluación y certificación de NCL
Mesa sectorial	Instancias de concertación donde participan voluntariamente gremios, empresarios, sector público, organizaciones de trabajadores, centros de investigación y oferentes educativos, con el objetivo de definir las áreas prioritarias de atención, elaborar normas de competencia laboral y mejorar la gestión del talento humano en las empresas a partir de procesos de certificación del desempeño
Sistema Nacional de Formación para el Trabajo(SNFT)	Dependencia encarga de proponer las políticas para la ejecución de los procesos de normalización, evaluación y certificación, reconocimiento y articulación de programas de formación que de él se derivan para el desarrollo del talento humano, su empleabilidad y el aprendizaje permanente.
Subdirector	Dependencia encarga de proponer las políticas para la ejecución de los procesos de normalización, evaluación y certificación, reconocimiento y articulación de programas de formación que de él se derivan para el desarrollo del talento humano, su empleabilidad y el aprendizaje permanente.

Los Autores del Proyecto

6.4 DRIVERS DEL NEGOCIO

En esta sección se describen los drivers de negocio resultantes del análisis realizado a la línea base de la arquitectura de negocio (AS-IS).

Tabla 10. Drivers de Negocio

Driver	Goal	Objetivo
Mercado	Perspectivas de clientes e Impacto a la sociedad	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluar y certificar las competencias laborales de las personas vinculadas laboralmente al sector productivo, los desempleados y los trabajadores independientes. • Aumentar el número de personas certificadas en NCL • Incremento en la productividad de las empresas • Contribuir a la competitividad del país
Tecnológico	Tecnología e innovación	<ul style="list-style-type: none"> • Automatizar y digitalizar procesos • Controlar y monitorear los procesos auditoría a los procesos de evaluación de NCL • Control de certificado expedidos
Mejora Continua	Perspectiva de procesos	<ul style="list-style-type: none"> • Asegurar el adecuado funcionamiento y mejoramiento del Sistema Integrado de Mejora Continua Institucional
Costos	Perspectiva de recursos	<ul style="list-style-type: none"> • Reducir costos de funcionamiento • Fortalecer la gestión de la infraestructura organizacional

Los Autores del Proyecto

6.5 PROCESO DEL NEGOCIO

Figura 57. Proceso del negocio

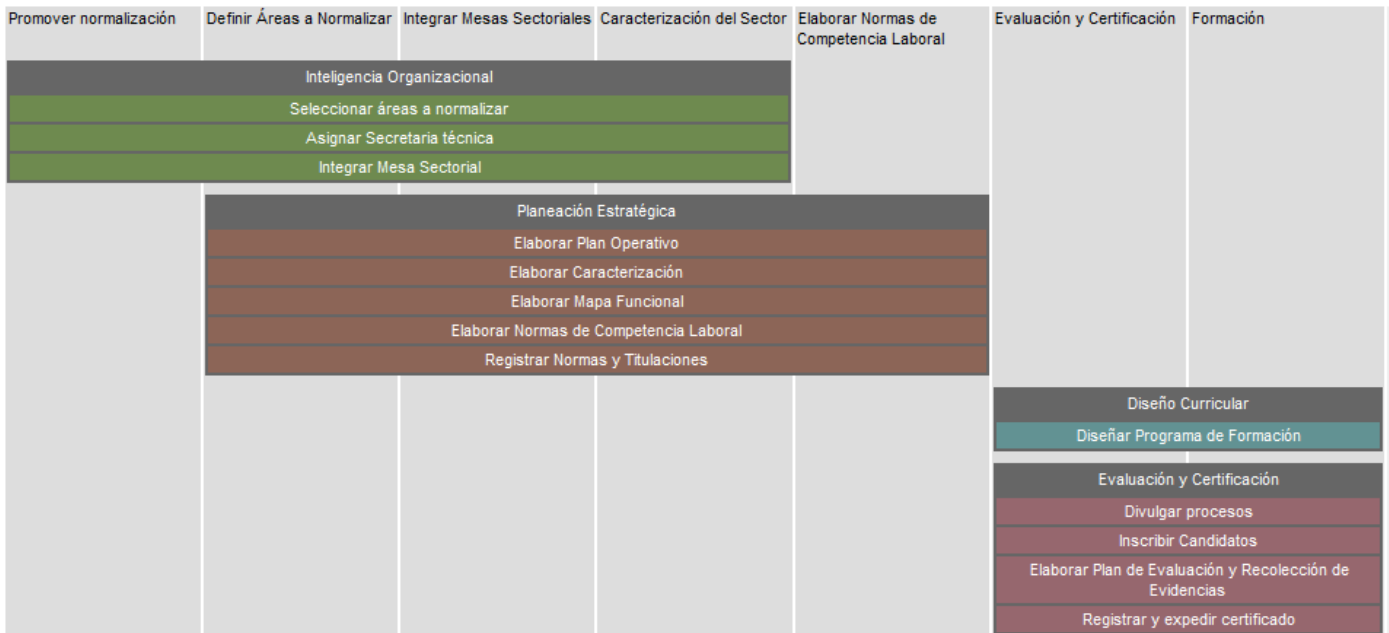


Procesos de Innovación⁴²

El proceso que evaluación y certificación de competencias laborales pertenece al proceso de valor o misional del SENA

⁴² Manual de Procesos y Procedimientos. Disponible en: <http://www.sistemademejoracontinua.com.co/mpp.html> Consultado May. 2012

Figura 58. Cadena de Valor Proceso de Evaluación y Certificación



Los Autores del Proyecto

6.6 MARCO DE GOBIERNO

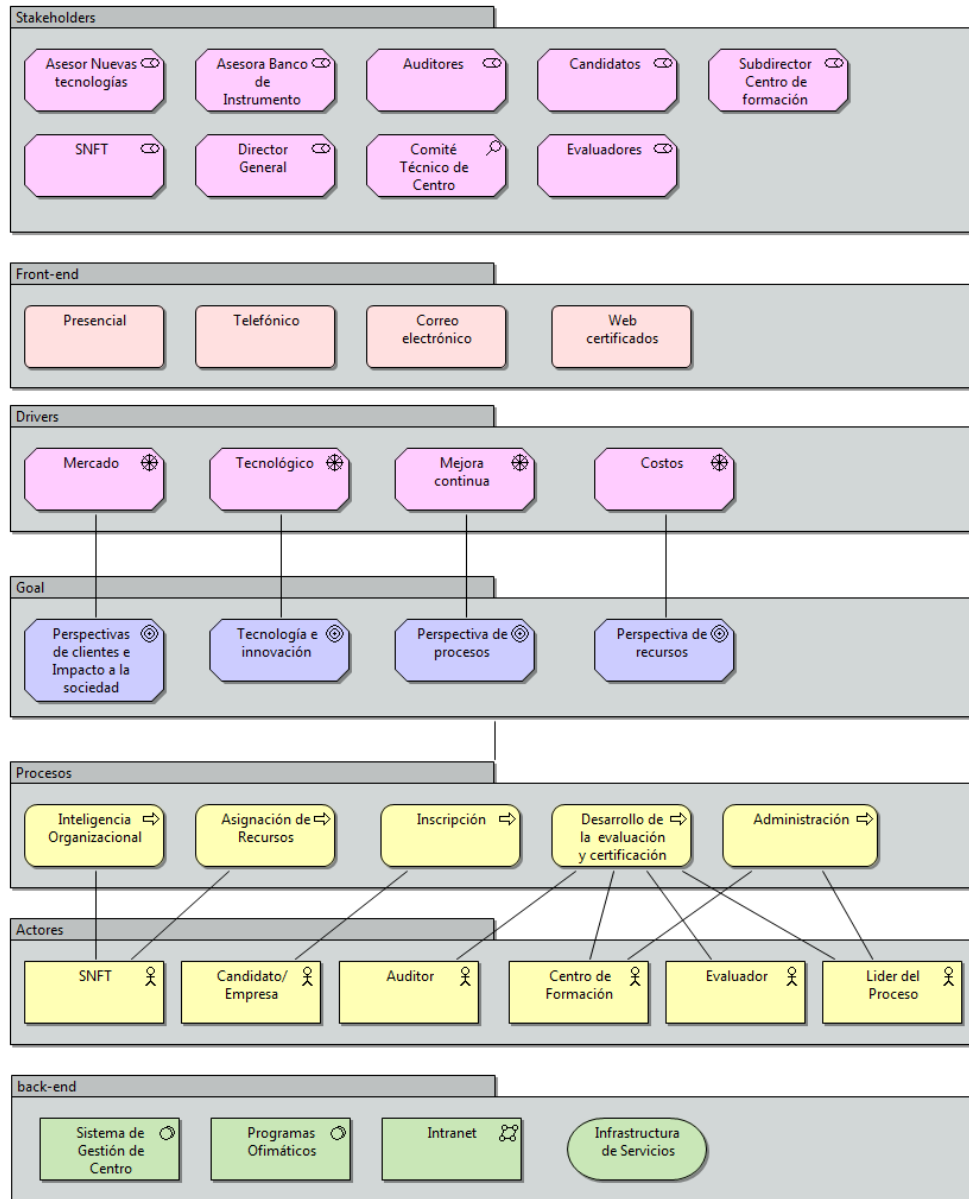
El plan de gobernabilidad que actualmente soporta el enfoque de las perspectivas del negocio con las tecnologías de información en el manejo de los procesos de certificación se representa en la figura 59.

6.7 VISTA FACHADA AS-IS Y TO-BE

En esta sección se representan las interacciones entre los actores y los procesos que intervienen en la evaluación y certificaciones de normas de competencia laboral en su estado actual (AS – IS) y el estado deseado (TO-BE).

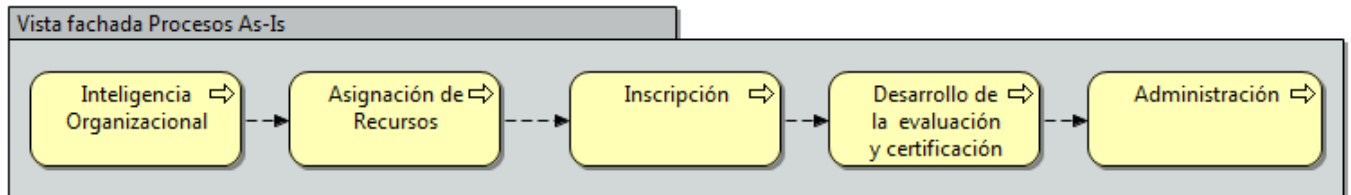
6.7.1. Fachada AS IS La vista fachada del estado actual ha sido dividida en cinco partes como se representa en la figura 60, de acuerdo a la forma en que se encuentran organizados los procesos que se ejecutan actualmente en el SENA.

Figura 59. Plan de gobernabilidad



Los Autores del Proyecto

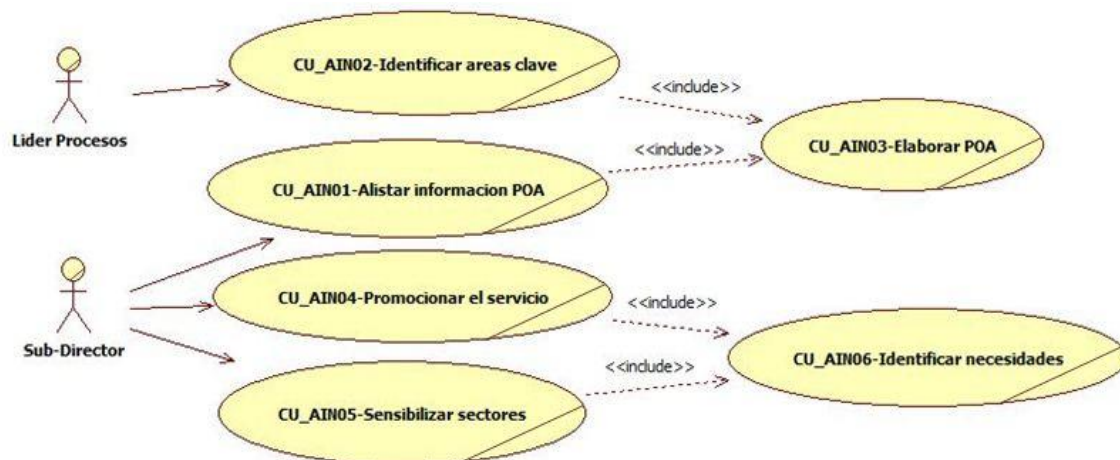
Figura 60. Vista fachada procesos AS IS



Los Autores del Proyecto

6.7.1.1 Inteligencia Organizacional La figura 61 representa las interacciones entre los actores y los procesos que intervienen en la inteligencia organizacional; en la tabla 11 se describe cada uno de estos procesos.

Figura 61. Inteligencia organizacional



Los Autores del Proyecto

Tabla 11. Descripción de procesos inteligencia organizacional

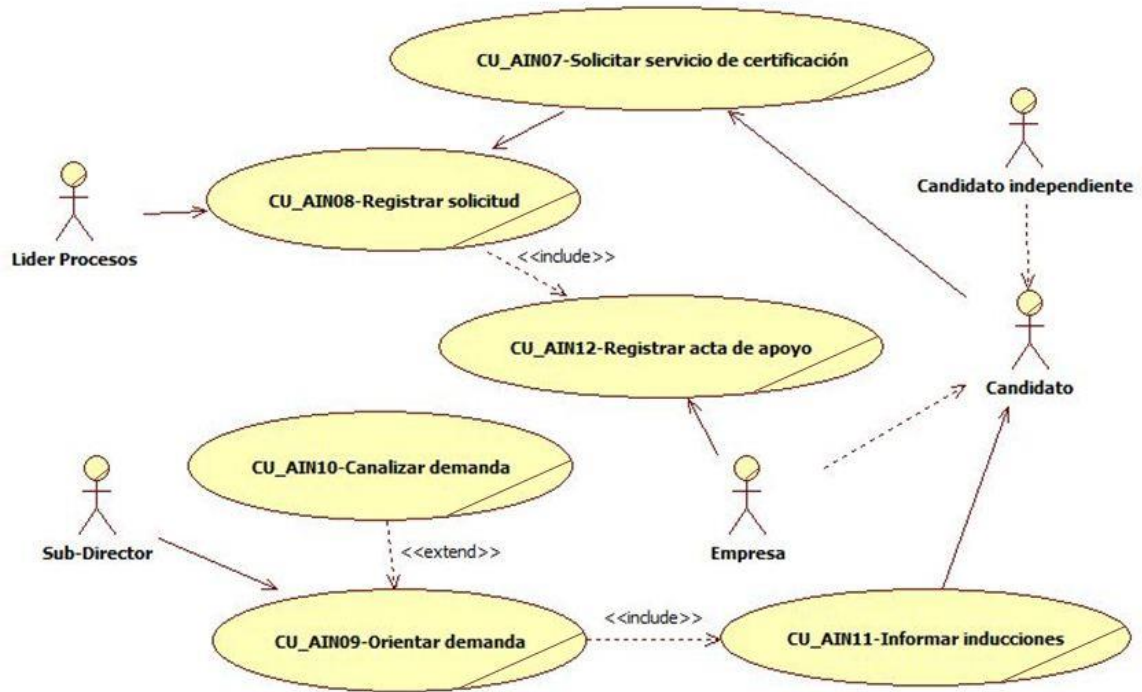
Actividades	Descripción
CU_AIN01- Alistar información POA	Proceso mediante el cual se recolecta la información necesaria para la elaboración del POA (Plan Operativo Anual)
CU_AIN02- Identificar áreas clave	Proceso por el cual se identifican las áreas clave a certificar y las líneas tecnológicas a partir de los planes departamentales y/o regionales, las características de los sectores económicos
CU_AIN03- Elaborar POA	Proceso que consiste en identificar el plan estratégico de las entidades, teniendo en cuenta el plan de desarrollo departamental o regional y la red a la cual pertenece el Centro y la información suministrada por el Servicio Público de Empleo-SPE, sobre los sectores económicos
CU_AIN04-	Proceso mediante el cual se programan eventos de divulgación

Promocionar el servicio	para ofertar trimestralmente el servicio de evaluación-certificación de las competencias laborales, al sector productivo y la comunidad en general, a través de diferentes estrategias: web del SENA, eventos presenciales, medios impresos.
CU_AIN05-Sensibilizar sectores	Proceso por el cual se hace la sensibilización sobre el programa Colombia Certifica, a la alta administración de las empresas y en general a todas las partes interesadas: entidades educativas y gubernamentales, y la comunidad en general
CU_AIN06-Identificar necesidades	Proceso mediante el cual se identifican necesidades de certificación porque el candidato solicita al SENA, bien por su cuenta o canalizado por la empresa, el Servicio Público de Empleo o sindicatos, el interés de iniciar el proceso

Los Autores del Proyecto

6.7.1.2 Inscripción La figura 62 representa las interacciones entre los actores y los procesos que intervienen en las inscripciones; en la tabla 12 se describe cada uno de estos procesos.

Figura 62. Inscripción



Los Autores del Proyecto

Tabla 12. Descripción de procesos inscripción

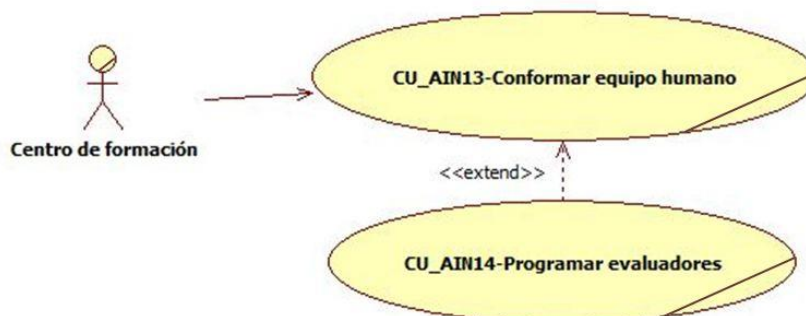
Actividades	Descripción
CU_AIN07- Solicitar servicio de certificación	Proceso mediante el cual las empresas o los interesados en ingresar a procesos de certificación realizan la solicitud del servicio de evaluación y certificación
CU_AIN08- Registrar solicitud	Proceso mediante el cual las empresas o los interesados en ingresar a procesos de certificación realizan inscripción al servicio de evaluación y certificación
CU_AIN09- Orientar demanda	Proceso mediante el cual se verifica si las solicitudes del servicio de evaluación-certificación corresponden a personas vinculadas laboralmente, desempleadas o independientes.
CU_AIN10-	Si existen solicitudes, que por la capacidad instalada no puedan

Canalizar demanda	ser atendidas por el Centro o los Centros de la Regional, el Subdirector establece alianzas con otros Centros de otras Regionales, para dar respuesta concertada a la demanda de los interesados.
CU_AIN11- Informar inducciones	Proceso por el cual se informa a los interesados la fecha, hora y lugar de convocatoria para la inducción al proceso.
CU_AIN12- Registrar acta de apoyo	Si la solicitud proviene de la empresa, el Subdirector y el delegado por la gerencia de la empresa (coordinador), establecen alianza y firman el “Acta de apoyo mutuo y de confidencialidad”, para adelantar el proceso de certificación de la competencia laboral.

Los Autores del Proyecto

6.7.1.3 Asignación de Recursos La figura 63 representa las interacciones entre los actores y los procesos que intervienen en la asignación de recursos; en la tabla 13 se describe cada uno de estos procesos.

Figura 63. Asignación de Recursos



Los Autores del Proyecto

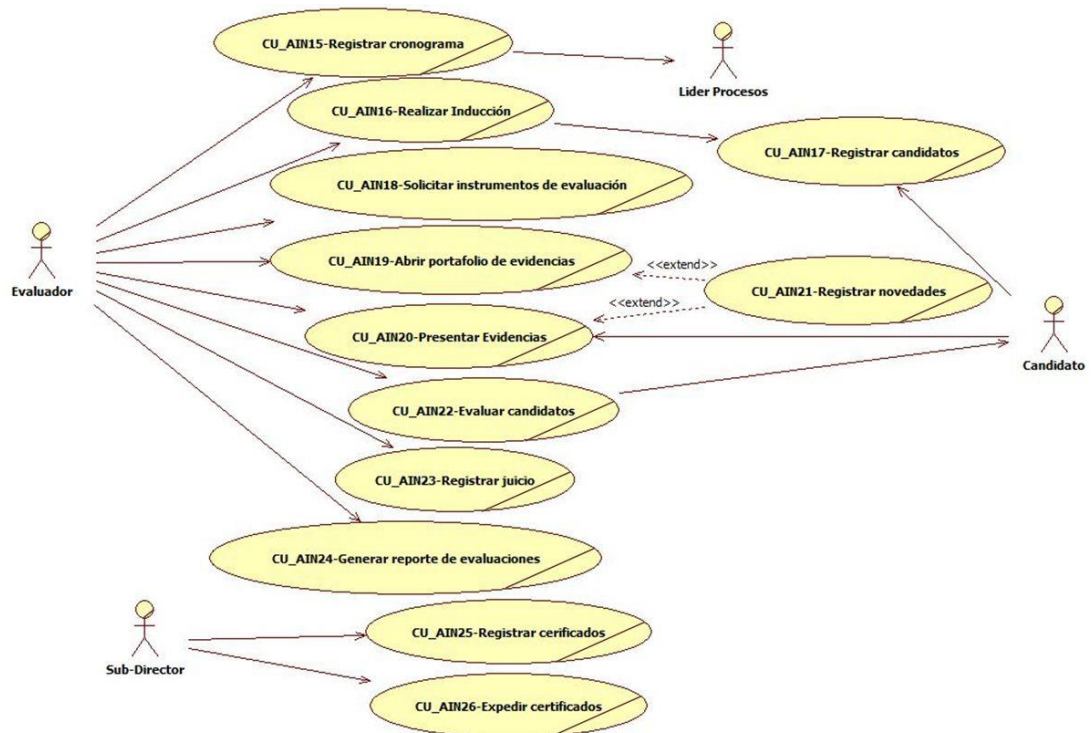
Tabla 13. Descripción de procesos de asignación de recursos

Actividades	Descripción
CU_AIN13- Conformar equipo humano	Proceso mediante el cual se conforman y forman el equipo humano que gestiona y ejecuta el proceso que exigen el cumplimiento de los perfiles establecidos por la Dirección del Sistema Nacional de Aprendizaje para el Trabajo
CU_AIN14- Programar evaluadores	Función mediante el cual se asignan los evaluadores y auditores que intervendrán en el transcurso de la certificación y evaluación

Los Autores del Proyecto

6.7.1.4 Desarrollo de la evaluación y certificación La figura 64 representa las interacciones entre los actores y los procesos que intervienen en el desarrollo de la evaluación y certificación; en la tabla 14 se describe cada uno de estos procesos.

Figura 64. Desarrollo de la evaluación y certificación



Los Autores del Proyecto

Tabla 14. Descripción de procesos de desarrollo de la evaluación y certificación

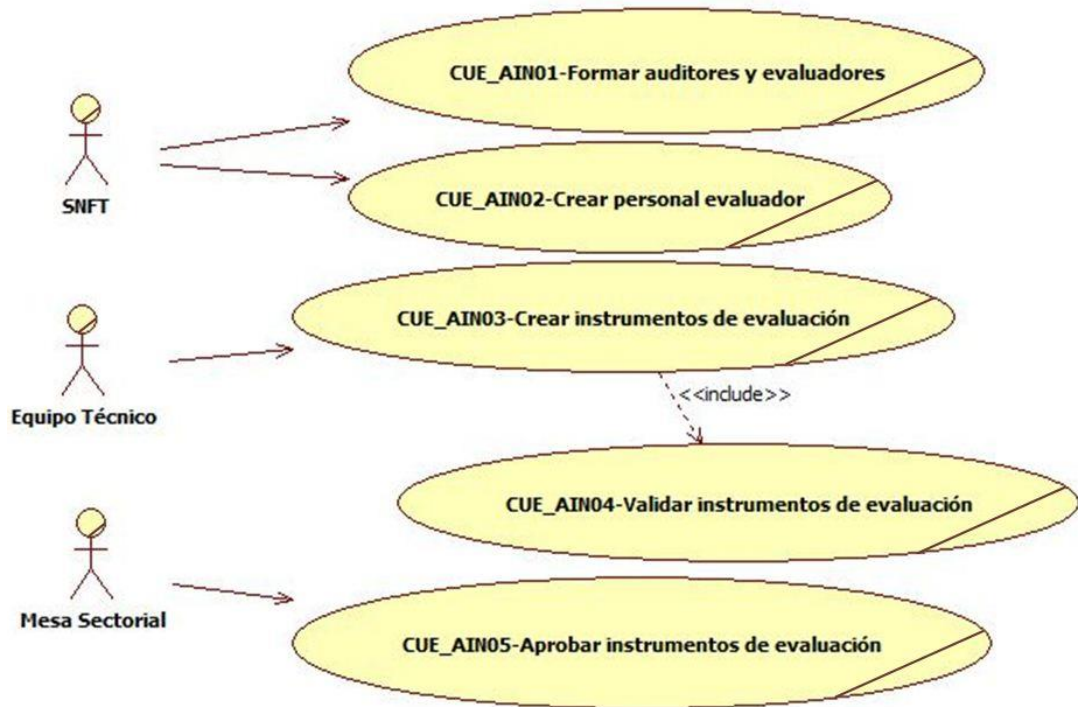
Actividades	Descripción
CU_AIN15- Registrar cronograma	. Proceso por el cual los evaluadores tanto de la empresa como del SENA, diligencian el formato (Cronograma para evaluar Competencias Laborales) y lo remiten al Líder del proceso de evaluación y certificación en el Centro de Formación, antes de iniciar el proceso
CU_AIN16- Realizar Inducción	. Proceso mediante el cual el evaluador socializa los siguientes temas, utilizando un lenguaje acorde a las características del grupo: Contexto del Sistema Nacional de Aprendizaje para el Trabajo, procedimiento para evaluar y certificar, sus fases y registros, facilitando la definición y comprensión de los diferentes conceptos de la norma de competencia a evaluar - certificar, del certificado a obtener si cumple con los requisitos de la norma, de los derechos y deberes de las partes, del código de ética y de los beneficios que se obtienen con la certificación
CU_AIN17- Registrar candidatos	. Proceso mediante el cual se registran los candidatos a certificación
CU_AIN18- Solicitar instrumentos de evaluación	. Proceso mediante el cual el evaluador solicita los instrumentos que utilizará en el transcurso del proceso de evaluación y certificación
CU_AIN19-Abrir portafolio de evidencias	Proceso mediante el cual el evaluador crea el portafolio de evidencias necesarias para la certificación en cada candidato o empresa
CU_AIN20- Presentar	Proceso mediante el cual se concretan las acciones necesarias para que el candidato presente y el evaluador

Evidencias	recoja todas las evidencias exigidas en la norma
CU_AIN21- Registrar novedades	Proceso mediante el cual se registran las novedades de las evidencias presentadas por los candidatos
CU_AIN22- Evaluar candidatos	Proceso mediante el cual se evalúa a los candidatos en las competencias, por medio de un registro de evaluación por candidato en el cual se crea las evaluaciones pertinentes y se recolectan los resultados obtenidos en las mismas
CU_AIN23- Registrar juicio	Proceso mediante el cual el evaluador analiza los resultados de las evaluaciones de las evidencias presentadas por el candidato y emite uno de los dos juicios: "competente" o "aún no competente".
CU_AIN24- Generar reporte de evaluaciones	Proceso mediante el cual se presenta un reportes de las actividades realizadas en los procesos de certificación, así como los resultados obtenidos en este
CU_AIN25- Registrar certificados	Proceso mediante el cual se registran las certificaciones expedidas en el proceso
CU_AIN26- Expedir certificados	Proceso mediante el cual son entregadas las certificaciones al personal certificado

Los Autores del Proyecto

6.7.1.5 Administración La figura 65 representa las interacciones entre los actores y los procesos que intervienen en la administración; en la tabla 15 se describe cada uno de estos procesos.

Figura 65. Administración



Los Autores del Proyecto

Tabla 15. Descripción de procesos de administración

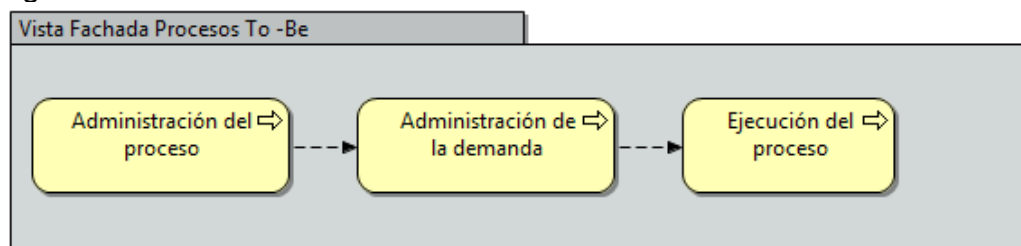
Actividades	Descripción
CUE_AIN01- Formar auditores y evaluadores	Proceso mediante el cual el formador de evaluadores del SENA, transfiere la metodología de evaluación - certificación, al personal presentado por la empresa y por el Centro, asegura que éstos sean expertos técnicos en el área objeto de evaluación, para lo cual presentan certificado que describe su perfil y experiencia laboral, que debe guardar directa relación con la competencia en la que van a evaluar
CUE_AIN02- Crear personal evaluador	Proceso por el cual se registran los evaluadores y auditores calificados para llevar procesos de certificación y evaluación
CUE_AIN03- Crear	Proceso mediante el cual se crean los instrumentos de evaluación que se implementarán en el certificación y

instrumentos de evaluación	evaluación, como lo son cuestionarios, listas de chequeo y listas de verificación
CUE_AIN04- Validar instrumentos de evaluación	Proceso mediante el cual un equipo de técnico diferente al que creó los instrumentos de evaluación, valida los mismos y corrobora la calidad y eficacia de estos
CUE_AIN05- Aprobar instrumentos de evaluación	Proceso mediante el cual la mesa sectorial aprueba los instrumentos de evaluación creados por el equipo técnico encargado

Los Autores del Proyecto

6.7.2. Fachada TO BE La vista fachada propuesta se compone de tres partes como se representa en la figura 66.

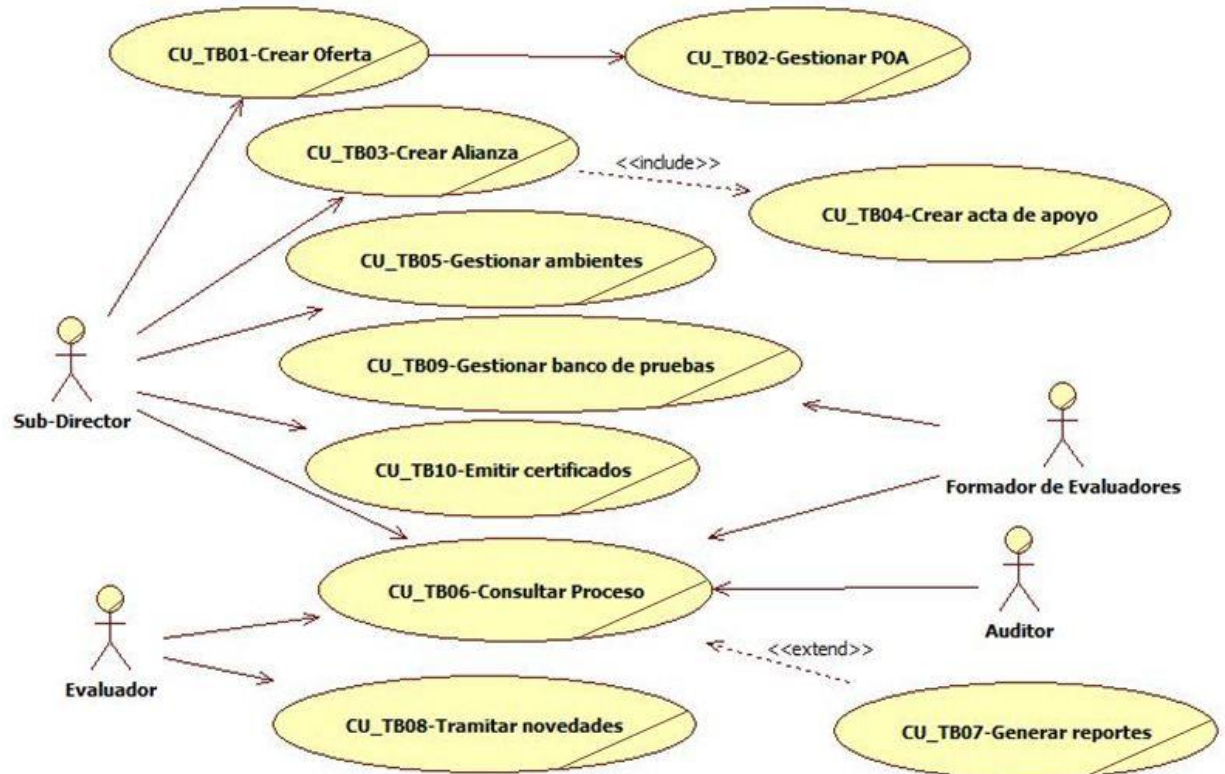
Figura 66. Fachada TO - BE



Los Autores del Proyecto

6.7.2.1 Administración del Proceso La figura 67 representa las interacciones entre los actores y los procesos que intervienen en la administración del proceso de certificación; en la tabla 16 se describe cada uno de estos procesos.

Figura 67. Administración del Proceso



Los Autores del Proyecto

Tabla 16. Descripción de procesos de administración del proceso

Actividades	Descripción
CU_TB01-Crear Oferta	En esta actividad el Subdirector del Centro de Formación realiza la oferta anual de evaluación-certificación de competencias laborales teniendo en cuenta lo estipulado en el plan operativo anual, definiendo las normas de competencia con base en su tecnología medular y su capacidad operativa, y las fechas de inicio y finalización del proceso.
CU_TB02-Gestionar POA	. El subdirector y el equipo humano, elaboran el Plan Operativo Anual, con flexibilidad trimestral, para ofertar y desarrollar el proceso de certificación de la competencia laboral con sus respectivas actividades, cronograma, recurso humano y presupuesto
CU_TB03-Crear Alianza	En esta actividad el Subdirector del Centro de Formación crea una alianza con una empresa a través de un acta de apoyo

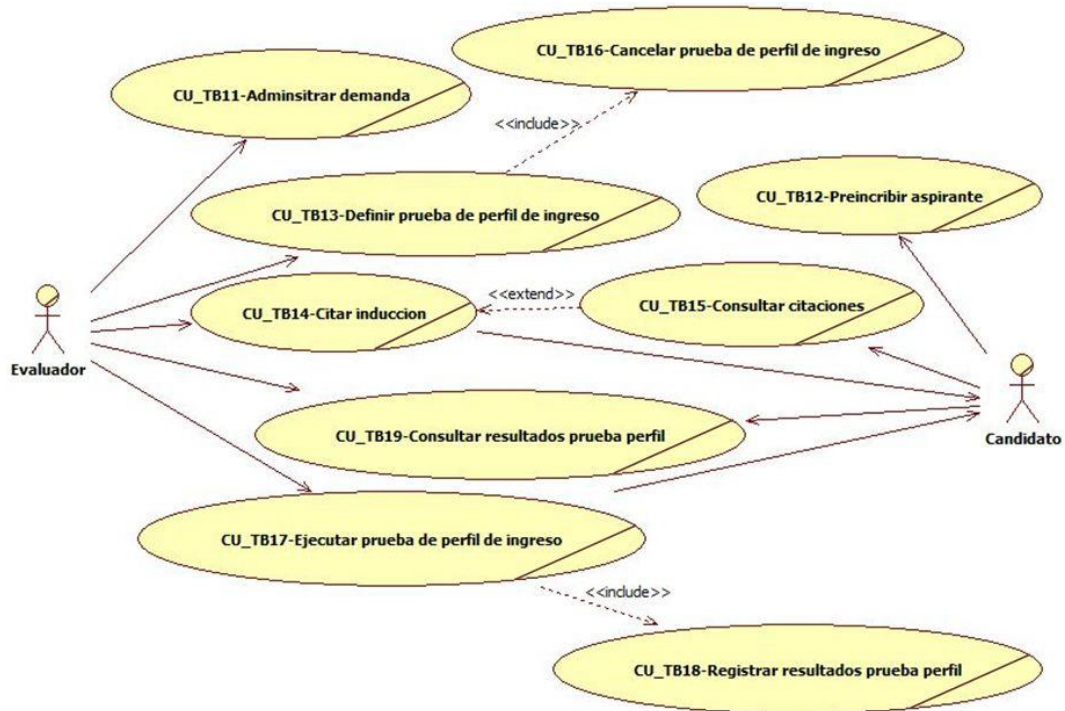
	mutuo para realizar el proceso de evaluación-certificación.
CU_TB04-Crear acta de apoyo	El subdirector crea un documento formal entre la empresa y el SENA, teniendo como objetivo contribuir al mejoramiento continuo del recurso humano.
CU_TB05-Gestionar ambientes	El Subdirector de Centro asigna recurso humano (evaluadores, auditores, formador de evaluadores, responsable del proceso), ambientes y recursos (herramientas y equipos) al proceso de evaluación-certificación
CU_TB06-Consultar Proceso	<p>Los usuarios pueden consultar el proceso de evaluación-certificación de un centro de formación, teniendo acceso al portafolio de los candidatos.</p> <p>Según el cargo cada persona tendrá acceso a parte de la información:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grupo de evaluación y certificación: a toda la información • Subdirector de Centro de Formación: Información relacionada con su centro o con la red a la que pertenece • Auditor: información relacionada con los procesos de auditoría en los cuales participe (portafolios de evidencias candidato, planes de trabajo y de evaluación y recolección de evidencias, juicios de competencia) • Evaluador: información relacionada con los candidatos que tiene a su cargo (portafolios de evidencias candidato) y sus planes de trabajo y de evaluación y recolección de evidencias • Formador de Evaluadores: información relacionada con los evaluadores a su cargo (portafolios de evidencias candidatos) y sus planes de trabajo y de evaluación y recolección de evidencias
CU_TB07-Generar reportes	El usuario en esta actividad puede generar un reporte o informes de acuerdo a la consulta realizada en el caso de uso anterior y enviarlo a otro usuario o guardarlo e imprimirlo.
CU_TB08-Tramitar novedades	El usuario en esta actividad realiza el proceso para tramitar y dar vía a las solicitudes de novedades hechas por los candidatos en su proceso de evaluación-certificación de

	competencias laborales.
CU_TB09- Gestionar banco de pruebas	Esta actividad se realiza para generar las pruebas de evaluación, a través de la creación preguntas, listas de chequeo, ejercicios o ítems.
CU_TB10- Emitir certificados	<p>El funcionario responsable de la certificación en el centro es el encargado de la emisión de certificados o títulos digitales o constancias académicas o de inscripción en el proceso de evaluación-certificación. Es necesario aclarar que aquellas personas que por alguna razón no tienen correo electrónico o por razones externas no pueden recibir el certificado digital, entonces se imprime en el momento en que el solicitante lo reclame.</p> <p>El sistema de manera automática inscribirá o actualizará en el servicio público de empleo (SPE) a la persona certificada, el sistema mandará automáticamente los datos pertinentes personales, académicos o de competencias laborales que constan en nuestro sistema y se exigen para una inscripción en el SPE.</p>

Los Autores del Proyecto

6.7.2.2 Administración de la demanda La figura 68 representa las interacciones entre los actores y los procesos que intervienen en la administración de la demanda; en la tabla 17 se describe cada uno de estos procesos.

Figura 68. Administración de la demanda



Los Autores del Proyecto

Tabla 17. Descripción de procesos de administración de la demanda

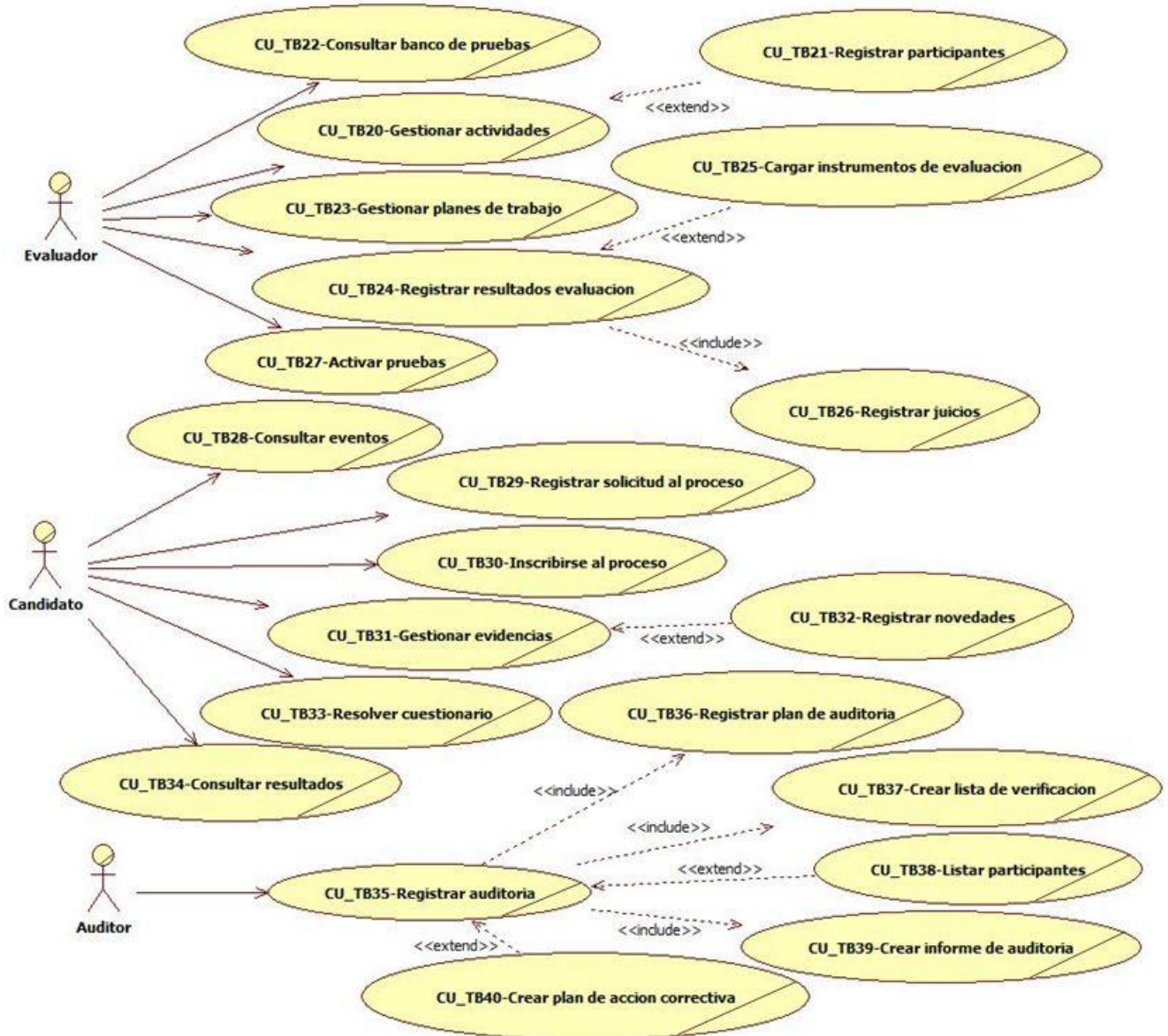
Actividades	Descripción
U_TB11-Administrar demanda	<p>El Responsable del Proceso de Evaluación y Certificación de Competencias Laborales del Centro de Formación consulta la demanda de aspirantes para una Respuesta de Competencias Laborales, con el fin de realizar la programación de la Respuesta de Competencias Laborales del Centro de Formación.</p> <p>El Responsable del Proceso de Evaluación y Certificación de Competencias Laborales será el encargado de generar los resultados del proceso teniendo en cuenta las normas de mayor solicitud</p>
CU_TB12-Preinscribir aspirante	<p>EL aspirante debe diligenciar el formulario de Preinscripción o actualizarlo si ya se encuentra registrado en el sistema. Igualmente debe registrar la Norma o Normas de competencia laboral en la cual el aspirante debe seleccionar de una lista presente en el formulario.</p> <p>El sistema generara el código de Preinscripción y le enviara por correo electrónico al aspirante una notificación de</p>

	preinscripción realizada
CU_TB13-Definir prueba de perfil de ingreso	En este caso de uso el evaluador crea la prueba de perfil de ingreso para los aspirantes.
CU_TB14-Citar inducción	Cuando el proceso de pre-inscripción ha finalizado, de acuerdo a las fechas ingresadas en el calendario del centro. El responsable del proceso programará en el Sistema la citación a Inducción y a Prueba de Perfil de Ingreso
CU_TB15-Consultar citaciones	El aspirante puede consultar la Citación a Inducción y Prueba de Perfil de Ingreso que tenga programadas
CU_TB16-Cancelar prueba de perfil de ingreso	El Responsable del Proceso de Certificación de Competencias Laborales desea cancelar la prueba seleccionada. Esto se aplica en casos excepcionales.
CU_TB17-Ejecutar prueba de perfil de ingreso	El evaluador activa la prueba para que los aspirantes puedan ingresar a ella a través del sistema SOFIA y verifica la asistencia de los aspirantes inscritos a la prueba.
CU_TB18-Registrar resultados de la prueba perfil	El evaluador registra en el sistema el resultado de la prueba realizada por cada uno de los aspirantes y el sistema se encarga de generar la correspondiente publicación de los mismos.
CU_TB19-Consultar resultados prueba perfil	El evaluador y el aspirante luego de la presentación de la prueba pueden consultar los resultados de la Prueba de Perfil de Ingreso / Selección

Los Autores del Proyecto

6.7.2.3 Ejecución del Proceso La figura 69 representa las interacciones entre los actores y los procesos que intervienen en la ejecución del proceso de verificación; en la tabla 18 se describe cada uno de estos procesos.

Figura 69. Ejecución del Proceso



Los Autores del Proyecto

Tabla 18. Descripción de procesos de ejecución del proceso de certificación

Actividades	Descripción
CU_TB20- Gestionar actividades	En esta actividad se registra la creación, consulta y modificación de actividades que se ejecutarán en el proceso de Evaluación-Certificación de Competencias Laborales.
CU_TB21- Registrar participantes	En esta actividad se registra la participación de las personas en las diferentes actividades realizadas en el proceso de evaluación-certificación de competencias laborales
CU_TB22- Consultar banco de pruebas	<p>En esta actividad el usuario autorizado tiene la opción de conocer las pruebas de evaluación para el proceso. Una prueba de evaluación contiene:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Lista de Chequeo para evaluar desempeño b. Cuestionario de Preguntas para evaluar conocimientos c. Lista de Chequeo para evaluar producto <p>Es posible que haya diferentes pruebas de evaluación para una misma norma de competencia laboral, por lo cual tendrá la opción de escoger la que más se ajuste a las necesidades del momento.</p>
CU_TB23- Gestionar planes de trabajo	En esta actividad se registra la creación, consulta y modificación de planes de trabajo, de evaluación y recolección de las evidencias requeridas en el proceso. En este se define las técnicas, instrumentos, fecha, hora y lugar para recolectar las evidencias requeridas para la ejecución del proceso de Evaluación-Certificación de Competencias Laborales.
CU_TB24- Registrar resultados de evaluación	En esta actividad el evaluador registra las observaciones y el consolidado de la evaluación realizada a las evidencias presentadas por el candidato frente a las evidencias requeridas. Este proceso se puede hacer digitalmente o manual. Cuando se hace de manera digital el formulario deberá imprimirse para ser firmado; si es manual, el documento de registro deberá digitalizarse (escanearse) para adjuntarse y dejarse como evidencia. Cuando las evidencias de conocimiento se realizan a través de un cuestionario on-line el sistema automáticamente valora el resultado y lo consolida en el formulario.

CU_TB25- Cargar instrumentos de evaluación	En esta actividad el evaluador tiene la opción de cargar (adjuntar) el instrumento de evaluación digital en donde registró de manera manual la evaluación hecha a los candidatos.
CU_TB26- Registrar Juicios	En esta actividad el evaluador registra el juicio de la competencia del candidato en el formato estipulado para tal fin.
CU_TB27- Activar pruebas	En esta actividad el evaluador activa el cuestionario de preguntas para que el candidato lo resuelva. Igualmente pone activos las listas de chequeo de desempeño y producto en el formato del plan de evaluación y recolección de evidencias para su posterior registro.
CU_TB28- Consultar eventos	En esta actividad el candidato puede consultar la oferta que tienen los centros de formación del SENA en cuanto a los procesos de evaluación-certificación de competencias laborales, como eventos de sensibilización, divulgación y apertura de nuevos procesos.
CU_TB29- Registrar solicitud al proceso	En esta actividad el candidato registra la solicitud para ingresar al proceso de Evaluación y Certificación de Competencias Laborales después de haber realizado la consulta de oferta.
CU_TB30- Inscribirse al proceso	En esta actividad el candidato realiza la inscripción al proceso de Evaluación y Certificación de Competencias Laborales, una vez ha pasado por la actividad de inducción y autodiagnóstico y ha decidido continuar con el proceso.
CU_TB31- Gestionar evidencias	En esta actividad el candidato registra y gestiona el portafolio de evidencias de su proceso de evaluación y certificación de competencias laborales. Este portafolio contiene: <ol style="list-style-type: none"> 1. Registro de Inscripción 2. Plan de Evaluación y Recolección de Evidencias 3. Juicio de Competencias 4. Archivo del Documento de Identidad 5. Normas de Competencia Laboral evaluadas 6. Solicitudes/Acta de aplazamiento, retiro, traslado o cancelación del proceso

	7. Apelaciones y respuestas a ellas
CU_TB32- Registrar novedades	En esta actividad el candidato tiene la opción de solicitar aplazamientos, retiros, traslados, cancelación del proceso o presentar apelaciones a los resultados de la evaluación o juicio de competencias.
CU_TB33- Resolver cuestionario	En esta actividad el candidato ingresa al sistema para resolver el cuestionario On-Line de la prueba de evaluación
CU_TB34- Consultar resultados	En esta actividad el candidato consulta los resultados del proceso de evaluación consolidados en el formato del plan de evaluación y recolección de evidencias.
CU_TB35- Registrar auditoría	En esta actividad el auditor registra toda la información que resulta de auditar el proceso de evaluación y certificación. Elabora informes de seguimiento con un anexo de candidatos a certificar y registra participantes en reuniones de apertura y cierre.
CU_TB36- Registrar plan de auditoría	En esta actividad el auditor registra la elaboración del plan de auditoría al proceso de evaluación y certificación para el Centro de Formación solicitante. Este plan define fundamentalmente el objetivo, alcance y los criterios de auditoría.
CU_TB37- Crear lista de verificación	En esta actividad el auditor registra la lista de verificación elaborada para auditar los aspectos del proceso de evaluación y certificación.
CU_TB38- Listar participantes	En esta actividad el auditor registra los participantes en las reuniones de apertura y de cierre del proceso de auditoría.
CU_TB39- Crear informe de auditoría	En esta actividad el auditor genera y registra en el sistema el informe del proceso de la auditoría, donde está incluido el plan de auditoría y las listas de verificación correspondientes.
CU_TB40- Crear plan de	En esta actividad el auditor genera el informe del proceso de la auditoría, selecciona el Plan de auditoría, la Lista de Verificación sobre la cual se va a realizar el plan de acción

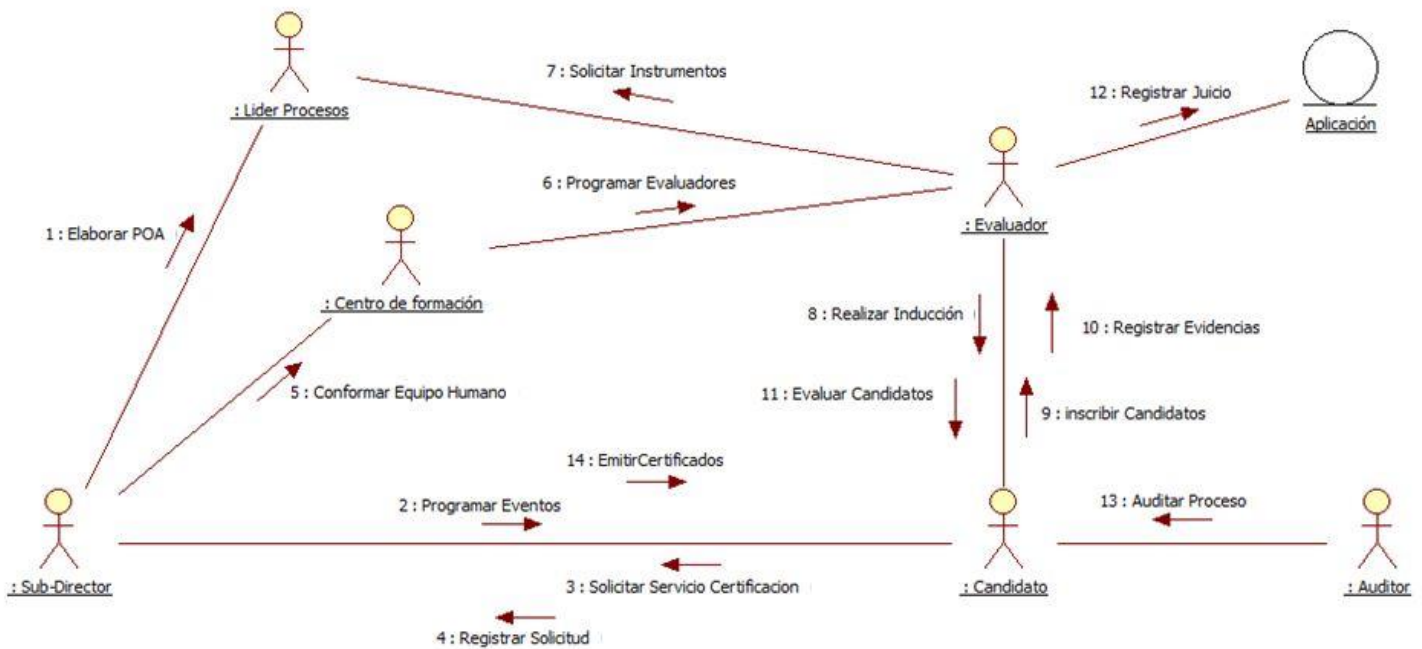
acción correctiva	correctiva, así como la acción correctiva a aplicar.
--------------------------	--

Los Autores del Proyecto

6.8 VISTA DE COMUNICACIONES AS-IS Y TO-BE

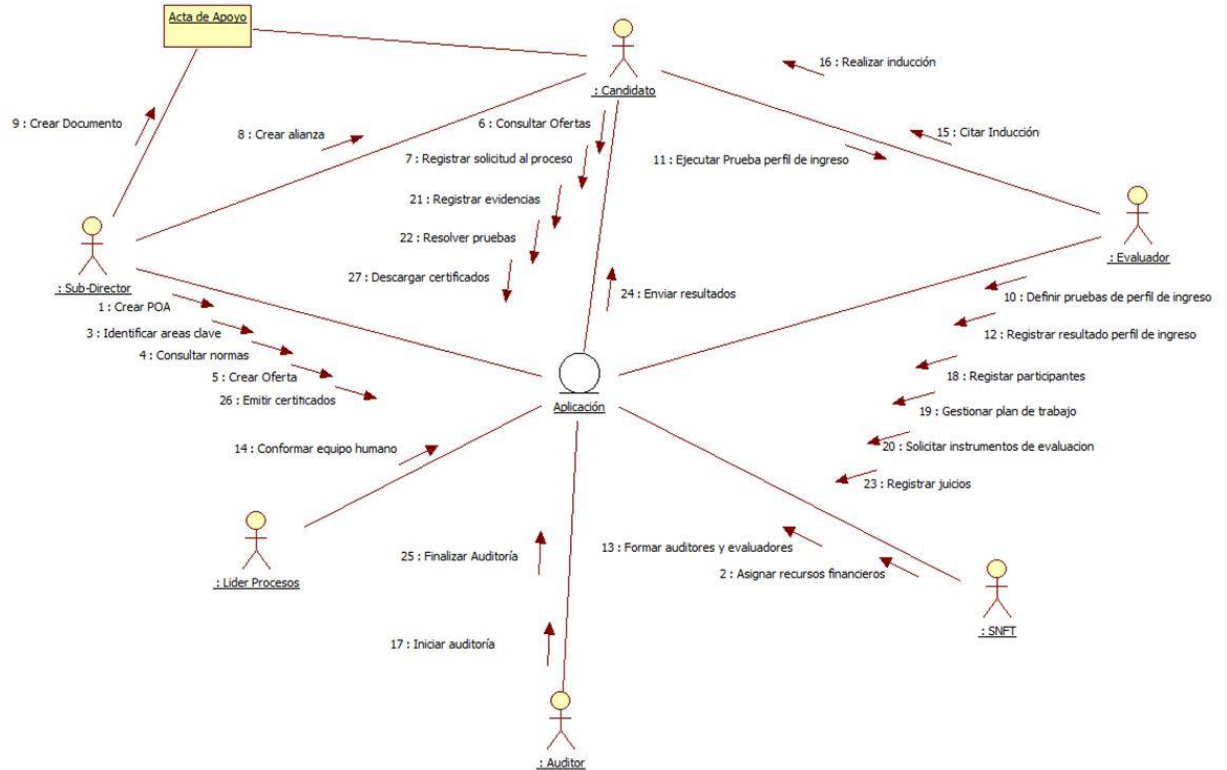
En esta vista se presenta el flujo de información tanto al interior como al exterior del proceso.

Figura 70. Comunicaciones AS – IS



Los Autores del Proyecto

Figura 71. Comunicaciones TO - BE



Los Autores del Proyecto

6.9 VISTA DE PROCESOS

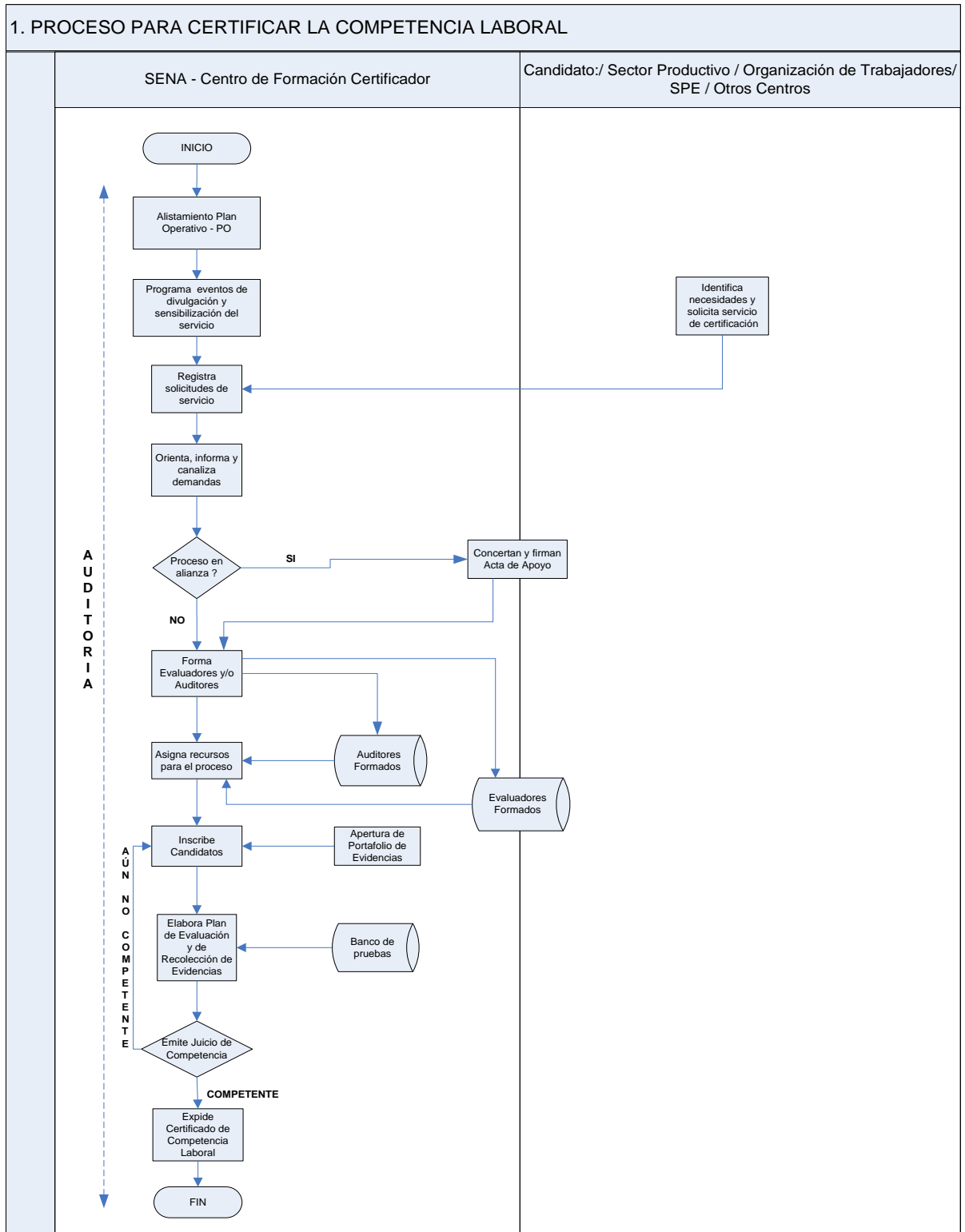
En esta sección se encuentra la especificación de los procesos de negocio tal como se ejecutan en la actualidad.

6.9.1. Vista de Procesos AS – IS Este proceso está orientado a contribuir en la consolidación del Sistema Nacional de Aprendizaje para el Trabajo en la propuesta de las políticas para la ejecución de los procesos de Normalización y Evaluación y Certificación de las competencias laborales en Colombia.

El objetivo es evaluar y certificar las competencias laborales de las personas vinculadas laboralmente al sector productivo, los desempleados y los trabajadores independientes, frente a la capacidad que tienen para desempeñarse en diferentes funciones y contexto laboral, con base en normas de Competencia Laboral.

El evaluador analiza los resultados de las evaluaciones de las evidencias presentadas por el candidato y emite uno de los dos juicios: "competente" o "aún no competente", este proceso es representado en la figura 72.

Figura 72. Proceso General Evaluación y Certificación Competencias Laborales



Procedimiento para la certificación de competencias laborales⁴³

⁴³ Procedimiento para certificar competencias laborales. SENA. Bogotá D. C., Julio de 2007

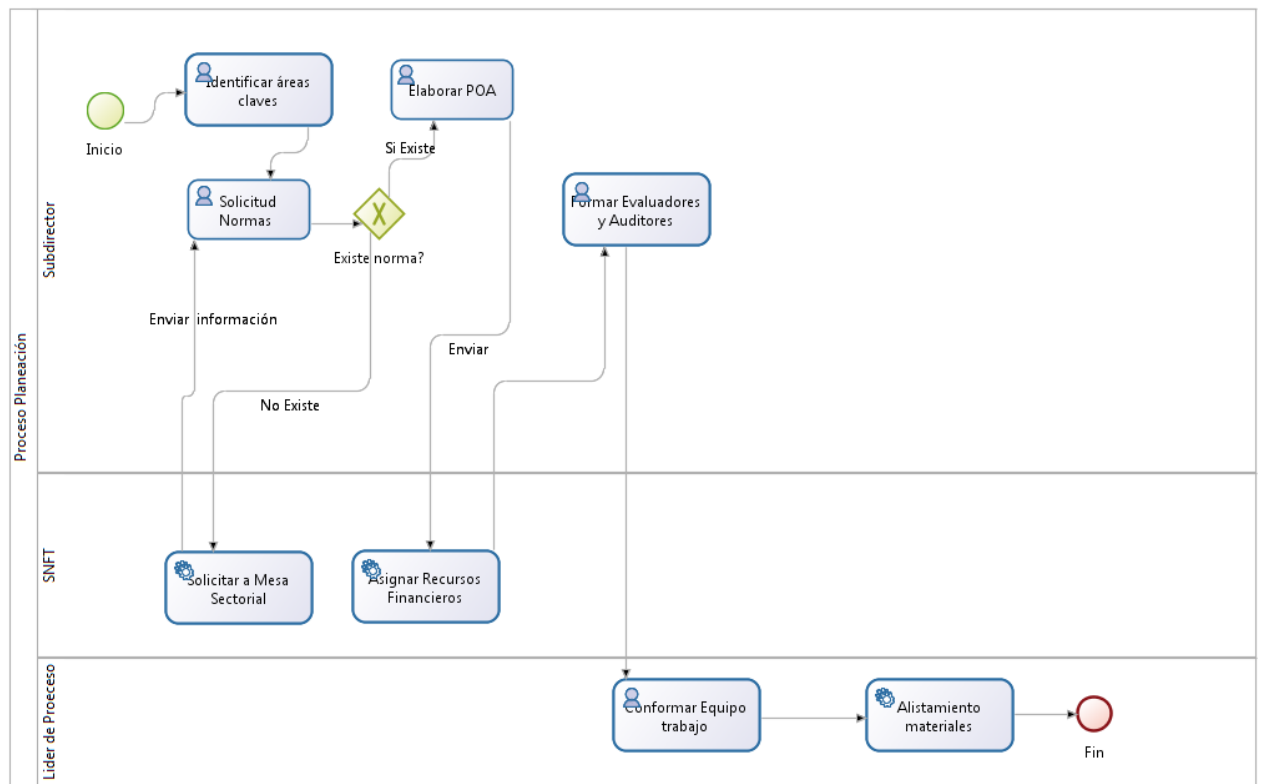
6.9.2. Vista de Procesos TO – BE Para desarrollar el proceso de certificación de la competencia laboral, se tendrá en cuenta los siguientes diagramas en notación BPMN, el primero presentado integralmente contempla en general todo el proceso y es denominado “Proceso General para certificar la competencia laboral”.

Éste a su vez, se desagrega en cuatro subprocesos: (1) “Planeación”, (2) “Inscripción”, (3) “Administración del proceso” y (4) “Auditoría”

El proceso general para certificar la competencia laboral puede evidenciarse en forma completa en el archivo anexo en formato png “Proceso_General.png”

6.9.2.1 Proceso Planeación

Figura 73. Procesos de planeación



Los Autores del Proyecto

Tabla 19. Descripción actividades del proceso de planeación

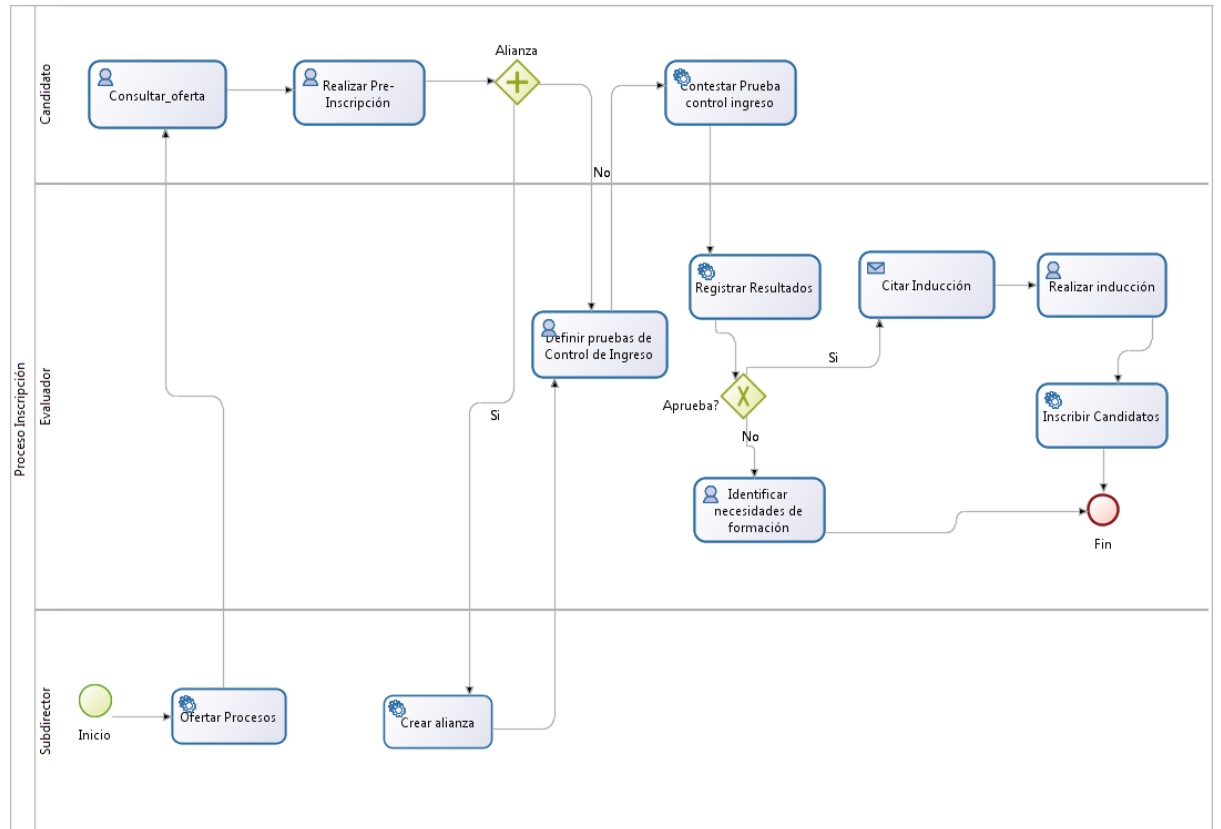
Nombre de la actividad	Descripción	Responsable
Identificar áreas claves	El proceso consiste en reconocer las áreas claves a certificar dentro de la población que atiende el centro de formación teniendo en cuenta el plan estratégico de la entidad, el plan de desarrollo departamental y/o regional, la caracterización del sector, la tecnología medular clave del centro y la información suministrada por el Servicio Público de Empleo-SPE, sobre los sectores económicos con mayor impacto en la región o con mayor número de desempleados registrados.	Subdirector Líder Proceso
Solicitud Normas	Una vez se identifican las áreas claves, el equipo de trabajo debe verificar que existen las Normas de Competencia Laboral con sus respectivos instrumentos de evaluación y que se encuentren vigentes. Si la norma existe se continúa con la formulación del Plan Operativo Anual. Si la norma no existe o le falta los instrumentos de evaluación se hace la solicitud al Sistema Nacional de Formación para el Trabajo.	Subdirector Líder Proceso
Solicitar a Mesa Sectorial	El SNFT y el banco de instrumentos solicitan a la mesa sectorial la elaboración, actualización de la norma de competencia con sus respectivos instrumentos de evaluación. Posteriormente se debe enviar respuesta al subdirector de centro.	SNFT
Elaboración POA	El subdirector y el equipo humano, elaboran el Plan Operativo Anual, con flexibilidad trimestral, para ofertar y desarrollar el proceso de certificación de la competencia laboral con sus respectivas actividades, cronograma, recurso humano y presupuesto.	Subdirector Líder Proceso
Asignar Recursos Financieros	El SNFT recibe el POA del centro de formación y asigna recursos financieros para su ejecución. Cuando se tiene alianzas con las empresas,	SNFT Subdirector

	estás conjuntamente con el subdirector del centro certificador, deben asegurar la asignación/designación de recursos.	
Formar Evaluadores y Auditores	El Subdirector y líder de proceso programa la formación de evaluadores y auditores de acuerdo al plan operativo. Los auditores deben ser funcionarios de los Centros de Formación del SENA.	Subdirector Líder Proceso
Conformar Equipo trabajo	Establecer el equipo humano que gestiona y ejecuta el proceso: Líder del proceso en el Centro, formador de evaluadores, evaluadores y auditores, roles que exigen el cumplimiento de los perfiles establecidos por la Dirección del Sistema Nacional de Aprendizaje para el Trabajo.	Líder del proceso
Alistamiento materiales	Se realiza un inventario de la materiales e insumos para el proceso de evaluación y certificación y de envía a sistema de compras Orions	Líder del proceso

Los Autores del Proyecto

6.9.2.2 Proceso Inscripción

Figura 74. Proceso de inscripción



Los Autores del Proyecto

Tabla 20. Descripción actividades del proceso de inscripción

Nombre de la actividad	Descripción	Responsable
Ofertar Procesos	Se hace la oferta a través de eventos de divulgación y sensibilización del servicio , al sector productivo y la comunidad en general se oferta utilizando sitios Web, publicidad, eventos presenciales y medios impresos	Subdirector
Consultar Oferta	A través de la página Web del SENA y los centros de formación el candidato realiza la consulta de la programación de los procesos de certificación.	Candidato Empresa
Realizar Pre-Inscripción	El candidato realiza la inscripción al proceso de certificación a través de la página Web del SENA o de los centros de Formación. Si el interesado es una empresa se debe crear una alianza a través de un acta de “Acta de	Candidato Empresa

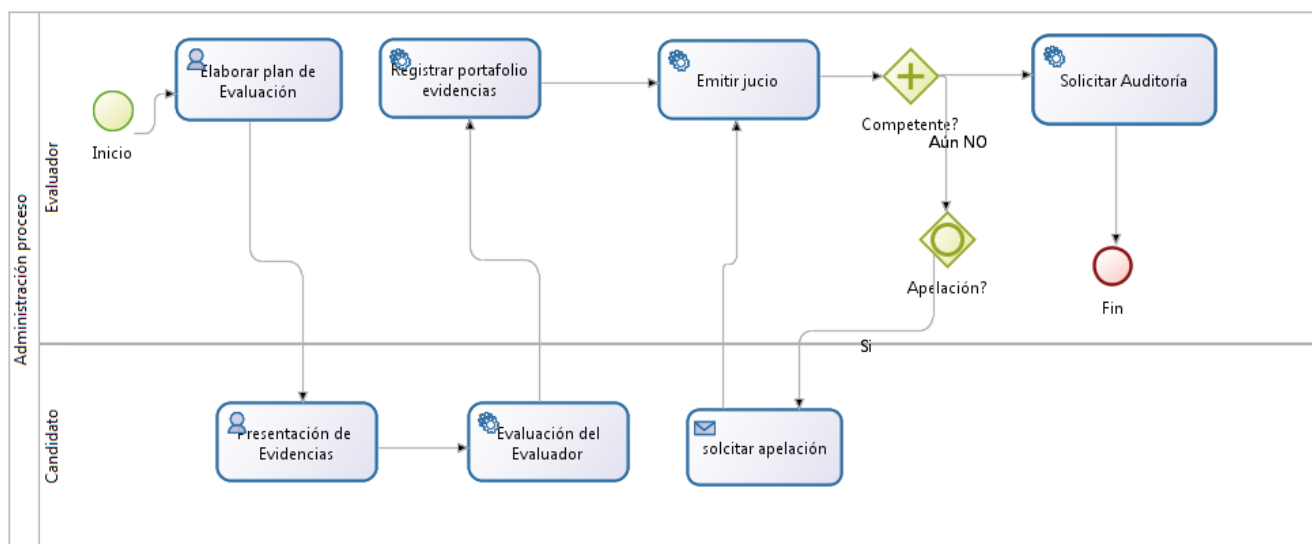
	apoyo mutuo y de confidencialidad” para adelantar el proceso de certificación de la competencia laboral.	
Crear Alianza	Si el interesado es una empresa se debe crear una alianza a través de un acta de “Acta de apoyo mutuo y de confidencialidad” para adelantar el proceso de certificación de la competencia laboral	Subdirector
Definir pruebas de Control de Ingreso	El Evaluador formula un banco de preguntas básicas como filtro al proceso de acuerdo al perfil y a la Norma de competencia Laboral específica del proceso. Las preguntas del cuestionario deben ser claras, sencillas y que permitan identificar el perfil y conocimientos del candidato	Evaluador
Contestar Prueba control ingreso	El candidato contesta el cuestionario de ingreso a través de la página Web SENA o por medio impreso.	Candidato
Registrar Resultados	El evaluador debe registrar al sitio Web los resultados de la pruebas de control de ingreso que se realizaron de forma escrita. Si el candidato No aprueba se debe identificar las necesidades de formación. Si aprueba se cita a inducción.	Evaluador
Identificar necesidades de formación	Se identifican las necesidades de Formación en relación con la norma de competencia laboral a la cual el candidato No aprobó el ingreso y se envían al centro de formación para programar formación complementaria	Evaluador
Citar Inducción	Los candidatos que aprobaron el control de ingreso son citados al proceso de inducción a través de correos electrónicos y llamadas telefónicas	Evaluador
Realizar Inducción	En ella debe socializar y facilitar el conocimiento y comprensión de del proceso de evaluación y certificación utilizando un lenguaje sencillo y llano, acorde con las características del grupo. El candidato con la orientación del evaluador, analiza si cumple con los requisitos de la norma para proceder con criterio propio a hacer la inscripción. Se debe dejar registro de los asistentes.	Evaluador

Inscribir Candidatos	Se formaliza el inicio del proceso de certificación de los candidatos que cumplan con los requisitos y documentos. Con la inscripción formalizada se da apertura al Portafolio de Evidencias, por persona y se de registrar toda la información y soportes.	Evaluador
----------------------	---	-----------

Los Autores del Proceso

6.9.2.3 Administración del Proceso

Figura 75. Administración del Proceso



Los Autores del Proyecto

Tabla 21. Descripción actividades de administración del proceso de certificación

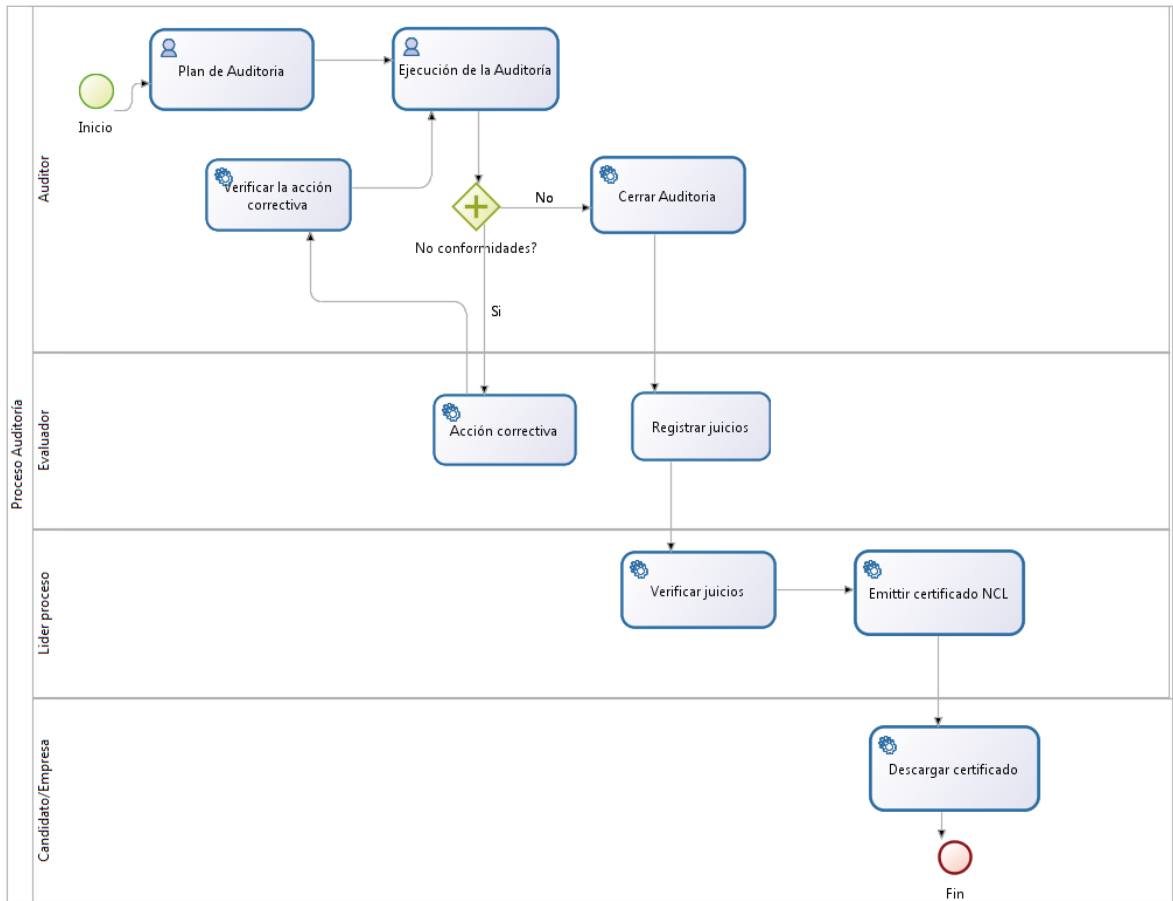
Nombre de la actividad	Descripción	Responsable
Elaborar plan de Evaluación	Tiene como fin planificar y concertar las acciones necesarias para que el candidato presente y el evaluador recoja todas las evidencias exigidas en la norma.	Evaluador Candidato
Presentación de Evidencias	De acuerdo al plan de evaluación el candidato el candidato presenta las evidencias de desempeño, de producto y de conocimiento obtenidas por el evaluador. Estas son registradas en el portafolio de evidencias.	Candidato
Evaluación del Evaluador	Como control de seguimiento y mejoramiento el candidato realiza una valoración de satisfacción del evaluador y de proceso.	Candidato
Registrar	Todas las evidencias recogidas por el	Evaluador

portafolio evidencias	Evaluador son registradas con los respectivos soportes que permitan la evaluación objetiva de la competencia laboral de una persona.	
Emitir juicio	El evaluador analiza los resultados de las evaluaciones de las evidencias presentadas por el candidato y emite uno de los dos juicios: "competente" o "aún no competente". El evaluador y el candidato firman la emisión de juicio y posteriormente se solicita la auditoría del proceso. El candidato puede presentar apelación cuando no se encuentra conforme con el juicio.	Evaluador
Solicitar apelación	El candidato expone al evaluador los motivos de inconformidad en forma verbal y escrita, - conservando constancia de recibo-, según el caso, sean revisados los resultados del "Plan de Evaluación y de Presentación de Evidencias" y/o del "Juicio de Competencia laboral" emitido por el evaluador. La solicitud debe hacerla durante los cinco (5) días hábiles siguientes de conocer los resultados obtenidos y de igual forma el evaluador tiene 5 días hábiles para revisar y responder por escrito a la solicitud, argumentando por escrito, las razones de su concepto y/o decisión.	Candidato
Solicitar Auditoría	El centro de formación solicita a otro centro la asignación de un auditor para un proceso de evaluación y certificación	Líder de Certificación

Los Autores del Proyecto

6.9.2.4 Proceso Auditoría

Figura 76. Proceso de auditoría



Los Autores del Proyecto

Tabla 22. Descripción actividades del proceso de auditoría

Nombre de la actividad	Descripción	Responsable
Plan de Auditoría	El auditor líder y su equipo auditor el cual debe ser aprobado por el cliente de auditoría. El plan de auditoría define fundamentalmente el objetivo, alcance y los criterios,	Auditor
Ejecución de la Auditoría	Después de una reunión de apertura y recolección de evidencias, el auditor describe las fortalezas y debilidades encontradas, clasificando y cuantificando los hallazgos en No Conformidades Mayores, No	Auditor

	Conformidades menores y Observaciones, para definir las conclusiones y preparar el informe de auditoría.	
Acciones correctivas	<p>Frente a una no-conformidad el auditor solicita un plan de acción.</p> <p>La parte auditada debe consignar la propuesta de acción correctiva definiendo la fecha de su implementación, las cuales deben ser corregidas y revisadas en las auditorías de seguimiento que se acuerden entre las partes.</p> <p>El Centro de Formación no podrá certificar la totalidad de los candidatos del proceso, hasta tanto las No Conformidades Mayores hayan sido cerradas</p>	Evaluador
Verificación de la ejecución de la acción correctiva	Determina que se realizaron las correcciones de las No conformidades y continúa nuevamente al proceso de auditoría.	Auditor
Cierre de auditoría	Proceso de aceptación de la eficacia de la acción correctiva. Se debe presentar los resultados obtenidos de la auditoría	Auditor
Registrar Juicios	El evaluador registrar el estado final del candidato como Competente y No competente.	Evaluador
Verificar Juicios	El líder de proceso valida la información consignada por el Evaluador en los juicios valorativos y genera el certificado de NCL y/o Titulación si el candidato se certifico en todas las normas correspondientes a la Titulación	Líder del proceso
Emitir Certificado	Genera el certificado en formato pdf para que candidato pueda descargarlo y imprimirlo. El líder del proceso puede imprimir los certificados cuando el grupo evaluado no tengan conocimientos de TICs	Líder del proceso
Descargar Certificado	El candidato a través de la Web puede consultar por número de cédula y descargar el certificado de la NCL. Las empresas o interesados también pueden verificar por el sistema la autenticidad del certificado.	Candidato

Los Autores del Proyecto

6.10 ANÁLISIS GAP DE PROCESOS

A continuación se incluye el GAP Análisis para los procesos. Se adjunta anexo en formato Excel. Ver archivo anexo (“GAP_Analisis_Procesos.xlsx”).

7. ARQUITECTURA DE INFORMACIÓN

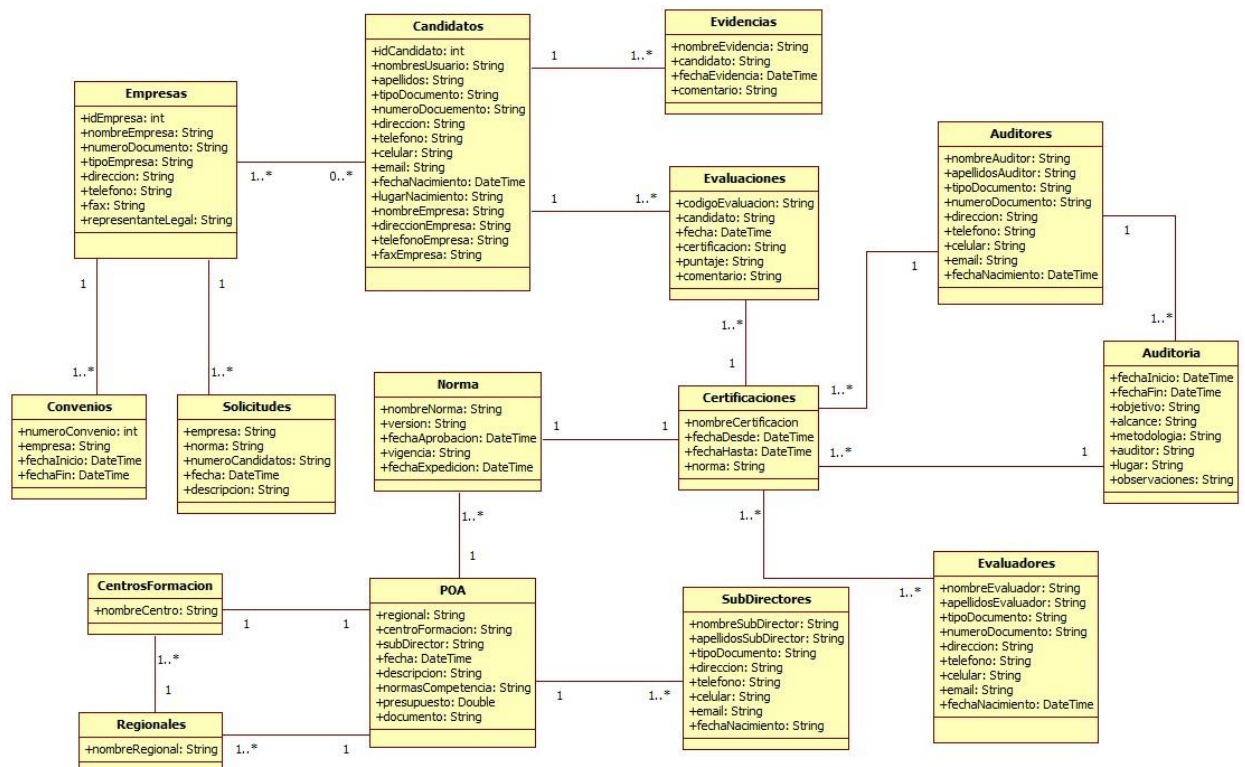
En esta vista se presentan los datos que son manipulados en los procesos de negocio; se encuentra relacionados y deben ser almacenados y gestionados, para que sean útiles a la empresa.

Para la representación grafica se utiliza un diagrama de clases con un modelo de datos AS-IS donde se representa el estado actual del negocio y el modelo TO-BE donde se define la mayor cantidad de tipos y fuentes de datos que son necesarios para soportar los procesos de negocio.

7.1 MODELO DE DATOS AS IS

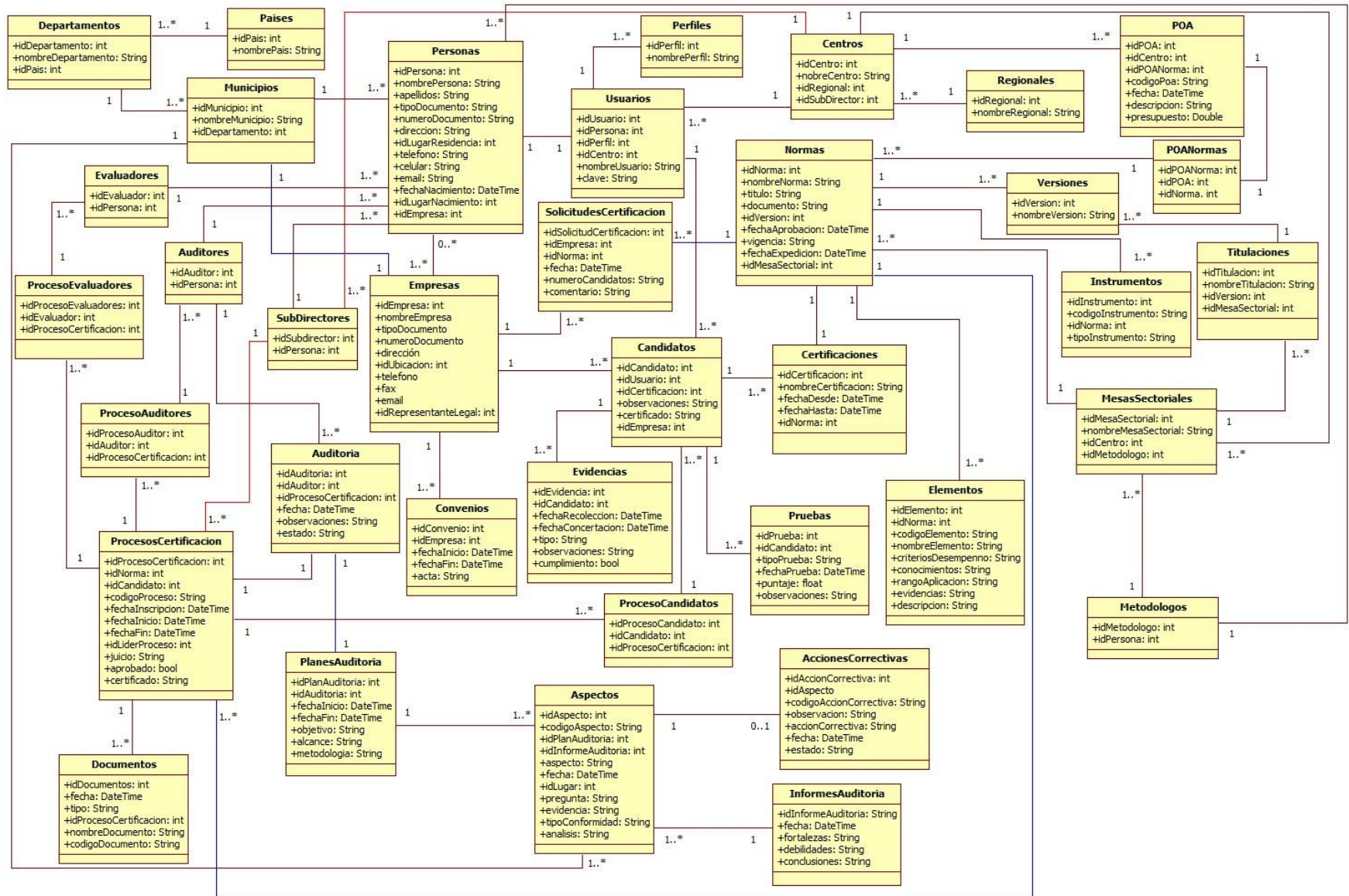
De acuerdo al estudio realizado en la entidad, el modelo de datos que describe el estado actual de la información se representa en la figura 77.

Figura 77. Modelo de Datos AS-IS



Los Autores del Proyecto

Figura 78. Modelo de Datos TO-BE



Los Autores del Proyecto

7.2 MODELO DE DATOS TO BE

El modelo de datos que describe la arquitectura propuesta es representado en la figura 78.

La descripción de cada una de las entidades que componen el modelo de datos propuesto se evidencia en la tabla 23.

Tabla 23. Descripción de entidades

Entidades	Descripción	Asociaciones	Atributos
AccionesCorrectivas	Contiene cada una de las acciones correctivas asociadas a cada aspecto en el que se identifica una no conformidad	1	7
Aspectos	Contiene cada una de las actividades o preguntas a auditar en un plan de auditoría.	4	11
Audidores	Contiene las personas con la competencia para llevar a cabo una auditoría	4	2
Auditoria	Contiene los procesos sistemáticos, independientes y documentados para obtener evidencias de la auditoría y evaluarlas de manera objetiva.	3	6
Candidatos	Contiene las personas interesadas en la certificación de su competencia laboral, de conformidad con una norma técnica de competencia laboral.	6	6
Centros	Contiene las dependencias del SENA responsables de la prestación de los servicios de normalización y certificación de la competencia laboral	5	4
Certificaciones	Contiene los certificados asociados a los candidatos	3	5

Convenios	Contiene la información de los convenios de apoyo mutuo entre las empresas y el SENA	2	5
Departamentos	Contiene los departamentos, estados o divisiones geográficas que contengan los municipios	2	3
Documentos	Contiene los documentos asociados al proceso de certificación por cada persona	1	6
Elementos	Contiene las descripciones de lo que una persona debe ser capaz de hacer en el desempeño de una función productiva.	1	9
Empresas	Contiene la información relacionada a las empresas suscritas a procesos de certificación	5	10
Evaluadores	Contiene las personas con la competencia evaluar procesos de certificación	3	2
Evidencias	Contiene las pruebas y manifiestas del desempeño, conocimientos y productos que determinan la competencia laboral de una persona	1	7
Informes Auditoria	Contiene los informes detallados de las auditorías realizadas en un proceso de certificación.	1	5
Instrumentos	Contiene la información de los tipos de instrumentos de evaluación que pertenecen a una norma	2	4
Mesas Sectoriales	Contiene información de la ubicación y procedencia de la mesa sectorial.	5	4
Metodologos	Contiene las personas que están encargadas de aplicar metodologías para crear normas de competencia	3	2

	laboral		
Municipios	Contiene las localidades geográficas, que hacen referencia a municipios, ciudades o pueblos.	4	3
Normas	Contiene los estándares reconocidos por trabajadores y empresarios, que describe los resultados que un trabajador debe lograr en el desempeño de una función laboral	10	9
POA	Contiene la información de Plan Operativo Anual de cada centro de formación.	3	7
POANormas	Contiene las relaciones existentes entre POA y normas	2	3
Países	Contiene los países que contengan los departamentos.	1	2
Perfiles	Contiene los perfiles de usuario que contiene el sistema de procesos de certificación	1	2
Personas	Contiene la información básica de las personas que intervienen en el proceso de certificación	7	13
PlanesAuditoria	Contiene la descripción de las actividades y de los detalles acordados de una auditoria.	2	7
ProcesoAuditores	Contiene las relaciones existentes entre procesos y auditores	2	3
ProcesoCandidatos	Contiene las relaciones existentes entre procesos y candidatps	2	3
ProcesoEvaluadores	Contiene las relaciones existentes entre procesos y evaluadores	2	3

ProcesosCertificacion	Contiene los procesos de certificación asociados a determinada persona	9	11
Pruebas	Contiene las evaluaciones realizadas a los candidatos en determinada competencia laboral	1	6
Regionales	Contiene los nombres de las regionales que constituyen el sistema.	1	2
SolicitudesCertificacion	Contiene las solicitudes de certificación diligenciadas por las empresas al SENA	2	6
SubDirectores	Contiene las personas que estan encargadas de dirigir los centros de formación.	3	2
Titulaciones	Contiene el conjunto de normas de competencia, que describe los desempeños competentes en un campo ocupacional o en una ocupación	3	4
Usuarios	Contiene los usuarios del sistema	5	6
Versiones	Contiene cada una de las versiones de las normas de competencia que se manejan en el sistema	2	2

Los Autores del Proyecto

Las características lógicas de los datos que se van a utilizar en el modelo de datos de muestran en la tabla 24. Para ver detalles del diccionario se adjunta anexo en formato html. Ver archivo anexo (“DiccionarioDatos/Index.html”).

Tabla 24. Diccionario de datos

Entidades	Llave Principal	Atributos	Asociaciones	Llave(s) Foránea(s)
AccionesCorrectivas	idAccionCorrectiva	codigoAccionCorrectiva observacion accionCorrectiva fecha estado	Aspectos	idAspecto
Aspectos	idAspecto	codigoAspecto aspecto fecha pregunta evidencia	PlanesAuditoria	idPlanAuditoria
			InformesAuditoria	idInformeAuditoria
			Municipios	idLugar

		tipoConformidad análisis		
Auditores	idAuditor		Personas	idPersona
Auditoria	idAuditoria	fecha observaciones estado	Auditores	idAuditor
			ProcesosCertificacion	idProcesoCertificacion
Candidatos	idCandidato	observaciones certificado	Usuarios	idUsuario
			Empresas	idEmpresa
			Certificaciones	idCertificacion
Centros	idCentro	nombreCentro	Regionales	idRegional
			SubDirectores	idSubDirector
Certificaciones	idCertificacion	nombreCertificacion fechaDesde fechaHasta	Normas	idNorma
Convenios	idConvenio	fechaInicio fechaFin acta	Empresas	idEmpresa
Departamentos	idDepartamento	nombreDepartamento	Países	idPais
Documentos	idDocumento	fecha tipo nombreDocumento codigoDocumento	ProcesosCertificacion	idProcesoCertificacion
Elementos	idElemento	nombreElemento codigoElemento criterioDesempeno conocimientos rangoAplicacion evidencias descripcion	Normas	idNorma
Empresas	idEmpresa	nombreEmpresa tipoEmpresa numeroDocumento dirección teléfono fax email	Municipios	idUbicacion
			Personas	idRepresentanteLegal
Evaluadores	idEvaluador		Personas	idPersona
Evidencias	idEvidencia	fechaRecoleccion fechaConcertacion tipo observaciones cumplimiento	Candidatos	idCandidato
InformesAuditoria	idInformeAuditoria	fecha fortalezas debilidades conclusiones		
Instrumentos	idInstrumento	codigoInstrumento tipoInstrumento	Normas	idNorma
MesasSectoriales	idMesaSectorial	nombreMesaSectorial	Centros	idCentro
			Metodologos	idMetodologo
Metodologos	idMetodologo		Personas	idPersona
Municipios	idMunicipio	nombreMunicipio	Departamentos	idDepartamento
Normas	idNorma	nombreNorma	Versiones	idVersion

		titulo documento fechaAprobacion vigencia fechaExpedicion	MesasSectoriales	idMesaSectorial
POA	idPOA	codigoPOA fecha descripción presupuesto	POANormas	idPOANorma
			Centros	idCentro
POANormas	idPOANorma		POA	idPOA
			Normas	idNorma
Países	idPais	nombrePais		
Perfiles	idPerfil	nombrePerfil		
Personas	idPersona	nombrePersona apellidos tipoDocumento numeroDocumento dirección telefono celuar email fechaNacimiento	Municipios	idLugarResidencia
			Empresas	idLugarNacimiento
				idEmpresa
PlanesAuditoria	idPlanAuditoria	fechaInicio fechaFin objetivo alcance metodologia	Auditorias	idAuditoria
ProcesoAuditores	idProcesoAuditor		ProcesosCertificacion	idProcesoCertificacion
			Auditor	idAuditor
ProcesoCandidatos	idProcesoCandidato		ProcesosCertificacion	idProcesoCertificacion
			Candidatos	idCandidato
ProcesoEvaluadores	idProcesoEvaluador		Evaluadores	idEvaluador
			ProcesosCertificacion	idProcesoCertificacion
ProcesosCertificacion	idProcesoCertificacion	codigoProceso fechaInscripcion fechaInicio fechaFin juicio aprobado certificado	auditoria	idAuditoria
			documentos	idDocumento
			procesoAuditores	idProcesoAuditor
			procesoEvaluadores	idProcesoEvaluador
			ProcesoCandidatos	idProcesoCandidato
			SubDirectores	idSubDirector
			Normas	idNorma
Pruebas	idPrueba	tipoPrueba fechaPrueba puntaje observaciones	Candidatos	IdCandidato
Regionales	idRegional	nombreRegional	Centro	idCentro
SolicitudesCertificacion	idSolicitudCertificacion	fecha numeroCandidatos comentario	Empresa	idEmpresa
			Normas	idNorma

SubDirectores	idSubDirector		Persona	idPersonas
Titulaciones	idTitulacion	nombreTitulacion	Versiones	idVersion
			MesasSectoriales	idMesaSectorial
Usuarios	idUserario	loginUsuario claveUsuario	Personas	idPersona
			Perfiles	idPerfil
			Centros	idCentro
Versiones	idVersion	nombreVersion	Normas	idNorma
			Titulaciones	idTitulacion

Los Autores del Proyecto

7.3 ANÁLISIS GAP DE INFORMACIÓN

A continuación se incluye el GAP Análisis para la arquitectura de información. Se adjunta anexo en formato Excel. Ver archivo anexo (“GAP_Analisis_Datos.xlsx”).

8. ARQUITECTURA DE APLICACIONES

Se necesita un sistema de información que automatice los procesos de negocio para el proceso de evaluación y certificación de competencia laborales. El objetivo es identificar y definir las características de las arquitecturas de datos y aplicaciones que soportan una arquitectura de negocios (TO-BE) de la empresa y debe alinearse con los drivers de arquitectura definidos en la línea base de la arquitectura del negocio.

8.1 LISTA DE SERVICIOS AS-IS

En la tabla 25 se puede apreciar la lista de servicio que compone la arquitectura de aplicaciones en la actualidad.

Tabla 25. Lista de servicios AS IS

Servicio sistema de información	Componente aplicación	Localización
Divulgar procesos	Software ofimático	PC local
Inscribir candidatos	Software ofimático	PC local
Elaborar plan de evaluación y recolección de evidencias	Software ofimático	PC local
Registrar y expedir certificado	Sistema de gestión de centro	Intranet
Descargar de certificados	Servicio Web	http://certificados.sena.edu.co/

Los Autores del Proyecto

8.2 LISTA DE SERVICIOS TO-BE

En la tabla 26 se puede apreciar la lista de servicio que compone la arquitectura de aplicaciones propuesta para suplir las necesidades existentes en los procesos de certificación y evaluación llevados por el SENA.

Tabla 26. Lista de servicios TO BE

Servicio	Descripción
Identificar áreas claves	El sistema debe permitir recibir las necesidades de certificación de las empresas, independientes y el servicio público de empleo del SENA
Revisar normas	Verificar las NCL e instrumentos de evaluación vigentes

Solicitar norma	Requerir a la mesa sectorial la creación y/o actualización de la NCL e instrumentos de evaluación
Realizar POA	Permite al centro de formación registrar el Plan Operativo Anual de forma automática
Asignar recursos	El Sistema Nacional de Formación para trabajo registrar el recurso asignado para la ejecución del POA
Conformar recurso humano	Crear la base de datos del equipo de trabajo y asignar procesos de certificación
Alistar Materiales	Registrar los materiales e insumos para los procesos de evaluación y enviarlo al departamento de compras
Publicar Oferta	Que el sistema publique la oferta de procesos de evaluación y certificación
Consultar norma	El candidato puede consultar las normas de competencia actuales y su estado (Vigente/Vencidas)
Realizar Inscripción	El candidato o empresa realice la búsqueda GeoReferenciada, Registrar Necesidad de Normalizar, Realizar Pre-Inscripción, Resultados de Pre-Inscripción, Consultar Pre-Inscripción, Consultar Respuestas de un Centro, Generar Reporte Inscripción ,
Inducción	Citación a Inducción y Prueba de Perfil de Ingreso, consultar pruebas, Consultar Asignación de Inducción y Pruebas, Verificar Asistencia de Aspirantes a Inducción y Prueba de Perfil de Ingreso
Crear alianza	Crear convenio y acta de apoyo mutuo entre la empresa y el SENA
Registrar resultados	Cuando el candidato presente cuestionarios de forma impresa, el evaluador debe registrar la calificación
Registrar necesidades de formación	Si los candidatos no aprueban el cuestionario, el sistema debe mostrarle la oferta de formación disponible y recibir las necesidades de formación puntuales de cada proceso de evaluación y certificación.
Inscribir candidatos	Registrar la información completa de los candidatos y matricularlos en el proceso.
Elaborar Plan de Evaluación	El sistema debe permitir registrar un plan de evaluación con las evidencias requeridas (componente normativo), las técnicas y los instrumentos a utilizar por el evaluador, así como el sitio, fecha y hora de recolección.
Registrar portafolio de evidencias	El evaluador debe registrar en el sistema las evidencias y todos los resultados.
Emitir juicio	Registrar en el sistema la competencia que el candidato posee frente a la norma y emite uno de los dos juicios: "competente" o "aún no competente"
Gestionar apelaciones	El sistema debe permitir al candidato realizar apelaciones y al centro de formación gestionarlas y darle respuesta

Solicitar Auditorias	Con base en los cronogramas de los evaluadores se consolida las necesidades de auditorías. El sistema debe proporcionar los centros de formación que tengan auditores y solicitar la auditoria. De igual forma el centro que recibe la petición pueda designar los auditores y la carta de presentación.
Realizar Plan de Auditorias	El sistema debe permitir crear el plan de auditorías (evidencias previas, programación , sitios de verificación, entrevistas) , control de la ejecución del proceso de auditoría, muestra a analizar e informes y seguimiento y dejar el registro de la aprobación por el cliente de auditoría
Verificar acciones correctivas	El sistema debe permitir gestionar el plan de acción correctiva. La parte auditada debe consignar la propuesta de acción correctiva definiendo la fecha de su implementación, las cuales deben ser corregidas y revisadas en las auditorías de seguimiento que se acuerden entre las partes
Cerrar auditorías	Registrar las reuniones durante la auditoría y presentar los resultados y conclusiones
Registrar juicios	El evaluador debe registrar el estado final del candidato como Competente y No competente en su respectiva norma
Verificar juicios	El líder del proceso revisa en el sistema la confrontación de los juicios y da su visto bueno para la emisión del certificado.
Consultar juicios	El candidato consulta por acceso Web los resultados de emisión de juicio
Emitir Certificados	Una vez verificado el juicio, el líder puede emitir el certificado y que automáticamente el sistema lo publique en la Web para consultas y descarga de los interesados.
Consultar y descargar certificados	El candidato y la empresas pueden consultar y validar a través del servicio Web el certificado de competencia laboral y descargarlo

Los Autores del Proyecto

8.3 LISTA DE COMPONENTES

Se listan los servicios para cada componente. En esta lista se incluyen los servicios de apoyo a los procesos de negocio los cuales se evidencian en la tabla 27.

Tabla 27. Lista de componentes

Componente	Servicio
Planeación	Revisar normas Solicitar norma Realizar POA Asignar recursos Conformar recurso humano Alistar Materiales
Inscripción	Publicar Oferta Consultar normas y ofertas Realizar Pre- Inscripción Inducción Crear alianza Inscribir candidatos
Selección	Crear pruebas Registrar resultados Registrar necesidades de formación
Administración de la Evaluación	Elaborar Plan de Evaluación Registrar portafolio de evidencias Gestionar apelaciones
Certificación	Emitir juicio Registrar juicios Verificar juicios Consultar Juicios Emitir Certificados Consultar y descargar certificados
Auditoría	Solicitar Auditorias Realizar Plan de Auditorias Verificar acciones correctivas Cerrar auditorías

Los Autores del Proyecto

8.4 MATRIZ DE APLICACIONES

En esta matriz se relacionan los procesos con las funciones de negocio, los servicios que deben respaldarlo y los datos, estas relaciones se muestran en la tabla 28.

Tabla 28. Matriz de aplicaciones

Proceso	Función Negocio	Servicios	Datos
Administración del Proceso	CU_TB01-Crear Oferta CU_TB02-Gestionar POA CU_TB03-Crear Alianza CU_TB04-Crear acta de apoyo CU_TB05-Gestionar ambientes CU_TB06-Consultar Proceso CU_TB07-Generar reportes CU_TB08-Tramitar novedades CU_TB09-Gestionar banco de pruebas CU_TB10-Emitir certificados	Planeación Administración de la Evaluación Certificación	Candidatos Centros Certificaciones Convenios Departamentos Documentos Empresas Evaluadores Municipios Normas POA POANormas Países Perfiles Personas ProcesoCandidatos ProcesoEvaluadores ProcesosCertificacion Regionales SolicitudesCertificacion Usuarios Versiones
Administración de la demanda	CU_TB11-Administrar demanda CU_TB12-Preinscribir aspirante CU_TB13-Definir prueba de perfil de ingreso CU_TB14-Citar inducción CU_TB15-Consultar citaciones CU_TB16-Cancelar prueba de perfil de ingreso CU_TB17-Ejecutar prueba de perfil de ingreso CU_TB18-	Inscripción Selección	Candidatos Centros Certificaciones Convenios Departamentos Documentos Empresas Evaluadores MesasSectoriales Metodologos Municipios Normas Países Perfiles Personas ProcesoCandidatos ProcesoEvaluadores ProcesosCertificacion Pruebas Regionales SolicitudesCertificacion

	Registrar resultados de la prueba perfil CU_TB19- Consultar resultados prueba perfil		Usuarios Versiones
Ejecución del proceso	CU_TB20- Gestionar actividades CU_TB21- Registrar participantes CU_TB22- Consultar banco de pruebas CU_TB23- Gestionar planes de trabajo CU_TB24- Registrar resultados de evaluación CU_TB25- Cargar instrumentos de evaluación CU_TB26- Registrar Juicios CU_TB27- Activar pruebas CU_TB28- Consultar eventos CU_TB29- Registrar solicitud al proceso CU_TB30- Inscribirse al proceso CU_TB31- Gestionar evidencias CU_TB32- Registrar novedades CU_TB33- Resolver	Administración de la Evaluación Auditoría	AccionesCorrectivas Aspectos Auditores Auditoria Candidatos Centros Certificaciones Departamentos Documentos Elementos Empresas Evaluadores Evidencias InformesAuditoria Instrumentos Municipios Normas Paises Perfiles Personas PlanesAuditoria ProcesoAuditores ProcesoCandidatos ProcesoEvaluadores ProcesosCertificacion Pruebas Regionales SolicitudesCertificacion Titulaciones Usuarios Versiones

	cuestionario CU_TB34- Consultar resultados CU_TB35- Registrar auditoria CU_TB36- Registrar plan de auditoria CU_TB37-Crear lista de verificación CU_TB38-Listar participantes CU_TB39-Crear informe de auditoría CU_TB40-Crear plan de acción correctiva		
--	--	--	--

Los Autores del Proyecto

8.5 VISTA DE APLICACIONES

En la siguiente gráfica se presenta la vista de aplicaciones en la que se puede observar la trazabilidad existente, desde los procesos de negocio, pasando por los servicios, componentes y principales entidades de datos que se ven involucradas

8.5.1. Administración de la demanda

En la figura 79 se incluye el diagrama de la administración de la demanda.

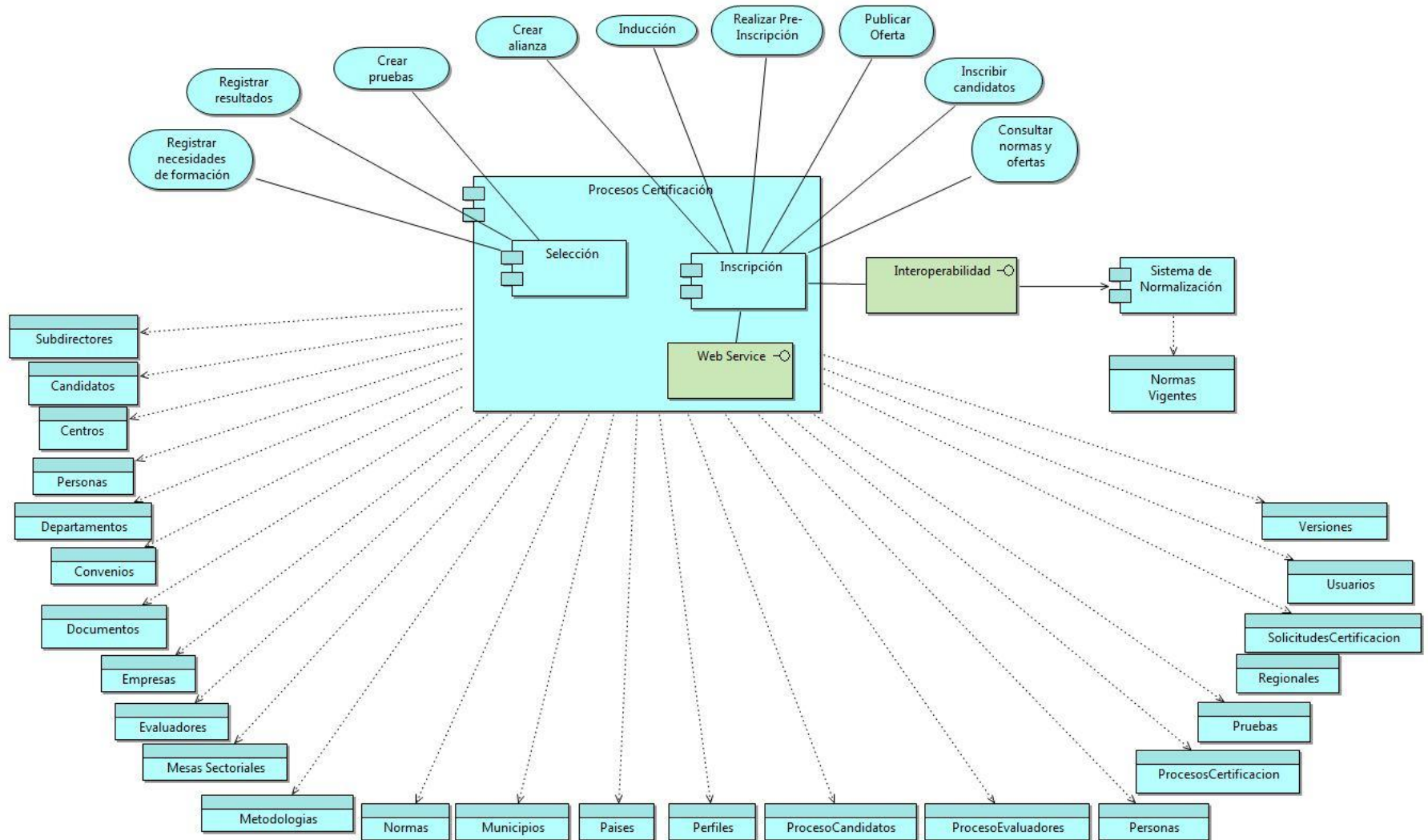
8.5.2. Administración del proceso

En la figura 80 se incluye el diagrama de la administración del proceso.

8.5.3. Ejecución del proceso

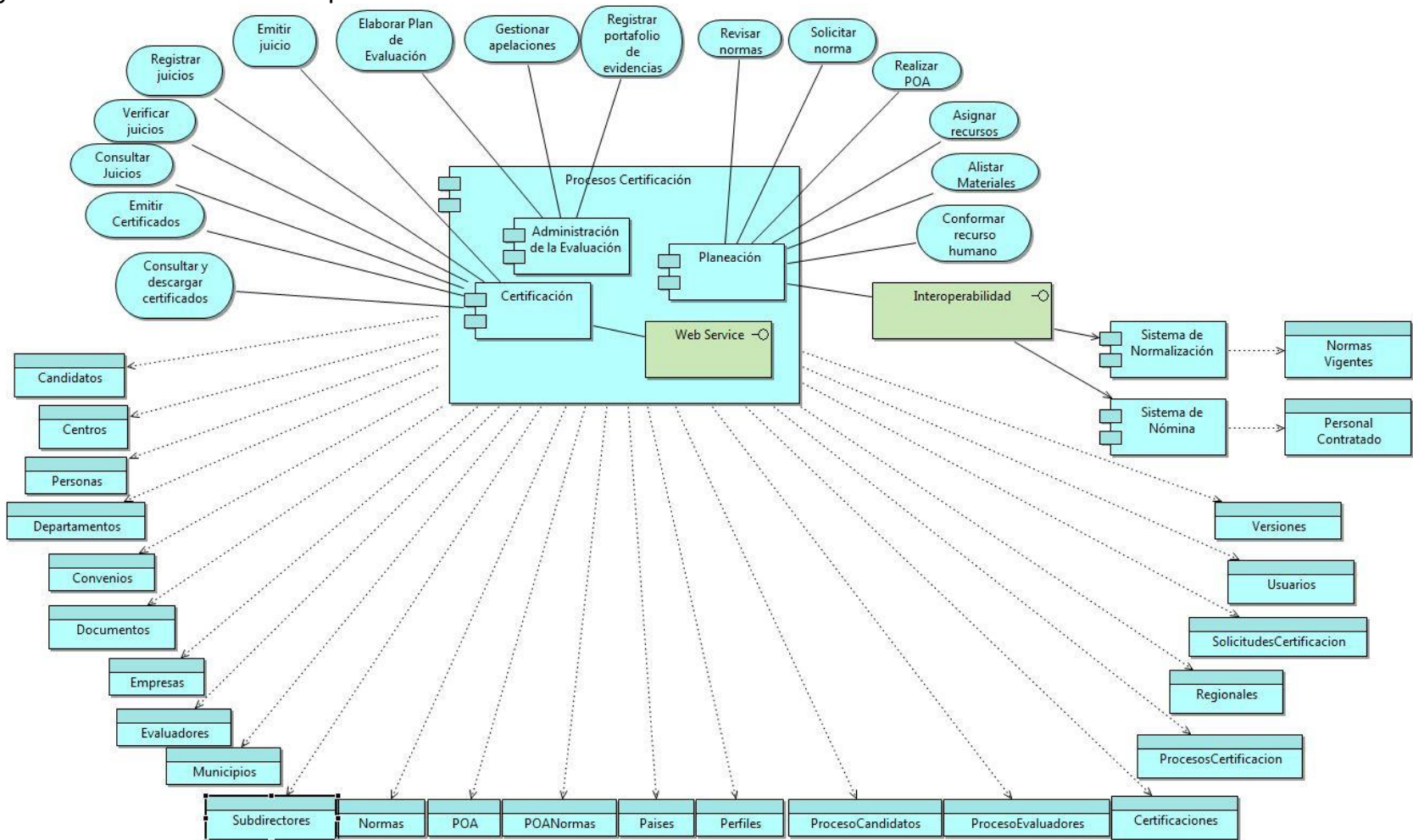
En la figura 81 se incluye el diagrama de la ejecución del proceso.

Figura 79. Administración de la demanda



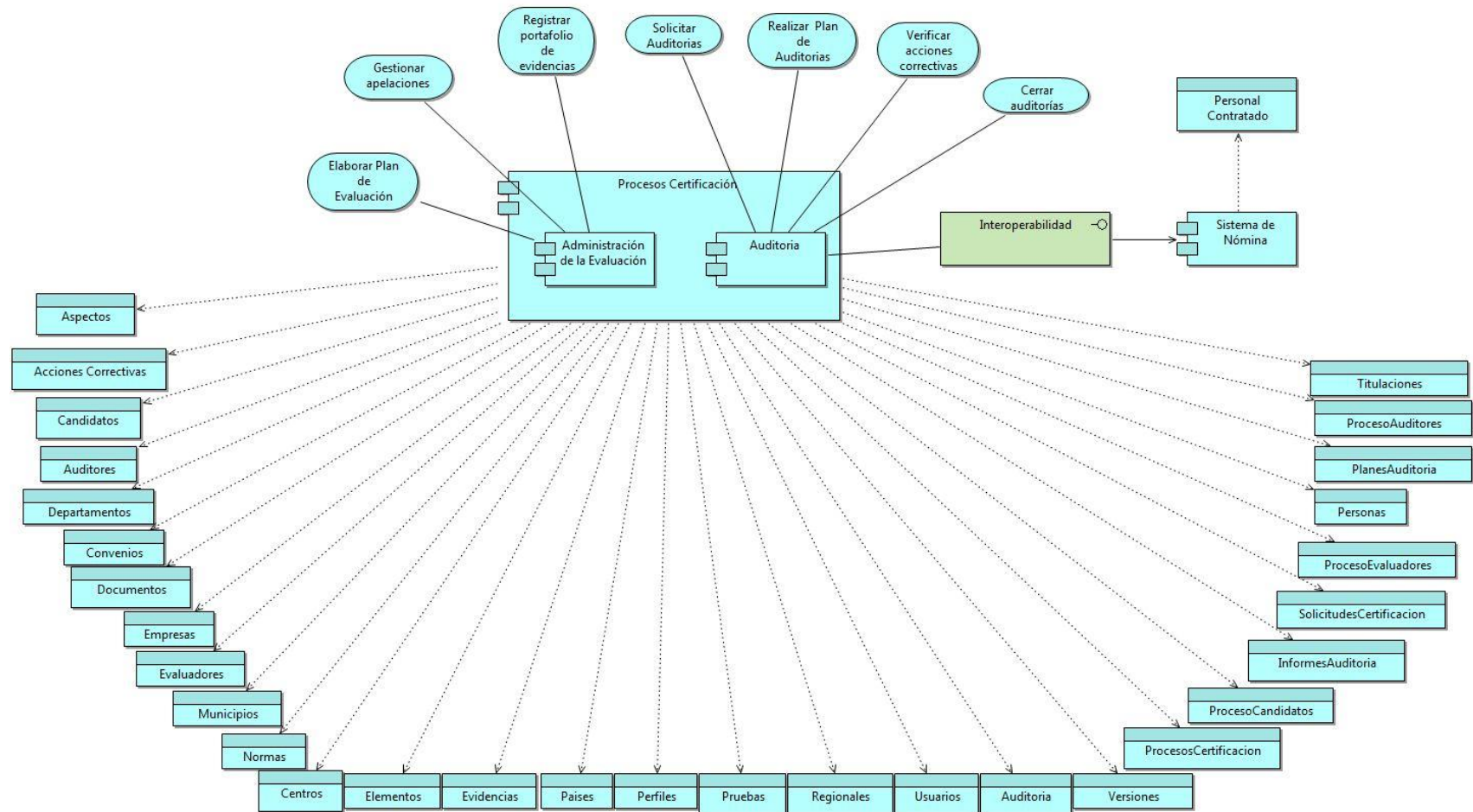
Los Autores del Proyecto

Figura 80. Administración del proceso



Los Autores del Proyecto

Figura 81. Ejecución del proceso



Los Autores del Proyecto

8.6 ANÁLISIS GAP DE APLICACIONES

A continuación se incluye el GAP Análisis para la arquitectura de aplicaciones. Se adjunta anexo en formato Excel. Ver archivo anexo (“GAP_Análisis_Aplicaciones.xlsx”).

9. ARQUITECTURA TECNOLÓGICA

A continuación se mapea los componentes de aplicaciones definidos en la fase anterior en un conjunto de componentes tecnológicos las cuales representan los componentes de hardware y el software configurados dentro de la organización como plataformas tecnológicas.

9.1 REQUERIMIENTOS DE CALIDAD

9.1.1. Rendimiento Los tiempos de respuesta esperados para ejecución de procesos generales no deben superar los 5 segundos, teniendo en cuenta la proyección de crecimiento se debe mantener este margen de tiempos sin verse obligado a realizar mejoras en la infraestructura por un tiempo estimado de 2 años, el cual está proyectado

Las transacciones realizadas por los usuarios pueden tardar hasta 5 segundos en dar su respuesta al usuario. Además se debe tener en cuenta que pueden estar accediendo al sistema de forma concurrente 30 usuarios, con una tasa de crecimiento de 5 usuarios al año, la arquitectura debe responder a esta tasa de crecimiento sin escalar los recursos por un periodo de 2 años después de salir a producción. En el caso de los informes y consultas se permite un tiempo máximo de respuesta de 20 segundos.

9.1.2. Disponibilidad y Fiabilidad El sistema debe soportar una disponibilidad mínima 18 horas diarias 7 días a la semana. El tiempo destinado al mantenimiento debe establecerse en jornadas nocturnas para que se afecte al mínimo la disponibilidad del mismo. Esta arquitectura debe ser tolerante a fallos por lo que el tiempo de restablecimiento en estos casos debe ser máximo una hora, por lo que se hace necesario implementar algún tipo de redundancia en sus componentes.

9.1.3. Seguridad El sistema debe estar en la capacidad de autenticar y validar la información correspondiente a los usuarios de acuerdo a sus permisos y perfiles, manejando de esta forma los datos visibles y modificables correspondientes a cada caso, además debe estar preparado para manejar la encriptación adecuada de datos y evitar de la misma manera cualquier método invasivo o forzado para acceder a la misma (SQL INJECTION y KEYLOGGER). El ingreso de los usuarios al sistema debe restringir el uso del teclado para el ingreso de claves, además de incluir verificadores anti robots. En caso de ataque al sistema, se debe contar con una copia de seguridad no superior a 24 horas anteriores al incidente con el fin de poner el sistema nuevamente en línea, de acuerdo a los parámetros establecidos

en la atributos de disponibilidad ; las fallas o vulnerabilidades deben ser identificadas para así aplicar los correctivos necesarios en estos casos.

9.1.4. Modificabilidad La arquitectura debe ofrecer la flexibilidad adecuada que permita la adición o reemplazo de componentes funcionales del sistema. En caso de una modificación se deben respetar las interfaces de software existentes en cada uno de los componentes del sistema.

9.1.5. Usabilidad La interfaz de usuario debe ser de fácil manejo y aprendizaje, debe incluir ayuda en línea que facilite al usuario el uso del sistema. Además, en aquellas entradas de usuario en las que se requiera ingresar gran cantidad de información (ejemplo: creación de convenios), se debe permitir al usuario ingresar la información gradualmente, en diferentes momentos, por pasos, y al final de todo el proceso se dé la orden de realizar la transacción completa. Minimizar la solicitud de datos, habilitando el llenado automático de datos o el manejo de combos o checklist para selección de datos, además las solicitudes realizadas por los usuarios deben realizarse en no más de tres pasos. En el momento de diseño de la interface se debe dejar abierta la posibilidad de internacionalización la aplicación otros idiomas.

9.2 RESTRICCIONES

Hay dos tipos de restricciones: técnicas y de negocio. Cada una de ellas impacta la arquitectura de forma diferente. En esta sección se registran las restricciones que debe cumplir la arquitectura del sistema.

- El sistema a construir debe interactuar con el sistema de nómina y normalización de competencias laborales.
- El sistema debe ser instalado en equipos del SENA, así como debe ser administrado por su personal.
- Recurso presupuestal insuficiente para la implantación.
- El acceso de los usuarios a ciertos módulos de la aplicación esta regulada por las políticas del centro de formación.
- El producto software debe ser propiedad del SENA, tanto en los fuentes como en sus requerimientos, lo que hace posible que puedan ser modificados para futuros procesos y ajustes
- El sistema debe poder consultarse y administrarse desde la web.
- Se debe utilizar el proceso unificado de desarrollo de software como modelo de proceso de ingeniería.

9.3 POLÍTICAS

La arquitectura debe ser definida teniendo en cuenta las normas legales vigentes que corresponden a la contratación civil, para los convenios realizados por el SENA y las empresas a que soliciten el servicio de certificación.

- El sistema ofrecerá herramientas y códigos como opción de realizar labores de soporte para la solución de posibles problemas en la bases de datos, o en el momento de realizar algún registro de las eventualidades.
- Elaboración de copias de seguridad cada día con dos juegos de copias, almacenando uno en la oficina de sistemas y otro en la dirección.
- Asignación de permisos a los usuarios según roles y privilegios según su funciones.
- El soporte técnico debe proporcionarse en diferentes tipos de medio, incluyendo el correo electrónico, chat, software de aplicación, teléfono, faxes, y equipos técnicos.
- Elaboración del manual de procedimiento donde se darán las pautas de uso como método de prevenir fallas por errores humanos esta será una manera de de ofrecer un soporte al sistema.

9.4 ESCENARIOS DE CALIDAD

Para la arquitectura se consideran unos escenarios de interacción que permiten concretar los atributos para efectos de la evaluación de la arquitectura tecnológica.

9.4.1. Disponibilidad y Fiabilidad Los escenarios que representan caída del sistema se evidencian en la tabla 29.

Tabla 29. Caída del sistema

Escenario	Fuente	Estimulo	Ambiente	Artefacto	Respuesta	Medida (significativa)
Saturación de disco duro	Disco duro	El disco duro esta por alcanzar su limite	Ambiente de pruebas	sistema	El sistema mediante un mensaje de pantalla informa al	El sistema informa al administrador por medio de mensaje de pantalla y correo con una

					administrador que el disco duro esta por alcanzar su limite	anticipación en espacio asignada por el mismo administrador, para que tome con tiempo las medidas al respecto
Caída canal de comunicaciones	Canal de conexión	Caída del canal de conexión del servidor	Pruebas	Sistema	Detectar error de conexión y habilitar canal redundante para garantizar conectividad	Reparación de la conexión en no más de 5 segundos
Fallo en el servidor de bases de datos.	Simulación caída servidor de bases de datos	Caída servidor de bases de datos	Pruebas	Sistema	El cliente web al ordenar una transacción detecta el fallo, informa al usuario y a un componente de recuperación de fallos	El cliente web informa al usuario y al componente de recuperación de fallos 1 segundo después de detectar el fallo
Fallo en el servidor de aplicaciones	Simulación caída servidor de aplicaciones	Caída servidor de aplicaciones	Pruebas	Sistema	El cliente web al hacer la petición de un servicio detecta el error e informa al usuario	El cliente web informa al usuario 1 segundo después de detectar el fallo

Los Autores del Proyecto

9.4.2. Tiempo de respuesta Los tiempos de respuesta de una solicitud de servicio para el usuario no deben superar los 5 minutos, estos escenarios se muestran en la tabla 30.

Tabla 30. Tiempo de respuesta

Escenario	Fuente	Estimulo	Ambiente	Artefacto	Respuesta	Medida (significativa)
Tiempo para acceder al servicio	Usuario	Llamado a la página	Pruebas	Sistema	Recibe página inicial para las solicitudes	Respuesta máxima de 10 segundos
Tiempo de respuesta de una solicitud	Usuario	Enviar solicitud	Pruebas	Sistema	Mensaje de respuesta	Respuesta máxima de 4 minutos

Los Autores del Proyecto

9.4.3. Conexiones Soportar múltiples conexiones simultáneas, los escenarios correspondientes a este caso se pueden ver en la tabla 31.

Tabla 31. Conexiones

Escenario	Fuente	Estimulo	Ambiente	Artefacto	Respuesta	Medida (significativa)
Concurrencia de solicitudes en situación normal	usuario	10 usuarios solicitan un servicio en periodos de un minuto durante 15 minutos	Pruebas	Sistema	Proceso exitoso de las transacciones	Respuesta máximo de 5 minutos en responder a la solicitud de cada usuario
Concurrencia de solicitudes en situación de estrés	usuario	40 usuarios solicitan un servicio en periodos de un minuto	Pruebas	Sistema	El sistema informa al usuario mediante un mensaje en pantalla que se superó la	Con el usuario 30 en adelante, verificar que aparezca el mensaje de superación de usuarios.

		durante 15 minutos			capacidad de usuarios soportados	
--	--	--------------------	--	--	----------------------------------	--

Los Autores del Proyecto

9.4.4. Seguridad Los escenarios relacionados con la calidad de los sistemas se evidencian en la tabla 32.

Tabla 32. Seguridad

Escenario	Fuente	Estimulo	Ambiente	Artefacto	Respuesta	Medida (significativa)
Validación de Usuarios	Usuario	Ingreso al sistema	Pruebas	Sistema	El sistema valida el nombre de usuario y contraseña y si es correcto le permite ingresar al sistema, de lo contrario le informa al usuario	El encargado de pruebas certifica si es satisfactoria la validación y si despliega la funcionalidad propia del rol que se le asignó en el sistema al usuario
Encriptación de Datos	Usuario	Ingreso al sistema	Pruebas	Sistema	El sistema hace una traza en un archivo log del cambio de estado (encriptación) de los datos de usuario y contraseña en el proceso de identificación	El encargado de pruebas certifica que los datos de ingreso del usuario son encriptados cuando se transmiten y des encriptados cuando se hace la validación de usuario por medio del log de eventos
Ingreso al sistema de usuario no	Usuario no autoriza	Acceso a una URL privada	Pruebas	Sistema	El sistema re direcciona a	El encargado de pruebas certifica que el

autorizado	do				la página de identificación de usuarios, e informa sobre el acceso a una página restringida. Después de 5 intentos el sistema informa al administrador sobre el intento de acceso junto con la dirección IP donde se está intentando acceder.	100% de los casos en que se intenta acceder con URL privada se informa al usuario y se redirecciona a la página de identificación, por otra parte certifica que el 100% de las veces que un usuario no autorizado intenta más de 5 veces de acceder a una URL privada, se informa al administrador la IP desde donde se genera el acceso no autorizado.
Ejecución de operaciones en el sistema a través de SQL INJECTION	Usuario no autorizado	Extraer información de la base de datos con SQL INJECTION	Pruebas	Sistema	El sistema toma los datos que entran desde cualquier formulario y valida que la información ingresada no hace parte de instrucciones SQL INJECTION	El ingeniero de pruebas certifica que el 100% de las peticiones de transacciones no permiten el ingreso al SGBD de código SQL INJECTION

Los Autores del Proyecto

9.4.5. Modificabilidad Los escenarios relacionados con la modificabilidad del sistema se evidencian en la tabla 33.

Tabla 33. Modificabilidad

Escenario	Fuente	Estimulo	Ambiente	Artefacto	Respuesta	Medida (significativa)
Modificar funcionalidad del Sistema	Agregar nueva funcionalidad al sistema	Agregar nuevo servicio que implementa un requerimiento funcional	Diseño	Sistema	Localizar los elementos de software dentro de la arquitectura a que se ven afectados por el cambio	Número de elementos afectados e Identificación de los elementos afectados a través de un modelo
Modificar interfaz de usuario	Diseñador	Agregar nueva caja de texto a la interfaz	Implementación	Componente para la Gestión de Convenios	El equipo de desarrollo analiza y documenta el impacto, actualiza el modelo, realiza el cambio pasando por la interfaces, realiza pruebas unitarias y de integración	El tiempo que lleva el cambio debe ser medido de acuerdo a la complejidad del mismo

Los Autores del Proyecto

9.4.6. Usabilidad Los escenarios correspondientes a la usabilidad se evidencian en la tabla 34.

Tabla 34. Usabilidad

Escenario	Fuente	Estimulo	Ambiente	Artefacto	Respuesta	Medida (significativa)
Rápido ingreso al sistema y	Usuario	El usuario ingresa al	Pruebas	Sistema	La solicitud es realizada	La solicitud es realizada en menos de 3 pasos para el

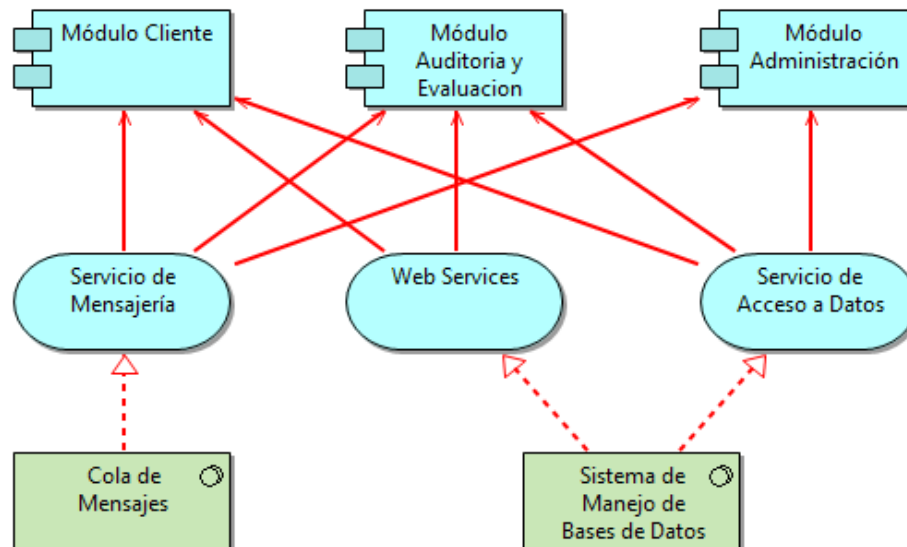
realización de la solicitud		sistema y realiza una solicitud de servicio			en forma fácil y rápida	usuario
-----------------------------	--	---	--	--	-------------------------	---------

Los Autores del Proyecto

9.5 REPRESENTACIÓN ARQUITECTÓNICA

Las siguientes vistas representan las ideas preestablecidas y módulos componentes candidatos de acuerdo a la arquitectura de aplicaciones del TO-BE.

Figura 82. Infraestructura de despliegue



Los Autores del Proyecto

Tabla 35. Descripción de los módulos

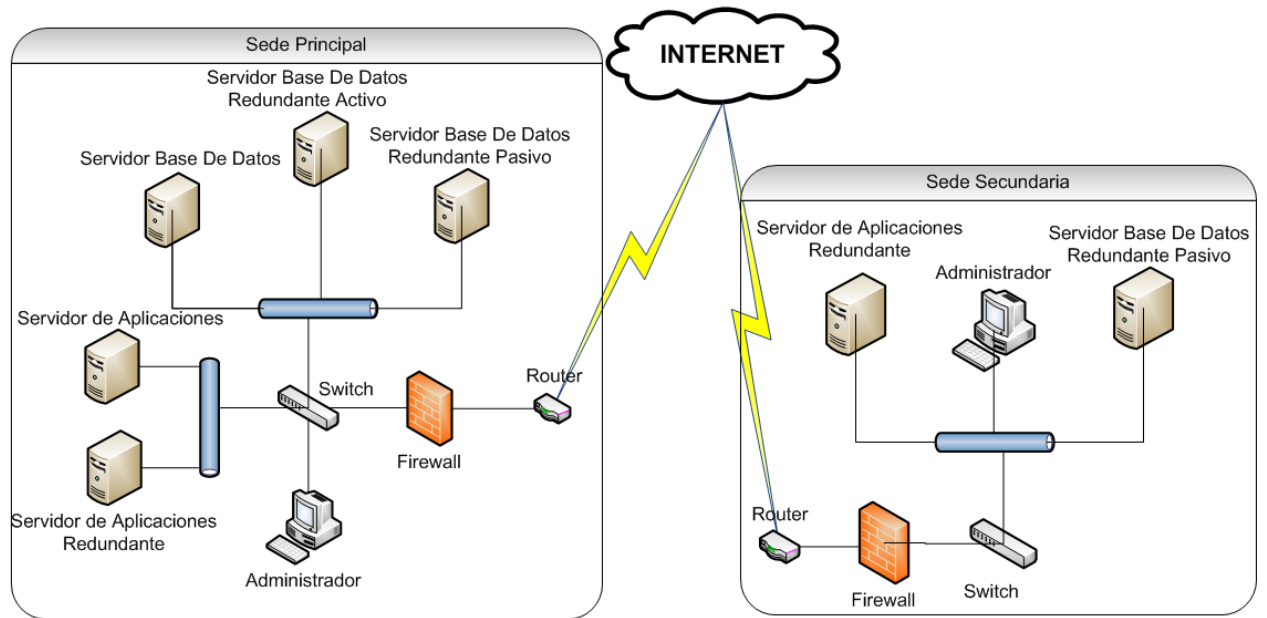
Módulo	Descripción	Servicio
Administración	Este módulo integra todos los componentes y servicios que competen en la administración y ejecución del proceso de certificación.	Revisar normas Solicitar norma Realizar POA Asignar recursos Conformar recurso humano Alistar Materiales Publicar Oferta

		<ul style="list-style-type: none"> Registrar necesidades de formación Verificar juicios Emitir Certificados
Auditoria y Evaluación	Este módulo integra os servicios de evaluación, auditoría y monitoreo de las actividades en el proceso de certificación.	<ul style="list-style-type: none"> Inducción Crear alianza Inscribir candidatos Crear pruebas Registrar resultados Elaborar Plan de Evaluación Registrar portafolio de evidencias Emitir juicio Registrar juicios Solicitar Auditorias Realizar Plan de Auditorias Verificar acciones correctivas Cerrar auditorías
Clientes	Este módulo integra los servicios a los que pueden acceder los clientes interesados (empresas y candidatos externos) en los proceso de certificación.	<ul style="list-style-type: none"> Realizar Pre- Inscripción Gestionar apelaciones Consultar normas y ofertas Consultar Juicios Emitir Certificados Consultar y descargar certificados

Los Autores del Proyecto

De acuerdo a lo planteado en los anteriores puntos, el diagrama de red que representa la infraestructura propuesta se ve reflejado en la figura 83.

Figura 83. Diagrama de red



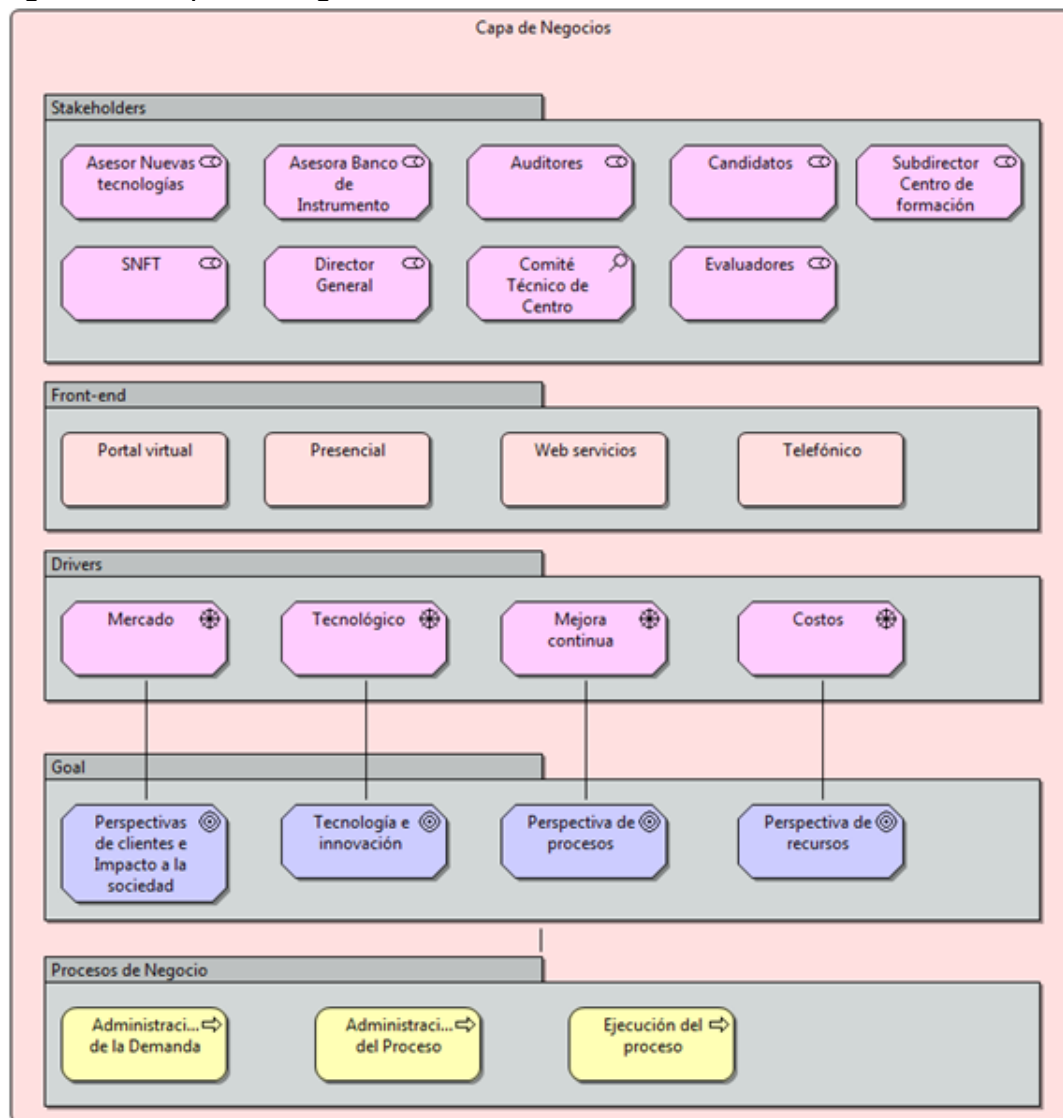
Los Autores del Proyecto

10. OPORTUNIDADES Y SOLUCIONES

Describe el proceso de identificar proyectos, programas, portafolios que permitan alcanzar el Target arquitectura (TO-BE), tomando la arquitectura Baseline (AS-IS) y una arquitectura de Transición. Ver figura 84.

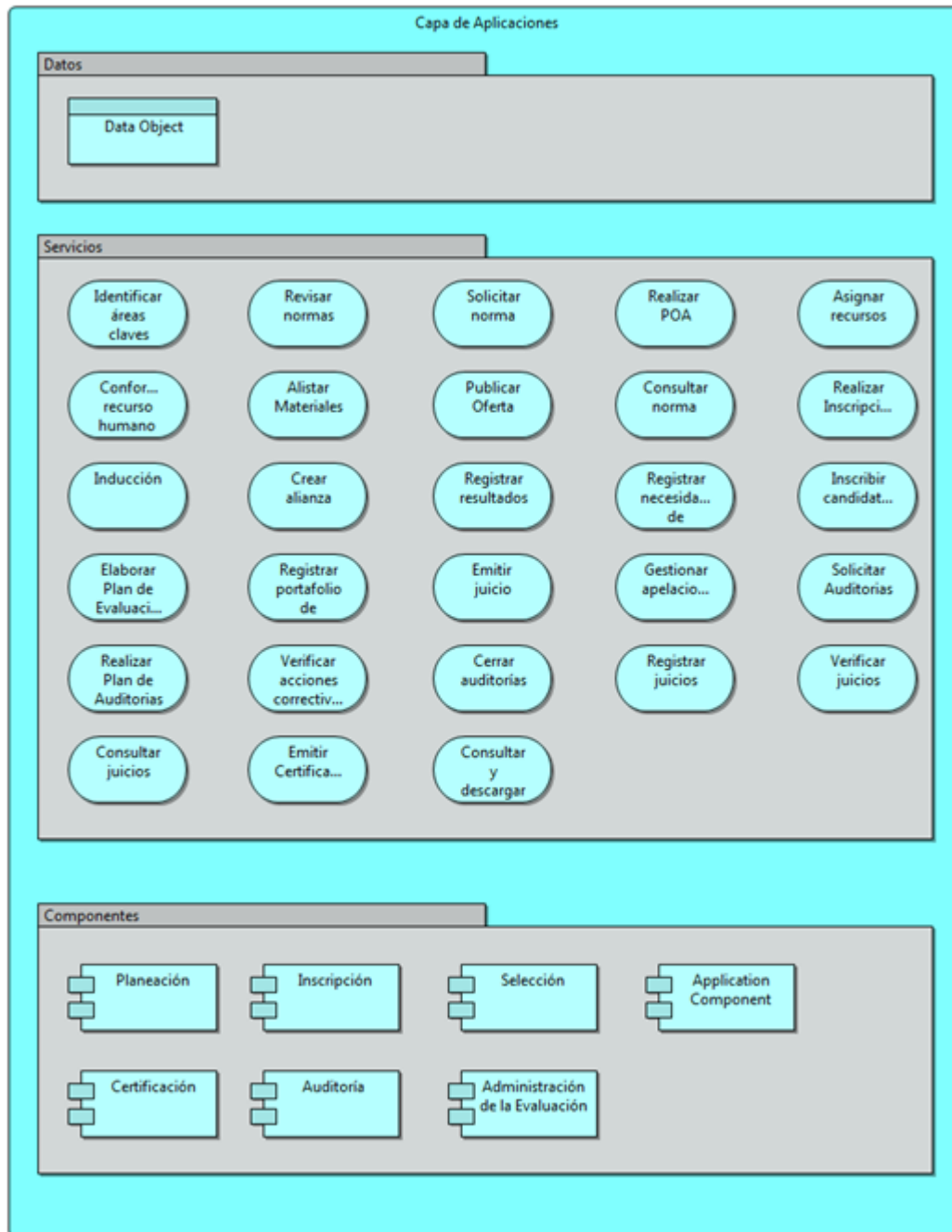
Para poder identificar los proyectos, se toma como base la arquitectura deseada a través de la capa de negocios, aplicaciones y tecnología.

Figura 84. Capa de negocios



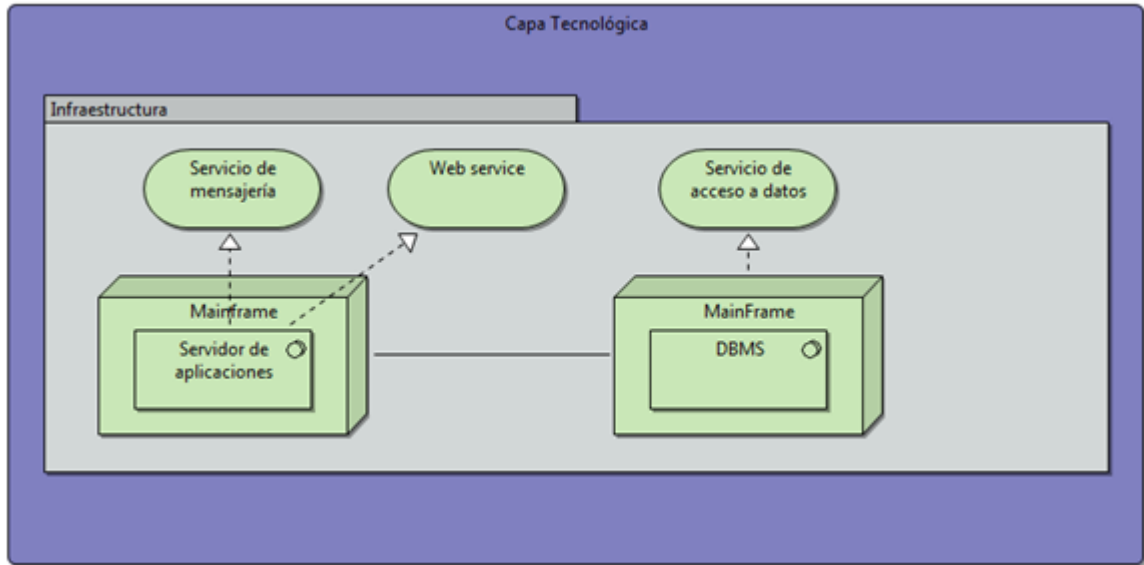
Los Autores del Proyecto

Figura 85. Capa de aplicaciones



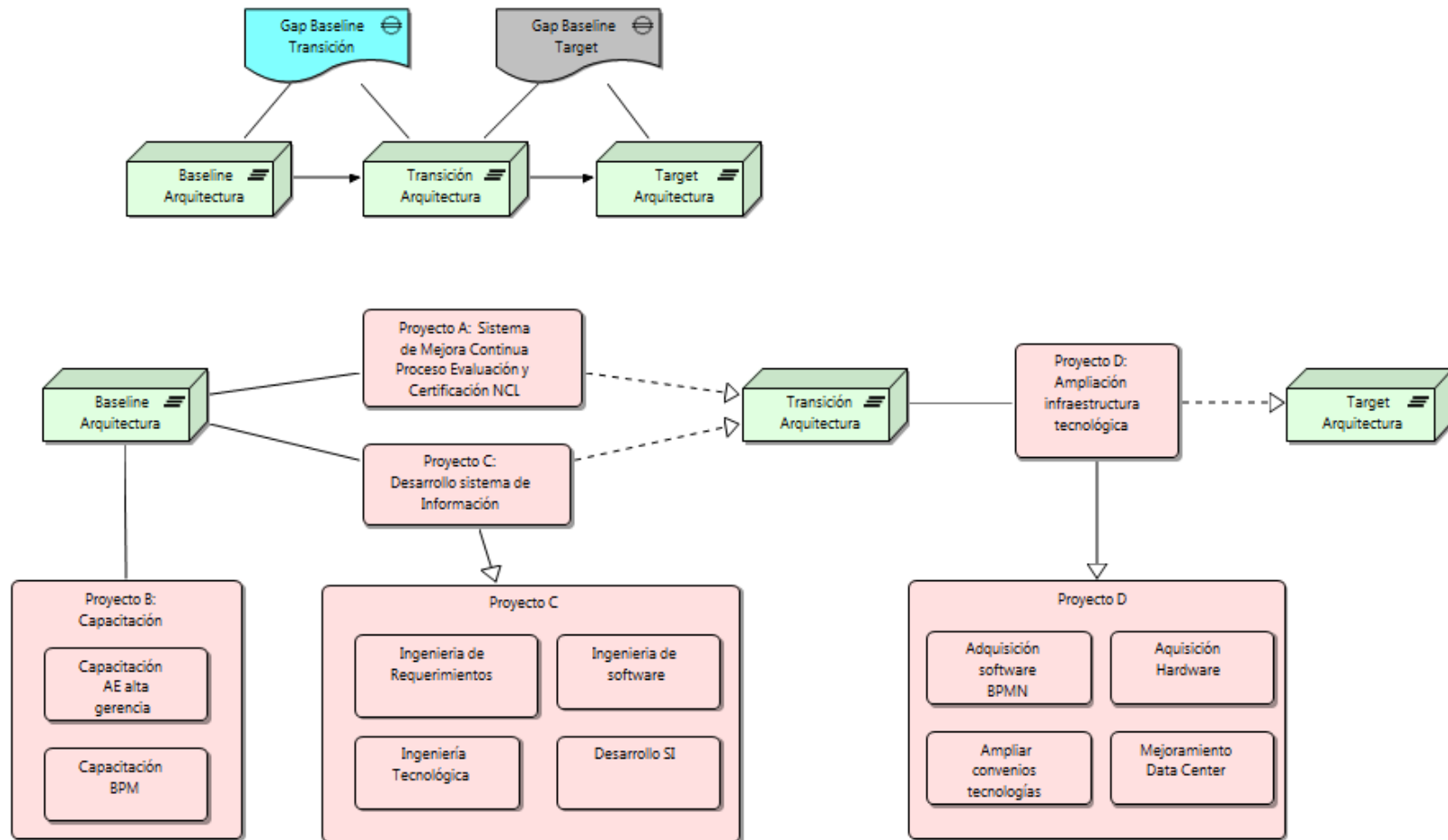
Los Autores del Proyecto

Figura 86. Capa tecnológica



Los Autores del Proyecto

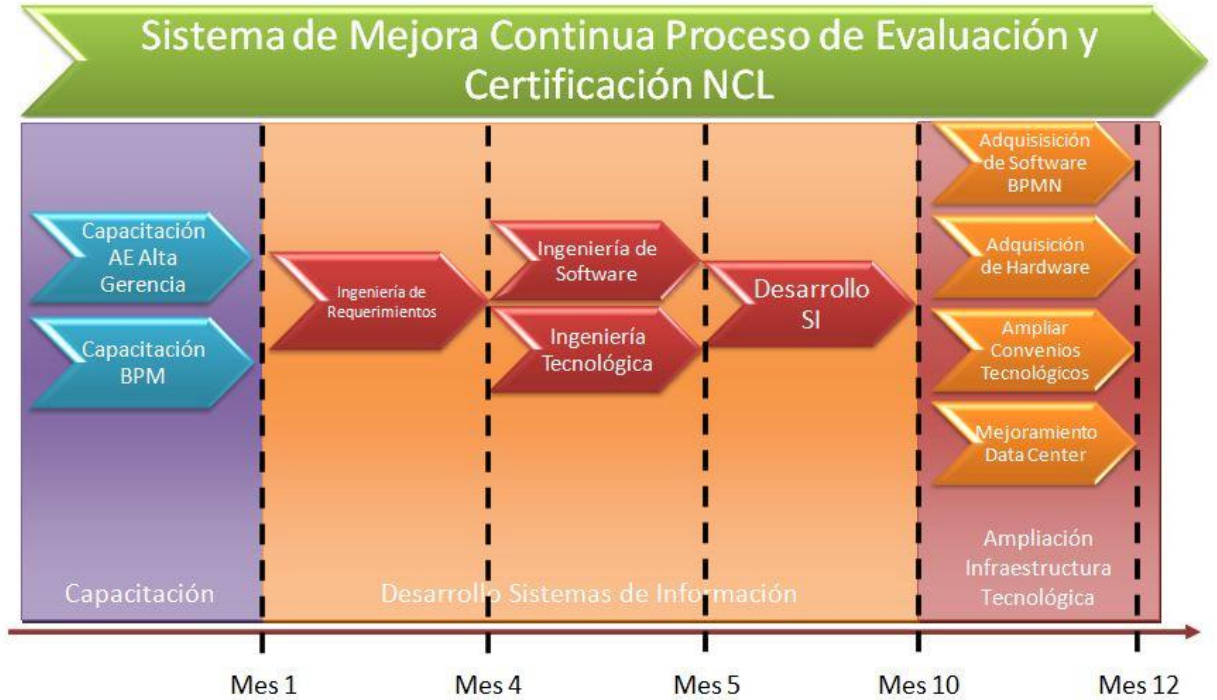
Figura 87. Posibles planes de Implementación



Los Autores del Proyecto

En la figura 88 se evidencian los tiempos de manejo de los posibles planes de implantación en cuanto a la arquitectura planteada

Figura 88. Rode Map Posibles Planes de Implantación



Los Autores del Proyecto

CONCLUSIONES

La arquitectura empresarial abarcó uno de los procesos misionales del SENA y actividades involucradas en la evaluación y certificación de normas de competencia laboral. Se identificaron los interesados (Stakeholder), roles, flujo y tipo de información, las aplicaciones e infraestructura tecnológica que lo soporta. Dentro del estudio y recolección de la información se identificó problemas críticos como:

- Control y manejo de la información integral de las normas de competencia laboral, desde su creación, actualización, registro de equipos técnicos, seguimiento al proceso y diseñar las políticas para la ejecución.
- No existe una información consolidada, veraz e histórica de personas certificadas en normas de competencia laboral.
- Manejo de solicitudes y administración de instrumentos de evaluación y certificación.
- Recolección de evidencia de desempeño, producto y conocimiento.
- Carencia de un instrumento o herramienta que pueda registrar pertinentemente toda la información del proceso.
- No existe un control en el desempeño de los evaluadores y auditoría en los procesos.
- Planteamiento del mismo del proceso.
- Desconocimiento de conceptos de Arquitectura empresarial y gestión de procesos.
- El Sistema Nacional de Información para el Trabajo no se encuentra integrada tecnológicamente con toda la organización, lo que provoca que funcione como una dependencia aparte.

El Método de Desarrollo de la Arquitectura de Togaf, más conocido como ADM, "Architecture Development Method" comparado con el Framework de Zachman que se declara una como una estructura o taxonómica se complementan muy bien ya que con Togaf se focaliza más en los procesos a través de 4 vistas o Arquitecturas y con Zachman describe estado de la organización a través de una serie de preguntas.

Sin embargo, la organización debe seleccionar o crear su propio marco de trabajo, tomado como referencia estos framework, conforme a sus necesidades y la estructura de la empresa.

Es muy complicado encontrar documentación y trabajos realizados de arquitecturas empresariales en otras entidades y como es de suponerse es información confidencial de cada organización, pero lo que es claro es que cada organización adapta estas metodologías y taxonomías a criterio propio.

Inicialmente se contempló la tecnología como base del desarrollo de esta arquitectura, pues se evidenciaba la falta de esta en el manejo administrativo y procedimental en cuanto a los procesos de certificación y evaluación de competencias laborales que concierne al SENA, sin embargo de acuerdo al estudio realizado se identificó que el driver de negocio que mayor importancia reflejaba era la organización y optimización sobre la manera en que se llevan estos procesos.

Establecer un lenguaje específico para la documentación o el tipo de notación es importante, pues define el nivel de extracción y la posibilidad de generar código

Uno de los grandes obstáculos radica en que la gran mayoría de las directivas involucradas perciben la arquitectura empresarial como una solución tecnológica, es necesario hacerlas comprender que en realidad significan un cambio en el pensamiento para el manejo de las tecnologías enfocándolas a las metas de la empresa o del negocio.

Es crucial para el buen desarrollo en un proyecto de arquitectura empresarial que los directivos posean conocimientos al respecto, ya que de lo contrario se puede caer en una significativa pérdida de interés en el mismo.

Debido a la complejidad y rigurosidad en los frameworks estudiados, se hace extensivo, tedioso y muchas veces improductivo trabajarlos según las indicaciones literales expuestas en los mismos, en consecuencia se realizó una selección en base a las necesidades del presente proyecto, para así ajustarlas a la situación establecida.

Es importante tener un amplio conocimiento de diferentes tecnologías de información para poder realizar un correcto análisis y escoger una herramienta para realizar el desarrollo de las brechas.

Como conclusión principal es que el SENA debe implementar una arquitectura empresarial pronta en todos sus procesos, para que pueda cumplir con su plan estratégico en donde le apunta a la orientación al cliente, tecnología e innovación y, calidad y estándares internacionales.

REFERENCIAS Y BIBLIOGRAFIA

- CEDEFOP – Centro Europeo Para El Desarrollo de la Formación Profesional. Revista Europea de Formación Profesional. No 42/43. Mar, 2007. Ene, 2008.
- Comisión Técnica de Certificación y Acreditación (CTCA). Towards a Southern African Development Community Qualifications Framework Concept Paper and Guidelines. Jun, 2005.
- CONOCER, Reforma estructural de la formación profesional y la capacitación, Presentación, México. 2000
- Eva Juliana Maya Ortiz. Arquitectura Empresarial: Un Nuevo Reto Para Las Empresas De Hoy. Internet: http://www.interactic.org.co/component/docman/doc_download/159-arquitectura-empresarial-un-reto-para-las-organizaciones-de-hoy. Dic. 2010. Dic. 10, 2011
- Francisca Arbizu, Antonio Amorós. Programa de capacitación para la elaboración de un Marco Nacional de Cualificaciones (MNC) en COLOMBIA, Bogotá. Oct, 2011.
- Grupo de Trabajo interinstitucional para el Marco Nacional de Cualificaciones, CONPES 3674 de 2010, Estrategia de Gestión de Recurso Humano. Sistema Nacional de Cualificaciones, Documento en versión preliminar. Oct, 2011.
- INA. Experiencia del INA en el marco de la normalización, formación y certificación de competencias laborales en el sector turismo. San José de Costa Rica, 2001.
- INEM. Metodología para la ordenación de la Formación Profesional Ocupacional. Madrid. 1997.
- Irigoin M., Vargas F. Competencia Laboral. Manual de conceptos, métodos y aplicaciones en el sector salud, Montevideo: Cinterfor, 2002 252 p. il.

- Michael Young. European Journal of Education. 2007, pp. 445-446
- Microsoft. Enterprise Architecture MSDN Library. Internet: <http://msdn.microsoft.com/en-us/library/bb977468.aspx>. [Ene 20, 2012].
- Nina Billorou y Fernando Vargas. OIT - CINTERFOR. Herramientas básicas para el diseño e implementación de Marcos de Cualificaciones. Uruguay 2010.
- Object Management Group, Inc Business Process Model and Notation (BPMN) Version 2.0, OMG. 2011.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, Banco Mundial. La Educación Superior en Chile, Revisión de Políticas Nacionales de Educación. Chile, 2009.
- Roger Sessions. A Comparison of the Top Four Enterprise-Architecture Methodologies. <http://msdn.microsoft.com/en-us/library/bb466232.aspx>. May. 2007. Nov. 9, 2011
- Ron Tuck. An Introductory Guide to National Qualifications Frameworks: Conceptual and Practical Issues for Policy Makers, ILO. 2007.
- SENAI. Metodologia de Avaliação e Certificação de Competencias. Brasilia, 2002
- The Open Group. TOGAF Version 9, The Open Group Architecture Framework (TOGAF). 2009.