

**Mapa de ruta para la optimización del proceso de formación y certificación de
trabajadores en tareas de alto riesgo, para el centro de entrenamiento de la empresa
ESTAR SAS, mediante la guía G.GEN.03 del MinTIC**

Presentado por:

Carlos Rodríguez Báez y Jhonny Ariza Arnedo

Universidad Nacional Abierta y a Distancia - UNAD

Escuela de Ciencias Básicas, Tecnología e Ingeniería - ECBTI

Maestría en Gestión de Tecnología de Información

Barranquilla - Atlántico

2021

**Mapa de ruta para la optimización del proceso de formación y certificación de
trabajadores en tareas de alto riesgo, para el centro de entrenamiento de la empresa
ESTAR SAS, mediante la guía G.GEN.03 del MinTIC**

Presentado por:

Carlos Rodríguez Báez y Jhonny Ariza Arnedo

Asesor

July Natalia Mora Alfonso

Universidad Nacional Abierta y a Distancia - UNAD

Escuela de Ciencias Básicas, Tecnología e Ingeniería - ECBTI

Maestría en Gestión de Tecnología de Información

Barranquilla - Atlántico

2021

Agradecimientos

A Dios por darnos la sabiduría e inteligencia para el desarrollo de este trabajo de grado igualmente a la empresa ESTAR SAS por facilitarnos el uso de su infraestructura física y tecnológica como base de esta investigación.

Resumen

La empresa especialista en tareas de alto riesgo S.A.S. (ESTAR SAS) cuenta en la actualidad con tres unidades de negocio: centro de entrenamiento de trabajo en altura, institución prestadora de servicios de salud (IPS) y asesorías en el sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo, que operan de manera independiente y desarticuladas. Por esta razón, existen dificultades para integrar la información de los procesos, los cuales se gestionan a partir de plataformas en la nube abiertas como Google App. No obstante, la búsqueda de la certificación definida en la NTC 6072 impone retos importantes en el control y gestión de datos, procedimientos e información relacionada con el proceso de formación y certificación, siendo esta de obligatorio cumplimiento para la prestación de servicios por parte de los centros de entrenamiento. Para alcanzar este propósito, se empleó como marco de referencia la guía general de un proceso de arquitectura empresarial (G.GEN.03) del ministerio de tecnologías de la información y comunicación de Colombia (MinTIC). El resultado del proyecto de investigación permitió contar con una plataforma tecnológica que permite la gestión del proceso de formación y certificación, apoyado en infraestructura de TI, utilizando herramientas de transformación digital. La G.GEN.03 promueve la mejora en la gestión estratégica y los procesos a nivel organizacional, fomentando la optimización y articulación de los modelos de negocio en la empresa.

Palabras clave: Arquitectura empresarial, estrategia, procesos, modelo de negocio, TOGAF, unidad de negocio.

Abstract

The company especialista en tareas de alto riesgo S.A.S. (ESTAR SAS) currently has three business units: centro de entrenamiento de trabajo en altura, institución prestadora de servicios de salud (IPS) and asesorías en el sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo, that operate independently and disjointed. For this reason, there are difficulties to integrate the information of the processes, which are managed from open cloud platforms such as Google App. However, the search for the certification defined in NTC 6072 imposes important challenges in the control and management of data, procedures and information related to the training and certification process, this being mandatory for the provision of services by the training centers. To achieve this purpose, the guía general de un proceso de arquitectura empresarial (G.GEN.03) of the ministerio de tecnologías de la información y comunicación de Colombia (MinTIC). The result of the research project allowed to have a technological platform that allows the management of the training and certification process, supported by IT infrastructure, using digital transformation tools. G.GEN.03 promotes improvement in strategic management and processes at the organizational level, promoting the optimization and articulation of business models in the company.

Keywords: Enterprise architecture, strategy, processes, TOGAF, business unit, business model.

Tabla de contenido

Lista de Tablas.....	12
Lista de Figuras	14
Lista de Anexos	16
Introducción	17
Planteamiento del Problema	18
Descripción del Problema	18
Delimitación y Alcance	20
Formulación del Problema.....	20
Justificación	21
Objetivos.....	23
Objetivo General	23
Objetivos Específicos	23
Marco Referencial.....	24
Antecedentes	24
Estudios Internacionales	24
Estudios Nacionales.....	26
Estudios Regionales y/o Locales	29
Contexto de la Empresa.....	31
Marco teórico	33

Arquitectura Empresarial	33
Modelos de AE	33
Estrategia de AE	34
Modelo de Negocio	35
Procesos de Negocio	36
Redes y Tecnologías de la Información.....	37
The Open Group Architecture Framework (TOGAF).....	38
Proceso general de Arquitectura Empresarial. MINTIC.....	38
Definición del Proceso de AE	38
Mapeo de Procesos AS-IS	38
Mapeo de Procesos TO BE.....	38
Análisis de Brecha	39
Fases Para Desarrollar un Ejercicio de Arquitectura Empresarial.....	40
Fase 1. Estrategia Para la Realización del Ejercicio AE	40
Fase 2. Definición del proceso de AE.....	41
Fase 3. Ejecución del Proceso de AE.....	41
Marco Legal	42
Lineamientos para la Certificación y Registro de Centros de Entrenamiento para Trabajo en Altura.....	42
Estructura de la Resolución 1178 de 2017	44
Requisitos de la NTC 6072.....	45

Resoluciones Para Centros de Entrenamiento de Trabajo en Altura	46
Metodología	49
Enfoque de la Investigación	49
Marco de Referencia de la G.GEN.03 de MINTIC	49
Población y Muestra.....	50
Etapas de la Investigación	51
Etapa 1: Definición de la AE actual (AS – IS)	52
Etapa 2: Elaboración de la AE Objetivo (TO-BE).....	52
Etapa 3: Análisis de Brecha.....	52
Etapa 4: Mapa de Ruta.....	52
Etapa 5: Evaluación del Ejercicio de AE	53
Ejecución del Proceso de Arquitectura Empresarial (AE)	54
Definir la arquitectura empresarial (AS – IS)	54
Levantamiento de la Información.....	56
Dominio: Estrategia.....	56
Dominio: Gobierno	58
Normatividad Asociada a la Empresa y a TI	58
Políticas de TI	59
Estructura Organizacional de TI	60
Comités de Decisión o en los que Participa TI con su Objetivo	60
Manual de Funciones y Roles de TI	61

Dominio: Información	61
Dominio: Sistemas de Información	61
Dominio: Servicios Tecnológicos.....	62
Dominio: Uso y Apropiación	62
Construcción de la AE Actual (AS-IS)	62
Construcción de la AE Actual (AS-IS) del Proceso de Formación y Certificación.....	62
Identificación de las Partes Interesadas	62
Capacidades del Proceso de Formación y Certificación.....	64
Estado actual (AS-IS), del Proceso de Formación y Certificación.....	65
Construcción de la AE (TO-BE) del Proceso de Formación y Certificación	69
Análisis de Brecha Para el Proceso de Formación y Certificación.....	73
Identificación de Brechas.	75
Componentes de Solución de la AE Objetivo	76
Estimación de Recursos.....	77
Criterios de Priorización de los Componentes de la Solución.....	77
Mapa de Ruta para el Proceso de Formación y Certificación	79
Estrategia Mapa de Ruta.....	79
Proyecto.....	79
Descripción y Contexto	79
Alcance del Proyecto.....	80
Restricciones del Proyecto de Transformación Digital.....	80

	10
Alcance del Proyecto.....	80
Tiempo del Proyecto	83
Costo del Proyecto	83
Calidad.....	85
Recursos.....	85
Riesgos.....	86
Recursos Técnicos y Financieros.....	88
Talento Humano Requerido	89
Fases de Implementación del Proyecto.....	90
Fase 1. Recolección y Tabulación de la Información.....	90
Fase 2. Diseño de la Plataforma	90
Fase 3 Pruebas de la Plataforma	91
Fase 4. Lanzamiento y Operación	91
Oferta de Valor Actualizada	91
Tiempo Estimado de Cada Proyecto	91
Criterios de Priorización de Proyectos.....	92
Plan del Mapa de Ruta	93
Evaluación del Ejercicio de AE.....	94
Documentación de Lecciones Aprendidas y Recomendaciones.....	94
Tiempo.....	99
Costos.....	100

Alcance	101
Conclusiones	105
Trabajos futuros	107
Referencias.....	108
Anexos.....	113
Anexo 1. <i>Cuestionario semiestructurado</i>	113
Anexo 2. <i>Acta de inicio de proyecto</i>	114
Anexo 3. <i>Acta de Entrevista</i>	117
Anexo 4. <i>Acta de fin del proyecto</i>	119
Anexo 5. <i>Acta de conformidad de servicios</i>	122

Lista de Tablas

Tabla 1 <i>Estado del Arte de Investigaciones Internacionales</i>	25
Tabla 2 <i>Estado del Arte de Investigaciones Nacionales</i>	28
Tabla 3 <i>Requisitos de la NTC 6072</i>	45
Tabla 4 <i>Normativa Asociada a Centros de Entrenamiento en Trabajos de Altura</i>	47
Tabla 5 <i>Plan Estratégico de Tecnologías de la Información</i>	56
Tabla 6 <i>Normatividad Asociada al Proceso de Formación y Certificación</i>	58
Tabla 7 <i>Roles, Funciones y Autoridades de Procesos de TI</i>	61
Tabla 8. <i>Partes Interesadas, Actores Internos</i>	63
Tabla 9. <i>Partes Interesadas, Actores Externos.</i>	64
Tabla 10. <i>Capacidades del Proceso de Formación y Certificación</i>	65
Tabla 11. <i>Análisis AS-IS por Capacidades</i>	67
Tabla 12. <i>Análisis TO-BE por Capacidades</i>	71
Tabla 13. <i>Brechas Identificadas</i>	75
Tabla 14. <i>Componentes de Solución</i>	76
Tabla 15. <i>Estimación de Recursos.</i>	77
Tabla 16. <i>Criterios de Priorización de los Componentes de Solución</i>	78
Tabla 17. <i>Aspectos Técnicos del Proyecto</i>	82
Tabla 18 <i>Presupuesto del Proyecto</i>	83
Tabla 19. <i>Parámetros de Calidad del Proyecto</i>	85
Tabla 20. <i>Recursos del Proyecto</i>	86
Tabla 21. <i>Matriz de Riesgos del Proyecto</i>	86
Tabla 22. <i>Tratamiento del Riesgo</i>	88
Tabla 23. <i>Plan de Recursos Técnicos y Financieros</i>	89
Tabla 24. <i>Talento Humano del Proyecto</i>	90

Tabla 25. <i>Criterios de Priorización para la Selección de Proyectos.....</i>	93
Tabla 26. <i>Lecciones Aprendidas en Fase 1 Recolección y Tabulación de la Información</i>	95
Tabla 27. <i>Lecciones Aprendidas en Fase 2 Diseño de la Plataforma.....</i>	96
Tabla 28. <i>Lecciones Aprendidas en Fase 3 Pruebas de la Plataforma</i>	97
Tabla 29. <i>Lecciones Aprendidas en Fase 4 Lanzamiento y Operación.....</i>	98

Lista de Figuras

Figura 1 <i>Procesos AS - IS y TO - BE en el Desarrollo de la AE</i>	25
Figura 2 <i>Factores de Impacto en la Implementación de la AE</i>	27
Figura 3 <i>Metodología TOGAF para la AE</i>	30
Figura 4 <i>Organigrama General ESTAR SAS</i>	32
Figura 5 <i>Mapa de Procesos de la Unidad de Negocio de Centro de Entrenamiento</i>	32
Figura 6 <i>Dimensiones del BPM</i>	37
Figura 7 <i>Fases para Desarrollar un Ejercicio de Arquitectura Empresarial</i>	40
Figura 8 <i>Fases para Ejecutar un Ejercicio de AE</i>	41
Figura 9. <i>Etapas a desarrollar para del centro de entrenamiento de ESTAR SAS</i>	51
Figura 10. <i>Diagrama de Flujo en Centro de Entrenamiento ESTAR SAS</i>	55
Figura 11. <i>Canales de Solicitudes de Servicios de TI</i>	59
Figura 12. <i>Estructura Organizacional de TI</i>	60
Figura 13. <i>Flujo de la Toma de Decisiones de TI</i>	60
Figura 14. <i>Flujograma Actual del Proceso de Formación y Certificación</i>	66
Figura 15. <i>Flujograma Objetivo del Proceso de Formación y Certificación</i>	70
Figura 16. <i>Herramienta Utilizada Para el Análisis de Brecha</i>	74
Figura 17. <i>Esquema General de la Plataforma de Gestión</i>	82
Figura 18. <i>Duración en Días por Fases del Proyecto</i>	83
Figura 19. <i>Interpretación de la Matriz de Riesgo</i>	87
Figura 20. <i>Cronograma de Actividades</i>	92
Figura 21. <i>Esquema del Plan del Mapa de Ruta del Proyecto</i>	94
Figura 22. <i>Cumplimiento del Cronograma</i>	100
Figura 23. <i>Presupuesto Versus Ejecución de los Costos del Proyecto</i>	101
Figura 24. <i>Acceso a la Plataforma de Gestión</i>	102

Figura 25. <i>Entorno de la Plataforma y Pantalla de Inicio</i>	102
Figura 26. <i>Funcionalidad de Parámetros</i>	102
Figura 27. <i>Funcionalidad de Talento Humano</i>	103
Figura 28. <i>Funcionalidad Programa de Formación</i>	103
Figura 29. <i>Funcionalidad Gestión de Matricula</i>	103
Figura 30. <i>Funcionalidad Control de Estudio</i>	104

Lista de Anexos

Anexo 1. <i>Cuestionario semiestructurado</i>	113
Anexo 2. <i>Acta de inicio de proyecto</i>	114
Anexo 3. <i>Acta de Entrevista</i>	117
Anexo 4. <i>Acta de fin del proyecto</i>	119
Anexo 5. <i>Acta de conformidad de servicios</i>	122

Introducción

Las organizaciones actualmente están sujetas a cambios importantes motivados por las exigencias del entorno en el que desarrollan sus actividades, por ende, la eficiencia operativa y administrativa de sus procesos es clave para posicionarse adecuadamente en un mercado cada vez más competitivo. En tal sentido, la arquitectura empresarial (AE) ofrece un marco de desarrollo que permite alinear los objetivos estratégicos, procedimientos y aspectos críticos del negocio, a fin de integrar la TI como un elemento activo de estas transformaciones.

En este orden de ideas, la arquitectura empresarial empleando la guía general de un proceso de arquitectura empresarial (G.GEN.03) del (MinTIC) como herramienta para evaluar la situación inicial (arquitectura actual) y la ideal (arquitectura objetivo). Fundamentado en este planteamiento, el presente proyecto busca aplicar este mecanismo para indagar sobre la AE actual del centro de entrenamiento de ESTAR SAS y la AE objetivo, analizando de este modo las brechas que puedan existir y actuar en consecuencia.

En función de lo anterior, el estudio se estructura en cinco secciones importantes, en el capítulo I se esboza la problemática en la organización, seguida de los objetivos, justificación, delimitación y alcance. En el capítulo II expone algunos referentes internacionales, nacionales y locales para dar paso luego al marco teórico que fundamenta la investigación. Posteriormente, el capítulo III se desarrollan aspectos metodológicos, mientras que en capítulo IV propone el desarrollo y evaluación del ejercicio de arquitectura empresarial al proceso de formación y certificación, por último en la sección cinco se muestran las conclusiones.

Planteamiento del Problema

Descripción del Problema

La empresa especialista en tareas de alto riesgo S.A.S. (ESTAR SAS), basa su actividad económica en la prestación del servicio de asesoría y capacitaciones en temas relacionados con seguridad y salud en el trabajo. Dentro de sus líneas de negocio se encuentran el centro de entrenamiento para trabajos en alturas, el cual capacita y certifica a trabajadores para que el desarrollo de trabajos en altura y otro tipo de tareas de alto riesgo. Hasta marzo de 2017 este tipo de formación estaba regulada por la resolución del servicio nacional de aprendizaje (SENA) 2578 de 2012 (*RESOLUCIÓN 2578 DE 2012, 2012*), donde se consignaban los parámetros de calidad para el correcto desarrollo de esta formación.

Ese mismo año, el ministerio de trabajo expidió la resolución 1178, exigiendo para los centros formativos la certificación en calidad, basada en la norma NTC 6072. En este orden de ideas, la NTC 6072, al igual que la resolución 1178 de 2017, plantea una serie de exigencias documentales y procedimentales, las cuales son cumplidas actualmente por el mencionado centro de entrenamiento para trabajo en altura. En consecuencia, la implementación de nuevos estándares que estén en concordancia con la normatividad actual presupone el manejo de un gran volumen de información y datos acumulados hasta la fecha, los cuales son determinantes para la obtención de la certificación en calidad y su posterior mantenimiento.

En la actualidad, la empresa ESTAR SAS desempeña un básico manejo de la información, soportado por el uso de plataformas como Google Drive y Gmail, entre otras, las cuales suministran un apoyo medianamente confiable de la información, pero no el adecuado para una arquitectura empresarial (AE) capaz de soportar los procesos de una organización en constante movimiento. Así las cosas, estas falencias pueden generar un impacto significativo en áreas diversas de la compañía, específicamente, afectando a los grupos de interés (clientes, proveedores y acreedores).

En el caso puntual de los usuarios, la desalineación de los procesos de negocio conlleva a prestar un servicio deficiente, ya que la información está desarticulada creando así malestar en estos. Asimismo, en cuanto a los proveedores originaría potenciales ineficiencias en la gestión de pedidos, pagos de obligaciones, etc.; finalmente, con relación a los acreedores, el conocimiento sobre el estado de los procesos y cómo afecta a la rentabilidad es crucial para avanzar hacia escenarios de mayor crecimiento, competitividad y progreso.

Lo anterior implica un reto para la gestión de la información de la empresa, la cual no cuenta con un departamento de sistemas que soporte este proceso de cambio. Y no cuenta con la metodología ni la infraestructura requerida para poner en marcha la integración de las unidades de negocio las cuales son centro de entrenamiento de trabajo en altura, institución prestadora de servicios de salud (IPS) y asesorías en el sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo (SGSST). Además, la carencia de una arquitectura empresarial que defina la integración entre los diferentes niveles jerárquicos de la organización genera incertidumbre sobre la capacidad de alcanzar los objetivos propuestos por el centro de entrenamiento de ESTAR SAS, así como su continuidad y competitividad.

No obstante, más allá de las falencias a nivel organizacional identificadas, es necesario reflexionar sobre la pertinencia de utilizar un modelo de referencia de arquitectura empresarial como un mecanismo para solucionar este tipo de problemas en las empresas; se trata de comprender si este tipo de procesos contribuye en general a cualquier organización a mejorar su arquitectura empresarial, para alcanzar niveles de productividad y competitividad superiores. Fundamentado en este planteamiento, surge la inquietud sobre la utilidad de la guía general de un proceso de arquitectura empresarial G.GEN.03 del ministerio de tecnologías de la información y comunicaciones (MinTIC), para impulsar el progreso en las organizaciones utilizando como mecanismo la arquitectura empresarial soportada en el uso de las tecnologías de la información y comunicación.

Adicionalmente, esta problemática se enmarca de forma coherente con las iniciativas impulsadas desde el estado a través del MinTIC con respecto a la modernización de la arquitectura empresarial de las instituciones, con el propósito de adaptar para el contexto colombiano los estándares y mejores prácticas.

Delimitación y Alcance

Esta investigación se centra en la definición de un mapa de ruta para el proceso de formación y certificación de trabajadores en tareas de alto riesgo, en el marco de los requerimientos de la resolución 1178 de 2017 del ministerio de trabajo y la NTC 6072; y se desarrolla en la empresa ESTAR SAS en la sede ubicada en Barranquilla departamento del Atlántico, dirección Calle 40 No 27-127, con previo consentimiento de su representante legal. Asimismo, los resultados están limitados por los términos de confidencialidad establecidos para el manejo de los datos, los cuales son suministrados por la compañía y serán utilizados con fines estrictamente académicos.

Formulación del Problema

Con base en lo anterior, se plantea la pregunta orientadora de la investigación así:
¿Cómo el método de la guía general de un proceso de arquitectura empresarial del MinTIC apoya en la optimización del proceso de formación y certificación de trabajadores en tareas de alto riesgo, en el centro de entrenamiento de ESTAR SAS cumpliendo lo establecido en la NTC 6072 y la resolución 1178 de 2017?

Justificación

Para la empresa ESTAR SAS, el centro de entrenamiento para trabajos en alturas que permite la formación y certificación de trabajadores de alto riesgo, representa su principal línea de negocio, puesto que esta soporta a otras líneas de negocio, tales como las asesorías en SGSST y la IPS, además de representar en términos financieros el 60% de los ingresos de la compañía. Por tal motivo, resulta necesario definir un mapa de ruta sustentado en el modelo de arquitectura empresarial que garantice, la continuidad de la acreditación en calidad de la norma técnica NTC 6072 y la optimización del proceso de formación y certificación de trabajadores en tareas de alto riesgo. Así mismo, reviste de gran importancia para la sustentabilidad de la empresa, por lo que resulta pertinente desarrollar un proyecto de estas características, basado en los fundamentos de la arquitectura empresarial.

En términos teóricos, el estudio se justifica en la necesidad de realizar una transformación de procesos orientados al cumplimiento de la planeación estratégica, a través del marco de la “guía general de un proceso de arquitectura empresarial G.GEN.03 del MinTIC”, cabe resaltar que el ministerio de tecnologías de la información y las comunicaciones – MinTIC ha proporcionado diferentes guías y un documento maestro del modelo de arquitectura empresarial los cuales permiten mejorar las capacidades institucionales mediante el uso adecuado y pertinente de las TIC y su alineamiento con las necesidades del negocio, logrando el cumplimiento de los objetivos organizacionales; igualmente, se señala la relevancia de alinear la gestión estratégica a las demandas del entorno actual que fortalecen la competitividad de la organización, la transparencia de las operaciones y brindan así una experiencia integral satisfactoria a los usuarios, quienes a fin de cuentas son el motivo principal por el que la empresa ESTAR SAS busca la mejora continua (Malyzhenkov, P., & Ivanova, 2017). En este sentido, vale indicar que esta iniciativa aporta un punto inicial para la transformación digital de la empresa, esto sugiere la importancia de adelantar este tipo de

investigaciones, los cuales exponen a la AE como una herramienta útil para articular los componentes tecnológicos con los lineamientos estratégicos de un modo eficiente (Szabó & Ori, 2017).

Objetivos

Objetivo General

Definir un mapa de ruta para la optimización del proceso de formación y certificación de trabajadores en tareas de alto riesgo, para el centro de entrenamiento de la empresa ESTAR SAS, mediante la guía G.GEN.03 del MinTIC.

Objetivos Específicos

Definir la arquitectura empresarial actual (AS – IS) y objetivo (TO-BE) para el centro de entrenamiento de la empresa ESTAR SAS, identificando fortalezas y debilidades en el proceso de formación y certificación de trabajadores en tareas de alto riesgo.

Realizar el análisis de brechas para el proceso de formación y certificación de trabajadores en tareas de alto riesgo identificando oportunidades de mejora y siguiendo los lineamientos de la guía G.GEN.03 del MinTIC.

Definir mapa de ruta que permita la optimización del proceso de formación y certificación de trabajadores en tareas de alto riesgo mediante el cierre de las brechas detectadas entre la arquitectura actual y objetivo planteados.

Marco Referencial

Antecedentes

A continuación, se presenta una exploración de algunas investigaciones desarrolladas en el ámbito internacional, nacional y local, con el propósito de presentar evidencia científica que reporte la aplicación de métodos de diseño de arquitectura empresarial, para la alineación de procesos, datos, aplicaciones e infraestructura tecnológica, en función de objetivos estratégicos.

Estudios Internacionales

En la revisión de la literatura internacional se encuentran estudios que dejan evidencia sobre la aplicación de la metodología *The Open Group Architecture Framework* (TOGAF), como una herramienta para fortalecer la arquitectura de negocio. En este caso se hace referencia a la investigación desarrollada por Cabrera, Abad, Jaramillo, Gómez y Verdum (2016) denominada *Definition and Implementation of the Enterprise Business Layer Through a Business Reference Model, Using the Architecture Development Method ADM-TOGAF*; en esta investigación se identificaron los componentes clave del negocio, así como las brechas entre lo planeado y ejecutado en el nivel estratégico. Por medio de la metodología propuesta por TOGAF, se desarrolló la arquitectura y la identificación de los puntos críticos de la organización, utilizando especialmente la técnica AS – IS y TO – BE, la cual consiste en el mapeo de proceso internos; en cuanto al AS – IS se emplea como etapa diagnóstica en donde participan los usuarios que llevan a cabo las labores cotidianas y, posteriormente en la fase TO – BE se define la situación futura optimizada. La **Figura 1** muestra la integración de estos conceptos.

Figura 1.

Procesos AS - IS y TO - BE en el Desarrollo de la AE.



Fuente: Cabrera, Abad, Jaramillo, Gómez y Verdum, 2016

Con base en este proceso analítico, los autores lograron comprender la arquitectura general necesaria para la organización, determinando el enfoque, principios, alcance y gestión de los sistemas de información. De este modo es posible visualizar la solución sin restricciones de ningún tipo (software, competencias del personal, hardware, etc.), sino concentrándose únicamente en las acciones que se deben llevar a cabo para llegar a la arquitectura objetivo (TO - BE).

En la **Tabla 1** se presenta el estado del arte para la investigación a abordar, donde se encontraron estudios internacionales que han aportado a esta temática.

Tabla 1.

Estado del Arte de Investigaciones Internacionales.

Driving the Adoption of Enterprise Architecture Inside Small Companies Lessons Learnt from a Long Term Case Study				
Identificación	Objetivo general	Categorías	Instrumentos	Resultados
(Ponsard & Majchrowski, 2015)	Incluir la Arquitectura Empresarial (EA) como parte de los	Artículo de revista	Encuesta	Se evidencian uso de prácticas de adopciones a manera de incluir gradualmente los conceptos de arquitectura empresarial que admite limitar gastos generales y posibilita un crecimiento progresivo.

procesos
en
organizaci
ones
Pymes.

TOGAF Adaption for Small and Medium Enterprises

Identificación	Objetivo general	Categorías	Instrumentos	Resultados
(Alm & Wissotzki, 2013)	Identificar la aplicabilidad de AE utilizando el marco de referencia TOGAF para las PYMEs.	Conference Paper	Encuesta	Los usuarios experimentados y comunes de TOGAF observan un gran potencial en las buenas prácticas de arquitectura empresarial, explorando las pequeñas y medianas empresas (PYMES). Se exponen algunas medidas que llevan a la disminución de costos y complejidad para la aplicación de TOGAF que conlleva a beneficios futuros.

Estudios Nacionales

En el contexto colombiano se ha registrado un creciente interés por la arquitectura empresarial, con el fin de transformar y optimizar las organizaciones con base en las tecnologías de la información. En este orden de ideas, (Cruz Bueno & Pineda, 2015) en el estudio denominado Identificación de principios de arquitectura empresarial para la gestión de factores de impacto en entidades públicas colombianas utilizando TOGAF, ofrecen una visión sobre el auge que ha tenido esta temática en el ámbito de las entidades públicas. Con relación al objetivo, los autores proponen una serie de principios fundamentados en la metodología TOGAF, identificando los factores de impacto que influyen en la implementación de la arquitectura. La **Figura 2** muestra parte de los hallazgos más importantes.

Figura 2.

Factores de Impacto en la Implementación de la AE.

Sociales	Técnicos	Administrativos
Cultura organizacional. Comunicación. Gestión de involucrados. transformación organizacional. Percepciones y objetivos. Institucionalización	Conocimiento de términos. Interoperabilidad. Seguridad de la información. Herramientas de arquitectura empresarial.	Compromiso de la gerencia. Presupuesto. Gestión de riesgo. Visión política. Toma de decisiones. Gobernanza.

Fuente: Bueno y Pineda, 2015.

Posterior a la identificación de los factores de impacto, los investigadores concluyen que el TOGAF cuenta con la flexibilidad suficiente como metodología para ser aplicada en el contexto del sector público, permitiendo reducir la complejidad de su aplicación. Sin embargo, exponen que los principios que se utilizan en su implementación en ocasiones se ven limitados, puesto que dan la suficiente importancia a otros componentes asociados a la organización de orden social, técnico o administrativo.

En la **Tabla 2** se presenta el estado del arte para la investigación a abordar, donde se encontraron estudios nacionales que han aportado a esta temática.

Tabla 2.*Estado del Arte de Investigaciones Nacionales.*

Enfoque de arquitectura de solución, mecanismo para reducir la brecha entre la arquitectura empresarial y la implementación de soluciones tecnológicas				
Identificación	Objetivo general	Categorías	Instrumentos	Resultados
(Darío Arango-Serna et al., 2015)	Implementar un modelo de Arquitectura de Solución en una empresa del sector financiero en Colombia, como un mecanismo que ayuda a reducir la brecha que se presenta en el proceso de desarrollo y mantenimiento de aplicaciones.	Artículo de revista	Medición de tiempos de diseño y ejecución de los proyectos. Encuestas de percepción y satisfacción. Mediciones de la capacidad en la entrega de las soluciones.	Oportunidad de respuesta en la entrega de requerimientos. Reducción en la atención de incidentes. Mejora en la eficiencia y productividad.
Estudio de las prácticas de arquitectura empresarial en las grandes empresas del Valle del Cauca				
Identificación	Objetivo general	Categorías	Instrumentos	Resultados
(Millán et al., 2012)	Facilitar la apropiación de la práctica de arquitectura empresarial en la región	Artículo de investigación científica y tecnológica	Entrevista guiada.	Se logra evidenciar la iniciativa de actividades vinculadas con la arquitectura empresarial, con origen principal en el área de tecnologías de información (TI), principalmente por dificultades como elevados números de proyectos con prioridad alta en otras áreas y escasez de personal calificado.

En el ámbito público, el ministerio de las tecnologías de la información y comunicación (MinTIC) ha propuesto un marco referencial de la arquitectura empresarial con el objetivo de adecuar la gestión digital de las organizaciones gubernamentales, basado en esto fueron publicadas las guías para su implementación por parte del sector público y privado, muestra de eso son las guías:

G.GEN.01 generalidades del marco de referencia de AE para la gestión de TI (MinTIC GEN.01, 2019) .

G.GEN.02 Guía general de adopción del marco de referencia de arquitectura empresarial (MinTIC GEN.02, 2019).

G.GEN.03 Guía general de un proceso de A (MinTIC GEN.03, 2019).

G.GEN.04. Guía general de evidencias del marco de referencia de AE para la gestión de TI en el estado (MinTIC GEN.04, 2019).

Todo ello apoyado por la metodología TOGAF (MinTIC, 2019). En dicho marco, se sustenta sobre una serie de principios, tales como: excelencia en el servicio, racionalización, estandarización, interoperabilidad, calidad, seguridad digital para construir un estado más eficiente a nivel tecnológico.

Asimismo, el MinTIC (2019) define un modelo conceptual que abarca la AE destacando el dominio de ejes como la seguridad (riesgos y controles), arquitectura misional (objetivos estratégicos, planes institucionales, procedimientos), información (sistemas y funcionalidades), infraestructura tecnológica (hardware y software), y la apropiación por parte de los usuarios, interesados a través de planes de comunicación. Para ello, se han estructurado una serie de guías generales y por dominio que les permiten a las instituciones implementar estas políticas de AE.

Estudios Regionales y/o Locales

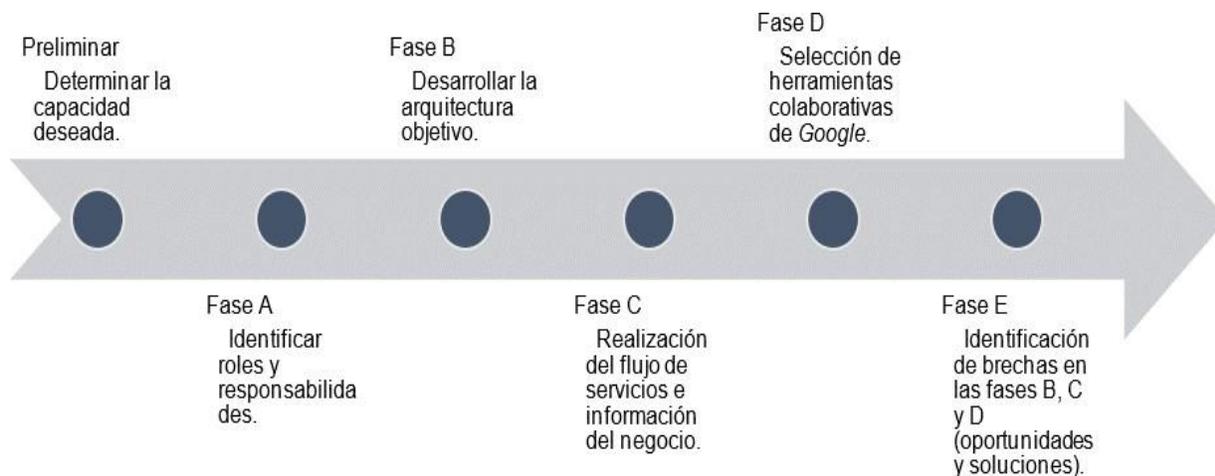
En el orden local se encuentra la investigación referenciada como Aplicación de un esquema de arquitectura empresarial (TOGAF) para una pequeña empresa (PYME) utilizando aplicaciones colaborativas de Google, desarrollada por (Canabal et al., 2017). El objetivo principal de esta fue diseñar la arquitectura empresarial sustentada en la web 2.0 para una

PYME del sector metalmeccánico, a fin de que esta pudiese lograr sus objetivos estratégicos. En cuanto a la metodología, se apoyaron en las seis primeras fases de TOGAF, alineando metas, procesos y herramientas colaborativas de Google.

Los resultados muestran que se debe iniciar con la etapa preliminar, en donde se determina la capacidad deseada de la organización, lo cual se desarrolló aplicando entrevistas al personal quienes expusieron sus ideas sobre las potenciales mejoras que se podrían haber incorporado. Seguidamente, en la fase A se visualiza la arquitectura, identificando roles, responsabilidades y prioridades de los involucrados, a través de la técnica de evaluación de escenarios, encontrándose los siguientes: a) para alcanzar un nivel de eficiencia y competitividad mayor se puede mejorar un 20% el número de órdenes internas de trabajo (OIT) atendidas; y 2) incrementar en un 30% la utilización de herramientas de Google drive para apoyar los procesos en un periodo no mayor de un año. En la **Figura 3** se detalla el resto de las fases para una mejor comprensión.

Figura 3.

Metodología TOGAF para la AE.



Fuente: Canabal, Cabarcas y Martelo, 2017

Los autores concluyen que aplicar buenas prácticas, sugeridas por el marco de referencia TOGAF, permite a la organización establecer roles, tareas y procesos específicos con la utilización de herramientas de fácil acceso como las de Google, gestionadas totalmente en la nube, lo cual disminuye considerablemente los costos de las estrategias y amplía el uso de las tecnologías de la información en los procedimientos cotidianos del negocio. En virtud de ello, el artículo presentado constituye un aporte importante como evidencia significativa de la efectividad de esta metodología.

Contexto de la Empresa

ESTAR SAS, es una empresa que presta servicios relacionados con la seguridad y salud en el trabajo a empresas, de todos los sectores económicos, cuenta con tres unidades de negocios encaminadas a satisfacer los requerimientos de sus clientes. Estas unidades son: Centro de entrenamiento, IPS y asesorías en sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo, se encuentra ubicada en la ciudad de Barranquilla.

Puntualmente la unidad de negocio, formación y certificación cuenta con la autorización del ministerio de trabajo y la acreditación del cumplimiento de la NTC 6072 de 2016 por el ente certificador Bureau Veritas, siendo esta unidad de negocio uno de los pilares económicos de la empresa ESTAR SAS.

En la **Figura 4** se muestra el organigrama general de la empresa y en la **Figura 5** donde se observa el mapa de procesos de la unidad de negocio centro de entrenamiento.

Figura 4.

Organigrama General ESTAR SAS.

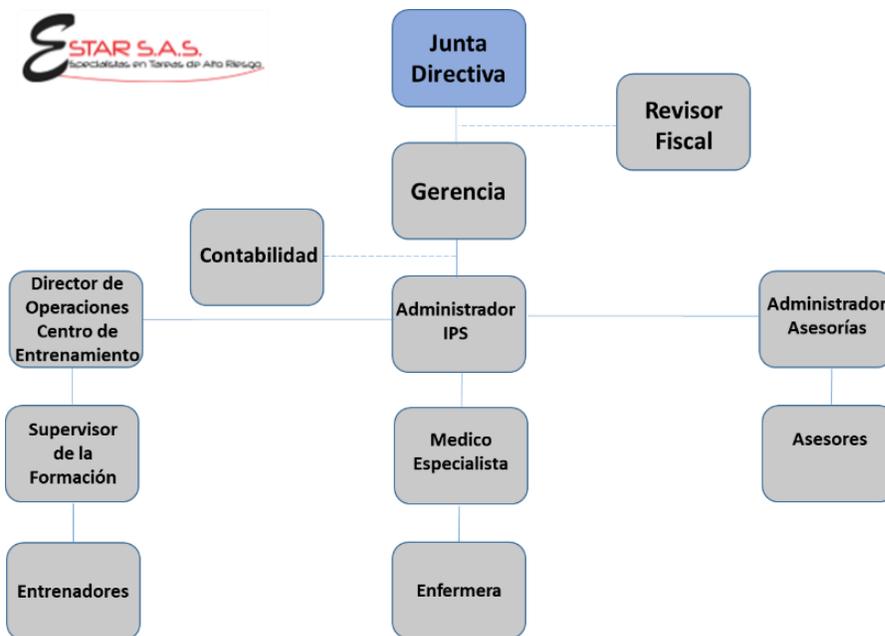
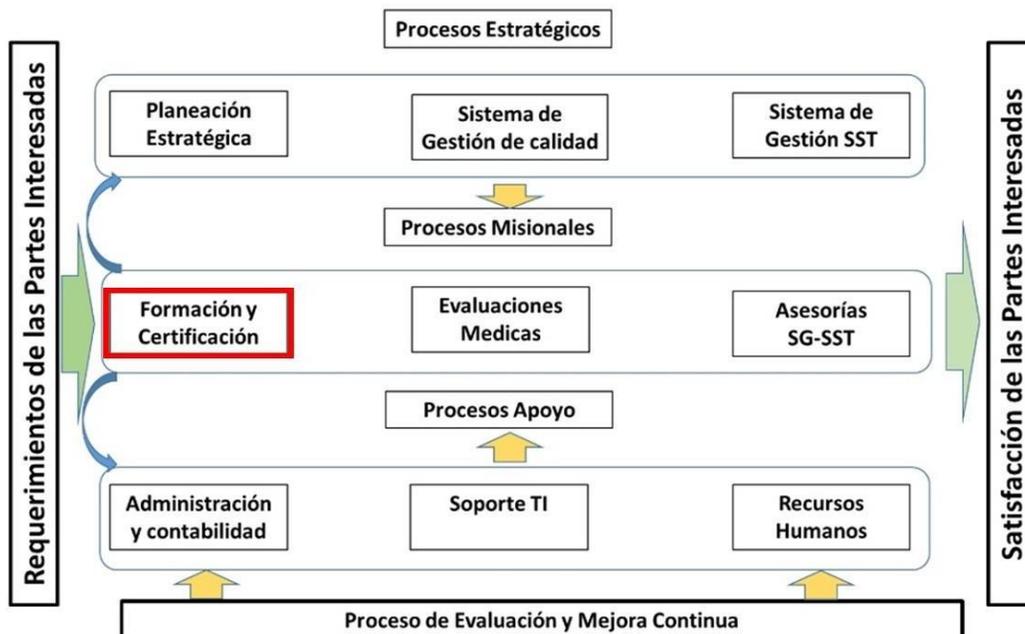


Figura 5.

Mapa de Procesos de la Unidad de Negocio de Centro de Entrenamiento.



Marco teórico

Arquitectura Empresarial.

Con base en los planteamientos de Sandoval et al., (2017), la arquitectura empresarial (AE) se puede considerar una metodología que integra los procesos de las organizaciones, lo que permite articular los datos que se generan, las aplicaciones, tareas e infraestructura tecnológica, en pro de un objetivo estratégico bien definido. En consecuencia, resulta un modelo de negocio más efectivo, eficiente y eficaz, con la capacidad de dar respuesta a las necesidades del mercado y los grupos interesados. A partir de este esbozo conceptual, seguidamente se presenta una descripción detallada de sus componentes más relevantes.

Modelos de AE.

Con el auge del desarrollo económico y social, las organizaciones han visto incrementada la complejidad de los procesos asociados al negocio; en este sentido, la literatura refleja que la inversión en tecnologías de la información (TI) en las empresas para cumplir con sus necesidades ha venido en aumento, sin embargo, la sola implementación de estas herramientas no es un indicativo que estas se encuentren alineadas a los objetivos estratégicos, pues incluso en ocasiones entorpecen las operaciones y no generan el valor agregado esperado.

En virtud de lo anterior, han surgido marcos generales que ofrecen una solución a esta problemática; el marco (Framework) según Zachman (2006), proporciona una taxonomía para organizar documentación asociada al diseño, especificaciones y modelos, tomando en consideración el usuario final del producto. Para ello, se emplea una matriz de clasificación de dos dimensiones, donde se interceptan seis preguntas fundamentales en las columnas asociadas al qué, dónde, cuándo, por qué, quién y cómo.

A su vez, estos interrogantes se combinan con las filas, las cuales hacen referencia a la visión de cada uno de los actores involucrados en los procesos organizacionales, los cuales incluyen: alcance (planificador), modelo empresarial (gerente/propietario), modelo de sistema de información (diseñador), modelo tecnológico (profesional técnico), especificación detallada (subcontratistas) y empresa en funcionamiento (sistema actual) (Zachman, 2006).

Seguidamente, la denominada arquitectura empresarial federal (*Federal Enterprise Architecture*, FEA por sus siglas en inglés), corresponde a un intento por unificar agencias y funciones del gobierno de los Estados Unidos, que busca integrar la gestión estratégica, comercial y tecnológica, con el fin de mejorar los procesos asociados en las entidades públicas (Halawi et al., 2019). Por otra parte, se encuentra la metodología Gartner Enterprise Architectural Framework, que fundamenta la AE en la visión de los propietarios, especialistas en información y los profesionales que implementan la tecnología, en que lograr la articulación de todas estas perspectivas hará mayor la probabilidad de éxito (Malleuve-Martínez et al., 2017).

Por su parte, el MinTIC en Colombia ha propuesto un marco de referencia de AE fundamentado en TOGAF, el cual busca hacer más eficiente la adecuación tecnológica de las instituciones del estado para ofrecer un mejor servicio público (MinTIC, 2019). Para ello, el organismo ha venido trabajado en tres ejes fundamentales, a saber: a) documentación de la AE; b) modelo de gestión para proyectos de TI y el gobierno de TI. Con ello, busca mejorar el servicio al ciudadano, facilitar los procesos e innovación con TI y, por ende, hacer las instituciones públicas y privadas mucho más eficientes.

Estrategia de AE.

Las estrategias orientan la manera en que llevan a cabo los procesos para el desarrollo de la AE, que dé respuesta a las necesidades de la organización. En este sentido, estas

pueden ofrecer soluciones a múltiples problemas, no obstante, es necesario considerar varios aspectos, como la comprensión profunda del estado actual de la tecnología que emplea la empresa, así como determinar las capacidades de TI que deben ser optimizadas o adquiridas y lograr mayor eficiencia en el uso de las herramientas relacionada para resolver situaciones específicas (Rouhani et al., 2015).

En consecuencia, es necesario considerar un conjunto de actividades críticas para la estrategia, entre estas, la identificación de los interesados clave y analizar sus expectativas, motivaciones, preocupaciones y dificultades asociadas con los objetivos de su área; las demandas de la organización y del sector; la alineación de las necesidades detectadas con la estrategia empresarial y sectorial; inventariar los recursos disponibles, tanto a nivel de los trabajadores (conocimientos, competencias, habilidades) como las tecnológicas (infraestructura); y por último, priorizar las soluciones en función de los aspectos técnicos, humanos y financieros (Chorafas, 2016).

Modelo de Negocio.

Entre los beneficios de implementar la AE se encuentra la visión integral que proporciona sobre la compañía, así como la interacción de todas las áreas que lo componen (Sandoval et al., 2017). En este sentido, la comprensión del modelo de negocio es un elemento crucial para identificar los elementos clave que definirán la AE, por ello, es posible utilizar en esta fase la metodología propuesta por (Osterwalder & Pigneur, 2010) considerada una de las referencias más importantes en la literatura para construir una estructura ilustrada sobre el funcionamiento de la empresa.

Así las cosas, el modelo de negocio de Osterwalder y Pigneur (2010) se fundamenta en nueve áreas principales, a saber: a) propuesta de valor; b) relaciones con el cliente; c) canales de distribución; d) segmentos de mercado; e) alianzas clave; f) recursos clave; g) actividades

medulares; h) estructura de costes; por último, i) fuentes de ingreso. Con base en estos factores se podrá entonces determinar los procesos e información, lo que resulta vital para la organización.

Procesos de Negocio.

En un sentido amplio, los procesos de negocio hacen mención a las actividades, tareas y procedimientos que dan vida a la organización y permiten satisfacer las necesidades del mercado (Weske, 2012). Por ello, es indispensable que el flujo de trabajo se mantenga constante y con las menores interrupciones posibles, además, debe poseer la suficiente flexibilidad para adaptarse a los cambios abruptos que se presenten por amenazas u oportunidades del entorno (Harmon & Trends, 2010).

En virtud de lo anterior, la gestión de los procesos de negocio (*Business Process Management*, BPM por sus siglas en inglés) implica la aplicación articulada de métodos, herramientas y tecnologías, orientadas a controlar y analizar factores operativos que permitan reducir las desviaciones y afianzar la mejora continua en función de los objetivos estratégicos de la organización (Jeston & Nelis, 2014). El BPM se conforma por tres dimensiones principales: valor, transformación y gestión (Hitpass, 2017), tal como se detalla en la **Figura 6**.

Figura 6.

Dimensiones del BPM



Fuente: Hitpass, 2017

Redes y Tecnologías de la Información.

Una de las partes más relevantes de la arquitectura empresarial es sin duda alguna la relacionada con las redes y la tecnología de la información y comunicación (TIC) con que cuenta la organización. De acuerdo con los planteamientos de (Comer, 2016), las redes son una estructura organizada que en su conjunto interconectan nodos (computadores, dispositivos móviles, etc.) desde diversas áreas, con el fin de transmitir paquetes de datos entre estos.

Por otra parte, las TIC engloban un concepto más amplio, pues abarcan recursos, herramientas, software y aplicativos, entre otros similares, cuyo propósito es recabar, almacenar y divulgar información (datos, textos, imágenes, etc.). Los avances tecnológicos han permitido una creciente expansión de las TIC como apoyo de los procesos organizacionales, ofreciendo soluciones cada vez más rápidas, eficientes y sencillas.

En este sentido, aprovechar las ventajas que supone el uso de las TIC contribuye a disminuir la brecha digital, posicionando a la organización en un escenario de mayor

competitividad y productividad. Entre las principales características que definen a las TIC se encuentran: interactividad, interconexión, accesibilidad, innovación y estandarización de la comunicación, entre otras (Lache et al., 2016).

The Open Group Architecture Framework (TOGAF).

El Open Group es una organización multilateral que está constituida por instituciones públicas y privadas de todo el mundo, cuyo objetivo principal es definir estándares y certificaciones en el ámbito de las TI en diversas áreas de la empresa. Por ello, en el año 1995 presentaron su primer marco de trabajo (framework) (Sultanow et al., 2016). De acuerdo con (Harrison, 2018), TOGAF es una de las metodologías para estructurar la arquitectura empresarial de mayor uso en el mundo, pues se fundamenta en una serie de pasos iterativos de procesos sustentado en mejores prácticas (Haren, 2011).

Proceso general de Arquitectura Empresarial. MINTIC

Definición del Proceso de AE. Proceso de planeación detallada de la arquitectura empresarial, basado en las necesidades, recursos, resultados esperados, arquitectura actual (AS-IS), entre otros entregables, arquitectura objetivo (TO-BE), alcance del análisis de brecha y mapa de ruta entre otros, esto con el fin de llevar un proceso metodológico coherente y pertinente en la implementación de actividades y proyectos, con las que se pretenden cerrar las brechas detectadas.

Mapeo de Procesos AS-IS. Define la situación actual del proceso que se pretende mejorar o actualizar, para el trabajo es el punto de inicio, puesto que describe cuales son las ventajas y desventajas de cada uno de los subprocesos y actividades del proceso de mapeado.

Mapeo de Procesos TO BE. En definición es el punto donde se quiere llevar el proceso, es como se proyecta la operación para obtener resultados óptimos y una mejor integración con el modelo de negocio de la compañía.

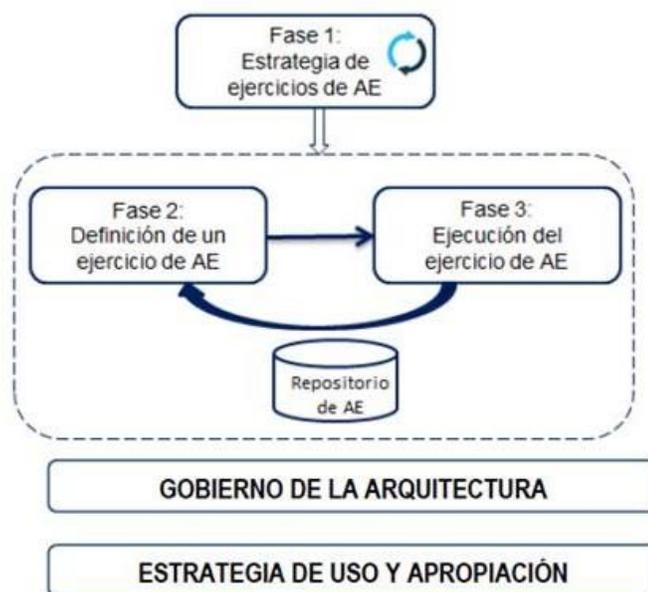
Análisis de Brecha. Es la evaluación que se realiza para determinar el grado de desviación entre el estado actual y el estado objetivo del proceso, se pueden identificar varias brecha de acuerdo a la complejidad del proyecto, estas pueden ser de carácter tecnológico, comerciales o administrativas, dependiendo del tipo de brecha así será el tipo de actividades o de proyectos a desarrollar, según los análisis preliminares se centra en proyectos de tipo tecnológico, que permitan la automatización de los procesos y el cumplimiento del SIG de la empresa.

Fases Para Desarrollar un Ejercicio de Arquitectura Empresarial

En la **Figura 7** se muestran las fases para desarrollar un ejercicio de arquitectura empresarial.

Figura 7.

Fases para Desarrollar un Ejercicio de Arquitectura Empresarial.



Fuente: (MinTIC GEN.03, 2019).

Fase 1. Estrategia Para la Realización del Ejercicio AE. Esta fase inicial está encaminada a obtener el estado inicial de la arquitectura, así como definir los requerimientos de más alto nivel que reflejen las necesidades más prioritarias a ser resueltas por la arquitectura empresarial objetivo. Esto se logra haciendo a través de la recolección de información suministrada por las partes interesadas, donde se determinan sus necesidades y preocupaciones.

Las principales actividades a realizar en esta fase son:

- Identificar a las partes interesadas, así como sus requerimientos y necesidades.

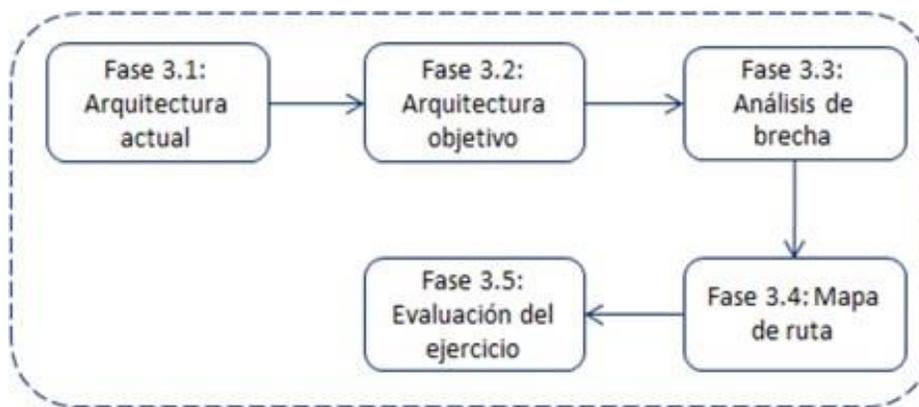
- Verificar si la estrategia actual está alineada con la estrategia institucional.
- Definir los recursos requeridos para el desarrollo del ejercicio de la AE.
- Definir la estrategia para la implementación del proceso de AE.
- Determinar el esquema de gobierno de la AE.
- Determinar la metodología para la gestión de los proyectos que surjan del proceso de implementación de la AE.
- Definir el método de socialización y puesta en marcha de la AE.

Fase 2. Definición del proceso de AE. Una vez definidas las necesidades y requerimientos de la empresa y su sector económico se realiza la planeación del ejercicio de arquitectura empresarial, para esto se deben definir los siguientes puntos: alcance, recursos, resultados esperados, gobierno, arquitectura actual, arquitectura objetivo, análisis de brechas, mapa de ruta, análisis de riesgos, plazos y cronogramas.

Fase 3. Ejecución del Proceso de AE. Una vez definida la estrategia y la planificación en las fases anteriores, se empieza la implementación del proceso de AE, las fases para ejecutar el ejercicio de AE se muestran en la **Figura 8**.

Figura 8.

Fases para Ejecutar un Ejercicio de AE.



Fuente: (MinTIC GEN.03, 2019).

Marco Legal

A continuación, se realiza un breve recorrido por las normas y leyes que aplican a los centros de entrenamiento para trabajo en altura, así como las disposiciones relacionadas con la certificación de dichos procesos. En tal sentido, se aborda el contenido de la resolución 1409 de 2012, resolución 1178 de 2017, la norma técnica colombiana NTC 6072 y otras regulaciones aplicables.

Lineamientos para la Certificación y Registro de Centros de Entrenamiento para Trabajo en Altura.

En función de lo establecido por el ministerio del trabajo, específicamente en la resolución 1409 de 2012, los centros de entrenamiento son sitios destinados a la formación de trabajadores que desempeñan tareas con riesgo de caída de altura. Para ello es necesario que cuenten con infraestructura adecuada a la naturaleza del conocimiento que se imparte, garantizando el desarrollo de las habilidades clave para el desempeño exitoso del trabajador y la aplicación de técnicas asociadas con el uso de equipos y configuración de los sistemas de protección contra caídas (*Resolución 1409, 2012*).

Por otra parte, dicho establecimiento formativo debe contar con todo el equipamiento requerido, lo cual incluye líneas de vida verticales y horizontales, sean estas portátiles o fijas, así como cumplir con las normas de calidad que defina el ministerio del trabajo. En cuanto a la certificación de estos equipos, la misma resolución 1409 de 2012 establece que deben contar con una certificación de producto donde se especifica que cumple con las exigencias de calidad, con base en los estándares nacionales, o en su defecto, si hay ausencia de ello, alguna norma de relevancia internacional, normalmente emitido por el propio fabricante del producto.

En cuanto a los requisitos para la certificación y registro del centro de entrenamiento estipulados en la resolución 1178 de 2017, se exige que los directores de operación de estos centros remitan su inscripción en el registro de proveedores de capacitación en trabajo de alturas acompañado de los documentos, que se exponen de forma resumida (*Resolución 1178, 2017*):

- Solicitud de inscripción en el registro indicando datos personales y nivel de capacitación que se desea impartir y sedes en donde esta se realiza.
- Certificado de existencia y representación legal vigente, con expedición no mayor de treinta (30) días, para los centros de capacitación y entrenamiento de las personas jurídicas con licencia en seguridad y salud en el trabajo.
- Fotocopia del documento de identidad del representante legal del centro de capacitación y entrenamiento.
- Programas de capacitación a impartir, de conformidad con lo establecido por la res. 1409 de 2012, 1903 de 2013 y 3368 de 2014 del ministerio del trabajo.
- Licencia de seguridad y salud para el trabajo vigente.
- Documentos de los entrenadores de trabajo seguro en alturas que impartirán la formación, que soporten el cumplimiento de lo establecido el numeral 2 del artículo 12 de la resolución 1409 de 2012, el artículo 7 de la resolución 3368 de 2014 o las normas que las sustituyan, modifiquen o adicionen.
- Certificación de la administradora de riesgos laborales (ARL).
- Certificación de calidad.
- Código de buen comportamiento (según artículo 8 de la res.1178 de 2017).
- Certificación de la designación del supervisor de formación, entrenadores y director de operaciones del centro.

Estructura de la Resolución 1178 de 2017.

Esta norma hace referencia a los requisitos técnicos y de seguridad que deben tener los proveedores del servicio de capacitación y entrenamiento, relacionado con la protección contra caídas en trabajo de alturas. Conceptualmente, este tipo de actividades son aquellas que realiza una persona de forma suspendida o colgada en el aire, desde lugares como torres, edificios, estructuras eléctricas, etc. En función de lo anterior, la resolución 1178 de 2017, promulgada por el ministerio del trabajo, define los lineamientos a seguir para el desarrollo de este tipo de trabajos.

En cuanto a su estructura, en el capítulo I se establecen las disposiciones generales que contienen elementos como el objeto, ámbito de aplicación, definiciones clave y aspectos asociados con los proveedores de formación y la capacitación. Seguidamente, en el capítulo II se estipulan los lineamientos de calidad para el funcionamiento de las actividades formativas.

Posteriormente en el capítulo III se exploran las medidas de seguridad para la formación, entendiendo los peligros asociados a esta labor, los programas de inspección y mantenimiento, así como requisitos y el plan de emergencia en caso de contingencias. Por su parte, el capítulo IV hace referencia al material, espacios y estructuras para los procesos de capacitación y entrenamiento, contemplando elementos como la infraestructura, equipos, herramientas y demás dispositivos.

En el capítulo V se enfatiza en el talento humano como uno de los factores clave para el desarrollo de la actividad formativa, mientras que en los capítulos VI y VII se describe todo lo relacionado con los procesos de certificación y registro de los centros que deseen capacitar en trabajos de altura. Otro componente de la regulación es el seguimiento y vigilancia a estos establecimientos definidos en el capítulo VIII.

Con base en lo anterior, se puede confirmar que existe claridad normativa que regula los procedimientos para preparar a personas en los trabajos de altura.

Requisitos de la NTC 6072.

La denominada norma técnica colombiana (NTC) 6072, está dirigida especialmente a los centros de formación y entrenamiento en protección contra caídas para trabajo en altura. Concretamente proporciona los requisitos mínimos para el funcionamiento de estos establecimientos, complementándose con las demás disposiciones legales que ha dispuesto el estado a través de los órganos competentes. En este sentido, la NTC 6072 plantea que los detalles sobre los programas de formación o equipos se encuentran definidos en las disposiciones legales.

Es importante señalar que la norma es aplicable a cualquier tipo de centro de entrenamiento y organizaciones que proporcionen esta capacitación a sus empleados por medio de la conformación de las unidades vocacionales de aprendizaje empresarial (UVAE). Con relación a los requisitos, la NTC 6072 se encuentra dividida en un conjunto de principios que abarca generalidades, programas, material didáctico, infraestructura, estructuras y equipos, personal, procedimientos de rescate, responsabilidades de la alta dirección en la operación, procesos de prestación del servicio y documentación. La **Tabla 3** muestra un resumen de lo contenido en cada uno de estos aspectos.

Tabla 3.

Requisitos de la NTC 6072.

Requisitos	Descripción
Generales	Hace referencia al cumplimiento de la normativa y legislación vigente y tener las disposiciones adecuadas para dar cumplimiento con las responsabilidades asociadas a las fallas de operación.
Programa de formación y entrenamiento	Define los perfiles de ingreso, egreso, enfoque pedagógico, planes de estudio, actividades, contexto de aprendizaje, distribución del tiempo y la evaluación.

Material didáctico	Describe los elementos necesarios para que el educando comprenda, a nivel teórico y práctico, los conceptos y directrices de la instrucción. Incluye características del personal, objetivos de aprendizaje, tiempos y actividades didácticas.
Infraestructura	Proporciona el aseguramiento de espacios para la formación, existencia de sanitarios, hidratación, alimentación, mantenimiento y administración.
Estructuras y equipos	Las estructuras sirven para el entrenamiento, por ende, se debe tener precisión sobre los cálculos de esfuerzo, normas técnicas e instrucciones de uso, entre otras. Por otra parte, los equipos deben contar con la certificación de calidad, que disponga su utilización sin peligro alguno.
Personal	Los profesionales que imparten la capacitación en el centro deben contar con las certificaciones correspondientes. Además, es necesario contar con un supervisor de formación y entrenamiento y entrenadores bien calificados para la labor de enseñanza.
Rescate	Debe contar con planes de emergencia para el rescate, tomando en cuenta las responsabilidades del personal, el acceso, la estabilización del accidentado, aplicación de técnicas de rescate, inmovilización y traslado.
Responsabilidad de la Alta Dirección	El compromiso para proporcionar recursos que garanticen el cumplimiento de la normativa, evaluar el desempeño del centro y garantizar la disponibilidad de la información asociada con los certificados expedidos por el centro.
Prestación del servicio	El buen comportamiento y el registro de los datos personales del trabajador que se encuentra en capacitación, así como el aseguramiento de las condiciones en las que se ofrece el servicio de formación.
Documentación	El centro de capacitación debe contar con registro físico de la autorización de funcionamiento, programas, planos, cálculos estructurales, mantenimientos, inscripción, asistencias de las personas al entrenamiento, evaluación, certificados y mecanismos de evaluación de satisfacción, entre otros.

Fuente: (NTC 6072, 2014).

Resoluciones Para Centros de Entrenamiento de Trabajo en Altura.

En Colombia los centros de formación y entrenamiento para trabajo en altura se encuentran regulados por un conjunto de resoluciones y normas técnicas que permiten que estos establecimientos cumplan con las medidas de seguridad y requisitos para garantizar una capacitación de calidad, sin que esto ponga en peligro la vida del personal que desea certificarse. En este orden de ideas, la **Tabla 4** expone las resoluciones asociadas con esta actividad y su objeto de forma general.

Tabla 4.

Normativa Asociada a Centros de Entrenamiento en Trabajos de Altura.

Normativa	Descripción
(Resolución 1409, 2012)	Por la cual se establece el reglamento de seguridad para protección contra caídas en trabajo en alturas. Adicionalmente establece los procedimientos para la certificación de programas de capacitación y entrenadores.
(Resolución 1903, 2013)	Por la cual se modifica el numeral 5 del artículo 10 y el párrafo 4 del artículo 11, de la resolución 1409 de 2012 y se dictan otras disposiciones.
(Resolución 3368, 2014)	Modifica el numeral 15 del artículo 2 de la Resolución 1409 de 2012, definiendo la labor del coordinador de trabajo en altura. Asimismo, modifica el numeral 18 del artículo 2, relacionado con el entrenador.
(Resolución 1178, 2017)	Regula la certificación de calidad a la que se refiere el párrafo 3 del artículo 12 de la resolución 1409 de 2012.
(NTC 6072, 2014)	Define los requisitos mínimos para el funcionamiento de los centros de formación y entrenamiento en protección contra caídas para trabajo en alturas.

La resolución 1409 de 2012 reglamentó los elementos de seguridad para protección contra caídas en trabajos de altura, aplicando esta norma a todos los empleadores, empresas, contratistas o personas que ejecuten este tipo de actividad. Un punto importante de esta regulación es que definió su obligatoriedad cuando los individuos estén expuestos a caer de una altura de 1,50 metros o más.

Asimismo, la resolución 1903 de 2013 emanada del ministerio del trabajo modificó parcialmente algunos artículos de la resolución 1409 de 2012, atendiendo principalmente a la formación de los aprendices del SENA por las instituciones autorizadas, para capacitación en trabajos de altura, aprobación de programas de formación complementaria y la creación de las unidades vocacionales de aprendizaje en empresas (UVAES), las cuales permiten a las organizaciones impartir la enseñanza desde la mismas instalaciones.

Seguidamente, la resolución 3368 de 2014 vuelve a modificar elementos puntuales de la resolución 1409 de 2012, entre estos la formación y certificación de los coordinadores y entrenadores de trabajo en altura, los organismos certificadores autorizados por el estado, así como el perfil, conocimientos y experiencia del entrenador. A su vez, la resolución 1178 de 2017 estableció un marco general de cumplimiento a los requisitos técnicos y de seguridad, dirigido a los proveedores del servicio de capacitación y entrenamiento en protección contra caídas en trabajo de altura, siendo esta, en conjunto con la NTC 6072, uno de los lineamientos más importantes en este sector.

Metodología.

Enfoque de la Investigación.

Se propone un estudio descriptivo, dado que se busca dar solución a una problemática puntual en el contexto empresarial. De acuerdo con (Sampieri, 2018, p.145), se expone que los proyectos de investigación de esta naturaleza requieren un conocimiento profundo de los detalles que originan el fenómeno, de este modo, es posible entonces diseñar la respuesta adecuada que ayude a superar las dificultades de la situación inicial. En este orden de ideas, se emplea la guía G.GEN.03 “Guía general de un proceso de arquitectura empresarial elaborada por el MINTIC”.

Marco de Referencia de la G.GEN.03 de MINTIC.

En función de la naturaleza descriptiva del proyecto, se emplea como marco metodológico de desarrollo la guía general de un proceso de arquitectura empresarial G.GEN.03 la cual está referenciada al estándar conocido como TOGAF (Haren, 2011). En este método se consideran 3 fases: Definición de la estrategia, definición del proceso de AE y ejecución del proceso de AE, en esta última fase se centra el desarrollo del proyecto dado que esta define la arquitectura empresarial para la gestión adecuada de los procesos. En este sentido, es necesaria la identificación y elaboración de subconjuntos como: arquitectura de negocio, arquitectura de datos, arquitectura de aplicación e infraestructura tecnológica, todas estas partes están descritas en el punto .Etapas de la Investigación.

Para desarrollar adecuadamente los lineamientos de la G.GEN.03 es necesario realizar un abordaje de la situación preliminar, esta incluye la definición de necesidades y requerimientos de las partes interesadas, así como la situación actual de la empresa. Para ello, se utilizó la entrevista y se propone un cuestionario semiestructurado (Anexo 1. Cuestionario semiestructurado), como principal técnica para recabar información, por parte del grupo de investigadores puesto que permite gracias a su flexibilidad la recolección de información

requerida de manera abierta y general de las características propias del proceso de formación y certificación de la empresa ESTAR SAS, en la cual se consignaron todos los datos e información relacionada con las necesidades de la organización, el modelo de negocio y la evaluación del escenario ideal. En términos teóricos y de acuerdo con (J. A. G. Espinosa & Fernández, 2017, p.214-215), la entrevista ofrece suficiente flexibilidad para indagar en aspectos que son difíciles de medir u observar, dado que proporciona al entrevistado la libertad para manifestar su percepción, opinión y apreciaciones sobre el objeto de estudio.

Como se mencionó previamente, se empleó como instrumento de investigación un cuestionario semiestructurado revisar Anexo 1. Cuestionario semiestructurado, conformado por ocho preguntas relacionadas con los cuatro principios de la metodología, a saber: modelo de negocio, información, aplicaciones y tecnología. Lo anterior proporciona aspectos asociados únicamente como base para el levantamiento de aspectos asociados con los requerimientos, de este modo, se obtiene información relevante sobre el proceso para su posterior planeación, Esto se ve reflejado en estudios científicos similares como los realizados por (Karim, 2019) así como (Mei & Andry, 2019). Con relación a la validez y confiabilidad, se utiliza el método de juicio experto, referenciado por (Garrote & Rojas, 2015) como un mecanismo para evaluar la pertinencia, redacción, contenido y coherencia teórica de un cuerpo de interrogantes, en función de los objetivos de investigación.

Población y Muestra.

En función de la naturaleza de los objetivos planteados, la investigación se encuentra enmarcada en la modalidad de caso de estudio, por ende, se busca diseñar una solución específica para la empresa especialista en tareas de alto riesgo S.A.S. (ESTAR SAS), la cual cuenta con tres líneas de negocio: centro de entrenamiento para trabajos en alturas, certificación médica a través de una Institución prestadora de servicios de salud (IPS) de forma tercerizada y comercialización de insumos asociados a la actividad del sector.

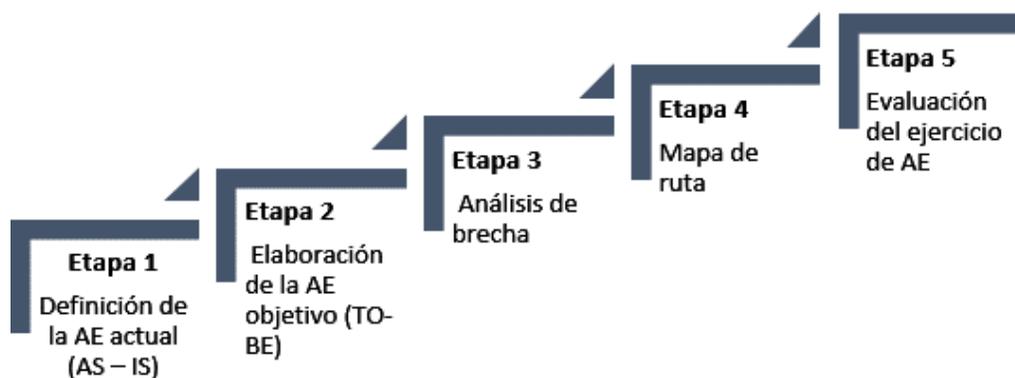
Por tal motivo, la población y muestra correspondió a la totalidad de los empleados de la empresa ESTAR SAS, y no es necesario realizar procedimientos estadísticos de muestreo probabilístico por el número limitado de trabajadores. Las actividades que se toman en cuenta para la investigación están asociadas a las operaciones medulares del centro de entrenamiento. Por ello, se entrevistó a los directivos de la empresa a fin de recabar información relevante sobre estos aspectos. Como sustento de este procedimiento, (Muñiz, 2010) indica que en los estudios de caso se escogen los datos e información que están directamente relacionadas con el problema o fenómeno de interés, lo cual da flexibilidad al investigador para aplicar su criterio en estos escenarios.

Etapas de la Investigación.

Con el propósito de estructurar a nivel metodológico el desarrollo de la AE del centro de entrenamiento de ESTAR SAS, se presentan las cinco etapas a utilizar de la guía general de un proceso de arquitectura empresarial G.GEN.03 que se adecuan a la solución propuesta. En este sentido, se hace uso de las etapas de definición de la arquitectura empresarial actual (AS – IS), elaboración de la arquitectura empresarial objetivo (TO-BE), análisis de brecha, mapa de ruta y evaluación del ejercicio de AE. La **Figura 9** muestra las diferentes etapas planteadas.

Figura 9.

Etapas a desarrollar para del centro de entrenamiento de ESTAR SAS.



Etapa 1: Definición de la AE actual (AS – IS).

En esta etapa se define la arquitectura actual (AS – IS) recabando información sobre los procesos que se ejecutan en la empresa ESTAR SAS, específicamente relacionados con el centro de entrenamiento. Para ello, se siguen los lineamientos del MinTIC (2019) en el modelo conceptual de AE definido por este organismo, observando la arquitectura en las dimensiones: misional, TI, estrategia de TI, gobierno de TI, información, sistemas de información, servicios tecnológicos, uso y apropiación.

Etapa 2: Elaboración de la AE Objetivo (TO-BE).

Una vez establecida la arquitectura actual, se debe definir la arquitectura empresarial objetivo, teniendo como premisa la viabilidad y alineación con los objetivos estratégicos de la empresa. Para el diseño de la arquitectura empresarial objetivo, se deben integrar al proceso el uso de mejores prácticas, estándares, el marco de referencia de AE. En esta etapa, se entrega un esquema que permite visualizar todos estos componentes de manera integral.

Etapa 3: Análisis de Brecha.

La intención de esta etapa es describir, definir y documentar las brechas detectadas entre la arquitectura actual (AS-IS) y la arquitectura empresarial objetivo (TO-BE). Estas brechas son el insumo para la propuesta de los proyectos y actividades a considerar en la hoja de ruta. Dentro del contexto de arquitectura empresarial permite la planeación de arquitecturas de transición requeridas para alcanzar la arquitectura empresarial objetivo de manera gradual.

Etapa 4: Mapa de Ruta.

El mapa de ruta es el conjunto estructurado de actividades que plantean la forma de alcanzar los objetivos establecidos en la estrategia o arquitectura objetivo. En esta etapa se define el plan de transformación para la empresa a partir de la definición del mapa de ruta. La manera correcta de expresar un mapa de ruta es bajo la estructuración de programas o

proyectos, que se agrupan en acciones, y tiene asociada la triple restricción de tiempo, costos y riesgos.

Etapas 5: Evaluación del Ejercicio de AE.

El objetivo de la evaluación del ejercicio de AE es la recopilación y documentación de las lecciones aprendidas una vez finalizada su ejecución, se requiere la participación activa de todas las partes interesadas en el ejercicio, esto para lograr una madurez en la empresa en lo referente a las prácticas de arquitectura establecidas.

Ejecución del Proceso de Arquitectura Empresarial (AE).

Se plantea la ejecución del proceso de arquitectura empresarial donde se desarrollan los pasos definidos por la G.GEN.03, para lograr de forma objetiva y metodológica el cumplimiento de los aspectos señalados en la definición del proceso de arquitectura.

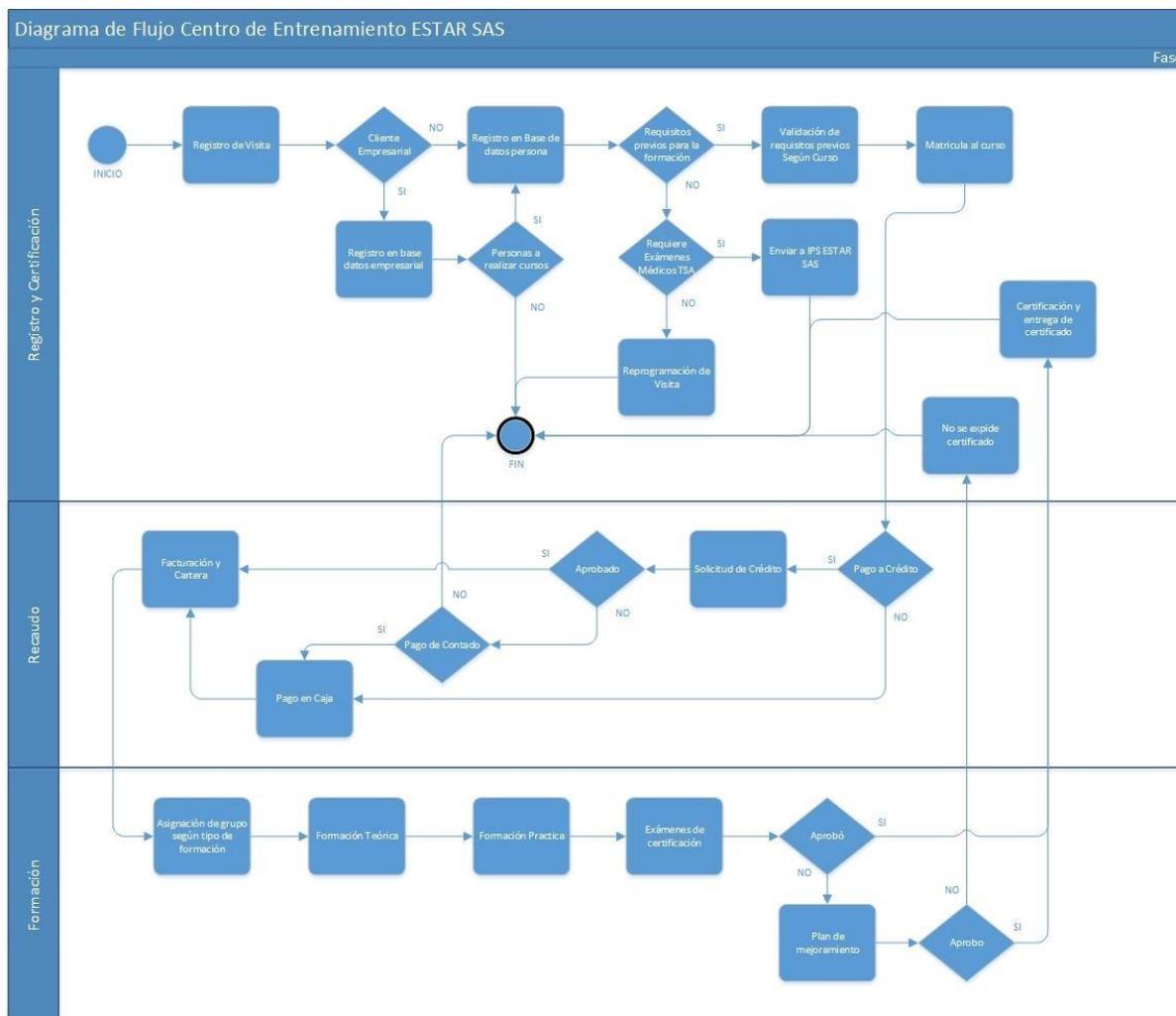
Definir la arquitectura empresarial (AS – IS).

Cumpliendo con los parámetros de la guía general de un proceso de arquitectura empresarial G.GEN.03, se inicia con la etapa 1 como se relacionó en el literal Etapa 1: Definición de la AE actual (AS – IS)., esto conlleva al esbozo inicial de las motivaciones que encaminan al centro de entrenamiento de ESTAR SAS a mejorar sus procesos por medio de la arquitectura empresarial soportado con herramientas de TI que faciliten la gestión en estos aspectos.

En la **Figura 10** se muestra el diagrama de flujo del centro de entrenamiento de ESTAR SAS, a fin de hacer un bosquejo sobre los procedimientos operativos que se siguen al momento de iniciar un servicio, este insumo sirve como referencia para el análisis de la arquitectura actual (AS-IS) en procura de la arquitectura objetivo (TO-BE).

Figura 10.

Diagrama de Flujo en Centro de Entrenamiento ESTAR SAS.



En cuanto al modelo de negocio del centro de entrenamiento, la etapa inicia con el registro y certificación en la cual se validan los servicios a prestar y así autorizar el pago correspondiente en la fase de recaudo. Una vez culminado este requisito, se comienza la formación asignada a los grupos según el tipo de curso que requiere el cliente.

Levantamiento de la Información.

Dentro de la información solicitada en G.GEN.03 se debe especificar la situación actual de los dominios: estrategia, gobierno, información, sistemas de información, servicios tecnológicos y uso y apropiación. Teniendo en cuenta la situación actual de la empresa la misma no dispone de algunos ítems de información solicitada por lo tanto fueron omitidas del desarrollo.

Dominio: Estrategia. Según lo planteado en la guía el ámbito de este dominio radica en: “Entendimiento estratégico Direccionamiento estratégico Implementación de la estrategia de TI Seguimiento y evaluación de la estrategia de TI” (MinTIC GEN.03, 2019,p.23), para esto se define el plan estratégico de tecnologías y sistemas de información – PETI de la empresa centrado en el proceso de formación y certificación.

Al momento del levantamiento de la información se determinó que la empresa no cuenta con un PETI, ni general ni centrado en el proceso de formación y certificación, esto implica la carencia de objetivos claros por parte de la empresa, pero abre la oportunidad de nuevas opciones que pueden impactar positivamente el modelo de negocio de la empresa y su proceso de formación y certificación.

Tomando como referencia las entrevistas con la alta gerencia, el departamento de tecnología de la empresa y la guía cómo estructurar el plan estratégico de tecnologías de la información - PETI G.ES.06 del MinTIC revisar Anexo 2. Acta de inicio de proyecto. se muestra en la **Tabla 5** el análisis de situación de la empresa.

Tabla 5.

Plan Estratégico de Tecnologías de la Información

Plan estratégico de tecnologías de la Información análisis de la situación actual	
Estrategia de TI	La estrategia de TI de la empresa ESTAR SAS, para su proceso de formación está centrada en el subproceso de generación de

	<p>certificado, donde se garantiza la correcta recolección de los datos personales del trabajador para la elaboración y entrega del certificado.</p> <p>No se define por parte de la empresa una Visión y Misión con respecto al uso de las tecnologías de la información.</p>
Uso y Apropriación de la Tecnología.	<p>La empresa ESTAR SAS centra su operación tecnológica actual al para el proceso de formación, al uso de correos electrónicos y servicios conexos tales como formularios, generación de documentos en pdf y hojas de cálculo, además posee una página WEB donde se puede realizar la validación de los certificados, y cuenta con un software contable homologado para el desarrollo de estos procesos.</p> <p>Otros subprocesos complementarios al proceso de formación como son; toma de asistencia, evidencias de formación, calificación e inscripción son realizados de manera manual en documentos físicos.</p> <p>No se cuenta con personal propio para el soporte de TI, solo se apoya en un outsourcing encargado de resolver todos los requerimientos de la empresa.</p>
Sistemas de información	<p>El sistema de información de la empresa ESTAR SAS, está basado en los servicios Google, bajo el dominio www.estsarsas.com.co, y correos asociados bajo este dominio, específicamente gerencia@estsarsas.com.co, el cual permite a través de formularios y correspondencia la generación de certificados, y verificación de estos en la respectiva página web.</p> <p>Existen básicamente tres módulos; registro de datos personales, generación de certificados y validación de certificados. Toda las funcionalidades y su procesamiento son online. Todo el soporte está encargado en un outsourcing que a su vez gestionó el desarrollo de la aplicación.</p>
Servicios Tecnológicos	<p>Toda la gestión y gobierno de los servicios de tecnología están sujetos a las políticas generadas por la gerencia y aprobadas por la junta directiva. La empresa ha definido 2 diferentes proveedores de internet con el fin de garantizar disponibilidad y continuidad de los servicios al tener estos procesamientos en la nube, así como el almacenamiento de la información digital.</p> <p>El outsourcing de servicios tecnológicos tiene el compromiso de realizar soporte técnico, actualizaciones y cambios requeridos que surjan como producto de la mejora continua en los procesos bajo autorización de la gerencia, así como la respetiva capacitación a los empleados involucrados en los procesos soportados con servicios tecnológicos.</p> <p>Los servicios tecnológicos están soportados en la red WiFi de la empresa que cuenta con puntos de acceso inalámbricos (APs) ubicados según los anchos de banda requeridos.</p>

Gestión de Información	Para este momento la empresa no cuenta con un sistema de gestión de la información que garantice la disponibilidad, continuidad e integridad de la información, actualmente cuenta con una cláusula de confidencialidad contractual de sus trabajadores y asignación de claves personales.
Gobierno de TI	Con respecto al gobierno de TI, la empresa cuenta con dos personas que intervienen directamente con los servicios de TI que soportan el proceso de formación, el gerente y el encargado de registro y certificación y de manera externa el outsourcing de servicios tecnológicos
Análisis Financiero	La empresa ESTAR SAS cuenta con un presupuesto definido para los servicios TI, el cual incluye los siguientes rubros: <ol style="list-style-type: none"> 1. Servicios, procesamiento y almacenamiento en la nube. 2. Soporte tecnológico outsourcing de los servicios TI. 3. Mantenimiento de redes de datos. 4. Compra de equipos y mobiliario de TI.

Dominio: Gobierno. Para este punto la Guía G.GEN.03 del MinTIC, sugiere determinar el estado actual de los siguientes puntos; cumplimiento y alineación, esquema de gobierno de TI, gestión integral de proyectos de TI y gestión de la operación de TI.

Normatividad Asociada a la Empresa y a TI. El marco legal que regula la empresa se relaciona en la **Tabla 6**, en esta se incluyen las normas que impactan de manera directa el ejercicio económico de la empresa, centrado en el proceso de formación de trabajadores en tareas de alto riesgo.

Tabla 6.

Normatividad Asociada al Proceso de Formación y Certificación.

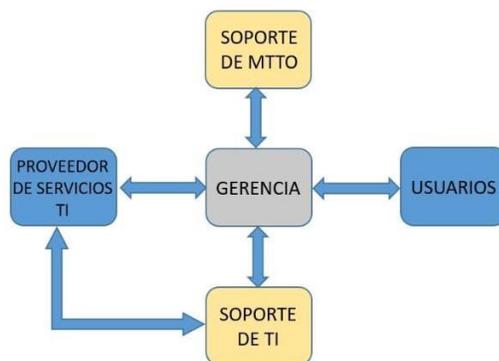
Norma asociadas a la formación de trabajadores	Objeto
Resolución 1409 de 2012	Por la cual se establece el Reglamento de Seguridad para protección contra caídas en trabajo en alturas.
Resolución 1903 de 2013	Por la cual modifica el numeral 5° del artículo 10 y el párrafo 4° del artículo 11 de la resolución 1409 de 2012, por la cual se estableció el reglamento para trabajo seguro en alturas, y se dictan otras disposiciones.
Resolución 1178 de 2017	Por la cual se establece los requisitos técnicos y de seguridad para proveedores del servicio de

	capacitación y entrenamiento en protección contra caídas en trabajo en alturas.
NTC 6072	Centros de formación y entrenamiento en protección contra caídas para trabajo en alturas. REQUISITOS
Decreto Único 1072 de 2015	Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo.
Normas asociadas a TI	Objeto
Ley 1581 de 2012	Reglamentada parcialmente por el decreto nacional 1377 de 2013. Por la cual se dictan disposiciones generales para la protección de datos personales.
El Decreto 1377 de 2013	Por el cual se reglamenta parcialmente la ley 1581 de 2012. En uso de sus atribuciones constitucionales, y en particular las previstas en el numeral 11 del artículo 189 de la constitución política y en la ley 1581 de 2012

Políticas de TI. En el momento del levantamiento de la información no se encuentra definida la política para el manejo de las TI, esto se debe a que la gran mayoría de la información generada en los procesos se almacenaba en archivos físicos o en correos electrónicos de la empresa, sin embargo, existen definidos canales para la solicitud de servicios de TI como se muestra en la **Figura 11**.

Figura 11.

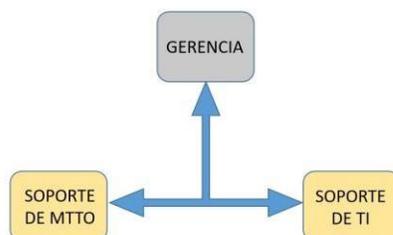
Canales de Solicitudes de Servicios de TI.



Estructura Organizacional de TI. Los diferentes actores que se involucran y su relación se muestran en la **Figura 12**.

Figura 12.

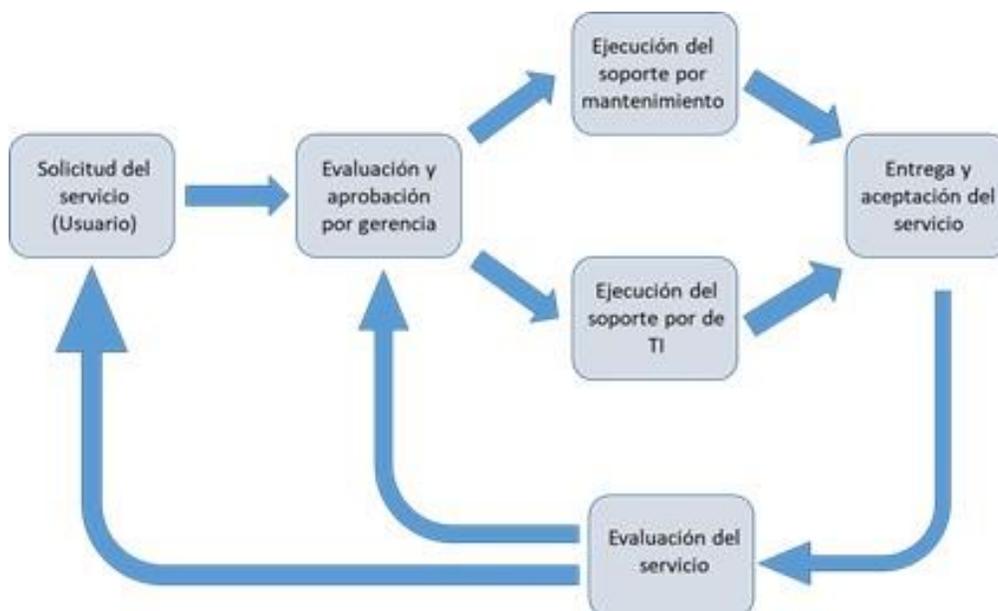
Estructura Organizacional de TI.



Comités de Decisión o en los que Participa TI con su Objetivo. Si bien no existe un comité para la toma de decisiones establecido formalmente por la empresa, las mismas se toman en función de los requerimientos de TI que se generan en el proceso de formación, en la **Figura 13** se muestra el flujo para la toma de decisiones de TI.

Figura 13.

Flujo de la Toma de Decisiones de TI.



Manual de Funciones y Roles de TI. Las funciones, roles y autoridades relacionadas con la gestión de TI, se encuentran inmersas en las funciones y responsabilidades del puesto de trabajo de cada funcionario, las cuales están resumidas en la **Tabla 7**.

Tabla 7.

Roles, Funciones y Autoridades de Procesos de TI.

Autoridades	Rol	Funciones
Gerencia	Gestionar solicitudes de soporte de TI.	Definir los recursos para los servicios de TI. Asignar funciones de los procesos de TI a empleados y contratistas. Evaluar el desempeño de los servicios de TI.
Registro y certificación	Definir datos de entrada, salida y reportes del proceso.	Ingresar datos al sistema. Generar reportes y evidencias del proceso. Generar certificados.
Soporte y mantenimiento	Brindar soporte técnico a usuarios.	Realizar mantenimiento a equipos de cómputo. Validar almacenamiento de la base de datos. Garantizar la conectividad del sistema informático.

Dominio: Información. Aunque existen archivos físicos donde se conserva la información relacionada con el proceso de formación de manera parcial la empresa no tiene definido el inventario y caracterización de bases de datos, documentos administrados de forma física y electrónica, Documentos y datos en otras herramientas, Directorio o inventario de entidades de negocio, información y servicios de información, Mapa de información de la entidad.

Dominio: Sistemas de Información. La empresa no demuestra frente al proceso de formación un inventario y caracterización de sistemas de información (misionales, estratégicos, portales de información) de igual manera no existe una integración entre sistemas de información.

Dominio: Servicios Tecnológicos. La empresa a pesar de ser consiente de los servicios tecnológicos utilizados en el proceso de formación no cuenta con un inventario y caracterización de servicios tecnológicos ni un seguimiento de las estadísticas de capacidad, operación y soporte de los servicios tecnológicos.

Dominio: Uso y Apropiación. La empresa no tiene definida una estrategia de uso y apropiación de TI de manera general ni para el proceso de formación por lo cual no cuenta con una clasificación de los interesados y/o grupos de interés.

Construcción de la AE Actual (AS-IS).

Basados en los artefactos propuestos en las guías específicas de dominio del marco de referencia de AE para gestión de TI y según lo recolectado en el levantamiento de la información, se evidencia que la empresa no cuenta con un plan estratégico de tecnologías de información (PETI).

Construcción de la AE Actual (AS-IS) del Proceso de Formación y Certificación.

El proceso de formación y certificación hace parte de la unidad de negocio denominada centro de entrenamiento, esta se encarga de garantizar la calidad del proceso formativo de los trabajadores según lo exigido por la normativa, este proceso contempla desde la inscripción hasta la generación del certificado por parte de la empresa.

Identificación de las Partes Interesadas. Como principio del ejercicio se debe definir las partes interesadas o stakeholder, del proceso de formación y certificación, esto permitirá tener claridad de los actores y sus motivaciones dentro del proceso y basados en esta información se mide el impacto que tendrán la arquitectura actual y la arquitectura objetivo planteada. Se muestra en la **Tabla 8** los actores internos y en la **Tabla 9** los actores externos.

Tabla 8.*Partes Interesadas, Actores Internos.*

Actor	Participación	Motivación
Junta Directiva	Gobierno de alto nivel, diseño y aprobación de directrices, políticas, presupuesto general y estrategias corporativas	Mantener el equilibrio entre las estrategias administrativas, comerciales y operativas de compañía con respecto a ingresos y utilidades
Gerencia General	Coordinar la gestión administrativa, comercial y operativa de la compañía	Mantener el equilibrio en la gestión de las estrategias administrativas, comerciales y operativas de compañía con respecto a ingresos y utilidades
Director Operativo Líder de SGC	Coordinar el suministro de recursos para el desarrollo de las actividades del proceso de formación y certificación	Mantener el equilibrio entre los recursos asignados y la ejecución del proceso de formación.
Supervisor de la formación	Coordinar y vigilar el proceso de formación y certificación	Vigilar y supervisar el cumplimiento de los requerimientos del proceso de formación y certificación.
Entrenador	Ejecutor del proceso de formación y certificación	Ejecutar el plan de formación de los trabajadores en formación
Trabajador en formación	Persona en el proceso de formación.	Recibir formación y certificación acorde al plan de formación ofrecido
Aspirantes para la formación	Persona que aspira a ser formado.	Participar en el proceso de formación y certificación

Tabla 9.*Partes Interesadas, Actores Externos.*

Actor	Participación	Motivación
Gobierno Nacional Ministerio de Trabajo	Generar regulaciones para la prestación del servicio de formación y certificación de trabajadores	Regular la calidad de la formación y certificación de trabajadores para reducir el índice de accidentalidad.
Ente certificador por tercera parte. Bureau Veritas	Auditar el cumplimiento de las normas establecidas por el ministerio de trabajo	Verificar el cumplimiento de la normativo en los procesos de formación y certificación
Trabajadores certificados	Validación de certificados de formación ante el ministerio y sectores productivos	Aspirar a puesto de trabajos
Centros de entrenamiento autorizados por el ministerio de trabajo	Homologación y continuidad en planes de formación de trabajadores	Mejora de relaciones corporativas
Comunidad en general	Certificación de personas en los cursos exigidos por ley para tareas de alto riesgo	Mejorar las competencias y oportunidades laborales

Capacidades del Proceso de Formación y Certificación. Para este punto se definen las capacidades correspondientes al proceso de formación y certificación de la empresa, las mismas garantizan el cumplimiento normativo como el de calidad, exigido por los entes reguladores. Cabe destacar que estas capacidades corresponden al cumplimiento de los requerimientos de los actores internos y externos. En la **Tabla 10** se definen las capacidades del proceso de formación y certificación.

Tabla 10.

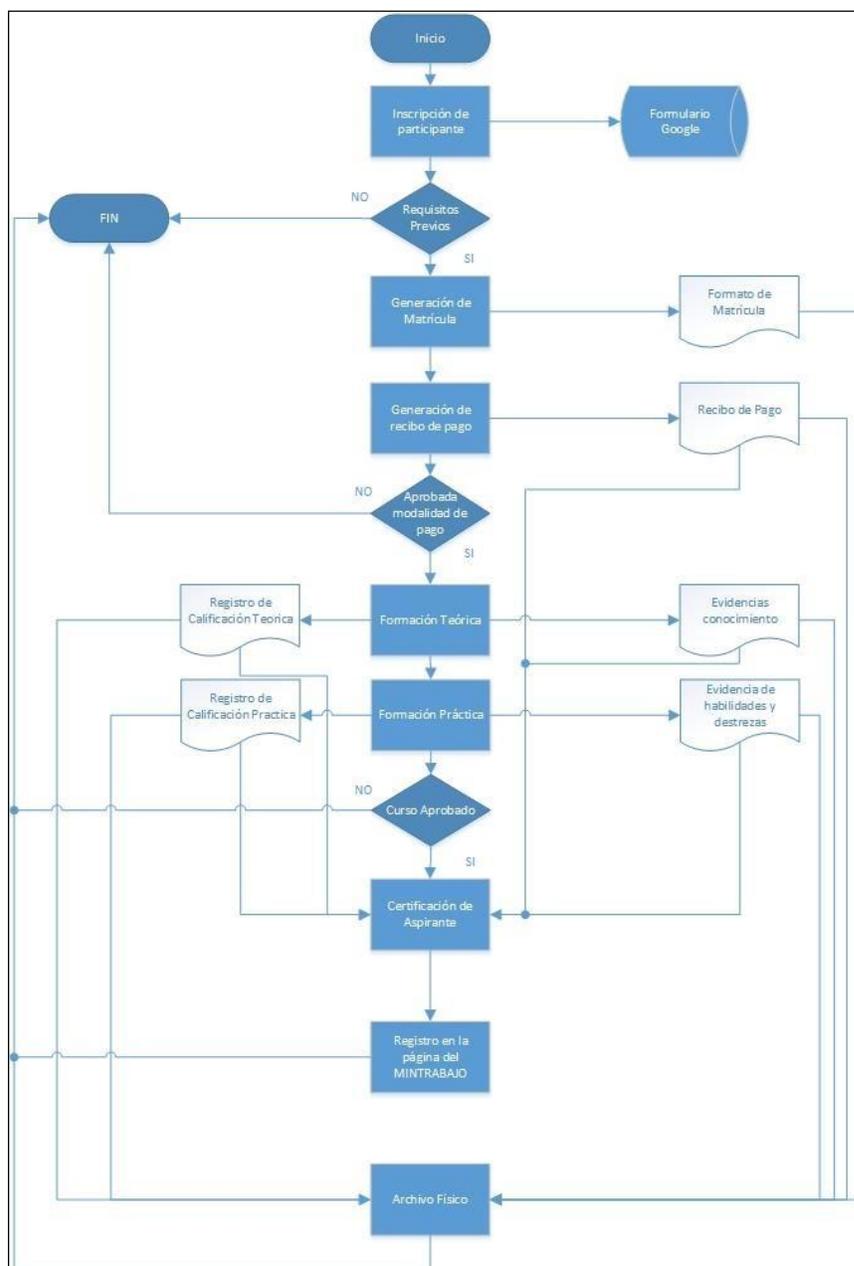
Capacidades del Proceso de Formación y Certificación.

C1. Formaliza la inscripción y matrícula para los cursos de formación.	C2. Realiza formación teórica del curso de formación.	C3. Realiza formación práctica del curso de formación.	C4. Certifica a trabajador.
C1.1 Genera inscripción del aspirante a formación.	C2.1 Evalúa conocimientos previos del curso de formación.	C3.1 Imparte formación práctica según módulos definidos.	C4.1 Valida cumplimiento de requisitos previos.
C1.2 Recolección requisitos previos para la formación.	C2.2 Imparte formación teórica según módulos definidos.	C3.2 Recoje evidencias de formación práctica.	C4.2 Valida registro contable del trabajador en formación.
C1.3 Genera compromiso de buen comportamiento y tratamiento de datos.	C2.2 Recoge evidencia de formación teórica.	C3.3 Califica habilidades y destrezas adquiridas en la formación práctica.	C4.3 Valida aprobación de la formación.
C1.4 Genera recibo de pago de la formación.	C2.3 Califica los conocimientos adquiridos en la formación teórica.		C4.4 Genera certificado del trabajador formado.
C1.5 Genera matrícula del aspirante en formación.			C4.5 Carga certificado de formación en página del ministerio de trabajo.

Estado actual (AS-IS), del Proceso de Formación y Certificación. En la **Figura 14** se muestra el flujograma del proceso de formación y certificación en su estado inicial (AS-IS), destacando que las capacidades se encuentran interrelacionadas entre sí a través de archivos físicos, que generan retrasos en el proceso y la posible pérdida de información, afectando los requerimientos de calidad lo que pondría en riesgo la certificación del centro de entrenamiento.

Figura 14.

Flujograma Actual del Proceso de Formación y Certificación.



En la **Tabla 11** se realiza una descripción de cada una de las capacidades relacionadas con el proceso, indicando el estado actual, esto sirve como punto de inicio base para determinar una propuesta del mapa de ruta.

Tabla 11.*Análisis AS-IS por Capacidades.*

Capacidades	Descripción de la Capacidad	Estado de las Capacidad (AS-IS)
C1. Formaliza la inscripción y matrícula para los cursos de formación.	Se registra inscripción y matrícula del aspirante a la formación al igual que el recibo de pago.	
C1.1 Genera inscripción del aspirante a formación.	Registro de datos básicos del aspirante, como nombres, apellidos, cedula, dirección, datos de contacto entre otros.	Proceso de registro a través de formularios google.
C1.2 Recolección de requisitos previos para la formación.	Recibo de soportes exigidos por la normatividad para dar inicio a la formación.	Recibo de documentación en forma física.
C1.3 Genera compromiso de buen comportamiento y tratamiento de datos.	Firma de documentos físicos de compromiso de buen comportamiento en las instalaciones y la autorización de tratamientos de datos personales.	Recolección de documentos en forma física
C1.4 Genera recibo de pago de la formación.	Se genera el recibo de pago correspondiente a los servicios contratados.	Generación de recibo en forma física a través de talonarios.
C1.5 Genera matrícula del aspirante en formación.	Recolectado todos los datos se genera matrícula para habilitar al aspirante a realizar la formación.	Se genera matrícula con documento físico.
C2. Realiza formación teórica del curso de formación.	Se realiza el proceso de enseñanza-aprendizaje- evaluación de los componentes teóricos del curso.	
C2.1 Evalúa conocimientos previos del curso de formación.	Se realiza una evaluación para determinar los conocimientos previos del aspirante para generar el plan de estudio.	Aplica examen de conocimiento previo mediante documento de evaluación físico.
C2.2 Imparte formación teórica según módulos definidos.	Imparte los contenidos teóricos propuestos en los cursos de formación.	Uso de presentaciones y videos en formatos digitales.
C2.3 Recoge evidencia de formación teórica.	Se realizan talleres y evaluaciones para determinar la apropiación del conocimiento.	Evidencia de conocimiento se recogen a través de documentos físicos tales como talleres y evaluaciones.

C2.4 Califica los conocimientos adquiridos en la formación teórica.	Ponderación del conocimiento adquirido por parte del entrenador.	Utiliza plantillas para el registro de la información basado en documentos físicos.
C3. Realiza formación práctica del curso de formación.	Se realiza el proceso de enseñanza-aprendizaje- evaluación de los componentes prácticos del curso.	
C3.1 Imparte formación práctica según módulos definidos.	Imparte los contenidos de practica propuestos en los cursos de formación.	Practicas dirigidas en los escenarios e infraestructuras destinadas para tal fin.
C3.2 Recoge evidencias de formación práctica.	Se realizan talleres y evaluaciones para determinar la apropiación del conocimiento.	Evidencia de habilidades y destrezas se evalúan en listas de chequeo a través de documentos físicos.
C3.3 Califica habilidades y destrezas adquiridas en la formación práctica.	Ponderación del conocimiento adquirido por parte del entrenador.	Utiliza plantillas para el registro de la información basado en documentos físicos.
C4. Certifica a trabajador.	Decide sobre la expedición o no expedición de certificados a los aspirantes en formación.	
C4.1 Valida cumplimiento de requisitos previos.	Determina la veracidad de los requisitos previos aportada por el aspirante.	Proceso manual mediante lista de chequeo física.
C4.2 Valida registro contable del trabajador en formación.	Verifica el registro contable del valor del curso.	Proceso manual mediante lista de chequeo física.
C4.3 Valida aprobación de la formación.	Verifica el estado de la calificación de la etapa teórica y práctica.	Proceso manual mediante lista de chequeo física.
C4.4 Genera certificado del trabajador formado.	Expedición del certificado de formación.	Proceso manual a través de plantilla Word.
C4.5 Carga certificado de formación en página del ministerio de trabajo.	Subir a la página destinada para la validación de certificados por parte del ministerio de trabajo.	Proceso realizado manualmente en la página del ministerio de trabajo.

Construcción de la AE (TO-BE) del Proceso de Formación y Certificación.

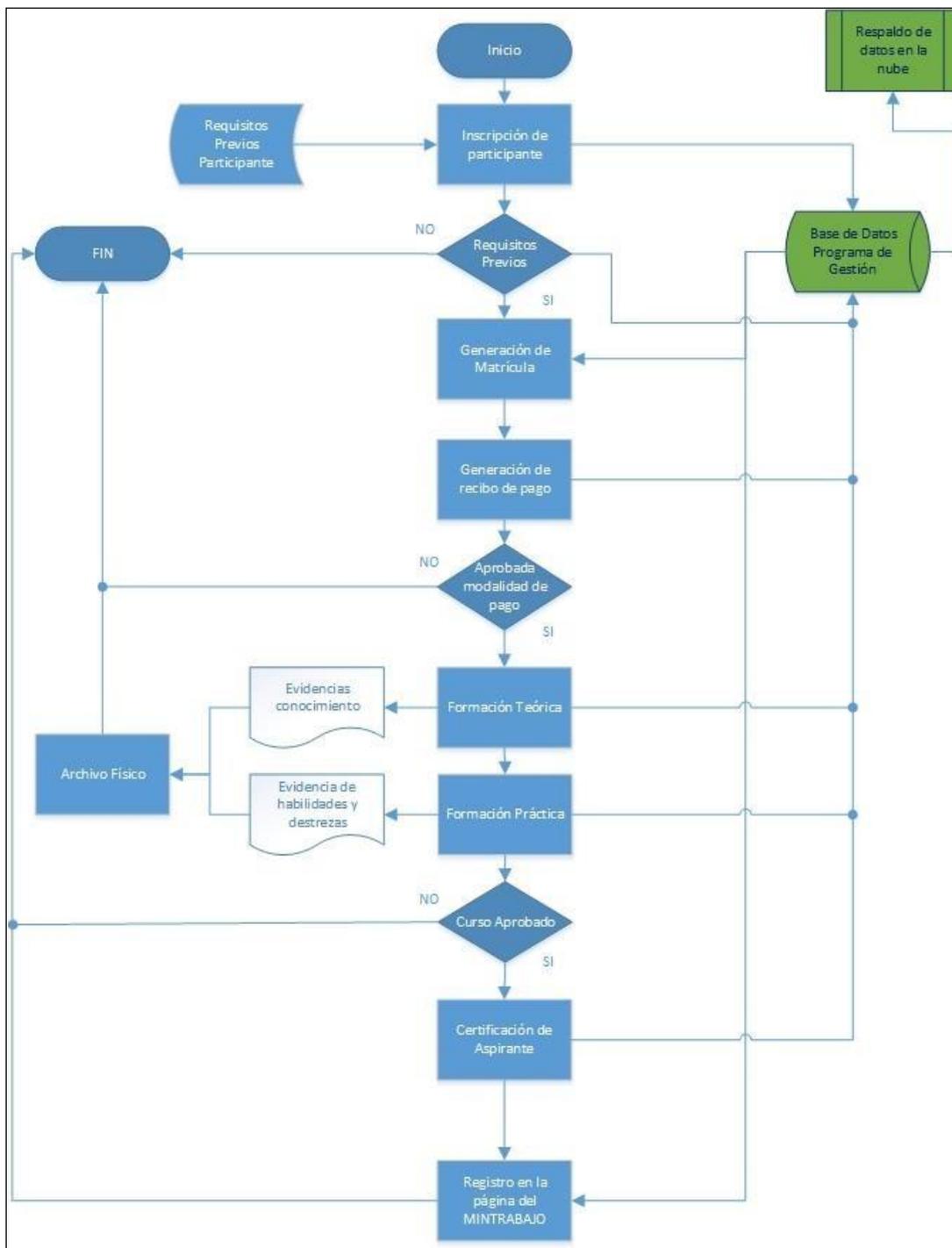
Se plantea en la **Figura 15** una propuesta de arquitectura objetivo (TO-BE), donde se observa una mayor correlación entre entradas y salidas de cada subproceso mejorando cada una de las capacidades del proceso.

Con esta arquitectura, se pretende aportar de forma significativa al proceso de formación y certificación en los siguientes aspectos:

- Cerrar la brecha de la transformación digital de la empresa.
- Automatización del proceso de formación y certificación.
- Correlacionar entradas y las salidas de las etapas del proceso.
- Digitalización de documentos claves y esenciales.
- Generación de matrículas de forma digital.
- Generación de certificados de manera automática.
- Aportar a la disponibilidad, confidencialidad e integridad de la información.
- Garantizar un respaldo de la información.

Figura 15.

Flujograma Objetivo del Proceso de Formación y Certificación.



Definidos los cambios que tendrán cada una de las capacidades basados en una nueva descripción y objetivos, estas se referencian en la **Tabla 12**.

Tabla 12.

Análisis TO-BE por Capacidades.

Capacidades	Descripción de las capacidades	Objetivo de las capacidades (TO-BE)
C1. Formaliza la inscripción y matrícula para los cursos de formación.	Se registra inscripción y matrícula en la plataforma de gestión del aspirante a la formación al igual que el recibo de pago.	
C1.1 Genera inscripción del aspirante a formación.	Registro de datos básicos del aspirante, como nombres, apellidos, cedula, dirección, datos de contacto entre otros, en link de inscripción de la plataforma de gestión.	Gestionar inscripción de participantes en el link destinado para tal fin y alimentar el registro de la base de datos.
C1.2 Recolección de requisitos previos para la formación.	Recibo de soportes exigidos por la normatividad para dar inicio a la formación y cargué de la documentación .en la plataforma de gestión.	Recibo y cargue de documentación en formato digital (pdf), vinculado al participante y el curso.
C1.3 Genera compromiso de buen comportamiento y tratamiento de datos.	Firma de documentos digitales de compromiso de buen comportamiento en las instalaciones y la autorización de tratamientos de datos personales.	Generar código de buen comportamiento y autorización de tratamientos de datos personales en formato (pdf), asociado al participante.
C1.4 Genera recibo de pago de la formación.	Se genera el recibo de pago correspondiente a los servicios contratados.	Generación de recibo en formato digital asociado al participante y curso.

C1.5 Genera matrícula del aspirante en formación.	Recolectado todos los datos se genera matrícula para habilitar al aspirante a realizar la formación.	Se genera matrícula con documento digital asociada al participante y curso.
C2. Realiza formación teórica del curso de formación.	Se realiza el proceso de enseñanza-aprendizaje-evaluación de los componentes teóricos del curso.	
C2.1 Evalúa conocimientos previos del curso de formación.	Se realiza una evaluación para determinar los conocimientos previos del aspirante para generar el plan de estudio.	Aplica examen de conocimiento previo mediante documento de evaluación físico.
C2.2 Imparte formación teórica según módulos definidos.	Imparte los contenidos teóricos propuestos en los cursos de formación.	Presentaciones y videos en formatos digitales, cargados en el repositorio digital de la plataforma de gestión.
C2.3 Recoge evidencia de formación teórica.	Se realizan talleres y evaluaciones para determinar la apropiación del conocimiento.	Evidencia de conocimiento se recoge a través de documentos físicos como talleres y evaluaciones.
C2.4 Califica los conocimientos adquiridos en la formación teórica.	Ponderación del conocimiento adquirido por parte del entrenador.	Utiliza la plataforma de gestión para el registro de las calificaciones.
C3. Realiza formación práctica del curso de formación.	Se realiza el proceso de enseñanza-aprendizaje-evaluación de los componentes prácticos del curso.	
C3.1 Imparte formación práctica según módulos definidos.	Imparte los contenidos prácticos propuestos en los cursos de formación.	Prácticas dirigidas en los escenarios e infraestructuras destinadas para tal fin.
C3.2 Recoge evidencias de formación práctica.	Se realizan talleres y evaluaciones para determinar la apropiación del conocimiento.	Evidencia de habilidades y destrezas se evalúan en listas de chequeo a través de la plataforma de gestión.

C3.3 Califica habilidades y destrezas adquiridas en la formación práctica.	Ponderación del conocimiento adquirido por parte del entrenador.	Utiliza la plataforma de gestión para el registro de las calificaciones.
C4. Certifica a trabajador.	Decide sobre la expedición o no expedición de certificados a los aspirantes en formación.	
C4.1 Valida cumplimiento de requisitos previos.	Determina la veracidad de los requisitos previos aportada por el aspirante.	Utiliza la plataforma de gestión para la validación de requisitos previos.
C4.2 Valida registro contable del trabajador en formación.	Verifica el registro contable del valor del curso.	Utiliza la plataforma de gestión para la validación del registro contable.
C4.3 Valida aprobación de la formación.	Verifica el estado de la calificación de la etapa teórica y práctica.	Utiliza la plataforma de gestión para la validación del estado de la calificación.
C4.4 Genera certificado del trabajador formado.	Expedición del certificado de formación.	Proceso automático a través de la plataforma de gestión.
C4.5 Carga certificado de formación en página del ministerio de trabajo.	Subir a la página destinada para la validación de certificados por parte del ministerio de trabajo.	Proceso realizado masivo en la página del ministerio de trabajo a través de archivos planos.

Análisis de Brecha Para el Proceso de Formación y Certificación.

En esta etapa se determinan las brechas presentes entre la arquitectura actual (AS-IS) y la arquitectura objetivo (TO-BE), estas brechas serán el punto de partida para los proyectos o cambios a definir en la hoja de ruta del proceso de formación y certificación. En esta etapa se realiza la identificación y comparación entre la situación actual y la situación deseada, producto de este análisis se genera el mapa de ruta, con el cual la compañía podrá mejorar sus capacidades y por ende su arquitectura empresarial.

En la **Figura 16** se cruzan el estado actual con en estado futuro de las capacidades, en esta se asigna la letra A para las capacidades que se deben actualizar y la letra M a las capacidades que se deben mantener.

Figura 16.

Herramienta Utilizada Para el Análisis de Brecha.

		Situacion Objetivo TO-BE																				ID de Brecha		
		C1	C1.1	C1.2	C1.3	C1.4	C1.5	C2	C2.1	C2.2	C2.3	C2.4	C3	C3.1	C3.2	C3.3	C4	C4.1	C4.2	C4.3	C4.4		C4.5	
Situacion Actual AS-IS	C1	M																						
	C1.1		A																					B1
	C1.2			A																				B1
	C1.3				A																			B1
	C1.4					A																		B2
	C1.5						A																	B1
	C2							M																
	C2.1								M															
	C2.2									A														B3
	C2.3										A													B3
	C2.4											A												B4
	C3												M											
	C3.1													M										
	C3.2														A									B3
	C3.3															A								B4
	C4																M							
C4.1																	A						B5	
C4.2																		A					B5	
C4.3																			A				B5	
C4.4																				A			B6	
C4.5																					A		B6	
ID de Brecha		B1	B1	B1	B2	B1				B3	B3	B4				B3	B4		B5	B5	B5	B6	B6	
		Nota: M= Mantener ; A= Ajustar						No existe Brecha																

El 88% de las capacidades deben ser ajustadas, esto se entiende por la necesidad de una transformación digital de todo el proceso, el cual en su mayoría era llevado a través de documentos y archivos físicos, lo que representa la principal debilidad detectada en el proceso.

El manejo de documentos y archivos físicos, llevan consigo retrasos en el flujo de la información, deteriorando la disponibilidad e integridad, debido a que el acceso a los archivos físicos generales de la compañía requiere permisos especiales, además del riesgo del deterioro por condiciones externas e internas que en su mayoría son impresiones en papel. Por lo anterior se plantea un proceso automático de generación y digitalización documentos esenciales para el soporte de la calidad del proceso de formación y certificación, todo esto soportado en una plataforma tecnológica que permita su posterior integración con otros procesos de la empresa.

No se plantea la creación ni eliminación de capacidades, puesto que esto implicaría en un cambio sustancial en todo el sistema de gestión de la calidad de la empresa y una ampliación sustancial en el alcance, tiempo y presupuesto en el mapa de ruta, se considera pertinente impactar lo menos posible a otros procesos de la empresa en este análisis.

Identificación de Brechas.

Se identificaron en total 6 brechas a cerrar, las cuales se le asigno, nombre, descripción, motivador y prioridad, que servirán como insumo de los proyectos y actividades que se realizarán para llegar a la arquitectura objetivos. En la **Tabla 13** se identifican las brechas y sus diferentes componentes .

Tabla 13.

Brechas Identificadas.

ID Brecha	Nombre	Descripción	Motivador	Prioridad
B1	Registro, inscripción y matrícula de participantes.	Permitir la integración de los datos recogidos durante la inscripción, para la expedición de matrícula en una base de datos digital unificada y correlacionada.	Automatización del registro en matrícula y registro contable, con el fin de fortalecer estas capacidades.	ALTA
B2	Registro Contable del participante.	Correlacionar las matrículas realizadas con recibos contables.	Permitir la relación entre una matrícula y un documento contable para evitar el no cobro del servicio.	ALTA
B3	Gestión documental de la formación.	Coordinar la gestión de instrumentos de evaluación de las etapas teóricas y prácticas con el nivel de formación del participante.	Recolección digital de las evidencias de la formación.	MEDIA
B4	Registro de calificación del participante en su etapa teórica y práctica.	Correlacionar las calificaciones de la etapa teórica y práctica con la matrícula del participante.	Automatización de la generación de certificados del participante.	ALTA

B5	Validación de requisitos previos y registros contables del participante.	Cumplimiento de los requisitos normativos y contables para la expedición de certificados.	Automatización de la generación de certificados del participante.	ALTA
B6	Generación de certificados al participante.	Expedición de certificados de manera individual y masiva a participantes de la formación con el cumplimiento de los requisitos exigidos.	Automatización de la generación de certificados de forma individual y masiva de los participantes.	ALTA

Componentes de Solución de la AE Objetivo.

Cómo solución para cerrar las brechas detectadas se plantea la construcción de una plataforma tecnológica que permita la gestión del proceso de formación y certificación, además de una futura integración con otros procesos de la empresa.

Esta plataforma deberá contar con dos módulos específicos, denominados GESTION DE MATRICULA y CONTROL DE ESTUDIO. El primero enfocado en la gestión de las etapas preliminares como inscripción y matrículas y el segundo aborda las etapas de formación, calificación y certificación. A continuación, se establecen los componentes de la solución en la

Tabla 14.

Tabla 14.

Componentes de Solución.

ID Componente	Nombre	Descripción	Brechas asociadas
CS1	Plataforma de gestión de centros de entrenamiento. modulo: Gestión de matrícula.	Modulo, Gestión de matrícula: basado en una base de datos ORACLE correlacionada que permite la recolección de datos para la inscripción, matrícula y recibos de cajas, del participante de la formación, y otros módulos.	B1, B2

CS2	Plataforma de gestión de centros de entrenamiento. modulo: Control de estudio	Modulo, Gestión de matrícula: Basado en una base de datos ORACLE correlacionada que permite la calificación de módulos de formación, validación de documentos, generación de certificados, validación de registro contable del participante de la formación y otros módulos de interés.	B3, B4, B5, B6
------------	---	---	----------------

Estimación de Recursos.

La estimación de recursos que serán aportados por la empresa para el desarrollo de la solución, incluye el desarrollo de la plataforma y sus diferentes módulos, como se establece en la **Tabla 15**.

Tabla 15.

Estimación de Recursos.

ID Componente	Esfuerzo (días/hombre)	Duración (semanas propuesto)	Costo (pesos)
CS1	65	9	\$ 5.500.000
CS2	25	3	\$ 2.500.000

Criterios de Priorización de los Componentes de la Solución.

Con el fin de definir la priorización de los componentes de la solución para determinar el orden de implementación, se establecen criterios basados en la criticidad del riesgo y peso de cada uno de los componentes, en la **Tabla 16** se definen los criterios de priorización.

Tabla 16.*Criterios de Priorización de los Componentes de Solución.*

ID Componente	Criterio	Descripción	Criticidad	Riesgo	Peso
CS1	Permitir el inicio de las actividades para el cierre de las brechas detectadas (B1, B2).	Desarrollo de la Plataforma de Gestión conjuntamente con el modulo gestión de matrícula.	Alta	No tener una plataforma que permita la creación de los módulos requeridos. No poder cerrar las brechas relacionadas con la inscripción y matrícula perdida de información esencial para el inicio del proceso.	60%
CS2	Permitir el cierre de brechas relacionadas con etapas finales del proceso (B3, B4, B5, B6).	Desarrollo del módulo control de estudio.	Alta	No poder cerrar las brechas relacionadas con el control de la formación y certificación.	40%

Mapa de Ruta para el Proceso de Formación y Certificación.

Se puede definir como mapa de ruta, el esfuerzo conjunto de actividades y acciones que pretenden lograr los objetivos fijados para el cierre de las brechas detectadas y lograr la arquitectura objetivo. En esta etapa se plantea un proyecto de transformación digital para el proceso de formación y certificación.

Estrategia Mapa de Ruta

Se propone como acción para el cierre de las brechas detectadas entre el estado actual (AS-IS) y el estado objetivo (TO-BE), un único proyecto de transformación digital, basado en los requerimientos de la GUIA G.GEN.03 del MinTIC, que tendrá como objetivo dar respuesta a los componentes de solución de la arquitectura empresarial objetivo.

Proyecto

Como se expresó en la estrategia del mapa de ruta, se establece la elaboración de un proyecto de transformación digital para el cierre de brechas detectadas en el literal Identificación de Brechas. ,para la elaboración del mismo se basa en los requisitos y sugerencias planteados en la G.GEN.03 del MinTIC.

Descripción y Contexto. Este proyecto pretende desarrollar una plataforma que incluya funcionalidades que permitan la gestión del proceso de formación y certificación de la empresa ESTAR SAS, proceso vital para la unidad de negocio denominada centro de entrenamiento. Esto obedece a un plan de sistematización emprendido por dicha empresa con el fin de mejorar su oferta de valor a sus clientes internos y externos.

La plataforma estará alojada en la nube para lo cual se contratará un proveedor de servicios que ofrezca tanto el almacenamiento con el procesamiento de la información, esto con el fin de garantizar la integridad, confidencialidad y disponibilidad de la información, temas

que preocupan a la gerencia de la compañía, principalmente por la falta de control y exceso de documentación física que se genera en el proceso de formación y certificación.

Otro punto crítico son las auditorías internas y externas a las cuales es sometido este proceso, lo cual exige dinamismo y pertinencia para lograr la certificación que le permita la continuidad del negocio.

Alcance del Proyecto. El presente proyecto pretende lograr la transformación digital del proceso de formación y certificación de la empresa ESTAR SAS, el cual tendrá como objetivo dar solución pertinente a los dos componentes de solución planteados en el análisis de brecha relacionado en el punto Componentes de Solución de la AE Objetivo.

Restricciones del Proyecto de Transformación Digital. Como todo proyecto se plantean unas restricciones que delimitan la implementación del mismo, por lo tanto, se plantean seis restricciones, a tener en cuenta para el desarrollo del proyecto que permitan delimitar el mismo. La gerencia de la compañía solicita que cualquier variación con respecto a las restricciones planteadas deben ser informadas y en caso de requerir cambios en las condiciones iniciales del proyecto, estos deben ser aprobados en conjunto con la gerencia y el representante legal.

Alcance del Proyecto. Se presenta el alcance del proyecto definido en términos de funcionalidades de la plataforma y aspectos técnicos. Para garantizar la operatividad de la plataforma se requiere como mínimo la implementación de los siguientes módulos:

- **INICIO:** Proporciona información general de la empresa tales como misión, visión y acceso a otros aplicativos de gestión de la empresa.
- **PARÁMETROS:** Permite la parametrización de la plataforma en lo concerniente a datos básicos de los participantes, creación de curso de

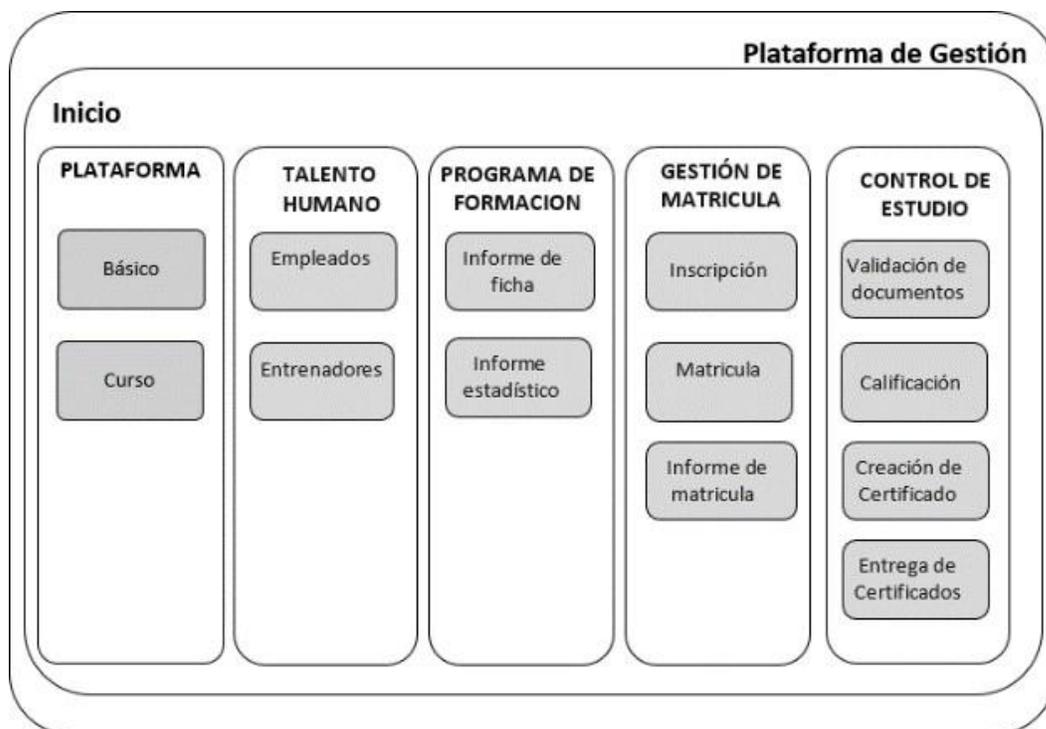
formación y procesos administrativos, además se asignan los indicadores para la evaluación de desempeño de empleados y entrenadores.

- **TALENTO HUMANO:** Permite el registro de empleados y entrenadores, privilegios de acceso y trámites dentro del software. Además de realizar la evaluación de desempeño de los empleados y entrenadores.
- **PROGRAMA DE FORMACIÓN:** Permite la creación de fichas, fechas de inicio, fechas de finalización, asignación de entrenadores y supervisores, además de la asignación de cupos permitidos. Debe estar en capacidad de generar un informe estadístico que entregue la cantidad de personas inscritas y certificadas durante diferentes lapsos de tiempo.
- **GESTIÓN DE MATRICULA:** Área donde se realiza la recolección de datos personales del participante, matricular al aspirante a la ficha de formación y generar el recibo de caja. Además, ofrece la trazabilidad del proceso de formación por matriculado.
- **CONTROL DE ESTUDIO:** Permite el control y validación de las diferentes etapas del proceso de la formación, contiene funcionalidades tales como; Validación de requisitos previos, calificación de la formación, generación de certificados y supervisión de la formación.

En la **Figura 17** se muestra un esquema general de la plataforma de gestión.

Figura 17.

Esquema General de la Plataforma de Gestión.



La plataforma tecnológica para su desarrollo debe cumplir con los aspectos técnicos descritos en la **Tabla 17**.

Tabla 17

Aspectos Técnicos del Proyecto

Sistema Operativo	LINUX
Herramienta cliente/servidor para la gestión de Bases de Datos	ORACLE
Herramienta para desarrollo	PL/SQL
Plataforma en la nube <ul style="list-style-type: none"> • CPU de 4 Núcleos • 160GB de almacenamiento • 8GB de RAM 	Linode

Tiempo del Proyecto. El proyecto de transformación digital, contempla una de duración máxima de 90 días calendario, en este tiempo se contempla la ejecución de las cuatro fases previstas. En la **Figura 18** se define la duración en días por fases y las fechas estimadas.

Figura 18.

Duración en Días por Fases del Proyecto

Título del Proyecto: Plataforma para la gestión del proceso de formación de la empresa ESTAR SAS, basada en cloud computing 				
		Duración x Fase (Días)	Fecha Inicio	Fecha Fin
TAREA				
FASE 1	Recolección y tabulación de la información	19	20/01/2020	7/02/2020
FASE 2	Diseño de la plataforma.	38	10/02/2020	18/03/2020
FASE 3	Pruebas de la plataforma.	15	19/04/2020	3/04/2020
FASE 4	Lanzamiento y operación.	18	6/04/2020	27/04/2020
Duración total		90		

Costo del Proyecto. La empresa ha determinado y aprobado un presupuesto general para la implementación de este proyecto igual a \$8.000.000.00 de pesos M/C, que están discriminados en la **Tabla 18**.

La financiación completa del proyecto estará a cargo de la empresa ESTAR SAS la cual garantiza los recursos en su plan de inversión anual.

Tabla 18

Presupuesto del Proyecto.

Nombre o título del proyecto:		Diseño de la plataforma de gestión del proceso de formación para la empresa ESTAR SAS
1	Talento Humano	\$5.450.000,00

2	Recursos Tecnológicos	\$1.140.000,00
3	Administración	\$1.060.000,00
4	Varios	\$350.000,00
Valor total del proyecto		\$8.000.000,00

1. TALENTO HUMANO:

	Concepto del Gasto	Valor Hora	Cantidad	Valor Total	Aportante
1.1	Gerente del proyecto	\$20.000	90	\$1.800.000	ESTAR SAS
1.2	Líder del proyecto	\$17.000	90	\$1.530.000	ESTAR SAS
1.3	Ingeniero de Sistemas	\$18.000	90	\$1.620.000	ESTAR SAS
1.4	Analista de información	\$10.000	50	\$500.000	ESTAR SAS
				\$5.450.000	

2. RECURSOS TECNOLÓGICOS:

	Concepto del Gasto	Valor día	Cantidad	Valor Total	Aportante
2.1	Equipos de cómputo pruebas	\$2.000	60	\$120.000	ESTAR SAS
2.2	Equipos de cómputo diseño	\$2.000	60	\$120.000	ESTAR SAS
2.3	Equipo de cómputo codificación	\$2.000	60	\$120.000	ESTAR SAS
2.4	Cloud Computing	\$5.000	60	\$300.000	ESTAR SAS
2.5	Conexión a internet alta velocidad	\$4.000	60	\$240.000	ESTAR SAS
2.6	Herramientas de diseño y codificación	\$4.000	60	\$240.000	ESTAR SAS
				\$1.140.000	

3. ADMINISTRACIÓN

	Concepto del Gasto	Valor Unitario	Cantidad	Valor Total	Aportante
3.1	Insumos de papelería mensual	\$200.000	2	\$400.000	ESTAR SAS
3.2	Transporte	\$180.000	2	\$360.000	ESTAR SAS
3.3	Servicios públicos	\$150.000	2	\$300.000	ESTAR SAS
				\$1.060.000	

4. VARIOS					
	Concepto del Gasto	Valor Unitario	Cantidad	Valor Total	Aportante
4.1	Imprevistos	\$350.000	1	\$350.000	ESTAR SAS
				\$350.000	

Calidad. Los parámetros de calidad del software están enfocados en dos aspectos, seguridad de la información y cumplimiento normativo, resumidos y descritos en la **Tabla 19**.

Tabla 19.

Parámetros de Calidad del Proyecto

Parámetro de Calidad	Descripción
Normativo	La plataforma de gestión así como sus diferentes funcionalidades deben estar en concordancia con los lineamientos de calidad expuestos por la resolución 1178 de 2017 y la NTC 6072 de 2016, permitiendo la generación de evidencias e informes que sirvan como insumo para las auditorías internas y de tercera parte que garantice la fácil presentación de la certificación de calidad del centro de entrenamiento.
Seguridad de la información	<p>Disponibilidad: Garantizar el acceso a la información registrada y generada por las diferentes funcionalidades de la plataforma de gestión.</p> <p>Integridad: Garantizar que tanto los documentos generados como subidos a la plataforma, no sean modificados o alterados.</p> <p>Confidencialidad: Garantizar el acceso solo a personal debidamente autorizado y según los privilegios asignados a su rol.</p>

Recursos. Según lo estipulado en el presupuesto, se definen los siguientes recursos para el desarrollo del proyecto como se relaciona en **Tabla 20**.

Tabla 20.*Recursos del Proyecto.*

Recursos	Descripción
Talento Humano	<ul style="list-style-type: none"> • Gerente del Proyecto • Líder del Proyecto • Ingeniero de Sistema • Analista de Información
Tecnológicos	<ul style="list-style-type: none"> • Equipo de cómputos para: <ul style="list-style-type: none"> ➢ Diseño ➢ Codificación ➢ Pruebas • Almacenamiento y procesamiento en la nube. • Servicio de internet de alta velocidad. • Herramientas para diseño y codificación.

Riesgos. Según la evaluación de los riesgos asociados al proyecto de transformación digital, se agruparon en tres grupos; riesgos financieros, riesgos tecnológicos y riesgos relacionados con el talento humano. Se ponderan los riesgos que pueden impactar al proyecto de forma negativa.

En la **Tabla 21** se identifican y valoran los riesgos en términos de probabilidad, gravedad y se asigna el nivel de riesgo.

Tabla 21.*Matriz de Riesgos del Proyecto.*

RIESGO	Probabilidad (Ocurrencia)	Gravedad (Impacto)	Valor del Riesgo	Nivel de Riesgo
Financieros				
Desfinanciación del proyecto	2	4	8	Apreciable
Exceder los montos estipulados	2	4	8	Apreciable
Tecnológicos				
Mala conectividad al internet	3	5	15	Muy grave
Acceso a herramientas de diseño	1	5	5	Apreciable

Indisponibilidad almacenamiento datos	1	5	5	Apreciable
Indisponibilidad procesamiento datos	1	5	5	Apreciable
Talento Humano				
Indisponibilidad de Ingeniero de sistema	1	4	4	Apreciable
Indisponibilidad de analista de información	1	2	2	Marginal

Con el fin de realizar una valoración objetiva del riesgo se apoya en la **Figura 19**, para realizar la interpretación del riesgo, con el fin de determinar un tratamiento de los mismos.

Figura 19.

Interpretación de la Matriz de Riesgo.

Interpretación							
		GRAVEDAD (IMPACTO)					
		MUY BAJO 1	BAJO 2	MEDIO 3	ALTO 4	MUY ALTO 5	
PROBABILIDAD	MUY ALTA	5	5	10	15	20	25
	ALTA	4	4	8	12	16	20
	MEDIA	3	3	6	9	12	15
	BAJA	2	2	4	6	8	12
	MUY BAJA	1	1	2	3	4	5
		Riesgo muy grave: Requiere medidas preventivas urgentes. No se debe iniciar el proyecto sin la aplicación de medidas preventivas urgentes y sin acotar sólidamente el riesgo.					
		Riesgo importante: Medidas preventivas obligatorias. Se deben controlar fuertemente las variables de riesgo durante el proyecto.					
		Riesgo apreciable: Estudiar económicamente si es posible introducir medidas preventivas para reducir el nivel de riesgo. Si no fuera posible, se deben mantener las variables controladas.					
		Riesgo marginal: Se vigilará, aunque no se requieran medidas preventivas.					

Una vez detectados y valorados los riesgos, se plantea el tratamiento de los riesgos con el fin de minimizar su ocurrencia o impacto negativo durante la ejecución del proyecto. Como se observa en la **Tabla 22**.

Tabla 22.*Tratamiento del Riesgo.*

RIESGO	TRATAMIENTO
Financieros	
Falta de financiamiento	Se suscribe acuerdo con la empresa donde se garantiza el completo financiamiento del proyecto y la entrega de un anticipo del 50% antes de comenzar actividades.
Exceder los montos estipulados	Se designa un analista de información el monitoreo y control de gastos, estipulando una presentación de informe quincenal de la ejecución.
Tecnológicos	
Conectividad	Se dispone de doble conexión a internet con dos proveedores de servicio diferentes y tecnologías diferentes.
Acceso a herramientas de diseño y codificación	Se realiza suscripción al uso de la herramienta de diseño y codificación por 6 meses, excediendo el doble del tiempo requerido.
Indisponibilidad del almacenamiento de datos	Se genera contrato por 2 años con el proveedor de servicio de almacenamiento en la nube.
Indisponibilidad del procesamiento de datos	Se genera contrato por 2 años con el proveedor de servicio de procesamiento en la nube.
Talento Humano	
Indisponibilidad de Ingeniero de sistema	Se cuenta con tres Ingenieros de sistemas disponibles para el proyecto
Indisponibilidad de analista de información	Se cuenta con tres Analista de Información disponibles para el proyecto

Recursos Técnicos y Financieros. Para el desarrollo de este proyecto la empresa define recursos técnicos y financieros que garantizan el cumplimiento del alcance establecido del proyecto, descritos en la **Tabla 23**.

Tabla 23.*Plan de Recursos Técnicos y Financieros.*

Tipo de Recursos	Descripción
Técnicos	<p>Para la implementación del proyecto de transformación digital propuesto para el cierre de brechas, la entidad pone a disposición los siguientes recursos tecnológicos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Dominio web: www.estarsas.com.co 2. Servicio de Cloud Computing: <ul style="list-style-type: none"> Proveedor: Linode Plan: 8GB Dirección IP: http://45.79.24.213 RAM: 8GB Almacenamiento: 160GB Procesador: 4 Núcleos Sistema operativo: Linux 3. Red interna de datos <ul style="list-style-type: none"> Cableada WiFi 4. Conexiones a internet <ul style="list-style-type: none"> Principal: Fibra Óptica 100Mbps. Operador Claro. Secundaria: Red HFC 30Mbps. Operador Claro. 5. Terminales de usuarios.
Financieros	<p>El proyecto plantea una inversión total de \$8.000.000.00, que serán ejecutados del rubro de desarrollo e innovación para la vigencia presupuestal del año 2020 esto implica el uso del 80% de los recursos destinados para en este rubro.</p>

Talento Humano Requerido. Según el alcance costo y tiempo estipulado en el proyecto se realiza un análisis del talento humano requerido, que se detalla en la **Tabla 24**, donde se estipulan cargos, funciones y se asignan responsables.

Tabla 24.*Talento Humano del Proyecto.*

Cargo	Funciones	Nombre
Gerente del proyecto	Gestión y asignación de recursos, definir actividades contempladas en los planes y revisar el cumplimiento de los mismos.	Ing. Carlos Alberto Rodríguez
Líder del proyecto	Atender las necesidades de los integrantes del proyecto y controlar los avances del proyecto.	Ing. Jhonny Alberto Ariza
Diseñadores	Velar por el cumplimiento del alcance del proyecto Garantizar que la plataforma de gestión cumpla con las características de accesibilidad, navegabilidad, interactividad y uso.	Ing. Carlos Alberto Rodríguez Ing. Jhonny Alberto Ariza
Ingeniero de software	Desarrollador.	Ing. William YI Romani
Analista de información.	Recopilación y tabulación de información procedente de las partes interesadas y proceso. Generar sugerencias para la satisfacción del cliente.	Técnico Andrés García

Fases de Implementación del Proyecto. Se estipula para el desarrollo de este proyecto cuatro fases que se describen a continuación.

Fase 1. Recolección y Tabulación de la Información. En esta fase se realizan entrevistas y encuestas a las diferentes partes interesadas con el fin de definir las necesidades y expectativas de cada uno de ellos. Así mismo se hace un levantamiento del estado actual de proceso para determinar el punto inicial del análisis de brecha.

Fase 2. Diseño de la Plataforma. Basado en la normativa legal, recursos tecnológicos, necesidades y expectativas recolectadas, se procede al desarrollo de la plataforma tecnológica en esta fase.

Fase 3 Pruebas de la Plataforma. Se genera una versión de prueba de la plataforma de gestión para que los usuarios seleccionados realicen pruebas de funcionalidad y aportar recomendaciones que permita mejorar la experiencia en el manejo de la plataforma.

Fase 4. Lanzamiento y Operación. Puesta en servicio de la plataforma de gestión, así como sus funcionalidades propuestas para el cierre de brechas detectadas, lo que implica la migración del proceso de formación y certificación al estado objetivo.

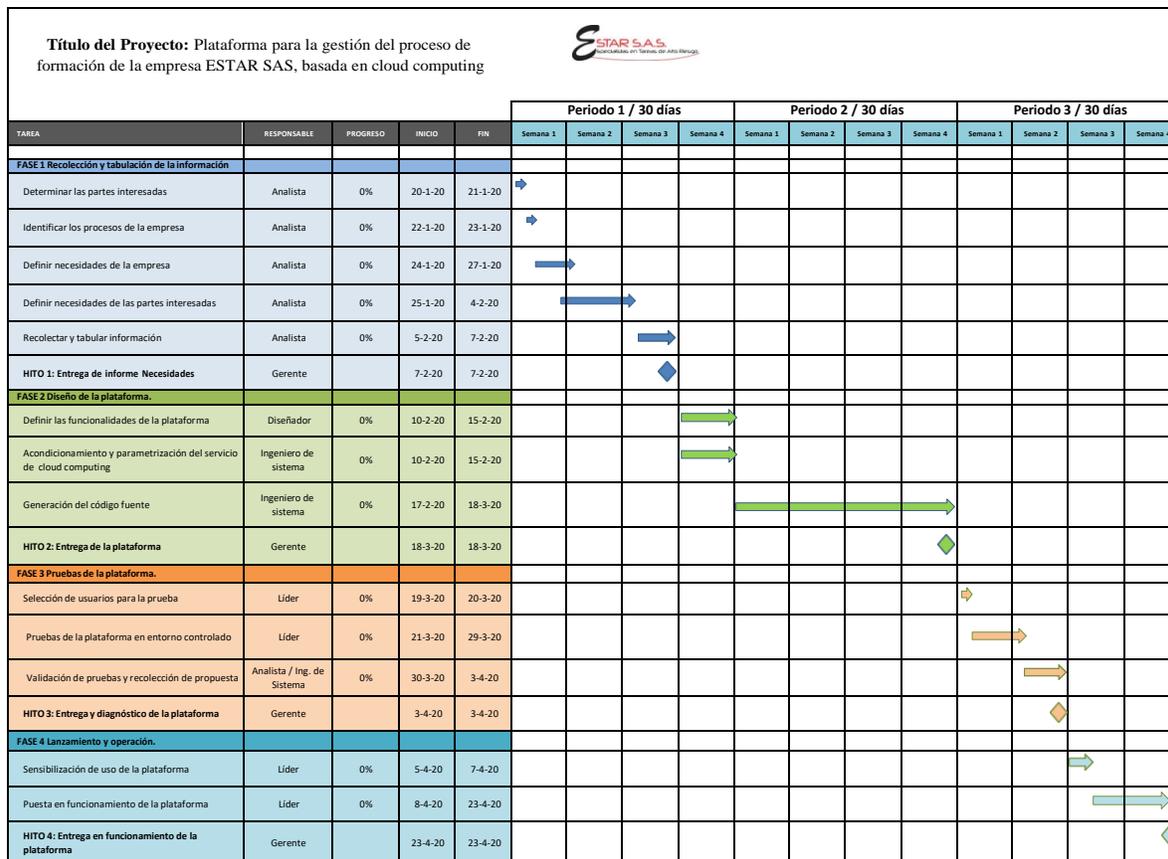
Oferta de Valor Actualizada. La oferta de valor para el proyecto de transformación digital en el proceso de formación y certificación de la empresa ESTAR SAS es:

“Un proceso de formación sistematizado, ágil y pertinente a los requerimientos de las partes interesadas.”

Tiempo Estimado de Cada Proyecto. Al ser un único proyecto el tiempo estimado será de 90 días, para la implementación y desarrollo de las fases planteadas, dando como resultado el cronograma de actividades para las cuatro fases definidas, como se muestra en la **Figura 20** .

Figura 20.

Cronograma de Actividades.



Criterios de Priorización de Proyectos

Al ser un único proyecto, no requiere definir fechas o prevalencia con otros proyectos para el logro de los objetivos planteados, sin embargo se establecen los criterios de priorización de la empresa con respeto a los planes de inversión y desarrollo como lo describe la **Tabla 25**.

Tabla 25.

Criterios de Priorización para la Selección de Proyectos.

Ítem	Aspecto	Criterio
1	Tiempos de ejecución	El proyecto tendrá una duración máxima de 90 días calendario. Y debe ser entregados y terminados mínimo 30 días antes de la auditoria de tercera parte del SGC de la empresa.
2	Inversión	Solo se permite la ejecución de proyectos por valor máximo de \$5.000.000.00 por parte de la gerencia, para un monto superior debe ser aprobado conjuntamente con el representante legal.
3	Recursos Internos	Todo proyecto deberá ser ejecutado con recursos propios asignados al proyecto, esto incluye: talento humano e instalaciones.
4	Dependencia	El proyecto debe apuntar a resolver una necesidad manifiesta e identificada por la gerencia de la empresa.
5	Alineación estratégica	Todo proyecto debe permitir la integración futura con el SGC de la empresa, y los procesos misionales.
6	Beneficios	Todo proyecto debe apuntar a mejorar la oferta de valor de la empresa, para clientes internos y externos.

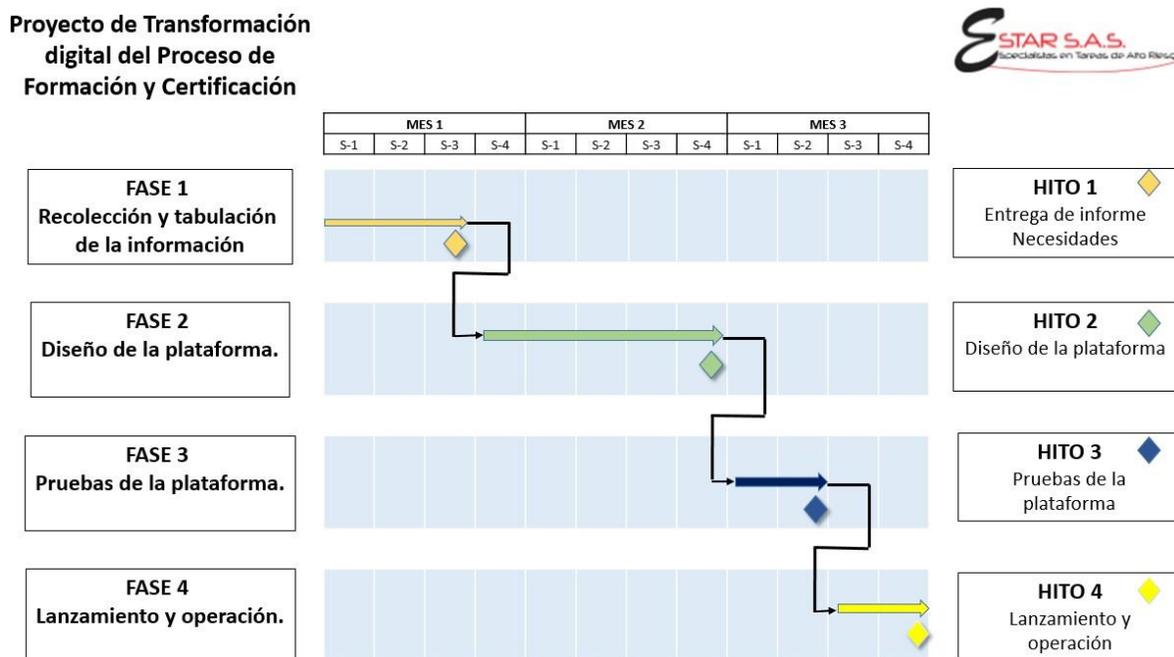
Plan del Mapa de Ruta

Se presenta esquema del plan del mapa de ruta del proyecto en la

Figura 21, que establece la duración, precedencias y restricciones del proyecto. Es indispensable para la supervisión del avance, establecer hitos y entregables que aporten evidencias del progreso del proyecto.

Figura 21.

Esquema del Plan del Mapa de Ruta del Proyecto.



Evaluación del Ejercicio de AE

En procura de generar conocimiento que contribuya a la madurez de los procesos de la empresa se determinan las lecciones aprendidas durante la ejecución del proyecto, siendo necesario la participación de todas las partes interesadas. En esta etapa de evaluación permite generar recomendaciones además de plantear incidencias con respecto al tiempo, costo, alcance y recursos.

Documentación de Lecciones Aprendidas y Recomendaciones

Durante el desarrollo del proyecto de transformación digital, que actualizo el proceso de formación y certificación en la empresa ESTAR SAS, se documentaron las lecciones aprendidas en el desarrollo del proyecto de transformación digital, en las **Tabla 26** a la **Tabla 29** se relacionan las lecciones aprendidas en las fases del proyecto.

Tabla 26.

Lecciones Aprendidas en Fase 1 Recolección y Tabulación de la Información.

Datos generales	
Nombre de la Empresa y proceso	Especialista en Tareas de Alto Riesgo SAS. Proceso de Formación y Certificación.
Gerente del Proyecto	Ing. Carlos Rodríguez Báez
Líder del Proyecto	Ing. Jhonny Alberto Ariza
Fecha de diligenciamiento	24-04-2020
Características específicas de la experiencia	
Tema de la lección aprendida	Recolección y tabulación de información.
Proyecto asociado	Transformación digital en el proceso de formación y certificación
Fase del Proyecto	FASE 1 Recolección y tabulación de la información
Describe la situación o experiencia	
Trabajadores reacios al suministro de información relativa a las tareas rutinarias que desarrollan en su puesto de trabajo.	
Impacto positivo o negativo que generó la situación o experiencia frente a los resultados esperados	
Se detectó que la información entregada por los trabajadores no era completa y en algunos casos imprecisa, lo que lleva a reprocesos en la recolección de la información generando atrasos en la tabulación de la misma.	
¿Cómo y cuáles fueron las soluciones o acciones de mejora (si las hubo)?	Realizar una socialización general a todos los empleados y contratistas de la empresa. Vincular en la socialización a empleados que no estuviesen directamente involucrados con el proceso. Incluir a contratistas que brindan soporte al proceso.
¿Cuál fue la lección aprendida?	
En todo proceso de transformación digital se debe realizar una socialización a todo nivel (incluye empleados y contratista) dentro de la organización, para evitar malos entendidos que terminen generando desconfianza y resistencia a los cambios propuestos para la mejora del proceso.	
Recomendaciones	
Realizar charlas de socialización antes durante y después del desarrollo del proyecto de transformación digital, donde se informe acerca de los avances, impactos y beneficios generados para disminuir la resistencia al cambio.	

Tabla 27.*Lecciones Aprendidas en Fase 2 Diseño de la Plataforma.*

Datos generales	
Nombre de la Empresa y proceso	Especialista en Tareas de Alto Riesgo SAS. Proceso de Formación y Certificación.
Gerente del Proyecto	Ing. Carlos Rodríguez Báez
Líder del Proyecto	Ing. Jhonny Alberto Ariza
Fecha de diligenciamiento	24-04-2020
Características específicas de la experiencia	
Tema de la lección aprendida	Diseño gráfico del entorno de la plataforma
Proyecto asociado	Transformación digital en el proceso de formación y certificación
Fase del Proyecto	FASE 2 Diseño de la plataforma.
Describe la situación o experiencia	
El entorno de la plataforma es considerado plano y poco intuitivo para los empleados y contratistas	
Impacto positivo o negativo que generó la situación o experiencia frente a los resultados esperados	
Al ser considerada una plataforma poco intuitiva se presentan dificultades por parte de los empleados para el uso de la misma, obligando a invertir más tiempo de lo estipulado en el diseño de la plataforma.	
¿Cómo y cuáles fueron las soluciones o acciones de mejora (si las hubo)?	Se mejora la presentación del entorno de la plataforma de gestión. Se genera una modificación al plan de sensibilización en el uso de la plataforma
¿Cuál fue la lección aprendida?	
Las plataformas digitales además de responder a los principios de seguridad de la información y ser ampliamente funcionales, deben tener un entorno amigable e intuitivo para las personas que trabajen en ella, lo que implica asignar tiempo y recurso para conseguir este objetivo.	
Recomendaciones	
Validar con las partes interesadas el diseño y entorno de trabajo, con el fin de realizar modificaciones que faciliten el uso de la plataforma digital.	

Tabla 28.*Lecciones Aprendidas en Fase 3 Pruebas de la Plataforma.*

Datos generales	
Nombre de la Empresa y proceso	Especialista en Tareas de Alto Riesgo SAS. Proceso de Formación y Certificación.
Gerente del Proyecto	Ing. Carlos Rodríguez Báez
Líder del Proyecto	Ing. Jhonny Alberto Ariza
Fecha de diligenciamiento	24-04-2020
Características específicas de la experiencia	
Tema de la lección aprendida	Base de datos de prueba
Proyecto asociado	Transformación digital en el proceso de formación y certificación
Fase del Proyecto	FASE 3 Pruebas de la plataforma.
Describe la situación o experiencia	
La empresa no cuenta con una base de datos de prueba, lo cual genera retrasos en la validación de pruebas de la plataforma.	
Impacto positivo o negativo que generó la situación o experiencia frente a los resultados esperados	
Al momento de realizar las pruebas de funcionalidad de la plataforma no se contaba con una base de datos adecuada y segura para realizar las pruebas requeridas, esto se reflejó en una dilatación en el cronograma de actividades, debido a la creación de las mismas.	
¿Cómo y cuáles fueron las soluciones o acciones de mejora (si las hubo)?	Crear bases de datos de pruebas, ajustadas al requerimiento de la plataforma. Ajustar los tiempos de la fase 3 y la actividad correspondiente a validación de pruebas y recolección de propuestas.
¿Cuál fue la lección aprendida?	
En todo proyecto que requiera base de datos de pruebas, estas se deben solicitar con antelación y en caso de no tenerlas incluir la creación en el cronograma del proyecto.	
Recomendaciones	
Anexar en la lista de chequeo para el inicio de proyectos un ítem de validación de bases de datos de prueba y en caso de ser negativa la respuesta, incluir el desarrollo de la misma en el cronograma, presupuesto y alcance.	

Tabla 29.*Lecciones Aprendidas en Fase 4 Lanzamiento y Operación.*

Datos generales	
Nombre de la Empresa y proceso	Especialista en Tareas de Alto Riesgo SAS. Proceso de Formación y Certificación.
Gerente del Proyecto	Ing. Carlos Rodríguez Báez
Líder del Proyecto	Ing. Jhonny Alberto Ariza
Fecha de diligenciamiento	24-04-2020
Características específicas de la experiencia	
Tema de la lección aprendida	Socialización en el uso de la plataforma.
Proyecto asociado	Transformación digital en el proceso de formación y certificación
Fase del Proyecto	FASE 4 Lanzamiento y operación.
Describa la situación o experiencia	
Inasistencia de los empleados y contratistas a las jornadas de socialización concertadas, debido al cruce con otras actividades propias de su puesto de trabajo.	
Impacto positivo o negativo que generó la situación o experiencia frente a los resultados esperados	
Empleados y contratistas con poca o nula participación en la jornada de sensibilización, lo cual genero atrasos en la entrega y puesta en funcionamiento de la plataforma y sus funcionalidades	
¿Cómo y cuáles fueron las soluciones o acciones de mejora (si las hubo)?	Realizar socializaciones en grupos pequeños y personalizadas. Creación de una videoteca de consulta, donde empleados y contratistas puedan realizar consultas sobre la operatividad de la plataforma.
¿Cuál fue la lección aprendida?	
No realizar reuniones de socialización en horario alta demanda laboral y regular el tiempo máximo de duración.	
Recomendaciones	
Realizar reuniones de socialización de corto tiempo (no mayor a 60 minutos), solo con los empleados involucrados en el proceso. Preferiblemente realizar estas reuniones al final de cada jornada laboral.	
Describa la situación o experiencia	
Desconocimiento de buenas prácticas en el manejo de la seguridad informática por parte de empleados y contratistas.	

Impacto positivo o negativo que generó la situación o experiencia frente a los resultados esperados

La falta de una cultura organizacional clara con respecto al manejo de la seguridad informática de la empresa presenta graves amenazas y permite detectar vulnerabilidades en la gestión de la plataforma tecnológica, lo cual pone en riesgo la calidad de la información generada y su integridad.

¿Cómo y cuáles fueron las soluciones o acciones de mejora (si las hubo)?

Generar recomendaciones a la alta gerencia para el manejo de la seguridad de la información.
Realizar charlas sobre las buenas prácticas relacionadas con la seguridad de la información.

¿Cuál fue la lección aprendida?

Todo proyecto de transformación digital debe estar soportado en unas de políticas de seguridad de la información para garantizar el buen uso de la herramienta.

Recomendaciones

Diseñar e implementar una política de seguridad de la información acorde y pertinente con la realidad de la compañía y el proyecto de transformación digital que está en desarrollo.

Tiempo

Con respecto al tiempo, se resalta el cumplimiento del cronograma en los 90 días proyectados con ligeras variaciones en la Fase 1, 3 y 4, esto debido a la resistencia al cambio presentada por trabajadores que fueron reacios a la entrega completa de la información y posteriormente a la poca asistencia a las jornadas de socialización, esto implicó la reprogramación de las mismas por ende una dilatación en los tiempos. Se muestra en la **Figura 22** la desviación en días de cada actividad, y el porcentaje de cumplimiento del cronograma establecido.

Figura 22.

Cumplimiento del Cronograma.

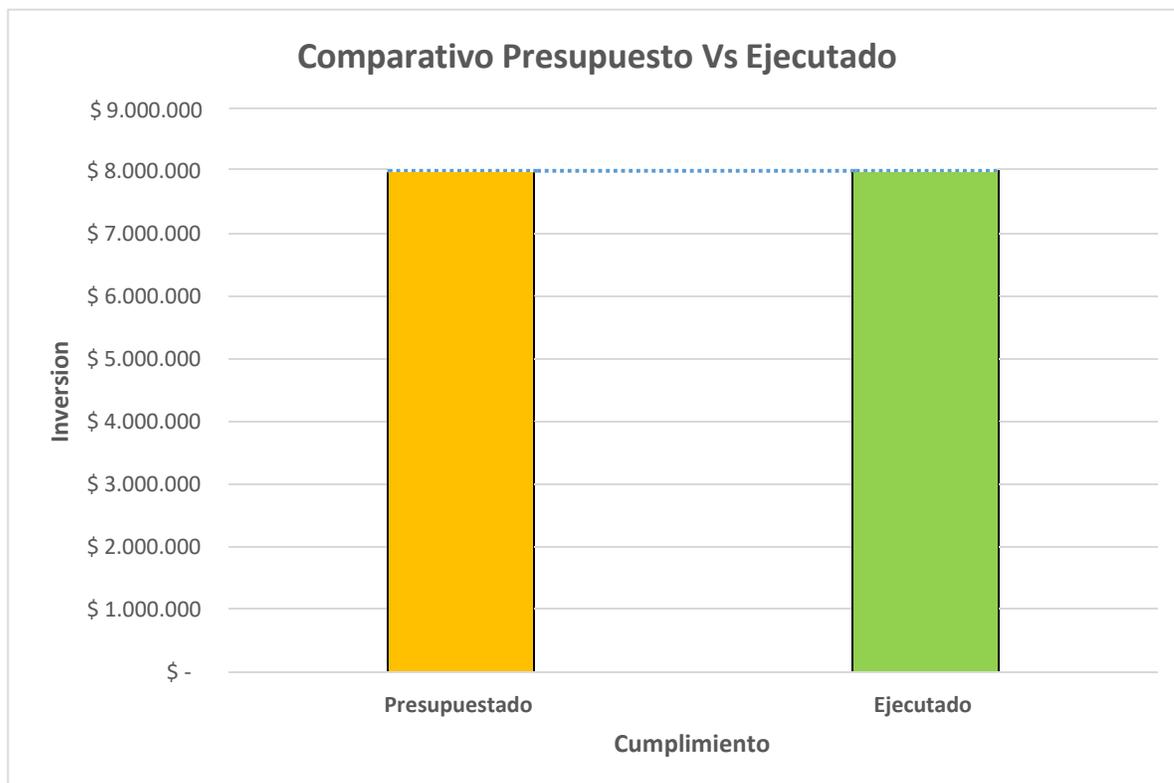
TÍTULO DEL PROYECTO: Plataforma para la gestión del proceso de formación de la empresa ESTAR SAS, basada en cloud computing		ESTAR S.A.S. CONSEJO DE TENDENCIAS DE ALTO RENDIMIENTO												Desviación en días	% de Cumplimiento			
TAREA	RESPONSABLE	PROGRESO	INICIO	FIN	Periodo 1 / 30 días				Periodo 2 / 30 días				Periodo 3 / 30 días					
					Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4		
FASE 1 Recolección y tabulación de la información																		
Determinar las partes interesadas	Analista	100%	20-1-20	21-1-20	→												0	100%
Identificar los procesos de la empresa	Analista	100%	22-1-20	23-1-20	→												0	100%
Definir necesidades de la empresa	Analista	100%	24-1-20	27-1-20	→												0	100%
Definir necesidades de las partes interesadas	Analista	100%	25-1-20	4-2-20	→												0	100%
Recolectar y tabular información	Analista	100%	5-2-20	7-2-20	→												2	100%
HITO 1: Entrega de Informe Necesidades	Gerente		7-2-20	7-2-20	◆												0	100%
FASE 2 Diseño de la plataforma.																		
Definir las funcionalidades de la plataforma	Diseñador	100%	10-2-20	15-2-20	→												0	100%
Acondicionamiento y parametrización del servicio de cloud computing	Ingeniero de sistema	100%	10-2-20	15-2-20	→												0	100%
Generación del código fuente	Ingeniero de sistema	100%	17-2-20	18-3-20	→												0	100%
HITO 2: Entrega de la plataforma	Gerente		18-3-20	18-3-20	◆												0	100%
FASE 3 Pruebas de la plataforma.																		
Selección de usuarios para la prueba	Líder	100%	19-3-20	20-3-20	→												0	100%
Pruebas de la plataforma en entorno controlado	Líder	100%	21-3-20	29-3-20	→												0	100%
Validación de pruebas y recolección de propuesta	Analista / Ing. de Sistema	100%	30-3-20	3-4-20	→												0	100%
HITO 3: Entrega y diagnóstico de la plataforma	Gerente		3-4-20	3-4-20	◆												0	100%
FASE 4 Lanzamiento y operación.																		
Sensibilización de uso de la plataforma	Líder	100%	5-4-20	7-4-20	→												4	100%
Puesta en funcionamiento de la plataforma	Líder	100%	8-4-20	23-4-20	→												0	100%
HITO 4: Entrega en funcionamiento de la plataforma	Gerente		23-4-20	23-4-20	◆												0	100%

Costos

Se dio el cumplimiento al 100% del presupuesto estimado, sin necesidad de solicitar adiciones ni devolución de recursos económicos como lo muestra en la **Figura 23** .

Figura 23.

Presupuesto Versus Ejecución de los Costos del Proyecto.



Alcance

El alcance del proyecto de transformación digital está enmarcado en el diseño e implementación de una plataforma de gestión que dé respuesta a lo requerido por los componentes de la solución definidos en el literal Componentes de Solución de la AE Objetivo. y por ende el cierre de las brechas detectadas en el literal Identificación de Brechas.. Teniendo presente estos requerimientos se dispuso la creación de funcionalidades las cuales fueron definidos en el inciso alcance del proyecto del literal Proyecto en alcancé del proyecto.

Para el acceso a la plataforma de gestión se realiza a través de la página web www.estarsas.com.co en el link *acceso a funcionarios*. Se muestra ingreso y entorno de la plataforma y sus funcionalidades en las **Figura 24** a la **Figura 30**.

Figura 24.

Acceso a la Plataforma de Gestión.



Figura 25.

Entorno de la Plataforma y Pantalla de Inicio.



Figura 26.

Funcionalidad de Parámetros.



Figura 27.

Funcionalidad de Talento Humano.

Código	Username	Nombre T.	Apellidos	Cargo	Tipo de Usuario	Administrador	Email	Fecha Creación	Firma	Credito
11	admin	ADMIN	ADMIN	-	Administrativo [1]	No	-	14-OCT-2014	No	-
80	IPS Admin	Admin	IPS	AUXILIAR	Administrativo [1]	Si	-	12-ENE-2021	No	1234567890
50	carlos2	Alberto Pivota	Rodriguez Pivota	GERENTE GENERAL	Administrativo [1]	No	-	17-ENE-2019	No	-
64	al123	ALI	BLANCO RUIA	ASISTENTE FINANCIERO	Administrativo [1]	No	contabilidad.estaras@gmail.com	05-JUN-2019	No	-
51	Ali	ALI SMITH	BLANCO RUIA	ASISTENTE FINANCIERO	Administrativo [1]	No	contabilidad.estaras@gmail.com	22-AGO-2018	Si	72345422
52	andres	ANDRES ANTONIO	GARCIA RODRIGUEZ	DIRECTOR OPERATIVO	Administrativo [1]	Si	superior.estaras@gmail.com	22-AGO-2018	Si	1129511940
25	angelica	ANGELICA	RODRIGUEZ BAEZ	-	Administrativo [1]	Si	-	01-MAR-2018	No	-
65	ange	ANGIE MILENA	SUAREZ SANCHEZ	-	Comercial [2]	No	suarez.a@trinid.es	05-JUN-2019	No	-
72	CPRADA	CARLOS ENRIQUE	PRADA GOMEZ	AYUDANTE	Comercial [2]	No	CPRADA.ESTARAS@GMAIL.COM	27-NOV-2019	Si	91182944
43	carlos2	CARLOS ALBERTO	ZAPATA ANTEQUERA	ENTRENADOR	Operativo [2]	Si	zapata.carlos@outlook.com	01-AGO-2018	Si	72348908
25	carlos	CARLOS ALBERTO	RODRIGUEZ BAEZ	ENTRENADOR	Administrativo [1]	Si	estar.gerencia@gmail.com	28-FEB-2018	Si	72308727
77	carlospeho	CARLOS ANTONIO	PETRO MARIQUEZ	ENTRENADOR O.P.S.	Operativo [2]	No	hesq.carlos.petro@gmail.com	06-AGO-2020	No	1140841102
82	ceasing	COFOLWING	SOLUCIONADORES	-	Comercial [2]	No	-	16-MAR-2021	No	123456

Figura 28.

Funcionalidad Programa de Formación.

Link	Alumno	Fecha	Fecha inicio	Fecha fin	Curso	Abierto	Digitado	Instructor
	1638	16-SEP-2021	17-SEP-2021	17-SEP-2021	TRABAJO SEGURO EN ALTURAS - REENTRENAMIENTO AVANZADO	Si	ANDRES ANTONIO GARCIA RODRIGUEZ	CARLOS ALBERTO ZAPATA ANTEQUERA
	1637	15-SEP-2021	16-SEP-2021	16-SEP-2021	TRABAJO SEGURO EN ALTURAS - AVANZADO	Si	ANDRES ANTONIO GARCIA RODRIGUEZ	DAGURI JOSE VASQUEZ LOPEZ
	1636	15-SEP-2021	16-SEP-2021	16-SEP-2021	TRABAJO SEGURO EN ALTURAS - REENTRENAMIENTO AVANZADO	No	ANDRES ANTONIO GARCIA RODRIGUEZ	ELMY MARIEN GARCIA VARGAS
	1635	14-SEP-2021	14-SEP-2021	14-SEP-2021	ARME Y DESARME DE ANDAMIO - BASICO	No	ANDRES ANTONIO GARCIA RODRIGUEZ	CARLOS ALBERTO RODRIGUEZ BAEZ
	1634	14-SEP-2021	15-SEP-2021	15-SEP-2021	TRABAJO SEGURO EN ALTURAS - REENTRENAMIENTO AVANZADO	No	ANDRES ANTONIO GARCIA RODRIGUEZ	JOHN WAI GARCIA MANGA

Figura 29.

Funcionalidad Gestión de Matricula.

Link # Matricula	Curso	Cédula	Alumno	Estado	Recibo	# Certificado	Empresa	Instructor	Por Caja	Usuario	Sector
19320	TRABAJO SEGURO EN ALTURAS - REENTRENAMIENTO AVANZADO	104567829	KAREN MARGARITA ALVAREZ BARRAZA	Matriculado	27476	-	JAIR CUESTA GOMEZ	CARLOS ALBERTO ZAPATA ANTEQUERA	No	andres	INDUSTRIAL
19321	TRABAJO SEGURO EN ALTURAS - REENTRENAMIENTO AVANZADO	1140849905	KHARA MARIA FORTALDO MELENDEZ	Matriculado	27484	-	ARNEG ANDINA LIMITADA	CARLOS ALBERTO ZAPATA ANTEQUERA	No	junior	CONSTRUCCION
19324	TRABAJO SEGURO EN ALTURAS - REENTRENAMIENTO AVANZADO	1676217	JOSE ELIAS BORJA VIDAL	Matriculado	27481	-	INDEPENDIENTE	CARLOS ALBERTO ZAPATA ANTEQUERA	No	josue	CONSTRUCCION
19325	TRABAJO SEGURO EN ALTURAS - REENTRENAMIENTO AVANZADO	721933650	WILLIAM JOSE SANTIAGO HERRERA	Matriculado	27483	-	ARNEG ANDINA LIMITADA	CARLOS ALBERTO ZAPATA ANTEQUERA	No	junior	CONSTRUCCION

Figura 30.

Funcionalidad Control de Estudio.

The screenshot shows the 'CONTROL DE ESTUDIO' (Study Control) module of the ESTAR S.A.S. system. The interface includes a navigation menu at the top with options like 'Crear Certificado', 'Entrega de Certificados', 'Modificar Certificado', 'Calificaciones', 'Pendientes', 'Auditoria Supervisor', 'Repositorio', and 'Valida Docum.'. Below the menu is a search bar and a table listing course registrations. The table has columns for 'Fecha', 'Curso', 'Identificación', 'Persona', 'Empresa', 'Certificado #', 'Creado Por', and 'Fecha de creación'. The data shows several entries for 'TRABAJO SEGURO EN ALTURAS' courses, with dates ranging from 15-SEP-2021 to 15-SEP-2021 and various identification numbers and company names.

Fecha	Curso	Identificación	Persona	Empresa	Certificado #	Creado Por	Fecha de creación
15-SEP-2021	TRABAJO SEGURO EN ALTURAS - En nivel AVANZADO	114086742	JHONY JAVIER ORTEGA MELENDREZ	CONSTRUCCIONES Y TRACTORES S.A.	TSAAV0004101	andres	15-SEP-2021 14:54:19
15-SEP-2021	TRABAJO SEGURO EN ALTURAS - En nivel AVANZADO	110034151	VAN CARLOS GOMEZ VERGARA	CONSTRUCCIONES Y TRACTORES S.A.	TSAAV0004100	andres	15-SEP-2021 14:54:19
15-SEP-2021	TRABAJO SEGURO EN ALTURAS - En nivel AVANZADO	100238025	RAFAEL DAVID POVEA CAÑAS	COLPLAGAS LTDA.	TSAAV0004099	andres	15-SEP-2021 14:54:19
15-SEP-2021	TRABAJO SEGURO EN ALTURAS - En nivel AVANZADO	104589302	CESAR AGUSTO CANTILLO ORTIZ	INDEPENDIENTE	TSAAV0004098	andres	15-SEP-2021 14:54:19
15-SEP-2021	TRABAJO SEGURO EN ALTURAS - En nivel REENTRENAMIENTO AVANZADO	104572916	LENER AGUILO PALACIOS QUIJONES	INDEPENDIENTE	TSARE0011479	andres	15-SEP-2021 15:08:24
15-SEP-2021	TRABAJO SEGURO EN ALTURAS - En nivel REENTRENAMIENTO AVANZADO	8725128	JUAN MANUEL DE LA ROSA JULIO	AMBBIO COLOMBIA S.A.S	TSARE0011478	andres	15-SEP-2021 15:08:24
15-SEP-2021	TRABAJO SEGURO EN ALTURAS - En nivel REENTRENAMIENTO AVANZADO	3738021	JORGE LUIS CANTILLO VILLA	COMUNIA INTEGRAL NEGOCIOS DE COLOMBIA SAS	TSARE0011477	andres	15-SEP-2021 15:08:24
15-SEP-2021	TRABAJO SEGURO EN ALTURAS - En nivel REENTRENAMIENTO AVANZADO	73548855	ALAN DE LEON HERRERA DIAZ	INDEPENDIENTE	TSARE0011476	andres	15-SEP-2021 15:08:24
15-SEP-2021	TRABAJO SEGURO EN ALTURAS - En nivel REENTRENAMIENTO	8744047	JOSE DOMINGO PADILLA UTRIL	INDEPENDIENTE	TSARE0011475	andres	15-SEP-2021

Como se demuestra en cada una de las figuras, las funcionalidades fueron entregadas y están en operación, como constancia revisar el Anexo 5. Acta de conformidad de servicios. donde se evidencia el recibido a satisfacción de la plataforma por parte de la empresa ESTAR SAS.

Conclusiones

Con la ejecución del mapa de ruta para el proceso de formación y certificación de la empresa ESTAR SAS, se evidenció la pertinencia de esta metodología ajustada a la G.GEN.03 del MinTIC, para la optimización de procesos en una organización, logrando así la implementación de un proyecto de transformación digital que permitió el cierre de brechas detectadas de forma coherente y pertinente en función de los requerimientos dados por la empresa.

Al definir la arquitectura actual y objetivo de la empresa, se entregan ideas claras acerca del punto de partida y llegada del mapa de ruta, logrando de esta manera proponer metas claras y alcanzables. Como lo sugiere la metodología, se incluyeron en esta actividad las partes interesadas puesto que su conocimiento y experiencia en el proceso aportaron una visión definitiva para establecer los requerimientos y expectativas asociadas al proyecto de transformación digital, este permitió concentrar el esfuerzo en la sistematización y digitalización de tareas y actividades.

Teniendo claridad de la arquitectura objetivo para el proceso de formación y certificación, se detectaron las brechas existentes y así mismo se definieron los componentes de la solución que derivan en los insumos para el desarrollo del mapa de ruta. Se evidencia dentro del análisis que estas brechas son similares o compartidas con otros procesos de la compañía por ende se planteó una plataforma que no solo satisface la solución puntal del proceso a impactar inicialmente, sino que permita el soporte de otras aplicaciones y su integración a nivel de gestión y bases de datos, lo cual facilitara a futuro la implementación de nuevos módulos para otros procesos de la empresa.

El proyecto de transformación digital que dio respuesta al mapa de ruta planteado y con el cual se cerraron las brechas detectadas en el análisis AS-IS, TO-BE, terminó siendo la estrategia pertinente para la gestión de recursos destinados para conseguir los objetivos

planteados. Este proyecto permitió mejorar la productividad y competitividad de la empresa gracias a las mejoras presentadas en términos de automatización de procesos, minimizar costos y aumentar la eficiencia.

Trabajos futuros

El mapa de ruta definió un proyecto de transformación digital para dar solución al cierre de brechas detectadas, el mismo permitió el desarrollo de una plataforma de gestión para el proceso de formación y certificación inicialmente. No obstante, dicha plataforma permite la creación de módulos que puedan dar respuesta a otros procesos internos, utilizando la base de datos, como ejemplo de ello la empresa plantea la integración con otras unidades de negocio de la misma empresa como es el caso de la IPS, donde hay una relación directa entre alumnos en formación y exámenes médicos realizados, permitiendo esto tener una trazabilidad entre ambos procesos que se vería reflejado en la calidad de servicio y experiencia del cliente.

A nivel externo la plataforma de gestión permite el acondicionamiento a otras compañías del mismo sector económico que comparten modelos de negocio y procesos similares, posibilitando la comercialización de la misma y generando nuevas oportunidades de negocio.

Referencias

- Alm, R., & Wissotzki, M. (2013). TOGAF adaption for small and medium enterprises. *Lecture Notes in Business Information Processing*, 160, 112–123. https://doi.org/10.1007/978-3-642-41687-3_12
- Canabal, R., Cabarcas, A., & Martelo, R. J. (2017). Aplicación de un Esquema de Arquitectura Empresarial (TOGAF) para una Pequeña Empresa (PYME) utilizando Aplicaciones Colaborativas de Google. *Información Tecnológica*, 28(4), 85–92.
- Chorafas, D. (2016). *Enterprise architecture and new generation information systems*. CRC Press.
- Comer, D. E. (2016). *Redes de Computadores e Internet - 6.ed.* Bookman Editora.
- Cruz Bueno, H., & Pineda, W. (2015). Identificación de principios de arquitectura empresarial para la gestión de factores de impacto en entidades públicas colombianas utilizando TOGAF. *Revista Inventum*, 22–28.
- Darío Arango-Serna, M., Londoño-Salazar, E., John, &, & Branch-Bedoya, W. (2015). Solution architecture approach, mechanism to reduce the gap between enterprise architecture and implementation of technological solutions. *DYNA*, 82, 117–126. <https://doi.org/10.15446/dyna.v82n193.46752>
- Espinosa, J. A. G., & Fernández, E. S. (2017). *La entrevista en las organizaciones*. Manual Moderno.
- Garrote, R., & Rojas, M. del C. (2015). La validación por juicio de expertos: dos investigaciones cualitativas en Lingüística aplicada. *Revista Nebrija de Lingüística Aplicada a La Enseñanza de Lenguas*, 18, 124–139.
- Halawi, L., McCarthy, R., & Farah, J. (2019). *Where We Are With Enterprise Architecture*.

Journal of Information Systems Applied Research. 12(3), 4.

Haren, V. (2011). *TOGAF® Version 9.1*. Van Haren.

Harmon, P., & Trends, B. P. (2010). *Business Process Change: A Guide for Business Managers and BPM and Six Sigma Professionals*. Elsevier Science.

Harrison, R. (2018). *TOGAF® 9 Certified Study Guide—4th Edition: Preparation for the TOGAF 9 Part 2 Examination*. Van Haren.

Hitpass, B. (2017). *BPM: Business Process Management: Fundamentos y Conceptos de Implementación 4a Edición actualizada y ampliada*. Dr. Bernhard Hitpass.

Jeston, J., & Nelis, J. (2014). *Business process management: practical guidelines to successful implementations*. Routledge.

Karim, A. A. A. (2019). Design Of Architecture Enterprise Model Information System Academic And Student Administration Bureau Using Togaf Adm. *IJTB (International Journal of Technology And Business)*, 3(2), 63–72.

Lache, L., León, A. P., Bravo, E., Becerra, L. E., & FORERO, D. (2016). Las tecnologías de información y comunicación como prácticas de referencia en la gestión de conocimiento: una revisión sistemática de la literatura. *Revista UIS Ingenierías*, 15(1), 27–40.

Malleuve-Martínez, A., Alfonso-Robaina, D., & Lavandero-García, J. (2017). Study of elements behavior for integration management system with enterprise architecture approach. *DYNA* 84 (203), 349–355.

Malyzhenkov, P., & Ivanova, M. (2017). *An Enterprise Architecture-Based Approach to the IT-Business Alignment: An Integration of SAM and TOGAF Framework*. In *Workshop on Enterprise and Organizational Modeling and Simulation* (pp. 159–173). Springer, Cham.

- Mei, M., & Andry, J. (2019). The Alignment of Business Process In Event Organizer And Enterprise Architecture Using TOGAF. *JUTI: Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi*, 17, 21–29.
- Millán, A. F., Rodríguez, M., González, E., & Alzate, J. W. (2012). *Study of Enterprise Architecture practices in large organizations of Valle del Cauca COLCIENCIAS TIPO 1. ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA.*
- MinTIC. (2019). *MAE.G.GEN.01 – Documento Maestro del Modelo de Arquitectura Empresarial.* https://www.mintic.gov.co/arquitECTURATI/630/articles-144764_recurso_.pdf
- MinTIC GEN.01. (2019). *G.GEN.01 Generalidades del Marco de Referencia de AE para la gestión de TI.* https://www.mintic.gov.co/arquitECTURATI/630/propertyvalues-8158_descargable_3.pdf
- MinTIC GEN.02. (2019). *G.GEN.02 Guía general de adopción del Marco de Referencia de Arquitectura Empresarial.* https://mintic.gov.co/arquitECTURATI/630/articles-9434_Guia_Proceso.pdf
- MinTIC GEN.03. (2019). *Guía general de un proceso de Arquitectura Empresarial.* https://www.mintic.gov.co/arquitECTURATI/630/articles-9435_Guia_Proceso.pdf
- MinTIC GEN.04. (2019). *Guía General de Evidencias del Marco de Referencia de AE para la Gestión de TI en el Estado.* https://www.mintic.gov.co/arquitECTURATI/630/propertyvalues-8158_descargable_7.pdf
- Muñiz, M. (2010). *Estudios de caso en la investigación cualitativa. división de estudios de posgrado universidad autónoma de nuevo León. Facultad de psicología.* 1–8.
- NTC 6072. (2014). <https://www.safetysas.com/safety1/normatividad/NTC6072.doc> Centros de Formación y entrenamiento en Protección contra caídas.pdf

Osterwalder, A., & Pigneur, Y. (2010). *Business model generation: a handbook for visionaries, game changers, and challengers*.

Ponsard, C., & Majchrowski, A. (2015). *Driving the Adoption of Enterprise Architecture Inside Small Companies Lessons Learnt from a Long Term Case Study*.

<https://doi.org/10.5220/0005464903340339>

Resolución 1178. (2017).

<https://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/647970/Resolución+No+1178.pdf>

Resolución 1409. (2012).

https://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/45107/resolucion_00001409_de_2012.pdf

Resolución 1903. (2013).

https://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/45103/resolucion_00001903_de_2013.pdf

RESOLUCIÓN 2578 DE 2012. (2012).

https://normograma.sena.edu.co/normograma/docs/pdf/resolucion_sena_2578_2012.pdf

Resolución 3368. (2014).

https://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/45099/resolucion_3368_de_2014_entrenadores_alturas.pdf/52923c03-f19a-652d-a9d5-baf047d9cf8a?t=1487272447341

Rouhani, B. D., Mahrin, M. N., Nikpay, F., Ahmad, R. B., & Nikfard, P. (2015). A systematic literature review on Enterprise Architecture Implementation Methodologies. *Information and Software Technology*, 62, 1–20.

Sampieri, R. H. (2018). *METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN: LAS RUTAS*

CUANTITATIVA, CUALITATIVA Y MIXTA. McGraw-Hill Interamericana.

- Sandoval, F., Galvez, V., & Moscoso-Zea, O. (2017). Desarrollo de Arquitectura Empresarial usando un Framework con Enfoque Agil. *Enfoque UTE*, 8, 135.
- Sultanow, E., Brockmann, C., Schroeder, K., & Breithaupt, C. (2016). *Lufthansa Aviation Standard: Developing an Open Group Reference Architecture for the Aviation Industry*. GI-Jahrestagung.
- Szabó, Z., & Ori, D. (2017). *Information strategy challenges in the digital era how enterprise architecture management can support strategic IS planning*. In 2017 11th International Conference on Software, Knowledge, Information Management and Applications (SKIMA) (pp. 1–8). IEEE.
- Weske, M. (2012). *Business process management architectures*. In *Business Process Management* (pp. 333–371). Springer, Berlin, Heidelberg.
- Zachman, J. (2006). *The zachman framework for enterprise architecture* (pp. 1–15). Virginia: Zachman Framework Associates.

Anexos

Anexo 1. Cuestionario semiestructurado

	Cuestionario Semiestructurado	SGI-F-02
		Versión 04
		Abril 2018

A continuación, se presentan una serie de cuestionamientos asociados con los componentes de la Guía general de un proceso de Arquitectura Empresarial (G.GEN.03) para implementar la arquitectura empresarial en ESTAR SAS. Los datos recabados solo tendrán un fin académico y están protegidos por la Ley de Habeas Data vigente en el país. De antemano se agradece su total colaboración con este proceso.

1. ¿Cuáles son los objetivos estratégicos de la empresa?
2. ¿Qué información resulta clave para la toma de decisiones?
3. ¿Cuál es el escenario ideal en cuanto a la articulación de la tecnología, procesos de negocio y objetivos estratégicos?
4. ¿Puede explicar lo más detallado posible los modelos de negocio presentes en la empresa ESTAR SAS?
5. En su opinión, ¿cuáles son los elementos clave de cada uno de los modelos explicados anteriormente?
6. ¿Cuál es el proceso general que sigue la organización para analizar los datos inherentes a las actividades operativas para generar información clave del negocio?
7. ¿Puede describir qué tipo de aplicaciones utiliza para sustentar los procesos organizacionales y su alineación con los objetivos estratégicos del negocio?
8. En cuanto a la tecnología, ¿qué tipo de software y hardware se utiliza para dar respuesta a las necesidades de la organización?

Anexo 2. Acta de inicio de proyecto.

	ACTA DE REUNION GERENCIAL	SGI-F-02
		Versión 04
		Abril 2018

Consecutivo #:	00010 II 2020
Lugar:	Centro de Entrenamiento ESTAR SAS Barranquilla
Fecha:	Enero 16 de 2020
Hora de Inicio:	8:00 pm
Hora de Terminación:	12:00 pm
Convocó:	Gerencia
ASISTENTES	
NOMBRE	CARGO
Leida Báez de Rodríguez	Representante Legal
Andrés García	Director Operativo
John Iván García	Administrador
Jhonny Alberto Ariza	Asesor Proyecto Transformación Digital
Carlos Alberto Rodríguez	Asesor Proyecto Transformación Digital

1. ORDEN DEL DIA

- 1.1 Verificación Del Quórum.
- 1.2 Verificar cumplimiento de compromisos anteriores.
- 1.3 Temas a desarrollar:
 - Acta de inicio del proyecto.
- 1.4 Determinar compromisos.

2. ACTA DE INICIO DE PROYECTO

2.1 Nombre del Proyectos.

Plataforma para la gestión del proceso de formación de la empresa ESTAR SAS, basada en Cloud computing

2.2 Alcance del proyecto

El presente proyecto pretende lograr la transformación digital del proceso de formación y certificación de la empresa ESTAR SAS, ubicada en la ciudad de Barranquilla, el cual tendrá como objetivo dar solución pertinente a los dos componentes de solución planteados en el análisis de brecha.

2.3 Presupuesto.

Se autoriza un presupuesto de \$8.000.000.00 para la implementación del proyecto en todas sus fases. Dicho monto será financiado por la empresa ESTAR SAS a través de su rubro de innovación.

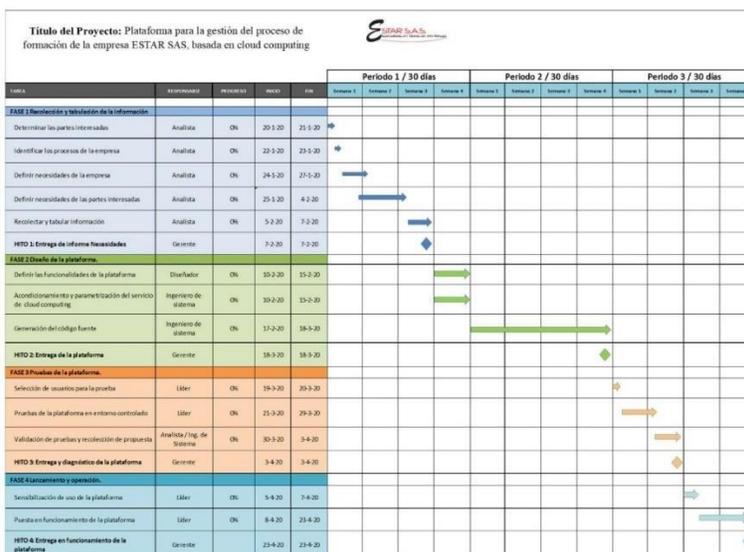
	ACTA DE REUNION GERENCIAL	SGI-F-02
		Versión 04
		Abril 2018

2.4 Tiempo.

Se estable una duración de 90 días calendario, para la ejecución del proyecto con fecha de inicio propuesta para el 20 de enero de 2020 y fecha de entrega 23 de abril de 2020.

2.5 Cronograma

Se establece el siguiente cronograma de actividades.



	ACTA DE REUNION GERENCIAL	SGI-F-02
		Versión 04
		Abril 2018

2.6

RELACION DE COMPROMISOS		
COMPROMISO	RESPONSABLE	Fecha de presentación
Entrega del 50% anticipo para inicio del proyecto	John Iván García	17 de enero de 2020
Inicio: FASE 1 Recolección y tabulación de la información	Carlos Alberto Rodríguez Báez	20 de enero de 2020
HITO 1: Entrega de informe Necesidades	Jhonny Alberto Ariza.	7 de febrero de 2020
Inicio: FASE 2 Diseño de la plataforma.	Jhonny Alberto Ariza.	10 de febrero de 2020
HITO 2: Entrega de la plataforma	Carlos Alberto Rodríguez Báez	18 de marzo de 2020
Entrega del 25% anticipo para la continuidad del proyecto	John Iván García	18 de marzo de 2020
Inicio: FASE 3 Pruebas de la plataforma.	Carlos Alberto Rodríguez Báez	10 de marzo de 2020
HITO 3: Entrega y diagnóstico de la plataforma	Jhonny Alberto Ariza.	3 de abril de 2020
Inicio: FASE 4 Lanzamiento y operación.	Jhonny Alberto Ariza.	5 de abril de 2020
HITO 4: Entrega en funcionamiento de la plataforma	Carlos Alberto Rodríguez Báez	23 de abril de 2020
Entrega final del 25% restante del proyecto	John Iván García	30 de abril de 2020

Página 3 | 3

Anexo 3. Acta de Entrevista

	ACTA DE REUNION GERENCIAL	SGI-F-02
		Versión 04
		Abril 2018

Consecutivo #:	0004 II 2019	
Lugar:	Centro de Entrenamiento ESTAR SAS Barranquilla	
Fecha:	Febrero 4 de 2020	
Hora de Inicio:	8:00 pm	
Hora de Terminación:	12:00 pm	
Convocó:	Gerencia	
ASISTENTES		
NOMBRE	CARGO	FIRMA
Leida Báez de Rodríguez	Representante Legal	
Andrés García	Director Operativo	
John Iván García	Administrador	
Jhonny Alberto Ariza	Asesor Proyecto Transformación Digital	
Carlos Alberto Rodríguez	Asesor Proyecto Transformación Digital	

1. ORDEN DEL DIA

- 1.1 Verificación Del Quórum.
- 1.2 Verificar cumplimiento de compromisos anteriores.
- 1.3 Temas a desarrollar:
 - Análisis de la encuesta semiestructurada para implementar la arquitectura empresarial en ESTAR SAS.
- 1.4 Determinar compromisos.

2. DESARROLLO

2.1 Análisis

Una vez recolectada, revisadas y analizadas las entrevistas realizadas a 11 trabajadores de la empresa seleccionados para esta actividad, el equipo de trabajo llega a siguientes conclusiones:

- a. Los empleados tiene claridad de los objetivos estratégicos relacionados con temas financieros y de productividad, pero desconocen o son relevantes los objetivos estratégicos relacionados con innovación, responsabilidad social.
- b. Los empleados entrevistados no demuestran una claridad con respecto a la relación entre información y toma de decisiones, pero si entienden que información clave para el desarrollo de la compañía.
- c. Para los empleados es prioritario que exista una integración de los diferentes procesos de la compañía en una plataforma tecnológica que permita mayor dinamismo de la información.
- d. Los empleados concuerdan que el modelo del negocio de la empresa se basa en la prestación de servicios en el área de la seguridad y salud en el trabajo desde sus diferentes unidades de negocio.

	ACTA DE REUNION GERENCIAL	SGI-F-02
		Versión 04
		Abril 2018

e. Los empleados convergen en que el elemento clave en la prestación de un buen servicio es la entrega rápida y pertinente de cada uno de los servicios ofrecidos por la compañía.

f. Los empleados no distinguen de manera clara un proceso general para el análisis de datos concernientes a las actividades operativas de la empresa

g. Conciernen los empleados en que la organización suple sus necesidades de tecnología con herramientas ofimáticas y computadores portátiles. Además de una plataforma de acceso a internet basado en redes WIFI.

2.2 Conclusiones.

Según el análisis de la información recolectada en las entrevistas podemos determinar la necesidad desarrollar un proyecto de transformación digital, que permita la integración de los procesos de la compañía y sus objetivos estratégicos, así mismo permita un manejo adecuado de la información generada con el fin de mejorar las tomas de decisiones en la empresa.

Anexo 4. Acta de fin del proyecto.

	ACTA DE REUNION GERENCIAL	SGI-F-02
		Versión 04
		Abril 2018

Consecutivo #:	00016 II 2020	
Lugar:	Centro de Entrenamiento ESTAR SAS Barranquilla	
Fecha:	24 de abril de 2020	
Hora de Inicio:	8:00 pm	
Hora de Terminación:	12:00 pm	
Convocó:	Gerencia	
ASISTENTES		
NOMBRE	CARGO	FIRMA
Leida Báez de Rodríguez	Representante Legal	
Andrés García	Director Operativo	
John Iván García	Administrador	
Johnny Alberto Ariza	Asesor Proyecto Transformación Digital	
Carlos Alberto Rodríguez	Asesor Proyecto Transformación Digital	

1. ORDEN DEL DIA

- 1.1 Verificación Del Quórum.
- 1.2 Verificar cumplimiento de compromisos anteriores.
- 1.3 Temas a desarrollar:
 - Acta de cierre del proyecto.
- 1.4 Determinar compromisos.

2. ACTA DE CIERRE DE PROYECTO

2.1 Nombre del Proyectos.

Plataforma para la gestión del proceso de formación de la empresa ESTAR SAS, basada en Cloud Computing

2.2 Alcance del proyecto

El presente proyecto pretende lograr la transformación digital del proceso de formación y certificación de la empresa ESTAR SAS, ubicada en la ciudad de Barranquilla, el cual tendrá como objetivo dar solución pertinente a los dos componentes de solución planteados en el análisis de brecha.

	ACTA DE REUNION GERENCIAL	SGL-F-02
		Versión 04
		Abril 2018

2.3 Razón de cierre

Por medio de la presente, se da cierre formal al proyecto, por las razones especificadas en la siguiente ficha:

Marcar con una "X" la razón de cierre:

Entrega de todos los productos de conformidad con los requerimientos del cliente	X
Entrega parcial de productos y cancelación de otros de conformidad con los requerimientos del cliente.	
Cancelación de todos los productos asociados con el proyecto.	

2.4 Aceptación de los productos o entregables.

Entregable	Aceptación (Si o No)	Observación
HITO 1: Entrega de informe Necesidades	SI	
HITO 2: Entrega de la plataforma	SI	
HITO 3: Entrega y diagnóstico de la plataforma	SI	
HITO 4: Entrega en funcionamiento de la plataforma	SI	
Entrega de la plataforma de gestión para el proceso de formación y certificación.	SI	

Para cada entregable aceptado, se da por entendido que:

- El entregable ha cumplido los criterios de aceptación establecidos en la documentación de requerimientos y definición de alcance.
- Se ha verificado que los entregables cumplen los requerimientos.
- Se ha validado el cumplimiento de los requerimientos funcionales y de calidad definidos.
- Se ha realizado la transferencia de conocimientos y control al área operativa.
- Se ha concluido el entrenamiento que se definió necesario.
- Se ha entregado la documentación al área operativa

	ACTA DE REUNION GERENCIAL	SGL-F-02
		Versión 04
		Abril 2018

2.5 Aprobaciones

Responsable	Fecha	Firma
John Iván García	24 de abril de 2020	
Andrés García Rodríguez	24 de abril de 2020	

RELACION DE COMPROMISOS		
COMPROMISO	RESPONSABLE	Periodo
Seguimiento de la operatividad de plataforma de gestión	Andrés García Rodríguez	Por un año una vez aceptado el proyecto
Soporte técnico de la plataforma de gestión	Johnny Alberto Ariza Carlos Alberto Rodríguez	Por un año una vez aceptado el proyecto

Anexo 5. Acta de conformidad de servicios.

Barranquilla, 28 de abril 2020

Señores
ESTAR SAS
Atención
Dr. Andrés García
Director Operativo

Asunto: Acta de entrega.

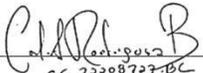
ACTA DE CONFORMIDAD DE SERVICIOS

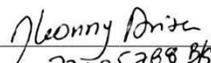
Contrato : 021-2020
CONTRATISTA : Jhonny Alberto Ariza Arnedo CC
Carlos Alberto Rodríguez Báez CC 72208727
MONTO : \$8.000. 000.00 (IVA Incluido)
DESCRIPCION DEL SERVICIO : Diseño e implementación de plataforma tecnológica
para la gestión del proceso de formación y certificación de
trabajadores.
FECHA DE INICIO : 20/01/2020
FECHA DE TERMINO : 23/04/2020

Mediante el presente documento, se deja constancia que la empresa ESTAR SAS ha recibido a satisfacción de los servicios brindados por el contratista y en cumplimiento del objeto del contrato de servicios.

Recibe conforme por parte del contratante.

Atentamente,


Ing. Carlos Alberto Rodríguez Báez
Gerente del proyecto
CC 72208727


Ing. Jhonny Alberto Ariza Arnedo
Líder del proyecto
CC 72208727