



FACULTAD DE POSGRADOS

GENERAR UNA PROPUESTA DE ARQUITECTURA EMPRESARIAL PARA
EL INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DEL CONSEJO
PROVINCIAL DE PICHINCHA

Autor

José Alberto Guerra Serrano

Año
2019



FACULTAD DE POSGRADOS

GENERAR UNA PROPUESTA DE ARQUITECTURA EMPRESARIAL PARA
EL INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DEL CONSEJO PROVINCIAL DE
PICHINCHA

Trabajo de Titulación presentado en conformidad con los requisitos
establecidos para optar por el título de Magíster en Gerencia de Sistemas y
Tecnología Empresarial

Profesor Guía

MBA. Marco Vinicio Vásquez Chávez

Autor

José Alberto Guerra Serrano

Año
2019

DECLARACIÓN PROFESOR GUÍA

"Declaro Haber Dirigido El Trabajo, Generar una Propuesta de Arquitectura Empresarial para el Instituto Tecnológico Superior del Consejo Provincial de Pichincha, a través de reuniones periódicas con el estudiante José Alberto Guerra Serrano, en el semestre 201900, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación".

Marco Vinicio Vásquez Chávez
Maestro en Administración
C.I. 1707997746

DECLARACIÓN PROFESOR CORRECTOR

"Declaro haber revisado este trabajo, Generar una Propuesta de Arquitectura Empresarial para el Instituto Tecnológico Superior del Consejo Provincial de Pichincha, del estudiante José Alberto Guerra Serrano, en el semestre 201900, dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación"

Carlos Andrés Regalado Moncayo
Magister en Gerencia De Sistemas y Tecnologías de la Información
C.I. 1716459373

DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE

“Declaro que este trabajo es original, de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes.”

José Alberto Guerra Serrano
C.I. 1712911344

AGRADECIMIENTOS

Deseo agradecer a DIOS como el ser supremo que me permitió con mucha salud y sabiduría enfrentar estos meses de estudios; por otro lado agradezco a la UDLA por todos los conocimientos impartidos y la calidad de un grupo de docentes que supo guiar el conocimiento a lo largo de este programa académico.

DEDICATORIA

Este trabajo lo dedico íntegramente a mi padre; fuente de inspiración y que hoy en día no me acompaña; además a todas las personas que estuvieron pendientes día a día con su aliento y acompañamiento en especial a Jessica Coque, la persona que con su paciencia, amor y dedicación me brindo apoyo durante estos meses de vinculación académica.

RESUMEN

Tomando en cuenta, que ADM TOGAF es un marco de trabajo que permite relacionar las iniciativas del negocio y que la tecnología las pueda apalancar; evaluando la situación inicial de las empresas trazando estrategias de transformación visionando una arquitectura sólida que ayude a cumplir objetivos estratégicos, se propone este marco de trabajo al Instituto Tecnológico Superior Honorable Consejo Provincial de Pichincha donde la principal preocupación es alcanzar una mejora sustancial para lograr mayor agilidad y eficiencia para lograr una ventaja competitiva. Los objetivos planteados están alrededor de: realizar una propuesta de arquitectura empresarial basada en ADM de TOGAF para el Instituto Tecnológico Superior del Consejo Provincial de Pichincha; Documentar de forma esquemática las etapas propuestas por el método ADM de TOGAF considerando sus cuatro dominios (negocio, datos, aplicaciones e infraestructura); Relacionar las prácticas documentadas con el caso de estudio propuesto; relacionando la situación base (AS-IS) y la situación propuesta (TO-BE); determinar la brecha entre la situación actual y la deseada del Instituto Tecnología del Consejo Provincial de Pichincha y finalmente proponer una cartera de proyectos/inversiones, priorizada y su correspondiente línea de tiempo para ejecución. Esto se realizó usando un método de investigación exploratorio, es decir enfocado en el conocimiento que se tiene de la institución y de ADM de TOGAF; tomando un enfoque metodológico mixto que por un lado se pueda obtener información mediante entrevista y por otro poder analizar la información encontrada con cierto nivel de análisis; especialmente realizando un análisis de brechas para comparar la situación real en un momento dado tomando referentes de industria como APQC. Se logró determinar un importante grupo de proyectos como la implementación de una infraestructura de TI híbrida, además de la consolidación de una Arquitectura Orientada a Servicios; sin dejar de pasar por alto un Gobierno de Datos Maestros y la implementación de Business Intelligence que apoyarán a la institución en la consecución de metas estratégicas que ayudarán en la generación de valor.

ABSTRACT

Considering that ADM TOGAF is a framework that allows to establish relationships between business initiatives and the technology can leverage them, evaluating the initial situation of the companies, designing transformation strategies, envisioning a solid architecture that helps to achieve strategic objectives; I propose this framework an implementation methodology for its implementation at Technological Institute Consejo Provincial de Pichincha, where the main concern is to achieve a substantial improvement to achieve greater agility and efficiency in order to achieve a competitive advantage. The institution's proposed objectives are around: build an enterprise architecture proposal based on ADM TOGAF for the institution; document schematically the stages proposed by the TOGAF's ADM method considering its four domains (business, data, applications and infrastructure); relate the documented practices with the proposed case study; relating the base situation (AS-IS) and the proposed situation (TO-BE); determine the gap between the current situation and the desired one of the Technological Institute Consejo Provincial de Pichincha and finally propose a portfolio of projects / investments, prioritized and its corresponding timeline for execution. We will do this using an exploratory research method, that is, focused on the knowledge of the institution and TOGAF; taking a mixed methodological approach that, on the one hand, information can be obtained through interviews and on the other hand, it is possible to analyze the information found at a certain level of analysis; especially performing a gap analysis to compare the actual situation with industry benchmarks such as APQC. It was possible to determine an important group of projects such as the implementation of a hybrid IT infrastructure, in addition to the consolidation of a Service-oriented Architecture; without overlooking a Master Data Governance ambiance and the implementation of Business Intelligence that will support the institution to achieve its strategic goals and generate value.

ÍNDICE

1. CAPITULO I. INTRODUCCIÓN	1
1.1 Antecedentes	1
1.1.1 La Educación Superior en el Ecuador.....	1
1.2 Respecto al Instituto Tecnológico Superior Honorable Consejo Provincial de Pichincha	2
1.3 Justificación	4
1.4 Objetivos.....	6
1.4.1 General.....	6
1.4.2 Específicos:	6
1.5 Metodología	6
2. CAPITULO II. MARCO TEÓRICO	8
2.1 Contexto de la educación superior en el Ecuador.....	8
2.2 Arquitectura Empresarial	9
2.2.1 Definición de Arquitectura Empresarial.....	9
2.2.2 Beneficios de Arquitectura Empresarial.....	11
2.2.3 Diferentes Arquitecturas Empresariales.....	12
2.3 Marco de Referencia TOGAF.....	18
2.3.1 Historia TOGAF	18
2.3.2 Descripción General TOGAF	19
2.4 Esquematización de la aplicación del método ADM de TOGAF	21
2.4.1 Fase preliminar	23
2.4.2 Visión de Arquitectura (A)	24
2.4.3 Arquitectura de Negocio (B).....	25
2.4.3.1 Análisis FODA	26
2.4.3.2 Procesos del Instituto Tecnológico Superior Honorable Consejo Provincial de Pichincha	27
2.4.4 Arquitectura de Sistemas de Información (C)	32

2.4.5	Arquitectura de Tecnología (D)	32
2.4.6	Oportunidades y soluciones (E)	34
2.4.7	Plan de migración (F)	34
2.4.8	Gobierno de implementación (G)	34
2.4.9	Gestión del cambio de la arquitectura (H)	35
3.	CAPITULO III. SITUACIÓN ACTUAL	37
3.1	Arquitectura estratégica y de negocio	37
3.2	Fase preliminar	37
3.2.1	Departamentos impactados en la institución	37
3.2.3	Marcos de Referencia	39
3.3	Fase Visión	39
3.3.1	Acerca del Instituto Tecnológico	40
3.3.2	Visión del Instituto Tecnológico Pichincha	41
3.3.3	Misión del Instituto Tecnológico Pichincha	41
3.3.4	Valores del Instituto Tecnológico Pichincha	41
3.3.5	Objetivos Estratégicos Institucionales	43
3.4	Estado de madurez en el Instituto Tecnológico Superior Honorable Consejo Provincial de Pichincha	43
3.5	Identificar los interesados	49
3.6	Arquitectura de Datos Base	52
3.6.1	Fuentes de datos	52
3.6.2	Principales entidades de la fuente de datos del sistema académico	54
3.7	Arquitectura de Aplicaciones Base	55
3.7.1	Análisis de aplicaciones	58
3.8	Arquitectura de TI	59
3.8.1	Análisis de la infraestructura del Instituto Tecnológico Superior del Honorable Consejo Provincial de Pichincha	62
3.8.2	Diagrama actual de red y servidores del Instituto Tecnológico Superior del Honorable Consejo Provincial de Pichincha	63

4. CAPITULO IV. SITUACIÓN PROPUESTA	69
4.1 Situación deseada.....	69
4.1.1 Situación propuesta tomando como referencia APQC	70
4.2 Arquitectura de datos	94
4.2.1 Definición de Datos Maestros (MDM)	94
4.2.2 Gestión de Datos Maestros para el Instituto Tecnológico Superior Honorable Consejo Provincial de Pichincha.....	95
4.2.3 Buenas prácticas para la Gestión de Datos Maestros.	96
4.3 Arquitectura de Aplicaciones	101
4.3.1 Ventajas Arquitectura Orientada a Servicios.....	101
4.3.2 Características de la Arquitectura Orientada a Servicios.	102
4.3.3 Beneficios de implementar una Arquitectura Orientada a Servicios.....	103
4.3.4 Propuesta Arquitectura Orientada a Servicios.	104
4.4 Arquitectura TI.....	106
4.4.1 Propuesta de una Arquitectura TI Híbrida	106
4.4.1.1 Beneficios de una Arquitectura TI Híbrida	107
4.4.2 Retos de la Arquitectura TI – Híbrida	108
4.4.3 Esquema propuesto de Arquitectura TI – Híbrida para ITSHCPP.....	109
5. CAPITULO V. PROYECTOS Y LÍNEA DE TIEMPO	113
5.1 Gobierno de Arquitectura Empresarial	113
5.1.2 Gobierno de TI	114
5.1.3 Marco de Gobierno de TI	114
5.1.3.1 Gestión de la Arquitectura Empresarial Instituto Tecnológico Superior Honorable Consejo Provincial de Pichincha	114
5.2 Iniciativas y proyecto de mejoras.	116
5.2.1 Matriz de iniciativas/ proyectos de mejora para la Arquitectura de Negocio	118
5.2.2 Matriz de iniciativas/ proyectos de mejora para la Arquitectura de Datos.....	121

5.2.3 Matriz de iniciativas/ proyectos de mejora para la Arquitectura de Aplicaciones	123
5.2.3 Matriz de iniciativas/ proyectos de mejora para la Arquitectura de Tecnología	125
5.3 Priorización de Proyectos.....	127
5.4 Línea de tiempo propuesta	128
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	134
6.1 Conclusiones	134
6.2 Recomendaciones	135
REFERENCIAS	137
ANEXOS	144

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Estructura de E2AF	15
Figura 2. Estructura de GEAF	16
Figura 3. Estructura de FEAF	17
Figura 4. Estructura DODAF	18
Figura 5. Marcos de trabajo de arquitectura empresarial más citados	20
Figura 6. Esquema ADM	23
Figura 7. Esquema de arquitectura de negocio.....	26
Figura 8. Diagrama de Cadena de valor del Instituto Tecnológico Pichincha ..	29
Figura 9. Valoración del proceso: Gestión académica	45
Figura 10. Valoración del proceso: Investigación	46
Figura 11. Valoración del proceso: Centro de Educación Continúa	47
Figura 12. Valoración del proceso: Admisiones y matriculas	47
Figura 13. Valoración del proceso: Bienestar estudiantil.....	48
Figura 14. Valoración consolidada de los procesos	48
Figura 15. Diagrama de Entidades del Software Académico	55
Figura 16. Infraestructura del Instituto Tecnológico Superior del Honorable Consejo Provincial de Pichincha	60
Figura 17. Estructura del área de Tecnología de la Información	62
Figura 18. Diseño General de la interconexión entre las sedes y matriz.....	63
Figura 19. Red Sede Pedro Moncayo	64
Figura 20. Red Sede Pedro Vicente Maldonado	64
Figura 21. Red Sede Quito - Edificio Pichincha.....	65
Figura 22. Diagrama de red general Edificio Matriz 1° y 2° planta	66
Figura 23. Diagrama de red general Edificio Matriz 3° y 4° planta	67
Figura 24. Diagrama de red general Edificio Matriz 5° planta	68
Figura 25. Propuesta modelo de datos maestros para el ITSHCPP	100
Figura 26. Gobierno de datos propuesta para el ITSHCPP	100
Figura 27. Características para la adopción de SOA para el ITSHCPP	102
Figura 28. Propuesta Arquitectura Orientada a Servicios	105
Figura 29. Propuesta Arquitectura Orientada a Servicios	106
Figura 30. Arquitectura de escenario híbrido de IaaS de Azure	111

Figura 31. Propuesta Sincronización de directorios para Office 365 en IaaS de Azure.....	112
Figura 32. Gobierno de Arquitectura Empresarial Instituto Tecnológico Superior Honorable Consejo Provincial de Pichincha	116
Figura 33. Valores de las ponderaciones para las Iniciativas y proyecto de mejoras.....	118
Figura 34. Detalle de priorización de proyectos	127
Figura 35. Priorización de iniciativas en el tiempo de la Arquitectura de Negocio	128
Figura 36. Priorización de iniciativas en el tiempo de la Arquitectura de Datos.....	129
Figura 37. Priorización de iniciativas en el tiempo de la Arquitectura de Aplicaciones	130
Figura 38. Priorización de iniciativas en el tiempo de la Arquitectura de TI ...	131
Figura 39. Línea de tiempo propuesta de proyectos Arquitectura de Negocio y Datos	132
Figura 40. Línea de tiempo propuesta de proyectos Arquitectura de Aplicaciones y TI	133

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 <i>Detalle de Carreras por Sedes</i>	3
Tabla 2 Marco de Trabajo de Arquitectura Empresarial	13
Tabla 3 Estructura de la Arquitectura Empresarial de Zachman	14
Tabla 4 Diferencia entre lo que si representa y no TOGAF	20
Tabla 5 FODA ITSHCPP	27
Tabla 6 Proceso de Gestión Académica	29
Tabla 7 Procesos de investigación	30
Tabla 8 Centro de Educación Continua	30
Tabla 9 Procesos de Admisión y Matriculas	31
Tabla 10 Proceso de Bienestar Estudiantil	31
Tabla 11 Departamentos Impactados del Instituto Tecnológico Pichincha	37
Tabla 12 Escala de valores para calificar los procesos	44
Tabla 13 Matriz de Interesados 1 (Necesidades y/o expectativas)	50
Tabla 14 Matriz de Interesados 2 (Rol, Influencia, Importancia)	50
Tabla 15 Matriz de Interesados 2 (Método de Comunicación, Riesgos)	51
Tabla 16 Detalle de fuentes de datos del Instituto Tecnológico Pichincha	53
Tabla 17 Detalle de las aplicaciones del Instituto Tecnológico Pichincha	55
Tabla 18 Detalle de Ancho de Banda	61
Tabla 19 Detalle de Ancho de Banda de Interconexión entre Edificios	61
Tabla 20 Marco de Clasificación de Procesos APQC Educación Versión 7.2.1	71
Tabla 21 Detalle del proceso: Desarrollar Visión y Estrategia	72
Tabla 22 Detalle del proceso: Desarrollar, entregar y evaluar Curriculum	73
Tabla 23 Detalle del proceso: Diseño y prestar servicios de Apoyo al Estudiante Evaluación e Instrucción	74
Tabla 24 Detalle del proceso: Diseño y gestionar las operaciones	77
Tabla 25 Detalle del proceso: Manejo de Estudiantes y Relaciones grupos de interés y de compromiso	79
Tabla 26 Detalle del proceso: Desarrollar y gestionar el capital humano	80
Tabla 27 Detalle del proceso: Manejo de Tecnología de la Información (IT) ...	83

Tabla 28 Detalle del proceso: Administrar los recursos financieros	86
Tabla 29 Detalle del proceso: Adquirir, construir y gestionar instalaciones.....	88
Tabla 30 Detalle del proceso: Manejo de riesgo empresarial, el cumplimiento y continuidad de operaciones.....	90
Tabla 31 Detalle del proceso: Administrar relaciones externas.....	91
Tabla 32 Detalle del proceso: Desarrollar y gestionar las capacidades	93
Tabla 33 Buenas prácticas para la Gestión de Datos Maestros.....	96
Tabla 34 Seis pasos para el gobierno de datos	97
Tabla 35 Propuesta de Datos Maestros	98
Tabla 36 Beneficios de implementar una Arquitectura Orientada a Servicios.....	103
Tabla 37 Beneficios de una Arquitectura TI Híbrida	107
Tabla 38 Esquema propuesto de Arquitectura TI – Híbrida para ITSHCPP ...	109
Tabla 39 APO.03 Gestión de la Arquitectura Empresarial	115
Tabla 40 Detalle de iniciativas y proyectos de mejora.....	117
Tabla 41 Matriz de proyectos e iniciativas de mejora para la Arquitectura de Negocio.	119
Tabla 42 Matriz de proyectos e iniciativas de mejora para la Arquitectura de Datos.....	121
Tabla 43 Matriz de proyectos e iniciativas de mejora para la Arquitectura de Aplicaciones	123
Tabla 44 Matriz de proyectos e iniciativas de mejora para la Arquitectura de Tecnología.....	125

1. CAPITULO I. INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes

1.1.1 La Educación Superior en el Ecuador

El 13 de julio del 2010, se llevó a cabo la votación en el pleno de la Asamblea Nacional del Ecuador, dando lugar a debates y movilizaciones del sector educativo respecto del texto definitivo que se sometería a votación y que generó además polarización de los actores de la educación superior. A continuación, se toma citas textuales de los principales medios escritos del país en relación a la de la Ley Orgánica de Educación Superior; destacando los temas que generaron cuestionamientos:

Articulación del sistema. - El artículo 10, señala que el Sistema de Educación Superior se articulará con cada uno de los niveles de enseñanza tanto de la educación básica y bachillerato inclusive de educación no formal. El texto, además señala que los dos organismos del Sistema son: el Consejo Educación Superior y el Consejo de Evaluación, Acreditación y Aseguramiento de la Calidad. (Heredia, 2018)

Secretaría de Educación. - En el artículo 182, se habla de la Secretaría Nacional de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación. Esta última, será la entidad de control gubernamental encargada de coordinador con el poder Ejecutivo, que elegirá a su presidente. Entre sus funciones está la rectoría de las políticas de su competencia; además de administrar la política de becas del Gobierno y elaborar informes. (El Universo, 2018)

Sobre la gratuidad. – Menciona las acciones referentes a garantiza la gratuidad de la educación superior pública hasta tercer nivel. Será para los estudiantes regulares matriculados al menos en el 60% de las materias de la malla curricular. No se cubrirán las segundas y terceras matrículas. Un alumno pierde el derecho a la gratuidad si reprueba el 40% de materias. (Solórzano, 2016)

Nuevas universidades. - Se da paso a la creación del Instituto de Altos Estudios Nacionales, que es la institución de posgrado del Estado. Además, se crean la universidad es públicas de Educación (Cañar), Regional Amazónica (Tena) y de las Artes (Guayaquil). En el plazo de un año, la Universidad Amawtay Wasi se hará pública, así como la de Santo Domingo de los Tsáchilas.” (El comercio, 2010).

Luego de la aprobación de esta ley que generó polémica en su momento por las implicaciones que trajo consigo como la categorización, la creación de un organismo rector, el manejo de cupos para el ingreso a las universidades y el cierre de algunas instituciones. Es así como luego de ocho años el 15 de mayo del 2018 se aprobó las reformas a la Ley Orgánica de Educación Superior centrado en dos aspectos fundamentales: Pasen a formar parte del sistema de educación superior, todos los alumnos sin excepción tanto de universidades, conservatorios de música e institutos; con la implementación de especialidades y maestrías técnicas y tecnológicas.

Es aquí donde la presencia de los institutos cobra importancia en el concierto de la educación superior; es por esta razón que el Instituto Tecnológico Superior Honorable Consejo Provincial de Pichincha busca fortalecerse y convertirse en una institución sólida y de referencia; mejorando sus procesos internos e incorporando una visión estratégica de negocio.

1.2 Respecto al Instituto Tecnológico Superior Honorable Consejo Provincial de Pichincha

El Instituto Tecnológico Superior Honorable Consejo Provincial de Pichincha, es una institución de educación superior, creada en el año 2005, al momento cuenta con 18 años de experiencia, alrededor de 3.600 estudiantes y 146 docentes por semestre, cuentan con tres sedes en las ciudades de Quito sede matriz, extensión Puerto Quito y extensión Pedro Moncayo. Esta Institución nace en su momento como una necesidad del Consejo Provincial de Pichincha

por brindar capacitación formal y luego se transforma en una institución de educación superior reconocida por los organismos de control.

Además, como una política inclusiva, brinda acogida a estudiantes sordos con la finalidad de ofrecer una carrera que profesionalice a este grupo vulnerable de la sociedad civil ecuatoriana.

La oferta educativa vigente del Instituto es la siguiente:

Tabla 1.
Detalle de Carreras por Sedes

Sede		Carrera
Sede Quito - Matriz		Tecnología Superior en Asistente de Gerencia. Tecnología Superior en Administración. Tecnología Superior en Actividad Física Deportiva y Recreación. Tecnología Superior en Administración de Empresas -Estudiantes Sordos.
Extensión Quito	Puerto	Tecnología Superior en Agroecología Tecnología Superior en Administración de Economía Popular y Solidaria, Micros y Pequeñas Empresas
Extensión Moncayo	Pedro	Tecnología Superior en Administración de Empresas. Tecnología Superior en Agroecología. Tecnología Superior en Administración de Economía Popular y Solidaria, Micros y Pequeñas Empresas

Adaptado de : (INSTITUTO SUPERIOR TECNOLOGICO HCPP, 2017)

Al momento la Institución cuenta con talento humano, sistemas, sub- sistemas, tecnología, e infraestructura una parte de esta no está siendo aprovechada mientras que otra parte es obsoleta. Es necesario ordenar, armonizar y sincronizar estos componentes con la estrategia empresarial.

El planteamiento de arquitectura empresarial nace como una necesidad para guiar el logro de metas estratégicas a través de la propuesta de soluciones

integrales, que relacione componentes de negocio con los tecnológicos para aprovechar y optimizar los recursos existentes.

La nueva reforma a la Ley Orgánica de Educación Superior presenta a los institutos tecnológicos la posibilidad importante de trascender en la academia y enseñanza; por lo tanto, el Instituto Tecnológico Superior Honorable Consejo Provincial de Pichincha debe aprovechar este momento para que sumado a su experiencia en el ámbito de la educación se convierta en un referente.

1.3 Justificación

El Instituto Tecnológico Superior Honorable Consejo Provincial de Pichincha, requiere de acompañamiento para reconocer su situación actual y visionar su estado futuro de una forma clara, esquemática y ordenada utilizando un método maduro. De acuerdo con la importancia que la transformación digital tiene hoy para el éxito de las organizaciones y considerando esta transformación como “La reinención de una organización a través de la utilización de la tecnología digital para mejorar la forma en que la organización se desempeña y sirve a quienes la constituyen.” (Fuente, 2008), se plantea un apalancamiento en componentes digitales entendiendo que “Digital se refiere al uso de la tecnología que genera, almacena y procesa los datos”. (Fuente, 2008). Se propone plasmar al cierre, esta iniciativa, en un conjunto de habilitantes puntuales y ordenados en el tiempo que faciliten su aplicación y aseguren el éxito de la iniciativa hacia la consecución de los objetivos de la Organización en el tiempo.

En la actualidad las organizaciones no pueden estar alejadas de procesos de transformación. El tratamiento no solo se orienta a la tecnología; debe considerar aspectos como procesos, talento humano y recursos financieros. La Arquitectura Empresarial colabora en la gestión, para mejorar el rendimiento y operación de forma completa, partiendo de la óptica estratégica y considerando la operativa y costumbres institucionales como habilitantes para “mejorar el

desempeño de una institución al entenderla en términos integrales”. (Molano, 2015).

El Instituto Tecnológico Superior Honorable Consejo Provincial de Pichincha mantiene una estructura con personas, tecnología, sistemas y procesos. Se busca dibujar una Institución mucho más ágil y eficiente para lograr una transformación digital real y plasmarla de forma práctica en beneficios para todas sus partes interesadas (autoridades, docentes, alumnos, colectividad).

Luego de un acercamiento con la Institución se evidencia falencias. Falta un software de gestión académico que satisfaga necesidades tanto de clientes internos como externos; así también adolece de un sistema para el control de bienes; en general no cuenta con información integra, confiable y disponible en cada departamento de la Institución. Como negocio mantiene procesos definidos y socializados, pero sin compromiso de los colaboradores para respetarlos y mejorarlos, fruto de una cultura organizacional basada en las costumbres de la burocracia de los años 80 y un sistema de mando vertical que no facilita la comunicación y la colaboración. Dispone de datos relevados, gestionados y almacenados de forma no coordinada ni centralizada. Los procesos no se comunican fluidamente, hay una fuerte necesidad del respaldo físico y rechazo a lo digital. Existen pocas aplicaciones y mayormente no están interconectadas y sus arquitecturas son obsoletas. La tecnología base no se apoya en plataformas en la nube y las aplicaciones de core dependen totalmente de proveedores externos; están dimensionada para una sede.

Esta realidad lleva a proponer una solución formal, ordenada y documentada. TOGAF y su método ADM consideran dominios claros y puntuales en el ámbito de negocio procesos, información, tecnología. Existen mapeo claro entre este método y los puntos arriba mencionados, por lo que se propone su aplicación como solución a problema planteado.

1.4 Objetivos

1.4.1 General

- ✓ Realizar una propuesta de arquitectura empresarial, basada en ADM de TOGAF; para el Instituto Tecnológico Superior Honorable Consejo Provincial de Pichincha.

1.4.2 Específicos:

- ✓ Documentar de forma esquemática las etapas propuestas por el método ADM de TOGAF considerando sus cuatro dominios (negocio, datos, aplicaciones e infraestructura).
- ✓ Relacionar las prácticas documentadas con el caso de estudio propuesto, relacionando la situación base (AS-IS) y la situación propuesta (TO-BE).
- ✓ Determinar la brecha entre la situación actual y la deseada del Instituto Tecnología del Consejo Provincial de Pichincha.
- ✓ Proponer una cartera de proyectos/inversiones, priorizada y su correspondiente línea de tiempo para ejecución.

1.5 Metodología

Es importante indicar que, el método de estudio de caso “es una herramienta valiosa de investigación, y su mayor fortaleza radica en que a través del mismo se mide y registra la conducta de las personas involucradas en el fenómeno estudiado, mientras que los métodos cuantitativos sólo se centran en información verbal obtenida a través de encuestas por cuestionarios” (Yacuzzi, 2005).

Además, en el método de estudio de caso “los datos pueden ser obtenidos desde una variedad de fuentes, tanto cualitativas como cuantitativas; esto es, documentos, registros de archivos, entrevistas directas, observación directa, observación de los participantes e instalaciones u objetos físicos” (Álvarez & San Fabián, 2012).

De manera similar (Martínez P. , 2006) indica que “el método el estudio de caso debe ser adoptado para realizar investigaciones exploratorias.

Debemos tomar en cuenta que los métodos de investigación deben ser adoptados como un procedimiento riguroso, con la finalidad de formular un procedimiento para la adquisición del conocimiento; los cambios fruto de la globalización y los avances tecnológicos generan gran cantidad de información y hace que el conocimiento se produzca de forma acelerada; esto nos lleva a pensar que la investigación educativa requiere de profesionales que puedan dar respuesta a problemáticas complejas con la finalidad de generar un actitud pronominal respecto a la educación; por lo expuesto anteriormente se plantea el estudio de casos como método para este trabajo; tomando en cuenta que la investigación se pueden centrar en un ámbito de aplicación que debe estar bien definido; dentro de las características importantes está el estudio de temática contemporánea y que responde a preguntas de tipo “cómo” - “por qué”; el planteamiento de un caso representa la posibilidad de aprender integrando la práctica y la teoría; aplicando estrategias de enseñanza - aprendizaje conectando eficazmente el conocimiento con el mundo real.”

Entender el método de estudios de caso posibilita entender y estudiar un fenómeno actual, ligado a una situación de la vida real; a través de un proceso de discusión; se basa en múltiples fuentes de evidencia, con datos que deben converger en un estilo de triangulación y también como resultado, se beneficia del desarrollo previo de proposiciones teóricas que guían la recolección y el análisis de datos.

2. CAPITULO II. MARCO TEÓRICO

2.1 Contexto de la educación superior en el Ecuador

El marco legal que rige la educación superior en nuestro país es la Ley Orgánica de Educación Superior (LOES); la misma que ha sufrido algunos cambios en el año 2018 desde su promulgación que fue el 12 de octubre del 2010; donde los ejes fundamentales de estas modificaciones fueron: ajustes al sistema de acceso a la universidad, nueva visión de los institutos técnicos y tecnológicos, el presupuesto y la participación de estudiantes y consideraciones y puntualizaciones respecto de la calificación de los títulos considerados de tercer nivel y la carga horaria asociada. Sin embargo, no se puede perder de vista los objetivos, fines y principios del sistema de educación superior sobre el cual los organismos e instituciones se integran.

Es pertinente mencionar textualmente el siguiente artículo de la ley: “Art. 12.- Principios del Sistema. - El Sistema de Educación Superior se regirá por los principios de autonomía responsable, cogobierno, igualdad de oportunidades, calidad, pertinencia, integralidad y autodeterminación para la producción del pensamiento y conocimiento en el marco del diálogo de saberes, pensamiento universal y producción científica tecnológica global. Estos principios rigen de manera integral a las instituciones, actores, procesos, normas, recursos, y demás componentes del sistema, en los términos que establece esta Ley”. (LEY ORGANICA DE EDUCACION SUPERIOR, 2008)

De los principios mencionados en el párrafo anterior; la calidad es un aspecto importante y de amplia interpretación; sin embargo, se debe indicar que en la Ley Orgánica de Educación Superior (LOES) se describe en el Título V, Calidad de la Educación Superior donde se indica que: “La Evaluación de la Calidad es un proceso permanente y supone un seguimiento continuo” (LEY ORGANICA DE EDUCACION SUPERIOR, 2008). Además, se plantea con la nueva reforma que el Consejo de Aseguramiento de la Calidad de la Educación es el nuevo organismo para asegurar la calidad.

Otro aspecto muy importante para tomar en cuenta en las reformas a Ley Orgánica de Educación Superior (LOES) es el artículo 11 donde menciona textualmente que: "Los institutos y conservatorios superiores podrán tener la condición de superior universitario, previo el cumplimiento de los requisitos establecidos en el reglamento a esta Ley y la normativa que para el efecto expida el Consejo de Educación Superior. El Consejo de Aseguramiento de la calidad de la Educación Superior acreditará o cualificará a los institutos para que puedan ofertar posgrados técnicos tecnológicos". (LEY ORGANICA DE EDUCACION SUPERIOR, 2008) Es así como se presenta una maravillosa oportunidad para los Institutos Tecnológicos de lograr importancia en el contexto de la educación superior de nuestro país; para esto deben estar preparados en diferentes aspectos como: La gestión del conocimiento, unificación y mejora en la toma de decisiones empresariales, incluyendo la gestión del cambio, alineamiento de las necesidades del negocio con los servicios ofrecidos por los sistemas de información, consolidación de las diferentes infraestructuras de los sistemas de gestión de la información, evitar entropía comunicacional, automatización de procesos, eficiencia en los gastos y eficiencia de las inversiones realizadas en tecnologías de la información, de esta forma podrán alcanzar la metas propuesta en el marco regulatorio de la educación superior en el Ecuador.

2.2 Arquitectura Empresarial

2.2.1 Definición de Arquitectura Empresarial

Es importante definir el concepto de Arquitectura Empresa para esto se mencionará lo siguiente: "Arquitectura Empresarial es un conjunto de representaciones gráficas y especificaciones textuales, plasmadas sobre una base de datos orientada a objetos, que permiten representar y entender cuáles son los procesos, organización, datos, sistemas informáticos, servicios, indicadores y demás recursos empresariales, y cómo gestionarlos y optimizarlos de forma que asegure el más alto grado de satisfacción al cliente,

manteniendo un balance entre nivel de calidad y costes. La Arquitectura Empresarial define las relaciones entre los principales activos de una empresa, incluyendo procesos, personas, productos, servicios, aplicaciones, tecnología y documentos”. (Molano, 2015)

Mientras que la multinacional IBM la define como: “Gobernabilidad e iniciativas de transición necesarias para coordinar efectivamente a los involucrados hacia un objetivo común.” (IBM, 2013)

Con las definiciones anteriores se puede indicar que hoy en día la mayor cantidad de empresas tienen la necesidad de organizar sus procesos, optimizar sus recursos y alcanzar sus objetivos como organización. Normalmente para lograrlo emplean la tecnología de la información (hardware, software, telecomunicaciones); todo esto hay que organizarlo de una manera coherente; lo más importante es que exista una alineación entre los procesos de negocio (objetivos misionales) y la tecnología.

Como corolario a los conceptos expuestos en los párrafos anteriores, se mencionará a describir razonablemente los siguientes conceptos:

Arquitectura. - “Es lo fundamental de una organización, es decir sus componentes, relaciones entre ellos y su ambiente al igual que los principios usados para gobernar.” (Infanti, 2013)

Arquitectura Empresarial. - “Es la lógica con la cual los procesos de negocios y la infraestructura de TI reflejan la integración y la estandarización de requerimientos de un modelo operativo.” (Infanti, 2013)

Framework de Arquitectura Empresarial. – “Es un “kit de herramientas” que puede ser usado para desarrollar múltiples arquitecturas, debe describir un método para diseñar un sistema de información en términos de bloques de construcción, mostrando en el proceso como estos se relacionan entre sí.” (Infanti, 2013)

2.2.2 Beneficios de Arquitectura Empresarial

La Arquitectura Empresarial como herramienta es clave para la gestión por procesos, acompañada de las distintas tecnologías que automatizan y orquestan a los procesos y recursos empresariales, conlleva un conjunto de beneficios a cualquier empresa de cualquier sector. Ahora se presentará algunos de los principales beneficios y que han sido tomados del IBM Summit 2012; mencionados por Sergio Sotelo, IBM Software IT Architect:

- a) Apoya el cumplimiento de objetivos estratégicos al garantizar que los proyectos corresponden a los lineamientos generales de la organización para dar solución a las necesidades del negocio.
- b) Unificar procesos e información que se administran por separado (conocidos como 'silos'), generando integración entre los ellos y las aplicaciones, para así poder identificar recursos que pueden ser reutilizados por las distintas áreas de la organización.
- c) Permite que se haga seguimiento permanente (trazabilidad) a los procesos, datos, aplicaciones e infraestructura, generando así una dinámica estándar que permite reorientar las metas y formular políticas de seguimiento acordes con la eficiencia de cada área de trabajo.
- d) En materia de hardware y software, al estar integrados y poder hacerles seguimiento permanente, la AE garantiza que se optimice su uso y que, en consecuencia, se reduzcan costos asociados a compras, desarrollos y mantenimiento innecesarios.
- e) En el mismo sentido, el tener estándares de procesos hace que la compra de tecnología (hardware y software) sea más eficiente, en razón a que no hará falta generar pliegos de condiciones para cada necesidad, sino que se partirá de un estándar general al que se le añadirán las características

específicas que debe incluir la nueva tecnología. De igual manera sucede con las posibilidades de tercerización, que ya no darán respuesta a intereses de áreas particulares, sino que se integrarán y aportarán valor a todos los sistemas de la organización. (Sotelo, 2012)

Como un complemento a los beneficios detallados anteriormente, es necesario enmarcar a la Arquitectura Empresarial como un conjunto de procedimientos que nos ayudan a lograr objetivos estratégicos logrando que los procesos internos de la organización funcionen de una forma armónica logrando una sinergia que apoye a la obtención de valor agregado es así como se pone a consideración las siguientes líneas que ayudan a reforzar los conceptos de arquitectura empresarial.

La arquitectura empresarial, permite a las empresas concentrar sus esfuerzos en tomar decisiones basadas en datos; para definir lineamientos estratégicos de la organización de esta forma las áreas de tecnología se conviertan en ejes que apoyan la transformación institucional, definiendo lineamientos que van desde la adquisición de equipos pasando por la forma de enrolar personal; dejando de lado las preocupaciones que incluyen de la infraestructura y software base. (Alix, Boza, & Llanos, 2011)

2.2.3 Diferentes Arquitecturas Empresariales

Es necesario mencionar que existen varios marcos de trabajo con diferentes enfoques por lo que es necesario conocerlos en un contexto general para determinar sus generalidades y ámbito de aplicación:

Tabla 2.
Marco de Trabajo de Arquitectura Empresarial

Nombre	Descripción
ZACHMAN	ZACHMAN <i>FRAMEWORK</i> FOR ENTREPRISE
E2AF	EXTENDED ENTREPRISE ARCHITECTURE
TOGAF	THE OPEN GROUP ARCHITECTURE <i>FRAMEWORK</i>
GEAF	GARTNER ENTERPRISE ARCHITECTURE <i>FRAMEWORK</i>
FEAF	FEDERAL ENTERPRISE ARCHITECTURE <i>FRAMEWORK</i>
DODAF	DEPARTMENT OF DEFENSE ARCHITECTURE <i>FRAMEWORK</i>

Adaptado de: (CyTA Ciencia y Técnica Administrativa, 2017)

Zachman. – El creador de este marco de trabajo es John A. Zachman considerado el padre de la Arquitectura Empresarial quien en su inicio lo concibe como un marco de trabajo que responde a una serie de preguntas y es representado como una matriz de 6 x 6, las clasificaciones del marco están representadas por las celdas, es decir, la intersección entre los interrogativos y las transformaciones o modelos de la empresa como tecnología, información entre otros; esta matriz constituiría necesariamente el conjunto total de representaciones descriptivas que son relevantes para describir cualquier comentario en particular una empresa.

Este marco de trabajo, hace referencia a la aplicación de una arquitectura que ayude a las empresas a modernizarse y transformarse con la finalidad de que estas puedan sobrevivir en la era de la información. (Zachman, 2008)

En la siguiente imagen se muestra como la arquitectura empresarial de Zachman puede ser desarrollada; se debe tomar en cuenta seis preguntas para cada una de las capas que son abordadas (Datos, Funciones, Red, personas, tiempo y motivación)

Tabla 3.
Estructura de la Arquitectura Empresarial de Zachman

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

Tomado de: (Zachman International, 2017)

E2AF (Extended Enterprise Architecture Framework). - Es un marco de trabajo que permite detallar la comunicación y las relaciones que se deberían abordar en un programa de arquitectura; por lo tanto, el propósito es evitar la entropía comunicacional entre los actores involucrados en un programa de arquitectura empresarial. El principal beneficio es forzar a los arquitectos para que estos aseguren que la organización se beneficie de alinear los objetivos de TI al negocio. Esta arquitectura está basado en una matriz que se mostrará más adelante y que está organizada por seis preguntas clave (¿Por qué, con quién, qué, cómo, con qué, y cuándo) y categorías para cada pregunta por los cuatro puntos de vista diferentes (Negocios, Información, Sistemas de Información, Infraestructura Tecnológica). Fue desarrollado por el Instituto para el Desarrollo de Arquitecturas Empresariales (*The Institute For Enterprise Architecture Developments* (IFEAD)) y su creador fue el científico holandés *Jaap Schekkerman* fundador de IFEAD. (Giraldo, 2015)

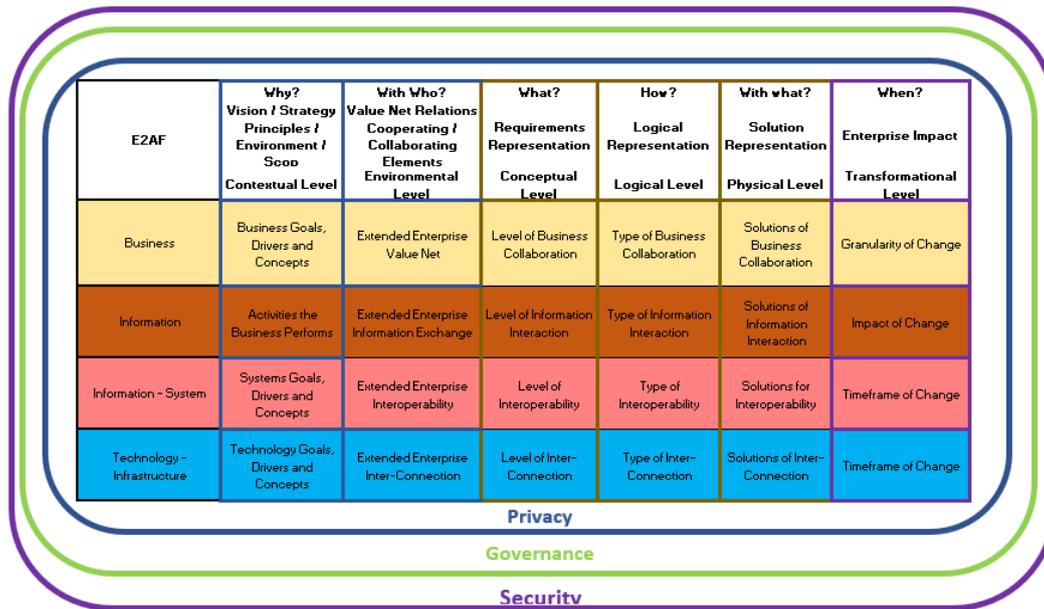


Figura 1. Estructura de E2AF

Tomado de: (Goethals, 2015)

GEAF.-Si bien es cierto que la arquitectura empresarial ayuda a que TI se vincule con los objetos empresariales, esto es necesario para asegurar el financiamiento de los proyectos; esta arquitectura promueve la agilidad entre las diferentes capas de una arquitectura empresarial, tomando en cuenta que muchas veces el deseo y la presión para brindar un mejor servicio a los ciudadanos, integrar los servicios y reducir las infraestructuras duplicada.

Durante los próximos años, el modelo de proceso de Arquitectura Empresarial de Gartner se mantendrá bastante estable. Sin embargo, las mejores prácticas encontradas entre los elementos detallados del modelo de proceso de Arquitectura Empresarial continuarán evolucionando, especialmente en el área de modelado de estado futuro.” (Kreizman, Baum, & Fraga , 2003)

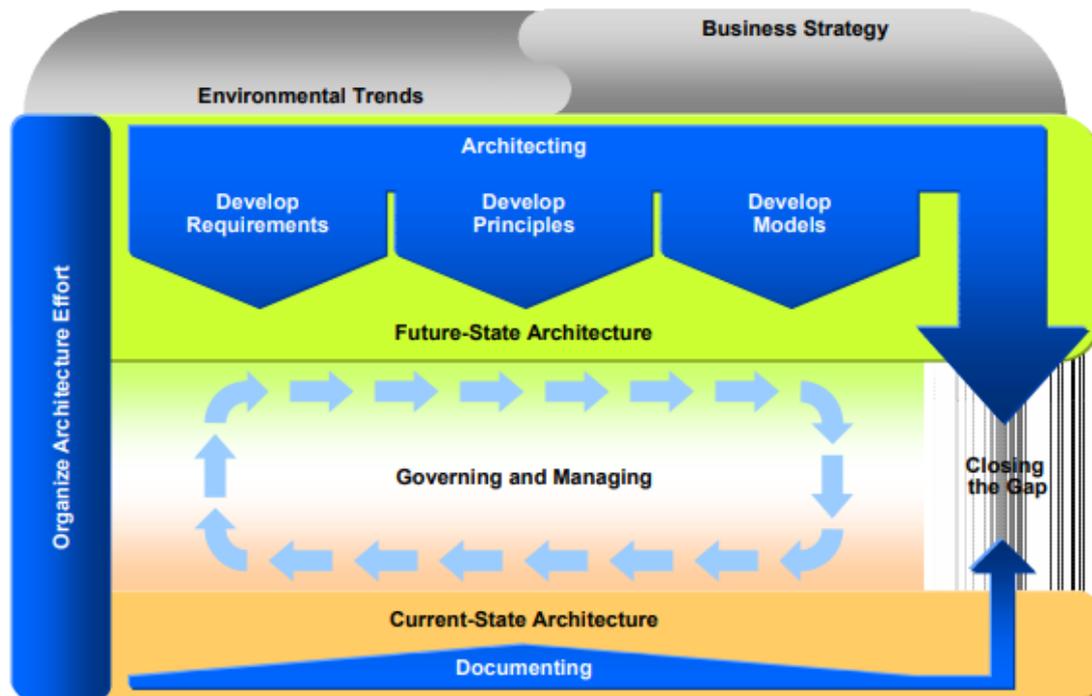


Figura 2. Estructura de GEAF

Tomado de: (Gartner, 2015)

FEAF.- Este marco de trabajo es una agrupación de modelos referencia que ayudan a la definición de funcionalidades del negocio para el Gobierno Federal de los Estados Unidos de América; además ayuda a realizar un análisis para la optimización y gestión de las operaciones de TI.

Según el marco FEA, una empresa está compuesta de segmentos. Un segmento es una funcionalidad de línea de negocio empresarial (LOB). Los segmentos principales de área de misión y servicios empresariales son dos segmentos en el marco. Un segmento central del área de misión es fundamental para la misión. Un segmento de servicios empresariales es fundamental para la mayoría de las empresas.” (Kommadi, 2018)

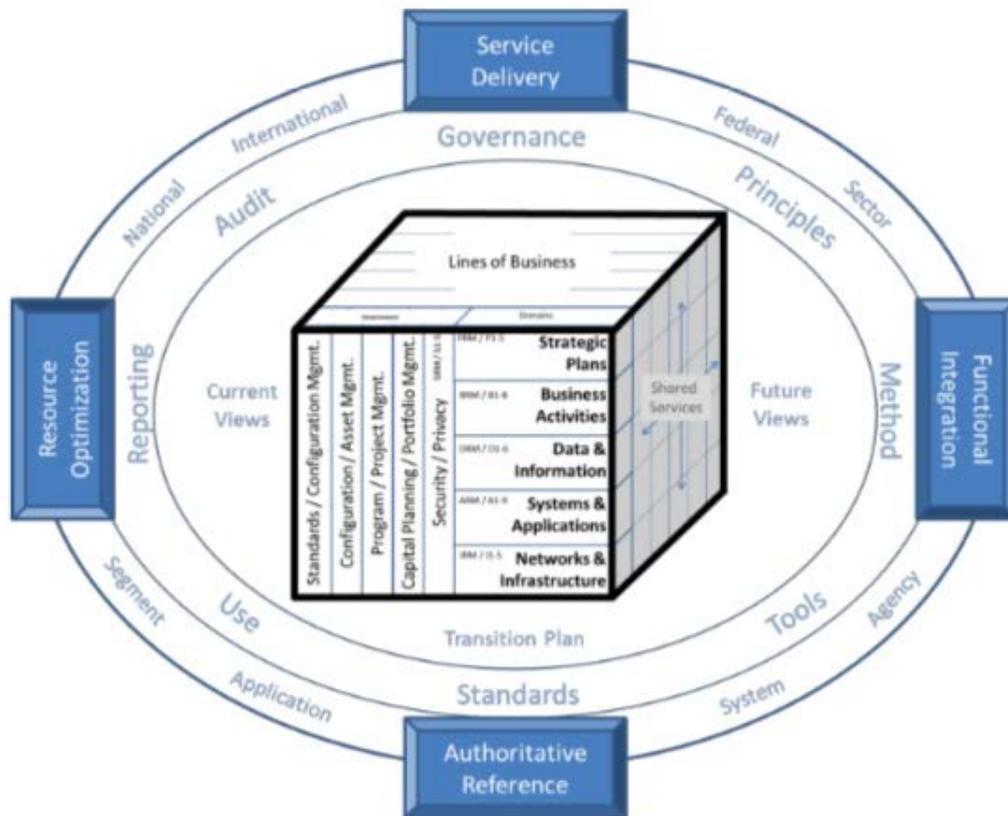


Figura 3. Estructura de FEAF

Tomado de: (García A. , 2014)

DODAF. – El marco de trabajo DODAF; es una propuesta del gobierno de los Estados Unidos de Norteamérica para lograr describir la arquitectura de un sistema complejo, proporciona una arquitectura abierta para crear productos de trabajo basados en técnicas de análisis y diseño de estructuras. Además define una serie de productos que actúan como mecanismo para visualizar, entender y asimilar la complejidad de una arquitectura a través de gráficos o textos (Zambrano, 2015)

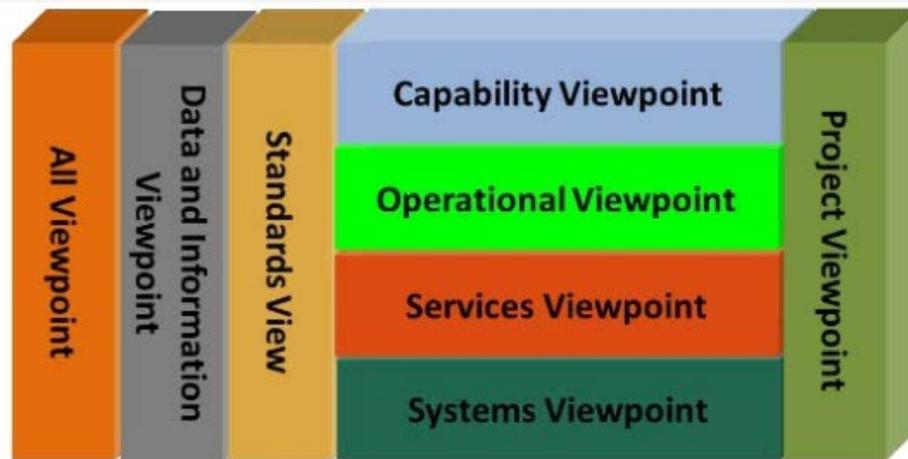


Figura 4. Estructura DODAF

Tomado de: (Cote, 2014)

2.3 Marco de Referencia TOGAF

2.3.1 Historia TOGAF

Es importante conocer el origen de TOGAF; en los siguientes párrafos se pone a consideración una breve historia de cómo nace este marco de trabajo y la influencia que recibió de otros similares.

“TOGAF *framework* de arquitectura que ha sido desarrollado por el *Architecture Forum* del Open Group y ha evolucionado continuamente desde mediados de los 90. El 1995 la primera versión fue presentada, la cual se basó en TAFIM (*Technical Architecture Framework for Information Management*).

El Departamento de Defensa (DoD) le dio al *Open Group* permiso y estímulos para que TOGAF fuera creado bajo este *framework*, el cual en si fue el resultado de muchos años de desarrollo y millones de dólares en inversión del gobierno norteamericano. Para entender un poco más sobre los orígenes de TOGAF, se debe ver el *framework* en el cual se basa, TAFIM: TAFIM, nació alrededor de 1986 en la Agencia de sistemas de información de la US Defense,

el primer concepto de esta se originó del perfil portátil de aplicación NIST (*National Institute of Standards and Technology*) y los modelos P1003.00SE de la IEEE.

Los primeros borradores se completaron en 1991, el cual contaba con un modelo técnico de referencia. Este modelo fue especial pues quería utilizar sistemas abiertos y nuevas tecnologías disponibles comercialmente, para de esta manera desarrollar una aplicación que cubriera todo el DoD. El proyecto TAFIM resulto en un manual de 8 volúmenes publicado en 1996.

El proyecto se canceló en 1999 y en la actualidad todo el concepto ha sido reevaluado pues es inconsistente con la nueva dirección adquirida por la arquitectura DoDAF. De manera general, se puede describir a TAFIM, como un modelo desde un nivel empresarial, el cual guía al DoD en su evolución en toda su infraestructura técnica, este identifica servicios, estándares, conceptos, componentes y configuraciones. Actualmente, TOGAF se encuentra en su versión 9, lanzada en febrero del 2009, esta fue un cambio evolucionario respecto a la versión 8. Este *framework* es gratuito para organizaciones sin ánimo de lucro.” (Osorio, 2010)

2.3.2 Descripción General TOGAF

TOGAF es un marco de trabajo de una arquitectura empresarial, se encarga de guiar el proceso cuando este vaya a ser creado. Debido a su escalabilidad, puede ser usado por las organizaciones de gobierno, empresas pequeñas, medianas o grandes. Al mirar a los múltiples niveles que puede soportar el *framework*; TOGAF trata de soportar todos los esquemas empresariales, desde la arquitectura de negocios, hasta arquitectura de datos y tecnológica. Es muy importante destacar que este marco de trabajo puede ser modificado o adaptado por los usuarios, así también es el caso de productos *Open Source*, sin olvidar la retroalimentación y la información obtenida en procesos de la vida real. (Arias, 2010).

Tabla 4.

Diferencia entre lo que si representa y no TOGAF

¿Qué es TOGAF?	Qué no es TOGAF?
Genérico	Establece como personalizar el <i>framework</i>
Proceso Impulsado	Establecer e impulsar artefactos
Se adapta a todas las organizaciones de diferentes tamaños	Específico para un tamaño de compañía o industria
Flexible	Impulsa ontologías
Conjunto de herramientas conceptuales	Herramienta ni metodología.
Provee entregables genéricos	Establece un conjunto específico de entregables

Adaptado de: (UCI, 2014)

TOPGAF es la Arquitectura Empresarial con mayor sistemática de reconocimiento mundial en este ámbito; para afirmar lo anteriormente expuesto es necesario mencionar a CYTA (Ciencia y Técnica Administrativa de Argentina) donde hacen una evaluación de entre artículos, eventos y tesis y se observa que el marco de trabajo más mencionado es TOGAF

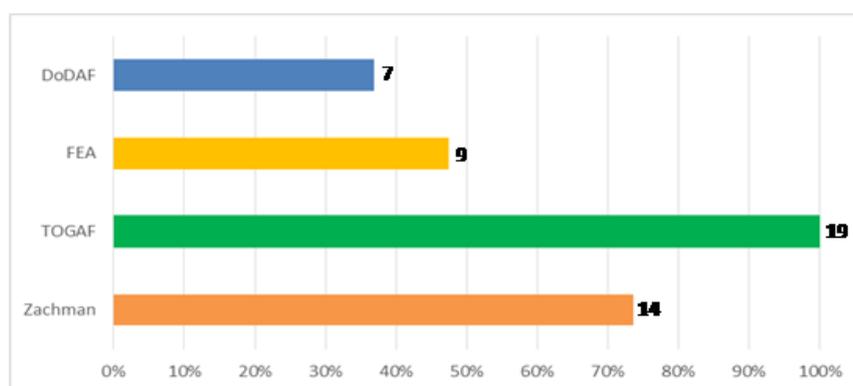


Figura 5. Marcos de trabajo de arquitectura empresarial más citados

Tomado de: (CyTA Ciencia y Técnica Administrativa, 2017)

A continuación, se menciona algunos beneficios de TOGAF tomado de documento Arquitectura Empresarial basado en TOGAF reproducido por Juan Carlos Bustamante Montes de la Universidad para la Cooperación Internacional UCI

- a) Es un método comprobado con años de investigación el cual fue desarrollado por arquitectos de talla mundial
- b) Usa vocabulario simple, lo cual asegura que todos en la organización puedan leer y entender la información resultante.
- c) Describe un método para definir un sistema de información en términos de bloques de construcción y no oculta la manera en que estos interactúan.
- d) Incluye una lista de estándares recomendados.

2.4 Esquemmatización de la aplicación del método ADM de TOGAF

Resumiendo, los conceptos detallados en los párrafos anteriores se pueden indicar que TOGAF es un marco de referencia que se aplica como un método detallado el cual contiene un conjunto de herramientas soporte para el desarrollo de la arquitectura empresarial. De acuerdo con TOGAF la arquitectura empresarial tiene dos usos según su contexto:

- a. Puede ser una descripción detallada y formal de un sistema para guiar su implementación.
- b. Estructura de componentes sus interrelaciones principios y directrices de gobierno, su evolución y diseño a través del tiempo que crean un sistema de gestión organizacional.

Con TOGAF lo que se realiza es construir una organización; la arquitectura atraviesa la organización y sus procesos, además, busca ser el método idóneo para estandarizar las arquitecturas de una empresa. TOGAF soporta cuatro dominios de la arquitectura empresarial (Negocio, Datos, Aplicaciones y TI).

ADM (Método del Desarrollo de la Arquitectura) es el núcleo del estándar TOGAF; y es el que nos permite llevar a cabo un proceso repetitivo de evaluación para el desarrollo de arquitecturas; si una organización emplea este método le permitirá establecer una infraestructura de la arquitectura, desarrollar sus contenidos y dirigir la realización de arquitecturas. La principal característica de este método es que cada paso es repetitivo es decir se emplea dentro de un ciclo que es repetitivo que busca la mejora continua esto permite a las empresas proceder de manera controlada para responder a sus metas y oportunidades.

“TOGAF plantea el desarrollo de la arquitectura de la empresa a través de lo que denomina ADM (Architecture Development Method), lo cual incluye necesariamente su modelado. Esta metodología es bastante sencilla, además integra una sistematización completa y flexible; que permite su aplicación integral o parcial en función de las necesidades específicas de cada caso. Se detallará cada una de las fases del ADM y que valor nos puede aportar a la transformación y digitalización de las compañías.” (José & Alfonso , 2018)

A continuación, se presenta un diagrama de las fases del Método del Desarrollo de la Arquitectura (ADM) cada uno de ella serán descritas en las siguientes líneas.

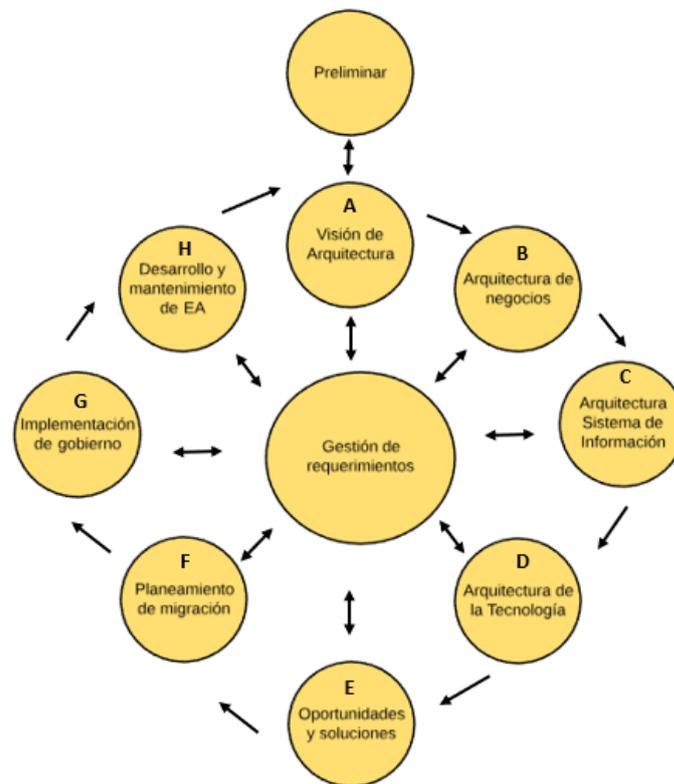


Figura 6. Esquema ADM

Tomado de: (The Open Group, 2018)

Ahora se detalla cada una de las fases del método ADM; donde se definirá los objetivos y las características principales; se hace mención a lo nombrado por José Ignacio García Ferreño y Alfonso Palazón Argüelle en un artículo de la asociación de ingenieros ICA donde presentan un extracto de los métodos ADM.

2.4.1 Fase preliminar

La fase preliminar del ADM más allá de los propios objetivos endogámicos para la arquitectura debe definir dónde, cuándo, cómo, qué, quien y por qué se quiere llevar a cabo el proyecto de modelado de la organización, que considerará el contexto en que se lleva a cabo el proyecto y el alcance del mismo. Los principales aspectos que contemplar son:

- Definición de la empresa
- Identificar las guías y elementos dentro del contexto de la organización
- Identificar los requerimientos y objetivos que se está buscando.
- Definir los principios que deben guiar el trabajo de arquitectura
- Definir la herramienta o marco de trabajo de arquitectura a utilizar
- Definir las relaciones entre los diferentes marcos de gestión
- Evaluar la madurez del sistema de gestión de la compañía que nos servirá como punto de partida para la planificación de las actividades del conjunto del proyecto.

2.4.2 Visión de Arquitectura (A)

En esta etapa, más allá de los aspectos endogámicos de la arquitectura empresarial y que no entran dentro del objeto de este artículo, se define cuál es el alcance del proyecto, como crear la visión y obtener las aprobaciones para llevarlo a cabo.

Para ello se marca los objetivos principales:

1. Validar los principios del negocio, sus objetivos y las guías estratégicas de la organización. Aquí se puede incluir Misión, Visión y Valores de la organización.
2. Definir el alcance, identificar y priorizar los componentes de la línea base de la arquitectura
3. Definir los actores y partes interesadas más relevantes, sus preocupaciones, puntos de vista y objetivos
4. Definir los requisitos de negocio que debe fijar el proyecto de arquitectura y las limitaciones que deben contemplarse (plazos, económicas, departamentos, etc.)
5. Articular una visión de la arquitectura que responda a los requisitos y limitaciones contempladas
6. Asegurarse la conformidad de las partes interesadas para la ejecución del proyecto en los términos definidos

7. Comprobar y entender si existen otras actividades en curso que puedan tener influencia o verse influenciadas por el desarrollo de nuestro proyecto

2.4.3 Arquitectura de Negocio (B)

La definición de la arquitectura de negocio es quizás la piedra angular de todo el proyecto. En esta fase se define cuál es la situación actual y cual se quiere que sea la situación futura, generando con ello las diferencias o gaps sobre los que se debe actuar. En esta arquitectura futura se definirá como el negocio pretende cumplir los aspectos que en la visión se ha definido. Para ello, se debe contemplar cómo debe operar la empresa para conseguir sus objetivos y responder a las guías estratégicas definidas en la Visión de la arquitectura, de forma que se dé respuesta a los objetivos planteados de acuerdo con las necesidades y preocupaciones mostradas por las distintas partes interesadas.

Es decir, se debe definir la forma que se quiere generar el producto o servicio, así como los aspectos de contorno del negocio desde un punto de vista organizacional, funcional, de procesos, necesidades de información, junto con el tratamiento que se desea realizar de dicha información, y finalmente aspectos geográficos que pueden ser determinantes en la definición de soluciones. El conjunto de estos aspectos, definirán las fases y componentes del camino a recorrer entre la situación actual y la deseada. En esta fase se presentará una visión de conjunto de las necesidades de la organización y la integración que de ellas se realizará, no en busca de la solución ideal, sino alineándolo con la definición llevada a cabo en la visión de la arquitectura que debe ser cuidadosamente acordada en su alcance con la propiedad, al objeto de poder definir soluciones que permitan crecimientos futuros, como es propio de cualquier organismo vivo, como es una empresa. Por ello es fundamental que la definición de la arquitectura que se haga sea independiente de los sistemas elegidos, debiendo trabajar en un ámbito conceptual, que por ello no tiene que estar reñido con la realidad.



Figura 7. Esquema de arquitectura de negocio.

Tomado de: (García & Alfonso , 2018)

2.4.3.1 Análisis FODA

De acuerdo con el Plan Estratégico de Desarrollo Institucional 2013 – 2017 de acuerdo con su última actualización. Se realizará el FODA; este análisis representa un esfuerzo para examinar la interacción entre las características particulares de la institución y el entorno en el cual éste compite. Se debe recordar que este análisis, tiene múltiples aplicaciones y puede ser usado por todos los niveles de la institución y en las diferentes funciones o departamentos (unidades de análisis).

Tabla 5.
FODA ITSHCPP

FORTALEZAS	AMENAZAS
Institución acreditada ante los organismos de control. Contar con personal administrativo y académico calificado. Se dispone de convenios de ocupación de instalaciones para las actividades académicas. Campus matriz posee aulas bien equipadas para las actividades académicas.	El país pasa al momento por una recesión económica. La institución cuenta con un solo edificio propio el resto de instalación con rentadas o en comodato. Las políticas financieras, económicas y académicas son cambiantes.
DEBILIDADES	OPORTUNIDADES
No cuenta con una gestión por proceso. No cuentan con una visión estratégica. Los departamentos están orientados a las personas.	Los organismos de control reconocen a los institutos dentro del marco de la educación superior y pueden ofrecer título de tecnología reconocidos como tercer nivel. Facilidad de acceso a la institución, con precios competitivos. Y orientados a las sociales media y baja.

Adaptado de: (INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO HCPP, 2017)

2.4.3.2 Procesos del Instituto Tecnológico Superior Honorable Consejo Provincial de Pichincha

Hoy en día se habla mucho de los procesos; es importante que se entienda de qué se trata, cuáles son su definición y características. La definición de procesos mencionar que “un proceso es una secuencia de pasos dispuesta con algún tipo de lógica que se enfoca en lograr algún resultado específico” (Juan, 2011) también se puede mencionar que un proceso es una competencia que tiene la organización. Además, María de Guadalupe Blanca Ricalde en su libro llamado Proceso Administrativo; menciona que la gestión por procesos es una disciplina que ayuda en la gestión y está directamente relación con la dirección de la empresa. La estrategia de la institución aporta a conocer las definiciones necesarias en un contexto de amplia participación de todos sus miembros, donde los especialistas en procesos son facilitadores.

Mientras tanto que el mapa de procesos permite una representación gráfica de los procesos presentes en una organización, permite visualizar la relación entre ellos y con el exterior. De esta manera, los procesos se pueden fusionar en Macroprocesos en función de las macro actividades que se pueden llevar a cabo.

Una empresa que planifique o proyecte una gestión sólida con una seria visualización de los objetivos estratégicos planteados en su plan estratégico y con una fijación directa por los resultados clave, requiere de una perspectiva general que puede darse mediante una visión de procesos. Finalmente se puede agregar que, en un mapa de procesos, los procesos pueden ser clasificados en:

Procesos Clave. Corresponderían a los procesos centrales (actividades primarias o procesos de negocio). Estos procesos en mayor medida gestionan las actividades que desembocan en la entrega del producto/servicio al cliente.

Afectan de modo directo la prestación del servicio / satisfacción del cliente-ciudadano externo de la organización. Están por tanto directamente relacionados con la misión de la organización. En general consumen la mayor parte de los recursos de este. (Zarateagui, 1999)

Procesos de Soporte. Proporcionan recursos / apoyo a los procesos clave. Aquí suelen incluirse la mayor parte de los procesos internos no pertenecientes a los otros grupos. Estos procesos, si bien sus resultados no son obtenidos directamente por el cliente interno, son fundamentales para que los procesos clave operen correctamente.

Procesos Estratégicos. Son aquellos que gestionan la relación de la organización con el entorno; y la forma en que se toman decisiones sobre planificación y mejoras de la organización.

El mapa de procesos constituye una buena herramienta para efectuar la clasificación anterior. Así como para observar la relación de unos con otros. Se

obtiene así una perspectiva clara de la organización como un sistema. Aquí se presenta esta herramienta aplicada a la información relevada del Instituto Tecnológico Superior Honorable Consejo Provincial de Pichincha:



Figura 8. *Diagrama de Cadena de valor del Instituto Tecnológico Pichincha*

Tomado de: (INSTITUTO SUPERIOR TECNOLOGICO HCPP, 2017)

2.4.3.2.1 Descripción de los procesos claves de la institución

Los procesos claves del Instituto Tecnológico Superior Honorable Consejo Provincial de Pichincha describen las actividades que se llevan a cabo para generar valor al Cliente. A continuación, se describe estos procesos para el presente caso de estudio:

2.4.3.2.1.1 Proceso de Gestión Académica

Tabla 6.

Proceso de Gestión Académica

Proceso	Sub Proceso	Macro Actividades
Gestión Académica	Seguimiento académico.	Ingreso y evaluación de syllabus.
		Evaluación de pertinencia de los programas académicos.
		Informe de actividades de los docentes.
		Cumplimiento y regulación de programas académicos con entidades de control de regulación.
		Definición de líneas de investigación.
	Vinculación con la comunidad	Definir convenios con empresas e instituciones.
		Registro de alumnos que cumplen los requisitos de vinculación.

		Seguimiento a la vinculación.
		Registro de notas de vinculación.
		Cierre de vinculación con la comunidad.

Adaptado de: (INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO HCPP, 2018)

2.4.3.2.1.2 Proceso de Investigación

Tabla 7.

Procesos de investigación

Proceso	Sub Proceso	Macro Actividades
Investigación	Gestión y mejora académica	Definir perfiles de proyectos de investigación.
		Definir la factibilidad de llevar a cabo proyecto de investigación.
		Definir recursos técnicos, humanos y financieros de los proyectos de investigación.
		Desarrollar los proyectos aprobados de investigación.

Adaptado de: (INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO HCPP, 2018)

2.4.3.2.1.3 Proceso de Centro de Educación Continua

Tabla 8.

Centro de Educación Continua

Proceso	Sub Proceso	Macro Actividades
Centro de Educación Continua	Formación empresarial	Definir cursos en función de la demanda del mercado o de las instituciones que la requieran bajo demanda.
		Definir la estructura cognitiva del curso.
		Definir recursos humanos y financieros que permitan llevar a cabo el curso.
		Mercadeo del curso o firma de convenio con institución que solicitó el curso.
		Facturación de los valores por alumnos o grupo de personas.
		Llevar a cabo el curso dentro de la institución o en las instalaciones de la institución solicitante.

		Cierre del curso y entrega de certificados de asistencia o aprobación.
--	--	--

Adaptado de: (INSTITUTO SUPERIOR TECNOLOGICO HCPP, 2018)

2.4.3.2.1.4 Proceso de Admisión y Matriculas

Tabla 9.

Procesos de Admisión y Matriculas

Proceso	Sub Proceso	Macro Actividades
Admisión y Matriculas	Admisión	Definir fechas y horario de admisiones para alumnos nuevos y matriculas para alumnos antiguos.
		Disponer al área de marketing la publicación en medios electrónicos (Facebook, Sitio Web).
		Registro de alumnos nuevos en la recepción de la institución.
		Evaluación de los alumnos nuevos.
		Publicar listado de alumnos aprobados en la evaluación.
		Entrevista de los alumnos que aprobaron la evaluación.
		Publicar listado de alumnos aprobados luego de la entrevista.
		Pago de matrículas e inscripciones.
		Validación de matrícula.

Adaptado de: (INSTITUTO SUPERIOR TECNOLOGICO HCPP, 2018)

2.4.3.2.1.5 Proceso de Bienestar Estudiantil

Tabla 10.

Proceso de Bienestar Estudiantil

Proceso	Sub Proceso	Macro Actividades
Bienestar Estudiantil	Gestión becas	Registra solicitud de Beca.
		Análisis de la información de la solicitud de beca.
		Definición del porcentaje de beca.
		Publicar listado de alumnos que fueron aprobadas las becas.
		Entrega y firma de actas de compromiso de beca

		Registro de usuario para acceso a bibliotecas
	Biblioteca	Gestión de adquisición de material bibliográfico.
		Gestión de acceso a bibliotecas virtuales externas.

Adaptado de: (INSTITUTO SUPERIOR TECNOLOGICO HCPP, 2018)

2.4.4 Arquitectura de Sistemas de Información (C)

En este ámbito del proyecto se debe definir cuáles son los datos que dan servicio y se generan en los diferentes procesos y lo más importante, que es lo que deben hacer las aplicaciones con ellos para dar respuesta a las necesidades del negocio. Como en el caso anterior, se debe tener en cuenta que datos existen y cuales se quiere que existan al objeto de dar cumplimiento a nuestros procesos actuales y futuros. Esto nos generará una arquitectura de sistemas independiente de los programas elegidos para dar cobertura a nuestras necesidades, lo que facilitará la definición de especificaciones de trabajo de las aplicaciones y su comunicación, si bien existen aproximaciones de arquitectura que se basan en las propias aplicaciones cuando estas se consideran parte crítica o integral de la misión de la compañía y sus procesos.

Dentro de este capítulo la definición de los datos precisos para la definición y control de los procesos y sus costes se ha mostrado como un punto crítico en el desarrollo y mantenimiento de los sistemas de mejora continua. Para ello se debe tener en cuenta las necesidades de los diferentes actores y cuál es la perspectiva y el uso que de un mismo dato puede realizar cada uno dentro de la organización.

2.4.5 Arquitectura de Tecnología (D)

Este ámbito del proyecto o dominio no es un tema menor sobre el que no se deba prestar atención. De acuerdo con las necesidades definidas en los dominios previos, las soluciones tecnológicas precisas pueden ser críticas para el éxito del proyecto y deben ser tenidas en cuenta. Recientemente asistí a una

jornada sobre digitalización en la industria donde se exponía un caso de éxito en la factoría de Ford en Almussafes en Valencia. Se había definido una estrategia de control de sus motores mediante la implementación de sistemas de visión artificial sobre el 100% de los motores fabricados, definiendo además un criterio de almacenamiento del 100% de las imágenes para los casos de reclamaciones o preinspecciones necesarias por detección de fallos, comentando el ponente que, por la arquitectura de procesos definida, las unidades de almacenamiento que manejaban ya tenían como unidad de medida el Peta (1024Terabites).

Evidentemente todo ello estaba integrado con los sistemas de control estadístico de los procesos, extrayendo los datos necesarios de cada una de las imágenes tomadas, por lo que la necesidad de almacenamiento era doble, por un lado, los datos de control de los procesos resultante del análisis de las imágenes y por otro las propias imágenes. Otro ejemplo puede ser la decisión de establecer comunicaciones WIFI con las máquinas en lugar de establecer cableados físicos, lo que evidentemente tiene implicaciones de coste en el proyecto (mucho más barato), pero también las tiene de seguridad de las instalaciones (las señales de comunicación con complejas de confinar exponiendo por lo tanto a la organización) y de estabilidad de las comunicaciones (póngase por ejemplo que nos visita una autoridad que equipe en sus vehículos inhibidores de frecuencia), al igual que limitaciones en cuanto a crecimiento en la cantidad de datos que se busca, por lo que en función del tamaño, ubicación, entorno y expectativas de la organización son factores a contemplar. Otro ejemplo de la importancia del factor tecnológico en la consecución de la arquitectura de una organización, lo exponía en una jornada de formación de arquitectura empresarial un técnico de sistemas de una multinacional del sector de cosméticos, donde exponía como la arquitectura de comunicaciones definida suponía un problema de gestión en el servicio de la información al escalar los servicios a nivel mundial, frente a las ventajas que suponía esa misma arquitectura de servicios en redes locales, por lo que habían definido soluciones mixtas que daban respuesta a ambas coyunturas.

2.4.6 Oportunidades y soluciones (E)

En esta fase y como consecuencia de los gaps identificados en las fases anteriores se despliega una versión integral del plan de la arquitectura que dé respuesta a los aspectos definidos en la definición de la visión de la arquitectura definida inicialmente.

2.4.7 Plan de migración (F)

Los objetivos del plan de migración son:

- La finalización del plan de la arquitectura y el consecuente plan de implementación y migración
- Asegurarse que el plan de implementación y migración está coordinado gestionando el cambio necesario dentro de la organización
- Asegurarse que se entiende por parte de las partes relevantes involucradas el coste y el valor de cada uno de los bloques o paquetes de la solución y las arquitecturas de transición en el caso de ser necesarias.
- Este plan de migración debe suponer la base documental que facilite el proceso de mejora continua para el futuro.

2.4.8 Gobierno de implementación (G)

Los objetivos del gobierno de la implementación deben ser:

- Que garantice la conformidad de los proyectos de implementación con la arquitectura propuesta.
- Supervisar y llevar una gestión adecuada de los cambios que puedan surgir dentro del proceso de implementación de la arquitectura definida, de forma que No supongan una desviación significativa de la arquitectura propuesta y cumplan los objetivos planteados.

- Para facilitar una rápida recogida de resultados en la organización suele ser adecuado llevar a cabo procesos incrementales que minimizan el riesgo de los procesos de transformación y migración de la organización de su situación actual a la futura. Cada transición debe suponer un paso de avance hacia el objetivo definido y debe generar beneficios por sí misma.

Por lo tanto, en esta fase se debe proceder de forma que:

- Se establezca un programa o planificación de las diferentes fases de la arquitectura definidas en el plan de migración.
- Considerar las prioridades del negocio embebidas dentro del plan de la arquitectura.
- Garantizar que se siguen los estándares definidos en la empresa e IT, si los hubiere.
- Definir un marco de operaciones que garantice que los cambios realizados se mantienen en el tiempo.

2.4.9 Gestión del cambio de la arquitectura (H)

El objetivo de esta fase es garantizar que el valor para el negocio aportado por el trabajo de arquitectura se mantiene, por lo que se requerirá una supervisión de los cambios tecnológicos o cambios en el entorno del negocio que puedan afectar a nuestros métodos de trabajo. Cuando se detectan estos cambios se debe realizar una revisión del proceso de arquitectura. Estos cambios pueden ser en la propia arquitectura o en los sistemas que la soportan, aplicaciones o tecnología que pueden quedarse obsoletas o generar problemas de compatibilidad con el entorno.

Las necesidades de cambio pueden surgir de tres formas básicas, cada una de las cuales tiene sus posibles orígenes:

✓ Necesidades de cambio en la infraestructura:

- Estratégicas, de la dirección que pretende potenciar o crear alguna nueva capacidad en la organización
- Ascendentes con el objeto de corregir o potenciar capacidades operativas o de mantenimiento de infraestructuras precisas para las operaciones de la empresa
- Necesidades que surgen en la parte operacional con la maduración de los sistemas actuales o en desarrollo.

✓ Necesidades de cambio tecnológico:

- Aparición de nuevas tecnologías
- Alcanzar objetivos de reducción de costes
- Obsolescencia
- Iniciativas de estandarización

✓ Necesidades de cambio del negocio:

- Evolución natural del negocio
- Excepciones o anomalías que resolver
- Innovaciones del modelo de negocio
- Innovaciones tecnológicas
- Cambios estratégicos

3. CAPITULO III. SITUACIÓN ACTUAL

3.1 Arquitectura estratégica y de negocio

Este capítulo, se detallará la arquitectura estratégica con la que actualmente cuenta el Instituto Tecnológico Superior Honorable Consejo Provincial de Pichincha; de igual forma los procesos, estructura y las fases necesarias que proponer Togaf para determinar un análisis de situación vigente.

3.2 Fase preliminar

En relación con esta fase, se describe los elementos que son necesarios para que el Instituto Tecnológico Superior Honorable Consejo Provincial de Pichincha alcance a la implementación de un proyecto de Arquitectura Empresarial.

3.2.1 Departamentos impactados en la institución

Las áreas involucradas, afectadas con el trabajo de arquitectura empresarial; tomando como base la estructura vigente de la institución objeto de estudio son;

Tabla 11.

Departamentos Impactados del Instituto Tecnológico Pichincha

PROCESOS GOBERNANTES / NIVEL DIRECTIVO		
1	Rectorado	Rector
2	Vicerrectorado Académico	Vicerrector
PROCESOS AGREGADORES DE VALOR / NIVEL OPERATIVO		
3	Coordinación Académica Administración de Empresas	Coordinadora Académica Carrera Tecnología en Administración de Empresas

4	Coordinación Académica Asistencia de Gerencia	Coordinador Académico Carrera Tecnología en Asistencia de Gerencia
5	Coordinación Académica Gestión del Talento Humano	Coordinador Académico Carrera Tecnología en Gestión de Talento Humano
6	Coordinación Académica Deportes	Coordinadora Académica Carrera Tecnología Deportes
7	Gestión de Investigación, Desarrollo e Innovación	Responsable de Investigación
8	Coordinación Centro de Educación Continua	Responsable Centro de Educación Continúa
9	Coordinación CATE	Responsable CATE
10	Gestión de Vinculación con la Sociedad	Responsable de Vinculación con la Sociedad
PROCESOS DESCONCENTRADOS		
11	Sede Puerto Quito	Responsable Puerto Quito
12	Sede Pedro Moncayo	Responsable Pedro Moncayo
ASESORÍAS / NIVEL DE APOYO		
13	Coordinación General de Asesoría Jurídica	Secretaria - Abogada
14	Gestión de Talento Humano	Responsable de Gestión de Talento Humano
15	Gestión Financiera	Responsable de Gestión Financiera
16	Gestión Administrativa	Responsable de Gestión Administrativa
17	Gestión de Planificación y Evaluación	Responsable de Gestión de Planificación
18	Gestión de Bienestar Estudiantil	Responsable de Gestión de Binestar Estudiantil
19	Gestión de Tecnologías de la Información	Responsable de Gestión de Tecnologías de la Información
20	Secretaría General	Responsable de Secretaria General

Adaptado de: (INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO HCPP, 2017)

3.2.2 Equipos de Trabajo para la Arquitectura Empresarial

Este trabajo se desarrollará únicamente bajo la gestión de un arquitecto empresarial, con la colaboración del responsable de las áreas de: Rectorado, Gestión Financiera, Gestión del Talento Humano, Secretaria General, Gestión de Tecnología de la Información.

3.2.3 Marcos de Referencia

El Marco de Referencia (*framework*) para este trabajo es ADM, soportado con los principios de TOGAF. El relevamiento de la situación base complementa con un análisis de brechas frente a las bases propuestas por el Marco de Referencia APQC en lo pertinente a la vertical de educación, utilizado como referente de industria.

3.3 Fase Visión

La propuesta de una arquitectura empresarial basada en ADM de TOGAF para el Instituto Tecnológico Superior Honorable Consejo Provincial de Pichincha; pretende mejorar y optimizar las inversiones que se realizan en tecnología, esto se llevará a cabo con una estrategia que permita identificar y evaluar la tecnología existente, con eso se logrará encontrar anomalías como redundancia en la compra o gestión de aplicaciones; esto está asociado en evitar gastos en desarrollo tecnológico que la empresa no necesita o ya posee. Otro aspecto importante es la normalización y documentación de procesos de negocio, esto se logrará identificado los procesos existentes y comparándolos con marcos de trabajo para estandarizarlos y normarlos; sin dejar pasar por alto mejorar la comunicación usando estrategias adecuadas y tomar decisiones de negocios oportunas para una adecuada gestión del cambio.

3.3.1 Acerca del Instituto Tecnológico

El Instituto Tecnológico Superior del Honorable Consejo Provincial de Pichincha nace en el año 1999 como una alternativa para la capacitación que arrancó desde el Consejo Provincial de Pichincha bajo el liderazgo del Director de Capacitación de aquel entonces; quien desarrollo el “Proyecto para la Creación de una Escuela Secretarial”, el mismo que fue presentado al Ministerio de Educación del Ecuador de aquel entonces. Después de varias gestiones en 2002, por Acuerdo Ministerial se autoriza crear el Instituto Técnico Superior Secretarial del Honorable Consejo Provincial de Pichincha, otorgando el título de Técnico Superior en Secretariado. Posteriormente la administración de los institutos pasa a cargo del CONESUP y en 2003 se autoriza el funcionamiento del nivel Tecnológico.

En la actualidad el Instituto Tecnológico Superior Honorable Consejo Provincial de Pichincha, es una organización educativa, particular, cofinanciada por el Gobierno Provincial de Pichincha. Además, la institución cuenta con cuatro Carrera en su sede principal, Quito: Tecnología Superior en Asistente Administrativa, Tecnología Superior en Administración y la Tecnología Superior en Actividad Física Deportiva y Recreación; Tecnología Superior en Talento Humano.

Al ser un Instituto con un enfoque principal en el servicio a la comunidad, se gestionó para brindar este servicio educativo en lugares de la provincia de Pichincha donde el acceso a la Educación Superior es prácticamente nulo; así en el año 2010, se crea una extensión en Puerto Quito permitiendo que estudiantes de La Concordia, San Miguel de los Banco, Pedro Vicente Maldonado e incluso de Esmeraldas y Manabí sean parte de la Institución.

Hoy en día se trabaja para que, a mediados de 2020, el Instituto cuente con una extensión en el Cantón Pedro Moncayo, para de esta forma cubrir con las necesidades de las comunidades del norte de la provincia de Pichincha, ofreciendo carreras como: Tecnología Superior en Agroecología, Tecnología

Superior en Administración de Economía Popular y Solidaria, Micro y Pequeñas Empresas y la Tecnología Superior en Actividad Física, Deportiva y Recreación.

La institución tiene en la actualidad una amplia cobertura y ofrece carreras para satisfacer las necesidades primarias de las comunidades, ahora también cuenta con un Centro de Educación Continua que ofrece permanentemente cursos; además tiene al servicio a sus estudiantes y la comunidad, un Centro de Idiomas, certificado por la Secretaría Técnica del Sistema Nacional de Cualificaciones Profesionales (SETEC) y por la Universidad de Cambridge.

3.3.2 Visión del Instituto Tecnológico Pichincha

Ser una institución de educación superior líder hasta el 2017 en la formación y capacitación, integrada al desarrollo humano, social, científico, cultural, tecnológico, ambiental y productivo; comprometido con la innovación, la investigación, el emprendimiento; fomentando valores morales, éticos y cívicos. (Tecnológico Pichincha, 2018)

3.3.3 Misión del Instituto Tecnológico Pichincha

Formar profesionales competentes a nivel técnico y tecnológico, con enfoque humanista, afán de servicio, ética profesional y sólidos conocimientos científicos y tecnológicos, a través de una oferta educativa de calidad encaminada a emprender y desarrollar proyectos innovadores en beneficio de la población. (Tecnológico Pichincha, 2018)

3.3.4 Valores del Instituto Tecnológico Pichincha

Los valores planteados por Instituto Tecnológico Superior Honorable Consejo Provincial de Pichincha al año 2018 son:

Responsabilidad. Es una obligación, ya sea moral o incluso legal de cumplir con lo que se ha comprometido. Ser responsable es asumir las consecuencias de nuestras acciones y decisiones. También es tratar de que todos nuestros actos sean realizados de acuerdo con una noción de justicia y de cumplimiento del deber en todos los sentidos; lo que ha hecho que nuestra institución sea un referente en la Provincia de Pichincha.

Eficiencia. Se define como la capacidad de disponer de alguien o de algo para conseguir un objetivo determinado con el mínimo de recursos posibles viable.

Solidaridad. Se define como la colaboración mutua en la persona, como aquel sentimiento que mantiene a las personas unidas en todo momento, sobre todo cuando se viven experiencias difíciles de las que no resulta fácil salir. Es tan grande el poder de la solidaridad, que cuando se pone en práctica el ser humano se hace inmensamente fuertes y se logró asumir sin temor algunos de los más grandes resistimos con firmeza los asaltos de la adversidad. Se manifiesta cuando los miembros de la comunidad universitaria se unen y colaboran mutuamente para conseguir un fin común.

Transparencia. La transparencia significa mostrar lo que se ha realizado en el seno de la organización. Es el medio de mostrar que la organización ha utilizado buenas prácticas en la gestión de los fondos y alcanza los fines por las que ha sido creada. La rendición de cuentas no es solo una cuestión económica sino de legitimidad e identidad del sector no lucrativo. Es una parte consustancial de su propia naturaleza de servicio a la sociedad.

Eficacia. Es la capacidad de alcanzar el efecto que espera o se desea tras la realización de una acción.

Actitud de servicio. Es la capacidad de resolver los problemas a los clientes, también se las llaman acciones de recuperación, ya que le permiten a las organizaciones o instituciones recuperar la confianza del cliente o usuario al lograr solucionarle un conflicto.

Excelencia. Es la responsabilidad de todas y cada una de las personas que son parte del instituto. Ya que sus acciones, actitud personal y excelencia en el trabajo, influyen en mejorar su motivación, trabajo en equipo.

Honestidad. Puede entenderse como el simple respeto a la verdad en relación con el mundo, los hechos y las personas; en otro sentido, la honestidad también implica la relación entre el sujeto y los demás, y del sujeto consigo mismo.

Trabajo en Equipo. Es una de las condiciones de trabajo de tipo psicológico que más influye en los trabajadores de forma positiva porque permite que haya compañerismo. Permite obtener muy buenos resultados, ya que normalmente genera entusiasmo y produce satisfacción en las tareas recomendadas.

3.3.5 Objetivos Estratégicos Institucionales.

Luego de realizar una entrevista, con las personas encargadas del área administrativa del Instituto Tecnológico Superior Honorable Consejo Provincial de Pichincha se detallaron los siguientes objetivos estratégicos:

1. Fortalecer la gestión académica conforme a los más altos estándares de calidad con reconocimiento nacional, mediante la generación de conocimiento y la formación integral de estudiantes.
2. Fortalecer la investigación para generar conocimiento, desarrollo tecnológico innovación que aporte a la agenda productiva y al buen vivir.
3. Desarrollar programas de vinculación con la sociedad, articulados a la docencia e investigación, con responsabilidad y pertinencia social.
4. Fortalecer la gestión institucional para garantizar la búsqueda permanente.

3.4 Estado de madurez en el Instituto Tecnológico Superior Honorable Consejo Provincial de Pichincha

Para determinar el nivel de madurez de los procesos claves se propone como base de relación el Marco de Referencia APQC (American Productivity &

Quality Center) donde se muestran los procesos estándares de cada industria/vertical; para este caso se considera la vertical de educación. Se considera en esta relación la ponderación en base a tres factores (Valoración Actual, Deseado e Ideal) tomando en cuenta que los procesos deben ser evaluados para definir su mejora. Evaluación de madurez:, que propone un “Process Capability Model”, el cual está basado en el estándar “ISO/IEC 15504 Software Engineering – Process Assessment Standard”. Esta evaluación es muy exigente respecto a lo que debe cumplir cada proceso para ascender de nivel, y permite establecer un punto de referencia para la evaluación de la capacidad.

Con esta base se establecen “el estado actual” y “el estado objetivo” para asistir a los responsables del Gobierno y de Gestión en la toma de decisiones sobre inversiones para la mejora de procesos. (Orta , 2014). En base a este método se definió la utilización de la siguiente escala de cero a cinco:

Tabla 12.

Escala de valores para calificar los procesos

Valor	Descripción
0	El proceso no está implementado o no alcanza su propósito.
1	El proceso implementado alcanza su propósito.
2	El proceso ejecutado está implementado de forma gestionada y los resultados de su gestión están establecidos, controlados y mantenidos apropiadamente.
3	El proceso gestionado ahora esta implementado usando un proceso definido, que es capaz de alcanzar sus resultados del proceso.
4	El proceso establecido ahora se ejecuta dentro de límites definidos para alcanzar.
5	El proceso es mejorado de forma continua.

Adaptado de: (Normas ISO, 2015)

Con la finalidad de encontrar el nivel de madurez de los procesos del Instituto Tecnológico Superior Honorable Consejo Provincial de Pichincha, se utilizó las

técnicas de investigación de entrevistas y observación con las personas encargadas de los procesos claves (Gestión Académica, Investigación, Centro de Educación Continua, Admisiones y matriculas, Bienestar estudiantil) con esto se obtuvieron los siguientes resultados para los procesos claves que nos permitirán definir el nivel de madurez (el soporte a estos resultados se incluye en el Anexo): Debemos recordar que el estado de madurez toma como base los procesos sugeridos por APQC.

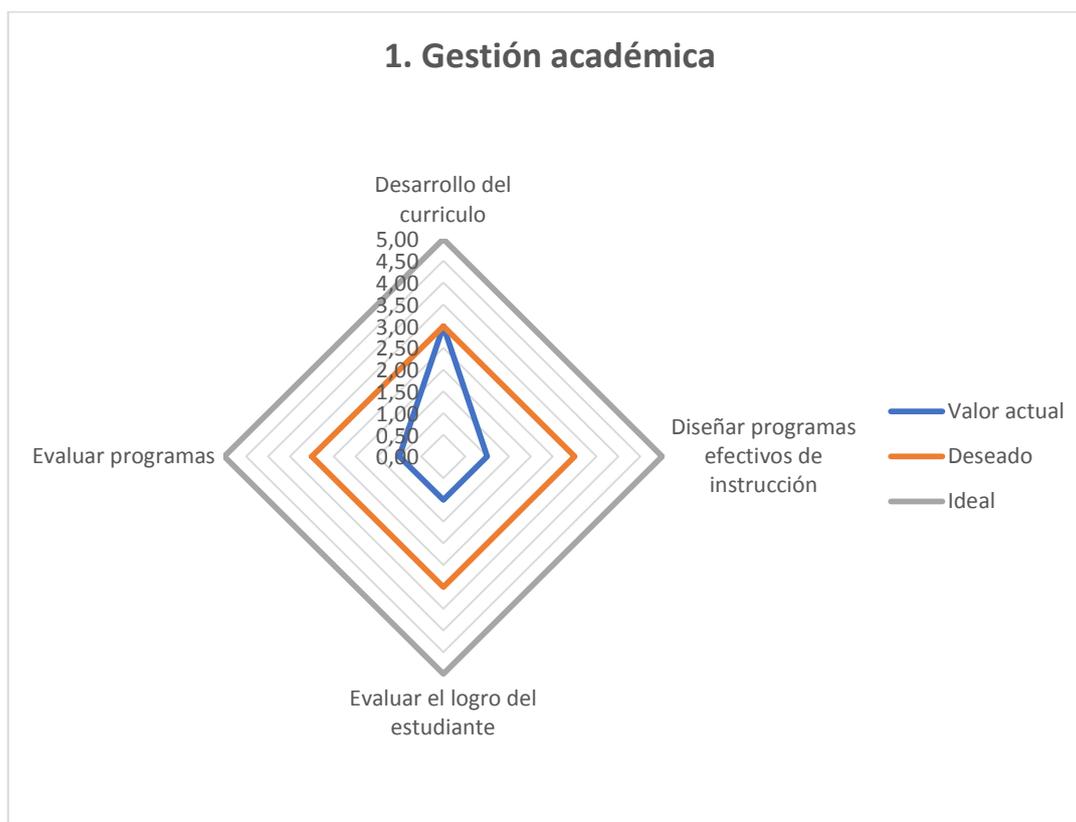


Figura 9. Valoración del proceso: Gestión académica

Del gráfico anterior se resalta que lo concerniente a Desarrollo del Currículo es el valor que está más cercano al valor deseado en los concernientes a la Gestión Académica.



Figura 10. Valoración del proceso: Investigación

Para este proceso se recomienda trabajar en todas las actividades ya que la Producción de Proyectos de investigación es prácticamente nula y demuestra su importancia.

En cuanto a definir recursos técnicos, humanos y financieros de los proyectos de investigación es necesario mencionar que la Institución pone a disposición todos los recursos; al parecer no son aprovechados ya que la producción de investigación aún no arroja resultados.

El perfil de los proyectos hasta el momento está alineado con la matriz productiva; no han sido replanteados con la finalidad de apoyar a la producción de nuevos productos o servicios que apoyen a la comunidad.

Se deberían definir verticales de industria que valoren la investigación es el caso de servicios orientados a personas sordas para de esta forma aprovechar los grupos de estudiantes de las promociones de alumnos con discapacidad auditiva.

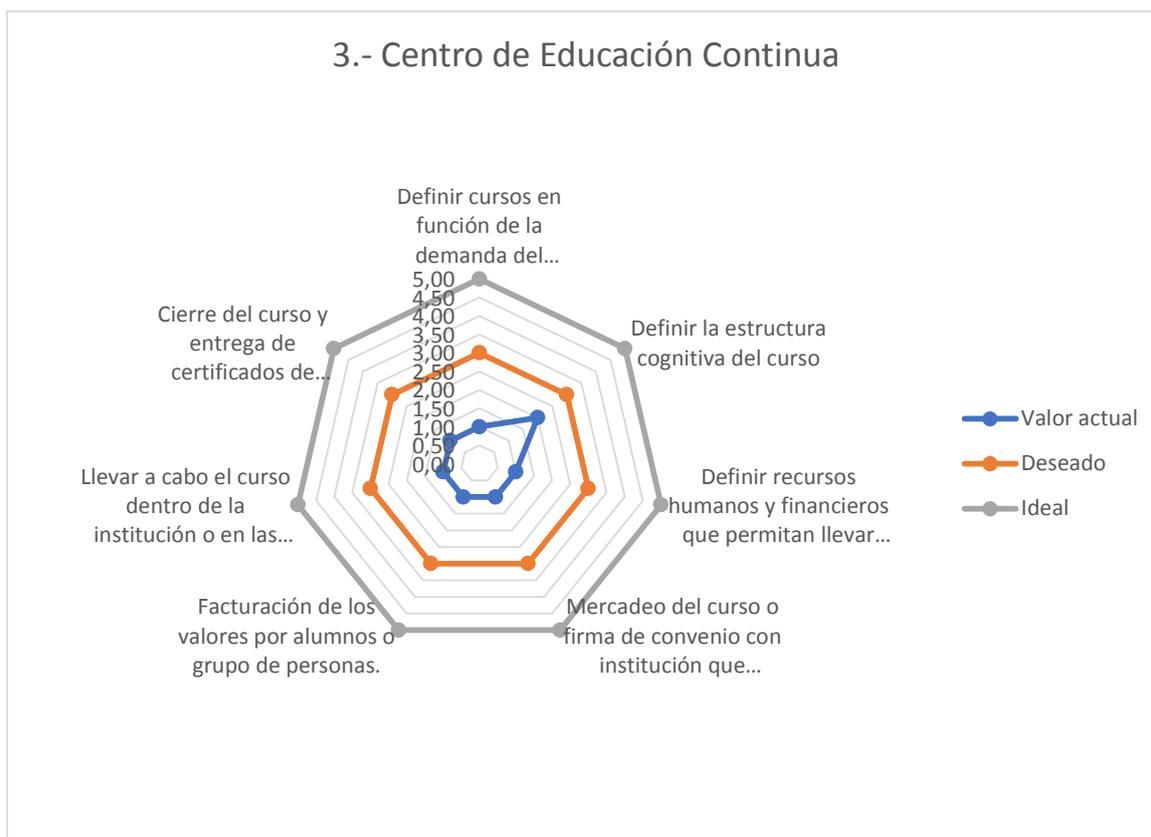


Figura 11. Valoración del proceso: Centro de Educación Continúa

En lo que respecta al proceso de Centro de Educación Continua, el valor más cercano al deseado es: Definir la Estructura Cognitiva del Curso, esta actividad debe ser tomada en cuenta para que se mejore y pueda llegar a los niveles deseados.



Figura 12. Valoración del proceso: Admisiones y matriculas

Este proceso es quizá de los más deficientes; ya que la mayoría de los valores está en uno y muy lejano del valor deseado tomando en cuenta que es un proceso importante pero también el que genera más reproceso por llevarse a cabo de forma manual.

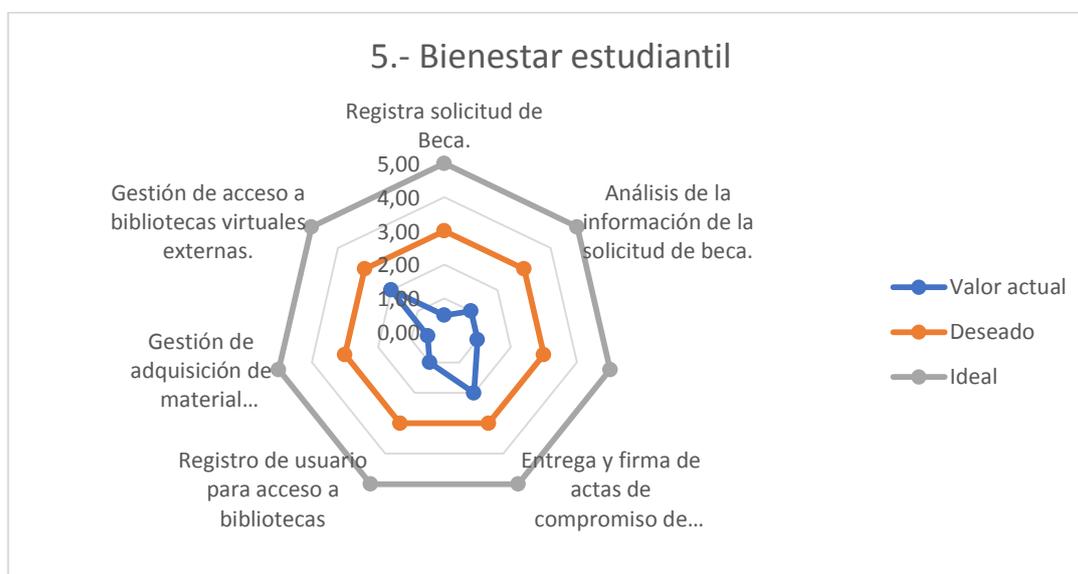


Figura 13. Valoración del proceso: Bienestar estudiantil

Este proceso de Bienestar Estudiantil es otro que se lleva a cabo de forma manual; no se conoce de ninguna herramienta que apoye al proceso

Luego de la valoración de cada uno de los procesos; se va a presentar un diagrama consolidado de todos los procesos que sugiere APQC:



Figura 14. Valoración consolidada de los procesos

De acuerdo con el gráfico anterior el proceso que tienen el menor puntaje es: Bienestar Estudiantil; esto debe ser tomado en cuenta por las autoridades con la finalidad de tomar las medidas correctivas necesarias; de la información recabada más del 50 % de los procesos se llevan de forma manual.

3.5 Identificar los interesados

La actividad de identificar los interesados o (stakeholders), es importante a la hora de llevar a cabo proyectos en general y más aún en tecnología; tomando en cuenta que los interesados conocen los procesos de negocio e incluso manejan documentación relevante.

Los interesados son aquellas personas o instituciones que se involucran en el proyecto de forma directa o indirecta y que sus intereses se pueden ver afectados en la ejecución del proyecto; además los interesados pueden influir positiva o negativamente en el proyecto.

Con la finalidad de tener una visión más clara, se detalla una matriz de interesados, donde se puede visualizar, recopilar, analizar y clasificar la información de los interesados de forma jerárquica; la información que se mostrará será expresada en forma cualitativa; esto permitirá determinar los intereses de cada interesado a lo largo de cada proyecto.

Tabla 13.

Matriz de Interesados 1 (Necesidades y/o expectativas)

Interesados (Stakeholders)	Cargo	Necesidades y/o Expectativas
Edgar Espinosa	Rector	Definir estrategia y visión institucional
Jerson Espinosa	Vicerrector	Delimitar necesidades académicas
Eliana González	Asesora Jurídica	Delimitar necesidades organismos de control
Patricia Suárez	Directora Financiera	Delimitar necesidades financieras
Jessica Coque	Directora Talento Humano	Delimitar necesidades talento Humano
Blanca Jiménez	Coordinadora Académica	Delimitar necesidades académicas
Robinson Campaña	Director TIC	Delimitar necesidades técnicas

Adaptado de: (INSTITUTO SUPERIOR TECNOLOGICO HCPP, 2018)

Tabla 14.

Matriz de Interesados 2 (Rol, Influencia, Importancia)

Nombre Interesados (Stakeholders)	Cargo	Rol	Influencia	Importancia
Edgar Espinosa	Rector	(A)probador	Alto	Alto
Jerson Espinosa	Vicerrector	(A)probador	Alto	Alto
Eliana González	Asesora Jurídica	(I)Influenciado	Alto	Medio

Patricia Suárez	Directora Financiera	(I)Influenciador	Alto	Medio
Jessica Coque	Directora Talento Humano	(I)Influenciado	Alto	Medio
Blanca Jiménez	Coordinadora Académica	(I)Influenciador	Medio	Bajo
Robinson Campaña	Director TIC	(E/S) Ejecutor / Soporte	Medio	Bajo

Adaptado de: (INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO HCPP, 2018)

Tabla 15.

Matriz de Interesados 2 (Método de Comunicación, Riesgos)

Nombre Interesados (Stakeholders)	Cargo	Estrategia de Manejo/Método de Comunicación	Actitudes Percibidas/Riesgos
Edgar Espinosa	Rector	Mantenerlos con alta participación en el proyecto	Buena actitud
Jerson Espinosa	Vicerrector	Mantenerlos con alta participación en el proyecto	Buena actitud
Eliana González	Asesora Jurídica	Mantenerlos satisfechos con una apropiada aprobación en el proyecto	Resistencia entregar información
Patricia Suárez	Directora Financiera	Mantenerlos satisfechos con una apropiada aprobación en el proyecto	Buena actitud

Jessica Coque	Directora Talento Humano	Mantenerlos satisfechos con una apropiada aprobación en el proyecto	Buena actitud
Blanca Jiménez	Coordinadora Académica	Mantenerlos satisfechos con una apropiada aprobación en el proyecto	Buena actitud
Robinson Campaña	Director TIC	No perderlos de vista. Monitorearlos frecuentemente	Resistencia entregar información

Adaptado de: (INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO HCPP, 2018)

3.6 Arquitectura de Datos Base

En los siguientes puntos se detalla la Arquitectura de Datos que mantiene al momento el Instituto Tecnológico Superior Honorable Consejo Provincial de Pichincha, la misma que incluye las fuentes de datos existentes.

Con la información obtenida gracias a la entrevista mantenida con el encargado del área de Tecnologías de la Información; se procederá a detallar la arquitectura de datos para más adelante plantear una situación deseada.

3.6.1 Fuentes de datos

Las fuentes de datos que se encuentran disponibles en el Instituto Tecnológico Pichincha son:

Tabla 16.

Detalle de fuentes de datos del Instituto Tecnológico Pichincha

Procesos del dominio	Fuente de datos	Tipo de	Descripción
Gestión Académica	Open ERP	Base de datos Postgress	Gestión académica, información académica del estudiante, información de los docentes.
	Plataforma	Base de datos Mysql	Manejo de contenidos para educación semipresencial
Investigación	Office 365	Microsoft Excel	Gestión de proyectos de investigación
Centro de educación continua	Office 365	Microsoft Excel	Control de asistencias de alumnos a cursos.
Admisiones y matriculas	Admin	Microsoft Acces	Gestión de la información de alumnos nuevos
Bienestar estudiantil	Becas_2016	Microsoft Excel	Gestión y seguimiento de becas a estudiantes.
Financiero y compras	Olympo	Base de datos SQL SERVER	Almacén de datos para la gestión financiera de la institución

Desarrollo tecnológico	TIC_2016	MySQL	Control de usuario, inventario de equipos asignados
Recursos Humanos	Olympo	Base de datos SQL SERVER	Registro de personal, nómina
	Overtime Millenium	Base de datos SQL SERVER	Control de acceso,
Administración	Admin_2016	Microsoft Excel	Control de inventarios de bienes.

Adaptado de: (Serrano, 2019)

Es importante mencionar, que luego del análisis de las fuentes de datos que maneja actualmente la institución se han detectado algunas falencias que se detalla a continuación:

- a. No existe documentación técnica, diccionario de datos, diagramas de entidad relación de ninguno de los sistemas.
- b. No se mantiene contratos de soporte o mantenimiento, con ningún proveedor que desarrolló los sistemas, por lo tanto, los repositorios de datos (DBMS) no se encuentran actualizados con las últimas versiones.
- c. Algunos subprocesos usan herramientas como office (excel) la información (datos) no se encuentra estandarizada

3.6.2 Principales entidades de la fuente de datos del sistema académico

En la siguiente imagen se muestran las principales entidades de la fuente de datos del software académico; es importante mencionar que el detalle de la estructura de las fuentes de datos del resto de sistemas no se encuentra disponible.

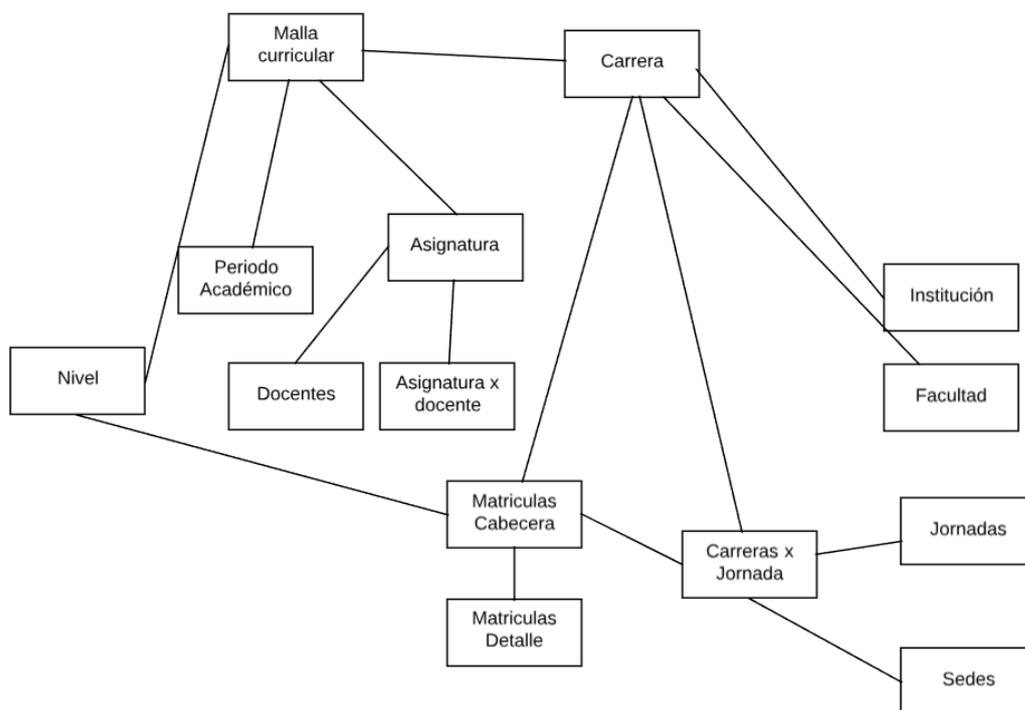


Figura 15. Diagrama de Entidades del Software Académico

Tomado de: (Serrano, 2019)

3.7 Arquitectura de Aplicaciones Base

La Arquitectura de Aplicaciones que ayudan al Instituto Tecnológico Superior Honorable Consejo Provincial de Pichincha; a sostener su operación.

Tabla 17.

Detalle de las aplicaciones del Instituto Tecnológico Pichincha

Nivel Estratégico	Aplicación	Inconvenientes	Propuesta de solución
Docencia	Académico	No se maneja un contrato de soporte o mantenimiento con el proveedor; esto hace que la aplicación no esté actualizada; la información que se necesita obtener de forma adicional se la obtiene de forma manual.	Implementar una nueva solución de software que incluya la normativa de los organismos de control de la educación superior; además hacer

			un levantamiento de procesos y funcionalidad con los usuarios interesados.
Docencia	Académico	La arquitectura de la aplicación es web desarrollada en Python.	
Docencia	Académico	No se puede brindar soporte ya que no se tiene documentación técnica y o diccionario de datos.	La nueva solución debe involucrar la transferencia tecnológica y entrega de código fuente.
Docencia	Académico	La funcionalidad actual no satisface la necesidad interna de la instrucción ni de los organismos de control.	
Gestión	Olympos	Es un sistema de gestión financiera, no tiene integrada la gestión financiera con la academia, tiene algunas debilidades como no genera conciliación bancaria, no contabiliza la nómina. Además, no se tiene un contrato de soporte con el proveedor.	Implementar una nueva solución que ayude a mejorar y optimizar los tiempos y el proceso de la gestión financiera esta nueva solución debe estar integrada con los módulos académicos para optimizar los controles de pago, generar una cuenta corriente por estudiante.

Gestión	Admisiones y Matriculas	La institución designó al área de tecnología para que desarrolle de forma interna una aplicación que pueda satisfacer las necesidades del proceso de admisiones y matrículas el mismo que fue concluido; el inconveniente que presenta es la falta de integración con la data del proceso académico. Además, no arroja la información que solicitan los organismos de control	Levantar el proceso de forma integral, con la finalidad que sea parte del proceso de gestión académica; con esto se puede integrar como un módulo de software que la institución debe adoptar.
Docencia	Plataforma virtual	Se dispone de una aplicación funcional y que ayuda en la modalidad semipresencial, cumple con el objetivo actual; no se ha previsto la migración a una nueva versión. Se utiliza Moodle como herramienta de gestión de e-learning	Realizar una actualización periódica y corrida de parches; tener integrado con la cuenta de correo institucional el acceso de los usuarios.
Gestión	Bienestar estudiantil y biblioteca	No se dispone de ninguna aplicación	Levantar el proceso de forma integral, con la finalidad que sea parte del proceso de gestión académica; con esto se puede integrar como un módulo de software que la institución debe adoptar.

Gestión	Centro Educación Continua	de No se dispone ninguna aplicación	de Levantar el proceso de forma integral, con la finalidad que sea parte del proceso de gestión académica; con esto se puede integrar como un módulo de software que la institución debe adoptar.
----------------	---------------------------------	---	--

Adaptado de: (Serrano, 2019)

3.7.1 Análisis de aplicaciones

La información descrita en el punto anterior comprende el detalle de las aplicaciones del Instituto Tecnológico Superior del Honorable Consejo Provincial de Pichincha; se puede determinar que existen algunas falencias como obsolescencia tecnológica. No cumplen los requerimientos que tienen los organismos de control. No cumple con la funcionalidad requerida por los interesados. Esto se agrava ya que no se dispone de programas fuentes o información técnica esto hace que algunas tareas o funcionalidad requerida se la realice de forma manual en archivos de Excel sin que esto se almacene en bases de datos o se cuente con información histórica; al momento no se cuenta con ningún contrato de soporte o mantenimiento; esto se agrava con los comentarios del coordinador de TI que menciona en una entrevista que no existe una relación coordinar con los proveedores de las aplicaciones de la institución.

Se debe tomar en cuenta que hoy en día, en las empresas la tendencia es que las aplicaciones estén interconectadas; esto es parte de una visión estratégica, que genera ecosistemas de integración que nos lleva a tener costos bajos y evitar la operatividad; además ayuda a minimizar los problemas en la gestión y mejora la calidad de la operación.

No se puede pasar por alto los beneficios de tener aplicaciones integradas; esto permitirá que la Institución genere valor en el mercado para hacer frente a la entrega de servicios, mientras que la interoperabilidad permite intercambiar información entre varios sistemas y evitar el débil acoplamiento con proveedores externos e internos de información.

Esta institución educativa cuenta con un contrato con Microsoft para uso y acceso a la herramienta de oficina Office 365 para alumnos, docentes y administrativos.

Actualmente no se cuenta con una mesa de servicios para la atención de incidentes; los servicios se atienden sin ninguna priorización ni valoración; como iniciativa se ha creado un chat median WhatsApp para brindar atención a los usuarios.

Además, la institución cuenta con dos servidores cloud uno de ellos para el software de gestión académico; que no cubre todas las necesidades que la institución requiere (actualmente solo se registra notas y asistencias) no tiene módulos de biblioteca, matriculación on line, no está integrado con el sistema administrativo financiero que es una solución On Premise. El segundo servidor es para el uso de una plataforma de aprendizaje virtual como Moodle.

3.8 Arquitectura de TI

La Arquitectura de TI del Instituto Tecnológico Superior Honorable Consejo Provincial de Pichincha, se detalla más adelante, mediante un diagrama que muestra cómo se encuentra la red de forma general, así como de sus demás componentes y sedes.

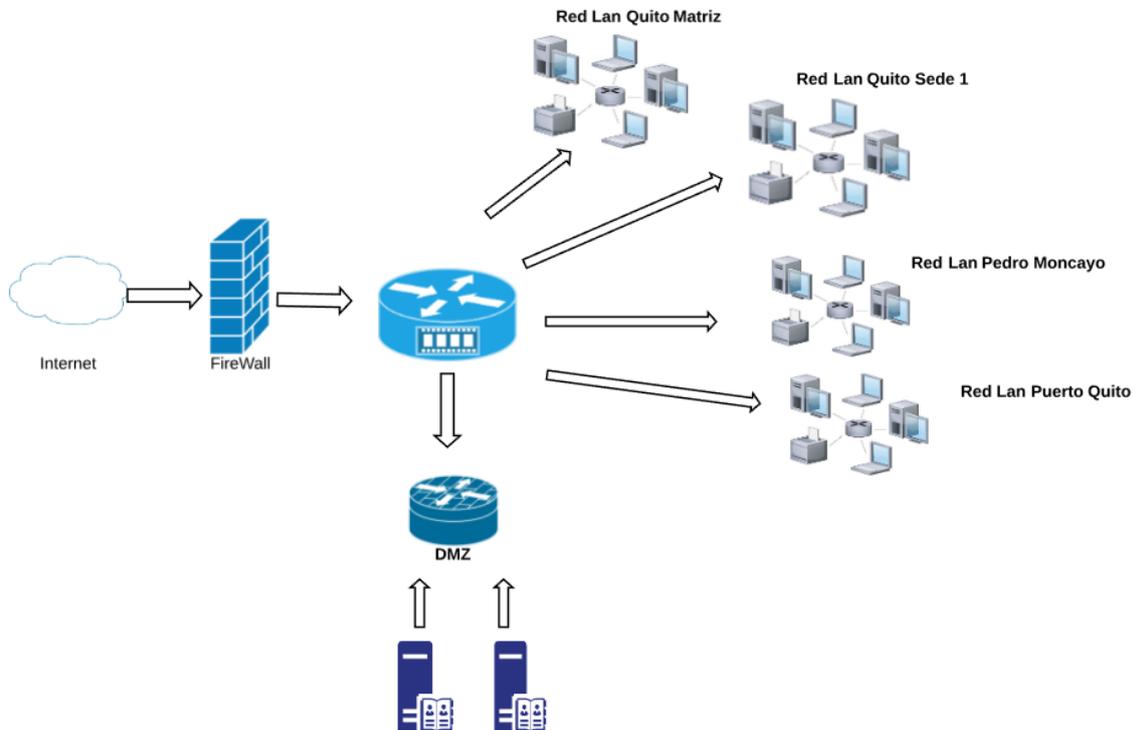


Figura 16. Infraestructura del Instituto Tecnológico Superior del Honorable Consejo Provincial de Pichincha
Tomado de: (Serrano, 2019)

La arquitectura de red cubre la oficina matriz y sus tres centros de estudios, con esto se logra cubrir las necesidades actuales. Luego de la firma de un convenio con la red Cedia (Corporación Ecuatoriana para el Desarrollo de la Investigación y la Academia) se pudo acceder a un enlace de Internet con 100 Megabits por Segundo; gracias a que la institución es ahora parte de la red logró una mejor negociación con Telconet; es así como los equipos base de red para los enlaces y conectividad es bajo una modalidad de renta con la misma empresa.

La siguiente tabla muestra la distribución del ancho de banda de cada centro y de la matriz; en cada uno de los edificios el ancho de banda lo brinda directamente el (Proveedor de servicios de internet es decir no se usa el canal dedicado para este servicio.)

Tabla 18.
Detalle de Ancho de Banda

Descripción	Ancho de Banda
Edificio matriz	85 Mbps
Sede Pedro Moncayo	10 Mbps
Sede Pedro Vicente Maldonado	10 Mbps
Sede Quito Edificio Pichincha	10 Mbps

Adaptado de: (Serrano, 2019)

Cada una de las sedes de encuentra conectada con la sede mediante un enlace dedicado este enlace es de uso exclusivo para el sistema financiero que es de arquitectura cliente servidor y para el control de acceso que es biométrico.

Tabla 19.
Detalle de Ancho de Banda de Interconexión entre Edificios

Descripción	Enlace Dedicado
Edificio matriz – Sede Pedro Moncayo	5 Mbps
Edificio matriz – Sede Pedro Vicente Maldonado	5 Mbps
Edificio matriz – Sede Quito Edificio Pichincha	5 Mbps

Adaptado de: (Serrano, 2019)

Lastimosamente el área de TI no cuenta en su estructura con un arquitecto para el visionamiento, gestión y organización de datos ni aplicaciones; es por esta razón que no se puede hacer mención ni detallar la arquitectura de datos ni de aplicaciones. En el siguiente gráfico se muestra la estructura del área de TI.



Figura 17. Estructura del área de Tecnología de la Información

Adaptado de: (Serrano, 2019)

Al área adolece de con un Plan Estratégico de TICs por lo tanto no está alineada con los objetivos estratégicos de la organización.

3.8.1 Análisis de la infraestructura del Instituto Tecnológico Superior del Honorable Consejo Provincial de Pichincha.

En los diagramas que se muestra a continuación, se presenta la infraestructura de TI, la misma que es robusta ya que contempla la cobertura de servicios de red e Internet considerando cuatro sedes y un total de tres ciudades. A la fecha la infraestructura y según relevamiento realizado con involucrados satisface las necesidades presentes de la Institución.

Se sugiere contemplar en el presupuesto de cada año el rubro actualización de equipos, sistemas operativos e infraestructura de manera que permitan cuidar la inversión tecnológica de la Institución en el largo plazo.

No se ha definido una línea de fabricantes para la adquisición de equipos de red y el diseño de esta es clásico y responde a necesidad en cada sede. Se opta por una topología estrella.

La institución cuenta con una empresa que brinda todo el soporte, configuración y mantenimiento de servidores; la institución no cuenta con un estándar; lo único que solicita el coordinador de TI es que los servicios es encuentren en funcionamiento; la empresa que brinda este servicio no cuenta

un contrato de nivel de servicios esto hace que demore la atención de nuevos servicios.

La Institución no tiene proyectado hasta el momento una infraestructura cloud o una migración es esta tecnología; esto es una tendencia que puede optimizar los costos y brindar mejores servicios como un plan de continuidad del negocio o un plan de recuperación ante desastres.

3.8.2 Diagrama actual de red y servidores del Instituto Tecnológico Superior del Honorable Consejo Provincial de Pichincha.

En el siguiente diagrama, se puede visualizar la interconexión de red; de las sedes con la matriz; estos enlaces dedicados son de uso exclusivo para el sistema de control biométrico de asistencia y la facturación; debido a que el sistema financiero es On Premise con una arquitectura cliente servidor y la base de datos se encuentra en la matriz.

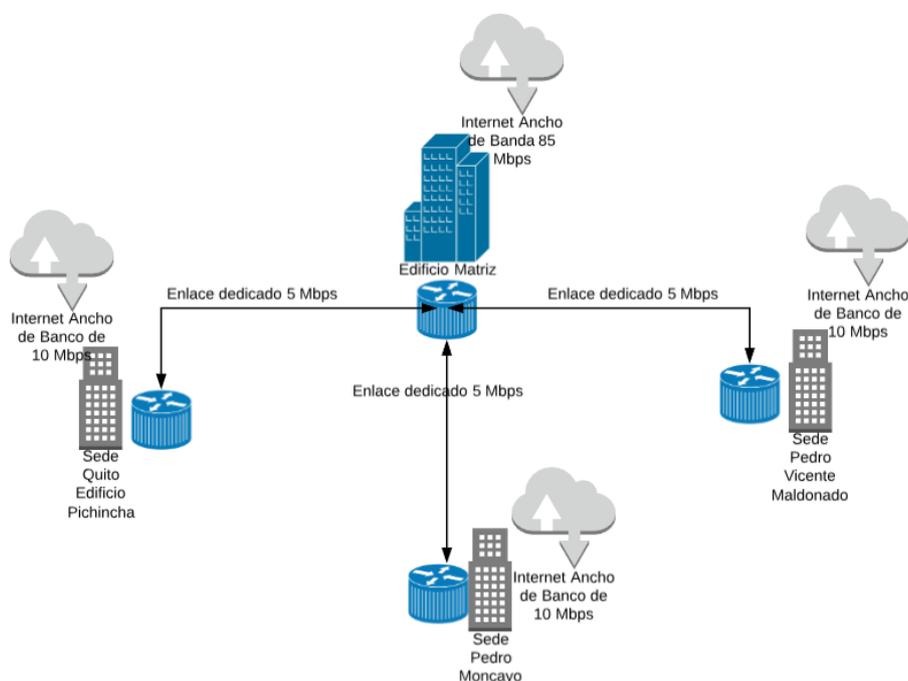


Figura 18. Diseño General de la interconexión entre las sedes y matriz

Tomado de: (Serrano, 2019)

La infraestructura se torna compleja al tener que integrar tres sedes, además en cada una de ellas se cuenta con personal docente y administrativo que debe acceder a la red de datos para que gocen de servicios como internet e intranet de forma inalámbrica; en cada sede se tiene un enlace adicional exclusivo para internet es decir no se usa el enlace dedicado que se muestra en el grafico 19.

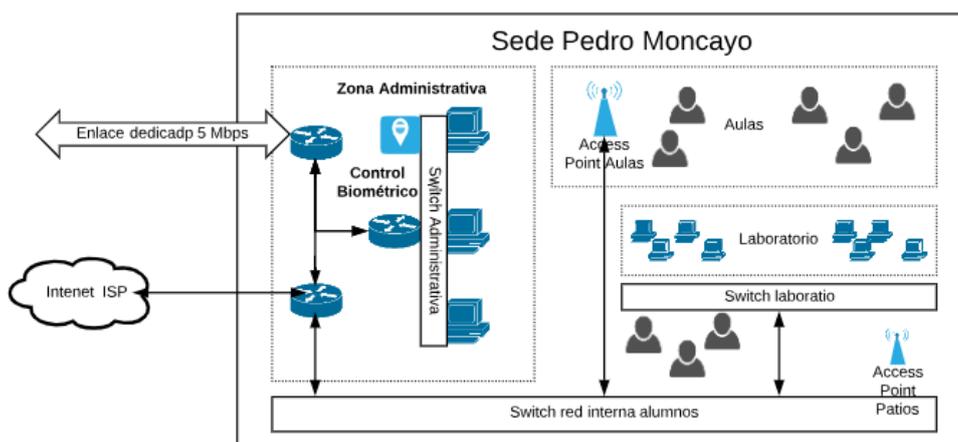


Figura 19. Red Sede Pedro Moncayo

Tomado de: (Serrano, 2019)

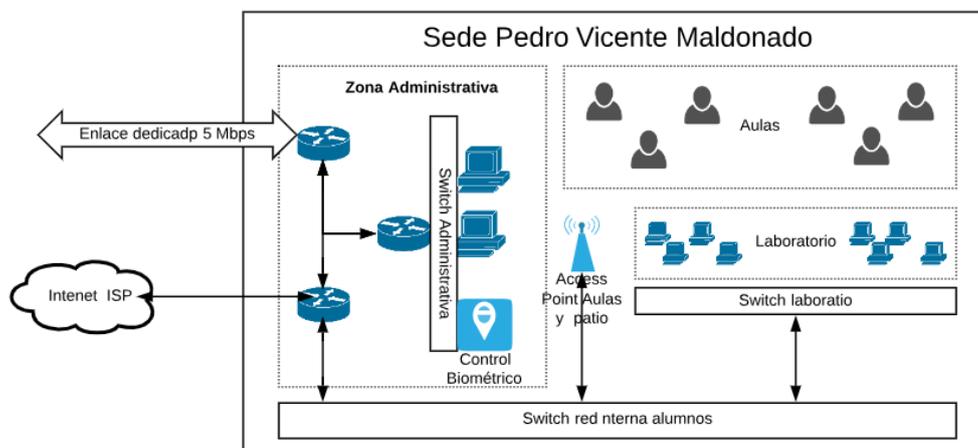


Figura 20. Red Sede Pedro Vicente Maldonado

Tomado de: (Serrano, 2019)

La sede de Pedro Vicente Maldonado; tan solo cuenta con un punto de acceso inalámbrico; además con dos equipos en la zona administrativa una de ellas para el usuario que gestionar los cobros y pagos y otra para el coordinador académico; adicionalmente cuenta con un laboratorio de computación.

Debido a la demanda de alumnos se rentó un edificio adicional en la ciudad de Quito diagonal a la Prefectura de Pichincha; en este centro no se dispone de ningún laboratorio tan solo oficinas administrativas y un centro de idiomas con se muestra en el siguiente gráfico.

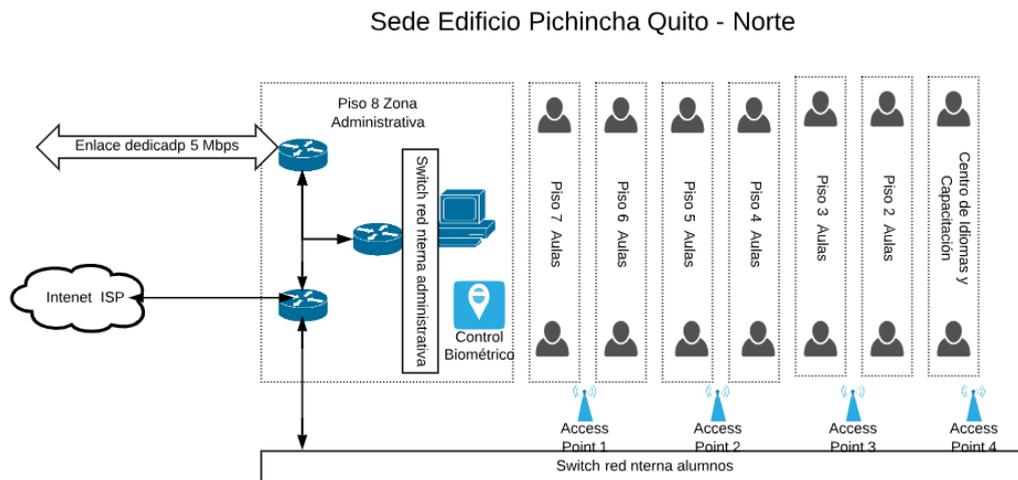


Figura 21. Red Sede Quito - Edificio Pichincha

Tomado de: (Serrano, 2019)

En el edificio Matriz, se cuenta con cuatro laboratorios de computación como se pudo ver las gráficas anteriores en las sedes de Puerto Quito y Pedro Moncayo un laboratorio en cada una. Cada laboratorio cuenta con treinta equipos.

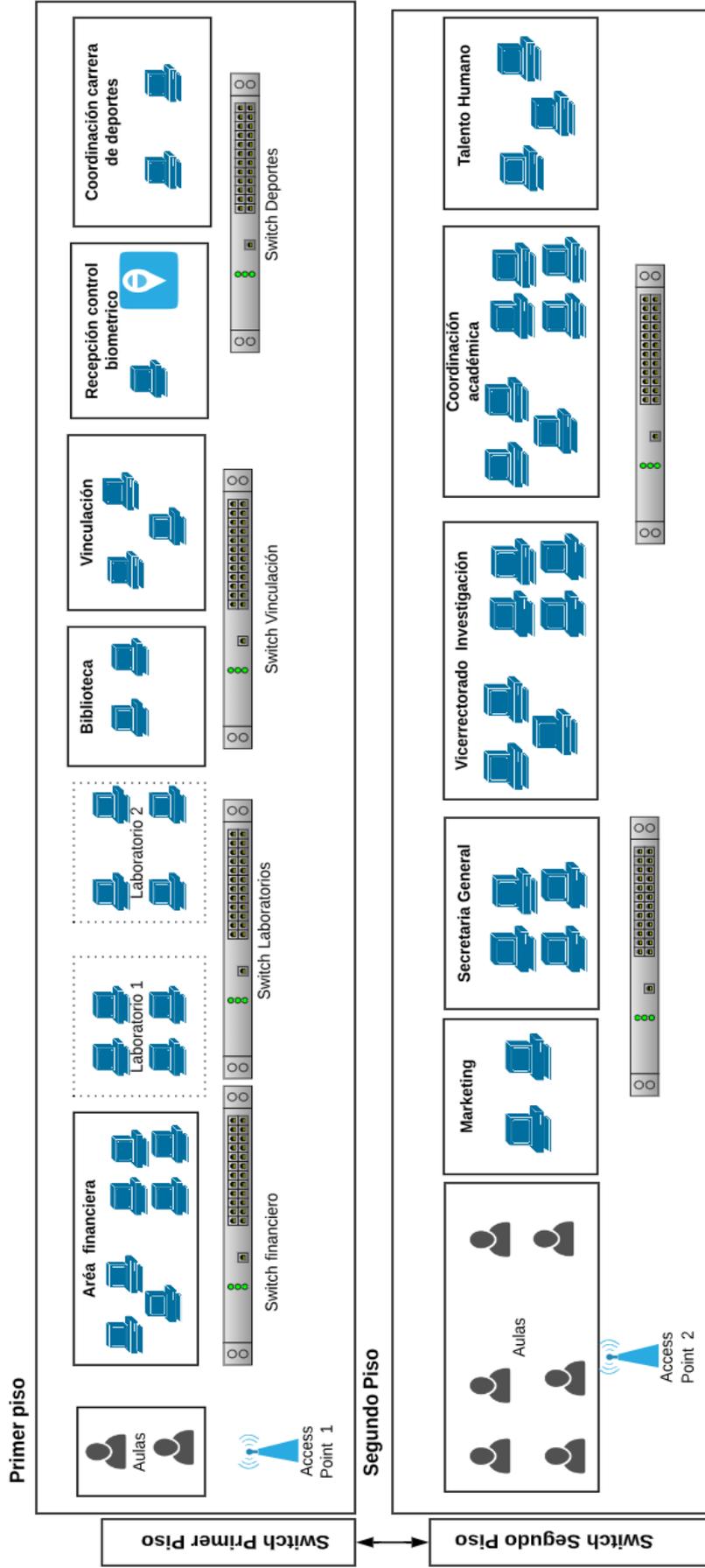


Figura 22. Diagrama de red general Edificio Matriz 1° y 2° planta

Tomado de: (Serrano, 2019)

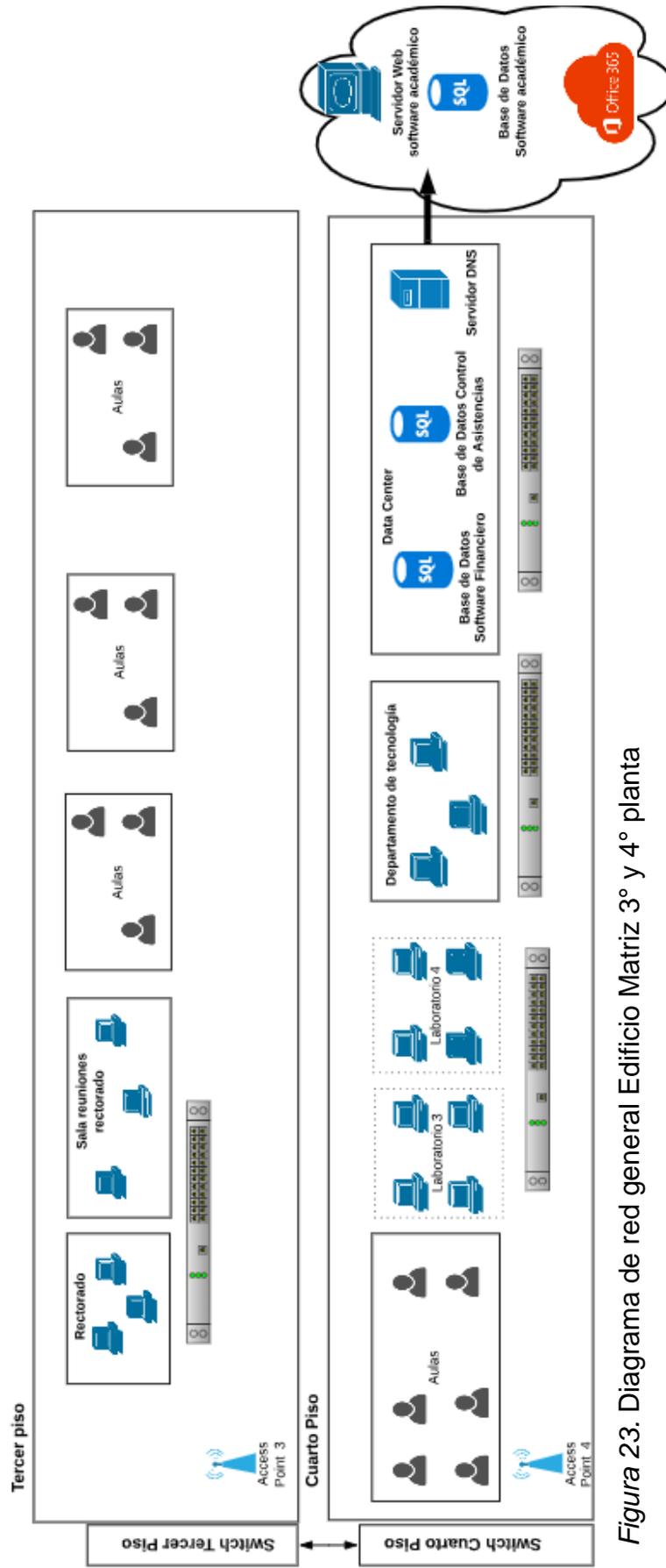


Figura 23. Diagrama de red general Edificio Matriz 3° y 4° planta

Tomado de: (Serrano, 2019)

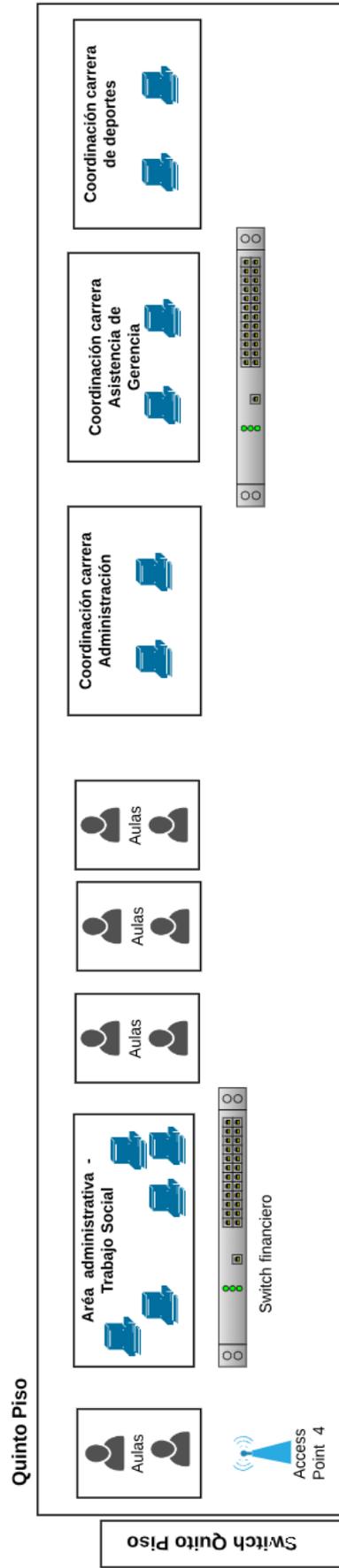


Figura 24. Diagrama de red general Edificio Matriz 5° planta

Tomado de: (Serrano, 2019)

4. CAPITULO IV. SITUACIÓN PROPUESTA

4.1 Situación deseada

En el capítulo anterior, se encontrará la descripción de la situación actual del Instituto Tecnológico Superior Honorable Consejo Provincial de Pichincha; ahora se detalla la situación deseada tomando en cuenta como un pilar fundamental al marco de referencia TOGAF. Este marco de trabajo nos permite definir el (As-Is); es decir de esta forma se puede entender y lograr un alineamiento entre los distintos departamentos, áreas, procesos y sedes de la institución en cuanto a cómo se lleva hoy en día el proceso de negocios. De forma reiterada en las empresas, la mayor parte de los ejecutivos y usuarios que toman las decisiones, no cuentan con la visión completa de los pasos y detalles de cómo se lleva a cabo del proceso de negocios; es así como la documentación del As-Is ayuda a generar una visión más clara de cómo se ejecutan las actividades y cuáles son las falencias que se presentan en la actualidad; por lo tanto en como el capítulo anterior se muestra una visión clara de cómo funciona hasta el momento el Instituto Tecnológico Superior Honorable Consejo Provincial de Pichincha. De aquí en adelante se abordará el (To-Be) que es indispensable para determinar qué es lo que se desea de cara al futuro; para que mediante el uso y la aplicación de la tecnología; se logra que la institución genere de forma continua un valor agregado para la comunidad académica, tanto dentro como fuera de la institución.

No se debe olvidar que TOGAF facilita a las organizaciones a lograr implementaciones de tecnología de software de una forma organizada y estructurada; con un claro enfoque en el cumplimiento de los objetivos estratégicos de las organizaciones logrando alinear tanto los objetivos empresariales con los de TI; de esta forma se logra una interrelación entre departamentos y unidades de negocio, tanto dentro como fuera de TI. Además, este marco de trabajo está orientado a lograr una visión sistemática, con la finalidad de agilizar el desarrollo; para que pueda ser replicado de una forma

ágil; minimizando los errores a medida que cada fase del desarrollo cambia de interesados (stackholder); creando un lenguaje común que permita acoplar las brechas entre el área de tecnología y el resto de área de la empresa, ayudando a brindar mayor claridad a todos los involucrados.

Es importante indicar, que para desarrollar una misión y visión estratégica se debe establecer una dirección; definiendo un concepto claro del negocio con una visión a largo plazo; desarrollando iniciativas estratégicas que permitan que la institución sea sostenible en el tiempo; estas iniciativas deben ser flexibles con la finalidad que la institución busque de forma constante su mejora de esta forma será muy difícil de imitar por parte de sus competidores. Los procesos deben coherentes con la misión, visión y estrategias institucionales la única finalidad de medir constantemente los logros o fracasos para de esta manera asegurar que la institución se está moviendo en la dirección correcta. Baja esta nueva perspectiva se propone una nueva arquitectura de procesos con la institución; tomando en cuenta al American Productivity and Quality Center (APQC); en lo que respecta a la vertical de empresas de servicios; la educación es considerado como un servicio es por esta razón que se toma dicho estándar.

4.1.1 Situación propuesta tomando como referencia APQC

American Productivity and Quality Center (APQC) es una organización creada en la década de los setenta y su principal objetivo es la mejora y la eficacia en la gestión de la competitividad y la productividad de las organizaciones principalmente norteamericanas. Tomando como referencia la globalización y el mundo cambiante dónde la rivalidad comercial está a la orden del día, los fundadores de la APQC adoptan como arma de combate para mejorar la productividad: su análisis y su gestión. (Riera , 2009)

Ahora se presenta el mapa de procesos que propone APQC como un marco de referencia utilizado en instituciones educativas; por lo tanto, se propone un

mapa de procesos para el Instituto Tecnológico Superior Honorable Consejo Provincial de Pichincha basado en las buenas prácticas que sugiere el estándar arriba mencionado.

Dentro de los procesos macros se tiene los siguientes:

Tabla 20.

Marco de Clasificación de Procesos APQC Educación Versión 7.2.1

Nro.	Descripción
1.0	Desarrollar la Visión y Estrategia
2.0	Desarrollar, entregar y evaluar Curriculum
3.0	Diseño y prestar servicios de apoyo al Estudiante
4.0	Diseño y gestionar las operaciones
5.0	Manejo de estudiantes y relaciones grupos de interés y de compromiso
6.0	Desarrollar y gestionar el capital humano
7.0	Manejo de Tecnología de la Información (IT)
8.0	Administrar los recursos financieros
9.0	Adquirir, construir y gestionar instalaciones
10.0	Manejo de riesgo empresarial, el cumplimiento y continuidad de operaciones
11.0	Administrar relaciones externas
12.0	Desarrollar y gestionar las capacidades del área de interés

Adaptado de: (APQC, 2018)

Una vez definidos los procesos macro que propone APQC, se detallará hasta un tercer nivel cada uno de los procesos que se propone como una situación desea para el Instituto Tecnológico Superior Honorable Consejo Provincial de Pichincha; el área de interés está definida por la zona donde se desarrolla la gestión académica de la institución; incluso las líneas académicas como son la administración, deporte, talento humano y agro agricultura.

Proceso 1: Desarrollar la Visión y Estrategia

Tabla 21.

Detalle del proceso: Desarrollar Visión y Estrategia

Proceso	Subproceso	Actividad Macro
Desarrollar la Visión y Estrategia	Definir el contexto del distrito y visión a largo plazo	Evaluar el entorno externo
		las partes interesadas de la encuesta y determinar las necesidades y requerimientos del cliente
		Llevar a cabo un análisis interno de los programas educativos, soporte y servicios de operación
		Establecer la visión estratégica
	Desarrollar una estrategia de distrito	Desarrollar declaración general de la misión
		Definir y evaluar las opciones estratégicas para alcanzar los objetivos
		Seleccionar la estrategia de distrito a largo plazo
		Coordinar y alinear las estrategias funcionales y de procesos
		Crear diseño de la organización
		Desarrollar y establecer las metas del distrito
		Formular estrategias de departamento y de la escuela
	Ejecutar y medir iniciativas estratégicas	Desarrollar iniciativas estratégicas
		Evaluar las iniciativas estratégicas
		Seleccione iniciativas estratégicas
		Establecer medidas de rendimiento de alto nivel
	Desarrollar y mantener modelos de negocio	Desarrollar modelos de negocio
		Mantener modelos de negocio
Establecer un gobierno modelo de negocio		

Adaptado de: (APQC, 2018)

Proceso 2: Desarrollar, entregar y evaluar Curriculum, Evaluación e Instrucción

Tabla 22.

Detalle del proceso: Desarrollar, entregar y evaluar Curriculum

Proceso	Subproceso	Actividad Macro
Desarrollar, entregar y evaluar Curriculum, Evaluación e Instrucción	Desarrollar planes de estudio	Definir / Diseño procedimientos de desarrollo curricular
		Alinearse con los estándares federales de estado // locales
		Prever cliente clave y aportaciones de los interesados
		Desarrollar alcance / secuencia / escala de tiempo
		Desarrollar calendarios / guías de ritmo / evaluaciones locales de instrucción
		Seleccionar los recursos de instrucción
		Piloto del plan de estudios
		Implementar planes de estudio
		Vigilar la integridad de la implementación del currículo
	Diseñar programas de instrucción efectivas	Utilice el diagnóstico para determinar la preparación para aprender
		Identificar las mejores prácticas basadas en datos
		Establecer estrategias de enseñanza de mejores prácticas
		Desarrollar un plan de implementación
		Determinar expectativa para el diseño de lecciones
		Proporcionar instrucción diferenciada basada en las necesidades individuales de los estudiantes
		Alinear después de currículo del programa escolar y el verano
		Diseñar programas de instrucción para acelerar el aprendizaje de los estudiantes por debajo de los estándares del grado

	Evaluar los logros del estudiante	programa de evaluación del plan de distrito
		Desarrollar herramientas de evaluación formativa
		Administrar evaluaciones formativas
		Administrar la evaluación sumativa
		Puntuación y compilar los datos de evaluación
		Analizar y evaluar los resultados
		Proporcionar capacitación sobre análisis y uso de datos
		Informe de resultados de la evaluación a los estudiantes, grupos de interés, y los líderes del distrito
Evaluar los programas	Determinar los programas a ser evaluados	

Adaptado de: (APQC, 2018)

Proceso 3: Diseño y prestar servicios de Apoyo al Estudiante

Tabla 23.

Detalle del proceso: Diseño y prestar servicios de Apoyo al Estudiante Evaluación e Instrucción

Proceso	Subproceso	Actividad Macro
Diseño y prestar servicios de Apoyo al Estudiante	Identificar las necesidades de servicios de apoyo	Interpretar las normas y reglamentos
		Realizar una evaluación de las necesidades del distrito para servicios de apoyo
		Proporcionar proceso claro para la identificación de necesidades de los estudiantes para el servicio de asistencia
		Identificar brechas en los servicios
		Colaborar entre los servicios
	Establecer criterios de entrada y salida para los servicios de apoyo al	Establecer criterios de derivación
		Establecer los criterios de aceptación
		Establecer los criterios de salida

estudiante	Desarrollar programas de intervención
	Identificar el ambiente menos restrictivo (LRE) para los estudiantes de educación especial
Evaluar los programas y servicios de apoyo	Capacitar a los educadores para observar la respuesta del estudiante a la intervención, programas de apoyo y servicios
	Monitorear el progreso del estudiante resultante de la intervención
	Evaluar la eficacia de los servicios para satisfacer las necesidades de los estudiantes
Identificar y coordinar los servicios de la comunidad relacionados con las necesidades del estudiante	Identificar / Mantener las oportunidades de asociación comunitaria para apoyar la tutoría, tutoría, enriquecimiento académico, etc ..
	Coordinar los servicios directos de voluntarios en el salón
Diseñar e implementar programas de participación de los padres	Planificar y evaluar los estudiantes y los grupos de interés en los programas y servicios educativos
	Proporcionar educación de los padres
	Coordinar y colaborar con las organizaciones de padres / maestros
Diseñar e implementar servicios de orientación	Desarrollar servicios de planificación y asesoramiento académico
	Desarrollar programas de asesoramiento
	Alinear los servicios de orientación para apoyar la instrucción
	Identificar las barreras para el logro académico de los estudiantes

Diseño e implementación de los servicios sociales	Proporcionar soporte de servicio social para las familias / estudiantes
	Proporcionar servicios sin hogar
	Proporcionar servicios de migrantes
	Utilizar proceso de manejo de casos para agilizar y evitar la duplicación de servicios a cada estudiante
	Administrar servicios de terceros (por ejemplo, psicólogo infantil)
	Identificar y comunicar los programas de apoyo basados en la Web
Diseño y alinear los servicios extracurriculares tales como deportes escolares, clubes, oportunidades de enriquecimiento	
Diseñar y poner en práctica la educación y las intervenciones alternativas	Crear escuelas o programas académicos y de disciplina alternativos
	Proporcionar una intervención temprana para los estudiantes en situación de riesgo
	Desarrollar políticas y procedimientos de asistencia de los estudiantes
	Desarrollar políticas y procedimientos de gestión de comportamiento de los estudiantes
Diseñar e implementar servicios de salud de los estudiantes	Establecer servicios de enfermería
	Desarrollar servicios de embarazo
	Desarrollar estrategias de salud y bienestar

Adaptado de: (APQC, 2018)

Proceso 4: Diseño y gestionar las operaciones

Tabla 24.

Detalle del proceso: Diseño y gestionar las operaciones

Proceso	Subproceso	Actividad Macro
Diseño y gestionar las operaciones	Planificar y gestionar la inscripción de estudiantes	Gestionar la inscripción de estudiantes
		Manejo de admisión de alumnos y la colocación
		Desarrollar distrito calendario escolar
	Adquirir materiales y servicios	Proporcionar un gobierno de abastecimiento y llevar a cabo la gestión de categorías
		Desarrollar estrategias de aprovisionamiento y gestión de categorías
		Seleccionar proveedores y desarrollar / mantener los contratos
		materiales y servicios de pedidos
		Manejo de proveedores
	Manejo de logística y almacenamiento	Definir la estrategia de logística
		Planificar y gestionar el flujo de material entrante
		operar almacenamiento
		Operar entrega de materiales
		Manejo de los retornos; gestionar la logística inversa
	Gestionar el transporte de los estudiantes	Diseño rutas y horarios
		Planificar y ejecutar rutas y servicios para apoyar las necesidades especiales de instrucción

	Gestionar la adquisición de vehículos, mantenimiento y reemplazo
Gestionar los servicios de comida	Certificar la elegibilidad del estudiante individual para las comidas
	Cumplir con las regulaciones federales y estatales
	Desarrollar planes de comidas siguientes directrices nutricionales
	adquirir alimentos
	entregar las comidas
	Coordinar y colaborar con otros departamentos (por ejemplo, el mantenimiento, la seguridad, custodia, etc.)
Proporcionar servicios de biblioteca y medios	Desarrollar un plan de recogida y el presupuesto de adquisición
	Identificar la tecnología servicio de biblioteca automatizada
	Identificar los servicios de medios digitales
	Colaborar con el personal docente para desarrollar procedimientos de apoyo de instrucción y materiales

Adaptado de: (APQC, 2018)

Proceso 5: Manejo de Estudiantes y Relaciones grupos de interés y de compromiso

Tabla 25.

Detalle del proceso: Manejo de Estudiantes y Relaciones grupos de interés y de compromiso

Proceso	Subproceso	Actividad Macro
Manejo de Estudiantes y Relaciones grupos de interés y de compromiso	Desarrollar estrategias de escucha de los estudiantes y de los interesados	Determinar las necesidades del mercado para los programas y servicios educativos
		Desarrollar voz de las estrategias de cliente
		Definir las políticas y procedimientos de servicio al cliente
	Planificar y gestionar las estrategias de los estudiantes y de la relación de los interesados y de compromiso	Planificar y gestionar la relación y participación de los estudiantes y de los interesados
		Gestionar las peticiones / preguntas de las partes interesadas
		Manejo de quejas de los estudiantes y de los interesados
	Medir y evaluar estrategias de servicio de los estudiantes y de los interesados	Medir la satisfacción del cliente
		Medir la satisfacción de los interesados con el manejo y la resolución de la queja
	Gestionar las comunicaciones del distrito	Desarrollar estrategias de comunicación
		Desarrollar marca para el distrito
		Manejo de los medios sociales
		Diseño y desarrollo de publicaciones
		Desarrollar y gestionar las campañas en los medios
	Desarrollar y gestionar sitios web del distrito	Recopilar información sobre diseño de sitios web
		Crear plan de desarrollo de sitios web
		Diseño de sitios web
		Desarrollar sitios web
Sitios web de prueba y lanzamiento		
Mantener sitios web		
	Evaluar sitios web	

Adaptado de: (APQC, 2018)

Proceso 6: Desarrollar y gestionar el capital humano

Tabla 26.

Detalle del proceso: Desarrollar y gestionar el capital humano

Proceso	Subproceso	Actividad Macro
Desarrollar y gestionar el capital humano	Desarrollar y gestionar los recursos humanos (HR) de planificación, las políticas y estrategias	Desarrollar una estrategia de recursos humanos
		Desarrollar e implementar planes de recursos humanos
		planes de supervisión y actualización
	Reclutar / Fuente de imágenes y de los empleados / Seleccionar	Crear y desarrollar las solicitudes de los empleados / publicación de vacantes
		Reclutar candidatos / Fuente
		Pantalla / Selección de candidatos
		Administrar la verificación pre-colocación
		Manejo de nueva contratación / recontractación
		candidatos pista
		Manejo de profesorado sustituto
	Manejo de los empleados sobre el embarque, el desarrollo y la formación	Manejo de orientación y asignación empleado
		Gestionar el rendimiento de los empleados
		Gestionar el desarrollo de los empleados
		Desarrollar y capacitar a los empleados
	Manejo de relaciones con los empleados	Gestionar la salud y la seguridad
		Manejo de las relaciones laborales

	<p>Manejo proceso de negociación colectiva</p> <p>Manejo de las asociaciones de gestión de la mano de obra</p> <p>Manejo de quejas de los empleados</p>
Recompensar y retener a los empleados	<p>Desarrollar y gestionar programas de recompensa, reconocimiento y de incentivos</p> <p>Desarrollar y gestionar el compromiso y la satisfacción de los empleados</p> <p>Gestionar y administrar los beneficios</p> <p>Gestionar la asistencia y la retención de empleados</p> <p>administrar la nómina</p>
Volver a implementar y retirarse empleados	<p>Manejo de proceso de promoción y degradación</p> <p>Manejo de separación</p> <p>Manejo de la jubilación</p> <p>Manejo de excedencia, sabáticos</p> <p>Desarrollar e implementar la reducción de los empleados en las políticas y normativas vigentes</p> <p>Administrar distribución de personal</p> <p>Reubicar a los empleados y gestionar las asignaciones</p>

	Manejo de ex empleados
Gestionar la información de los empleados	Gestionar los procesos de presentación de informes
	Manejo proceso de investigación empleado
	Administrar y mantener los datos del empleado
	Administrar los sistemas de información de recursos humanos (SIRH)
	Desarrollar y gestionar las métricas de los empleados
	Desarrollar y gestionar sistemas de control de asistencia
	Manejo / Recoger sugerencias de los empleados y realizar la investigación de los empleados
Gestionar la comunicación de los empleados	Desarrollar un plan de comunicación con los empleados
	encuestas de contratación empleado de conducta
	Ofrecer comunicaciones de los empleados

Adaptado de: (APQC, 2018)

Proceso 7: Manejo de Tecnología de la Información (IT)

Tabla 27.

Detalle del proceso: Manejo de Tecnología de la Información (IT)

Proceso	Subproceso	Actividad Macro
Manejo de Tecnología de la Información (IT)	Desarrollar y gestionar las relaciones con los clientes de TI	Entender las necesidades del cliente de TI
		Identificar las necesidades de transformación de TI del cliente
		Planificar y comunicar los servicios de TI
		Proporcionar orientación transformación de TI
		Desarrollar y gestionar los niveles de servicio
		Manejo de relaciones con los clientes de TI
		Analizar el rendimiento del servicio
	Desarrollar y gestionar la estrategia de TI de negocios	Definir la tecnología de negocios y la estrategia de gobierno
		Manejarlo estrategia de cartera
		Definir y mantener la arquitectura empresarial
		Definir la estrategia de gestión de servicios de TI
		sistema de gestión de control de TI
		Manejarlo cartera de valor
		Definir y gestionar la innovación tecnológica

Desarrollar y gestionar las TI la capacidad de recuperación y el riesgo	Desarrollar el cumplimiento de TI, el riesgo y la estrategia de seguridad
	Desarrollar la estrategia de TI la capacidad de recuperación
	Control de riesgos de TI, el cumplimiento y la seguridad
	Planificar y gestionar la continuidad de TI
	Desarrollar y gestionar la seguridad informática, privacidad y protección de datos
	Llevar a cabo y analizar las evaluaciones del cumplimiento de TI
	Desarrollar y ejecutar las operaciones de TI de adaptabilidad y continuidad
	Manejarlo identidad y autorización de usuarios
Gestionar la información	Definir la información del negocio y la estrategia de análisis
	Definir y mantener la arquitectura de información empresarial
	Definir y ejecutar la información empresarial de planificación y control del ciclo de vida
	Manejo de contenido de información empresarial
Desarrollar y gestionar servicios / soluciones	Desarrollar servicio / solución y estrategia de integración

	Manejo / planificación de servicios solución de ciclo de vida
	Desarrollar y gestionar servicios de arquitectura / solución
	Ejecutarlo servicio / creación de soluciones y pruebas
	Realizar el servicio / mantenimiento y pruebas con solución de
Desplegar servicios / soluciones	Desarrollar y gestionar la estrategia de despliegue de servicios / solución
	de servicio del plan y la implementación de soluciones
	Gestionar el control de la implementación del cambio
	Implementar soluciones tecnológicas
	Realizar el servicio y la solución de despliegue
Crear y gestionar servicios / soluciones de apoyo	Definir y establecer la estrategia de prestación de servicios
	Definir y desarrollar la estrategia de apoyo de servicio
	Planificar y gestionar el control de la prestación de servicios
	Desarrollar y gestionar la planificación de recursos de infraestructura
	Definir la planificación de soporte de servicio

		Desarrollar y gestionar las operaciones de prestación de servicios
		Manejo de la administración de recursos de infraestructura
		Operarlo apoyo a los usuarios

Adaptado de: (APQC, 2018)

Proceso 8: Administrar los recursos financieros

Tabla 28.

Detalle del proceso: Administrar los recursos financieros

Proceso	Subproceso	Actividad Macro
Administrar los recursos financieros	Realizar la planificación y gestión de la contabilidad	Realizar la planificación / presupuesto / predicción
		Realizar la contabilidad de costes y control
		Realizar la gestión de costes
		Evaluar y gestionar el rendimiento económico
	Realizar la contabilidad de los ingresos	proceso de cuentas de los contribuyentes
		factura al cliente
		proceso de cuentas por cobrar (AR)
		Gestionar y colecciones de procesos
		Gestionar y procesar ajustes / deducciones
	Realizar la contabilidad general y la presentación de informes	Gestionar las políticas y procedimientos
		Realizar contabilidad general
		Realizar la contabilidad de activos fijos (instalaciones)
		Realizar informes financieros

Gestionar los presupuestos de activos fijos	Realizar la planificación del capital y la aprobación del proyecto
	Realizar la contabilidad de proyectos de capital
proceso de nómina	tiempo del informe
	Manejo de pago
	impuestos proceso de nómina
Proceso de cuentas por pagar reembolsos y gastos	proceso de cuentas a pagar (AP)
	reembolsos de gastos proceso
Manejo de las operaciones de tesorería	Gestionar las políticas y procedimientos de tesorería
	el manejo de efectivo
	Gestionar la deuda y la inversión
	Supervisar y ejecutar riesgo
Manejo de los controles internos	Establecer internos controles, políticas y procedimientos
	Operar los controles y vigilar el cumplimiento de las políticas y procedimientos de control interno
	Informe sobre el cumplimiento de los controles internos
Manejo de las subvenciones	Desarrollar solicitud de subvención y procedimientos de gestión
	Colaborar a través de las funciones educativas y de operación para determinar las necesidades de financiación

	Identificar las subvenciones cualificados
	Presentar propuesta de subvención
	Establecer presupuesto de la subvención
	Monitorear los requisitos de subvención
	Evaluar la efectividad de la subvención
Manejo de impuestos	Desarrollar una estrategia y un plan de impuestos

Adaptado de: (APQC, 2018)

Proceso 9: Adquirir, construir y gestionar instalaciones

Tabla 29.

Detalle del proceso: Adquirir, construir y gestionar instalaciones

Proceso	Subproceso	Actividad Macro
Adquirir, construir y gestionar instalaciones	Diseño y construcción / adquisición de bienes de capital	Desarrollar un plan de mejora de capital y la visión a largo plazo
		Desarrollar, construir y modificar los sitios
		instalación del plan
		proporcionar instalaciones
	Plan de trabajo de mantenimiento	Desarrollar un proceso de orden de trabajo
		Realizar el mantenimiento rutinario
		Realizar el mantenimiento correctivo

	Revisar o reemplazar el equipo
	Gestionar las operaciones de las instalaciones
Obtener e instalar activos y equipos	Desarrollar políticas de mantenimiento en curso
	Obtener e instalar equipos
Disponer de instalaciones y activos	Desarrollar una estrategia de disposición
	Realizar la venta o el comercio
	realizar el abandono
Manejo de limpieza instalaciones	Identificar las necesidades de limpieza, normas y requisitos
	Desarrollar pautas de limpieza proceso
	Evaluar la efectividad de la limpieza
mantener motivos	Planificar y desarrollar programas de mantenimiento
	Coordinar las actividades de mantenimiento
	Supervisar la calidad del servicio

Adaptado de: (APQC, 2018)

Proceso 10: Manejo de riesgo empresarial, el cumplimiento y continuidad de operaciones

Tabla 30.

Detalle del proceso: Manejo de riesgo empresarial, el cumplimiento y continuidad de operaciones

Proceso	Subproceso	Actividad Macro
Manejo de riesgo empresarial, el cumplimiento y continuidad de operaciones	Gestionar el riesgo de la empresa	Establecer el marco y las políticas de riesgo de la empresa
		Supervisar y coordinar las actividades de gestión de riesgos de la empresa
		Coordinar departamento / campus y actividades funcionales de gestión de riesgos
		Manejo de departamento, el campus, y el riesgo de la función
	gestionar el cumplimiento	Establecer un marco y las políticas de cumplimiento
		Gestionar el cumplimiento regulatorio
	Manejo de continuidad de las operaciones	Desarrollar y gestionar continuidad de las operaciones
		Asegurar el cumplimiento de las regulaciones
	Administrar los esfuerzos de remediación	Crear planes de remediación
		Contactar y consultar con expertos
		Identificar los recursos / Dedicar
		Investigar los aspectos legales
		Investigar la causa daños
	Planificar y desarrollar el programa de seguridad	Modificar o crear políticas
		Evaluar las vulnerabilidades de seguridad de instalaciones
		Desarrollar el programa de seguridad
		Identificar el equipo de seguridad y fuente de fondos
		Instalar y mantener equipos de seguridad
		Monitorear equipos de seguridad

	Aplicar las políticas y procedimientos de seguridad
	Prueba de la eficacia de los protocolos de seguridad
	Vigilar el cumplimiento de la seguridad
	Evaluar los protocolos de seguridad

Adaptado de: (APQC, 2018)

Proceso 11: Administrar relaciones externas

Tabla 31.

Detalle del proceso: Administrar relaciones externas

Proceso	Subproceso	Actividad Macro
Administrar relaciones externas	Construir relaciones con los inversores	De planificación, construcción y gestión de las relaciones con autoridades federales, estatales y entidades de financiación locales
		Plan, construir y administrar analista / relaciones financieras notas
		Comunicarse con las partes interesadas
	Manejo de gobierno y otras relaciones de distrito	Manejo de relaciones con el gobierno
		Gestionar las relaciones con los organismos cuasi gubernamentales
		Gestionar las relaciones con asociaciones, grupos de interés y grupos de educación
		Gestionar las actividades de lobby
	Gestionar las relaciones con Patronato / Educación	Informar de los resultados financieros
		Dirección resultados de la auditoría

Gestionar los problemas legales y éticos	Crear políticas de ética
	Gestionar las políticas de gobierno del distrito
	Desarrollar y ejecutar programas de prevención de abogados
	Garantizar el cumplimiento
	Manejo de los asesores externos
	Proteger la propiedad intelectual
	Resolver las quejas y litigios
	Proporcionar asesoramiento jurídico / asesoramiento
	Negociar y acuerdos / contratos de documentos
Manejo de programa de relaciones públicas	Manejo de relaciones con la comunidad
	Manejo de relaciones con los medios
	Gestionar las relaciones con los grupos de asociación y educación
	Gestionar las relaciones con los vendedores y proveedores
	Promover la estabilidad política
	Crear comunicados de prensa
	comunicados de prensa tema

Adaptado de: (APQC, 2018)

Proceso 12: Desarrollar y gestionar las capacidades

Tabla 32.

Detalle del proceso: Desarrollar y gestionar las capacidades

Proceso	Subproceso	Actividad Macro
Desarrollar y gestionar las capacidades	Manejo de programas educativos, servicios de apoyo y los procesos operativos	Establecer y mantener la gobernabilidad gestión de procesos
		Definir y gestionar marcos de procesos
		definir los procesos
		Gestionar el rendimiento del proceso
		mejorar los procesos
	Gestión de proyectos y programas	Administrar, servicios de apoyo, y la estrategia de programa operativo educativa
		Gestionar los servicios de apoyo y programas educativos, operativos
		gestión de proyectos
	Gestionar la calidad del distrito y de la organización	Desarrollar la estrategia y los planes de calidad
		Planificar y gestionar la fuerza de trabajo de calidad
		Realizar evaluaciones de calidad
	Gestionar el cambio	Plan para el cambio
		Diseñar el cambio
		Implementar el cambio
	Desarrollar y administrar la gestión del conocimiento en toda la empresa la capacidad de (KM)	Desarrollar una estrategia de KM
		Evaluar las capacidades KM
		Diseñar e implementar capacidades KM
		Evolucionar y sostener capacidades KM
	Medir y comparar	Crear y gestionar el desempeño organizacional
		rendimiento de referencia

		Evaluar el rendimiento del proceso
	Gestionar la salud y la seguridad del medio ambiente (EHS)	Determinar los impactos de salud y seguridad ambiental
		Desarrollar y ejecutar programas EHS funcional
		Entrenar y educar a los empleados funcionales
		Supervisar y gestionar el programa de gestión de EHS funcional
	Desarrollar, gestionar y proporcionar análisis	Desarrollar y gestionar las hipótesis
		Recolectar datos
		Analizar datos
		Informe sobre los datos
		Identificar las acciones correctivas

Adaptado de: (APQC, 2018)

4.2 Arquitectura de datos

En este capítulo, se aborda la situación deseada en función del marco de trabajo TOGAF; es así como, en lo referente a este apartado de la arquitectura de datos, se propone una gestión de datos maestros para el Instituto Tecnológico Superior Honorable Consejo Provincial de Pichincha; es también conocido como MDM (Master Data Management) por su sigla en inglés.

4.2.1 Definición de Datos Maestros (MDM)

Un MDM es el conjunto de metodologías, herramientas y procesos, necesarios para crear y mantener conjuntos precisos y consistentes de datos maestros. De esta forma se identifica la información más importante de una empresa, creando una única fuente de la verdad, que permite a la organización mejorar sus procesos empresariales. (Loshin, 2009)

Con la finalidad de comprender de mejor forma lo que es (datos maestros); se debe indicar que la gran parte de los sistemas de gestión de las empresas, crean repositorios de datos que son compartidos y utilizados por varias aplicaciones de la empresa y que forman parte de sistema. Cada uno de estos repositorios, conjuntos o lista de datos se le llama datos maestros. Por ejemplo, un ERP (Planificación de Recursos Empresariales – por sus siglas en Inglés Enterprise Resource Planning) típico tendrá como mínimo un maestro de clientes, un maestro de artículos y un maestro de cuentas. Estos datos maestros son a menudo los activos más importantes de una empresa.

Resumiendo, se puede indicar que un MDM (Master Data Management) es la metodología que permite gestionar el conjunto de estos datos maestros de forma que no haya inconsistencias o redundancia entre ellos. (Dapousa, 2015)

4.2.2 Gestión de Datos Maestros para el Instituto Tecnológico Superior Honorable Consejo Provincial de Pichincha

La propuesta de gestión de datos maestros para la institución objeto de estudio; toma en cuenta como un aspecto fundamental la integración de los datos entre los módulos o sistemas de la empresa; adicionalmente permitirá abordar la problemática mencionada en el punto 3.7.1 de este documento en referencia a la problemática del manejo de la información como silos.

Como una visión moderna y vista a corto plazo, el manejo de datos para el Instituto Tecnológico Superior Honorable Consejo Provincial de Pichincha que se pretende lograr con la gestión de datos maestros es que la institución cuente con las siguientes características:

- a. Contar con un único repositorio de datos.
- b. Identificar claramente tanto a los productores como a los consumidores de datos maestros que accederán al repositorio de datos.
- c. Los datos maestros deben ser íntegros confiables y disponibles.

- d. Los datos deben ser validados (Cédula, RUC) las edades deben ser calculadas en función de fechas de nacimiento;
- e. Las estructuras de datos como de alumnos, docentes y personal administrativo deben contar como mínimo con las estructuras que indica entidades de control de la educación superior y que son mandatorios.

4.2.3 Buenas prácticas para la Gestión de Datos Maestros.

Tomando en cuenta las necesidades y problemáticas de la institución se mencionarán algunas buenas prácticas en la gestión de los datos maestros; que debería tener en cuenta la institución como parte de una arquitectura de datos adecuada.

Tabla 33.

Buenas prácticas para la Gestión de Datos Maestros

Buenas prácticas de la Gestión de Datos Maestros

- a. Involucrar e integrar a toda la empresa.
- b. Tomar el tiempo necesario para evaluación y planificación.
- c. Contar con una visión grande, pero ir dando pasos pequeños.
- d. Considerar problemas de rendimiento eventuales.
- e. Crear una política de gobierno de datos.
- f. Planificar cuidadosamente la implantación de la Gestión de Datos Maestros.

Tener en cuenta un plan de transición

Adaptado de: (Power Data, 2015)

En párrafos anteriores, se ha mencionado lo que se propone para llegar a una arquitectura de datos deseada; además se detallará un grupo de datos maestros en función de los procesos que se han descrito en el punto 4.1.1; también se finaliza la arquitectura de datos con la propuesta de un gobierno de datos; este último concepto es un elemento importante tomando en cuenta el

siguiente concepto: “Una definición clara es que el Gobierno de Datos es una disciplina encargada de la orquestación de gente, procesos y tecnología que permite habilitar a una compañía a apalancar la información como un recurso de valor empresarial, y al mismo tiempo, es la encargada de mantener a los usuarios, auditores y reguladores satisfechos, usando la mejora de la calidad de los datos para retener clientes, constituyendo y guiando a nuevas oportunidades en el mercado.” (Martínez J. , 2012)

Para lograr un gobierno de datos se debe tomar en cuenta seis pasos que se detalla a continuación:

Tabla 34.

Seis pasos para el gobierno de datos

Pasos	Descripción
Establecer metas:	Sentencias principales que guían la operación y desarrollo de la cadena de suministro de información.
Definir métricas:	Conjunto de medidas usadas para evaluar la efectividad del programa y los procesos de gobierno asociados.
Tomar decisiones:	La estructura organizacional y el modelo de cambio ideológico para analizar y crear políticas de decisión.
Comunicar políticas:	Herramientas, habilidades y técnicas usadas para comunicar decisiones políticas a la organización.
Medir resultados:	Comparar resultados de las políticas con las metas, entradas, modelos de decisión y comunicación para proveer constante retroalimentación sobre la efectividad de la política.
Auditar:	Herramienta usada para comprobar todo.

Adaptado de: (IBM, 2012)

En la siguiente tabla se propone un esquema de datos maestros en función del nuevo esquema de procesos.

		X				
x	x	x	x		x	x
x	x	x	x		x	x
x	x	x	x		x	x
	x	x	x		x	x
						x
	x	x	x			x
	x		x		x	x
	x					
	x	x	x			
	x	x				
	x	x	x			
	x	x				
	x	x	x			
	x	x				
	x	x	x		x	x
x						x
x						x
						x
						x
6	Desarrollar y gestionar el capital humano					
7	Manejo de Tecnología de la Información (IT)					
8	Administrar los recursos financieros					
9	Adquirir, construir y gestionar instalaciones					
10	Manejo de riesgo empresarial, el cumplimiento y continuidad de operaciones					
11	Administrar relaciones externas				x	
12	Desarrollar y gestionar las capacidades					x

Una vez definido los datos maestros, se presentará un diagrama que representará el modelo de los datos maestros propuesto; tomando en cuenta los dos sistemas con los que cuenta la institución al momento uno de ellos es el de gestión académica, el otro de la gestión financiera y finalmente el de gestión de talento humano; no se tomarán en cuenta las fuentes no estructuradas como archivos en formatos (csv, xls, xlsx).

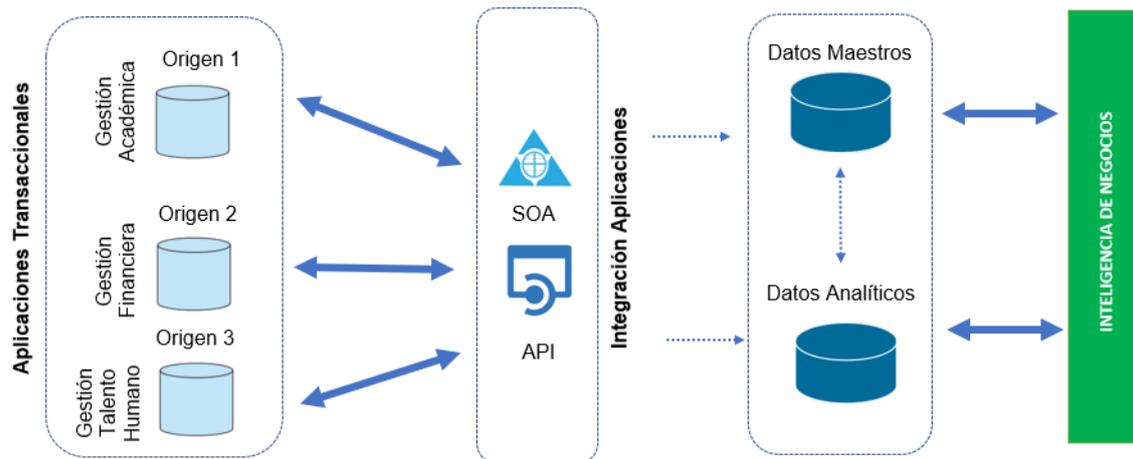


Figura 25. Propuesta modelo de datos maestros para el ITSHCPP

Luego de haber definido la propuesta del modelo de datos maestros; se muestra el diseño de un posible gobierno de datos para la institución en función de su realidad; el gobierno consiste en la gestión de los datos, con la finalidad de lograr los objetivos empresariales además de ayudar en el logro de la calidad de datos, políticas y gestión de procesos de negocio y gestión de riesgos de los datos; conociendo que los datos representan un activo intangible de la institución.

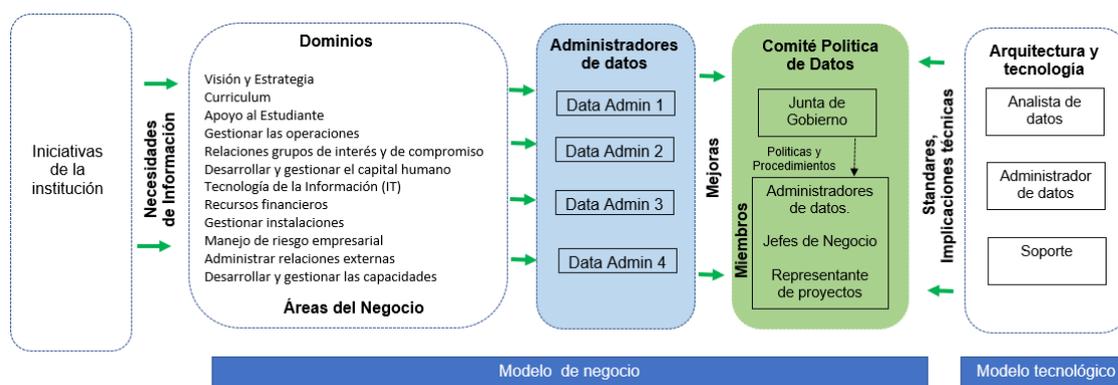


Figura 26. Gobierno de datos propuesta para el ITSHCPP

4.3 Arquitectura de Aplicaciones

Hoy en día fruto de la globalización, las empresas deben ser flexibles con la finalidad de lograr adaptarse rápidamente a un entorno exigente. Las arquitecturas de tecnología tradicionales no han respondido a esta necesidad; tomando en cuenta que en ellas las aplicaciones fueron diseñadas generalmente para mantener silos verticales de información, además que fueron pensadas para cumplir con un propósito específico; de esta forma la integración resulta muy compleja. Esto hace muy difícil que se puedan adaptar a una gestión por procesos, para de esta forma aprovechar nuevas oportunidades de negocio.

Lo anterior nos lleva a proponer una nueva forma de concebir los sistemas de información; es así como se debe tomar en cuenta una Arquitectura Orientada a Servicios, también llamada por sus siglas (SOA), de esta forma se puede guiar de mejor forma la puesta en marcha de una arquitectura de aplicaciones ideal para el ITSHCPP; tomando en cuenta que SOA es la mejor respuesta para brindar a las organizaciones la flexibilidad que estas requieren; para enfrentar los nuevos desafíos. Una Arquitectura Orientada a Servicios, brinda funcionalidad para lograr integraciones a través de uno o varios componentes denominados servicios.

4.3.1 Ventajas Arquitectura Orientada a Servicios.

1. SOA alinea y acerca las áreas de negocio y tecnología; es decir es factible integrar la información dentro de un ecosistema de aplicaciones, esto permite a los directivos de las organizaciones tener acceso a información íntegra, confiable y disponible, esto genera la posibilidad de reaccionar más rápido y ágilmente ante posibles cambios dentro de la organización.
2. SOA permite a las empresas el desarrollo de aplicaciones seguras y que pueden interoperar con varias aplicaciones independientes del lenguaje;

es decir pone a disposición de las empresas una infraestructura con servicios más seguros, predecibles y gestionables, ayuda posibilitando la integración de nuevos servicios tanto internos como externos; con la finalidad de agilizar la gestión de procesos críticos de negocios.

3. SOA mejora las relaciones con clientes y proveedores de las empresas; es decir incrementa la capacidad de respuesta a los clientes, un claro ejemplo es que nos podría ayudar en la habilitación de portales unificados. Esta arquitectura permite realizar la integración exitosa y transparente con socios comerciales, entidades financieras, entidades de control y servicios que brindan el sector público para la validación de información.
4. Una ventaja importante es que SOA nos ayuda a minimizar los riesgos en el tiempo de inactividad incluso en las pérdidas de datos; esto se debe a que SOA ofrece las siguientes características como rendimiento, escalabilidad y seguridad.

4.3.2 Características de la Arquitectura Orientada a Servicios.

En las siguientes líneas, se detalla tres características por las que el Instituto Tecnológico Superior Honorable Consejo Provincial de Pichincha, debería adoptar esta arquitectura de Inter Operatividad, Débil Acoplamiento y la gestión del servicio que se detalla a continuación:

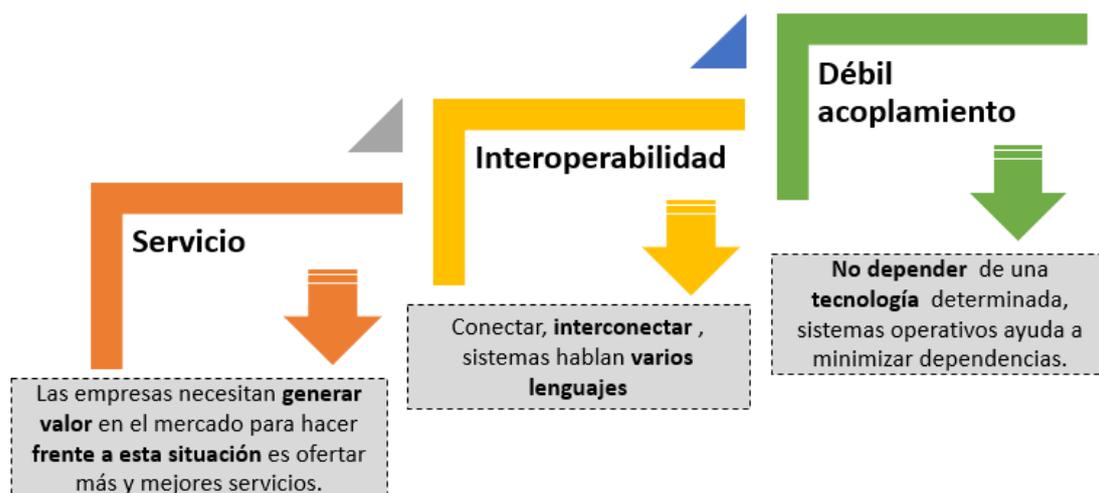


Figura 27. Características para la adopción de SOA para el ITSHCPP

4.3.3 Beneficios de implementar una Arquitectura Orientada a Servicios.

Para lograr una arquitectura de datos deseada para el ITSHCCP se ha propuesto SOA; si la institución logra adoptar e implementar esta arquitectura incorporará los siguientes beneficios tanto para sus clientes internos como externos y serán los siguientes:

Tabla 36.

Beneficios de implementar una Arquitectura Orientada a Servicios.

Beneficios	Descripción
Información es un activo.	Implementar SOA lograría en la institución evitar el manejo de la información como silos; la información no es de los departamentos o de los procesos es propiedad de la institución.
Reusabilidad.	Implementar SOA ayudaría para reusar información, funciones o programas en nuevos sistemas, módulos o reportes.
Optimizar los costos	Implementar SOA estaría encaminado a optimizar los costos, mejorar capacidades institucionales (Personas, procesos) evitando reproceso o controles manuales en requerimientos institucionales.
Asegurar servicios	La implementación de SOA ayudará a ofrecer más y mejores servicios como matriculación y pagos en línea es decir integración con entidades externas e internas; luego de lograr estos avances; esto permitirá a la institución responderse las siguientes interrogantes ¿Cuál servicios debo mejorar? ¿Cuál servicios debe ser optimizado?

4.3.4 Propuesta Arquitectura Orientada a Servicios.

En el siguiente esquema, se detalla una forma general como está estructurado actualmente la arquitectura de aplicaciones:

- El área financiera, académica, administrativa y de talento humano administran sus propios sub sistemas, que al momento no se encuentran integrados; es así que para la gestión del distributivo no se cuenta con un sistema; para esto, se ha estructurado un archivo de Excel con la información de: (docentes, materias y cargas horarias); sin tener ninguna relación con el sistema académico que al momento almacena exclusivamente la información de notas y asistencias.
- Cada área maneja sus propios reportes o indicadores; el momento que las entidades de control solicitan información integrada, se asignan varios recursos para que se integre la información de forma manual.
- En procesos críticos como la matriculación, inscripción y pagos; la institución asigna varios recursos internos para atender los procesos de forma manual; los alumnos deben realizar el pago de forma manual en las entidades financiera excepto que el pago se realice con tarjeta de crédito.
- Si las áreas presentan requerimientos para mejorar u optimizar procesos internos estos no son atendidos por el área de TI; cada área realiza sus propios esfuerzos creando archivos de Excel, formularios en office 365 sin ninguna estructura o integración entre los sistemas.
- Las personas que coordinan las áreas; se sienten propietarias de la información y los sistemas; generando silos que impiden que se puedan realizar proyectos de integración usando una arquitectura orientada a servicios.



Figura 28. Propuesta Arquitectura Orientada a Servicios

Creado por: José Guerra

Luego de haber detallado la problemática actual que mantiene la institución en relación a las aplicaciones de software; se tomará los fundamentos de la arquitectura orientada a servicios para proponer una solución.

Es así como la propuesta está orientada en crear un grupo de servicios, punto a punto con la finalidad de integrar la información, y evitar duplicidad tanto en las actividades como en el registro de información el momento de interactuar con las aplicaciones; es importante mencionar que el momento de crear servicios web otros procesos educativos pueden tomar esta información para crear nuevas aplicaciones que ayuden en la gestión y el control. Con la implementación de SOA, se pueden crear servicios como: La matriculación en línea, usando formas de pago en línea e incluso llevar un control detallado del estado de cuenta del estudiante; la finalidad es crear un portal académico de auto servicio para el estudiante donde puede pagar servicios académicos y llevar un control académico.



Figura 29. Propuesta Arquitectura Orientada a Servicios

4.4 Arquitectura TI

Luego de realizar un análisis de cómo se encuentra la arquitectura de TI dentro del ITSHCPP; se logró determinar en el capítulo tres, que al momento la infraestructura logra mantener los requerimientos que presenta la institución; se debe tomar en cuenta que muchos procesos no se encuentran automatizados; lo que nos lleva a pensar que si la institución logra satisfacer las necesidades de cada área, seguramente la arquitectura de TI no será la suficiente y este deberá experimentar una mejora o transformación.

4.4.1 Propuesta de una Arquitectura TI Híbrida

El desarrollo de las tecnologías en los últimos años en referencia a las arquitecturas, han sufrido varios cambios pasando por la computación distribuida, internet y grid computing; este último “es un sistema de computación distribuido que permite coordinar computadoras de diferente hardware y software y cuyo fin es procesar una tarea que demanda una gran cantidad de recursos y poder de procesamiento.” (Castro, 2006). Estas arquitecturas, han posibilitado que la computación en la nube también llamada Cloud Computing forme parte de un nuevo modelo de arquitectura y de

negocios. Cloud Computing ha transformando los modelos tradicionales en referencia a cómo las empresas utilizan y adquieren los recursos de tecnología. Es así como luego de su auge inicial respecto a los Cloud Públicos, las empresas han comenzado a estructurar Cloud híbridos que ofrecen las ventajas de Cloud Computing agregando la privacidad de los datos que se consideren estratégicos para las instituciones.

Una solución de Cloud híbrido posibilita la integración de ambas.

Con la finalidad de tener más claro estos conceptos se debe recordar lo siguiente: “La nube híbrida se refiere al uso de ambos recursos; es decir los locales además de los recursos de la nube pública. Una nube híbrida permite a una organización migrar aplicaciones y datos a la nube, ampliar su capacidad de centro de datos, utilizar nuevas capacidades nativas de la nube, acercar las aplicaciones a los clientes y crear una solución de copias de seguridad y recuperación de desastres con alta disponibilidad rentable” (Joyanes, 2010)

4.4.1.1 Beneficios de una Arquitectura TI Híbrida

A continuación, se detalla algunos beneficios de usar una arquitectura híbrida; tomando en cuenta que esta es una propuesta para el ITSHCPP:

Tabla 37.

Beneficios de una Arquitectura TI Híbrida

Beneficio	Descripción
<p>Mayor agilidad y flexibilidad del negocio.</p>	<p>Con la implementación de una arquitectura híbrida; el ITSHCPP puede lograr escalar rápidamente si la infraestructura debería aumentar; de la misma forma se puede alcanzar dinamismo a la hora de implementar cambios puesto que una infraestructura híbrida puede ser fácilmente escalable.</p>

Mejor uso de los recursos IT.	En cuanto a los recursos de TI que se utiliza; con una arquitectura hibrida se suele pagar exclusivamente lo que se utiliza; esto suele convertirse en un beneficio, el momento de analizar costos; además estos recursos pueden ser utilizados en otros proyectos de TI.
Mayor rapidez en la entrega de servicios: mejor experiencia final del cliente.	Al contar con una arquitectura hibrida; los niveles de servicios (SLA) suelen aumentar en referencia a una arquitectura tradicional; es decir con esta nueva propuesta se brinda una mayor experiencia al cliente tomando en cuenta que si existe algún tipo de inconveniente, será solventado inmediatamente.
Entorno TI abierto a la innovación y a nuevos objetivos de negocio	Los entornos de TI en una arquitectura hibrida, pueden ser muchos más fácil de integrar por ejemplo a herramientas como Flow de Office 365 esto ayudará a que el departamento de TI sea mucho más interactivo y logre objetivos estratégicos en beneficio de la institución

4.4.2 Retos de la Arquitectura TI – Hibrida

Los cambios y evoluciones en general traen muchas mejoras; pero también muchos retos y cambios en ciertos paradigmas; uno de ellos es la nube que ofrece grandes oportunidades y retos para las empresas. Los temas de importancia a los que se enfrenta el Instituto son:

- ✓ Privacidad de la información. - El riesgo aumenta cuando los datos se almacenan en la nube; los datos pueden estar presentes en cualquier equipo o data center. Con este antecedente se debe tener en cuenta posibles problemas legales ya que las legislaciones de muchos países obligan a que la información debe estar en territorio donde residen las empresas.
- ✓ Seguridad. - Es importante que las empresas proveedoras de servicios garanticen la seguridad ante pérdidas y corrupción de la información.

- ✓ Interoperabilidad. Debe estar garantizada la interoperabilidad entre todos los servicios
- ✓ SLA (Acuerdos de Niveles de Servicios). Es importante el cumplimiento de los acuerdos de nivel de servicio (SLA) pues de esto dependerá la confianza de las empresas que nos proveen servicios; incluso en las aplicaciones tomando en cuenta que: la continuidad del servicio y la seguridad que podrían realizar de modo eficiente desde una arquitectura híbrida.
- ✓ Aplicaciones. - Estas deben estar diseñadas de modo que se puedan utilizar en diferentes plataformas (PCs, teléfonos inteligentes, tabletas (iPad), videoconsolas, etc.)

El Instituto Tecnológico Superior Honorable Consejo Provincial de Pichincha debe conocer y concientizarse de los retos de la Arquitectura TI – Híbrida para determinar con claridad los beneficios que aportaría a la estrategia institucional de mejorar la infraestructura y ofrecer más y mejores servicios.

4.4.3 Esquema propuesto de Arquitectura TI – Híbrida para ITSHCPP

Para detallar el esquema propuesto de la arquitectura de TI; se menciona algunos conceptos que son importantes conocerlos:

Tabla 38.

Esquema propuesto de Arquitectura TI – Híbrida para ITSHCPP

Sigla	Definición	Ventaja
SaaS	Software como un servicio	1.- Reducción de costos iniciales
SaaS	Software como un servicio	Las aplicaciones están listas para ser usadas inmediatamente después de suscribirse
SaaS	Software como un servicio	2.- Uso escalable
SaaS	Software como un servicio	Si las empresas necesitan más espacio de almacenamiento, mejor rendimiento, procesamiento o servicios adicionales, pueden ser solicitados rápidamente sin

		instalar otro software.
SaaS	Software como un servicio	3.- Accesibilidad
SaaS	Software como un servicio	Con el software como un servicio se garantiza el acceso desde varios dispositivos y lugares.
IaaS	Infraestructura como servicio	1.- Maximiza el rendimiento de tus aplicaciones
IaaS	Infraestructura como servicio	
IaaS	Infraestructura como servicio	2.- Pago por Uso, controla tus gastos de tecnología
IaaS	Infraestructura como servicio	
IaaS	Infraestructura como servicio	3.- Grandes ahorros optimizando tus CAPEX (inversiones en bienes de capital)

Una vez claro los conceptos de software como un servicio e infraestructura como servicio, se presenta una propuesta de arquitectura de TI para el ITSHCPP.

Tomando en cuenta que el Instituto Tecnológico Superior Honorable Consejo Provincial de Pichincha al ser una institución educativa adopto el licenciamiento de office 365 como una herramienta para que les permita crear, acceder y compartir documentos de Word, Excel, OneNote y PowerPoint; con la diferencia que se pueda acceder a todos los programas en tiempo real. De igual forma, pueden acceder desde cualquier dispositivo que tenga acceso a Internet y OneDrive; finalmente antes de proponer la arquitectura es importante indicar que el directorio activo de la red es administrado actualmente bajo licenciamiento de Windows Server 2008 es por esta razón que la propuesta toma como referencia Azure.

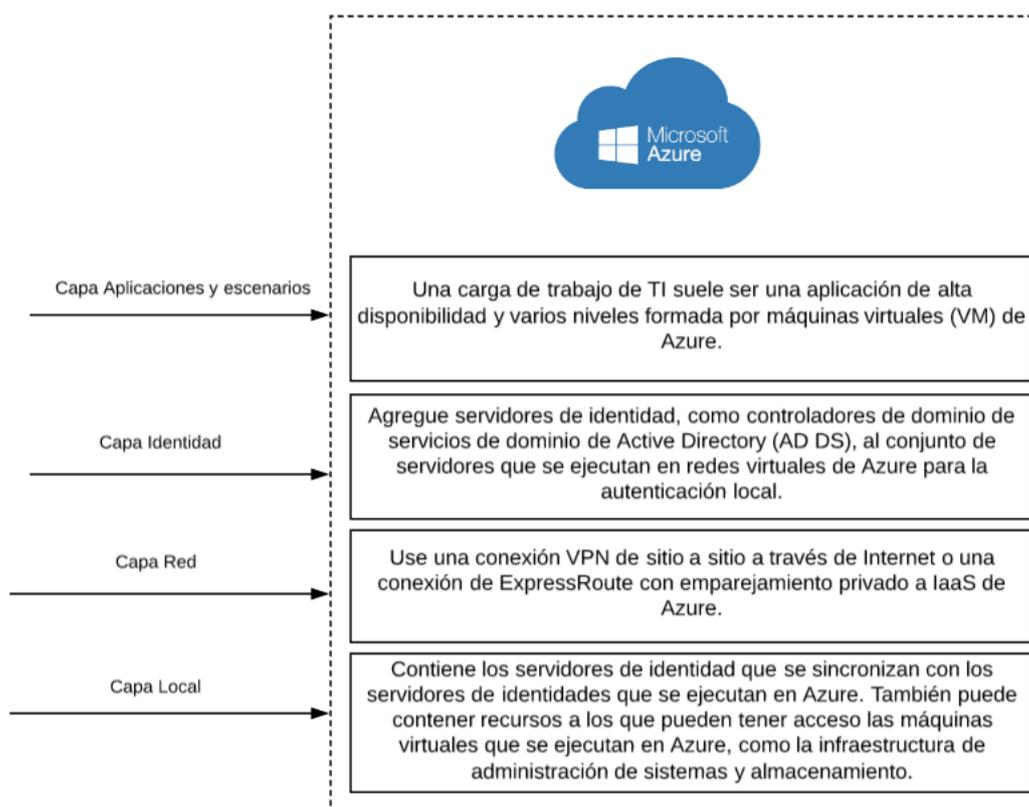


Figura 30. Arquitectura de escenario híbrido de IaaS de Azure

Adaptado de: (Microsoft, 2018)

En el gráfico anterior se muestra como Microsoft en Azure propone una arquitectura de escenarios híbridos basados en IaaS; y que puede ser tomada en cuenta por el ITSHCPP, para que de esta forma sea posible la migración o interacción con Microsoft en Azure.

En el siguiente gráfico se presenta la propuesta para la sincronización de directorios activos tomado como base que la institución cuenta con licenciamiento para office 365

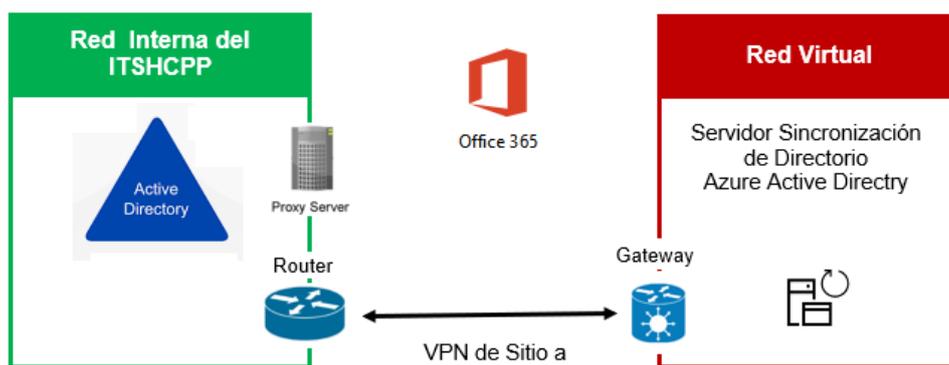


Figura 31. Propuesta Sincronización de directorios para Office 365 en IaaS de Azure

Tomado de: (Microsoft, 2018)

Se tomará en cuenta que un servidor de sincronización de directorios para Office 365 sincroniza la lista de cuentas de Active Directory hacia Azure AD de una suscripción a Office 365.

El servidor de sincronización de directorios es un servidor basado en Windows y que ejecuta Azure AD Connect. Para un aprovisionamiento más rápido o para reducir el número de servidores locales de la organización, implementando el servidor de sincronización de directorios en una red virtual (VNet) en IaaS de Azure. (Microsoft, 2018)

5. CAPITULO V. PROYECTOS Y LÍNEA DE TIEMPO

En este capítulo, se llevará a cabo la hoja de ruta que permitirá determinar los dominios de la arquitectura empresarial que deben ser utilizados; tomando en cuenta los procesos del Instituto Tecnológico Superior Honorable Consejo Provincial de Pichincha.

5.1 Gobierno de Arquitectura Empresarial

En referencia a lo que es el Gobierno de Arquitectura Empresarial; “Se define al Gobierno de la Arquitectura Empresarial como “un equipo interdisciplinario que se encarga de guiar las decisiones sobre diseño e implementación de la Arquitectura Empresarial, para lograr soluciones de TI planteadas según su estrategia”. (Hernandez, 2017)

TOGAF funciona más como un proceso general para la construcción de una arquitectura empresarial; es así como el gobierno está enfocado en objetivos para la implementación; garantizando la conformidad de los proyectos de implementación con la arquitectura propuesta y supervisando una gestión adecuada de los cambios que puedan surgir dentro del proceso de implementación de la arquitectura definida, de forma que no supongan una desviación significativa de la arquitectura propuesta y cumplan los objetivos planteados (ICAI, 2018)

Es así como se debe tener en cuenta que el gobierno de arquitectura empresarial debe estar conformado por un grupo de actores que necesitan de ciertas capacidades como liderazgo con la finalidad de llevar a cabo exitosamente implementaciones de servicios en las empresas; este conjunto de actores debe incorporar a personas, procesos, tecnología y servicios.

5.1.2 Gobierno de TI

La gobernanza de TI nos ayuda a definir un mapeo general que vincula tanto a los recursos del área de tecnología con los objetivos macros y estratégicos de la empresa; así mismo el gobierno de TI ayuda a estandariza y dicta las mejores prácticas para la gestión, servicio, planificación, adquisición, implementación y monitoreo del desempeño de TI; para de estar forma asegurar que el área de TI garantice el logro de los objetivos del negocio. (Josey, 2018)

5.1.3 Marco de Gobierno de TI

Como se mencionó en los dos párrafos anteriores TOGAF está orientado como un marco de trabajo para el desarrollo de una arquitectura empresarial es por esta razón; que se propone usar COBIT como un marco de trabajo para definir el Gobierno de TI del Instituto Tecnológico Superior Honorable Consejo Provincial de Pichincha; por lo tanto

Se debe entender que COBIT nació con la premisa de ayudar a las empresas a lograr garantizar el valor óptimo de TI manteniendo un balance entre la realización de beneficios; todo esto fundamentado en sus cinco principios:

Satisfacer las necesidades de los colaboradores, cubrir la empresa de extremo a extremo, aplicar un solo marco integrado, habilitar un enfoque holístico y separar al gobierno de la administración. (Osores, 2014)

5.1.3.1 Gestión de la Arquitectura Empresarial Instituto Tecnológico Superior Honorable Consejo Provincial de Pichincha

Para realizar una adecuada gestión de la Arquitectura Empresarial se tomará como referencia COBIT 5.0; esto nos ayudará para establecer una arquitectura común compuesta por los procesos de negocio, información, datos,

aplicaciones de forma eficiente para la consecución de las estrategias de la empresa y de TI; creando modelos y practicas estándar que describan las líneas base de la arquitectura objetivo para el Instituto Tecnológico Superior Honorable Consejo Provincial de Pichincha.

Tabla 39.

APO.03 Gestión de la Arquitectura Empresarial

APO03 Gestionar la Arquitectura Empresarial	
APO03.01	Desarrollar la visión de la arquitectura de empresa.
APO03.02	Definir la arquitectura de referencia.
APO03.03	Seleccionar las oportunidades y las soluciones.
APO03.04	Definir la implantación de la arquitectura.
APO03.04	Proveer los servicios de arquitectura empresarial.

Adaptado de: (ISACA, 2018)

Luego de la definición de cómo se llevará a cabo la gestión de la Arquitectura Empresarial usando COBIT 5.0 y su dominio APO03; ahora se muestra la propuesta de gobierno de arquitectura empresarial; para el Instituto Tecnológico Superior Honorable Consejo Provincial de Pichincha y que debe manejar la gestión como se describió.

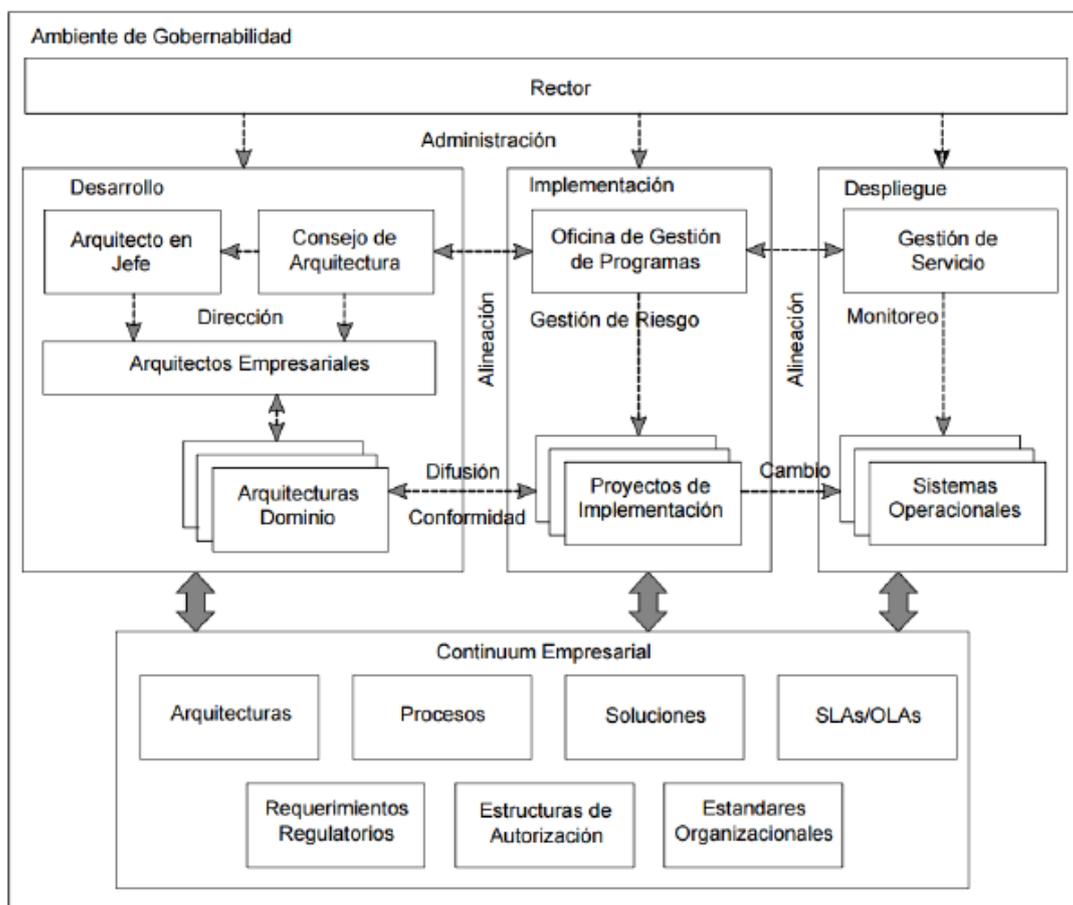


Figura 32. Gobierno de Arquitectura Empresarial Instituto Tecnológico Superior Honorable Consejo Provincial de Pichincha

Adaptado de: (The Open Group, 2018)

5.2 Iniciativas y proyecto de mejoras.

En el presente apartado de este documento se muestra las iniciativas de cada uno de los dominios de la TOGAF; es decir: del negocio, datos, aplicaciones, y tecnología; para esto se toma como insumos; los procesos definidos por APQC y se mapea con ciertas características que fueron definidas con el área de planificación de la institución.

Tabla 40.
Detalle de iniciativas y proyectos de mejora

Procesos – Tomados APQC	Nivel	Impacto de la gestión de iniciativas de proyectos	Marco de trabajo sugerido
Desarrollar la Visión y Estrategia.	Alto	Cumplimiento de normativas	PMP
Desarrollar, entregar y evaluar Curriculum.	Alto	Alineamiento a los objetivos estratégicos	AGIL
Diseño y prestar servicios de apoyo al Estudiante.	Medio	Nivel de apalancamiento tecnológico a los procesos misionales de la Institución.	AGIL
Diseño y gestionar las operaciones.			
Manejo de estudiantes y relaciones grupos de interés y de compromiso.	Medio		
Desarrollar y gestionar el capital humano.	Alto	Nivel de la capacidad institucional para liderar y asimilar el cambio.	AGIL
Manejo de Tecnología de la Información (IT).	Alto	Optimizar y mejorar la capacidades que apalanquen los objetivos estratégicos.	PMP
Administrar los recursos financieros	Alto	Optimizar le gestión financiera	PMP
Adquirir, construir y gestionar instalaciones.	Medio	Gestión del cambio	AGIL
Manejo de riesgo empresarial, el cumplimiento y de continuidad de operaciones.	Medio	Gestión del cambio	AGIL
Administrar relaciones externas	Alto	Gestión entidades de control , ex alumnos y comunidad	PMP
Desarrollar y gestionar las capacidades.	Medio	Gestión del cambio para mejorar continuamente.	PMP

Los valores, que se van a asignar como prioridad de los proyectos e iniciativas se tomaron luego de la entrevista; con cada uno de los coordinadores de las áreas, integrantes del área de planificación y directivos del Instituto Tecnológico Superior Honorable Consejo Provincial de Pichincha; se definió la siguiente escala de valores.

Bajo	Desde	0%	Hasta	 30%
Medio	Desde	 30%	Hasta	 70%
Alto	Desde	 70%	Hasta	 100%

Figura 33. Valores de las ponderaciones para las Iniciativas y proyecto de mejoras.

5.2.1 Matriz de iniciativas/ proyectos de mejora para la Arquitectura de Negocio

En esta sección del documento se muestra una matriz de proyectos e iniciativas para mejorar la arquitectura empresarial en cada uno de los dominios para de esta forma aterrizar en una arquitectura eficiente y que haga referencia a institución eficiente y ágil. En adelante mostrará una matriz y un diagrama de priorización de estas iniciativas en el tiempo.

Tabla 41.
Matriz de proyectos e iniciativas de mejora para la Arquitectura de Negocio.

#	AR_NE1	Desarrollar la Visión y Estrategia	80%	80%	Nivel de impacto en el cumplimiento normativo	Capacidad de alineamiento a objetivos estratégicos	Nivel de apalancamiento tecnológico a los procesos misionales de la Institución	Nivel de Impacto en la gestión administrativa	No existe disponible una solución actual	Nivel de Impacto Tecnológico	Nivel de la capacidad institucional para liderar y asimilar el cambio	Promedio de Prioridad
	AR_NE2	Desarrollar, entregar y evaluar Curriculum	90%	90%	Nivel de impacto en el cumplimiento normativo	Capacidad de alineamiento a objetivos estratégicos	Nivel de apalancamiento tecnológico a los procesos misionales de la Institución	Nivel de Impacto en la gestión administrativa	No existe disponible una solución actual	Nivel de Impacto Tecnológico	Nivel de la capacidad institucional para liderar y asimilar el cambio	Promedio de Prioridad

AR_NE3	Diseño y prestar servicios de apoyo al Estudiante	80%	75%	55%	60%	65%	60%	70%	66%
AR_NE4	Manejo de estudiantes y relaciones grupos de interés y de compromiso	90%	80%	60%	80%	70%	50%	80%	73%
AR_NE5	Administrar relaciones externas	90%	75%	20%	50%	50%	55%	60%	57%

AR_DA3	Implementar un programa de gobierno de datos	70%	75%	80%	70%	20%	90%	35%	63%
AR_DA4	Crear un programa para limpiar, depurar y validar la información	75%	80%	80%	70%	20%	90%	40%	65%
AR_DA5	Crear un procedimiento para generar indicadores de gestión gerencial usando una herramienta de BI	90%	85%	70%	90%	30%	85%	50%	71%

5.2.3 Matriz de iniciativas/ proyectos de mejora para la Arquitectura de Aplicaciones

Tabla 43.

Matriz de proyectos e iniciativas de mejora para la Arquitectura de Aplicaciones

#	AR_API	Inventario de aplicaciones existentes	63%	Promedio de Prioridad
	AR_API2	Análisis de integración con aplicaciones existente	64%	
			50%	Nivel de impacto en el cumplimiento normativo
			60%	Capacidad de alineamiento a objetivos estratégicos
			75%	Nivel de apalancamiento tecnológico a los procesos misionales de la Institución
			70%	Nivel de impacto en la gestión administrativa
			50%	No existe disponible una solución actual
			90%	Nivel de Impacto Tecnológico
			45%	Nivel de la capacidad institucional para liderar y asimilar el cambio
			63%	Promedio de Prioridad

AR_AP3	Definir estándares para integración de aplicaciones	70%	70%	80%	80%	20%	95%	45%	66%
AR_AP4	Crear un estándar de arquitectura de aplicaciones (WEB API)	80%	80%	70%	80%	20%	95%	20%	64%
AR_AP5	Definir, Modelar, ensamblar e implementar un ESB	70%	75%	65%	90%	30%	85%	20%	62%

5.2.3 Matriz de iniciativas/ proyectos de mejora para la Arquitectura de Tecnología

Tabla 44

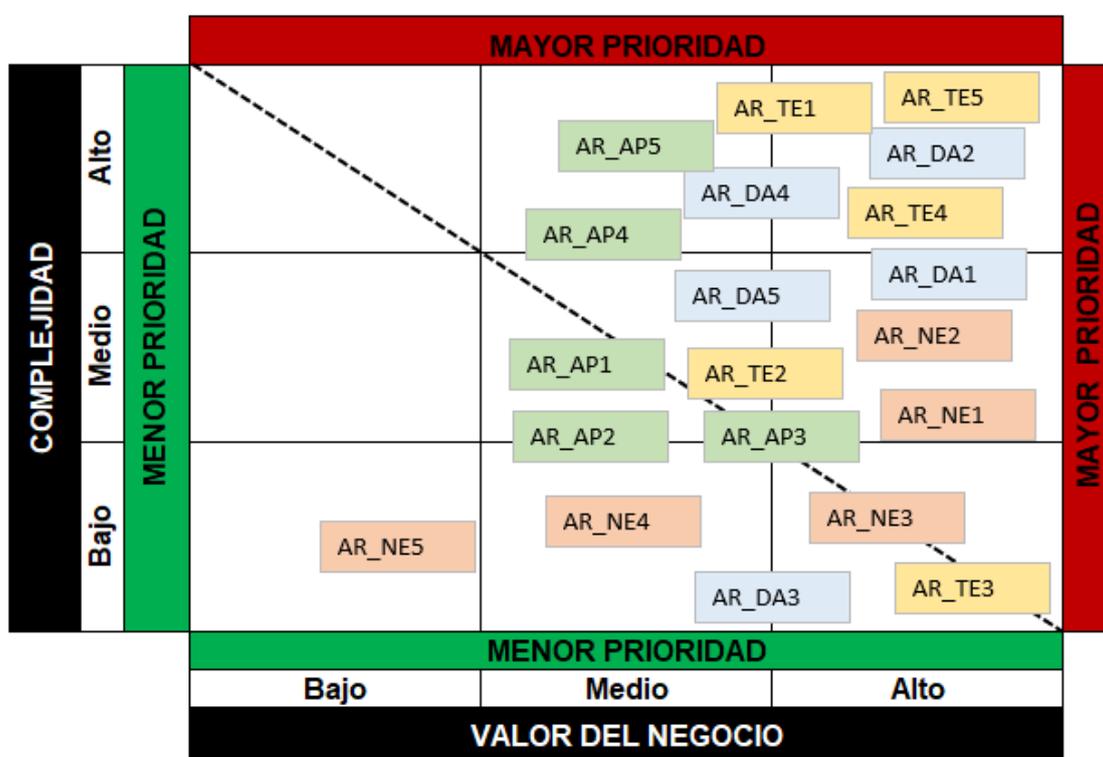
Matriz de proyectos e iniciativas de mejora para la Arquitectura de Tecnología

#	AR_TE1	Integrar ERP - BPM	62%	64%
	AR_TE2	Alcanzar la implementación como política IASS	40%	50%
			90%	95%
			20%	25%
			90%	70%
			90%	95%
			65%	70%
			40%	45%
			90%	70%
			90%	95%
			20%	25%
			90%	95%
			40%	50%
			62%	64%

AR_TE3	Migrar Active Directory Azure	55%	80%	90%	65%	25%	95%	40%	64%
AR_TE4	Migrar data center Azure	55%	80%	95%	70%	25%	95%	30%	64%
AR_TE5	Los accesos a la infraestructura de TI deben pasar por Active Directory de Azure	50%	80%	90%	75%	30%	85%	30%	63%

5.3 Priorización de Proyectos

En el siguiente párrafo, se mostrará una matriz de proyectos e iniciativas, que serán priorizadas en base a tres factores de complejidad (Alto, Medio y Bajo); este factor de complejidad debe ser tomado en función de los recursos con los que cuenta la institución; además del perfil de conocimientos de cada una de las áreas y la experiencia de cada uno de los integrantes de estas; otro factor importante es el nivel de valor que se le puede aportar al negocio con los proyectos que se propone.



AR_NE	Arquitectura de Negocio.	
AR_DA	Arquitectura de Datos	
AR_AP	Arquitectura de Aplicaciones	
AR_TE	Arquitectura de Tecnología	

Figura 34. Detalle de priorización de proyectos

5.4 Línea de tiempo propuesta

En la siguiente imagen se detalla el mapa de línea de tiempo que el Instituto Tecnológico Superior Honorable Consejo Provincial de Pichincha debe seguir para llevar a cabo la implementación de la arquitectura deseada; corto plazo de uno a tres meses, medio plazo de tres a seis meses y largo plazo de seis a nueve meses tomando en cuenta que la tecnología evoluciona muy rápido.

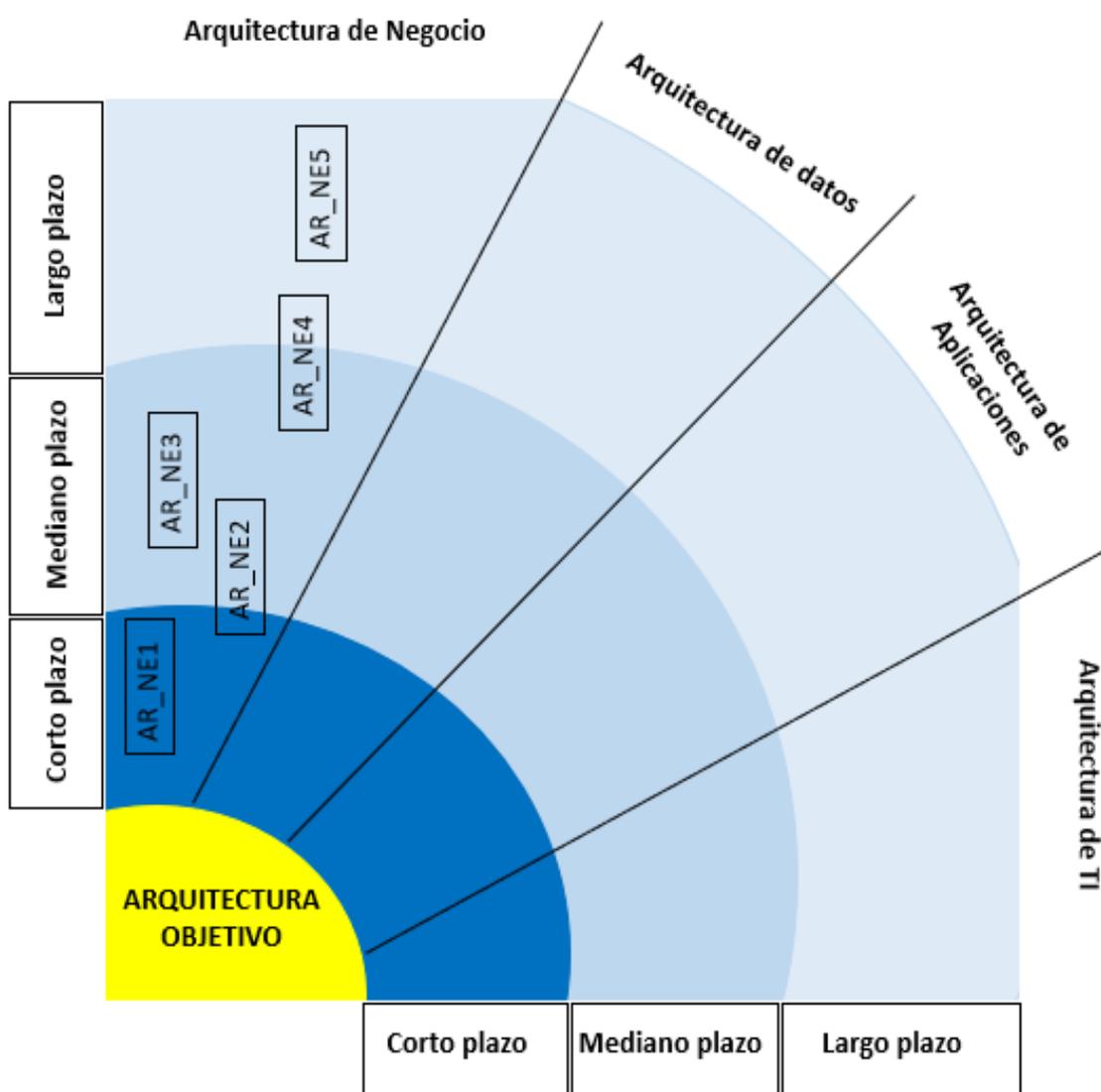


Figura 35. Priorización de iniciativas en el tiempo de la Arquitectura de Negocio

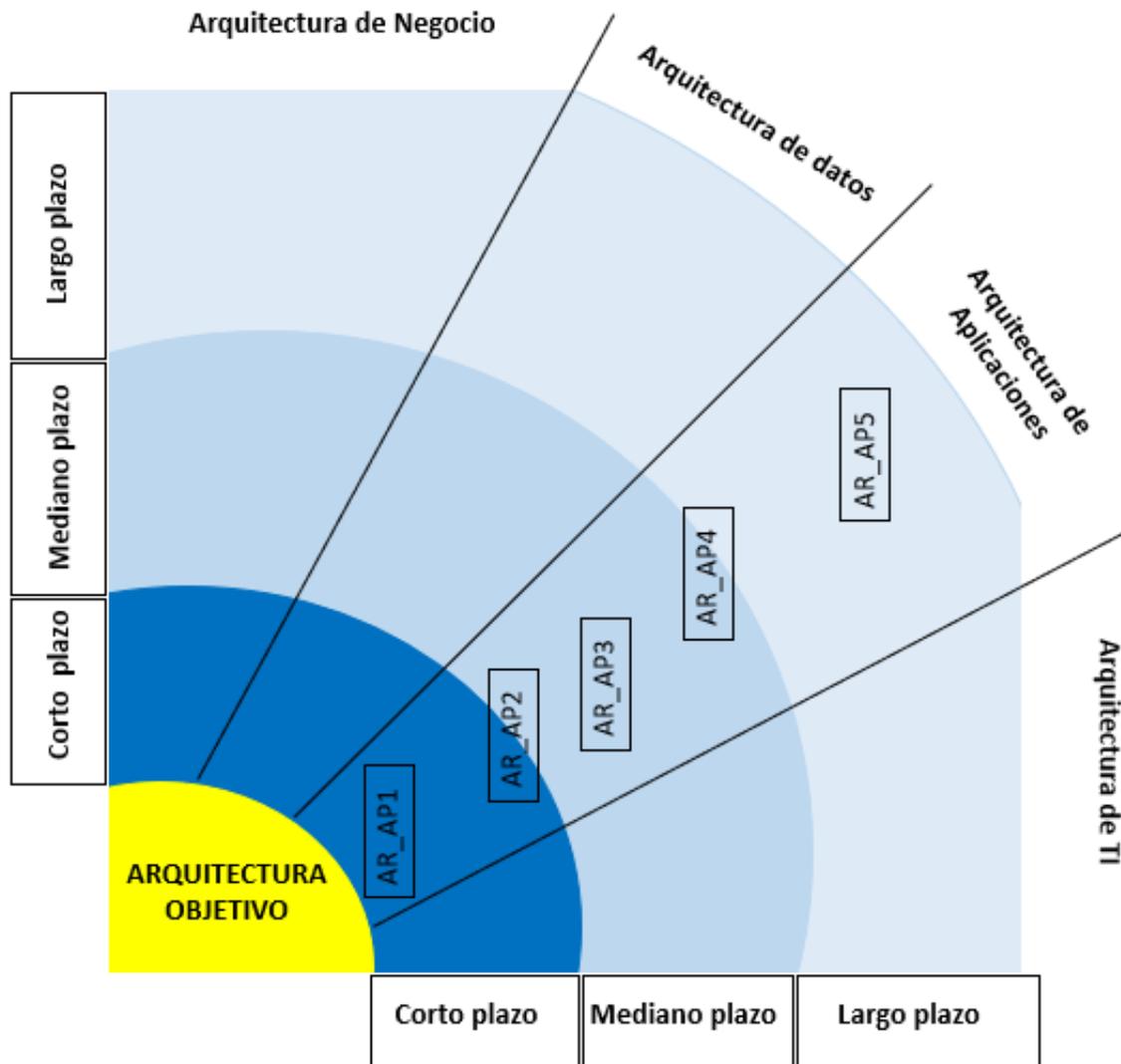


Figura 37. Priorización de iniciativas en el tiempo de la Arquitectura de Aplicaciones

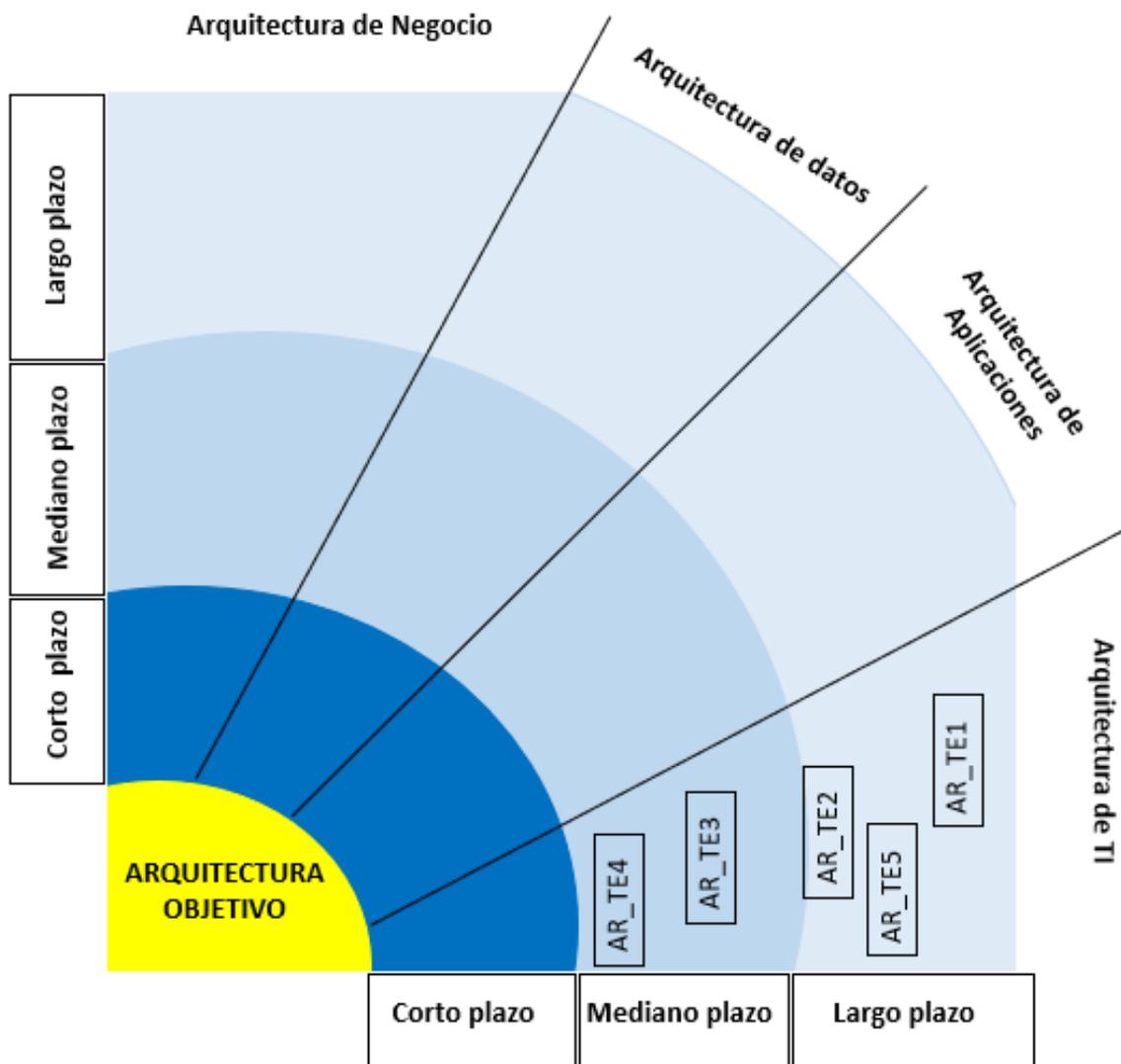


Figura 38. Priorización de iniciativas en el tiempo de la Arquitectura de TI

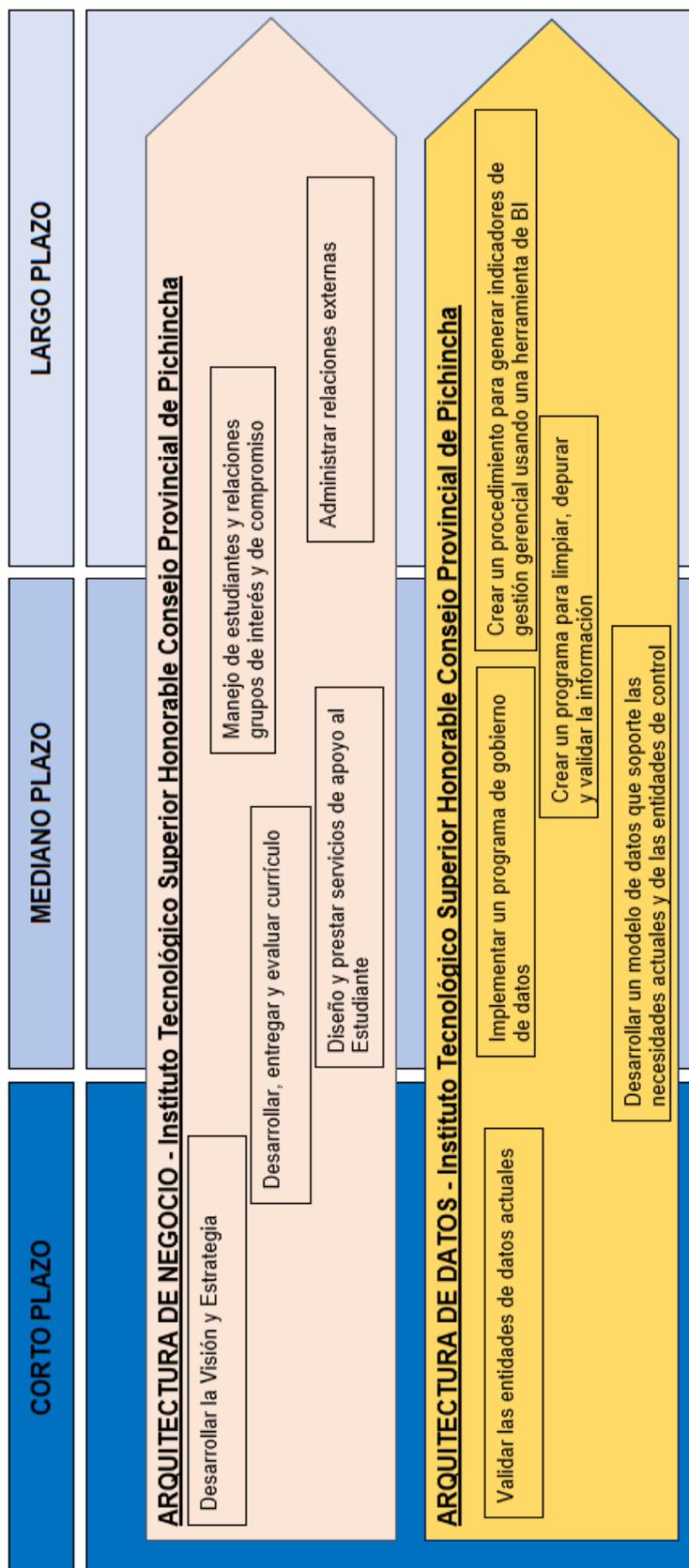


Figura 39. Línea de tiempo propuesta de proyectos Arquitectura de Negocio y Datos

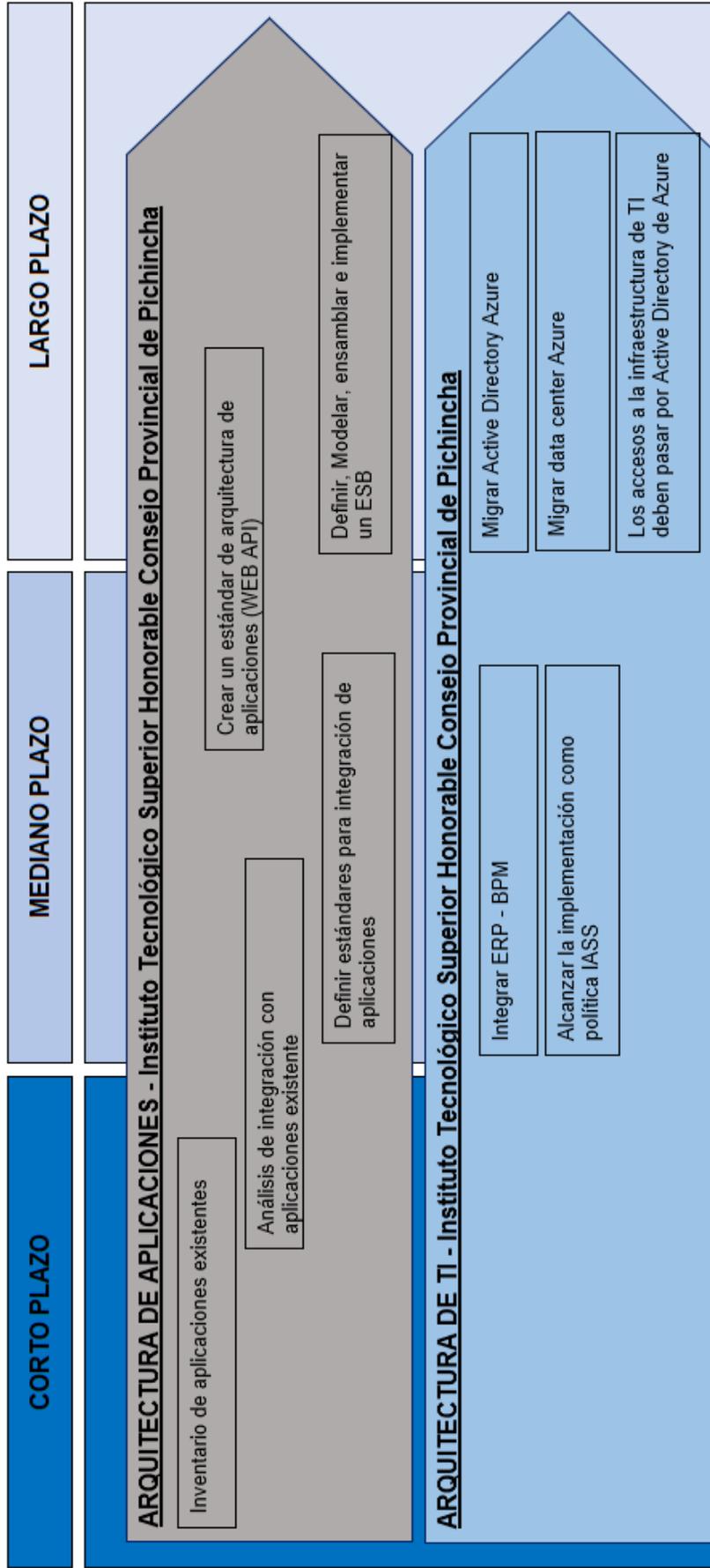


Figura 40. Línea de tiempo propuesta de proyectos Arquitectura de Aplicaciones y TI

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

La implementación de una arquitectura empresarial como TOGAF dentro del Instituto Tecnológico Superior Honorable Consejo Provincial de Pichincha; ayudará y facilitará la implementación de tecnología con un enfoque claro; garantizando el cumplimiento de objetivos estratégicos institucionales que le permitan a la institución ser mucho más ágil y eficiente.

Tomando en cuenta la aplicación de TOGAF para el Instituto Tecnológico Superior Honorable Consejo Provincial de Pichincha, es importante conocer la situación inicial de acuerdo al método ADM; puesto que de un correcto entendimiento de la problemática actual; se desprenden soluciones innovadoras que permitan la articulación sincrónica, tanto de proceso de negocio, flujos de información y la infraestructura tecnológica.

Luego de recabar toda la información que propone el método ADM en sus cuatro dominios, se puede determinar que la aplicación adecuada de un marco de trabajo como TOGAF, permitirá a la instrucción objeto de estudio; articular procesos de negocio, personas, datos, aplicaciones y componentes tecnológicos para que la logren los objetivos y metas estratégicas.

Con la definición de la línea base o punto de partida, es importante tener en cuenta el análisis de brechas; esto nos mostrará el camino a seguir y los procesos que más atención requieren como parte de la intervención y aplicación de una arquitectura empresarial dentro del Instituto Tecnológico Superior Honorable Consejo Provincial de Pichincha; además nos ayuda a definir las herramientas o referentes de la industria que nos pueden ayudar para lograr los objetivos estratégicos.

Uno de los proyectos propuestos y de mayor relevancia, es la implementación de una arquitectura orientada a servicios; esto garantiza a la institución la

flexibilidad necesaria para interconectarse tanto con clientes internos, externos y organismos de control; esto permite flexibilidad, agilidad y un enfoque de digitalización de los servicios evitan procesos manuales que generan cuellos de botella dentro de la institución.

La implementación del gobierno de datos maestros es un proyecto que permitirá a la institución objeto de estudio contar con un diferenciador de eficiencia corporativa; tomando en cuenta que se vuelve vital confiar en el uso de datos limpios y transparentes para realizar campañas o promociones en la información correcta además de incluir proyectos de analítica, business intelligence e incluso big data; otro beneficio importante identificar con claridad y rapidez aquellas oportunidades que lograrán que el Instituto Tecnológico Superior Honorable Consejo Provincial de Pichincha este un paso delante de sus competidores.

El proyecto de llevar a cabo la implementación de una arquitectura de tecnología híbrida, mejorará el uso de recursos tanto técnicos como humanos, logrando eficiencia y agilidad además de una mayor flexibilidad y agilidad del negocio puesto que permite una breve escalabilidad de la institución y ayudará a consolidar una estrategia de interoperabilidad.

6.2 Recomendaciones

El ejercicio de llevar a cabo una arquitectura empresarial, conlleva el apoyo de la alta dirección así como también de las áreas administrativas y académica; por lo tanto es importante que existe el completo apoyo y respaldo para lograr los objetivos planteados solo de esta forma se podrá alcanzar los objetivos estratégicos apalancados por el área de TI.

Adopción de nuevas herramientas, prácticas o tecnologías no aseguran la trascendencia empresarial o una ventaja competitiva, es por esta razón que se recomienda un proceso continuo y documentado; soportado en una arquitectura empresarial con la finalidad de minimizar el riesgo y la eficiencia.

El Instituto Tecnológico Superior Honorable Consejo Provincial de Pichincha, debe adoptar IaaS y SaaS con la finalidad de lograr una infraestructura convergente propicia para la nube; con esto se logrará eficiencia en la gestión de servicios e infraestructura de tecnología.

Se recomienda que se establezca una gobernanza de la arquitectura empresarial; que permita garantizar que los proyectos propuestos para la implementación; cuenten con la conformidad y la idoneidad que garantice el cumplimiento de las metas propuestas.

Se recomienda revisar y reanudar las relaciones con todos los proveedores de tecnología; con la finalidad de hacer un acercamiento que le brinde a la institución de todas las facilidades para que se obtenga la documentación necesaria para analizar la factibilidad de implementar una arquitectura orientada a servicios; como se mencionó en el análisis de aplicaciones, no se cuenta con contratos de soporte ni mantenimiento; además la relación no es cordial entre las partes.

Se recomienda la implementación de una mesa de servicios empresarial donde los usuarios puedan realizar solicitud de ayuda inmediata y que les llegue a las personas adecuadas; durante el levantamiento de la información se pudo observar esta falencia en el apartado correspondiente al análisis de aplicaciones; esto ayuda a tener procesos definidos; priorizados y valorados con una adecuada gestión de incidentes.

Una de las preocupaciones o concerns de la institución, es lograr una mejora sustancial en la productividad para lograr eficiencia y agilidad; un habilitante para lograr esto es la tecnología; por lo tanto un requerimiento para esto es lograr la implementación de productos, proyectos o iniciativas tecnológicas; para esto se recomienda que el equipo de desarrollo de software de la institución, deberá ser multidisciplinario y que cuente con experiencia en arquitectura de servicios y web api; para de esta forma garantizar la reutilización y la integración futura a un bus de servicios y evitar servicios punto a punto.

REFERENCIAS

- Aguirre, S., & Córdoba, N. (2008). Diagnóstico de la madurez de los procesos. Recuperado el 2 de enero de 2018 de <http://www.scielo.org.co/pdf/inun/v12n2/v12n2a04.pdf>
- Alix, V., Boza, A., & Llanos, C. (2011). Lograr la alineación estratégica de negocio y las tecnologías de la. Recuperado el 12 de febrero de 2018 de http://adingor.es/congresos/web/uploads/cio/cio2011/sistemas_de_informacion/1061-1070.pdf
- Álvarez, C., & San Fabián, J. (2012). La elección del estudio de caso en investigación educativa. Recuperado el 4 de marzo de 2018 de <https://repositorio.unican.es/xmlui/bitstream/handle/10902/4162/CarmenAlvarez-JoseLuisSanFabian%20Gazeta%20de%20Antropologia.pdf?sequence=1>
- APQC. (2018). Process Classification Framework (PCF) - Educación. Recuperado el 3 de abril de 2018 de <https://www.apqc.org/resource-library/resource-listing/apqc-process-classification-framework-pcf-education-excel-version>
- Arias, J. (2010). Arquitectura Empresarial:.. Recuperado el 6 de abril de 2018 de <https://sistemas.uniandes.edu.co/images/forosisis/foros/fati3/01%20Jorge%20Arias.pdf>
- Castro, H. (2006). *Grid computing*: promesa de. Recuperado el 7 de abril de 2018 de http://52.0.140.184/typo43/fileadmin/Revista_98/4_Uno.pdf
- Cote, Z. (2014). Arquitectura Empresarial. Recuperado el 8 de abril de 2018 de <https://chae201411700810326.wordpress.com/2014/07/12/marcododaf/>

- CyTA Ciencia y Técnica Administrativa. (2017). Técnica Administrativa. Recuperado el 10 de abril de 2018 de <http://www.cyta.com.ar/ta/article.php?id=160402>
- Dapousa, A. (2015). Datos Maestros: Definición y Tipología. Recuperado el 13 de abril de 2018 de <https://prezi.com/omfh2k5ylqun/datos-maestros-definicion-y-tipologia/>
- El comercio. (2010). La ley de las universidades se vota hoy. Recuperado el 14 de abril de 2018 de <https://www.elcomercio.com/tendencias/ley-universidades-vota-hoy.html>
- El Universo. (2018). Ley Organiza de educación Superior. Sobre los institutos superiores universitarios. Recuperado el 15 de abril de 2018 de <https://www.eluniverso.com/noticias/2018/07/14/nota/6857267/loes-da-paso-creacion-universidades>.
- García, A. (2014). Arquitectura Empresarial. Recuperado el 12 de mayo de 2018 de <https://chae20141700821717.wordpress.com/2014/07/16/feaf-the-federal-enterprise-architecture-framework-fea/>
- García, J. I., & Alfonso, P. (2018). La Arquitectura empresarial como motor de adaptación a la Industria 4.0 y la Mejora continua. Recuperado el 10 de mayo de 2018 de <https://www.icaei.es/articulo-revista/la-arquitectura-empresarial-como-motor-de-adaptacion-a-la-industria-4-0-y-la-mejora-continua/>
- Gartner. (2015). *Gartner Enterprise Architecture Process*. Recuperado el 12 de mayo de 2018 de <https://www.idi.ntnu.no/emner/ttd4175/pdfs/GartnerEA.pdf>
- Giraldo, J. (2015). E2AF (*Extended Enterprise Architecture Framework*). Recuperado el 18 de mayo de 2018 de <https://chae20151170101262.wordpress.com/2015/03/21/e2af-extended-enterprise-architecture-framework/>

- Goethals, F. (2015). Una descripción general de los entregables de *Enterprise Architecture Framework*. Recuperado el 19 de mayo de 2018 de https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=870207
- Heredia, V. (2018). Reformas a la Ley de Educación Superior en esta semana. Recuperado el 25 de mayo de 2018 de <https://www.eluniverso.com/noticias/2017/01/09/nota/5989336/movilizacion-demanda-contra-reformas-ley-educacion-superior>
- Hernandez, S. (2017). El Centro de Gobierno de la Arquitectura Empresarial y sus Responsabilidades. Recuperado el 30 de mayo de 2018 de <http://soaint.com/centro-gobierno-la-arquitectura-empresarial-responsabilidades/>
- IBM. (2012). Seis pasos para el Gobierno de Datos. Recuperado el 1 de junio de 2018 de <https://www.ibm.com/developerworks/ssa/data/library/techarticle/gobierno-datos/index.html>
- IBM. (2013). Arquitectura Empresarial en acción. Recuperado el 11 de junio de 2018 de <https://arquitecturaempresarialcali.wordpress.com/ea-frameworks/ibm-eaf/>
- ICAI. (2018). La Arquitectura empresarial como motor de adaptación a la Industria 4.0 y la Mejora continua. Recuperado el 19 de junio de 2018 de <https://www.ica.es/articulo-revista/la-arquitectura-empresarial-como-motor-de-adaptacion-a-la-industria-4-0-y-la-mejora-continua/>
- Infanti, L. (2013). TOGAF Versión 9.1 Guía de Bolsillo. Recuperado el 20 de junio de 2018 de <https://es.scribd.com/presentation/55777352/AREM05-TOGAF-Resumen>
- INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO HCPP. (2017). Objetivos Estratégicos Institucionales. Recuperado el 21 de junio de 2018 de <https://www.tecnologicopichincha.edu.ec/objetivos-estrategicos/>

- INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO HCPP. (2017). Oferta Académica. Recuperado el 21 de junio de 2018 de <https://www.tecnologicopichincha.edu.ec/oferta-academica/>
- INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO HCPP. (2018). Manual de Procesos Instituto Tecnológico Superior Honorable Consejo Provincial de Pichincha. Recuperado el 21 de junio de 2018 de <https://www.tecnologicopichincha.edu.ec/informe-anual/>
- ISACA. (2018). COBIT 5.0. Recuperado el 25 de junio de 2018 de <https://www.isaca.org/cobit/pages/default.aspx>
- José, G., & Alfonso, P. (2018). La Arquitectura empresarial como motor de adaptación a la Industria 4.0 y la Mejora continua. Recuperado el 19 de junio de 2018 de <https://www.ica.es/articulo-revista/la-arquitectura-empresarial-como-motor-de-adaptacion-a-la-industria-4-0-y-la-mejora-continua/>
- Josey, A. (2018). *An Introduction to the TOGAF® Standard, Version 9.2*. Recuperado el 13 de Julio de 2018 de <https://publications.opengroup.org/downloadable/download/link/id/MC42NDM3MTgwMCAxNTYxOTE2NzMyNDA0NTcyNDE3MzAzODc2/>
- Joyanes, L. (2010). Computación en Nube. Recuperado el 3 de Julio de 2018 de https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/38519375/Clase_2_-_Lectura_1.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1557937229&Signature=V3t7ihA8av57y8Zvf42EfvVF%2BXw%3D&response-content-disposition=inline%3B%2
- Juan, B. C. (2011). Gestión de Procesos. Santiago de Chile: Evolución.
- Kommadi, B. (2018). Marco Federal de Arquitectura Empresarial. Recuperado el 5 de Agosto de 2018 de https://iasaglobal.org/itabok3_0/engagement-model-overview-3-0/federal-enterprise-architecture-framework/

Kreizman, G., Baum, C., & Fraga, E. (28 de Julio de 2003). *Gartner Enterprise Architecture Framework for Government*. Recuperado el 8 de Agosto de 2018 de <https://www.bus.umich.edu/kresgepublic/journals/gartner/research/116500/116525/116525.html>

LEY ORGANICA DE EDUCACION SUPERIOR. (2 de Agosto de 2008). Registro Oficial Suplemento 298. Ecuador: Asamblea Nacional del Ecuador.

Loshin, D. (2009). *Master Data Management*. Oxford: Morgan Kaufman.

Martínez, J. (2012). Seis pasos para el Gobierno de Datos. Recuperado el 16 de Agosto de 2018 de <https://www.ibm.com/developerworks/ssa/data/library/techarticle/gobierno-datos/index.html>

Martínez, P. (2006). El método de estudio de caso. Estrategia metodológica de la investigación científica: Recuperado el 20 de Agosto de 2018 de <http://rcientificas.uninorte.edu.co/index.php/pensamiento/article/viewFile/3576/2301>

Microsoft. (2018). Escenarios de nube híbrida para Azure IaaS. Recuperado el 2 de Enero de 2019 de <https://docs.microsoft.com/es-es/office365/enterprise/hybrid-cloud-scenarios-for-azure-iaas>

Microsoft. (2018). Escenarios de nube híbrida para Azure IaaS. Recuperado el 2 de Enero de 2019 de <https://docs.microsoft.com/es-es/office365/enterprise/hybrid-cloud-scenarios-for-azure-iaas>

Molano, A. (2015). Colombia Digital. Recuperado el 25 de Enero de 2019 <https://colombiadigital.net/actualidad/articulos-informativos/item/8123-que-es-arquitectura-empresarial.html>

Normas ISO. (2015). Normas ISO. Recuperado el 7 de Febrero de 2019 <https://www.normas-iso.com/iso-iec-15504-spice/>

- Orta , O. (2014). Gestión y Seguridad en las TIC. Recuperado el 18 de Febrero de 2019 <http://gesegtic.blogspot.com/2014/09/analisis-de-madurez-y-capacidad-de.html>
- Osores, M. (2014). Principios de COBIT 5 para el gobierno efectivo de TI. Recuperado el 18 de Febrero de 2019 <https://searchdatacenter.techtarget.com/es/cronica/Principios-de-COBIT-5-para-el-gobierno-efectivo-de-TI>
- Osorio, J. (2010). TOGAF Y ZACHMAN FRAMEWORK. Recuperado el 20 de Febrero de 2019 <https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/38305414/TOGAF-ZACHMAN.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1536612588&Signature=t7Z9g0%2BUBXXs9pr9WI80rwF2cd4%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filen>
- Power Data. (2015). MDM (Master Data Management). Recuperado el 2 de Marzo de 2019 <https://www.powerdata.es/mdm>
- Riera , N. (2009). *American Productivity and Quality Center* (APQC). Recuperado el 4 de Marzo de 2019 [https://factorhuma.org/es/actualitat/2015-12-07-19-31-00/webs/7918-American%20Productivity%20and%20Quality%20Center%20\(APQC\)](https://factorhuma.org/es/actualitat/2015-12-07-19-31-00/webs/7918-American%20Productivity%20and%20Quality%20Center%20(APQC))
- Serrano, D. (2019). Detalle de Recusos Tecnológico. (J. Guerra, Entrevistador)
- Solórzano, M. (2016). Gratuidad de Educación. Recuperado el 10 de Marzo de 2018 <https://www.eluniverso.com/noticias/2019/06/16/nota/7377747/educacion-superior-publica-puede-cubrir-solo-51-demanda-ecuador>
- Sotelo, S. (2012). IBM Sumit 2012.
- Tecnológico Pichincha. (2018). Nuestra institución. Visión: Recuperado el 21 de junio de 2018 de <https://www.tecnologicopichincha.edu.ec/institucion/>
- The Open Group. (2018). El estándar TOGAF. Recuperado el 15 de Abril de 2019 <https://www.opengroup.org/togaf>

- UCI. (2014). Arquitectura Empresarial basado en TOGAF. Recuperado el 25 de Abril de 2019 <http://www.ucipfg.com/Repositorio/MATI/MATI-04/BLOQUE-ACADEMICO/Unidad-1/lecturas/Resumen-01-Introduccion.pdf>
- Yacuzzi, E. (2005). El estudio de caso como metodología de investigación: Teoría, mecanismos causales, validación PDF Logo. Recuperado el 28 de Abril de 2019 <https://www.econstor.eu/handle/10419/84390>
- Zachman International. (2017). Arquitectura empresarial. Recuperado el 7 de abril de 2018 de <https://www.zachman.com/>
- Zachman, J. (2008). La Definición Concisa del Marco Zachman por: John A. Zachman. Recuperado el 8 de abril de 2018 <https://www.zachman.com/about-the-zachman-framework>
- Zambrano, M. (2015). Dodaf Framework. Recuperado el 10 de abril de 2018 de <https://chae201521701014974.wordpress.com/2015/11/19/dodaf-framework/>
- Zarateagui, J. (1999). La gestión por procesos su papel e importancia en la empresa. Recuperado el 1 de junio de 2018 de <https://www.mincotur.gob.es/Publicaciones/Publicacionesperiodicas/EconomiaIndustrial/RevistaEconomiaIndustrial/330/12jrza.pdf>

ANEXOS

BUSINESS MODEL CANVAS INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR HONORABLE CONSEJO PROVINCIAL DE PICHINCHA



