



Universidad Nacional  
**SAN LUIS GONZAGA**



### **[Atribución 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0)**

Esta licencia permite que otros distribuyan, mezclen, adapten y construyan sobre su trabajo, incluso comercialmente, siempre que le reconozcan la creación original. Esta es la licencia más complaciente que se ofrece. Recomendado para la máxima difusión y uso de materiales con licencia.

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>



UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA"  
FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS  
DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN  
EVALUACIÓN DE ORIGINALIDAD



## CONSTANCIA

El que suscribe, deja constancia que se ha realizado el análisis con el software de verificación de similitud al documento cuyo título es:

### **Arquitectura de aplicaciones y técnica en el área de Emergencia del Hospital Regional de Ica**

Presentado por:

- **CUBA QUISPE GEANCARLO BILLY**

**BACHILLER en PREGRADO** de la facultad de Ingeniería de Sistemas. El resultado obtenido es (**porcentaje de similitud 1%**) por el cual se otorga el calificativo de:

**APROBADO**, según el Reglamento de Evaluación de la Originalidad.

Se adjunta al presente el reporte de evaluación con el software de verificación de originalidad.

Ica, 02 de octubre de 2023

**Dr. ERWIN PABLO PEÑA CASAS**  
Director de la Unidad de Investigación  
Facultad de Ingeniería de Sistemas

UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA"

VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN

FACULTAD INGENIERÍA DE SISTEMAS



Arquitectura de aplicaciones y técnica en el área de Emergencia del  
Hospital Regional de Ica

Línea de investigación: Ciencias naturales, ingeniería y tecnologías sostenibles

INFORME FINAL DE TESIS

Autor: CUBA QUISPE GEANCARLO BILLY

Ica, Perú

2023

## DEDICATORIA

A mis padres quienes con su amor, paciencia y esfuerzo me han permitido llegar a cumplir hoy una meta más, gracias por inculcar en mí el ejemplo de esfuerzo y valentía.

A mis abuelos, tíos y hermanos por su cariño y apoyo incondicional, durante todo este proceso, por estar conmigo en todo momento.

## AGRADECIMIENTOS

Mis agradecimientos a la Universidad San Luis Gonzaga, a toda la Facultad de Ingeniería de Sistemas, a mis profesores quienes con la enseñanza de sus preciados conocimientos hicieron que pueda crecer día a día como profesional, gracias a todos ustedes por su paciencia, dedicación, apoyo incondicional y amistad.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

Dedicatoria	ii
Agradecimientos	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de tablas	v
Índice de figuras	vi
Resumen	vii
Abstract	viii
I. Introducción	9
1.1 Aspectos generales de la tesis	9
1.2 Objetivos	14
1.3 Justificación	14
II. Estrategia metodológica	15
2.1 Estrategia general	15
2.2 La Herramienta ARIS Express	16
III. Resultados	18
3.1 Estrategia del Hospital Regional	18
3.2 Estructura organizativa	21
3.3 Mapa de procesos	23
3.4 Procesos de negocio	24
3.5 Arquitectura de aplicaciones	27
3.6 Arquitectura técnica	34
IV. Discusión	36
V. Conclusiones	37
VI. Recomendaciones	38
VII. Referencias bibliográficas	39
VIII. Anexos	42
Anexo 01: Constancia de prácticas preprofesionales	43
Anexo 02: Flujograma de los procesos	44
Anexo 03: Modelo metodológico	46

Índice de tablas

TABLA I VALORES DEL HOSPITAL REGIONAL

20



## Índice de figuras

Fig. 1. Tipos de modelo disponibles	17
Fig. 2. Misión y Visión del hospital	18
Fig. 3. Objetivos y funciones del Hospital Regional	19
Fig. 4. Estructuración de los valores del hospital regional	19
Fig. 5. Estrategia propuesta para el departamento de emergencia y cuidados críticos	20
Fig. 6. Estructura organizativa	21
Fig. 7. Estructura organizativa involucrada	21
Fig. 8. Estructura organizativa del Departamento de emergencia	22
Fig. 9. Procesos Core de emergencia y cuidados críticos	23
Fig. 10. Proceso general de atención de emergencias (AS-IS)	24
Fig. 11. Proceso TO BE propuesto	26
Fig. 12. Sistema SIAF-SP (Sistema Integrado de Administración Financiera del Sector Público)	27
Fig. 13. Sistema SIGA (Sistema Integrado de Gestión Administrativa)	28
Fig. 14. Sistema de trámite documentario Web	29
Fig. 15. Sistema de gestión hospitalaria – SIS-GalenPLUS	30
Fig. 16. Sistema de Imágenes	31
Fig. 17. Sistema de Recursos Humanos	32
Fig. 18. Sistemas utilizados en el Hospital Regional	33
Fig. 19. Mapa de sistemas propuesto TO BE	34
Fig. 20. Propuesta de Infraestructura técnica	35

## RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo elaborar una propuesta de arquitectura empresarial para el área de emergencias del hospital regional de Ica, específicamente en las capas de la arquitectura de aplicaciones y la arquitectura técnica, para lo cual se estableció como marco metodológico el diseño de la Arquitectura Empresarial (EA). Se analizó dos fases de la metodología para un estado AS-IS y posteriormente el estado TO-BE como propuesta, utilizando la herramienta de ARIS EXPRESS, que es un software libre para modelado de una EA, plasmando los elementos de la EA desde la estrategia, los procesos, la información, y centrándonos en la propuesta en la arquitectura de sistemas o aplicaciones y la arquitectura técnica, se realizó el análisis de las aplicaciones disponibles y la infraestructura técnica, para luego diseñar la propuesta de integración. Los resultados muestran la necesidad de realizar la integración de los sistemas disponibles algunos ya obsoletos como el de RRHH, además de la implementación de un sistema para la gestión del proceso de las emergencias, concluyendo en la importancia diseñar un EA porque de allí se desprende las necesidades informáticas; el hospital regional de Ica no tiene implementado una arquitectura y los sistemas funcionan de manera aislada sin dar resultados favorables para los pacientes.

Palabras claves: Arquitectura Empresarial, Emergencia, Procesos, ARIS Express

## ABSTRACT

The objective of this research was to develop an enterprise architecture proposal for the emergency area of the regional hospital of Ica, specifically in the layers of application architecture and technical architecture, for which the Enterprise Architecture (EA) design was established as a methodological framework. Two phases of the methodology were analyzed for an AS-IS state and then the TO-BE state as a proposal, using the ARIS EXPRESS tool, which is a free software for modeling an EA, shaping the elements of the EA from the strategy, processes and information, and focusing on the proposal in the architecture of systems or applications and technical architecture, the analysis of available applications and technical infrastructure was performed, to then design the integration proposal. The results show the need to integrate the available systems, some of which are already obsolete, such as the HR system, and to implement a system for the management of the emergency process, concluding that it is important to design an EA because this is the basis for the IT needs; the regional hospital of Ica has not implemented an architecture and the systems work in isolation without providing favorable results for the patients.

Key words: Enterprise Architecture, Emergency, Processes, ARIS Express.

## I. INTRODUCCIÓN

### 1.1. Aspectos generales de la tesis

En la actualidad las organizaciones del ámbito público y privado, están adoptando algunos marcos de referencia o estándares con la finalidad de agregar valor a sus procesos diarios, la adopción de herramientas tecnológicas están siendo cada día más utilizadas, sin embargo esta debe verse desde una visión holística [1]. Al respecto según [2] la teoría y la práctica del marco de referencia de la arquitectura empresarial (AE) ha tenido un desarrollo acelerado en la actualidad. En ese camino “el marco de referencia de arquitectura empresarial (AE) para la gestión de tecnologías de la información: como un modelo de referencia puesto a disposición de las instituciones” [3]. En este camino la arquitectura empresarial se convierte en una solución bajo este enfoque holístico que abarca a la organización desde la estrategia.

La arquitectura de aplicaciones o sistemas de información, según [4] es la capa donde establecen los criterios principales de los sistemas de información, los mismos que están clasificados en tipos de información de alta prioridad en la institución en concordancia a sus sistemas de aplicación que los procesan, además de las relaciones entre la información y los sistemas informáticos o aplicaciones, al igual que los procesos que establecen su diseño y evolución.

Al mismo tiempo [4] indica que la arquitectura técnica se corresponde con el sistema de información que tendrá como función los componentes a nivel de hardware y software, y la comunicación que existe entre estos elementos dentro de la estructura organizativa.

El hospital regional de la ciudad de Ica, está haciendo esfuerzos por lograr prestar un mejor servicio, para lo cual cuenta con una serie de software y herramientas tecnológicas en el apoyo a la gestión del área de emergencia sin embargo no se está aprovechando los recursos tecnológicos disponibles por no contar con una estructura organizativa que le permita tener alineado estos recursos con su estrategia.

Se desarrolla esta línea de investigación de la arquitectura empresarial en las capas aplicaciones y técnica, porque se encuentra que las aplicaciones disponibles en la actualidad no están debidamente integradas, y no están teniendo la eficiencia que se espera de un servicio de alta responsabilidad como es el área de emergencias.

Conocer cada una de estas aplicaciones y la arquitectura técnica en la que se apoya es importante, porque con ellas se ayuda a priorizar los recursos de estas dos capas.

Por esta razón hemos decidido realizar el estudio de la Arquitectura Empresarial en las Capas de aplicaciones y técnica del área de emergencia del hospital Regional de Ica.

Diversos estudios se han realizado en esta línea de investigación que respaldan nuestro estudio y que pasamos a citar en los párrafos siguientes:

En la investigación de los autores, donde se aglutina la forma de como sistematizar la arquitectura empresarial e integrarlo con la sostenibilidad, con una investigación teórica y descriptiva basada en la revisión documental de donde se han obtenido los conocimientos. Esta sostenibilidad es posible incorporarla en todas las capas de la arquitectura, con ella se pretende tener una aproximación relevante en futuras investigaciones [1].

La investigación del autor orienta su trabajo al empleo de modelos donde se aprovechen de manera efectiva las TIC a fin de construir un estado con mucha participación en los servicios basados en la colaboración. Los modelos diseñados con las políticas de la administración pública dentro del PND/Plan Nacional de Desarrollo, con un énfasis en la arquitectura empresarial (AE), siendo este un componente importante para la adopción de múltiples perspectivas. Con ello se realizan análisis y predicción para nuevas alternativas en el camino de la modernización de las organizaciones basadas en el uso de las TIC/Tecnologías de la información y comunicación de Colombia [3].

Lograr esta meta requiere iniciar desde un modelo o Marco de Referencia de gestión tecnológica. Este Framework define las mejores prácticas en el empleo de la AE y las TIC. El repositorio GEAR de la arquitectura empresarial del estado, se soporta en el artículo 209 de la constitución política. Destacando los componentes: TIC para servicios, TIC para Estado Libre, TIC para gestión y seguridad de la información [5].

La investigación de los autores sobre los marcos de trabajo en la que se realiza la caracterización de estos. El análisis bibliográfico un total de 160 marcos de trabajo, análisis que se identificó sobre la base del año de publicación, para que sector y autor; esto logró tener en cuenta la enorme cantidad de marcos de arquitectura empresarial, el resultado de la investigación sirve de base para la mejora organizativa bajo arquitectura empresarial [6].

Investigación del autor que bajo el contexto de levantamiento de requerimientos del software para el monitoreo de la perforación de pozos petroleros cuyo software con claras limitaciones por lo cual la arquitectura empresarial permite integrar los objetivos de negocio con los procesos

de negocio deduciendo las necesidades de tecnologías, y por la cual los directivos puedan mejorar los tiempos en la perforación y planificación de futuros proyectos.

Para ello se creó un marco de trabajo para arquitectura empresarial para la mejora de la toma de decisiones estratégicas, marcando el camino para el desarrollo de software para la información del grupo de geomecánica.

El marco de trabajo se realizó con la metodología ADM del marco de trabajo TOGAF, realizándose un software piloto y realizar un control en tiempo real de las variables recogida de los sensores mediante protocolo WITSML, la prueba en 4 pozos pilotos dan cuenta de la importancia del sistema [7].

La investigación de revisión bibliográfica de los autores sobre la arquitectura empresarial y la gestión de las tecnologías para un cambio organizacional, los resultados de estudios informan sobre la agilidad del enfoque de la AE, además dado que la actualidad las organizaciones requieren procesos de negocios flexibles con incorporación eficiente de la tecnología. La investigación se realizó bajo el método deslizar, ordenar, rotular, integrar y priorizar de las fuentes bibliográfica tomadas para el estudio dando como resultado que las instituciones más abiertas al cambio son las más proclives a transformarse empleado las tecnologías, pero bajo el marco de la arquitectura empresarial [8].

La investigación bibliográfica sobre la arquitectura empresarial que la define como el impulsor en las organizaciones en el logro de sus objetivos estratégicos, alineando esta con sus componentes organizacionales: personas, procesos, tecnología y aplicaciones, toda la información permitió servir de base para la propuesta de una definición de arquitectura empresarial [9].

La propuesta resultante de la investigación del autor en la propuesta de un diseño de arquitectura empresarial realizada con la metodología TOGAF/The Open Group Architecture Framework, esto debido a las debilidades del negocio y los cambios que cada vez son más rápidos en el campo de la tecnología unido esto a los proyectos tecnológicos de algunas gerencias pero que se realizan sin conocimiento real de estas gerencias y que causan problemas organizacionales para un crecimiento efectivo en el cumplimiento de los objetivos de la empresa. Esta situación de brecha entre el negocio y la tecnología determina la necesidad de la propuesta del diseño, con la finalidad de desarrollar aquellos que están alineados con los objetivos del negocio apoyándose en la tecnología [10].

El estudio de investigación del autor analizando la arquitectura empresarial donde se determina la integración de todos los elementos organizacionales aplicando el Framework TOGAF, reduciendo los costos de la toma de decisiones para cumplir con los objetivos estratégicos. El

autor diseña un modelo de EA enfocado en los procesos de negocio del vicerrectorado de investigación. Esta investigación complementariamente aplica Archimate para el diseño y el estándar de modelado de procesos BPMN de Bizagi. La investigación requirió la revisión bibliográfica europea, americana y las políticas del CTel. En este camino se realiza la arquitectura AS-IS, para luego establecer la arquitectura TO-BE, determinando las brechas existentes. Luego de la capa del proceso se complementa con la arquitectura de capa de infraestructura tecnológica. Con ello se concluye que el diseño permite a los involucrados y la alta dirección una efectiva toma de decisiones [11].

En la investigación de los autores en la implementación de una EA (Arquitectura empresarial). El diseño basado en el Framework TOGAF, con la finalidad de atacar la problemática de la Dirección General de Infraestructura, Equipamiento y Mantenimiento de Salud. Los resultados de la aplicación de los instrumentos se obtuvo el incremento de la gestión de información en 32%, incrementó la satisfacción de los usuarios 14.80% y la reducción de los costos 99.96%. estos resultados han mejorado la gestión de las TI. Determinado por la EA integradora [12].

El prototipo desarrollado por los investigadores para arquitectura empresarial para mejorar procesos de la institución pública BAAP N° 12, el estudio de investigación para el Framework TOGAF cuya situación actual se diseñó el modelo AS-IS, recopilando la información mediante encuestas a los trabajadores, con dicha información ya se podría hacer el modelo a proponer en la se integraba todos los elementos hasta el alcance del proyecto de investigación exploratoria y correlacional. Los resultados determinaron que no tenían determinado la descripción de las acciones elementales para el funcionamiento de cada fase. La investigación se orientó hacia la arquitectura de negocio, teniendo la posibilidad de mejorar algunos indicadores como tiempo, procesos de análisis [13].

La investigación académica del autor en la mejora de procesos, basado en el enfoque del Framework TOGAF, aplicada al Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, para tener un diseño integrado de las TI, mediante un enfoque estratégico para los diversos elementos establecidos en los objetivos de la organización. Investigación en las que el autor enfoca el carácter integrador de la arquitectura empresarial para la consecución de los objetivos institucionales [14].

Finalmente, [15] los autores de la investigación estableciendo una Arquitectura Empresarial para la administración de los datos establecidos en objetivos y visión institucional, desarrollando un diseño para la toma de decisiones a futuro.

Tener éxito en una organización involucra que los procesos de negocio estén debidamente alineados con la estrategia empresarial. En la actualidad las empresas de cuba están enfocadas

en el proceso de mejora continua con la finalidad de mejorar estos procesos de negocio. El trabajo de investigación tuvo como objetivo efectuar un análisis de los estándares actuales relacionados con el tema. Se parte de la revisión de la bibliografía con el método de inducción – deducción, para contar con el soporte teórico en la mejora de procesos en base a la Arquitectura Empresarial, una herramienta tecnológica orientada a las TIC para la mejora de los procesos de negocio. En esta se resalta la alineación de la estrategia y las Tecnologías de información desde diversos contextos tanto interno como externo, esto desde el modelado del análisis de los modelos para diseñar una estructura organizativa integrada para alcanzar las mejoras deseadas, el trabajo concluye que no se tiene alineado la tecnología a los procesos de la organización [16].

Algunas investigaciones y trabajos de tesis se han realizado en la misma línea de investigación en el país y que se citan a continuación.

La investigación de los autores relacionada a la mejora de las cuentas de una empresa recaudadora con indicadores con serias limitaciones de rendimiento, por lo que se determina la realización de un diseño de arquitectura empresarial para dicho proceso. Los resultados del diseño con mejoras en los tiempos de 50%, reducción de tiempo en la cobranza entre un 70% a 96%, en las aplicaciones reducción de tiempos de 77% y en arquitectura técnica reducción de 54% de los tiempos. Resultados favorables reflejados en la 18% de incremento en la calidad de la gestión [17].

Investigación de los autores que dan cuenta de la importancia del marco de trabajo TOGAF, para lograr establecer un nivel de competitividad acorde al contexto en que se vive. Y para ello tener un alineamiento del negocio y la tecnología, motivo por el cual se aplica la arquitectura empresarial, con la finalidad de determinar proyectos que dan valor a la institución. Para el proyecto se utilizó la metodología ágil de desarrollo de proyectos SCRUM. Como muchos proyectos la investigación demuestra la importancia de la EA [18].

La implementación de una arquitectura empresarial también supone riesgos que se tienen que minimizar en la institución, el investigador realiza el trabajo basado en esta necesidad. El autor relaciona el riesgo de la metodología basado en el diseño AS-IS y las oportunidades de mejorar TO-BE, lo que significa un riesgo para el fracaso del proyecto por lo que asume la necesidad de la utilización de una metodología ágil para la gestión del proyecto aplicado al Colegio de Ingenieros de Perú la filial de Lambayeque. Los diseños fueron desarrollados con la herramienta Bizagi, aplicando para un proceso diseñando sus estados AS-IS y TO-BE con Archimate con metodología ágil para reducir los riesgos, finalmente se realizó una simulación [19].



Como se puede comprobar de las diversas citas bibliográficas que dan cuenta de la importancia de la arquitectura empresarial en las organizaciones, herramienta que ayuda a una mejor integración de la estrategia institucional con las capas de una arquitectura empresarial: Negocio, Información, Aplicaciones e Infraestructura técnica.

Finalmente, no se encontró investigaciones a nivel local sobre el tema.

## 1.2. Objetivos

Objetivo principal: Elaborar una propuesta de arquitectura empresarial para el área de emergencias del hospital regional de Ica.

Objetivos específicos

1. Diagnosticar el estado actual del área de emergencia del hospital Regional, basados en un modelo de EA
2. Desarrollar un modelo de Arquitectura empresarial relacionados a la Arquitectura de información y aplicaciones para el área de emergencia del hospital regional de la ciudad de Ica
3. Caracterizar la institución en sus elementos organizativos estratégicos: visión, misión, objetivos estratégicos, organigramas.

## 1.3. Justificación

En el hospital regional de Ica, las aplicaciones y la infraestructura técnica que se utilizan para atender los procesos de las emergencias que se presentan en el día a día no están debidamente integrados, ni alineados con la estrategia del hospital, motivo por el cual la información no fluye en todos los niveles y no se tiene esta información para una buena atención de los pacientes. Por lo que desarrollo esta línea de investigación para diseñar una propuesta para mejorar esta situación, y contribuir en la mejora de la atención del área de emergencia.

Conocer el estado de las aplicaciones y de la infraestructura técnica, es importante porque ayuda a priorizar el uso de estas tecnologías. Estudio esta situación del área de emergencia del hospital regional porque es el lugar en donde he desarrollado mis prácticas preprofesionales.

En la actualidad la mayoría de las empresas usan tecnologías de información, pero muchas de ellas no tienen alineadas las tecnologías de información con las estrategias de negocio, debido a este problema suelen desperdiciar mucho recurso y afectar su competitividad [19].

## II. ESTRATEGIA METODOLÓGICA

### 2.1 Estrategia general

La metodología aplica los principios de la arquitectura empresarial a nivel de las capas que la integran. Al respecto [1] las capas de la arquitectura empresarial integra a todas las estructuras de la empresa en la que se incluyen: arquitectura del negocio, arquitectura de la información, arquitectura de los sistemas y la arquitectura tecnológica.

La metodología empleada para el desarrollo de la investigación se basa en las dos primeras fases de la metodología de Arquitectura Empresarial Fase de diagnóstico inicial (AS-IS) y la Fase de proyección futura o esperada (TO-BE) [3] (ver anexo 03.1)

Según el autor la primera fase tiene como propósito definir el estado actual de la entidad, por cada dominio del marco de referencia de AE, para la investigación en las capas de aplicaciones y técnica. Igualmente, según [20] el estado actual del proceso se puede desarrollar para toda la organización o algún área e incluso para un subproceso, para el modelado de este estado, deben participar los usuarios o personas que son parte de este proceso y que están en el día a día de las actividades, las herramientas que se utilizan o necesitan, ya que el objetivo de esta fase es representar la realidad, sea un flujo desordenado, sin estandarización.

Y en cuanto a la segunda fase cuyo propósito es modelar el estado futuro que la entidad pueda o piense alcanzar como objetivo de su mejora. Algunos aspectos que motivan el desarrollo del estado TO-BE consiste en: Mejora de los procesos, Implementar nuevos estándares, Adaptar los procesos debido a cambios inesperados en la institución, para realizar el análisis participa el personal que comprenda sobre el estado As-Is y pueda cuestionar la situación actual, para encontrar coincidencias en la mejora del estado AS-IS [20].

Conociendo la metodología se realizó el trabajo de campo en el hospital regional de la ciudad en el área de emergencia, a fin de describir la situación actual (AS-IS) de las capas de la arquitectura y con ello rediseñar los modelos para el estado propuesto (TO-BE).

La población de la investigación estuvo conformada por todas las aplicaciones e infraestructura tecnológica utilizada en el área de emergencia del hospital Regional de Ica. La población por su tamaño pequeño se utilizó igualmente como muestra realizando la investigación en el periodo de julio a octubre del año 2022.

Para la ejecución de la metodología, se empleó el software ARIS en su versión EXPRESS el cual es de uso gratuito, este software tiene una serie de modelos que se aplican para el diseño de una Arquitectura Empresarial, y que se detallan en el punto 2.2.

## 2.2 La Herramienta ARIS Express

El software ARIS Express, cuenta con una serie de modelados para el desarrollo e implementación de la Arquitectura Empresarial, modelos que se detallan a continuación y que se presentan en la Fig. 1:

1. Organization chart: Representa la estructura organizativa. Permite ilustrar las relaciones entre unidades organizativas, roles y personas.
2. Process Landscape: Ofrece una visión general de los procesos de valor añadido en una empresa. También servidores para representar jerarquías.
3. Business Process: Describe un proceso como una secuencia de eventos y actividades (EPC, cadena de procesos dirigida por eventos). Pueden añadirse sistemas informáticos, elementos organizativos o datos.
4. Data Model: Ilustra la estructura de datos mediante unidades de datos (entidades), incluyendo sus relaciones y propiedades.
5. IT Infrastructure: Muestra la infraestructura informática de su organización. Permite representar las redes, incluido el hardware y los sistemas informáticos.
6. System Landscape: Muestra los sistemas informáticos que utiliza su organización y las áreas (dominio de aplicación) en las que se pueden dividir.
7. BPMN Diagram: Permite modelar los procesos según la notación de modelado de procesos de negocio (BPMN 2.0) también entre organizaciones.
8. Whiteboard: Se utiliza para recopilar y estructurar ideas y tareas. Es similar a las notas post-it que se utilizan con los rotafolios.
9. General diagram: Proporciona una selección de elementos gráficos a los que se puede asignar el significado que se desee. aquí se pueden representar contenidos que no están contemplados en otros modelos.

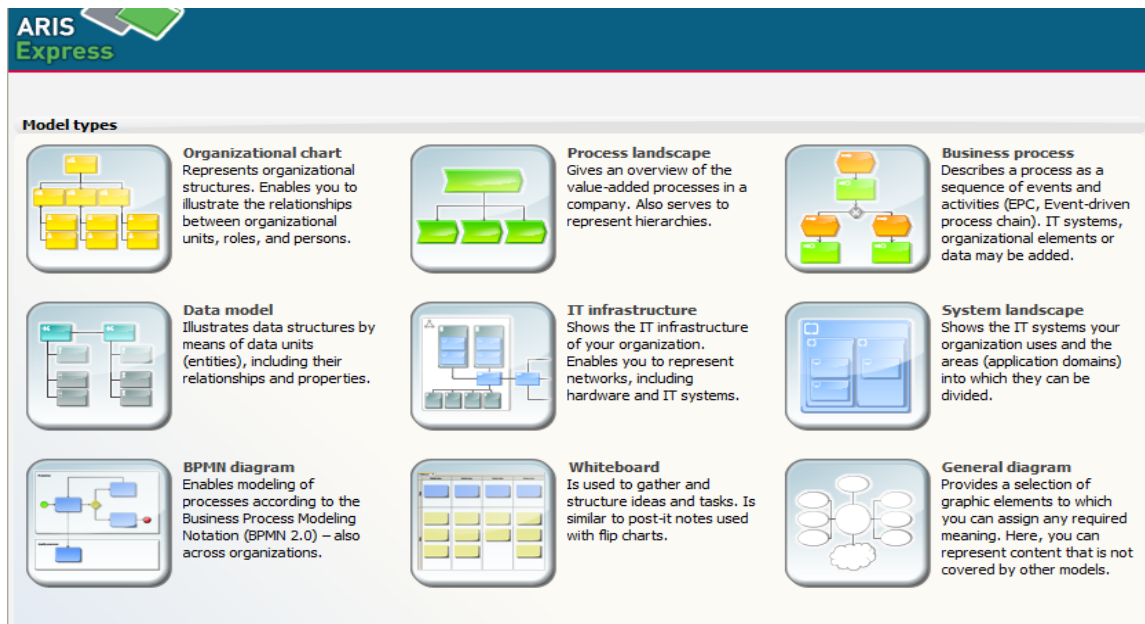


Fig. 1. Tipos de modelo disponibles

En la Fig. 1, se muestran los modelos disponibles que tiene el ARIS Express después de su instalación.

Fuente: Interfaz principal del Software ARIS Express

En la Fig. 1. Los 9 modelos que tiene el software ARIS EXPRESS apoyan en la especificación y diseño de la arquitectura empresarial, en relación con la Estrategia Empresarial, se cuenta con el Whiteboard en la que se establecen los objetivos, actividades e indicadores que se corresponden con la estrategia de la institución. Este se puede complementar con el modelo del General diagram, para modelos de uso libre.

El Organizational chart es el modelo empleado para definir la estructura organizativa de la institución, en la que se especifica además de la estructura, los roles y las personas encargadas en cada unidad operativa.

El modelo del Process landscape, utilizado para el diseño del mapa de los procesos, específicamente solo para el área de emergencias.

El modelo del Business Process, empleado para definir el proceso del área de emergencias en sus dos fases AS-IS y TO-BE.

El modelo IT infraestructura para modelar la infraestructura técnica.

Por último, el modelo System landscape, es el modelo utilizado para modelar o diseñar los sistemas de información o aplicaciones para ambos estados, AS-IS y la propuesta del TO-BE.

No se emplearon los modelos Data model ni BPMN diagram por no corresponder al estudio.

### III. RESULTADOS

#### 3.1 Estrategia del Hospital Regional

En los siguientes puntos se mencionan y diseñan los modelos para la estrategia del hospital regional, haciendo resaltar algunos comentarios particulares.

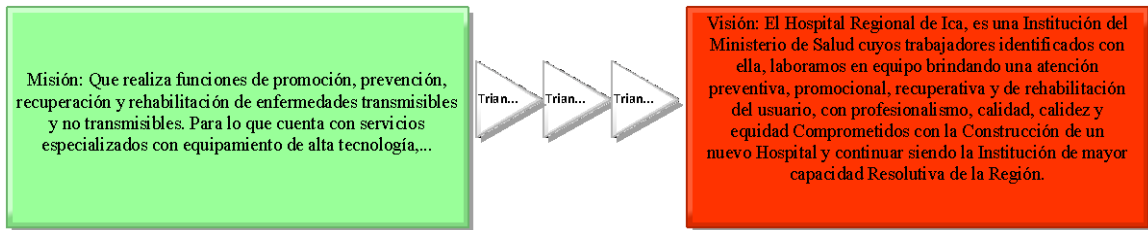


Fig. 2. Misión y Visión del hospital

En la Fig. 2, la misión y visión declarada consideramos que no está adecuadamente definida, ya que una misión es la razón de ser la institución y su declaración debería reflejar ello, y en cuanto a la visión igualmente no representa lo que la institución debería querer ser. Sin embargo, para los efectos de la presente tesis no se realiza propuesta alguna para estos dos componentes de la estrategia de la institución.

#### FUNCIONES ESTRATEGICAS

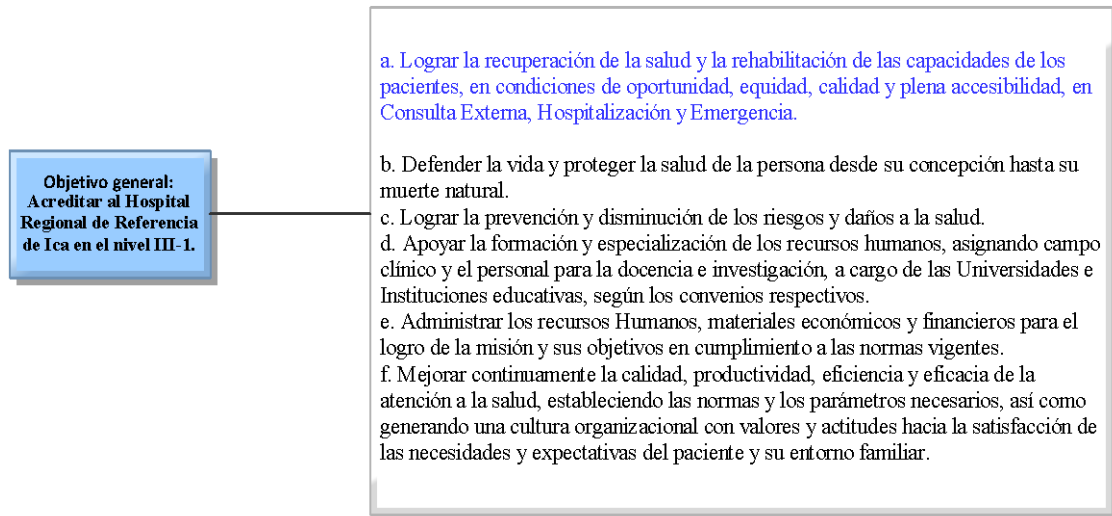


Fig. 3. Objetivos y funciones del Hospital Regional

En la Fig. 3, podemos ver la declaración del objetivo principal y en cuanto a las funciones establecidas, se resalta la primera función, y que justamente está relacionada con el departamento

de Emergencia y cuidados críticos. Por lo cual se respalda nuestro estudio porque con la propuesta aportaremos a esta función específica (a).



Fig. 4. Estructuración de los valores del hospital regional

La Fig. 4, muestra cada uno de los valores declarados por la institución, y en la Tabla I, se presenta una descripción de cada uno de estos valores.

TABLA I  
VALORES DEL HOSPITAL REGIONAL

VALOR	DESCRIPCIÓN
HONESTIDAD	Hacer bien nuestro trabajo
RESPECTO	Confidencialidad, privacidad y buen trato
HONRADEZ	Bienes de la institución y usuario seguros
PUNTUALIDAD	Cumplimiento de los horarios de atención al usuario
LEALTAD	Comprometido con la institución y sus ideales
RESPONSABILIDAD	Respetuosos de las normas institucionales
EQUIDAD	Trato equitativo a cada usuario
VERACIDAD	Damos opiniones realistas
PROFESIONALISMO	Con conocimientos especializados y certificados
CONGRUENCIA	Intervenciones en base a nuestros ideales

Fuente: Portal de hospital

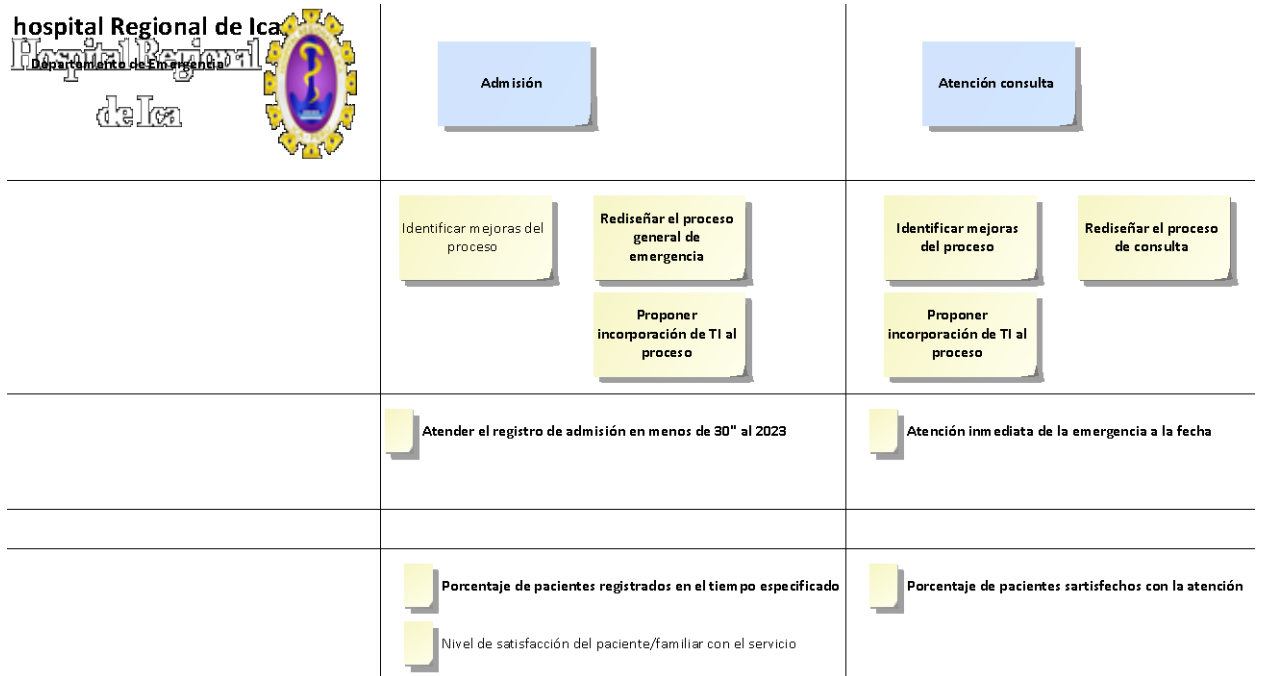


Fig. 5. Estrategia propuesta para el departamento de emergencia y cuidados críticos

En la Fig. 5 se han elaborado algunas propuestas que permitan aportar el Objetivo general y a la función estratégica a) que se muestra en la Fig. 3.

### 3.2 Estructura organizativa

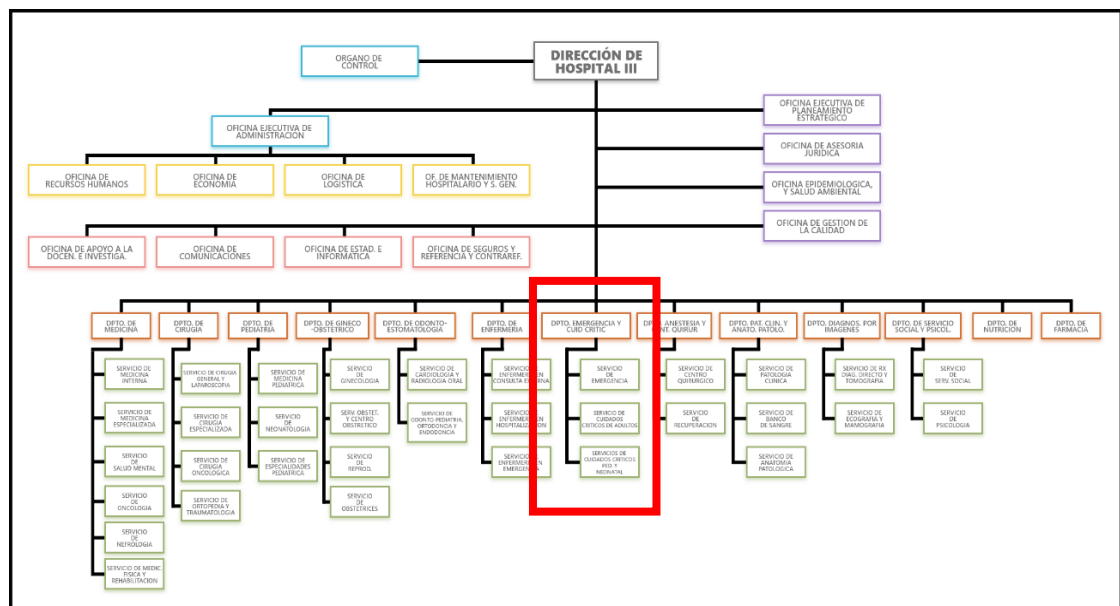


Fig. 6. Estructura organizativa

La Fig. 6, muestra la estructura organizativa del hospital regional de nuestra ciudad, si bien es cierto este tipo de organigramas son importantes en una institución. El organigrama es muy limitado para una gestión eficiente, vale decir solo funciona de forma referencial, sin ninguna aplicación de gestión.

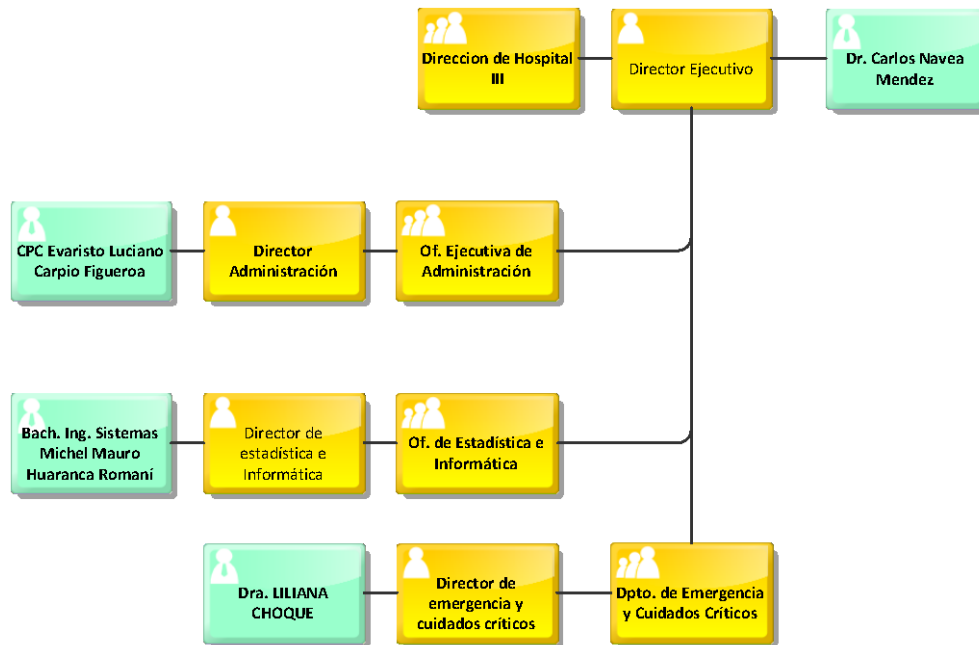


Fig. 7. Estructura organizativa involucrada

En la Fig. 7, se muestra algunas de las áreas del hospital modelada en la herramienta del ARIS, donde se destaca la importancia de este modelo. El modelo muestra hasta el nivel de la persona asignada en la dirección, área u oficina lo que favorece la gestión de una institución. Se ha tomado como base para extraer solo esta estructura de la Fig. 6, estructura organizativa de todo el hospital, pero para efectos de la tesis solo se está considerando algunas unidades organizacionales resultando el área de emergencia y la de estadística e informática responsable de la inclusión de la tecnología.



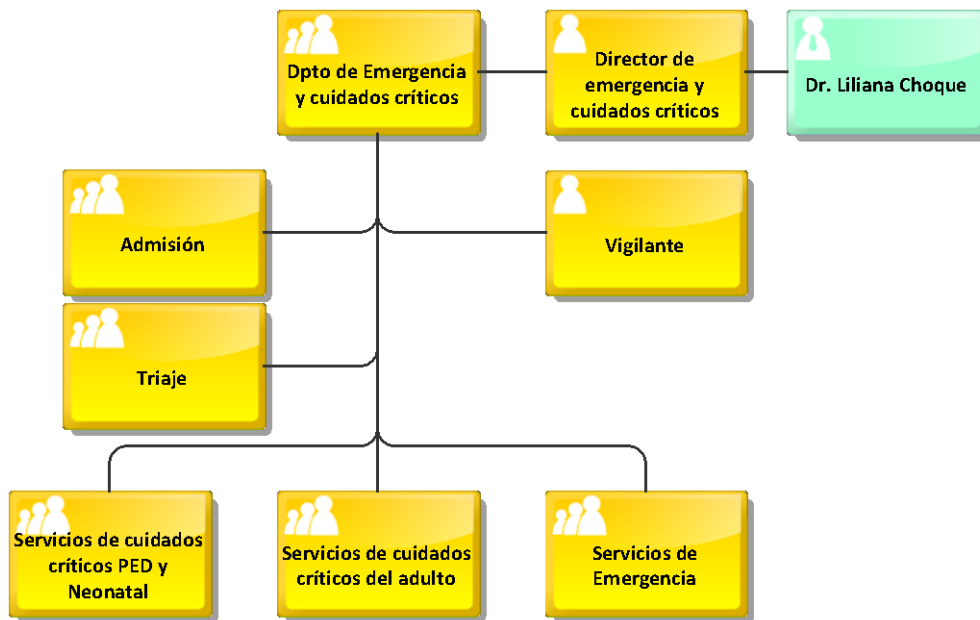


Fig. 8. Estructura organizativa del Departamento de emergencia

En la Fig. 8, se esquematiza la estructura organizativa del departamento de emergencia y cuidados críticos. Como se visualiza los servicios de cuidados críticos se disgregan en dos servicios, para adulto y para pediátricos y neonatales, además de los servicios de emergencia.

### 3.3 Mapa de procesos

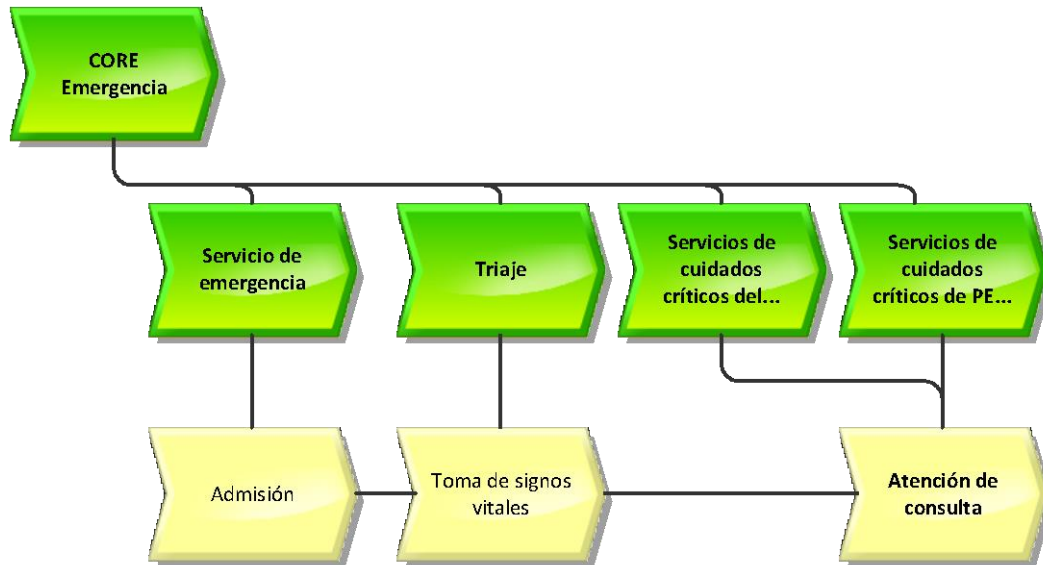


Fig. 9. Procesos Core de emergencia y cuidados críticos

En la Fig. 9, se presentan los dos procesos fundamentales que son la parte principal de área de emergencia, se precisa que en el modelo no se expresa otros procesos como los de apoyo que no son relevantes para el estudio.

Los procesos principales (CORE) del área de emergencia están conformados por los servicios de emergencia en la que se tiene el proceso principal de admisión, para luego pasar a los procesos que tiene en el triaje para la toma de los signos vitales. Igualmente, en esta área de emergencia se tienen los procesos de servicios de cuidados críticos PED y Neonatal, y los servicios de cuidados críticos de los adultos con su proceso de atención de consulta para estos casos.

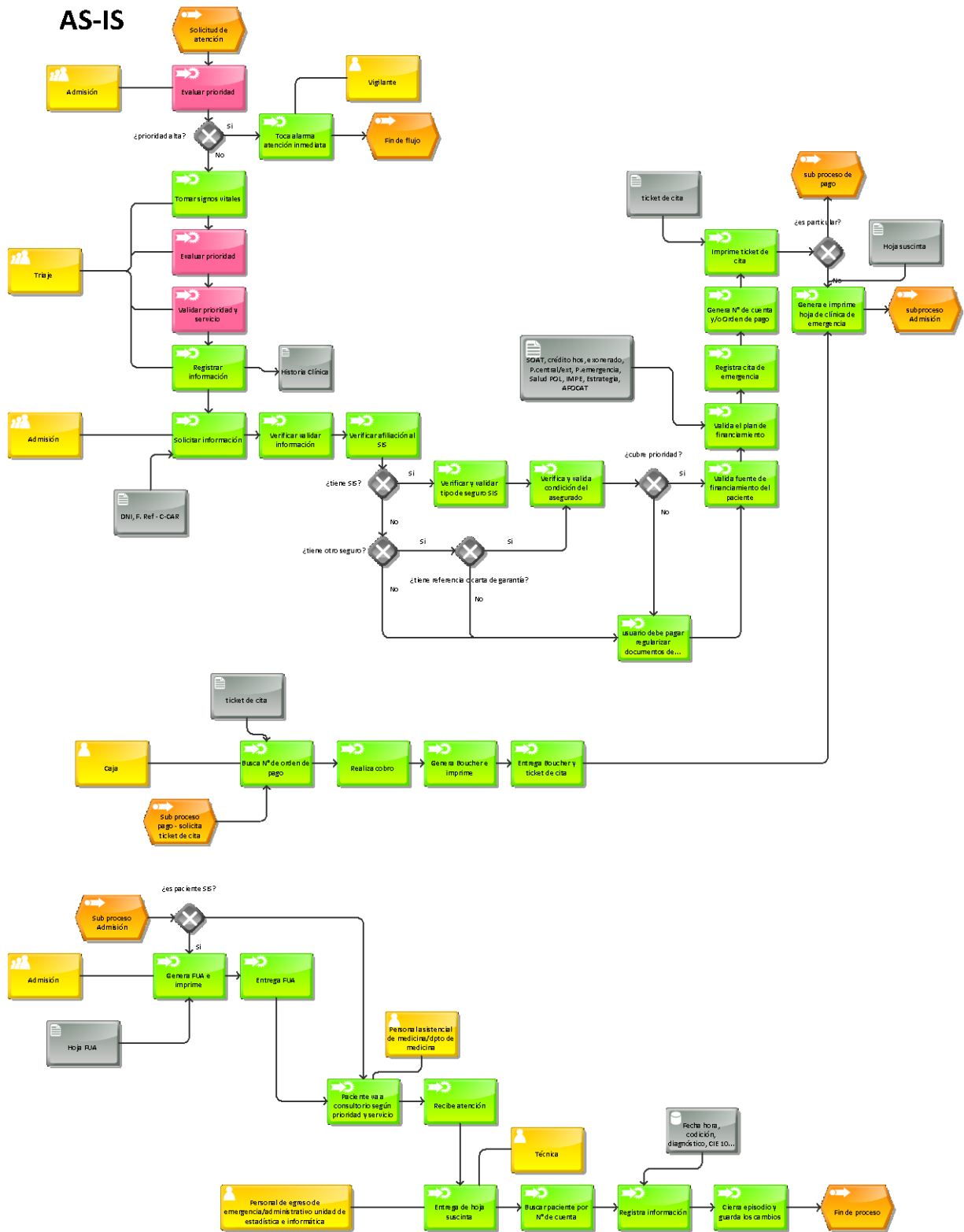


Fig. 10. Proceso general de atención de emergencias (AS-IS)

En el proceso presentado de la Fig. 10, se realiza el análisis del proceso de negocio (BPA/Business Process Analysis) en el primer acercamiento del paciente en el área de admisión podemos ver como al evaluar la prioridad de la emergencia, se desencadena que el vigilante del hospital deba de ir a tocar la alarma de atención inmediata (oportunidad: pudiendo esta ser notificada directamente al médico por medio de una aplicación de alertas en el celular del médico)

En la parte que corresponde al área de triaje donde se toman los signos vitales del paciente que no son de gravedad, esta información aún debe de registrarse en una historia clínica física (oportunidad: la historia clínica debe ser digital para mejorar la eficiencia de esta parte del proceso).

En el siguiente subproceso en la que se debe se determinar cuál es el tipo de afiliación del paciente que ingresa a emergencia, determinar el pago que debe realizar y realizar el pago respectivo hasta obtener el ticket de atención y otros documentos, aquí el trámite es engorroso además de seguir emitiendo ticket físicos (oportunidad: integrar una solución informática para que los datos sean consumidos de las instituciones y se pueda realizar el pago de forma digital sin necesidad de emitir un ticket de pago), en este subproceso además la impresión de la hoja de clínica de emergencia, puede ser integrada en la solución informática propuesta.

En la parte final del proceso donde se da la atención, se tiene la oportunidad de que con el sistema informático se tenga la información en formato digital que vienen de los subprocesos anteriores y no requerir el formato físico.

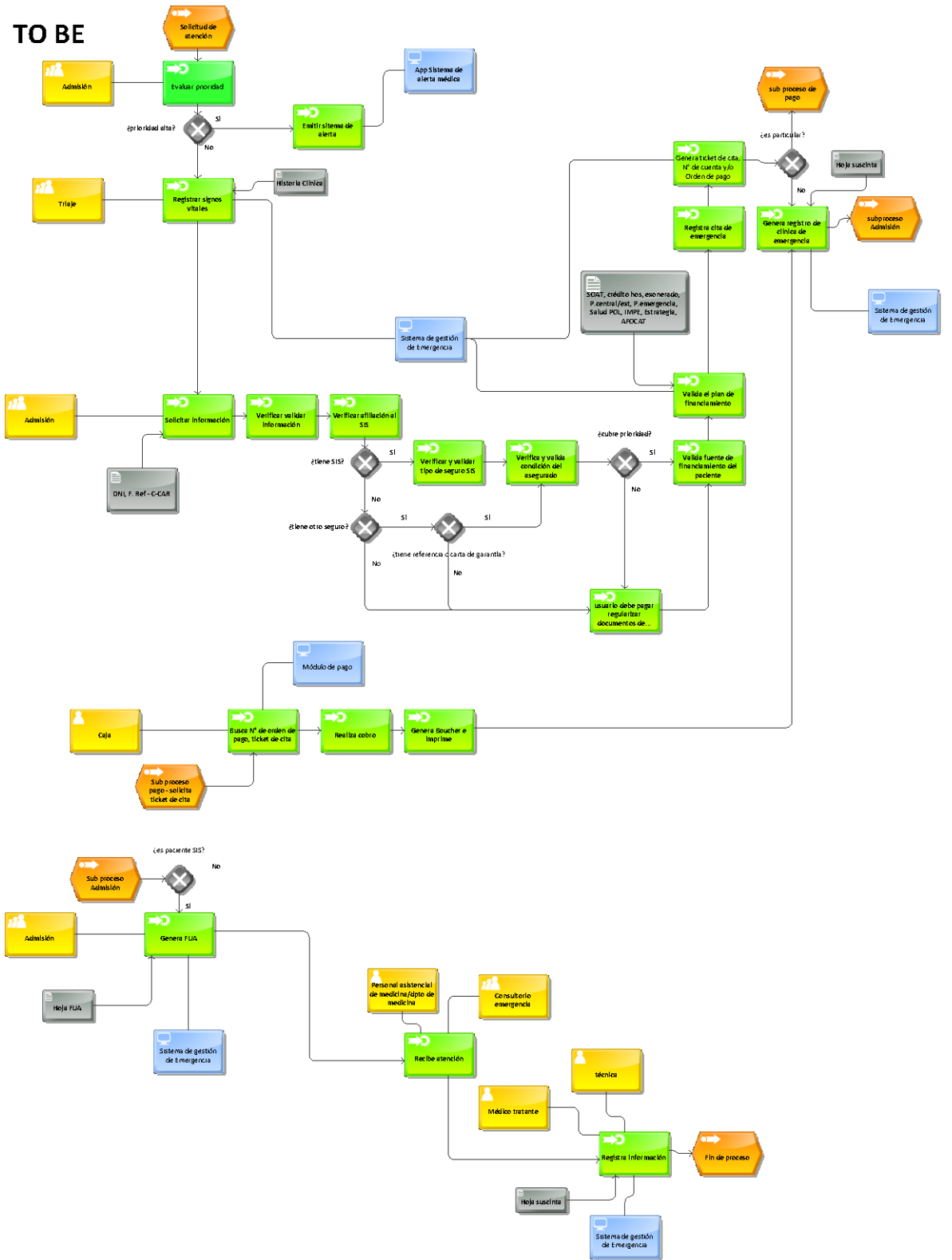


Fig. 11. Proceso TO BE propuesto

En proceso TO Be de la Fig. 11, muestra las mejoras propuestas al proceso con la inclusión de un sistema de gestión de emergencias, en las que se elimina los documentos físicos, para dar pase la integración de todas las actividades del proceso, por lo que el paciente o familiar del paciente ira recorriendo las diversas áreas y solo deberá indicar el DNI del paciente, sin necesidad de llevar documento alguno, ya que todo está en el flujo del proceso.

### 3.5 Arquitectura de aplicaciones

En las siguientes figuras, se presentan las aplicaciones con que dispone el hospital, hasta la fecha de la realización de la presente tesis.



Fig. 12. Sistema SIAF-SP (Sistema Integrado de Administración Financiera del Sector Público)

En la Fig. 12, el sistema SIAF-SP es la aplicación oficial del estado peruano para el almacenamiento, procesamiento y creación de reportes sobre la administración presupuestal, financiera y de patrimonio, el registro de la información en este sistema integrado del estado es de carácter obligatorio para todos los del sector estatal. Por medio de esta herramienta informática se centraliza la información de todos los niveles: local, regional y nacional de las instituciones estatales.

- En el área de **LOGISTICA** se utiliza el sistema tecnológico **SIGA** y **SIAF**.



Fig. 13. Sistema SIGA (Sistema Integrado de Gestión Administrativa)

El hospital regional como toda institución del estado cuenta con el sistema informático para la gestión de la administración SIGA de la Fig. 13. Con esta herramienta se simplifica y automatiza todos los procesos de la administración, y que están basadas en las normas del estado ya que son regidos por estas normas. Esta aplicación informática fue desarrollada por MTC para el control de los procesos de la administración en las instituciones estatales.

- En el área de **DIRECCION EJECUTIVA** se utiliza el sistema tecnológico **TRAMITE DOCUMENTARIO**.



Fig. 14. Sistema de trámite documentario Web

En la Fig. 14, se muestra la interfaz principal del sistema que maneja la gestión documentaria para realizar los movimientos de oficina a oficina creando un expediente, el cual indica a través de que oficinas ha pasado generando un registro de movimientos. Este sistema es usado por las secretarias de Oficinas y Departamentos



- En **TODAS LAS ÁREAS** se utiliza el sistema tecnológico **SISTEMA DE GESTION HOSPITALARIA (GALENOS)**.



Fig. 15. Sistema de gestión hospitalaria – SIS-GalenPLUS

Esta aplicación presentada en la Fig. 15, SIS GALEN PLUS del Ministerio de salud MINSA, se utiliza en todos los establecimientos de salud del estado peruano, esta aplicación es de uso libre para el control de la información relacionada del registro e información médica y administrativa, de él se obtiene diversa información de nivel ejecutivo para una adecuada toma de decisiones.

- En el **DEPARTAMENTO DE IMÁGENES** se utiliza el sistema tecnológico **VVE MOTION**.



Fig. 16. Sistema de Imágenes

En la Fig. 16, se presenta el Sistema que permite visualizar y reportar las imágenes (Placas, Tomografía, Angiografías y Ecografía). Es usado por los médicos para poder brindar atención basado en la Imagen realizada.

- En el área de **RECURSOS HUMANOS** se utiliza el sistema tecnológico **SISTEMA UNICO**.

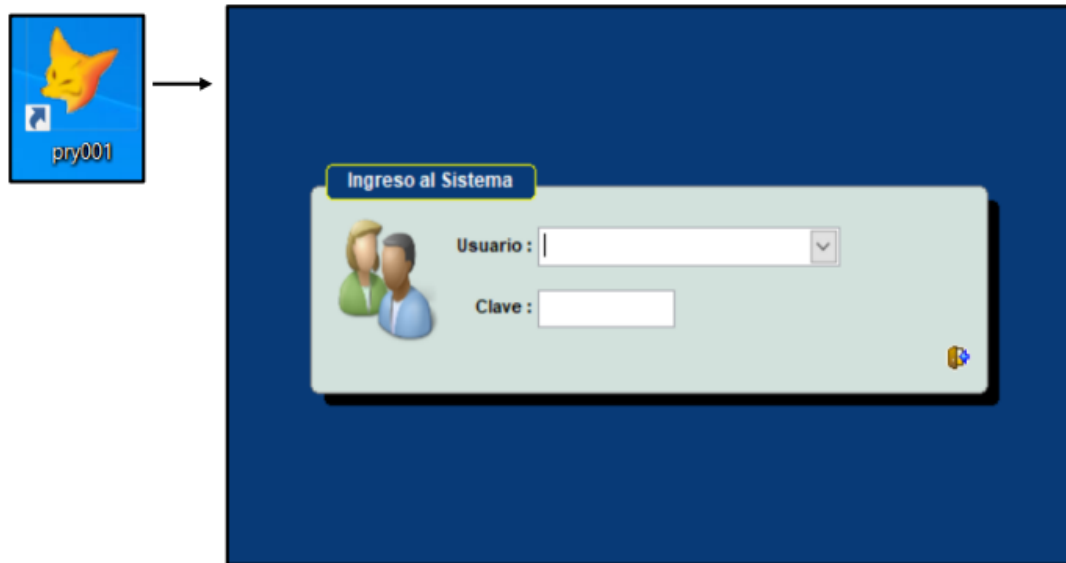


Fig. 17. Sistema de Recursos Humanos

En la Fig. 17, el Sistema de Elaboración de Papeletas, Programación de Roles, Cambio de Turno y Descuentos, es usado por las secretarias de las Oficina, Departamentos y Recursos Humanos. Como se puede comprobar es un sistema aislado del resto de los sistemas, pero además es un sistema que ya está desfasado, desarrollado en el software FoxPro como muestra su imagen. Por lo que aquí cabe la posibilidad de implementar un sistema de recursos humanos integrado con los demás procesos de la institución como es el de emergencias médicas y cuidados críticos.

## Hospital Regional - AS IS



Fig. 18. Sistemas utilizados en el Hospital Regional

En la Fig. 18, los sistemas que se utilizan en el Hospital Regional como se puede apreciar y de la información recopilada funcionan cada uno para una determinada función, cada uno de manera independiente. El SIAF-SP (Sistema Integrado de Administración Financiera del Sector Público) un sistema proporcionado por el estado, al igual que el SIGA (Sistema Integrado de Gestión Administrativa), el sistema de trámite documentario web pero solo dentro del hospital. El sistema Galenos es el sistema que se utilizan para la gestión hospitalaria, el sistema VVE MOTION para el manejo de imágenes y finalmente el sistema para la gestión de los Recursos Humanos (software antiguo hecho en Fox, según su presentación).

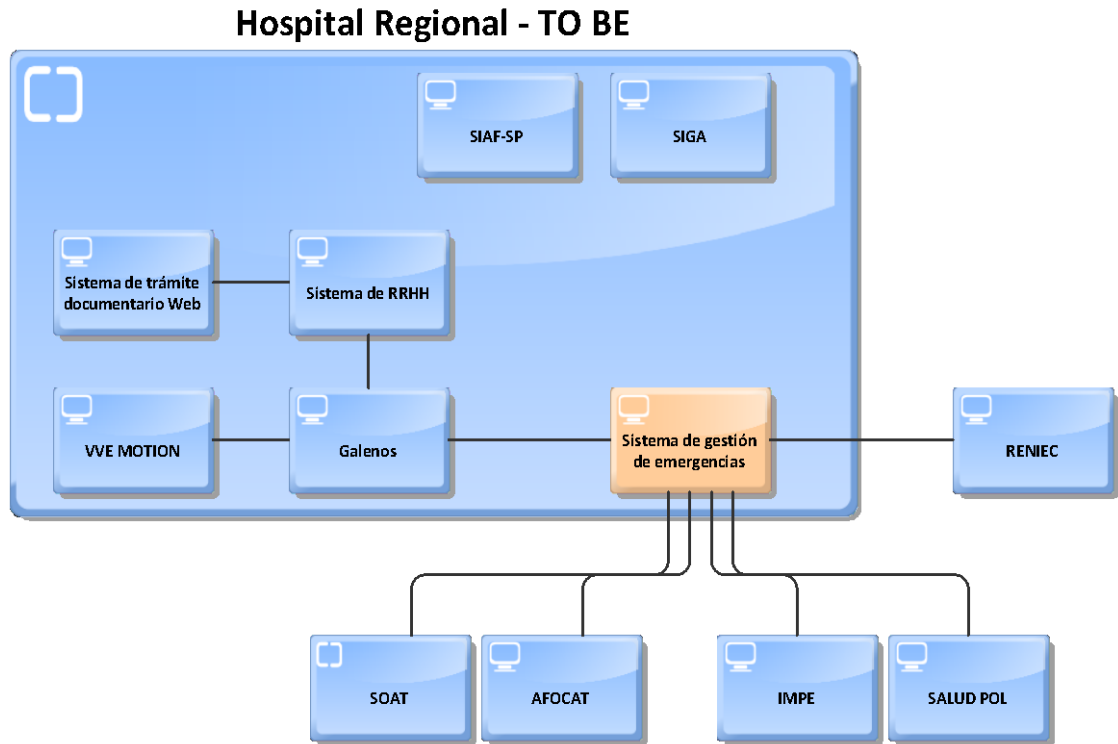


Fig. 19. Mapa de sistemas propuesto TO BE

En la Fig. 19, se diseña la propuesta en la que se aprovecha los sistemas existentes y se debe implementar un sistema para la integración de los sistemas relacionados con las emergencias. Además, se deben de integrar a la plataforma del hospital regional, otros sistemas fuera de institución, pero de la que se requiere de la información para mejorar la eficiencia del proceso. En el caso de la RENIEC mejoraría las actividades de verificación de paciente.

### 3.6 Arquitectura técnica

En la Fig. 20, la propuesta de infraestructura técnica se basa en tener un hosting para toda la solución tecnológica, en la propuesta se puede apreciar la necesidad de que se tenga acceso a los otros sistemas para lograr tener mayor celeridad en obtener la información necesaria de la institución. Caso el RENIEC y los demás sistemas se puede acceder solo con el DNI mediante Web service y obtener la información necesaria para una atención que requiere de mucha celeridad.

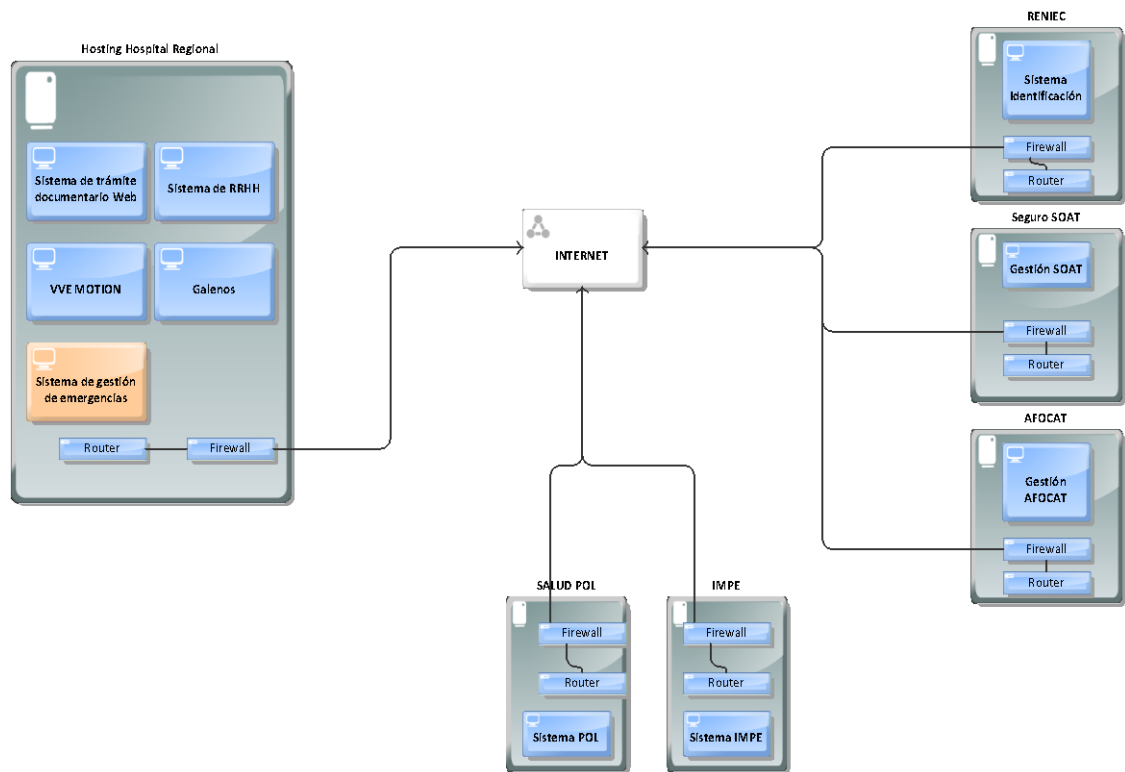


Fig. 20. Propuesta de Infraestructura técnica

#### IV. DISCUSIÓN

La mejora de procesos permite optimizar la efectividad y la eficiencia de las empresas, aumentando su capacidad, mejorando también los controles, reforzando los mecanismos internos para responder a las contingencias y las demandas de nuevos y futuros clientes [16].

Una arquitectura empresarial bien estructurada le permite a la organización alcanzar un balance lógico entre eficiencia tecnológica e innovación del negocio, y determinar qué secciones específicas de este pueden modernizarse con seguridad, en busca de ventajas competitivas [2].

## V. CONCLUSIONES

1. Se elaboró y diseñó la propuesta de arquitectura empresarial de donde se desprende la necesidad de la incorporación de la tecnología directamente de los procesos para el departamento de emergencia, sin descuidar a toda la institución en una vista sistémica con esta propuesta presentada.
2. El diagnóstico de la arquitectura empresarial, plasmados en los modelos de EA muestran la necesidad de tener una visión amplia del departamento de emergencia que permita incorporar la tecnología de forma eficiente directamente de los procesos, solo se cuenta con un flujograma de procesos y en los sistemas de información se cuenta con sistemas donde cada cual está especializado en algo específico.
3. Se desarrolló un modelo de arquitectura empresarial en todos sus modelos poniéndose énfasis en la arquitectura de sistemas y arquitectura técnica, donde se debería implementar un sistema para integrar todos los sistemas de emergencia, pero además que debe ser integrado con otros sistemas del estado mediante web service como la RENIEC.
4. La herramienta ARIS EXPRESS tuvo una incidencia muy importante en el objetivo ya que permitió diseñar modelos de caracterización para la parte estratégica como visión, misión, objetivos estratégicos y la estructura organizativa. Concluyendo que esta representa un valioso aporte para la institución.



## VI. RECOMENDACIONES (SOLO SI SON PROCEDENTES)

Los resultados y sus conclusiones determinan la importancia de las recomendaciones que a continuación se detallan.

1. Se recomienda al departamento de estadística e informática, la utilización del software ARIS EXPRESS por ser una herramienta de uso gratuito que tendrá un valioso aporte a la institución.
2. Se recomienda incorporar en el área de estadística e informática, el desarrollo de una arquitectura empresarial en cada una de las áreas del hospital regional con la finalidad de deducir las necesidades informáticas directamente de los procesos, y se optimice la incorporación de la tecnología.
3. Se recomienda al área de estadística e informática, evaluar la necesidad de integrar sistemas informáticos del hospital con otros sistemas necesarios que tienen otras instituciones públicas y en la que hay la posibilidad de esta integración.
4. Se recomienda realizar otros estudios en otras áreas del hospital a fin de validar resultados como el obtenido en la presente tesis.

## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] W. Andía Valencia, J. R. Colquicocha Carrascal, y F. Malca Pérez, «Arquitectura empresarial sostenible: Un enfoque integral en los negocios», *Cienc. Adm.*, vol. 9, n.º 18, pp. 75-85, 2021, doi: 10.24215/23143738e087.
- [2] D. F. Giraldo-Ladino, Á. D. Garay-Villada, y D. M. Cardona-Román, *Arquitectura empresarial: estrategia para un cambio organizacional apoyado en la gestión de tecnologías de la información. Una revisión bibliográfica*, vol. 8. 2020. doi: <https://doi.org/10.21158/23823399.v8.n0.2020.2613>.
- [3] R. M. Cárdenas Cárdenas, «Repositorio de Arquitectura Empresarial del Gobierno (GEAR). Un Estado abierto, soportado en tecnologías de la información y la comunicación (TIC)», *Inventum*, vol. 15, n.º 28, pp. 64-75, 2020, doi: 10.26620/uniminuto.inventum.15.28.2020.64-75.
- [4] J. E. Gelvis Vega, «Propuesta de Arquitectura Empresarial en la gestión de TI aplicado en el grupo de geomecánica y perforación de la gerencia de perforación de Ecopetrol con base en marcos de referencia de Arquitectura Empresarial», Universidad Autónoma de Bucaramanga, 2020. [En línea]. Disponible en: <https://repository.ean.edu.co/handle/10882/9648>
- [5] R. M. Cárdenas Cárdenas, «Repositorio de Arquitectura Empresarial del Gobierno (GEAR). Un Estado abierto, soportado en tecnologías de la información y la comunicación (TIC)», *Inventum*, vol. 15, n.º 28, pp. 64-75, 2020, doi: 10.26620/uniminuto.inventum.15.28.2020.64-75.
- [6] M. Chavez y L. Villar, «Actualización del universo de marcos de trabajo de arquitectura empresarial», *Dir. Organ.*, vol. 72, pp. 5-33, 2020.
- [7] J. E. Gelvis Vega, «Propuesta de Arquitectura Empresarial en la gestión de TI aplicado en el grupo de geomecánica y perforación de la gerencia de perforación de Ecopetrol con base en marcos de referencia de arquitectura empresarial», 2020.
- [8] D. F. Giraldo-Ladino, Á. D. Garay-Villada, y D. M. Cardona-Román, «Arquitectura empresarial: estrategia para un cambio organizacional apoyado en la gestión de tecnologías de la información. Una revisión bibliográfica», *Rev. Ontare*, vol. 8, pp. 49-70, 2020, doi: 10.21158/23823399.v8.n0.2020.2613.
- [9] C. H. González-Campo y J. Lozano-Oviedo, «Propuesta para la definición de la arquitectura empresarial», *Dimens. Empres.*, vol. 18, n.º (1), p. 17, 2020, doi: 10.15665/dem.v18i(1).2109.

- [10] J. Cadmen Zuñiga, «Propuesta para el Desarrollo de un modelo de Arquitectura Empresarial para el Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Morona», Universidad Técnica de Ambato, 2019.
- [11] C. E. Fernández Rionamo, «Prototipo de arquitectura empresarial con énfasis en procesos de negocio . Caso de estudio : Vicerrectoría de Investigación de Institución de Educación Superior.»., Universidad Nacional de Colombia, 2019.
- [12] G. Moreno H. y J. L. Herrera S., «Desarrollo de una arquitectura empresarial para mejorar la gestión de tecnologías de información en la Dirección General de Infraestructura, Equipamiento y Mantenimiento de Salud (DGIEM)», *New Sci.*, vol. 1, n.º 1, pp. 63-84, 2019.
- [13] C. Lara Charry y W. Rodríguez Riveros, «Arquitectura Empresarial en una Organización del Estado», *Universidad Externado de Colombia*, 2018.  
<https://core.ac.uk/download/pdf/159847199.pdf>
- [14] L. C. Perilla Amaya, «Propuesta de Arquitectura Empresarial -AE usando TOGAF para la gestión del Índice de Calidad Ambiental Urbana –ICAU del Ministerio De Ambiente y Desarrollo Sostenible - Min Ambiente», Universidad EAN-Colombia, 2018.
- [15] E. Zelaya, L. Enciso, y P. A. Quezada-Sarmiento, «Enfoque de arquitectura empresarial en las organizaciones de gestión de datos», *Ijisebc*, vol. 5, n.º 2, pp. 07-17, 2018.
- [16] D. Morales Fonte, L. Leal Rodríguez, y A. González González, «Consideraciones teóricas para la mejora de los procesos con enfoque Arquitectura Empresarial.», *Cienc. Inf.*, vol. 49, n.º 3, pp. 2-9, 2018.
- [17] F. T. Plascencia Sánchez y L. F. Rodríguez Terrones, «Modelo de Arquitectura Empresarial y su influencia en la gestión de cobranzas en una empresa recaudadora», Universidad Privada del Norte, 2018.
- [18] W. Rodríguez Pumayauri y R. Pareja Quispe, «Propuesta de una arquitectura empresarial para una empresa manufacturera de travertino», Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC), 2018. doi: 10.19083/tesis/625260 Universidad.
- [19] H. Vilchez Tarrillo, «Diseño de Arquitectura Empresarial basado en un método ágil para el Colegio de Ingenieros del Perú, caso de estudio Consejo Departamental de Lambayeque», Universidad Señor de Sipán, 2018. doi: 10.5354/0717-8883.1988.22596.
- [20] A. Pierce, «Mejora de procesos utilizando As Is & To Be».  
<https://blog.imagineer.co/es/proceso-de-negocio/proceso-de-negocio/mejora-de-procesos-utilizando-as-is-to-be> (accedido 12 de julio de 2023).

## VIII. ANEXOS

Anexo 01: Constancia de prácticas preprofesionales



The document is a certificate from the Regional Government of Ica and the Regional Hospital of Ica. It features logos for GORE ICA, the Peruvian coat of arms, and the Ministry of Health. The text states that Mr. CUBA QUISPE GEANCARLO BILLY completed his pre-professional practices in Systems Engineering at the Regional Hospital of Ica from April 15 to November 15, 2019. It notes his punctuality, interest, and responsibility. The certificate is dated November 21, 2019, and is signed by the Executive Director of the Hospital, Ronald Huay Villaponce.

**Gobierno Regional de Ica**  
**Hospital Regional de Ica**

PERÚ Ministerio de Salud

"AÑO DE LA LUCHA CONTRA LA CORRUPCIÓN Y LA IMPUNIDAD"

### CONSTANCIA

La Dirección Ejecutiva y el Jefe de la Oficina de Apoyo a la Docencia e Investigación, Hace constar que:

Que el Sr. CUBA QUISPE GEANCARLO BILLY Ha realizado su Practicas Pre-Profesionales de INGENIERIA DE SISTEMAS en el Hospital Regional de Ica viene de la Universidad San Luis Gonzaga de Ica. Desde el 15 de Abril hasta el 15 de Noviembre año 2019.

Demostrando puntualidad interés y responsabilidad en el desempeño de las funciones asignadas.

Se expide la presente constancia a solicitud del Interesado para los fines que estime conveniente, no teniendo valor legal contra el estado.

Ica, 21 de Noviembre del 2019

HOSPITAL REGIONAL DE ICA  
Dr. Ronald Huay Villaponce  
DIRECTOR EJECUTIVO DEL H.R.I.  
C.M. 052575

HOSPITAL REGIONAL DE ICA  
VSB

Fig. 01.1 Constancia de práctica preprofesionales

## Anexo 02: Flujoograma de los procesos

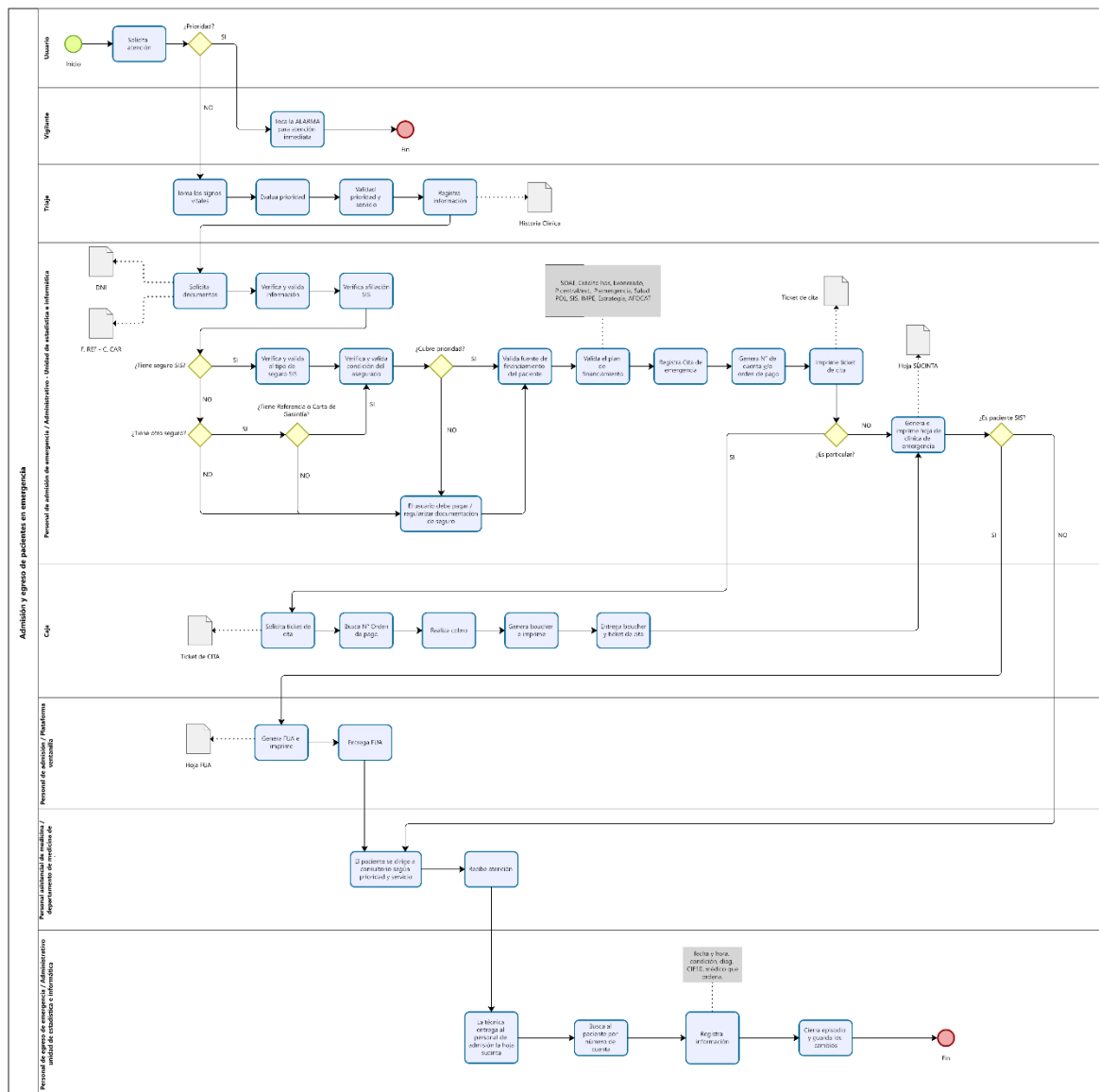


Fig. 02.1 Flujoograma del proceso de atención en emergencia Hospital Regional

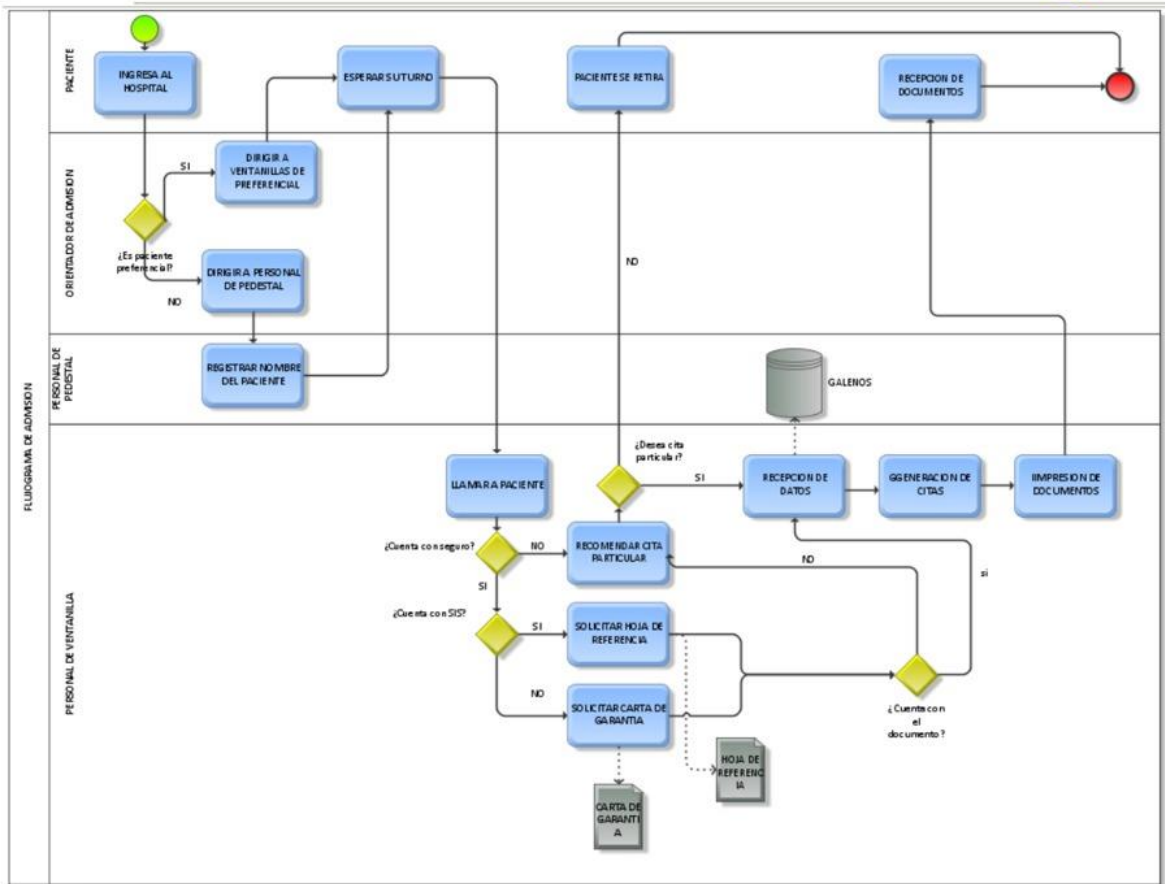


Fig. 02.2 Flujoograma del proceso de admisión en emergencia Hospital Regional

# FLUJOGRAMA DE ATENCION DE CONSULTA

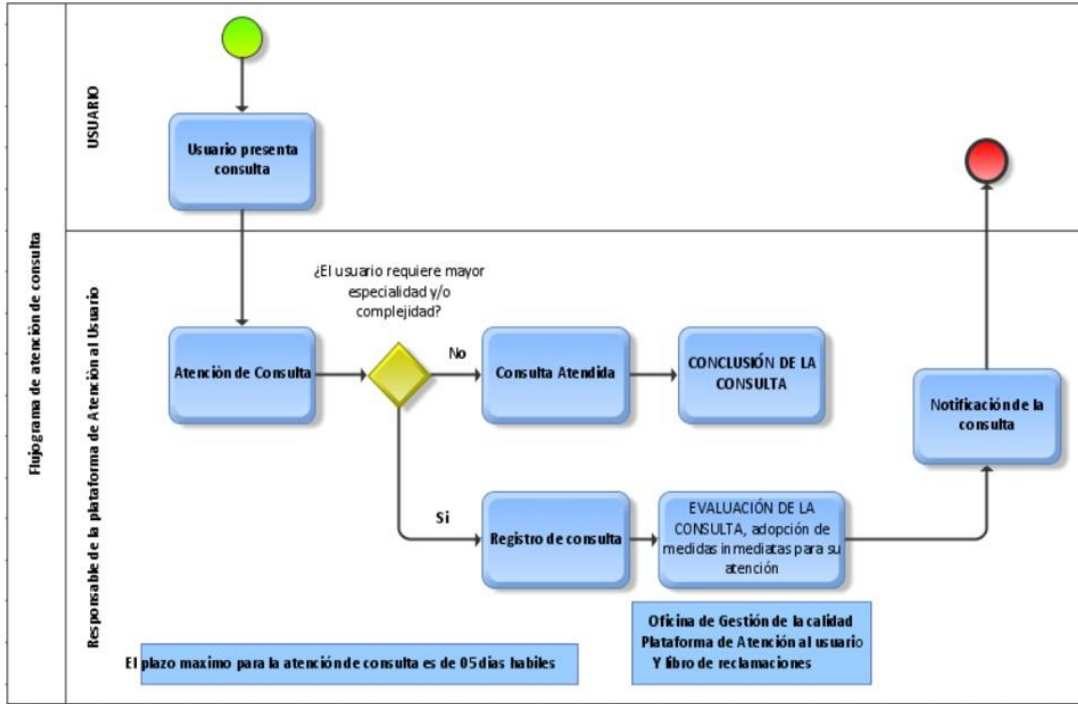


Fig. 02.3 Flujograma del proceso de atención de consulta en emergencia Hospital Regional



Anexo 03: Modelo metodológico

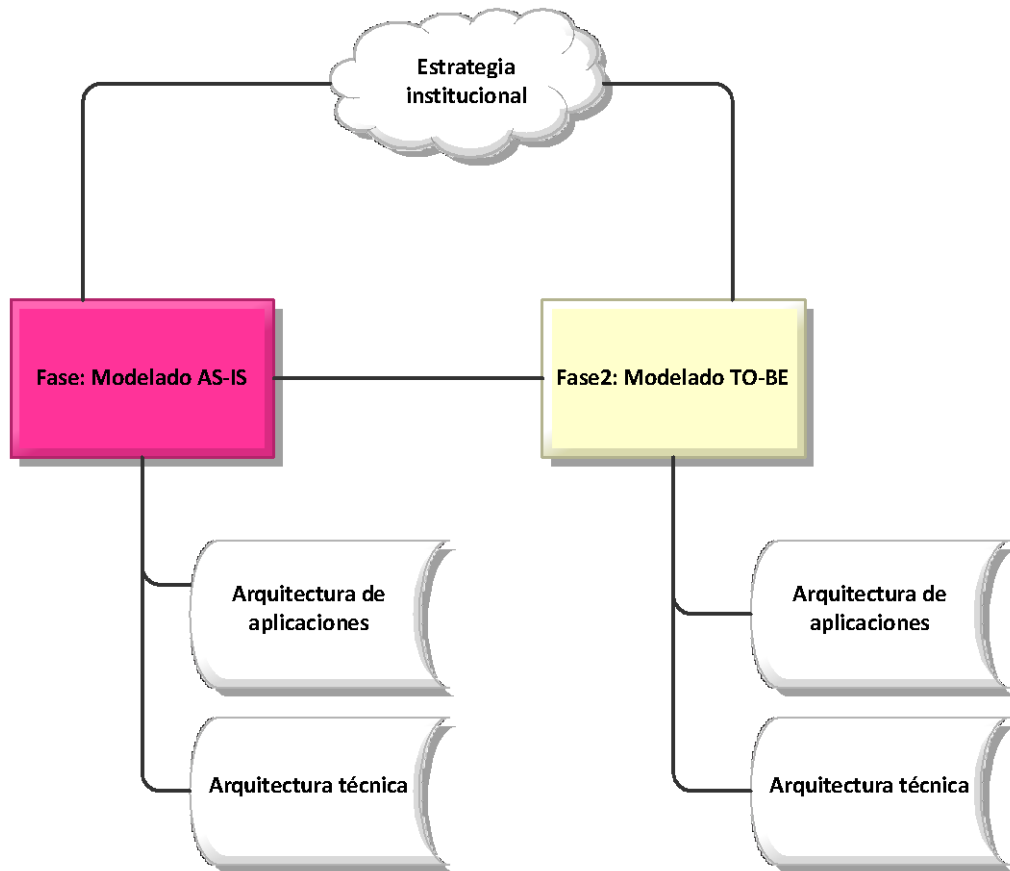


Fig. 03.1 Modelo de la metodología  
Fuente: Elaboración propia