



Facultad de Ingeniería

Escuela de Ingeniería Civil Biomédica

**Formulación de una Propuesta Metodológica
para el Desarrollo de Patrones de Procesos
Hospitalarios Aplicado al Proceso de
Planificación de la Adquisición de
Equipamiento Médico**

Por

Leonardo Alfredo Arancibia Castillo

Trabajo de título para optar al grado de Ingeniero Civil Biomédico

Prof. Guía: Alexis Arriola Vera

Septiembre 2014

Dedicatoria

“Tanto si crees que puedes como si no, tienes razón”. -Henry Ford

A mi familia mis primeros educadores, quienes me dieron las herramientas para lograr este objetivo. Madre preocupada, Padre trabajador, Hermano especial.

A mi novia Claudia, fuerza motivadora y compañera de vida.

A Patsy perruna compañera que acompañó cada uno de mis estudios.

A mi joven amigo Diego, compañero de pesceceto.

A mi Abuelita, mi tío Pato a ellos que para mí siempre estarán

A mis amigos todos y cada uno de ellos que sabrán quienes son, gracias totales.

Agradecimientos

A mi profesor guía Don Alexis Arriola Vera por los conocimientos teóricos y experiencias entregadas para mejorar como profesional.

A Don Luis Danyau por su apoyo, buena disposición y motivación para el desarrollo del patrón de proceso.

A Don Antonio Cruz por su buena disposición y ayuda desinteresada para el desarrollo del patrón de proceso.

Resumen

Palabras claves: Administración, Patrón, Proceso

Resumen: El presente trabajo de título establece la integración de conocimientos de gestión por procesos, administración de operaciones y desarrollo de productos para la elaboración de una metodología innovadora para la provisión de patrones de procesos, de esta manera, aportar en futuros desarrollos de patrones de procesos que puedan ser utilizados en el ámbito hospitalario como base para mejorar las actividades desarrolladas o instaurar un nuevo proceso en la organización, cumpliendo con estándares mínimos y requerimientos, tales como, acreditación de prestadores institucionales en salud, autogestión hospitalarias, decretos, normativas, entre otros.

Hoy en día las organizaciones buscan ser altamente competitivas, enfocadas a las personas, con niveles de productividad elevados y cumpliendo estándares de calidad. Un mecanismo para lograr este objetivo es a través de sistemas de gestión de la calidad que centran a la organización como conjuntos de procesos y procedimientos que cumplan con las expectativas de los clientes. "Un patrón es una idea que ha sido utilizada en un contexto práctico y que probablemente será útil en otros." (Hammer, 1997) considerando la presente definición un patrón de proceso considera los conjuntos de actividades que han sido utilizadas en organizaciones que ya tienen altos niveles de cumplimiento y que su proceso puede ser adaptado e implementado en organizaciones de similares características.

Para lograr lo anterior la metodología empleada establece en primer lugar el estudio de etapas de desarrollo de productos y/o servicios y reingeniería de procesos. La segunda etapa establece la selección de metodologías y definición de la propuesta metodológica con la especificación de sus actividades. En tercer lugar se utilizara lo realizado en la segunda etapa y se utilizara para diseñar una propuesta de patrón de procesos que abarca la planificación de la adquisición de equipamiento médico, correspondiente a la primera etapa del ciclo de la gestión de tecnologías sanitarias, primordial para seleccionar tecnologías idóneas a la organización de salud en la cual uno se encuentra posicionado con la finalidad de utilizar de manera eficiente los recursos.

El lector podrá encontrar en el documento una metodología desarrollada a partir de los fundamentos para la aplicación de patrones de procesos y su relación con los diversos segmentos de la administración considerando los procesos como eje fundamental. La integración con mecanismos para lograr calidad que se utilizan actualmente, los sistemas de gestión de la calidad, que dirigen y organizan en base al objetivo de calidad estos pueden ser apoyados por software que abarque todas las actividades del proceso y de fiel cumplimiento a ellos logrando ser un total aporte y mejora. Se considera el enfoque en el medio hospitalario donde como Ingeniero Civil Biomédico podemos ampliamente aportar en la gestión y mejora de los procesos realizados actualmente, con conocimiento del medio, sus requisitos, la seguridad necesaria, esto con el fin de implementar sistemas de gestión de la calidad y/o específicamente aportar en la acreditación hospitalaria.

Tabla de contenido

1	Introducción.....	9
2	Análisis de la problemática.....	10
2.1	Estado del Arte: La Necesidad actual de Gestión por Procesos, mediante el uso de buenas prácticas.....	14
2.2	Patrones.....	17
2.2.1	Patrones de Arquitectura.....	19
2.2.2	Patrones de Software.....	20
2.2.3	Patrones Organizacionales.....	21
2.2.4	Patrones Procesos de Negocios.....	22
3	Desarrollo de la propuesta:.....	25
3.1	Marco Teórico.....	25
3.1.1	Gestión por Procesos.....	25
3.1.2	Sistemas de Gestión de la calidad.....	27
3.1.3	Arquitectura Empresarial.....	30
3.2	Metodología Provisión Patrones de Procesos.....	34
3.3	Patrón de proceso Planificación de Equipamiento médico.....	iError! Marcador no definido.
4	Resultados.....	36
4.1	Propuesta Macroproceso.....	36
4.1.1	Proceso Levantamiento de Requerimientos.....	39
4.1.2	Proceso Diseño de Patrón.....	45
4.1.3	Proceso Planificación y adaptación.....	53
4.1.4	Proceso de Automatización.....	60
4.1.5	Proceso Implementación.....	67
4.1.5.1	Proceso Evaluación y mejora continua.....	72
4.1.6	Proceso Almacenamiento.....	76
4.1.7	Proceso Post-Venta.....	79
4.2	Desarrollo Patrón de Proceso: Planificación de Equipamiento Médico.....	83
4.2.1	Metodología para Desarrollo.....	84
4.2.2	Etapas Proceso Planificación de la Adquisición de Equipamiento médico.....	86
5	Discusión.....	97
6	Conclusiones.....	97
7	Glosario.....	99
8	Bibliografía.....	100
9	Anexo.....	107
a.	Anexo 1 Etapas del concepto de Calidad.....	107
b.	Anexo 2: Macro-Proceso Operacional Alexis Arriola: Aplicación Hospitalaria.....	118
c.	Anexo 3 Historia y relación Arquitecturas empresariales-patrones de procesos.....	108
i.	Arquitectura Zachman.....	112
ii.	Arquitectura FEAF.....	114
iii.	BPtrends arquitectura.....	117
d.	Anexo 4 Listado Metodologías.....	118
i.	Metodologías Desarrollo de Productos.....	120
ii.	Metodologías Rediseño de Procesos.....	124
e.	Anexo 5 Diagrama BPMN Macroproceso.....	128
f.	Anexo 6.....	129
i.	Curriculum expertos.....	130

Formulación de una propuesta metodológica para el desarrollo de patrones de procesos hospitalarios aplicado al proceso de planificación de equipamiento médico

Formulación de una
propuesta
metodológica para el
desarrollo de patrones
de procesos
hospitalarios

9

Leonardo Alfredo Arancibia Castillo

Escuela de Ingeniería Civil Biomédica, Universidad de Valparaíso, Chile

Palabras claves: Administración, Patrón, Proceso.

1 Introducción

La Ingeniería Biomédica es el resultado de la aplicación de los principios y técnicas de la ingeniería al campo de la medicina. Interviene en la gestión o administración de los recursos técnicos ligados a un sistema de hospitales combinando la experiencia de la ingeniería con las necesidades médicas para obtener beneficios en el cuidado de la salud.

Dentro de una de las áreas de la Ingeniería Biomédica se encuentra la Ingeniería Clínica, un profesional de la Ingeniería Clínica (es decir, un Ingeniero Clínico) es aquél que apoya y promueve el cuidado del paciente mediante la aplicación de la ingeniería y los conocimientos de gestión a la tecnología sanitaria.

La tecnología sanitaria, en general, se asocia a todo dispositivo médico en un establecimiento de atención sanitaria, lo tangible, pero a partir de esto se descuida de manera importante **el proceso** de donde se utilizan estos dispositivos, las tecnologías blandas. Un proceso puede ser definido como un conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales transforman elementos de entrada en resultados". (ISO 9000, 2005)

A partir de esto si entendemos a la tecnología, no sólo como los equipos, dispositivos médicos y quirúrgicos, sino, igualmente, como los sistemas organizacionales, **los procesos**, los sistemas de información y las decisiones que de ello se deriven entonces, resulta evidente que para mejorar la gestión en salud se requiere del conocimiento especializado para su gestión es decir, de la Ingeniería Clínica y de la Gestión de Tecnología en Salud.

De esta manera es primordial para un Ingeniero Civil Biomédico conocer los procesos hospitalarios, entender de una manera global la relación de cada componente de la organización hospitalaria con el fin de tomar las mejores decisiones de una manera integral. La estrecha relación entre la tecnología y el apoyo que puede dar a la gestión hospitalaria es la principal motivación del presente trabajo.

Considerando las dificultades para implementación de una reingeniería y considerando que la experiencia muestra que el rediseño de procesos lleva a soluciones similares en procesos del mismo tipo, nace la aplicación de patrones de procesos como una forma de considerar las mejores prácticas de las organizaciones y utilizar como apoyo a la mejora de los procesos.

Trabajo de Título

2

En términos generales un patrón de proceso se puede definir como soluciones generales para un problema o una forma de realizar las acciones. De este modo los patrones de procesos buscan como fin obtener:

1. Metodología general de aplicación para casos específicos.
2. Mayor facilidad de aplicación y entendimiento
3. Aplicación de procesos que han funcionado en otras instituciones
4. Procesos estudiados para facilidad de integración con Workflow
5. Reducción de tiempos en la realización de una reingeniería de procesos.

10

1.1. Objetivo general:

- Formular una propuesta metodológica para el desarrollo de patrones de procesos hospitalarios aplicado a planificación de equipamiento médico.

1.2. Objetivos específicos:

- Realizar un estudio de patrones de procesos hospitalarios y su contexto global.
- Desarrollar propuesta macroproceso operacional de patrones de procesos
- Definir las actividades de los procesos del modelo de provisión de servicio de patrones de procesos
- Desarrollar un patrón de proceso de planificación de la adquisición de Equipamiento médico

2 Análisis de la problemática

En un mercado globalizado como el actual, que se caracteriza por su permanente cambio y crecientes tasas de competitividad, las organizaciones están obligadas a establecer planes estratégicos que les permitan orientar sus recursos hacia oportunidades atractivas, que generen beneficios de rentabilidad y valoración social. Chile no escapa a este nuevo escenario y son cada vez más las organizaciones que han adoptado programas estratégicos, apoyados con sistemas de gestión que incluyen una redefinición de las tecnologías organizacionales, del uso eficiente de sus recursos, de los procesos y competencias del capital humano, convirtiendo la toma de decisiones en resultados positivos. (Universia, 2007).

Conceptos provenientes de la administración de operaciones establecen dentro de sus diez decisiones estratégicas el diseño de procesos y su capacidad. En ello considera la importancia que para una organización tiene reformular sus procesos y sus impactos, así mismo el compromiso que adquiere la organización en cuanto a la administración de tecnología, calidad, uso de recursos humanos y mantenimiento específicos. Estos gastos y compromisos determinarán gran parte de la estructura básica de costos de la organización. (Heizer & Render, 2009)

De este modo las organizaciones requieren de instrumentos que les permitan una mayor agilidad empresarial, la cual es posible si se facilita la implantación de nuevos modelos de negocio de forma rápida y la obtención de una mejora en la eficiencia empresarial derivada de unos procesos mejor orquestados, vía una integración más natural, confiable y oportuna, y que, en el ámbito operativo de tecnologías de información (TI), estén representados principalmente en reducción de

costos, facilidad de la escalabilidad, flexibilidad y oportunidad, y mejor administración de la seguridad, entre otros (Arango, Londoño , & Zapata , 2010)

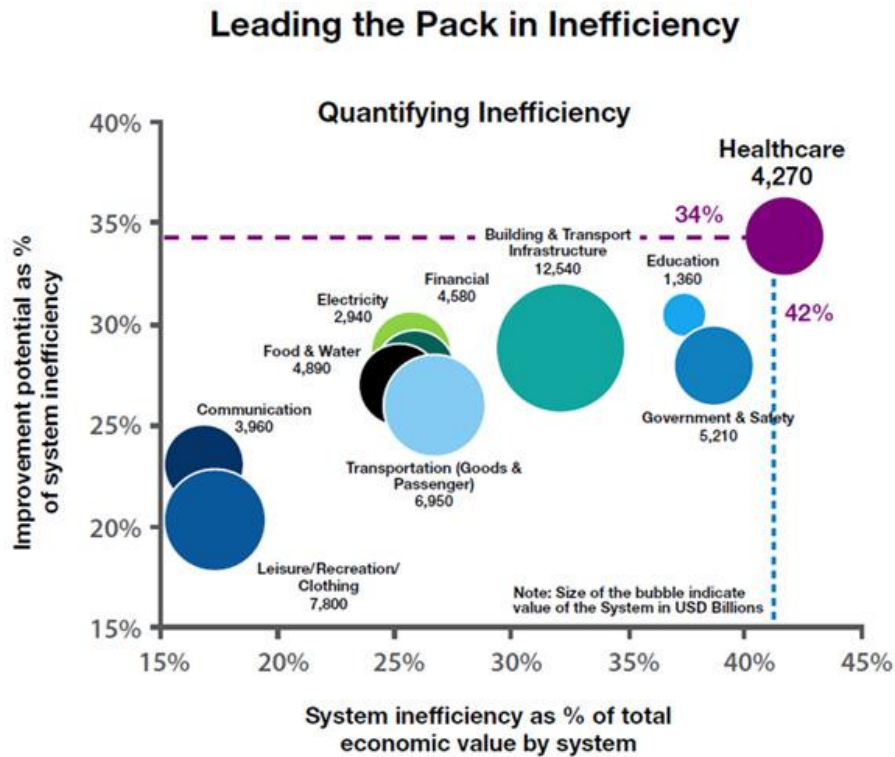
Relacionando lo anterior a las organizaciones de salud, en ellas se busca tratar de mejorar en seis áreas o dimensiones de la calidad, que se nombran y se describen a continuación (OMS, 2006):

- **Efectiva**, la prestación de atención de salud debe ser basada en pruebas y en la mejora de los resultados hacia los pacientes y las comunidades en base a sus necesidades
- **Eficiente**, hacer entrega de prestaciones de salud de una manera que maximice el uso de recursos y evita el desperdicio;
- **Accesible**, la prestación de atención de salud oportuna, geográficamente razonable y proporcionado en un entorno donde las habilidades y los recursos son adecuados a las necesidades médicas;
- **Aceptable / centrada en el paciente**, la prestación de atención de salud que tiene en cuenta las preferencias y aspiraciones de los usuarios de los servicios y las culturas de sus comunidades;
- **Equitativa**, la prestación de atención de salud que no varía en calidad debido a características personales como el sexo, la raza, el origen étnico, la ubicación geográfica o nivel socioeconómico;
- **Segura**, la prestación de atención de salud debe tener reducido a su mínima expresión los riesgos y los daños a los usuarios del servicio

Pero aun cuando los sistemas de salud estuviesen bien desarrollados y dotados de recursos, hay una clara evidencia de que la calidad sigue siendo un problema grave, con los resultados no logrados y con amplias variaciones en los niveles de prestación de atención sanitaria dentro y entre los sistemas de salud. (OMS, 2006)

Un estudio realizado por IBM establece al Sector Salud como el más ineficiente con pérdidas que bordean los \$2.5 trillones fig.1

Figura. 1 Porcentaje de ineficiencia económica en el sistema de salud
Fuente: IBM Redefining Value and Success in Healthcare



Un enfoque basado en procesos es una excelente vía para organizar y gestionar la forma en que las actividades de trabajo crean valor para el cliente y otras partes interesadas (OMS, 2006), cuyo objetivo es mejorar el desempeño (Eficiencia y Eficacia) de la Organización a través de la gestión de los procesos de negocio, que se deben diseñar, modelar, organizar, documentar y optimizar de forma continua.

La organización que se orienta a la excelencia gestiona las actividades en términos de procesos. Dichos procesos deberán aportar cada vez más valor a los ciudadanos contemplados como destinatarios o clientes, así como a otros grupos de interés y estar siempre alineados con la misión, estrategia y objetivos estratégicos de la misma. (Junta de León y Castilla, 2004)

Este cambio de enfoque no es consecuencia de una mera idea, sino que refleja los resultados de la experiencia de las organizaciones que se han orientado en esta dirección. Empresas líderes aplicaron el cambio organizativo, individualizando sus procesos, eligiendo los procesos relevantes, analizándolos y mejorándolos y finalmente utilizando este enfoque para transformar sus organizaciones. Luego de los buenos resultados logrados, aplicaron la experiencia obtenida para optimizar el resto de sus procesos en toda la organización. (Ángel, 2010)

Si bien, actualmente en Chile la aplicación de gestión por procesos es de carácter incipiente, en escala de uno a cinco estamos en uno, lo que significa que se está dejando de ganar (por beneficios generados en el aumento de producción, eficiencia y eficacia de los procesos productivos) aproximadamente US\$86.000 millones anuales en cada brecha de un punto. Lo bueno, es que subir un peldaño en esta escala (de uno a cinco) solo tiene un costo de US\$5.000 millones, las empresas ya no requieren grandes gastos en infraestructura o tecnología, sino la contratación de personal preparado en gestión por procesos. (Bravo, 2013)

¿Qué sucede cuando se pretende implementar un enfoque basado en procesos?

La gestión por procesos en la Administración Pública, supone el paso de una visión “administrativa” a una “gestora” y un cambio cultural radical, que pretende situar al ciudadano como eje fundamental de la prestación pública. Ello significa el entender dicha prestación como un servicio (o más bien una suma de servicios individuales) a un destinatario final (el ciudadano, usuario o no de los servicios), lo que implica contemplar con especial interés el último eslabón o escalón dentro de la relación directa con éste, constituyéndose en verdadero árbitro o juez en la evaluación de la idoneidad del correspondiente proceso desplegado. (Junta de León y Castilla, 2004)

La aplicación de estos modelos a los Sistemas Sanitarios ha sido particularmente difícil debido a la escasez de experiencias en el Sector Sanitario, unido a la dificultad de adecuar el contenido de la norma con las necesidades específicas de las organizaciones sanitarias. Por ello durante estos últimos años se están realizando importantes esfuerzos para consensuar unos estándares o patrones para el sector Sanitario basada en la norma ISO 9000 y el Modelo Europeo EFQM. (Guzmán, 2003).

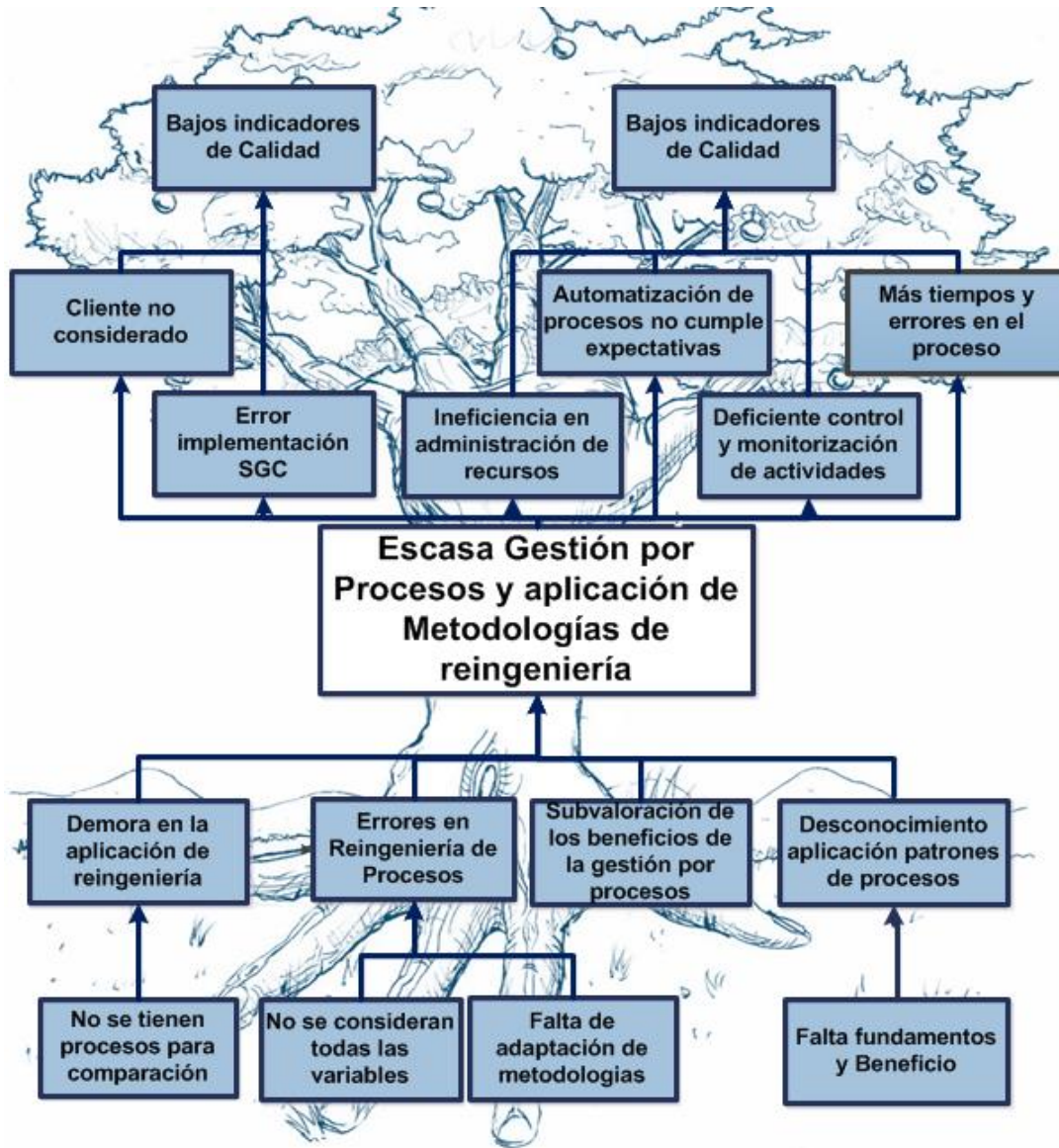
Cuando se pretende mejorar los procesos mediante una reingeniería de procesos de negocios (BPR), la tasa de fracaso registrada por Cao, Clarke, y Lehaney (2001) es tan alta como 70%, a su vez Marjanovic (2000) también encontró que la tasa de fracaso del proyecto de BPR es más del 70% por lo tanto, la planificación y la ejecución del BPR es fundamental para su ejecución.

Una de las preocupaciones y los desafíos clave al aplicar BPM es la falta de metodologías aceptadas y recursos para orientar a estas iniciativas. Al no tener una base metodológica que defina el cómo instaurar dicho enfoque, pudiese dar lugar a confusión y no lograr optimizar la gestión a su máxima expresión. (Larsen & Myers, 1998)

La experiencia muestra que el rediseño de procesos lleva a soluciones similares en procesos del mismo tipo. Por esto, no hay razón alguna para pensar que un rediseño optimizado del proceso de crédito hipotecario debiera ser muy diferente de un banco a otro. Asimismo, el proceso de satisfacción de pedidos rediseñado en una empresa de distribución no tiene que tener diferencias fundamentales de otra del mismo rubro y el proceso de atención de urgencias rediseñado en un hospital público no debería diferir del de otro. (Barros, 2002)

La problemática se plantea como una deficiencia en la implementación y reingeniería de la gestión por procesos en el sector salud, la cual se desglosa en el árbol de problema de la Figura. 2 que relaciona sus causas y efectos. A partir de ello se crea una oportunidad de formular una metodología para el desarrollo de Patrones de Procesos aplicable a Instituciones de salud en beneficio de apoyar la incorporación de la gestión por procesos y facilitar la reingeniería de los mismos, relacionando los patrones de procesos y su integración con el desarrollo de sistemas de Workflow (automatización) para dar un soporte informático mayor a la gestión hospitalaria.

Figura. 2 *Árbol de Problema* Fuente: *Elaboración Propia*



2.1 Estado del Arte: La Necesidad actual de Gestión por Procesos, mediante el uso de buenos prácticas.

La gestión de procesos inspirada en la visión sistémica presenta una visión integral del cambio en la organización, logrando unir los conceptos de “sistema”, “gestión” y “procesos”. *Sistema* es un todo mucho más allá de la suma de las partes, donde hay mucha energía. *Gestión* viene de “gestar” o “dar a luz” y está por sobre administrar u operar, es una labor creativa, reflexiva y cuestionadora que emplea los procesos como medio para cumplir el propósito de la organización. *Procesos* es la forma cómo hacemos las cosas, desde detectar una necesidad hasta elaborar y vender un producto. (Bravo, 2013)

Inicialmente los modelos de gestión y las empresas adoptaron una visión individualizada de los procesos, en la que se elegían los procesos más interesantes o más importantes, se analizaban y mejoraban estos procesos y de ese análisis se deducían consecuencias prácticas que resultaban útiles y aplicables la próxima vez que la empresa se proponía renovar *otro proceso*. Todavía no se pensaba en la empresa como un sistema integral de procesos, en el que éstos son la base para los cambios estratégicos en la organización. Aun así, el análisis individual de los procesos produjo avances considerables, en especial en los modelos organizativos basados en la Calidad Total. (Zaratiegui, 1999)

En la última década, la Gestión por Procesos ha despertado un interés creciente, siendo ampliamente utilizada por muchas organizaciones que utilizan referenciales de Gestión de Calidad y/o Calidad Total. (Valdés, 2009). En estos momentos se da una coincidencia amplia en que los mercados actuales, con sus variaciones y novedades constantes, seguirán exigiendo a las empresas continuas innovaciones de productos (entendiendo nuevos productos en un sentido amplio, que comprenda diseños de productos materiales y diseños de servicios) así como reorganizaciones estructurales, y que la forma más eficiente de abordar estas innovaciones, siempre atendiendo al mercado, es a través de reestructuraciones de los procesos clave y estratégicos de la empresa. (Ricardo, 2004).

La gestión por procesos en el sistema de salud no es ajena a esta tendencia así como lo establece Torres (2003), se ha intentado en los últimos años incorporar diversos instrumentos a la gestión hospitalaria que le permitan abordar nuevos retos en un entorno cada día más exigente y complejo, a partir de ello, la gestión por procesos puede ser un elemento estimulante y dinamizador, no sólo como una herramienta de gestión más adecuada, lógicamente ha de complementarse con otras iniciativas o con el empleo de otros instrumentos, sino como una estrategia capital para impulsar un cambio transformador del sistema.

Según la norma ISO 9000:2000 un **proceso** es “*un conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales transforman elementos de entrada en resultados*”.

El **enfoque basado en procesos** sostiene que “un resultado se alcanza más eficientemente cuando las actividades y los recursos se gestionan como un proceso”.

Esta tendencia llega después de las limitaciones puestas de manifiesto en diversas soluciones organizativas, en sucesivos intentos de aproximar las estructuras empresariales a las necesidades de cada momento. Así las organizaciones de tipo funcional generaron altos niveles de eficacia en las operaciones especializadas abordadas por cada función, a menudo a costa de la eficacia global de la empresa y de una comunicación poco fluida entre las distintas funciones (Zaratiegui, 1999).

Gran parte del trabajo que se está haciendo en el campo de la gestión de procesos de negocio tiene un solo propósito: hacer que los procesos de negocio sean más eficaz y eficiente, por ejemplo, reduciendo costos y aumentando la calidad de los bienes y servicios. Un enfoque ampliamente aceptado para la mejora del rendimiento de los procesos es la reingeniería de ellos basados en las mejores prácticas, que también pueden incluir la adopción de sistemas de información utilizados en esas prácticas. (Andersson, Johannesson, Perjons, & Bider, 2005)

Actualmente la metodología de rediseño de procesos es principalmente propiedad de las empresas consultoras que han desarrollado métodos de rediseño de procesos de negocios. Sobre todo la gestión de proyectos y de organización de diseño del proceso, pero a menudo no tienen en cuenta el "desafío técnico" de desarrollar un diseño de proceso que es una mejora radical de la actual.

En respuesta a esta omisión, los profesionales tienden a caer de nuevo en la búsqueda de mejores prácticas. Una buena práctica puede ser visto como un medio eficaz para tratar un problema particular que puede ser necesario adaptar de manera hábil en respuesta a las condiciones imperantes. En los últimos 20 años, se han recogido y aplicado en diversas áreas, tales como la planificación de negocios, salud, manufactura, y el proceso de desarrollo de software las mejores prácticas. (Mansar & Reijers, 2007)

Para llevar a cabo el rediseño de procesos de negocios, varias mejores prácticas se pueden distinguir. El énfasis está en la mecánica del proceso, más que en los aspectos de comportamiento o cambio de gestión. Las distintas prácticas se derivan de un amplio estudio de la literatura y se complementan con las experiencias de los autores. (Reijers & Mansar, 2005)

El término "mejores prácticas" se utiliza para describir el proceso de desarrollo y seguimiento de una forma estándar de hacer las cosas que se pueden utilizar (es decir, para la gestión, la política, y en especial el desarrollo de sistemas de software) por varias veces. A pesar de que ' las mejores prácticas ' el término se ha convertido en una palabra de moda dentro de las organizaciones, no es una idea nueva. Por ejemplo, Frederick Taylor declaró que " Entre los diversos métodos e instrumentos utilizados en cada elemento de cada comercio siempre hay un método y una implementación que es más rápido y mejor que cualquiera de los demás. Las mejores prácticas son ideales, definiendo formas que se pueden utilizar para hacer las cosas basadas en experiencias pasadas.

Las organizaciones se benefician mediante la adaptación de estos, ya que aseguran resultados y la consistencia cuando se sigue el proceso de calidad. Hoy en día, "mejores prácticas" están documentados en diversas formas, como en los modelos de referencia y las bibliotecas de la información (es decir, el SCOR, ITIL, PMBOK, eTOM , etc.) y son más aceptadas como " mejores prácticas", que pueden ayudar a las organizaciones a definir, diseñar, poner en práctica el proceso de negocio y monitores de iniciativas de mejora. (Stephenson, 2007).

En el diseño de productos, la captura del conocimiento de las mejores prácticas es altamente aplicado para la fabricación en los sistemas de gestión del ciclo de vida del producto teniendo un potencial significativo para mejorar la calidad de las decisiones de diseño y así mismo, reducir al mínimo los problemas de fabricación durante el desarrollo de nuevos productos (Gunendran & R.Young, 2010).

Gunendran (2010) desarrollo la interrelación de tres modelos para el buen desarrollo de productos:

1. Un modelo de producto el cual proporciona una base de datos de la información relacionada con el producto, como la geometría, la arquitectura del producto, las funcionalidades, características, etc.
2. Un modelo de fabricación que proporciona una base de datos de las capacidades de fabricación, recursos y procesos disponibles para una empresa.

3. El modelo de biblioteca el cual proporciona una base de datos de métodos de mejores prácticas de fabricación, es decir, el conocimiento de la mejor manera de aplicar los recursos y procesos de fabricación.

La combinación de los tres modelos puede proporcionar información para el diseño y la fabricación de los ingenieros de fabricación. La retroalimentación de fabricación se genera, ya sea para productos nuevos o modificados basados en el mejor conocimiento de fabricación práctica del modelo de biblioteca y las capacidades de fabricación disponibles capturados en el modelo de fabricación, el esquema general se puede ver en la fig. 3

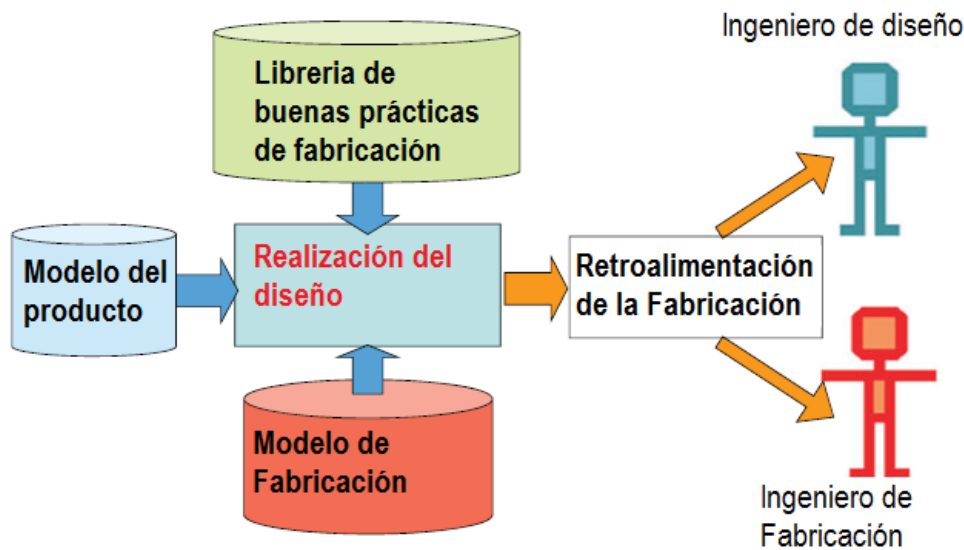


Figura. 3 Esquema de buenas prácticas en fabricación
Fuente: (Gunendran & R.Young, 2010)

2.2 Patrones

Existen múltiples definiciones a través del tiempo para Patrones en diversos contextos donde se aplica esta metodológica. Desde sus inicios la definición más general puede ser considerada como la dada por Fowler (1996): “Un patrón es una idea que ha sido utilizada en un contexto práctico y que probablemente será útil en otros”

Los patrones no son una librería. Van más bien en la línea de un esqueleto básico que cada desarrollador luego adapta a sus necesidades y a las peculiares características de su aplicación. Se describen fundamentalmente en forma textual, acompañada de diagramas y de pseudo-código. Un patrón es un pedazo de información con nombre, instructivo y significativo, que captura la esencia de una familia exitosa y completa de soluciones a un problema recurrente en un contexto dado” (Appleton, 2003)

Esta definición en el ámbito operacional sería considerada como, “*un esqueleto básico que cada administrador adapta a sus necesidades y a las características propias de los métodos utilizados en los procesos de la institución*”:

Trabajo de Título

2

- “Cada patrón es una regla de tres partes, la cual expresa una relación entre un contexto dado, un conjunto de fuerzas que ocurren repetitivamente en ese contexto y cierta configuración de software que permite a esas fuerzas resolverse por sí mismas” (Alexander, 1979)

18

Realizando una búsqueda bibliográfica con el concepto de patrones su utilización se encuentra en diversas áreas de estudio, aun cuando las áreas difieren de la relación que se pretende en el documento y en la tesis, todas llegan al mismo concepto y relación que se pretende instaurar y utilizar ser un “objeto o suceso recurrente a soluciones comunes”. Dentro de la búsqueda encontramos diversos tipos de patrones tales como:

- ✓ Patrones Matemáticos
- ✓ Pedagógicos
- ✓ Artísticos
- ✓ Musicales
- ✓ Ciencia
- ✓ Costura
- ✓ Arquitectura
- ✓ Organizacionales
- ✓ Procesos
- ✓ Patrón de medida
- ✓ Patrón abstracto

Tendencias actuales en disímiles segmentos utilizan el concepto de reconocimiento de patrones identificándose como la ciencia (de carácter interdisciplinario) que se ocupa del desarrollo de teorías, métodos, técnicas, y dispositivos computacionales para la realización de procesos ingenieriles, computacionales y/o matemáticos, relacionados con objetos físicos y/o abstractos, que tienen el propósito de extraer la información que le permita establecer propiedades y/o vínculos entre conjuntos sobre la base de los cuales se realiza una tarea de identificación o clasificación. (Ruiz Shulcloper, 2013)

Una serie de mecanismos para reconocer patrones son utilizados en el ámbito de la ingeniería desde mecanismos de seguridad como reconocimiento óptico (Javidi & Horner, 1994), huellas digitales y mecanismos biométricos (Kulkarni, Holambe, & Patil, 2006) hasta procesamiento de imágenes médicas. Pero el reconocimiento de patrones no queda exento en otras áreas es el caso, por ejemplo, de la descripción del cuadro sintomatológico de un paciente; de la descripción geólogo-geofísica de una zona; de la enumeración de las características económicas y sociales de un conjunto de jóvenes formado por delincuentes y no delincuentes; de la descripción de las posibles anomalías que se pueden presentar en los servicios eléctricos de una compañía de luz; de las características socio-económicas de un solicitante de crédito bancario y muchas otras más que están presentes en disciplinas tales como la Medicina, las Geociencias, la Sociología, la Astronomía, la Criminalística, la Psicología, etc., disciplinas a las que se ha dado en llamar *poco formalizadas*. (Ruiz Shulcloper, 2013)

En programación orientada a objetos se entiende por **patrón** *una solución probada que se puede aplicar con éxito a un determinado tipo de problemas que aparecen repetidamente en el desarrollo de sistemas software.*

Un buen patrón debe: (Coplien, Software Design Patterns: Common Questions and Answers, 1998)

- Solucionar un problema: Un patrón captura soluciones, no solo principios abstractos o estrategias
- Es un concepto probado
- Describe una relación: No solo describen módulos, describen estructuras y mecanismos
- Tiene un componente humano significativo: es estético y de utilidad

Considerando las amplias áreas que abarca los patrones como concepto general, se describirán tres tipos de patrones, aparte al foco del trabajo de título que son los patrones de procesos de negocios:

1. Patrones de Arquitectura: Fueron los primeros que establecieron el concepto formal de Patrones como una solución que se repiten, si bien el concepto inconscientemente se desarrollaba en distintas áreas, lo posicionaron y llevaron a una visión tangible describiendo un sistema práctico de arquitectura en una forma que un matemático teórico o un científico de la computación llamaría gramática generativa
2. Patrones de Software: Considerando las bases de los patrones de arquitectura se volvió uno de los más desarrollados y estudiados a nivel mundial por la gran cantidad de ámbitos de la informática que puede abarcar y las posibles facilidades que otorga. En el contexto del trabajo el desarrollo de un patrón de proceso puede impulsar el desarrollo de un patrón de software para sistemas de automatización.
3. Patrones Organizacionales: Consideran el estudio de las relaciones del Recurso humano a modo de optimizar sus funciones y flujo de información. Es el más relacionado en cuanto su aplicación en el ámbito organizacional con los patrones de procesos de negocios.

2.2.1 Patrones de Arquitectura

En 1977, Christopher Alexander, de profesión arquitecto, publica su libro "A Pattern Language" [Alexander et al., 1977] en el que recopila un conjunto de patrones cuya combinación permitirá a cualquier persona diseñar y construir su propio entorno, introduciendo la metáfora de patrón como una solución definitiva a un problema que se repite. Esta publicación establece los primeros lineamientos para la aplicación de patrones en todas las áreas como una forma de estructurar y mejorar las actividades realizadas

Una definición entregada por Alexander (1979) "*Cada patrón es una regla de tres partes, la cual expresa una relación entre un cierto contexto, un problema y una solución. El patrón es, resumiendo, al mismo tiempo una cosa que tiene su lugar en el mundo, y la regla que nos dice cómo crear esa cosa y cuándo debemos crearla. Es al mismo tiempo una cosa y un proceso; al*

mismo tiempo una descripción de una cosa que tiene vida y una descripción del proceso que la generó”.

Lenguaje de patrones de Alexander consistió de 253 patrones espaciales, que se resumen en diagramas. Los ejemplos incluyen "carnaval", "gente mayor en todas partes", "bailando en las calles", "cervecería", "dormir en público", "rigidez progresiva", "algo más o menos en el medio", "cosas de su vida" y los pequeños servicios sin burocracia. El trabajo de Alexander influyó, entre otros, el de Bill Hillier y Julienne Hanson en patrones socio-espaciales y el posterior trabajo sobre "sintaxis espacial" en los años 1970 y 1980, sino también, el trabajo del diseñador de juegos Sims Will Wright y el italiano urbanista Paula Vigano desde la década de 1990.

Los libros de Alexander definieron que un patrón en cualquier contexto por lo menos debe ser precisado en base en tres componentes:

1. Contexto - ¿Bajo qué condiciones resolverá esta solución el problema?
2. Sistema de fuerzas - Se puede considerar como el problema o el objetivo
3. Solución - Una configuración que pone las fuerzas en equilibrio o resuelve el problema presentado

2.2.2 Patrones de Software

Los patrones según Schmidt en 1996 reflejan las estructuras conceptuales comunes a soluciones, que pueden aplicarse de forma repetida cuando se está produciendo software (analizando, diseñando, e implementando) en un contexto particular.

Facilitan la reutilización y el acto de compartir y re-usar el conocimiento, de forma eficaz permitiendo a los desarrolladores aprovechar soluciones previas y adaptarlas a sus problemas específicos. Los patrones existen en las diversas fases del desarrollo de software.

Los desarrolladores no los inventan, sino que los descubren debido a su experiencia en la construcción de sistemas.

Mediante la metodología planteada por Bushmann et al. (1996), Se establecen los lineamientos de los Patrones de Software.

Patrones de análisis: Los patrones de análisis son grupos de conceptos que representan una construcción común en el mundo del modelado conceptual. Pueden ser relevantes aun dominio o ser adaptados a muchos dominios. La idea central es la construcción de estructural de las situaciones, con el fin de identificar la naturaleza intrínseca de las mismas. Con esa visión, es posible determinar el tipo de escenario correspondiente a cada situación y así, elegir un patrón de un catálogo, re-usando su estructura con el fin de derivar el escenario más fácil y directamente. Los patrones de análisis consisten en un texto guía, que para cada componente del escenario incluye pautas acerca del contenido que deberá tener dicho componente. Por ejemplo el patrón de análisis para realizar una actividad productiva es aplicado al escenario de diseño de una agenda de reuniones de tal forma de reutilizar las características de una actividad productiva en el dominio específico de una agenda de reuniones.

Patrones de arquitectura (Arquitecturales): Son esquemas fundamentales de organización de un sistema software. Especifican una serie de subsistemas y sus responsabilidades respectivas e incluyen las reglas y criterios para organizar las relaciones existentes entre ellos. Algunos ejemplos son: capas, filtros y conexiones; modelos, vistas y controles.

- Estilos Arquitectónicos: representan una generalización de los patrones de arquitectura, dado que expresan los componentes y las relaciones del esqueleto estructural y general de una aplicación

independiente del contexto y de otros estilos, son una categorización de sistemas. Algunos estilos típicos son las arquitecturas basadas en flujos de datos, las de invocación implícita, las jerárquicas, las centradas en datos o en intérprete-máquina virtual.

- Patrones de diseño: Son patrones de un nivel de abstracción menor que los patrones de arquitectura. Están por lo tanto más próximos a lo que sería el código fuente final. Su uso no se refleja en la estructura global del sistema. Por ejemplo: “abstract factory”, “constructor” y “chain responsibility”.

- Patrones de Interacción: también conocidos como Patrón de Interfaz, describe una solución exitosa a un problema recurrente concerniente a la interfaz de usuario, en un contexto dado. Un Patrón de Interacción es un medio de comunicación que se expresa en una notación sencilla, a fin de ser entendida por las personas del equipo de diseño de la interacción que generalmente es multidisciplinario. Algunos ejemplos son: formatos de datos de fechas y representación visual jerárquica del estado del sistema.

- Patrones de Implementación: Se refieren a la forma de programar o implementar una solución en un lenguaje específico, se asocia con los términos en inglés “kit” e “Idiom

En el libro desarrollado por el grupo Gang of Four (Gamma, Helm, Johnson, & Vlissides, 1994) se establece una plantilla para definir un patrón y almacenar para ser usado en cualquier ámbito con pequeñas modificaciones.

Empresas como Microsoft no quedan ajenas a esta tendencia y utilizan los patrones de software para el desarrollo de sus aplicaciones, un ejemplo muy conocido en el ambiente de desarrollo Web es el patrón de diseño de capas (layers), el cual plantea la separación de una aplicación en una capa de presentación, una de negocio y una de datos. (Tedeschi, 2014)

2.2.3 Patrones Organizacionales

Los Patrones Organizacionales establecen la integración de técnicas de administración y estructuras organizacionales para el apoyo del recurso humano optimizando su relación, su interacción y metodología de trabajo. Los Patrones de Procesos trabajan mano a mano con los Patrones Organizacionales donde la mayor producción está dada entre el método como se realizan las acciones, el Recurso Humano la interacción entre ellos y la forma como se agrupan para la realización de las actividades en una organización. Esto aplica para Patrones de Procesos de Negocios y Patrones de Software donde cualquiera de los dos debe cumplir con los requerimientos que establece la Organización. (Coplien & Harrison, 2004)

El Grupo de Hillside envió una convocatoria de documentos sobre patrones en 1995, que se celebró la primera conferencia de patrones en Allerton Park en el centro de Illinois en los Estados Unidos. La segunda conferencia, también en Allerton, seguiría un año más tarde. Estas dos primeras conferencias de Lenguajes de Patrones de Programa fueron testigo de un puñado de modelos de organización:

- El lenguaje de patrones Rappel (1995) de Bruce Whitenack que describe las estructuras organizativas adecuadas a los requisitos de adquisición,
- El lenguaje de Caterpillar modelo Fate (1995) de la Norma Kerth que describe las estructuras organizativas que apoyan la evolución del análisis al diseño;
- Una obra de James Coplien (1995) describe varios años de investigación de la organización en los laboratorios Bell,
- Episodios, un lenguaje de patrones por Ward Cunningham (1996) que describe los puntos clave de lo que hoy llamaríamos el desarrollo ágil de software,

- Un lenguaje de patrones por Neil Harrison (1996) sobre la formación y función de los equipos.

2.2.4 Patrones Procesos de Negocios

Los procesos existen en las empresas, pero su funcionamiento ha sido el fruto de la historia y la experiencia. Dada la naturaleza funcional de las organizaciones, los cambios y mejoras han sido puntuales, en las actividades bajo una gerencia de área, pero rara vez sistémicos y orientados al funcionamiento y al cumplimiento de los objetivos de una empresa en su conjunto, lo cual hace que, en general, los procesos de negocios sean extremadamente ineficientes. De aquí se originó la idea de rediseño de procesos, que consiste en tomar las actividades de un proceso en su totalidad y someterlas a un cambio fundamental –el cual habitualmente implica un uso intensivo de Tecnologías de la Información– que garantice un desempeño claramente mejorado del mismo. Por ejemplo, en el caso de crédito hipotecario, a base de un flujo electrónico (*workflow*) de los documentos, eliminando pasos y autorizaciones innecesarias, conseguir una reducción significativa del tiempo de curso de una operación. (Barros, 2002)

La consecuencia de definir patrones de procesos en detalle –que toman la forma de modelos gráficos de fácil comprensión– reside en que en ellos se pueden internalizar las mejores prácticas desarrolladas en muy diferentes contextos, conformando una acumulación de conocimiento normativo respecto a cómo debe ejecutarse un determinado tipo de proceso y, en consecuencia, de cómo debe realizarse la gestión (Barros, 2002)

Las organizaciones se esfuerzan por poner en práctica tantas "buenas prácticas", si no "mejores" como sea posible con el fin de maximizar su ventaja competitiva. Una "buena práctica" se ha definido como "un conjunto de actividades de trabajo interrelacionadas utilizado en varias ocasiones por individuos o grupos que un cuerpo de conocimiento demuestra dará un resultado óptimo" (Tucker, Nembhard, & Edmondson, 2007)

Sin embargo, las empresas no siguen patrones de manera voluntaria en ciertos casos simplemente se ven obligados a hacerlo por las influencias externas. "Las buenas prácticas de negocios" es un patrón y las empresas dominantes también consciente de tratar de ser más eficientes y eficaces en lo que hacen pretenden tener las mejores prácticas del negocio. Ejemplos evidentes de patrones intencionales en los negocios son las seguidas por las franquicias, en el que cada empresa utiliza los mismos métodos operativos detallados y la tecnología para obtener los beneficios de la compra agregada, la publicidad de masas, y la minería de datos de la información de las transacciones de material compuesto para identificar las tendencias de ventas. (Robert & Tim, 2005)

Pero aún existe poco trabajo sobre patrones, en la reingeniería de procesos la detección del patrón a menudo no se deriva sistemáticamente. La mayoría de ellos se derivan de estudios de caso. (Mansar y Reijers, 2004, Reijers y Mansar, 2005; Forster, 2006)

Así como anteriormente se ha visto los patrones, en general, se encuentran en distintos ámbitos siendo constantemente utilizados, fruto de la historia del quehacer y los datos recopilados, se generan patrones que pueden ser utilizados en contextos semejantes facilitando la ejecución y apoyo de las actividades.

¿Porque aplicar Patrones de Procesos?

Considerando las bases de la gestión por procesos y los objetivos que se pretende desarrollar se destaca la importancia de la aplicación de patrones de procesos. Analizando punto a punto el aporte que realiza a las bases de la gestión por procesos:

1. Los resultados, buenos o malos, se dan, porque los procesos (personas, procedimientos, materiales y equipos) que los generan, han evolucionado así. *Los patrones de procesos analizan los buenos y malos resultados en diversas organizaciones y a partir de ello se establece un proceso base para su implementación tomando las mejores prácticas que realizan las organizaciones que fomente las mejores interacciones entre las personas, procedimientos, el buen uso de materiales y equipos a su vez la optimización de recursos.* (Barros, 2007)
2. Los procesos tienden a mantener su estatus, a menos que sean activamente cambiados. *Es importante analizar constantemente la ejecución de procesos para ello los patrones de procesos consideran mecanismos de mejora continua que fomenta el perfeccionamiento de las actividades desarrolladas.* (Andersson, Johannesson, Perjons, & Bider, 2005)
3. Las instituciones no cambian, si no cambian sus procesos, *La gente no puede mejorar los resultados (a pesar de presiones o recompensas), a menos que el proceso sea mejorado. Un buen proceso fomenta la eficiencia y utilización de la máxima capacidad eliminando actividades que no dan valor y restan tiempo, un patrón considera la optimización de sus actividades y la capacidad.* (Departamento de Calidad y Seguridad del Paciente , Minsal, 2012)

Dentro de los beneficios explícitos establecidos por la aplicación de patrones de procesos tenemos (Glushko & Mcgrath, 2005):

- Simplificar el trabajo: Los patrones proporcionan el beneficio inmediato de diseño reducido y los esfuerzos de integración, el beneficio a largo plazo de una mayor coherencia y normalización.
- Fomentar las mejores prácticas. Se utiliza un patrón porque capta formas típicas o preferidas de hacer las cosas, por lo que es digno de ser imitado.
- Colaborar en el análisis. Un modelo del proceso trae consigo un conjunto de funciones, requisitos y reglas. Por ejemplo, el patrón de envío directo incluye funciones para el minorista, el distribuidor de inventario, el cargador, y la autoridad de pago. El patrón también puede sugerir los tipos de empresas que pueden realizar una o más de estas funciones y los tipos de usuarios y otras partes interesadas con el que podemos comprobar los requisitos en nuestro contexto.
- Exponer las ineficiencias. En una instancia típica del patrón de envío directo, el distribuidor envía simultáneamente la información de envío para el cliente y al minorista (de modo que este último puede manejar consultas de los clientes). Por el contrario, nos podríamos

encontrar en un ser-hacer el modelo que el distribuidor envía la información de envío para el vendedor, que luego la envía al cliente.

- Eliminar redundancias. Por ejemplo, podríamos aprender en un As-Is modelo que el vendedor y el distribuidor están enviando información de envío al comprador. El patrón nos ayuda a identificar y eliminar el intercambio de información redundante.
- Consolidar interfaces. El uso de un patrón común permite diferentes contextos de uso para compartir una interfaz común. El uso de un único punto de integración para apoyar a todos los intercambios de información puede reducir sustancialmente los costos de implementación y mantenimiento. Por ejemplo, un comprador puede utilizar una interfaz común para ambos procesos de adquisición directa e indirecta.
- Fomentar la modularidad y la sustitución transparente. Cuando los patrones se organizan para su reutilización, que son más fácilmente adoptados, y los efectos de red generan mayores beneficios a los que los siguen. La normalización y generalización que proviene del uso de patrones en el tiempo ánima a perspectivas más modulares y arquitecturas para las funciones y los procesos y reduce aún más la implementación y los costos de mantenimiento. Por ejemplo, se hace más fácil para reemplazar un servicio con otro para satisfacer la calidad de servicio o los objetivos de costos y facilita la externalización de las funciones internas a los servicios externos.

Los patrones de procesos aportan directamente en dos vías de desarrollo, la primera la implementación de un sistema de gestión por procesos que impulse el desarrollo de sistemas de gestión de la calidad, estos sistemas de gestión de la calidad son una serie de actividades coordinadas que se llevan a cabo sobre un conjunto de elementos (Recursos, Procedimientos, Documentos, Estructura organizacional y Estrategias) para lograr la calidad de los productos o servicios que se ofrecen al cliente, es decir, organizar y dirigir aquellos elementos de una organización que influyen en satisfacción del cliente y en el logro de los resultados deseados por la organización. La otra vía de desarrollo corresponde a la integración de los patrones de procesos dentro de la arquitectura empresarial de la organización, la finalidad de esta arquitectura empresarial es la alineación de las tecnologías de información y comunicaciones con los procesos de la organización y la estrategia. De esta manera desarrollar software que den cumplimiento a todas las actividades a la vez tener funciones que aporten al seguimiento de las actividades y cálculo de indicadores que aporten al análisis del cumplimiento de la estrategia ver fig.4

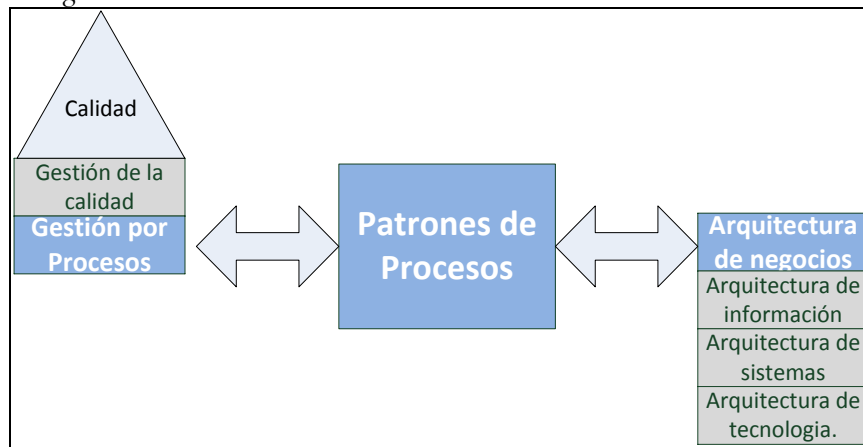


Figura. 4 Relación Patrones de Procesos y segmentos de la organización. Fuente: Elaboración propia

3 Desarrollo de la propuesta:

3.1 Marco Teórico

3.1.1 Gestión por Procesos

La Gestión por Procesos es la forma de gestionar toda la organización basándose en los procesos. Entendiendo estos como una secuencia de actividades orientadas a generar un valor añadido sobre una entrada para conseguir un resultado, y una salida que a su vez satisfaga los requerimientos del Cliente (Arriola, 2008)

Los procesos, en este contexto, se pueden definir como secuencias ordenadas y lógicas de actividades de transformación, que parten de unas entradas (informaciones en un sentido amplio — pedidos datos, especificaciones—, más medios materiales —máquinas, equipos, materias primas, consumibles, etcétera) —, para alcanzar unos resultados programados, que se entregan a quienes los han solicitado, los clientes de cada proceso. (Zaratiegui, 1998)

El rol que busca una gestión por procesos en resumen es (Instituto Andaluz de tecnología , 2009):

- Definir de manera sistemática las actividades que componen el proceso.
- Identificar la interrelación con otros procesos.
- Definir las responsabilidades respecto al proceso.
- Analizar y medir los resultados de la capacidad y eficacia del proceso.
- Centrarse en los recursos y métodos que permiten la mejora del proceso.

La gestión por procesos abarca distintas áreas de la administración y deben ser consideradas para establecer una alineación total en la organización donde se pretende implementar. Esta integración abarca desde la arquitectura empresarial en su rol de establecer una alineación con las tecnologías de información y comunicaciones, alineación estratégica estableciendo una mirada a futuro de la organización, lo que pretende llegar a ser, y la articulación con sistemas de gestión tales como sistemas de gestión de la calidad. A diferencia la gestión de procesos, la cual se enfoca en el proceso que se desea analizar de la organización, considera dentro de sí misma la modelización y diseño, automatización e integración y una mejora continua deberá estar alineada y será un soporte fundamental al momento de planificar la gestión por procesos global. Figura. 5

Beneficios Gestión por Procesos (Rodríguez, 2006)

- Gestión de los procesos de principio a fin: lo que proporciona una mayor capacidad de control de la gestión y monitorización de las actividades del negocio. Los directivos quieren información en tiempo real de las claves en la ejecución de sus procesos. Estas métricas normalmente necesitan correlaciones de datos de sistemas heterogéneos situados dentro y fuera de la organización.
- Reconocer la existencia de procesos internos
- Identificar las necesidades del cliente externo y enfocar la organización a su cumplimiento.
- Medir y controlar mediante el establecimiento de indicadores de satisfacción y cumplimiento.
- Monitorización de las actividades del proceso en tiempo real y optimización dinámica vía las reglas del negocio.

Gestión por Procesos

Arquitectura Empresarial

Alineación Estrategia Empresarial y Procesos

Articulación de Sistemas de Gestión y Procesos

- Calidad
- Seguridad
- Finanzas
- Ambiental
- Prevención
- RRHH



Gestión de Procesos

Modelización y Diseño

Automatización e Integración

Monitorización y Mejora Continua

Figura. 5 Contexto Gestión por Procesos Fuente: Congreso BPM España 2013

Técnicas y Metodologías BPM

Tecnologías BPM

Plan de Implantación BPM

Organización (Transformación)

Arquitectura Tecnológica

Gestión del Cambio

Conocimiento y cultura BPM

Reingeniería de Procesos

La Reingeniería de Procesos, o BPR (Business Process Reengineering), puede considerarse como una de las ya mencionadas herramientas de gestión. De hecho, se trata de una de las más recientes puesto que aparece a finales de la década de los ochenta, de la mano de dos autores: Michael Hammer y James Champy.

La reingeniería de procesos es el rediseño radical y la re-concepción fundamental de los procesos de negocios para lograr mejoras dramáticas en medidas como en costos, calidad, servicio y rapidez. Es la actividad destinada a incrementar las capacidades de gestión del nivel operativo y complementario a las apuestas estratégicas y políticas de una organización. Es un modo planificado de establecer secuencias nuevas e interacciones novedosas en los procesos administrativos, regulativos y sustantivos con la pretensión de elevar la eficiencia, la eficacia, la productividad y la efectividad de la red de producción institucional y alcanzar un balance global positivo. Se trata de una reconfiguración profunda del proceso que se trate e implica una visión integral de la organización en la cual se desarrolla. Preguntas como: ¿por qué hacemos lo que hacemos? y ¿por qué lo hacemos como lo hacemos?, llevan a interpelarnos sobre los fundamentos de los procesos de trabajo. La reingeniería de procesos es radical de cierta manera, ya que busca llegar a la raíz de las cosas, no se trata solamente de mejorar los procesos, sino y principalmente, busca reinventarlos con el fin de crear ventajas competitivas osadas e innovar en las maneras de hacer las cosas.

Un tema común en la literatura de los procesos de negocio es la búsqueda de métodos que permitan la formalización de los conocimientos de dominio en las estructuras o patrones, que

pueden ser reutilizados para facilitar el rediseño de procesos y desarrollo de sistemas de apoyo (Arlow y Neustadt, 2003; Bohrer et al, 1998;. Cline y Girou, 2000; Fowler, 1996; Sousa y Nills, 1999).

Una forma de abordar la aplicación de patrones de procesos, es a través de su base de reingeniería de procesos. La reingeniería de Procesos como una etapa de la Gestión por Procesos no queda exenta, en la actualidad diversos estudios analizan metodologías las cuales buscan un patrón de reingeniería por el cual guiarse, considerado como la mejor práctica metodológica de reingeniería de procesos (Zellner, 2013) (Andersson, Johannesson, Perjons, & Bider, 2005):

1. Dentro de un patrón "las mismas características generales siguen repitiéndose una y otra vez, aunque en su aspecto detallado estas características generales nunca son iguales" (Ambler, 1998)
2. Para ponerlo simple, un patrón puede ser descrito como una solución general a un problema común y ayuda a conseguir los resultados adecuados (Gamma, Helm, Johnson, & Vlissides, 1994)
3. Los patrones son un medio adecuado para capturar el conocimiento en campos donde no hay respuestas simples (Hohpe y Woolf, 2004) como en la BPR.

Algunos de los **beneficios** que se derivan de una adecuada mejora de procesos son:

- Se disminuyen recursos (materiales, personas, dinero, etc.), aumentando la eficiencia.
- Se disminuyen tiempos, aumentando la productividad.
- Se disminuyen errores, ayudando a prevenirlos.
- Se ofrece una visión sistemática de las actividades de la organización.
- Reducir variabilidad de la práctica
- Salidas del proceso orientadas a satisfacer al cliente

3.1.2 Sistemas de Gestión de la calidad

Un Sistema de Gestión de la Calidad (SGC) es una serie de actividades coordinadas que se llevan a cabo sobre un conjunto de elementos para lograr la calidad de los productos o servicios que se ofrecen al cliente, es decir, es planear, controlar y mejorar aquellos elementos de una organización que influyen en el cumplimiento de los requisitos del cliente y en el logro de la satisfacción del mismo. (Mateo, 2009)

La Norma ISO 9001:2000 enfatiza la importancia para una organización de identificar, implementar, gestionar y mejorar continuamente la eficacia de los procesos que son necesarios para el sistema de gestión de la calidad, y para gestionar las interacciones de esos procesos con el fin de alcanzar los objetivos de la organización. **La Norma define el enfoque basado en procesos como un resultado deseado se alcanza más eficientemente cuando las actividades y los recursos relacionados se gestionan como un proceso.**

En el ámbito de salud la Superintendencia de Salud menciona que son cuatro los Sistemas de Gestión de la Calidad más usados (*tabla.1*), a su vez menciona que los presentes sistemas de gestión de la calidad comparten similitudes con el actual Sistema Nacional de Acreditación.

Tabla1 Modelos de Sistemas de Gestión de la calidad en Salud
Fuente:
Superintendencia de Salud

Título	Resumen
JCAHO	Es Probablemente el modelo más extendido y conocido en el mundo. En Chile existen al menos 2 clínicas privadas que se han acreditado por la versión internacional de este sistema
EFQM	Modelo de calidad total y excelencia difundido fundamentalmente en la empresa en países Europeos, que ha sido objeto de aplicaciones y adaptaciones al sector salud
Malcolm Baldrige	Modelo creado en Estados Unidos orientado a la calidad total y la excelencia. Se desarrolla en 7 ejes: Liderazgo, planificación estratégica, foco en el cliente, medición, análisis y manejo del conocimiento, foco en la fuerza de trabajo, manejo de procesos y resultados.
ISO	La conocida norma también ha servido modelo de calidad en establecimientos de salud.

Acreditación de Prestadores institucionales en Salud

En el año 2004, es publicada la Ley N° 19.937 de Autoridad Sanitaria, la cual establece la función de “establecer un sistema de acreditación para los prestadores institucionales autorizados para funcionar” y asegurar el fiel cumplimiento de la Garantía Explícita de Calidad; en la forma y condiciones que señale el Decreto Supremo que establece y regula las Garantías Explícitas, de modo que, a partir de la entrada en vigencia de la Garantía Explícita de Calidad del Régimen General de Garantías en Salud, sólo los Prestadores Institucionales que se encuentren acreditados podrán otorgar las prestaciones que contempla dicho régimen.

Dentro de los Estándares de acreditación publicados el año 2009 se establecen 9 ámbitos a acreditar con sus distintos componentes específicos. Dentro de dichos ámbitos y componentes se exigen distintos procesos que se deben ejecutar, algunos obligatorios a acreditar en la organización y otros exigibles pero no obligatorios.

Mediante lo que establece la Acreditación y la Aplicación de Patrones de Procesos se puede establecer un nexo importante que apoye la implementación de estos, la mejora y las buenas prácticas que tiene dicha institución dando cumplimiento a las exigencias propias de la acreditación y a su vez dando lugar a la mejora continua de estos.

Institucionalmente cuando una entidad desarrolla procesos de mejoramiento que apuntan a lograr el cumplimiento de los estándares de acreditación obtienen un: (Departamento de Calidad y Seguridad del Paciente , Minsal, 2012)

- ✓ Incremento de la probabilidad de que el paciente/cliente sea atendido con el pleno cumplimiento de sus derechos.
- ✓ Incremento en la efectividad clínica de los servicios que se prestan
- ✓ Disminución en el riesgo derivados de las atenciones de salud al paciente
- ✓ Incremento de la eficiencia en la utilización de los recursos institucionales

- ✓ Incremento en la satisfacción de los usuarios en términos de sus percepciones y sus expectativas.
- ✓ Todo lo anterior impacta claramente en la contención de costos de no calidad y genera una tasa de retorno.

Formulación de una propuesta metodológica para el desarrollo de patrones de procesos hospitalarios

Por lo tanto, el alcance de esta estrategia va más allá de una sola exigencia de la nueva Reforma de Salud, los estándares de acreditación representan la concreción en la operación de la política de calidad del sistema de Salud y los estándares definen el modelo de excelencia y óptimo rendimiento hacia el cual se debe mover la atención de Salud en Chile.

La Acreditación es una estrategia de mejoramiento, donde la preparación para esta, es el inicio del proceso. Los procesos constituyen la unidad del cambio, el elemento principal **“las instituciones no cambian, si no cambian sus procesos”**.

En general el manual de acreditación solicita la realización de procedimientos establecidos para la realización de actividades específicas por ámbito. La estructura del estándar de acreditación para prestadores institucionales se subdivide en seis segmentos:

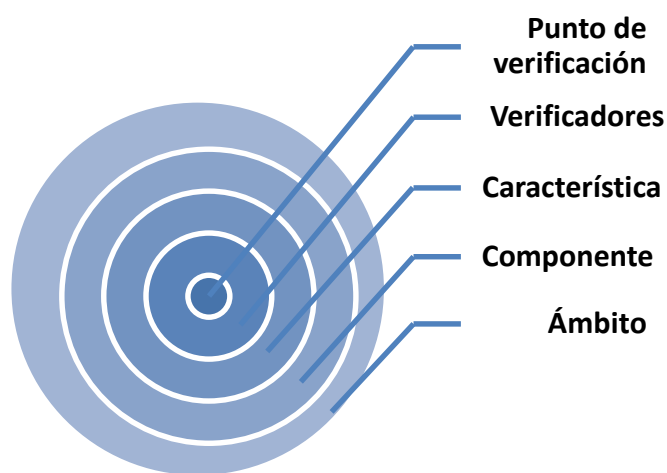


Figura. 6 Componentes del manual estándar de acreditación

Fuente: Elaboración propia

La acreditación de centros, establecimientos y servicios sanitarios, tiene por objetivo, conseguir la mejora de la calidad de estos y garantizar la existencia de unos niveles de la misma, en los servicios y prestaciones que los centros ofrecen a los ciudadanos que utilizan la red asistencial.

La acreditación consiste en garantizar la calidad de un centro o servicio sanitario asistencial partiendo del criterio de asegurar mínimos básicos de calidad, mediante el análisis de su estructura física, orgánica y funcional, basándose en la comparación con las normas establecidas y a través de la homogenización adecuada de las prestaciones asistenciales con el aprovechamiento óptimo de los recursos humanos y materiales.

En este sentido el proceso de Acreditación es el primer peldaño en la gestión de la calidad, cuya instalación debe ser gradual y permanente en el tiempo. Para desplegar la gestión a la cual apuntamos debemos tener en cuenta algunos factores críticos:

1. Instalación de una política de calidad institucional, que sea una definición explícita de los lineamientos medulares de la institución, incorporados a su Misión y Visión, la cual en consecuencia lleve a un cambio cultural
2. Priorización de los temas de calidad sobre otros, de manera de reorganizar las estructuras institucionales, derivando recursos humanos y económicos para el desarrollo del plan a ejecutar.
3. **La Dirección de la institución debe liderar la instalación de una cultura de calidad basada en el mejoramiento de los procesos.**
4. Involucrar a todos los funcionarios del establecimiento “La calidad no es responsabilidad de los jefes, ES DE TODOS”
5. Formación de una estructura de calidad formal con resolución de horas y funciones.

3.1.3 Arquitectura Empresarial

La IEEE P147 (2000) define arquitectura como: "La estructura fundamental de un sistema incorporando en sus componentes, sus relaciones entre sí con el medio ambiente".

Siguiendo esta definición asociamos la arquitectura empresarial como la estructuración del sistema en el ámbito organizacional integrando todos sus componentes dentro de ellos la tecnología. Una primera aproximación a la arquitectura empresarial es la asociación de cómo todos los elementos de la tecnología de la información en una organización - sistemas, procesos, organizaciones y personas - trabajan juntos como un todo;

El concepto de arquitectura empresarial tiene su origen en el año de 1987 con la publicación del artículo de J. Zachman en el Diario IBM Systems, titulado «*Un marco para la arquitectura de sistemas de información.*»

Una definición de AE es un conjunto coherente de principios, métodos y modelos que se utilizan en el diseño y la realización a nivel empresarial de la estructura organizacional, los procesos de negocio, los sistemas de información y la infraestructura” (Arango, Londoño , & Zapata , 2010)

Una arquitectura empresarial se puede subdividir en 4 grandes segmentos los cuales se encuentran totalmente alineados e integrados pero tienen funciones distintas dentro de una organización (véase figura.7):

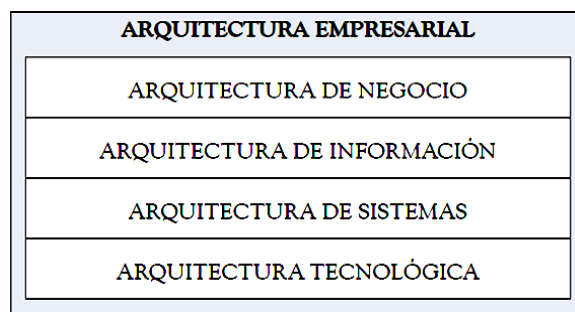


Figura. 7 Estructura general de una arquitectura empresarial Fuente: (Arango, Londoño , & Zapata , Arquitectura Empresarial- Una Vision General, 2010)

Aun es más, en diversa literatura las Arquitecturas de Información o Datos, Sistemas o Aplicaciones y Tecnológica se encuentran alineadas y encasilladas dentro de una misma estructura como Tecnología de Información y comunicaciones (TIC's). La mayoría de los *frameworks* muestran la integración de la arquitectura de negocios con la arquitectura tecnología en sus distintos niveles. (Véase Anexo 2)

Arquitectura de Información

El objetivo principal de la arquitectura de información es el de inventariar y estructurar todos las fuentes y tipos de información que existen en una empresa, de tal forma que se disponga repositorios y fuentes únicas de información para garantizar calidad en los datos, información precisa y oportuna que la empresa necesita para soportar diferentes procesos y destinarla para diferentes propósitos. Por último, la información y localidad de la misma es bastante valiosa para soportar la toma de decisiones en los niveles operativo, táctico y estratégico.

Según Wurman, la arquitectura de información es una disciplina que organiza conjuntos de información, permitiendo que cualquier persona los entienda y los integre a su propio conocimiento de manera simple. La construcción de una arquitectura de información requiere del levantamiento de un inventario de los objetos de negocio que representan los activos de información que están disponibles y que son utilizados por la organización. La información levantada permite saber dónde y cómo la información está organizada y almacenada. La información juega un rol fundamental para el funcionamiento de los sistemas de información y de los procesos de negocio.

Permite un inventario de transacciones y de informes de datos de la empresa sujeto a áreas, así como las dependencias entre ellas, y con las aplicaciones. Responde a preguntas como:
¿Cuál son los tipos, localizaciones y tiempos de información requeridos para alcanzar los principales objetivos en los procesos y planes de negocio de la compañía? ¿Qué tipos de información se necesita compartir? ¿En qué estado está el dato operacional e informacional?

Arquitectura de aplicación

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

La arquitectura de aplicaciones analiza el conjunto de aplicaciones integradas requeridas para satisfacer las necesidades de negocio, incluyendo el existente y el planificado inventario, mapa de ruta de aplicaciones y componentes. Responde a preguntas como, entre otras:
¿Cuál es el valor estratégico de cada una de las aplicaciones en el portfolio de aplicaciones de TI? ¿Cuáles son las nuevas aplicaciones requeridas para satisfacer las necesidades de negocio? ¿Cómo están las aplicaciones desde un punto de vista funcional y técnico? ¿Cuáles son las interdependencias y la interoperabilidad necesarias entre aplicaciones?

Arquitectura tecnológica

Analiza las tecnologías requeridas para ejecutar las aplicaciones, tales como plataformas, redes, sistemas operativos, sistemas de gestión de bases de datos, dispositivos de almacenamiento y middleware. Comprende el conjunto de clientes, servidores, estándares de infraestructura tecnológica y servicios. Responde a preguntas como:

*¿Cuál es la guía prescriptiva para una arquitectura segura que permita aplicaciones en Internet?
¿Cuál es la guía prescriptiva para una Arquitectura de información? ¿Qué características técnicas deben tener los servidores y comunicaciones?*

Arquitectura de Negocio

La *arquitectura de Negocios*, analiza la estructura de un negocio, como un conjunto sistémico de funciones, procesos en un marco de estrategia empresarial. Define la cadena de valor de la organización y como los procesos de negocios se encuentran relacionados, son manejados y controlados. Para Whittle *et al.*, la arquitectura de negocio recibe como insumo principal el plan estratégico de la empresa, los lineamientos corporativos, los indicadores de gestión, y se nutre de la misión, la visión, las estrategias y los objetivos corporativos. Las estrategias y objetivos de alto nivel los traducen en requerimientos que son relevantes para el negocio.

Define una visión del negocio con procesos que descomponen las estrategias de negocio de la empresa, los recursos, activos y procesos requeridos para ejecutarlos, así como su impacto en las funciones de negocio. Analiza las necesidades de la compañía, oportunidades, metas, objetivos, y estrategias. Su objetivo es responder preguntas como:

¿Tiene la compañía planes de desarrollar nuevas líneas de producto, reducir costo operacional, o incrementar la calidad y satisfacción de sus clientes? ¿Cuáles son los problemas u oportunidades de negocio más comunes?

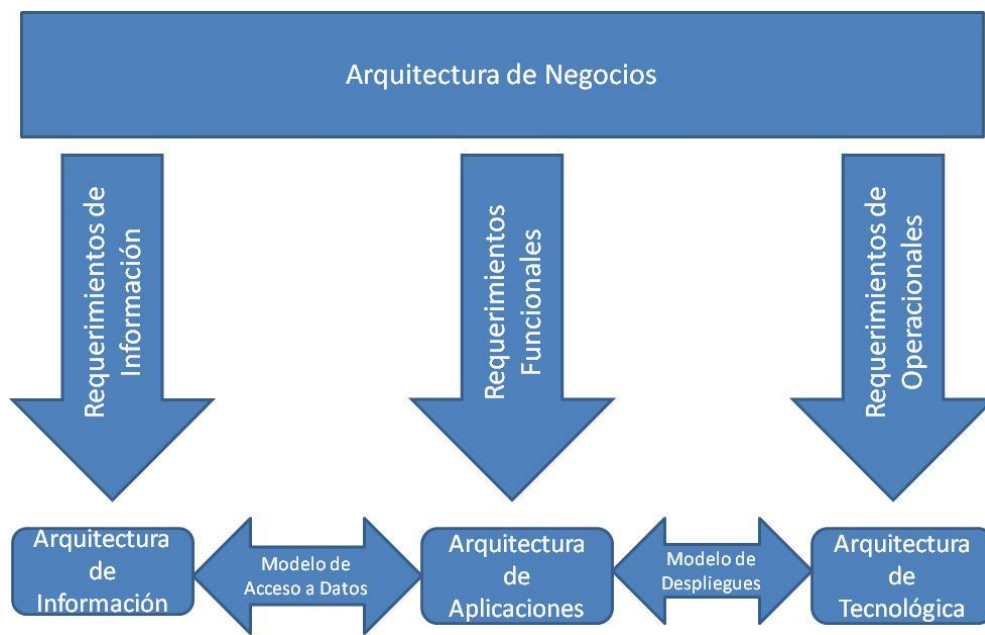
La arquitectura está diseñada para enfatizar cómo el trabajo se hace en la realidad, y, sólo en segundo lugar, cómo se utilizan los sistemas de software para implementar y apoyar partes específicas del trabajo. El enfoque se basa por lo general en un esfuerzo para subdividir todo el trabajo de la organización en las cadenas de valor que producen productos para los clientes. En general la arquitectura de negocios se sustenta en base a la estrategia de la organización, ciertas arquitecturas consideran esta estratégica dentro de la formulación de la arquitectura empresarial y otras la integran dentro de la arquitectura de negocios (Business Architecture).

- Contexto de Negocio: Establece el diagrama general de la organización, su organigrama y el macro-proceso de la organización estableciendo las entradas generales y sus respectivas salidas
- Valor del negocio o Cadena de Valor: Se basa en la lógica establecida por Michael Porter donde la idea es que todas las empresas tienen un conjunto de actividades primarias que son fundamentales procesos que agregan valor siendo la razón de ser de las empresas productoras de los conjuntos de productos y / o servicios, y un conjunto de actividades de

apoyo que proporcionan recursos y gestión de las actividades primarias (por ejemplo, finanzas, recursos humanos, compras, presupuestos, gestión de TI)

- Procesos de Negocios: Establecer diagramas y las relaciones que se ejecutan dentro de la organización definiendo como mínimo responsables de cada conjunto de actividades, las entradas y los productos o servicios que se producen.

A modo general la Arquitectura de negocios se establece como la Arquitectura primordial dentro de la organización donde se define la cadena de Valor y el fin de la organización. El soporte es dado por las Arquitecturas de tecnología e información en su integración total para optimizar los procesos que definen a la organización. (figura.8)



Formulación de una propuesta metodológica para el desarrollo de patrones de procesos hospitalarios

33

Figura. 8 Integración Arquitectura de Negocios y Arquitectura de tecnología e información
Fuente: Elaboración propia

Beneficios Arquitectura Empresarial:

Entre los beneficios que obtiene una organización al hacer la adopción de un modelo de AE se tienen los siguientes (Arango, Londoño , & Zapata , Arquitectura Empresarial- Una Vision General, 2010):

- Permite la identificación del estado actual de la empresa y la describe como una estructura coherente y articulada en todos sus componentes. Actúa como una fuerza integradora entre aspectos de planificación del negocio, de operación del negocio y aspectos tecnológicos.
- Permite capturar la visión completa del sistema empresarial en todas sus dimensiones y complejidad. Permite conocer de forma real, medible y detallada, la brecha que existe entre el estado actual de los procesos del negocio y la tecnología que los soporta
- Permite unificar, mejorar y/o eliminar procesos y tecnologías redundantes, disminuyendo los costos operacionales que ello conlleva.

- Actúa como una plataforma corporativa que apoya y prepara a la empresa para afrontar de manera fácil y oportuna cambios del mercado, retos de crecimiento y respuesta a la competencia, entre otros aspectos.
- Proporciona un mapa integral de la empresa y la planeación para afrontar los cambios empresariales y tecnológicos, permitiendo identificar oportunamente los impactos organizacionales y técnicos antes de que sean implementados.
- Es aplicada por las empresas en sus estrategias de negocio con el fin de mejorar el desempeño y productividad.
- Alineación de las TI con los procesos de negocio
- Apoyo a iniciativas empresariales
- Planificación estratégica de TI
- Gestión de proyectos TI
- Gestión de activos de TI

3.2 Metodología Provisión Patrones de Procesos

La provisión de patrones de procesos a una organización sanitaria, corresponde a la entrega de un servicio que busca mejorar el conjunto de actividades ejecutadas por el personal, siendo el resultado de un estudio exhaustivo de las mejores prácticas a nivel nacional e internacional.

La provisión de patrones de procesos, el producto a entregar, es un proceso a implementar en una institución dando cumplimiento a la solicitud de requerimiento y a buenas prácticas nacionales e internacionales.

El adecuarse a la organización implica que los procesos anteriormente planteados sigan las estrategias proyectadas por la organización, relacionen al personal existente a las tareas planteadas por el proceso y/o agregar tareas que den valor al cliente o al proceso que se esté realizando.

Para organizaciones que están empezando a posicionarse no tendrían que empezar desde cero pudiendo tomar las mejores prácticas de otras organizaciones que se encuentran ya establecidas mayor tiempo, lo cual tiene obvias implicancias en cuanto a aumento de productividad y reducción de tiempos de ejecución. Así, se marca una diferencia fundamental con respecto a los modelos de referencia de los paquetes ERP, que son absolutamente propietarios y disponibles sólo para aquellos que compran el producto, lo cual significa, a lo menos, inversiones de cientos de miles de dólares y hasta de millones (Barros, 2002)

La aplicación de patrones de procesos puede aportar directamente en dos vías, la primera en la implementación de un proceso desde cero, a una organización que pretenda desarrollar un nuevo producto o servicio. La segunda vía de desarrollo proviene de la intención de mejorar los procesos realizados actualmente a través de un rediseño de procesos, en la cual el patrón se utiliza como un parámetro de comparación, ya que considera las buenas prácticas de otras organizaciones realizadas en el mismo proceso o de semejantes características.

Una de las preocupaciones y los desafíos clave al aplicar BPM es la falta de metodologías aceptadas y recursos para orientar a estas iniciativas. El no tener una base metodológica que defina el cómo instaurar dicho enfoque, pudiese dar lugar a confusión y no lograr el objetivo de optimizar la gestión. (Larsen & Myers, 1998).

La importancia de aplicar una buena metodología corresponde a: (Pahl & Beitz, 1997)

- Facilitar un enfoque orientado a los problemas, en otras palabras, ellos deben ser fundamentalmente aplicable a todas las demás actividades de diseño independientemente de ramas específicas de la industria.
- Fomentar las habilidades inventivas y cognitivo, es decir, deben hacer más fácil identificar la solución óptima en cada caso.
- Ser compatible con los conceptos, métodos y resultados de otras disciplinas.
- Generar soluciones que son sistemática en lugar de aleatoria.
- Permita que las soluciones identificadas para ser fácilmente transferidos a los problemas relacionados.
- Permitir el uso de sistemas de procesamiento de datos electrónicos.
- Se puede enseñar y se puede aprender.
- Sea consistente con los resultados de análisis ergonómico, es decir, simplificar las tareas de trabajo, ahorrar tiempo, evitar decisiones incorrectas y garantizar la activa, la colaboración interesada.

Para establecer una metodología de provisión de patrones de procesos se estudiaran cuatro bases de datos internacionales de publicaciones:

- ✓ EBSCO
- ✓ Science Direct
- ✓ Emerald
- ✓ Scielo

La búsqueda se realiza bajo los conceptos en ingles de Reingeniería de Procesos, etapas desarrollo de productos y/o servicios. La decisión de buscar por desarrollo de productos se basa en la lógica de desarrollar un producto intangible (servicio), el cual corresponde al patrón de procesos. A partir de los documentos encontrados, los cuales se clasifican como válidos para el estudio cuando cumplen los siguientes criterios:

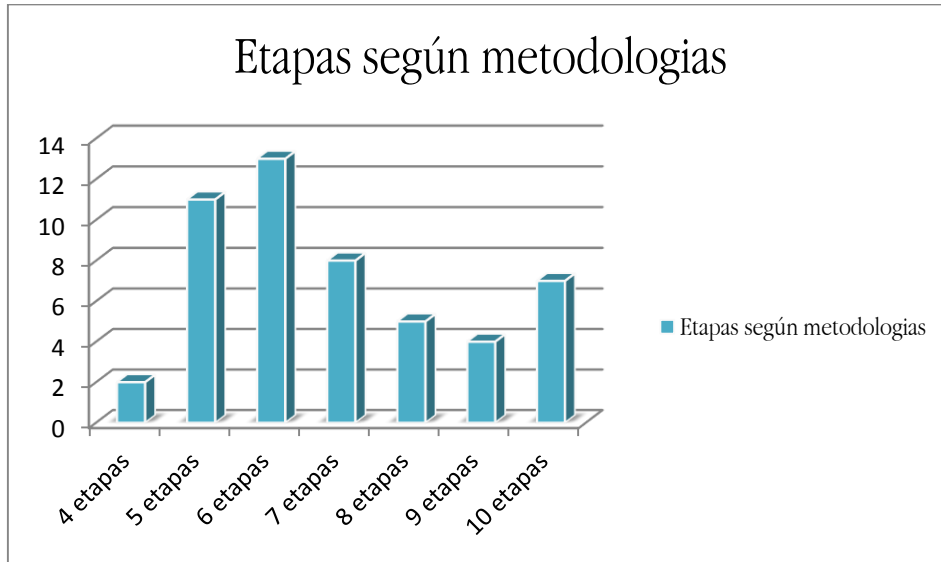
- ✓ Se ajusta al tema buscado.
- ✓ Detalla etapas de ejecución de las actividades.
- ✓ Establece estudios empíricos para su validación y/o realiza comparación de distintas metodologías pre-validadas.

Al realizar el estudio en las cuatro bases de datos anteriormente mencionadas, se escogieron 50 metodologías en total, siendo 20 de desarrollo de productos y 29 metodologías de reingeniería de procesos, estas fueron analizadas mediante los criterios anteriormente establecidos Sin embargo se consideró dentro de las metodologías estudiadas la establecida por la ISO TR 15504 de los pasos en la mejora de software por su validez y definición muy adecuada de etapas, fue la única metodología no seleccionada mediante las búsquedas bibliográficas previamente establecidas. Para más detalles sobre las metodologías seleccionadas Véase Anexo.4 Listado de Metodologías.

Posterior a la etapa de selección de metodologías se procede a verificar cada una de sus etapas, seleccionando y adaptando para la nueva metodología a presentar.

De las 50 metodologías detalladas el promedio de etapas a desarrollar son alrededor de 7 esto se puede visualizar en el gráfico.1 que muestra la cantidad de etapas dentro de las metodologías seleccionadas.

Gráfico. 1 Cantidad de Etapas según metodologías. Fuente: Elaboración Propia



La metodología a desarrollar requiere sentar bases para la integración de los procesos con la arquitectura de tecnologías de información y comunicaciones, esto en el marco de establecer una arquitectura empresarial idónea, desarrollada dentro de una gestión por procesos. Esta interrelación de componentes se puede visualizar en Anexo 2. Que establece la lógica de interacción entre la subarquitectura de negocios, en la cual se encuentra los procesos de la organización como eje fundamental del desarrollo de las actividades, siendo a partir de dichos procesos la determinación del desarrollo de un software que cumpla con las actividades previamente definidas del proceso.

4 Resultados

4.1 Propuesta Macroproceso

En el desarrollo de productos los factores que afectan a las oportunidades surgidas de la evolución del mercado, las cuales pueden ser consideradas como una necesidad para implementar la presente metodología son (García Sabater, Valero, & Albarracín Guillem, 2004):

- **Cambio económico:** mientras que la disponibilidad de fondos de las familias crece a largo plazo, se producen cambios en los ciclos económicos Y en los precios a corto plazo.
- **Cambio tecnológico:** ha impulsado la caída de numerosas barreras en el campo del conocimiento (por ejemplo: actualmente es posible hacer operaciones quirúrgicas sin necesidad de cirugía abierta al paciente, transmitir miles de datos y documentos por correo electrónico o asistir a videoconferencias).
- **Cambio sociológico y demográfico:** los hábitos y necesidades de los consumidores están cambiando (por ejemplo: aumenta la demanda de comidas preparadas y de bajas calorías entre la población femenina trabajadora, se construyen viviendas con menor número de dormitorios, aparecen nuevos vehículos de mínimas dimensiones).
- **Cambio político:** genera la aparición de nuevos acuerdos sobre el comercio, tarifas, contratos para la Administración, etc.
- **Otros cambios:** prácticas comerciales, requisitos profesionales, relaciones con clientes, relaciones con distribuidores, etc.

- De la misma manera que estos cambios afectan al resto de la empresa la función de operaciones debe prestar atención a los mismos para anticiparse a ellos y mejorar, por tanto, la estructura productiva de la empresa.

Para definir la relación global de la metodología de provisión de patrones de procesos se realiza un diagrama de contexto utilizando la metodología IDEF0 que establece entradas, salidas, controles y mecanismos. De esta manera define una descripción concisa y global de todo el sistema. Véase Fig.9

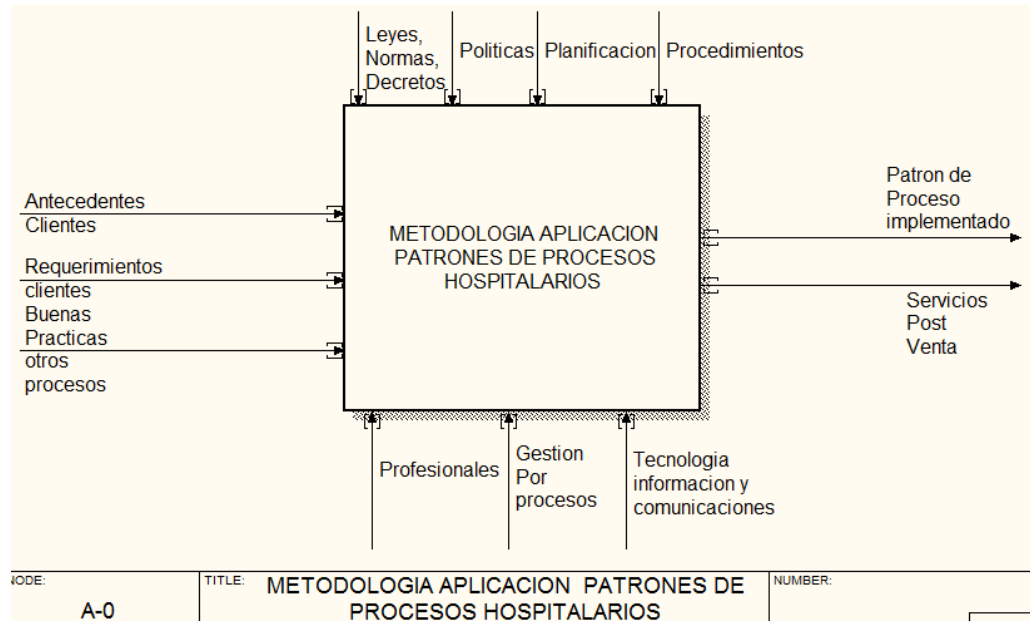


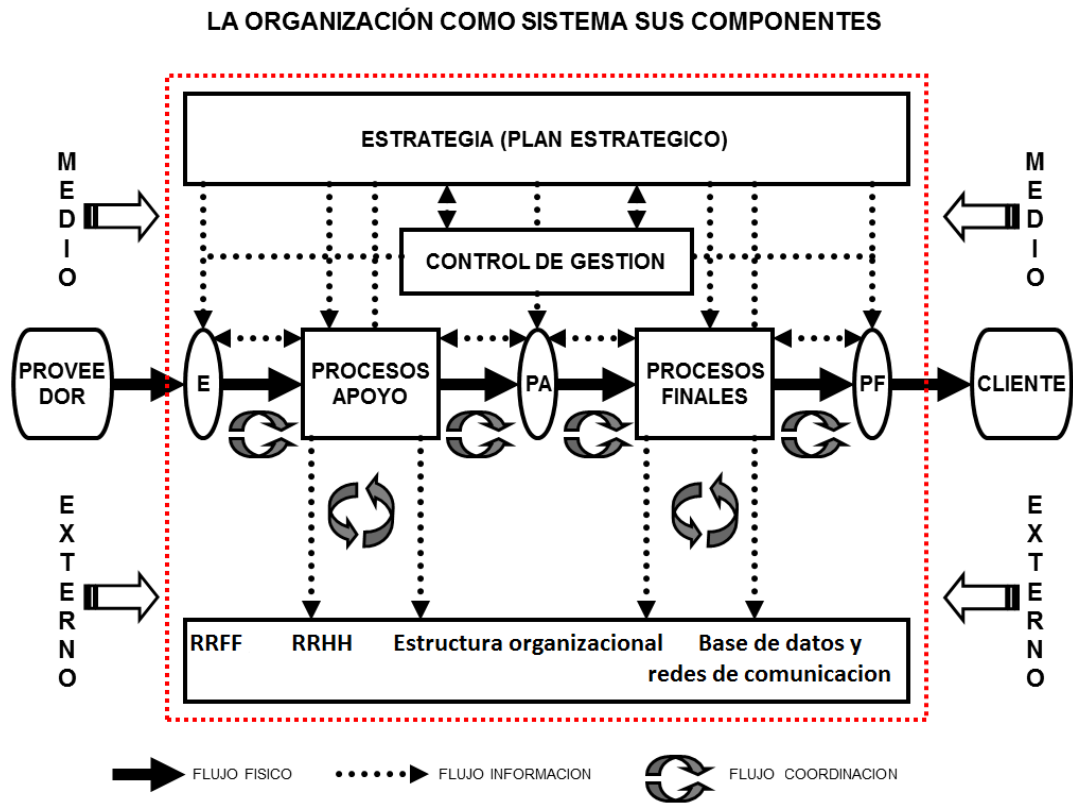
Figura. 9 Diagrama IDEF0 metodología de aplicación de patrones Fuente: Elaboración Propia

Esta metodología puede ser vista desde el concepto de la visión sistémica de la organización.

El modelo parte de dos visiones principales. La primera es que la organización está orientada hacia un “cliente externo” quien demanda la producción de bienes o servicios que la organización genera. Sin esta demanda externa la actividad operacional y productiva de la organización carece de sentido- La segunda corresponde a una visión integral (total y completa) y sistémica de la organización, vale decir, que incorpore todos los elementos que confluyen e interactúan entre sí, para lograr cumplir la misión que justifica la existencia de la misma, que la define como sistema, es decir, es un todo organizado con lógica. (Arriola, 2011). Este modelo se puede visualizar en la fig.10.

Los elementos de entrada y los resultados previstos pueden ser tangibles (tales como equipos, materiales o componentes) o intangibles (tal como energía o información).

Figura. 10 Modelo Sistémico de la Organización (Arriola, 2011)



Entradas o “inputs”, procedentes del proveedor del proceso, que han de responder a los estándares o criterios de aceptación previamente definidos. Estas entradas pueden consistir en información procedente de un proveedor interno, como una unidad administrativa diferente a la que desarrolla el proceso. Las entradas para el macroproceso corresponderán a los antecedentes de los clientes, tales como documentos, estadísticas, estudios que puedan avalar o apoyar el requerimiento que ellos establecen para modificar el proceso actualmente realizado.

Estructura (Mecanismos y recursos) adecuados para el desarrollo óptimo de las actividades del proceso, pero que no se transforman durante el mismo. Por ejemplo, **personal** calificado y con el nivel de autoridad requerido para realizarlo; **hardware** y **software** adecuados, **documentos** e **información** suficiente sobre **qué** procesar, **cómo** y **cuándo**.

Para la realización del macroproceso se requiere profesionales capacitados en áreas de gestión por procesos y profesionales capacitados en el área de desarrollo de software de automatización de procesos cuando se requiera como mejora, el automatizar los procesos, sin embargo dependiendo del proceso y su especificidad puede requerirse personal instruido en el proceso a modo de asesoría aportando de manera específica al entendimiento y mejora de los procesos

Salidas o “outputs”: son los productos o servicios generados por el proceso y que se ofrece al destinatario (ciudadano/cliente) de acuerdo a unos requerimientos o expectativas que éste demanda, cuya calidad viene definida a través de unos atributos que le aportan valor. Los resultados también pueden ser no intencionados; tales como el desperdicio o la contaminación ambiental.

Sistema de Control: lo componen un conjunto de indicadores y medidas del rendimiento del proceso y del nivel de orientación del mismo a la satisfacción de las necesidades y expectativas de los diferentes clientes (internos y externos).

Mediante el estudio de las diversas etapas de cada metodología véase anexo. 4 cuadro comparativo metodologías se considera las etapas que sean acorde a la provisión de patrones de procesos, se toman los conceptos de cada una de ella que pueden ser aplicables generando las siguientes etapas:

- Proceso Levantamiento de Requerimientos
- Proceso Diseño de Patrón
- Proceso Planificación y adaptación.
- Proceso de Automatización
- Proceso Implementación
- Proceso Evaluación y mejora continua
- Proceso almacenamiento
- Proceso Post-Venta.

4.1.1 Proceso Levantamiento de Requerimientos

Como se establece en el modelo de desarrollo de productos (Cooper, 2007) la primera etapa, corresponde a la necesidad de establecer el alcance del proyecto. En esta etapa se define la importancia de su cambio, a modo de construir las bases para el proyecto futuro. Se desarrolla una evaluación técnica preliminar que define los requerimientos mínimos para la realización del producto futuro, del mismo modo se comienza a especificar los requerimientos desde la perspectiva del cliente y/o la perspectiva del mercado en general así como define también su primera etapa diversos autores de desarrollos de productos (Goldstein et al., 2002)(Bullinger et al., 2003) (Raigorodsky et al.,(2002)inician su metodología con la creación de concepto del servicio que se pretende entregar definiendo los requerimientos que este tendrá y su forma como se desarrollara.

En el ámbito de reingeniería de procesos la primera etapa que plantean algunos autores en sus metodologías corresponde a preparación, planificación, establecer los requerimientos, entender el proyecto y establecer los objetivos de la reingeniería. (Edosomwan, 1996) (Harmon P. , 2007) (Mutafelija & Stromberg, 2003) (Rummler & Brache, 1995) (Manganelli & Klein, 1994)

Entender el proyecto es importante, en concreto, se tendrán que determinar la estrategia de la organización y los objetivos que se espera que la consultoría aporte, definiendo de manera clara, como la mejora de los procesos a partir de la aplicación de patrones de proceso se relaciona con otros procesos de la empresa y los beneficios para los clientes de la organización y los proveedores.

Es muy importante para realizar un buen contexto, disponer de la información suficiente para comenzar a trabajar en la definición e implantación. El conocimiento de la evolución de la organización en los últimos años, las características del estilo actual de dirección, etc. son algunos de los aspectos previos para comenzar junto con la definición o revisión de la misión y la visión de la organización (Junta de León y Castilla, 2004). El considerar la misión y visión al momento de levantar los requerimientos, recae en la importancia de mejorar un proceso aportando concretamente al objetivo futuro de la organización. Una forma de definir la misión y visión se puede ver en los siguientes puntos:

Figura. 11 Preguntas que permiten definir la misión de la organización Fuente: Elaboración Propia en Base a (Junta de León y Castilla, 2004)



- **MISIÓN.** La razón de existir de la organización o unidad administrativa, definida a través de sus funciones y objetivos generales, permanentes o a largo plazo. Se debe expresar de forma clara, concisa y completa, y aunque siempre se formule con vocación de permanencia, se puede proceder a efectuar en ella ocasionales modificaciones, en función de las necesidades cambiantes del entorno. El lograr definir la misión de la organización, se puede realizar mediante las preguntas de la fig.11

- **VISIÓN.** Expectativas de la organización en un determinado período de tiempo, es decir, dónde quiere estar la organización en un plazo de tiempo establecido. Para ello, debe dar respuesta a cómo la organización desea ser y quiere ser percibida en el futuro. En este sentido los planes o proyectos de la organización suelen ser de mucha utilidad para entender la visión. Las preguntas que permiten definir la visión de la organización pueden ser vista en fig.12



Figura. 12 Preguntas que definen la visión de la organización Fuente: Elaboración Propia en Base a (Junta de León y Castilla, 2004)

- **POSICIÓN ACTUAL.** Definición de la situación de la que se parte fruto del análisis y diagnóstico de la situación actual, del posicionamiento en relación con otras organizaciones, puntos fuertes y débiles, riesgos y oportunidades, y posibles estrategias en marcha (Véase .Fig. 13)



Figura. 13 Preguntas que permiten definir la posición actual de la organización Fuente: Elaboración Propia en Base a (Junta de León y Castilla, 2004)

A partir de esto es necesario en cualquier caso, realizar un levantamiento de procesos a modo de establecer la relación de los requerimientos establecidos por el cliente y las posibles falencias encontradas por el grupo consultor entrevistando a un número de personas para asegurar que él o ella entiende lo que todos esperan, de esta manera y a la vez concientizar al personal de lo que se pretende realizar.

Trabajo de Título

2

Una forma de realizar el levantamiento es siguiendo las pautas que establece la guía de levantamiento de procesos del Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica del Gobierno de Costa Rica, la cual se divide en ocho etapas (véase fig.14)

42

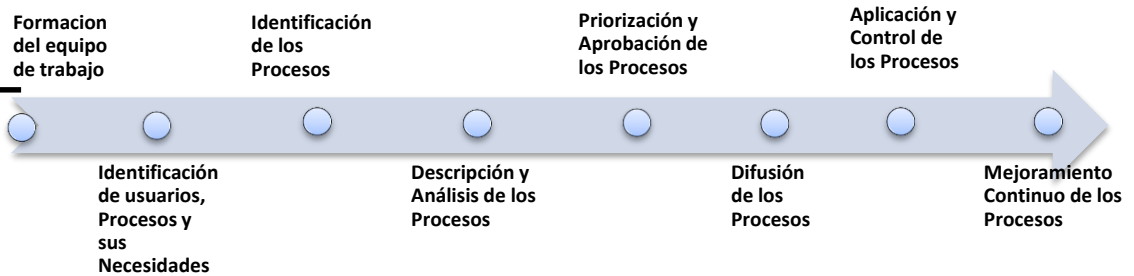


Figura. 14 Etapas levantamiento de procesos
Fuente: Elaboración propia en base a Guía para el levantamiento de procesos (2009)

Si bien la guía de levantamiento de procesos consta de ocho etapas, en el proceso de levantamiento de requerimientos se considera hasta la cuarta etapa, las etapas siguientes serán luego de comparar el patrón con el contexto actual de la organización y a partir de ello desarrollar un rediseño con sus respectivos controles y mejoras continuas. La importancia de las cuatro primeras etapas de levantamiento de procesos es definir la situación actual de la organización, realizando una comparación con los requerimientos previamente detallados, mediante una corroboración en terreno y su análisis posterior. Puede darse la situación que el levantamiento de procesos encuentre otras causas al problema previamente definido y/o se tenga una diferente percepción del problema a lo cual se volverá a replantear con el equipo de trabajo

Dentro de este levantamiento se detalla el mapeo de la cadena de procesos en la organización, para ello se puede seguir la metodología establecida en el anexo.3 el cual tiene un enfoque a la aplicación hospitalaria.

En el ámbito desarrollo de software, la ISO TR 15504, Determinación de la Capacidad de Mejora del Proceso de Software, en su primera etapa, cada organización debe establecer sus objetivos de mejora de procesos y vincularlos con los objetivos y metas del negocio. Un beneficio adicional que expone los objetivos de mejora de procesos, en términos de los objetivos de negocio es que la alta dirección tiene visibilidad significativa en los resultados de mejora de procesos.

En el caso correspondiente que la organización pretenda mejorar una serie de procesos es imperioso priorizar cuales son los procesos con mayor necesidad de ser redefinidos por razones de costo, calidad, capacidad de fabricación, tiempos de servicios u otras. Esto se puede visualizar en fig.15 que define una matriz de priorización de procesos que se deben evaluar en un rango de 1 a 5 cada una de las celdas. (Comunidad Valenciana, centros europeos de empresas innovadoras, 2008)

	Coste ₁	Tiempo de realización ₂	Costes de calidad ₃	Cuello de botella ₄	Otros ₅	Promedio
Proceso 1						
Proceso 2						
Proceso 3						
...						

1 Coste del proceso / costes totales de la empresa o departamento.

2 Tiempo de realización del proceso / tiempo total de procesado.

3 Costes de calidad / costes totales de calidad de la empresa o dpto.

4 Capacidad / capacidad del proceso más capaz.

5 Otros criterios que se consideren relevantes.

La solución de problemas puede definirse como el proceso de identificar una diferencia entre el estado actual de las cosas y el estado deseado y luego emprender una acción para reducir o eliminar la diferencia. Para poder realizar con éxito esta actividad, el administrador encargado de resolver la situación, debe estar altamente capacitado y preparado, además de contar con herramientas que faciliten y agilicen estos procedimientos (Barrios, 2011). Para ello existen diversas herramientas que apoyan el análisis de problemas para un futuro análisis y mejoras estas se pueden visualizar en la Fig.16.

HERRAMIENTAS TRATAMIENTO DE "IDEAS"	DE ORGANIZACIÓN	DIAGRAMA DE FLUJO	Esquematiza actividades secuenciales de un proceso para un mejor conocimiento del mismo
		TORMENTA IDEAS	Proporciona ideas sobre un tema, con participación y creatividad, para identificar diferentes posibilidades
		D. CAUSA-EFECTO	Permite organizar ideas mediante su relación causal, para facilitar su posterior tratamiento
	DE DECISIÓN	SELECCIÓN	Permite priorizar en base a criterios cualitativos
HERRAMIENTAS TRATAMIENTO DE "DATOS"	DE ORGANIZACIÓN	HOJA RECOGIDA DATOS	Permite la recolección planificada y ordenada de datos
		HISTOGRAMA	Permite la organización de datos para el análisis de variabilidades de un proceso o un suceso
		ESTRATIFICACIÓN	Permite la ordenación de datos en grupos homogéneos respecto a una variable
	DE DECISIÓN	DIAGRAMA PARETO	Permite la priorización en base a criterios cuantitativos
		DIAGRAMA DISPERSIÓN	Permite la detección de correlaciones entre dos variables

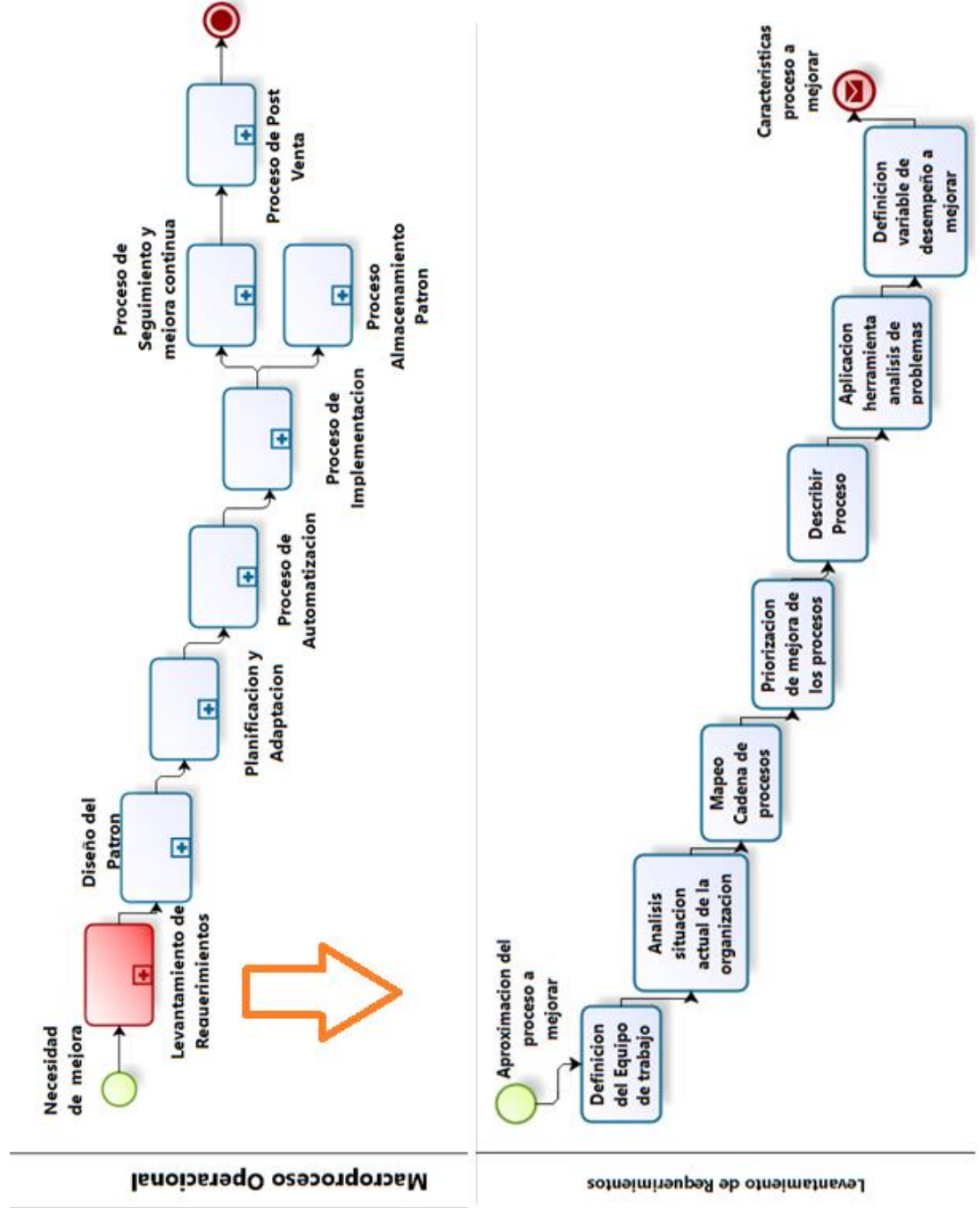
Figura. 15 Cuadro priorización de procesos
Fuente: (Comunidad Valenciana, centros europeos de empresas innovadoras, 2008)

Figura. 15 Herramientas de análisis de problemas
Fuente: (Fundación Vasca para la Excelencia, 2014)

En este proceso de levantamiento a modo de resumen podemos definir los siguientes puntos clave como finalidad de su buen desarrollo:

- Identificación de las necesidades del cliente.
- Valoración de las posibilidades y la capacidad para ofrecer el servicio solicitado, exponiendo las posibilidades al cliente y las etapas a desarrollar
- Consenso entre cliente e informador para definir el servicio que se prestará, los mecanismos para su desarrollo. En esta etapa se comprueba por ambas partes los requerimientos y problemas planteados.

Figura. 16 Proceso Levantamiento de requerimientos
Fuente: Elaboración Propia



4.1.2 Proceso Diseño de Patrón

Considerando los conceptos provenientes del desarrollo de productos, la cual considera dentro de diversas metodologías una etapa de desarrollo de diseño del producto. Esta etapa utiliza los requerimientos anteriormente definidos a modo de concretizar la idea y establecer una solución lógica al problema presente, de esta manera se procede a desarrollar el producto en una versión preliminar. En ella, el equipo de diseñadores no especifica el propio bien o servicio, sino cómo debería funcionar éste cuando el cliente lo emplee, es decir, cuánto tiempo debería durar, qué debería hacer, cómo debe ser de rápido en su función, etc. El paso siguiente consistirá en tomar decisiones sobre los materiales a emplear, etc. Si se llega a un acuerdo razonable, se posee ya el concepto de diseño o diseño preliminar. Si las decisiones que llevaron a él fueron adecuadas, el prototipo que se desarrolle a partir del mismo superará previsiblemente la siguiente fase de pruebas.

La consecuencia de definir patrones de procesos en detalle –que toman la forma de modelos gráficos de fácil comprensión– reside en que en ellos se pueden internalizar las mejores prácticas desarrolladas en muy diferentes contextos, conformando una acumulación de conocimiento normativo respecto a cómo debe ejecutarse un determinado tipo de proceso y, en consecuencia, de cómo debe realizarse la gestión (Barros, 2002).

El diseño del patrón de procesos debe considerar las mejores prácticas realizadas en otras organizaciones. Una buena práctica puede ser visto como un medio eficaz para tratar un problema particular que puede ser necesario adaptar de manera hábil en respuesta a las condiciones reinantes.

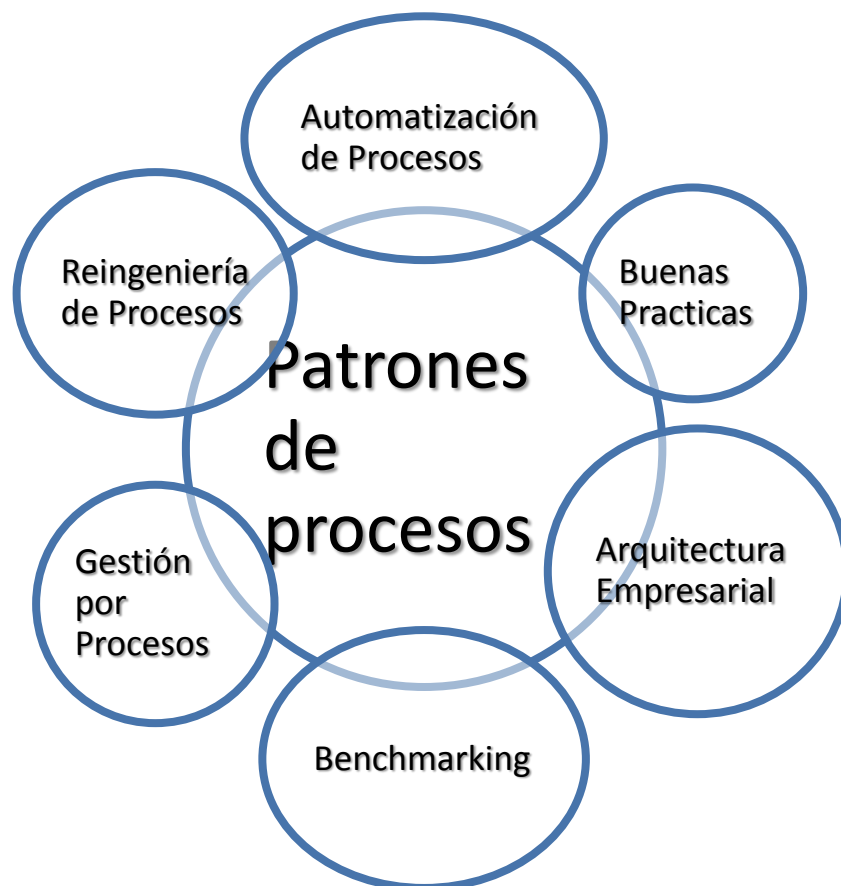


Figura. 17 Segmentos que intervienen en la elaboración de Patrones de Procesos
Fuente: Elaboración Propia

Durante los últimos 20 años, las mejores prácticas se han recogido y aplicado en diversas áreas, tales como la planificación de negocios, salud, manufactura, y el proceso de desarrollo de software (Butler, 1996) (Martin, 1978) (Golovin, 1997)

Los Autores definen la existencia de tres métodos para la identificación de buenas o mejores prácticas (Wellstein & Kieser, 2011): (i) la opinión de expertos sobre la base de la evidencia empírica, (ii) la investigación de factor de éxito, y (iii) benchmarking.

I. La opinión de expertos sobre la base de la evidencia empírica: Este método es común en medicina. Buenas o mejores prácticas médicas son usualmente descritas en gran detalle y están disponibles para cualquiera en el ámbito respectivo para su tratamiento. Algunos métodos para definir estas buenas prácticas son:

- a. Método Delphi: Es un proceso de grupo que tiene como fin un pronóstico por consenso. El proceso necesita de un grupo de expertos internos o externos de la organización quienes recaban opiniones por escrito sobre el punto que se discute
- b. Técnica del grupo nominal: Permite a un grupo de trabajo llegar a un consenso en la importancia que tiene algún tema, problema o solución que se esté revisando de acuerdo a su nivel de importancia y de acuerdo a las prioridades establecidas por el grupo.
- c. Entrevista: Técnica de obtención de información mediante el diálogo mantenido en un encuentro formal y planeado, entre una o más personas entrevistadoras y una o más entrevistadas, en el que se transforma y sistematiza la información conocida por éstas, de forma que sea un elemento útil para el desarrollo de un proyecto

II. La identificación de buenas prácticas a través de la investigación de factor de éxito: Esta técnica busca a través del análisis de empresa que han obtenido grandes mejoras analizar la forma como realizaron esas mejoras y como lograron implementarlas. Algunos factores de éxitos que se definidos son (Mpareke, Ungererb, & Morrison, 2013):

- a. Entender y enfocarse en los procesos principales de la organización
- b. Transformación a un liderazgo distribuido
- c. Preparar y motivar sobre filosofía y las prácticas al personal
- d. Formulación de la aplicación futura basada en estrategias
- e. Centrado en el paciente
- f. La tecnología como un habilitador para la eficacia y la eficiencia
- g. Potente marca interna y externa
- h. Ventajas y oportunidades ("suerte") ocultos y extraordinarios
- i. Propiedad total y la asociación entre todos los interesados
- j. La mejora continua y la innovación incesante

III. Identificar buenas prácticas a través del benchmarking: Benchmarking proporciona una historia, una evaluación comparativa que mide el desempeño de las organizaciones o unidades organizativas, y trata de identificar las prácticas específicas que son responsables de las diferencias de rendimiento. Las prácticas de los mejores ejecutantes que explican la

desviación de los segundos mejores resultados son las mejores prácticas. (Wellstein & Kieser, 2011).

Benchmarking, es un proceso en virtud del cual se identifican las mejores prácticas en un determinado proceso o actividad, se analizan y se incorporan a la operativa interna de la empresa.

Traducido literalmente, "benchmark" es la marca que se emplea para señalar el nivel que alcanzaron los ríos durante inundaciones que se produjeron en años precedentes. A partir de esta primera acepción, algunos diccionarios de lengua inglesa definen "benchmark" como "punto fijo o criterio de referencia". Otros lo definen como "una señal de referencia sobre la que establecer comparaciones".

En el entorno empresarial, el término "Benchmarking" se utiliza para hacer referencia a un instrumento de mejora que, integrado con otras técnicas de gestión de calidad, va mucho más allá de la simple comparación entre empresas o departamentos.

El proceso de benchmarking se concentra en las actividades más exitosas. Es por ello que el benchmarking es más que un análisis de la competencia. El objetivo es aprender no simplemente qué se produce, sino también cómo se produce. En Japón lo denominan dantotsu -lo mejor de las mejores prácticas, la mejor de las clases, lo mejor de la raza- sin importar en dónde se encuentran: en la propia compañía o industria o fuera de ella.

Una forma de desarrollar el Benchmarking es el que se puede visualizar en la fig.19 en ella se detalla una serie de etapas, dentro de las cuales se define desde lo que se va a comparar hasta la evaluación de dichas comparaciones realizadas. Todo esto con el fin de obtener una serie de acciones que definan aspectos, problemas u oportunidades; mide el desempeño, lleva a conclusiones basadas en un análisis de la información recopilada y estimula cambios y mejoras organizacionales. (Palacio)

Etapas Benchmarking	
Planificación	1. Identificación de lo que se va a comparar
	2. Identificar compañías a comparar
	3. Determinar el método de recopilar datos
Análisis	4. Determinar la diferencia actual que hay en el rendimiento
	5. Proyectar los niveles futuro de actuación
Integración	6. Comunicar los resultados del benchmarking y obtener su aceptación
	7. Establecer metas del tipo funcional

Figura. 18 Proceso de Benchmarking
Fuente: Pinto (2010)

Acción	8. Desarrollar planes de acción
	9. Implementar acciones concretas y monitorear su progreso
	10. Recalibrar los niveles de comparación
Madurez	<ul style="list-style-type: none"> • Lograr una posición de liderazgo
	<ul style="list-style-type: none"> • Prácticas integradas completamente en los procesos

Considerando otra metodología proveniente de las ciencias informáticas, el reconocimiento de patrones. El reconocimiento de patrones utiliza la metodología de Knowledge Discovery in database (descubrimiento de conocimiento en bases de datos), la cual se define como "el proceso no trivial de identificar patrones válidos, novedosos, potencialmente útiles y, en última instancia, comprensibles a partir de datos"(Véase fig.20). En esta definición se resumen las características primordiales del conocimiento que se extrae de la base de datos (Guevara, 2012):

- **Válido:** hace referencia a los patrones que deben seguir siendo precisos para datos nuevos (con un cierto grado de certidumbre), y no solo para aquellos que han sido usados para su obtención.
- **Novedoso:** que aporte algo desconocido tanto para el sistema como preferiblemente para el usuario.
- **Potencialmente útil:** la información debe conducir a acciones que aporten algún tipo de beneficio para el usuario.
- **Comprensible:** la extracción de patrones no comprensibles dificulta o imposibilita su interpretación, revisión, validación y uso en la toma de decisiones. De hecho, una información incomprensible no proporciona conocimiento. (Guevara, 2012)

Ya descrita la forma en cómo se obtendrán los datos se requiere definir el nuevo proceso futuro a implementar, este nuevo proceso puede ser probado a través de la simulación y creación de prototipos. Las muestras elementales de los nuevos procesos también se dan a los usuarios y sus ideas para emplearlos que se les pide, definiendo como se espera que los usuarios se adapten a la nueva situación.

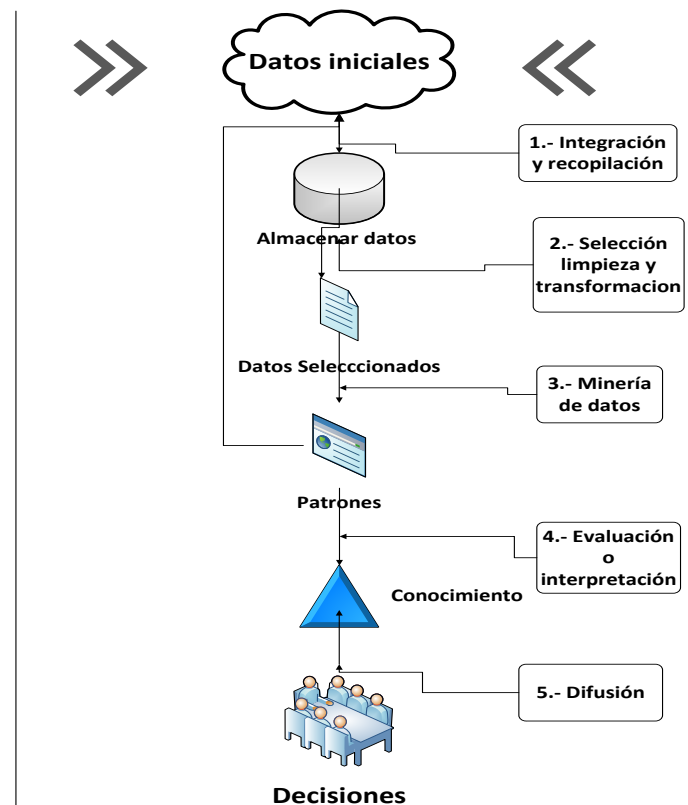


Figura. 19
Metodología KDD
(Guevara, 2012)

Teniendo la información y definido el proceso que se considera que cumple con los requerimientos previamente establecidos se debe realizar diagramar el proceso. La acción de modelar procesos es una gran *toma de consciencia* de su existencia y de su forma. **La descripción de un proceso no es neutra, porque siempre genera algún nivel de mejora**, aunque no haya sido el objetivo. Es similar al caer de ramas secas cuando se remece un árbol. Se obtiene “de regalo” dejar en evidencia el cambio obvio, porque un proceso descrito se hace visible y deja de estar operando en forma subconsciente, con “piloto automático”. Es inevitable que esto suceda durante la modelación, le podemos llamar **efecto de la mejora marginal de procesos, aplicando que el proceso es tan importante como el producto**. (Bravo, 2013)

Existen distintas formas para diagramar los procesos. Una forma es estudiarlas según las perspectivas que abarca cada tipo de diagramado. Las perspectivas corresponden al nivel de abstracción más alto para conceptualizar los métodos de modelado de procesos. Las perspectivas de modelado son soportadas por una o varias técnicas, que constituyen el siguiente nivel de abstracción. (Olguin, 2010)

- **Perspectiva Funcional:** describe actividades y su orden de ejecución mediante diferentes constructores que permiten controlar el flujo de ejecución. Estas actividades se pueden ver como unidades atómicas de trabajo. Esta perspectiva es la que más importancia se le ha dado hasta el momento y es la que más ha sido estudiada. La perspectiva funcional o de flujo de control se puede considerar como la base de las siguientes perspectivas, “ya que las restantes descansan en ésta”

- **Perspectiva de Comportamiento:** representa “cuándo” los elementos del proceso son ejecutados (secuencia), así como los ciclos de retroalimentación, iteraciones, condiciones, entradas y criterios de la salida, entre
- **Perspectiva Organizacional:** representa dónde y por quién (“agentes”) son ejecutados los elementos del proceso. Los elementos de esta perspectiva está inspirada en 4 tipos de participantes de los flujos de trabajo propuestos por la WfMC: La Unidad Organizacional, el Rol, el Individuo (humano), y el Recurso (automático). El “participante del proceso” puede ser interno (parte de la organización) o bien externo, como por ejemplo un cliente (paciente), un proveedor, o un sistema normativo.
- **Perspectiva Informacional:** representa las entidades informativas producidas o manipuladas por el proceso, su estructura y las relaciones entre ellas.
Los elementos básicos de esta perspectiva son los recursos y eventos. Un evento gatilla principalmente una actividad. Un recurso es una entidad que puede ser producida o consumida por una actividad atómica.
Para efectos de este estudio, nos basaremos en la perspectiva funcional, pues, aunque todas estas perspectivas son relevantes. No obstante, la perspectiva de procesos domina sobre las demás en los sistemas de Gestión de Procesos de Negocios. (Olguin, 2010)

La siguiente etapa previa a definir el diseño final del patrón de proceso es validar que lo desarrollado sea el proceso más eficiente, eficaz o competente. Un análisis posible a utilizar es lo desarrollado por software's de minería de procesos los cuales utilizan técnicas para llevar análisis y estudios acorde a simulaciones del proceso. Por ejemplo, la Figura 21 muestra un fragmento de un proceso de gestión de incidentes antes (izquierda) y después (derecha) la mejora de una de las etapas del mismo proceso utilizando dichos software y obteniendo como resultado la reducción de los tiempos. Para reducir los tiempos de entrega en el proceso, la capacitación específica fue dada a un grupo selecto de empleados. El análisis de repetición confirma que el tiempo entre el diagnóstico y los pasos de resolución se redujo en casi cinco días en promedio. Sin embargo, también se puede ver que los tiempos de espera entre otros pasos en el proceso no se han reducido. A si mismo este análisis se puede realizar para identificar cuellos de botella, desperdicios de recursos, reducción de gastos, entre otros. Para ello existe una gran cantidad de software que cumplen esa función algunos de acceso libre como ProM y otros de pago, algunos de este tipo de software son:

- Futura Reflect
- Interstage Automated Process Discovery,
- BPMone.
- Nitro
- ARIS Process Performance Manager
- QPR ProcessAnalyzer,
- ProcessAnalysis
- Disco Celonis Discovery

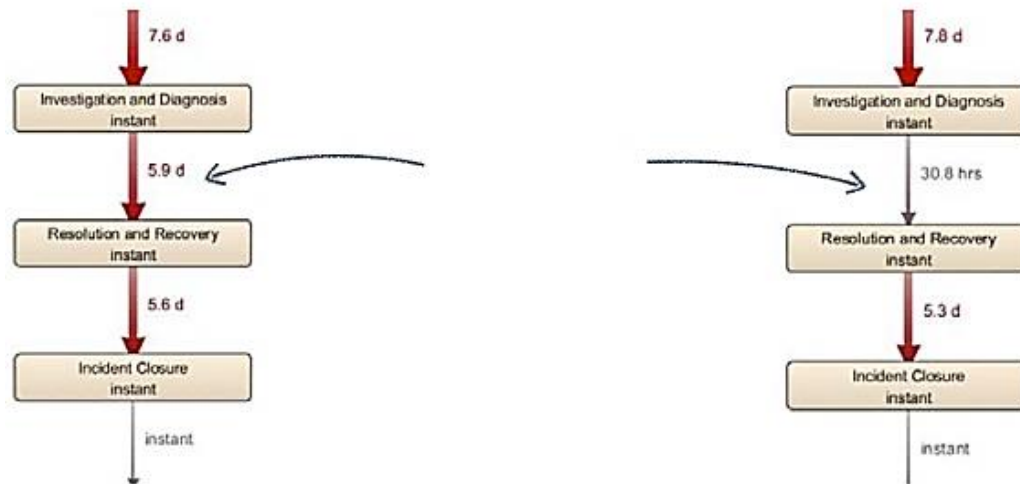


Figura. 20
Ejemplo Software
Disco (Rozinat &
Günther, 2014)

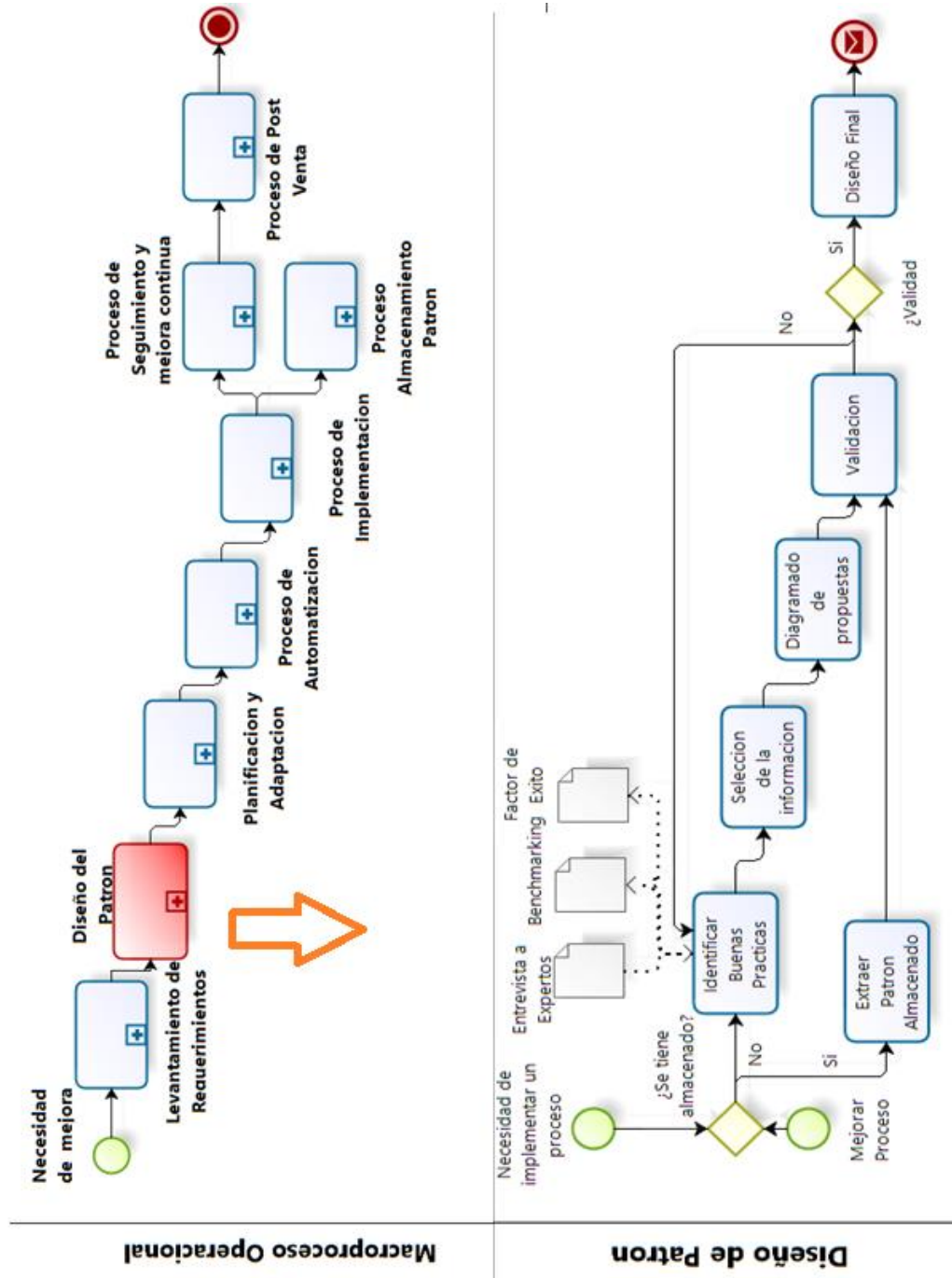
La capacidad de verificar la eficacia de los cambios en el proceso proporciona una poderosa herramienta para cualquier gestor de procesos, que quiere estar en el control del proceso que es responsable. (Rozinat & Günther, 2014)

Esta etapa se cierra como plantean diversos autores en el ámbito de desarrollo de productos con la definición formal de lo que se va producir o desarrollar como un conjunto de herramientas, directrices y prácticas organizativas que ayudan al brazo de fabricación de una empresa a desarrollar un proceso de producción que puede fabricar el producto con mayor facilidad. (Cooper, 2007) (Larry, Mohan, & Sampson, 2002) (Hans-Jörg, Klaus-Peter, & Meiren, 2003)

En la reingeniería de procesos esta etapa se finaliza con el establecimiento formal del proceso como debería ser (To-be), las decisiones del equipo en última instancia, deberían dar lugar a un nuevo proceso que se documenta en un diagrama de proceso a implementar. En proyectos complejos, el equipo crea varias alternativas y sus respectivos diagramas de proceso habiendo elegido entre ellos el considerado más idóneo. El nuevo diseño debe eliminar las desconexiones y las actividades que no sean necesarios y racionalizar las actividades, subprocesos, y el proceso en general siempre que sea posible. (Paul, 2007)

Abarcando todo lo previamente desarrollado se define el proceso final para el diseño de patrones de procesos como se puede visualizar en la fig.22

Figura. 21 Proceso
Diseño de Patrón
Fuente: Elaboración
Propia



4.1.3 Proceso Planificación y adaptación.

Habiendo previamente estudiado y desarrollado el patrón de proceso a implementar se debe entrar a un proceso de planificación y adaptación en la organización propiamente tal, esto se debe realizar en conjunto con el grupo de trabajo previamente establecido.

En el ámbito de desarrollo de productos los resultados de los trabajos técnicos se revisan para determinar la aplicabilidad, el alcance y el valor de la tecnología para la empresa, y se deciden los pasos a seguir (planificación). Esta etapa se combina a menudo con otras etapas en el desarrollo de productos actual con etapas como marketing social o el desarrollo de negocios, además el equipo de la empresa que asume la propiedad de los proyectos de desarrollo asume la integración del nuevo servicio con el sistema de servicio existente. (Tax & Stuart, 1997)

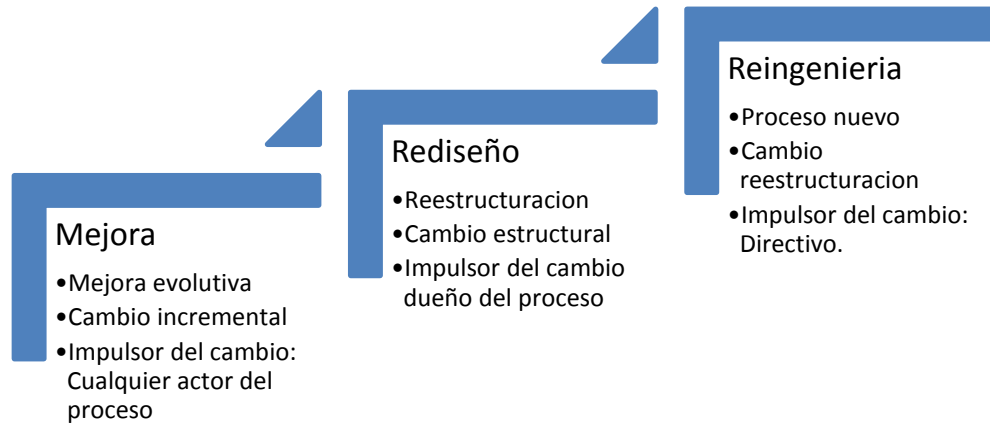
Esta descripción aplicada al desarrollo de patrones de procesos corresponde a la utilización del patrón de proceso previamente diseñado, estableciendo la adaptación al entorno de la organización, mediante una planificación que defina la validación de este en conjunto con el equipo de trabajo. De esta manera se establece la ficha de proceso, la capacidad del proceso a implementar y los requerimientos para su implementación desde la decisión de automatizar, hasta la redefinición de la estructura organizacional.

La planificación consiste en definir las metas de la organización, establecer una estrategia general para alcanzarlas y trazar planes exhaustivos para integrar y coordinar el trabajo de la organización. Se ocupa tanto de los fines (que hay que hacer) como de los medios (como hay que hacerlo). (Robins & Coulter, 2005)

Considerando los conceptos provenientes de las metodologías de reingeniería de procesos que la definen como una etapa de transformación y adaptación (Muhammad & Dr. Attaullah, 2013), dentro de la cual se realiza la definición del alcance del cambio en la organización, una forma de definir el nivel de cambio es a través de tres niveles (Véase Fig.23):

- Reingeniería, El método de reingeniería fue descrito por Hammer & Champy como la "reconsideración fundamental y la reorganización radical" para lograr una mejoría drástica en el desempeño, los costos y los servicios.
- Rediseño, El rediseño de procesos, no es tan radical como la reingeniería; puede, por ejemplo, aplicarse a una parte del proceso de negocio y tiene como objetivo mejorar el grado de competitividad a través de técnicas de optimización de procesos. El mayor impacto de un rediseño se tiene si el análisis comienza con los eventos generados por los clientes y los resultados que llegan a ellos, por ejemplo solicitudes, pedidos, pagos, reclamos, etc. Las dimensiones de optimización en el rediseño son: reducción de los tiempos de ciclo, mejoramiento de la calidad de los productos y servicios y reducción de costos.
- Mejora, El concepto de mejora está limitado a cambios pequeños como reglas de negocio, procedimientos locales, redistribución del volumen de trabajo, simplificación de formularios, etc. Si los cambios propuestos por la mejora impactan sobre la estructura de los procesos, traspasan los límites de responsabilidad del área, impactan sobre la tecnología, o bien requieren de recursos adicionales, y la propuesta de mejora pasa a un proyecto de rediseño. De igual forma si un proyecto de rediseño pone en duda la estructura de responsabilidades o traspasa las fronteras de un área de negocio, pasa a ser un proyecto de reingeniería.

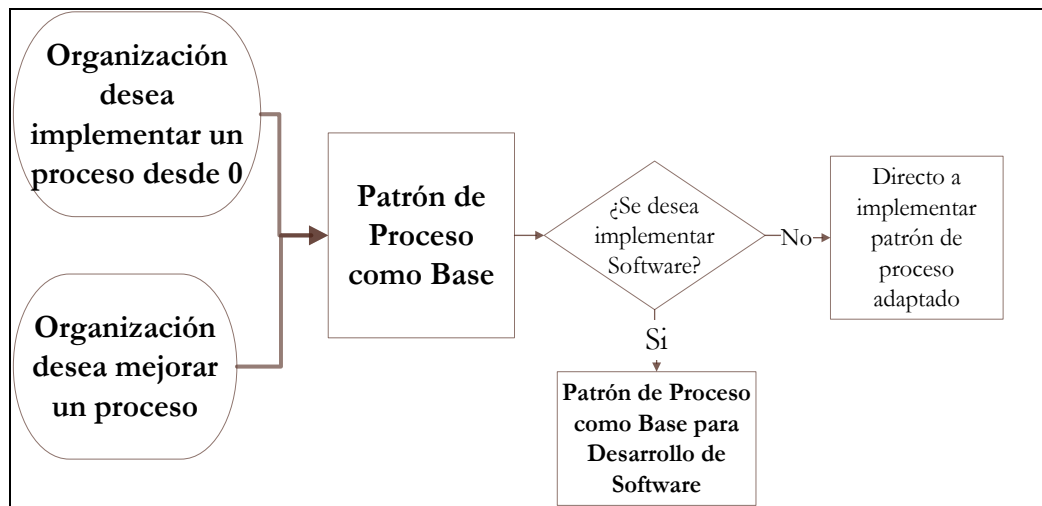
Figura. 22 Diferencias entre Reingeniería, rediseño y mejora
Fuente: Elaboración propia



Teniendo los objetivos y la planificación definida se procede a una de las etapas primordiales dentro de la metodología, la adaptación del patrón al contexto de la organización esta se puede definir en dos vías de desarrollo:

- Si los procesos NO existen, entonces nos proporcionan un punto de partida para su diseño. Recordando que los patrones contienen el conocimiento de las mejores prácticas de muchas empresas.
- Si los procesos existen, entonces se deben utilizar como ejemplo los patrones de procesos especificando las características de la organización en particular, teniendo siempre en cuenta cómo las cosas deberían ser. Es decir, se debe responder a:
 - ¿Qué contraste existe entre la realidad de mi organización y los patrones?
 - ¿Cuánto puedo “acercarme” a los patrones, en términos de estructura de procesos y sus relaciones?
 - ¿Qué restricciones tengo para hacerlo?

Figura. 23 Aplicación de Patrón a la Organización Fuente: Elaboración propia



Habiendo respondido a las preguntas previamente puntualizadas, se procede a crear el nuevo proceso a implementar en la organización el cual nace de la relación del patrón diseñado en la etapa dos y los requerimientos establecidos en la etapa uno.

El siguiente paso en la etapa de transformación es la descripción de los requerimientos y necesidades para poder implementar la mejora del proceso.

En esta etapa se desarrolla un concepto semejante al desarrollo de producto en cuanto al diseño de la capacidad futura del proceso, estableciendo los requisitos ideales para su ejecución y su diferencia con la actual organización, se concretan los siguientes tres puntos (YANG, 2007):

- **Diseño instalaciones:** Espacios, recintos y estructuras ideales para su funcionamiento.
- **Capacidad de diseño.** Oferta a entregar acorde a equipos y personal ideal para su óptimo funcionamiento.
- **Diseño Administrativo:** Esto incluye el diseño de la organización, el diseño del trabajo, el desarrollo personal, evaluaciones del personal, sistema de incentivos, liderazgo y empoderamiento.

En esta fase se revisa las relaciones de personal que presentaron oportunidades de mejoras en etapas anteriores acorde a las capacidades ideales y el proceso propiamente tal. A partir de las desconexiones señaladas se elaborará el mapa de proceso que permita eliminar dichas desconexiones y se representarán las propuestas de mejoras a las desconexiones específicamente las referidas en los flujos y la coordinación del personal de la organización. En esta actividad, de ser necesario, se confeccionará un nuevo diseño organizacional en cuanto a puestos de trabajo del personal y las relaciones entre ellos, en el cual se proyectará el funcionamiento del servicio luego de aplicar la solución seleccionada. Esto será importante para comprender los cambios propuestos para el servicio, lo cual permite visualizar su funcionamiento y compararlo con lo que se hacía previamente en la organización. (Harmon P. , 2007)

Una forma de abordar la creación de esta nueva estructura organizacional es siguiendo los parámetros de diseño propuesto en el procedimiento general de rediseño organizacional para mejorar el enfoque a procesos desarrollado, elaborado por diversos autores el año 2011 (Robaina, Gómez, Milanes, Rodríguez, & Espín), en la cual establecen 6 fases:

Fase I: Identificar un asunto crítico del negocio.

Fase II: Conformar un equipo para perfeccionar el proceso, así como su entrenamiento.

Fase III: Desarrollar mapa de lo que “es”.

Fase IV: Encontrar y analizar desconexiones

- Valoración de las desconexiones.
- Analizar las desconexiones.
- Evaluación de la matriz de relaciones.
 - Construcción de la Matriz de relaciones externas. Cálculo del Nivel e Integración del Sistema de Dirección (NISDE) externo
 - Cálculo del NISDE interno

Fase V: Recomendar y evaluar cambios.

Fase VI: Desarrollar mapa de lo que “debe ser”.

Cabe destacar que las tres primeras etapas ya fueron previamente desarrolladas y definidas en las etapas de levantamiento y diseño de patrón, por lo cual dentro de esta etapa primordialmente se puede seguir las fases IV, V y VI.

El analizar las desconexiones en el desarrollo de esta fase se realizará un resumen del estudio de las principales inconformidades detectadas en el servicio, analizando el mapa de procesos, que contiene las actividades que se realizan en los procesos, mostrándose oportunidades de mejora. Se considera el diagrama causa efecto realizado en la etapa de levantamiento de requerimientos, se construye la matriz de relaciones tanto internas como externas

¿Qué se debe hacer cuando la gente que importa más en una organización, los empleados de primera línea, no entienden la estrategia de la organización, las medidas de resultados pertinentes, la estructura de costos y la economía del medio ambiente en el que operan? Es mucho más fácil para comprometerse con un proceso de transformación, tales como BPM cuando las medidas están claramente vinculadas a las estrategias. De no hacerlo, crea una desalineación de las estructuras y prioridades con la estrategia de costos. Para evitar este problema, las organizaciones necesitan mejorar la comunicación. Lo ideal sería que todos los miembros de una organización debe ser rápidamente capaz de responder a esta pregunta: ¿Cómo lo estoy haciendo en lo que es importante para la organización? Para facilitar las respuestas, las organizaciones necesitan proporcionar herramientas que ayuden a todos los empleados a alinear sus actividades con la estrategia comunicando lo que debe hacerse y cómo todo el mundo está progresando. (Minonne & Turner, 2012)

Considerando como insumo el levantamiento de requerimientos realizado previamente, el desempeño a mejorar, se establecen los objetivos y metas que entregan las bases para definir indicadores que puedan realizar un seguimiento a esos objetivos.

En el ámbito de la medición del sector público un Indicador de Desempeño puede ser definido como: Una herramienta que entrega información cuantitativa respecto del desempeño (gestión o resultados) en la entrega de productos (bienes o servicios) generados por la Entidad, cubriendo aspectos cuantitativos o cualitativos.

Algunos elementos que no debemos olvidar respecto de las características de los indicadores son:

- Los indicadores son factores medibles y la idea es que midan aspectos de resultados claves para la toma de decisiones.
- Los indicadores identifican lo que será medido, no cuánto ni en qué dirección. Las metas asociadas a esos indicadores nos representan lo que esperamos obtener como desempeño.
- Para que los indicadores tengan utilidad en la entrega de información sobre desempeño, idealmente deben ser factores que se pueden medir de forma continua.
- Es importante considerar que el indicador por sí solo no permite la evaluación, solo permite demostrar el comportamiento de una variable sujeto de medición contra ciertos referentes comparativos.

A modo de cumplir estas características autores definen 10 pasos básicos para la formulación de indicadores: (Armijo, 2009)

1. Establecer las definiciones principales como referente para la medición
2. Establecer las áreas de desempeño relevantes a medir
3. Formular el indicador para medir el producto u objetivo y describir la fórmula de cálculo

4. Validar los indicadores aplicando criterios técnicos
5. Recopilar los datos
6. Establecer las metas o el valor deseado del indicador y la periodicidad de la medición
7. Señalar la fuente de los datos
8. Establecer supuestos
9. Evaluar: establecer referentes comparativos y establecer juicios
10. Comunicar e Informar el desempeño logrado

El nuevo proceso en base a los requerimientos se concreta mediante la ficha de proceso que establece la definición formal del proceso a desarrollar en la institución, de esta manera se documenta, para luego ser masificado y diversificado al personal. En cuanto a las restricciones que se tienen, la indicación previamente definida de las variables de desempeño, crean una primera instancia de restricciones en cuanto a lo que desea la organización como variables primordiales a cumplir y ser monitoreadas. Considerando todo lo detallado se define el proceso de la figura.25.

A modo de detallar el proceso, en conjunto con el diagrama de proceso, se desarrolla la ficha de proceso. Una *Ficha de Proceso* se puede considerar como un soporte de información que pretende recabar todas aquellas características relevantes para el control de las actividades definidas en el diagrama, así como para la gestión del proceso.

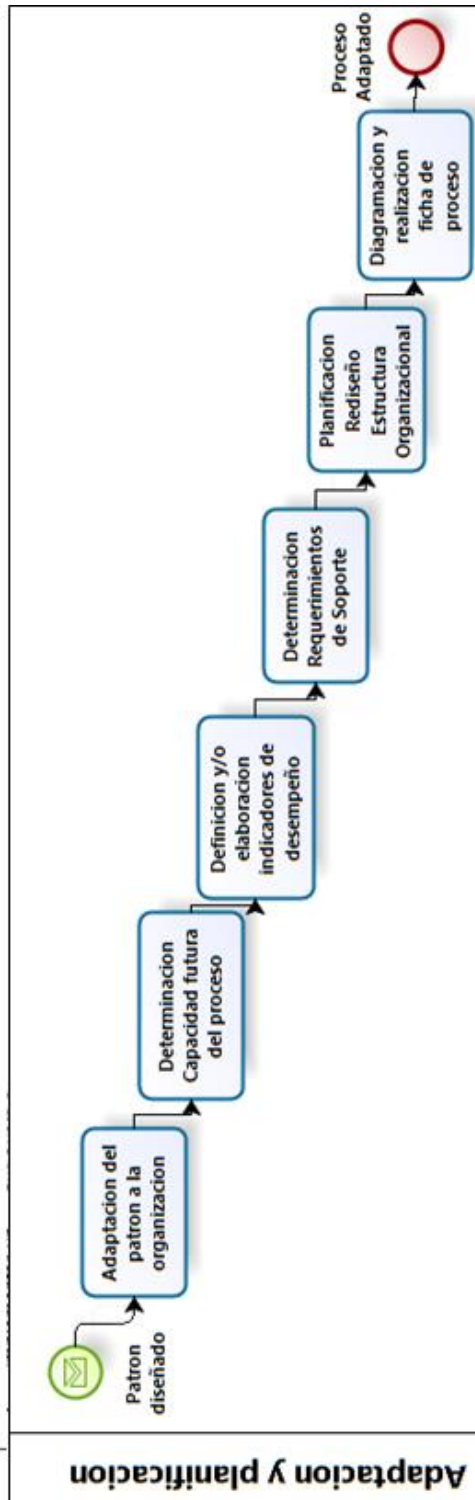
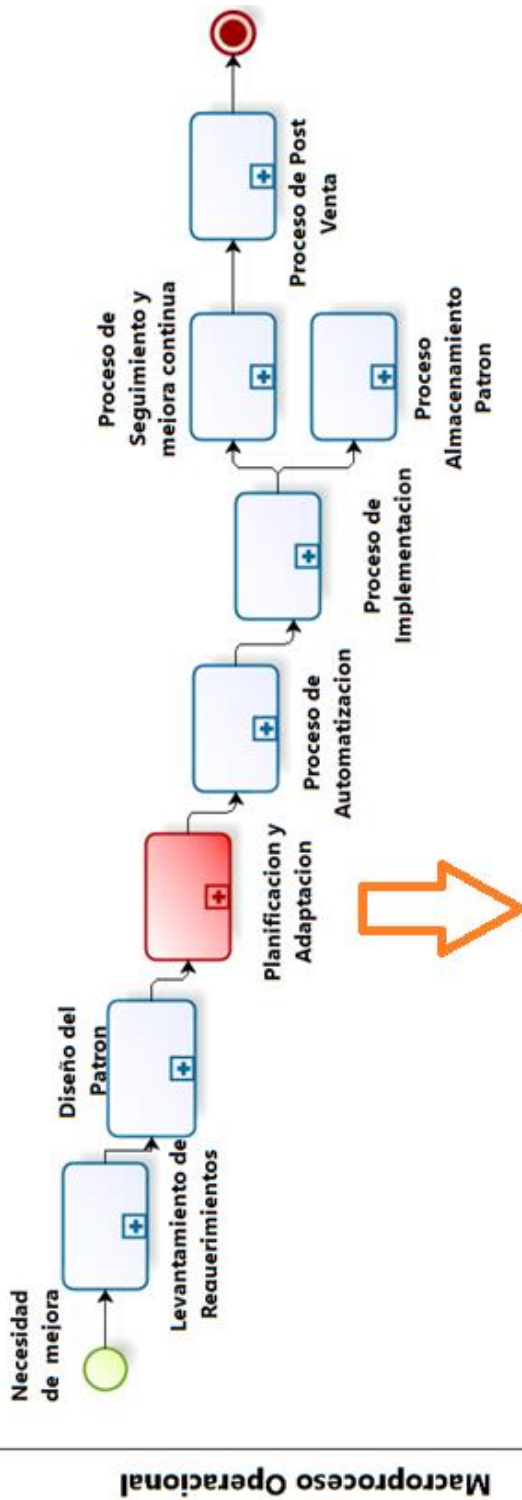
La información a incluir dentro una ficha de proceso puede ser diversa y deberá ser decidida por la propia organización, si bien parece obvio que, al menos, debería ser la necesaria para permitir la gestión del mismo. Una aproximación a esto es la que detalla la guía para la gestión basada en procesos. (Instituto Andaluz de tecnología , 2009)

- **Misión u objeto:** Es el propósito del proceso. Hay que preguntarse ¿cuál es la razón de ser del proceso? ¿Para qué existe el proceso? La misión u objeto debe inspirar los indicadores y la tipología de resultados que interesa conocer.
- **Propietario del proceso:** Es la función a la que se le asigna la responsabilidad del proceso y, en concreto, de que éste obtenga los resultados esperados (objetivos). Es necesario que tenga capacidad de actuación y debe liderar el proceso para implicar y movilizar a los actores que intervienen.
- **Límites del proceso:** Los límites del proceso están marcados por las entradas y las salidas, así como por los proveedores (quienes dan las entradas) y los clientes (quienes reciben las salidas). Esto permite reforzar las interrelaciones con el resto de procesos, y es necesario asegurarse de la coherencia con lo definido en el diagrama de proceso y en el propio mapa de procesos. La exhaustividad en la definición de las entradas y salidas dependerá de la importancia de conocer los requisitos para su cumplimiento.
- **Alcance del proceso:** Aunque debería estar definido por el propio diagrama de proceso, el alcance pretende establecer la primera actividad (inicio) y la última actividad (fin) del proceso, para tener noción de la extensión de las actividades en la propia ficha.
- **Indicadores del proceso:** Son los indicadores que permiten hacer una medición y seguimiento de cómo el proceso se orienta hacia el cumplimiento de su misión u objeto. Estos indicadores van a permitir conocer la evolución y las tendencias del proceso, así como planificar los valores deseados para los mismos.

- ***Variables de control:*** Se refieren a aquellos parámetros sobre los que se tiene capacidad de actuación dentro del ámbito del proceso (es decir, que el propietario o los actores del proceso pueden modificar) y que pueden alterar el funcionamiento o comportamiento del proceso, y por tanto de los indicadores establecidos. Permiten conocer a priori dónde se puede “tocar” en el proceso para controlarlo.
- ***Inspecciones:*** Se refieren a las inspecciones sistemáticas que se hacen en el ámbito del proceso con fines de control del mismo. Pueden ser inspecciones finales o inspecciones en el propio proceso.
- ***Documentos y/o registros:*** Se pueden referenciar en la ficha de proceso aquellos documentos o registros vinculados al proceso. En concreto, los registros permiten evidenciar la conformidad del proceso y de los productos con los requisitos.
- ***Recursos:*** Se pueden también reflejar en la ficha (aunque la organización puede optar en describirlo en otro soporte) los recursos humanos, la infraestructura y el ambiente de trabajo necesario para ejecutar el proceso

Así como lo establecen algunos autores (Eftekhari & Akhavan, 2013) (Vakola & Rezgui, 2000), ya habiendo desarrollado, definido y documentado el proceso a instaurar en la organización es necesario concretar si la organización se encuentra dispuesta a la adquisición de un software que automatice las actividades realizadas dentro del proceso, apoyando la gestión y el tiempo de respuesta que se utiliza, apoyando al control de la gestión del proceso, verificando indicadores en tiempo real y su cumplimiento.

Esta fase puede llevarse a cabo después o en paralelo con la fase anterior. En esta fase, la necesidad de cambios radicales se deduce. Explorando y reconociendo la estructura de TI de la organización. En esta fase, el uso de las herramientas informáticas y la percepción de los directivos y expertos sobre el papel de las TI en la organización son estudiados si hay puntos de vista negativos acerca de TI, una falta de conocimiento acerca de su papel en el éxito del proyecto o se cree que las herramientas de TI se están utilizando de forma incorrecta, entonces los gestores y expertos definen si se trabajara con TI, de ser así analizan la factibilidad de su desarrollo.



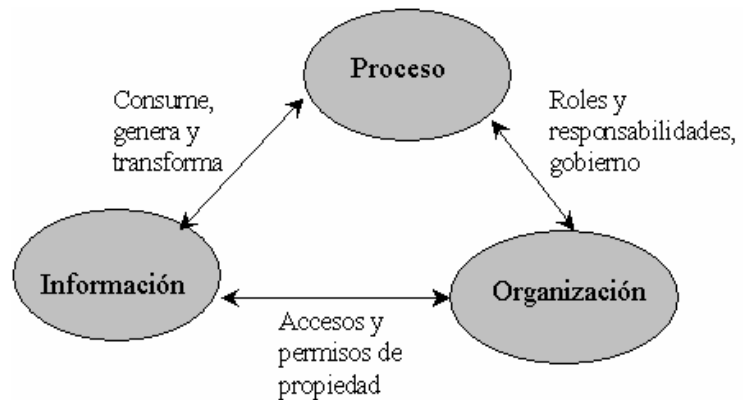
Formulación de una propuesta metodológica para el desarrollo de patrones de procesos hospitalarios

Figura. 24 Etapas a seguir Planificación y adaptación

La tecnología de la información aplicada a las organizaciones y sus procesos ha vivido dos grandes hitos: el primero vino dado por el desarrollo del modelo relacional de bases de datos realizado por Codd en 1970 y el segundo, por la llegada de las soluciones de planificación de recursos o ERPs (Enterprise Resource Planning) en siglas inglesas. Antes del modelo relacional las aplicaciones definían y gestionaban su propio modelo de datos almacenando la información en ficheros externos o en soluciones más sofisticadas que utilizaban modelos de datos diversos como los jerárquicos o en red.

El tercer hito en los sistemas de información está por completarse aunque ya ha comenzado. Las organizaciones están viviendo un cambio de mentalidad a la hora de pensar en la tecnología de la información, lo que se traduce en un cambio en la orientación del desarrollo de los sistemas de información. Las organizaciones se dieron cuenta que los software por si solos no daban los resultados totalmente esperados y no solucionaban necesariamente los problemas que la organización planteaba era necesario ir más allá, relacionar esto en un contexto de un todo. (de Soto & Cuervo, 2006)

Figura. 25 Diagrama de relación de los procesos con la información en una organización Fuente: (de Soto & Cuervo, 2006)



Una encuesta de 2007 de McKinsey analiza 100 empresas de Francia, Alemania, Reino Unido y Estados Unidos encontrando que alinear las TI (Tecnologías de Información) y el resultado empresarial generan dobles ganancias de productividad que empresas que consideran los procesos de negocios y las tecnologías desarrolladas por separado. (Véase figura.27)

Formulación de una propuesta metodológica para el desarrollo de patrones de procesos hospitalarios

61

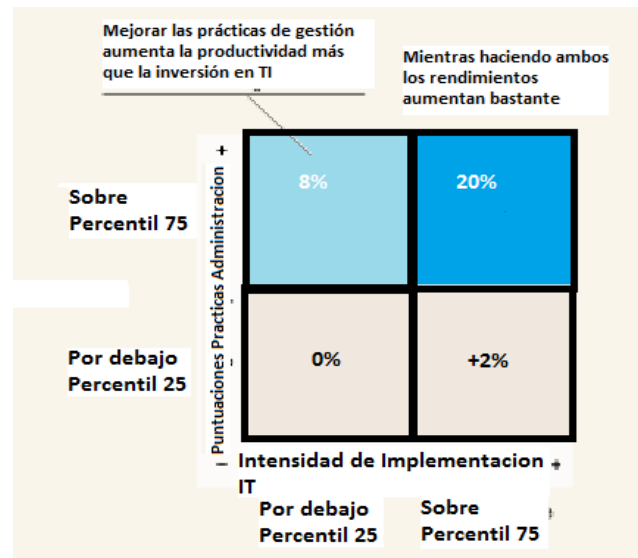


Figura. 26 Relación IT, Procesos y su productividad. Fuente: London School of Economics-McKinsey (2007). Survey and analysis of 100 companies

Si vemos de manera aislada el rediseño de procesos y la implementación de una TI, el rediseño de proceso aumenta la productividad en alrededor de un 8% y la aplicación de TI tan solo un 2%, el impacto de una reingeniería de procesos es mayor que la implementación tan solo de un software y la interacción de ambos da una mejora sustancial en la producción.

En el contexto de establecer una relación con tecnologías de información y comunicaciones a partir de la aplicación de patrones de procesos, se requiere haber definido en una primera instancia la relación con las actividades propias de la organización, un patrón ya diseñado y a partir de eso establecer el proceso adaptado propio para el que se desarrollaran software si la organización estiman conveniente a modo de apoyar la gestión de la organización esto se visualiza en Figura 28

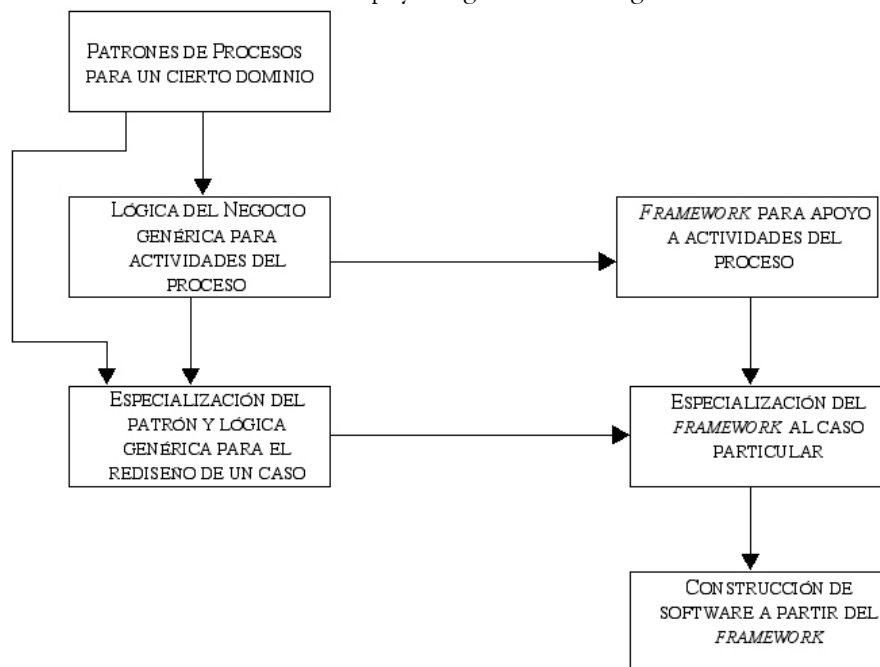


Figura. 27 Adaptación de un patrón a la organización Fuente: (Barros, 2006)

La propuesta se basa en dos ideas fundamentales: el rediseño de los procesos de negocios a base de patrones preestablecidos y el uso de componentes de software preconstruidos, los cuales están desarrollados a partir de los patrones. (Barros, 2002)

En los últimos tiempos, herramientas tales como BPM (Business Process Modeling), SOA (Service Oriented Architecture) y Workflow están tomando mayor fuerza, tanto en las organizaciones como en la industria del software. Esto ha llevado a que las organizaciones piensen en el desarrollo y la adquisición de aplicaciones de software adoptando el concepto de arquitecturas empresariales. Estas arquitecturas conducen al desarrollo de los procesos del negocio desde su concepción organizacional hasta su aplicación en soluciones, tales como SOA o flujos de trabajo (Workflow) soportados por sistemas transaccionales.

En general la estructuración de patrones de procesos en el desarrollo de software toma las virtudes de dos áreas, la implementación de software a organizaciones, tomando las virtudes de los ERP y software a la medida. (Barros, 2002)

Diversos autores en un mundo actualmente gobernado por las tecnologías informáticas, establecen la importancia de utilizar tecnologías de información (TI). (Vakola & Rezgui, 2000) (Eftekhari & Akhavan, 2013) (Bouwman, van Houtum, Janssen, & Versteeg, 2011). Considerando la importancia de su utilización, hay un acuerdo general entre los investigadores, que las tecnologías de información (TI) puede ser un factor clave en la reingeniería de procesos. De hecho, es uno de los diversos habilitadores, además de los recursos humanos y el cambio organizacional, para realizar una verdadera mejora todos estos deben ser considerados en conjunto para lograr un cambio en los procesos de negocio (Attaran, 2004).

Algunos de los roles importantes de las TI en la reingeniería de procesos como habilitadores son los siguientes:

- Provee compañías con un camino superior real para integrar actividades entre proveedores, empleados y colaboradores externos. (Wu, Yenyurt, Kim, & Cavusgil, 2006)
- Habilita una creación más efectiva, y un conocimiento de la documentación y búsqueda de información (Attaran, 2004) (Tippins & Sohi, 2003).
- Automatiza y agiliza los procesos. (Harmon P. , 2003)
- Rompe supuesto de mundo físico y permite la coordinación (Attaran, 2004)

En la actualidad las instituciones gubernamentales están utilizando la tecnología para crear vías más eficientes en cuanto a costos para servir a la ciudadanía. Países, provincias, estados y municipios están desarrollando cada vez con mayor frecuencia iniciativas eGov o gobierno electrónico para redefinir operaciones, mejorar el acceso de los ciudadanos y presentar una vista unificada de la información. Las organizaciones se enfrentan con la compleja naturaleza de los procesos gubernamentales, los formularios a varios niveles, la confidencialidad de la información, el gran volumen de sistemas informáticos y datos, y las políticas legislativas y normativas vigentes en cada momento del tiempo. Este escenario constituye un caso de los llamados “BPM out of the firewall” dado el ambiente distribuido en el que se desenvuelven sus procesos. Ejemplos de estos procesos gubernamentales son la obtención de permisos, de préstamos, becas, registro de propiedades, pago de impuestos, recolección de impuestos, procurar un servicio o producto, rastreo de correspondencia, entre otros. (Anolandy, Nelson, & Yeilin, 2009)

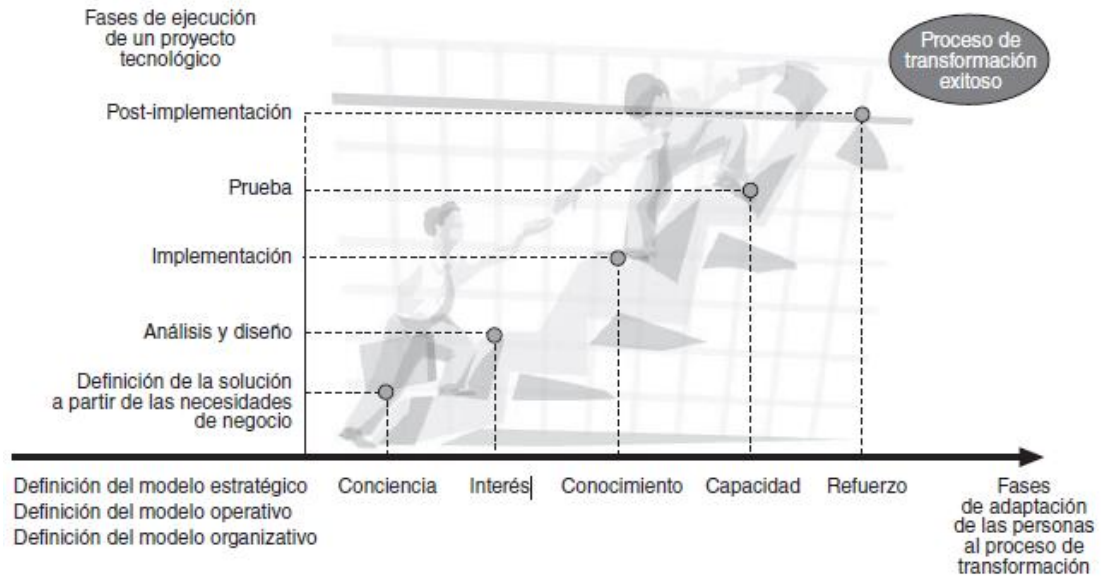
En el ámbito de establecer un desarrollo de software que considere los procesos de la organización como una entidad global se establece la Arquitectura empresarial. El fin de una AE es asegurar un desarrollo armónico entre los modelos y necesidades de la empresa, con los procesos de negocio y las tecnologías de información. Este conjunto de directrices estratégicas de TI debe partir de la misión de la empresa y del reconocimiento de las estrategias y actividades de negocio que soportan dicha misión, y derivan en la información necesaria para la operación de la organización, las tecnologías requeridas para soportar la operación y los procesos para implementar nuevas tecnologías como respuesta a los cambios y necesidades de la empresa, en la medida en que las prioridades cambian.

En nuestra metodología, se encuentran ya definida la información necesaria para implementar nuevas tecnologías, habiendo primero definido la necesidad de la organización en un levantamiento de requerimientos, posteriormente diseñado el patrón a utilizar para dar cumplimiento a dicha necesidad y luego en el proceso de planificación y adaptación del patrón a la organización se fueron definiendo el proceso nuevo a implementar y habiendo establecido la necesidad de mejorar o adquirir una nueva TI.

Se argumenta que dentro de las organizaciones en general se presta mayor atención al diseño y la implementación de la tecnología que a los factores humanos y organizativos (Symon, 1992). Oram y Wellins (1995) descubrieron que las empresas más entrevistadas sólo habían alcanzado alrededor de 50 a 60 por ciento del uso potencial de las TI, ya que ignoran el factor humano. Los principales factores que identificaron como factor determinante para la implementación exitosa de TI incluyen la calidad del personal, la formación y la cooperación entre los usuarios y el personal técnico. La selección, el diseño y la implementación de un nuevo sistema informático implican inevitablemente muchas cuestiones técnicas, sino que también deben cumplir con los requisitos de organización (Eason, 1992) y el usuario (Véase fig.29). Estos requisitos se clasifican en las siguientes cuatro áreas (Vakola & Rezgui, 2000):

1. Funcionalidad: la especificación técnica debe cubrir las funciones que el sistema tendrá que ser capaz de realizar para que se pueda apoyar el alcance necesario de las tareas de organización.
2. Facilidad de uso: el sistema tiene que ofrecer su funcionalidad de tal manera que los usuarios que se espera será capaz de dominar y explotar sin una presión indebida en sus capacidades y habilidades.
3. La aceptabilidad del usuario: el sistema debe ofrecer sus servicios de manera que sus usuarios perciben que no amenazan los aspectos de su trabajo.
4. La aceptabilidad organizacional: el nuevo sistema no sólo debe servir a las necesidades de las tareas inmediatas, sino también servir como un vehículo para promover las metas organizacionales más amplias.

Figura. 28 Gestión del cambio en ejecución de un proyecto (Roman-Viñas, 2010)



Un análisis de nivel de cambio, se basa en el conocimiento y el pensamiento creativo acerca de cómo se podrían aplicar el potencial de las TI e innovadoras técnicas de recursos organizativos y humanos para el estado re-ingeniería de procesos (Davenport, 1993). Se utiliza comúnmente en las empresas no sólo para proporcionar un apoyo eficaz a los procesos de negocio, sino también en las iniciativas de los nuevos procesos operativos con el fin de rediseñar los procesos que limitan la competitividad, la eficacia y eficiencia de la organización. (Podeswa, 2010)

Para el desarrollo de este software y la implementación se pueden seguir diversas metodologías de desarrollo algunas de ellas son:

- Modelo en cascada: Framework lineal.
- Prototipado: Framework iterativo.
- Incremental: Combinación de framework lineal e iterativo.
- Espiral: Combinación de framework lineal e iterativo.
- RAD: Rapid Application Development, framework iterativo.

Al principio de un proyecto de desarrollo de TI, es necesario identificar y describir los casos de uso de negocio que el proyecto tendrá como impacto. En este punto, se centra en el aspecto comercial de los cambios propuestos, cómo van a afectar el flujo de trabajo y el rol humano dentro de la organización. De este modo, se analiza cada caso de uso de negocios, en busca de actividades que el proyecto que cubrirá. Se pueden agrupar estas actividades en los casos de uso del sistema, teniendo cuidado de asegurar que cada caso de uso del sistema le da al usuario algo de beneficio real. Estos casos de uso del sistema conducen todo el proceso de desarrollo. Por ejemplo, en cada lanzamiento, se analiza un conjunto planificado de casos de uso del sistema (a menos que esto se hizo por adelantado), diseñado, codificado y aplicado. Con este enfoque centrado en el caso de uso, los usuarios obtienen características que agregan valor real a sus puestos de trabajo con cada nueva versión de software. (Podeswa, 2010)

Un mecanismo para modelar la relación del rol humano con el sistema que se pretende implementar es el Diagramas de negocios de caso de uso, "El modelo de negocio de casos de uso es un diagrama que ilustra el alcance de la empresa que se está modelando. El diagrama contiene los actores empresariales [funciones desempeñadas por las organizaciones, personas o sistemas externos a la empresa] y los servicios o funciones que éstos le soliciten de la empresa "(Fuente: IconProcess).

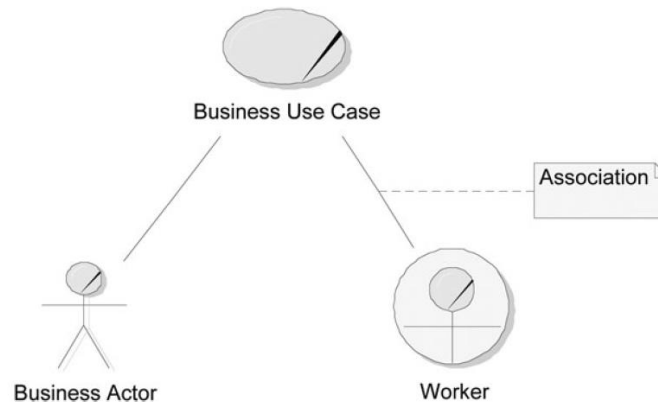


Figura. 29
Interacciones en
diagrama de casos
de uso de
negocios
(Podeswa, 2010)

Los componentes del modelo de negocio de usos de caso son:

- Actor del negocio: Alguien externo a la empresa, como por ejemplo un cliente o proveedor.
- Trabajador: Una persona que trabaja dentro de la empresa, como un empleado o representante de servicio al cliente.
- Asociación: La línea que conecta un actor (actor negocio o trabajador) para un caso de uso del negocio. Una asociación entre un actor y un caso de uso de negocios indica que el actor interactúa con el negocio en el transcurso del caso de uso, por ejemplo iniciando el caso de uso o para llevarlo a cabo.

Desarrollado el software y establecido su impacto y sus casos de uso se deben realizar pruebas que validen la buena ejecución de dicho software. Las pruebas de software es un medio importante para la evaluación de la calidad del software. En diversos casos se subvalora los testeos, siendo que las pruebas normalmente consumen entre un 40 ~ 50% de los esfuerzos de desarrollo, consumiendo un mayor esfuerzo para sistemas que requieren niveles más altos de fiabilidad, por este motivo se considera una parte importante de la ingeniería de software. (Lu, 2000)

Las pruebas participan en todas las etapas del ciclo de vida del software, pero las pruebas realizadas en cada nivel de desarrollo de software son de naturaleza diferente y tiene diferentes objetivos. A Partir de ello se establecen las siguientes tipos de pruebas (Lu, 2000):

- Pruebas unitarias se realiza en el nivel más bajo. Pone a prueba la unidad básica de software, que es la pieza más pequeña de software comprobable, y con frecuencia se le llama "unidad", "módulo", o "componente" de manera intercambiable.
- Pruebas de integración se realiza cuando dos o más unidades probadas se combinan en una estructura más grande.
- La prueba se hace a menudo en las interfaces entre los componentes y la estructura más grande se está construyendo, si su propiedad de calidad no se puede evaluar a partir de sus componentes.

- Prueba del sistema tiende a afirmar la calidad de todo el sistema de extremo a extremo. La prueba del sistema se basa a menudo en la especificación funcional / requisito del sistema. Atributos no funcionales de calidad, tales como la fiabilidad, seguridad y facilidad de mantenimiento, también se comprueban.
- Pruebas de aceptación se realiza cuando el sistema completo se entrega a los desarrolladores a los clientes o usuarios. El propósito de las pruebas de aceptación es más bien para dar confianza de que el sistema está funcionando de encontrar errores.

Otra forma de estandarizar las pruebas es la que establece Podeswa (2010), en la cual define un documento para analistas que establezcan un plan de pruebas a realizar al software, considerando como premisa que todo proyecto de software es diferentes esto debe ser usado como una guía para su evaluación que puede ser modificada ante la necesidad considera las siguientes etapas bajo testeo:

1. Presentar los requisitos para el equipo técnico. El equipo técnico completa el desarrollo. Al mismo tiempo, el analista de software construye escenarios de pruebas numeradas para los requisitos de prueba. Se considera el uso de tablas de decisión para identificar escenarios y análisis de valor de frontera para seleccionar los datos de prueba. El equipo técnico realiza pruebas whitebox, para verificar si los programas, los campos y los cálculos cumplen la función especificada. El equipo técnico especifica el nivel de calidad requerido para las pruebas de caja blanca.
2. Realizar pruebas basado en requisitos. El equipo técnico o personal dedicado de a aseguramiento de la calidad administra o supervisa las pruebas para probar o refutar el cumplimiento de los requisitos. Asegurándose que todas las fórmulas se calculan correctamente. Describe los principios y las técnicas que se utilizarán en las pruebas de caja negra, como directrices para las pruebas estructuradas y análisis de valores en la frontera
3. Llevar a cabo las pruebas del sistema. Asegúrese de que la integridad del sistema y los datos permanecen intactos. Por ejemplo:
 - ✓ Prueba de Regresión: Vuelva a probar todas las funciones (utilizando un banco de pruebas de regresión).
 - ✓ Prueba de esfuerzo: Prueba múltiples usuarios al mismo tiempo.
 - ✓ Pruebas de integración: Asegúrese de que los cambios no afectan negativamente el flujo de trabajo global a través de los sistemas informáticos y manuales.
 - ✓ Prueba de Volumen: Comprueba el sistema con un volumen alto.
4. Realizar pruebas de aceptación del usuario. Involucrar a los usuarios finales en esta etapa. Elige usuarios clave para revisar los cambios en el entorno de prueba. Se utiliza un software de prueba como una comprobación final.

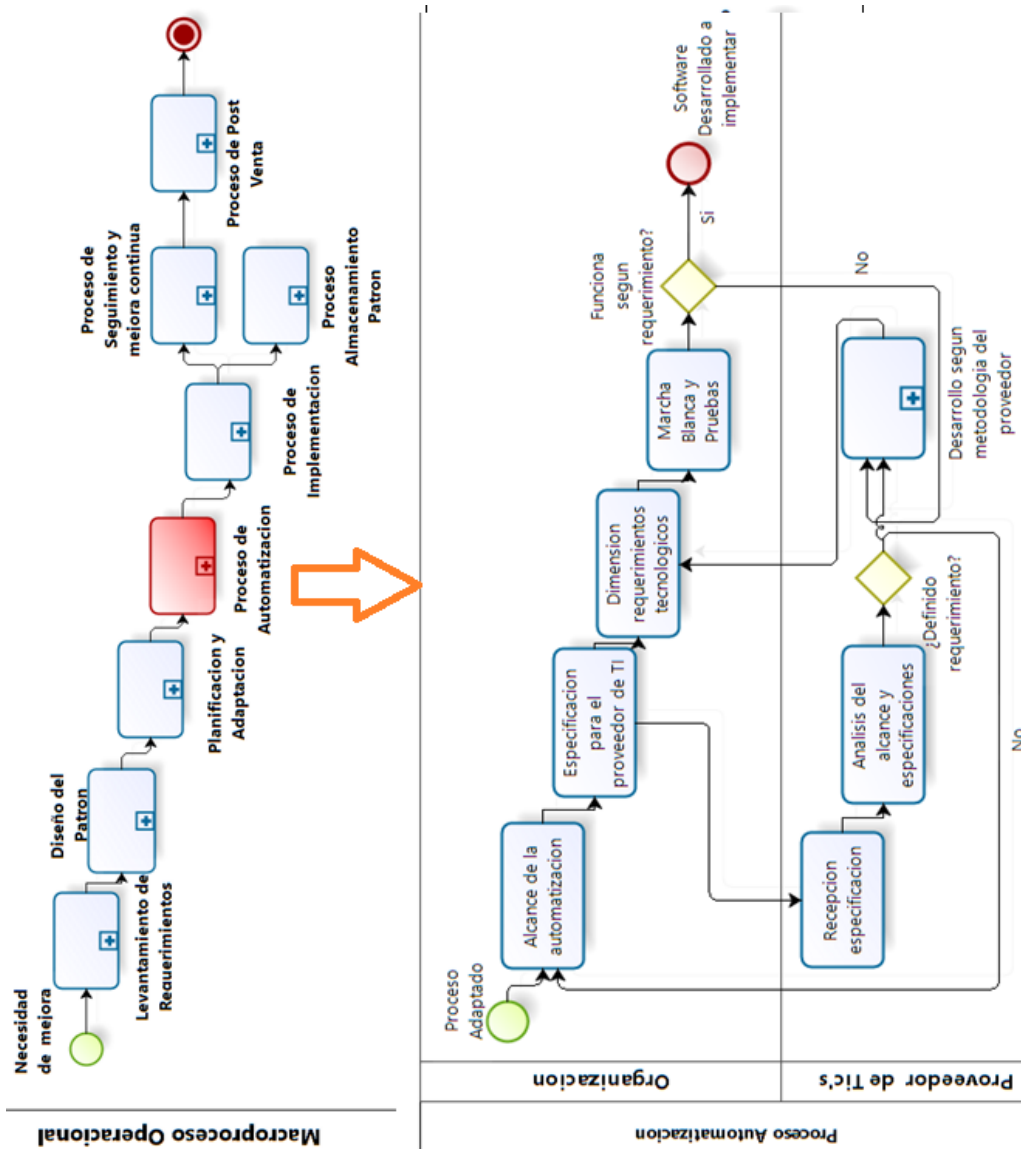


Figura. 30 Proceso de Automatización.
Fuente: Elaboración propia

4.1.5 Proceso Implementación

La etapa de implementación establece la formalización de los procesos identificados, previamente diseñados y adaptados a la organización. La implementación como lo establece Vakola (2000) en su quinta etapa de la metodología CONDOR, es una fase crítica, ya que a menudo, el sistema se está aplicando parcialmente o aunque se apliquen plenamente, se utiliza sólo una parte. Con el fin de evitar estas dificultades, el proceso de implementación debe ser cuidadosamente planeado y ejecutado.

El objetivo de esta etapa es la transición hacia el nuevo proceso siendo la formalización de la aplicación en la organización. En esta fase es cuando se realiza las acciones de adquirir el espacio y los recursos, crear las descripciones de puestos, formación de los empleados, establecer sistemas de gestión, y poner en práctica sistemas de software necesarios para dar como implementado el nuevo proceso.

Como definen diversos autores, la etapa de implementación es donde los esfuerzos de reingeniería reúnen la mayor resistencia y por lo tanto es, por mucho, la más difícil. (Muthu, Whitman, & Cheraghi, 1999) (Lee & Chuah, 2001) (Paul, 2007) (Muhammad & Dr. Attaullah, 2013) Muchas empresas han rediseñado los procesos y luego no llevarlos a cabo. Esto ocurre por una variedad de razones. La razón más importante es la resistencia al cambio. Incluso los gerentes que reconocen que el proceso anterior es defectuoso pueden no estar dispuestos a soportar las molestias y los problemas que el cambio al nuevo proceso conlleva. Los gerentes pueden no querer hacer cambios aparentemente menores en la manera de hacer las cosas dentro de un departamento para apoyar los objetivos de un proceso que está en gran medida fuera del foco del departamento. Del mismo modo, los empleados pueden resistirse a usar los nuevos procedimientos o los nuevos sistemas de software. (Paul, 2007) (Vakola & Rezgui, 2000)

Cuando tanto tiempo y esfuerzo que se gasta en el análisis de los procesos actuales, rediseñarlos y la planificación de la migración, sería verdaderamente prudente ejecutar un programa de cambio de cultura al mismo tiempo que toda la planificación y preparación. (Muthu, Whitman, & Cheraghi, 1999)

Una vez identificados el impacto, las barreras, la resistencia a la implantación del cambio, la necesidad de gestionar el proceso de transformación, el valor añadido que aporta la gestión del cambio y los factores clave del éxito, describimos a continuación, brevemente, los fundamentos metodológicos para una sólida gestión del cambio. La base de cualquier metodología de gestión del cambio se sustenta en la correcta y coordinada realización de cuatro actividades (Roman-Viñas, 2010):

- *Involucración* mediante una estrategia de liderazgo y comunicación adecuada.
- *Formación*.
- *Adaptación* a los cambios organizativos.
- *Planificación y seguimiento* del programa de cambio.

Involucración Bajo esta directriz deben agruparse todas las acciones que han de conducir a conseguir y mantener una actitud y una percepción positiva frente al cambio. Algunas de estas acciones que deben impulsarse se basan en los siguientes aspectos:

- *Entendimiento*, es necesario divulgar los motivos y objetivos que deben conseguirse y facilitar información sobre la situación del proyecto y los próximos pasos.
- *Consenso*, para que las personas estén de acuerdo con los objetivos identificando los beneficios reales que los cambios aportarán en su trabajo actual.
- *Compromiso*, con la finalidad de que cada agente de la organización haga su mejor contribución en la definición del cambio y hagan suyos los objetivos finales.

Liderazgo. El correcto liderazgo del proceso de transformación se consigue con el compromiso de los principales promotores del cambio. En ningún caso deberían producirse discrepancias entre el discurso (palabra) y las acciones realizadas por las personas que son el motor del cambio.

Comunicación: En organizaciones complejas, como las que prestan servicios de salud, con fuertes liderazgos no siempre confluentes y gran cantidad de agentes y resistencias al cambio, no es suficiente un buen liderazgo para conseguir la involucración del conjunto de la organización en un proceso de cambio. Forzosamente, debe definirse una buena estrategia de comunicación para

generar consenso por canales implícitos distintos de los estrictamente jerárquicos, o basados en la influencia directa de los principales directivos.

Formación Una de las principales expectativas de la mayoría de personas que participan en un proceso de transformación radica en acceder de forma organizada a nuevos conocimientos que generen un **crecimiento profesional**. Estas expectativas deben gestionarse correctamente para no caer en la solución fácil de la impartición de algunos cursos y, con ello, dar por concluido el proceso de gestión del cambio. La formación asociada al proceso de cambio debe adecuarse a las necesidades específicas de cada persona en función de su nuevo rol en la organización, planificarse adecuadamente y realizarse de forma coherente con el proceso de cambio, considerando en su justa medida los recursos con que cuentan las organizaciones (humanas, económicas, tecnológicas, logísticas).

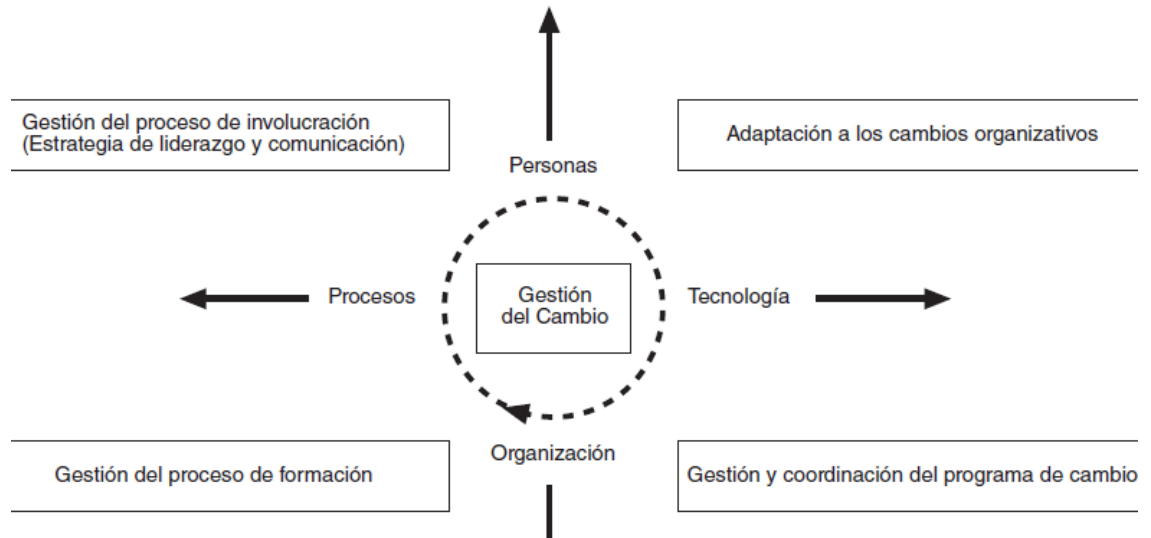
Adaptación a los cambios organizativos: Los procesos de cambio generan nuevas necesidades en las organizaciones y, por tanto, nuevas definiciones de roles y competencias. La transición de las antiguas posiciones en los organigramas a los nuevos modelos de relación requiere un liderazgo fuerte que empuje la nueva organización desde una visión estratégica hacia el nuevo sistema de gestión:

- ¿De qué modelo organizativo se dispone actualmente? ¿Qué roles intervienen? ¿Se está asegurando que nadie quede excluido?
- ¿Se están comparando los dos modelos en cuanto a conocimientos necesarios para cada agente respecto al desarrollo de sus funciones?
- ¿Se está asegurando que todos los agentes tengan asignado un rol en el modelo organizativo que implica la nueva aplicación?
- ¿Se está considerando la adecuación de la infraestructura informática y de comunicación para cada agente y lugar de trabajo?

Planificación y seguimiento del programa de cambio La calidad de la gestión del cambio se basa de forma fundamental en considerar la propia gestión del cambio como un componente esencial del proceso de reingeniería, transformación organizativa o mecanización de la organización. Desde el principio deben preverse los recursos y actividades anteriormente descritos como un proyecto más del portafolio de actividades transformadoras que hay que realizar.

En la figura. 32 se reflejan cada una de estas directrices y su área de intervención en los ámbitos de procesos, tecnologías, organización y personas. (Roman-Viñas, 2010)

Figura. 31 Gestión del cambio, relación con el entorno



En la fase de actuación de la metodología establecida por Mutafelija (2003) se lleva a cabo la implementación del trabajo previamente realizado. Las mejoras suelen ser probadas en proyectos piloto antes de su introducción en toda la organización. Al término de las implementaciones piloto, a partir de los datos obtenidos las organizaciones refinan la solución, según sea necesario, y desarrollan un plan para la transición de la solución pilotado en los proyectos

Kettinger (1997) en su estudio de metodologías de rediseño, define una metodología propia en la cual establece en la etapa de reconstrucción de los procesos la necesidad de una reorganización del recurso humano. Habiendo previamente definido en la etapa de diseño del patrón, la interrelación ideal del recurso humano para dicho proceso, en esta etapa se utiliza dicha definición y el personal de recursos humanos se dedica a crear nuevas o modificar las descripciones del trabajo, negociando los cambios necesarios con los sindicatos y los trabajadores de la empresa. La formación de personas desarrollará materiales necesarios para capacitar a los empleados y llevar a cabo las nuevas tareas que puede definir la implementación del nuevo proceso. En el curso de su trabajo, los analistas del rendimiento humano probablemente desarrollaran esquemas de trabajo y descripción de puestos de trabajo.

A través de esta etapa, las empresas participantes tienen la oportunidad de observar y simular las formas en que los procesos rediseñados funcionan y operan. (Vakola & Rezgui, 2000). Un conjunto de pruebas de campo se crean con el fin de probar, los sistemas de administración de datos electrónicos que soportan los procesos rediseñados. En este punto se considera la instalación del software previamente concebido en la etapa de automatización para su uso y prueba de esta manera se realiza un análisis de su funcionamiento, y facilidad de uso por el personal,

Para dar cumplimiento a estas actividades debe ir acompañado de una inserción del personal al nuevo proceso a desarrollar, a partir de ello se debe realizar una capacitación que involucre los conocimientos mínimos necesario para desarrollar el nuevo proceso y definir los beneficio que el personal tendrá para su desarrollo. Ya sea que se esté apuntando al aumento de las ventas, la producción más eficiente, un mejor uso de ella o para crear un equipo confiable que pueda resolver el problema previamente definido, la formación es a menudo la mejor solución, siendo esta misma importante en la gestión del cambio. El mejor retorno de su inversión en formación se logrará mediante la identificación de las necesidades de formación de su empresa. Estas etapas pueden ser (Ministerio de Negocios, innovación y empleo, Nueva Zelanda, 2013):

- Identificar las necesidades de capacitación
- Involucrar a los empleados en las decisiones de formación
- El desarrollo de su plan de formación
- Evaluar el entrenamiento

En el ámbito de desarrollo de productos se considera la etapa de implementación como una etapa de producción y lanzamiento del producto o servicio hacia el mercado. (Cooper, 2007) (Allen, 2002) (Tiwari, 2012)

El desarrollo de producto debe haber previsto la forma y tiempos en los que se presentará y entregará el producto al mercado. Al definir la estrategia general del producto, gracias a la información consignada en el listado de requerimientos se establecen las estrategias de distribución de promoción o comunicación –publicidad– que serán desarrolladas para que el producto llegue al usuario. (Ramirez, 2011)

La información previamente presentada nos lleva a establecer el diagrama de la fig.33 que define las etapas del proceso de implementación del patrón de proceso.

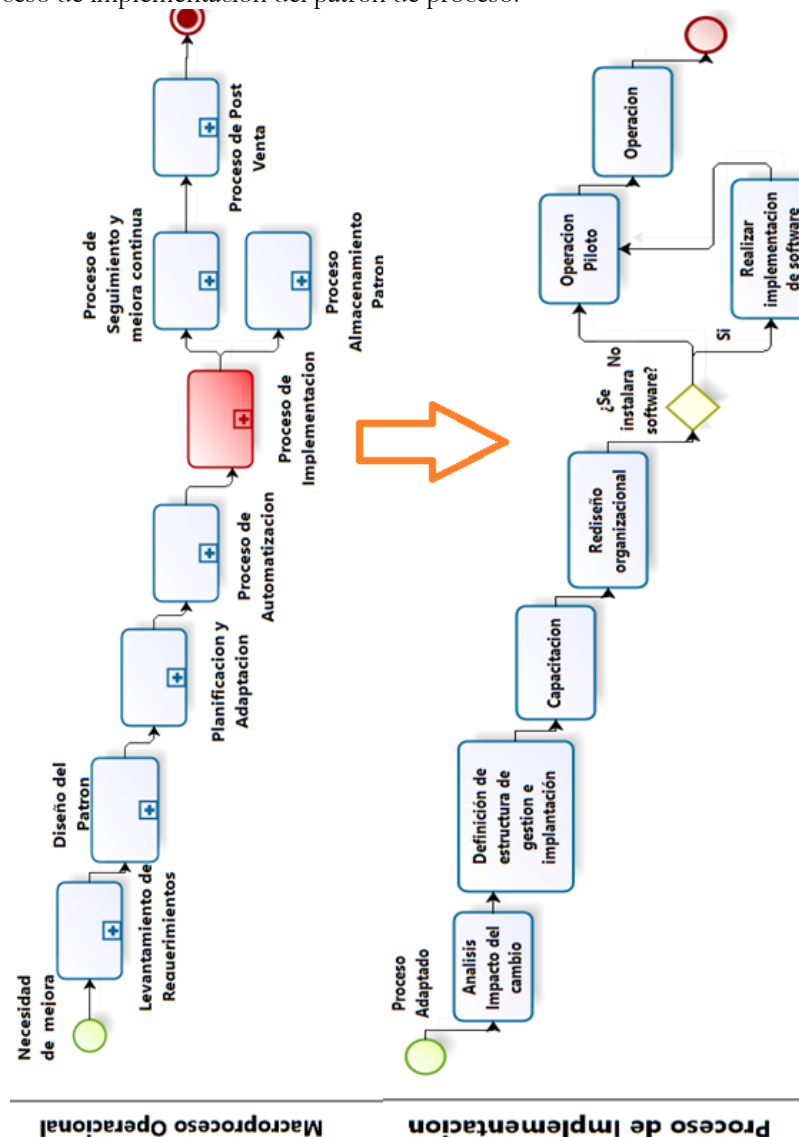


Figura. 32 Proceso de Implementación Patrón Fuente: Elaboración propia

4.1.5.1 Proceso Evaluación y mejora continua

El seguimiento y medición de los patrones de procesos, debe servir como mínimo para evaluar la capacidad y la eficacia de los procesos, y tener datos a través de mediciones objetivas que soporte la toma de decisiones. Se considera la utilización de los indicadores previamente definidos en la etapa de planificación y adaptación, de esta manera los datos se utilizan como insumo para desarrollar esta etapa.

Uno de los principios de Gestión de la Calidad establecidos por ISO 9000 del 2000 es el enfoque basado en hechos para la toma de decisiones, que establece que *“las decisiones eficaces se basan en el análisis de los datos y la información”*. Como Edwards Deming menciona “no se puede gestionar lo que no se puede medir”. El proceso de mejora continua es un proceso constante, que busca llevar acciones correctivas de manera oportuna ante variabilidad de las mediciones correspondientes.

Lee y Chua (2001), señalan como el propósito de esta fase evaluar los resultados de mejora y garantizar si el rendimiento de la operación de los procesos problemáticos han alcanzado los requisitos de los clientes y/o el estado deseado. Si la respuesta es positiva, otro programa de mejora puede o debe seguir en las nuevas áreas, siguiendo el ciclo de nuevo.

El programa de mejora no termina cuando se han modificado los procesos originales. Los procesos modificados deben ser evaluados para determinar si el cambio es correcto. Por lo general, los cambios no pueden lograrse por completo en una sola vez y se deben realizar ligeras modificaciones hasta que cambie la realidad mejorando el rendimiento de los procesos a los estados requeridos. La tarea final es monitorear continuamente los factores de éxito y los resultados, y luego repetir el ciclo para otro proceso

En el mercado actual para ser competitivos, hay que dirigirse hacia la excelencia y eso sólo se consigue a través de la Mejora Continua de los productos y/o servicios. Hay que implantar un Sistema de Gestión que permita conseguir que lo que el cliente busca, lo que se programa y lo que se fabrica sea la misma cosa, hay que buscar la Calidad Total. (Menendez, 2001)

Deming planteó que la Calidad se lograba cuando los costos disminuían al producirse menos errores, menos re-procesos, mejor utilización de la maquinaria, del equipo y de los materiales, y menos demora en la fabricación y en la entrega. Su estrategia se basaba en catorce puntos clave. Todo esto se resume fácilmente en su Ciclo PDCA de Mejora Continua (Véase Fig.34) , conocido como Ciclo Deming: Planificar (P), hacer lo que se planifica (D), medir y controlar lo que se hace (C), y actuar en consecuencia para Mejorar los Resultados (A). (Deming, 1989)



Figura. 33 Ciclo
de Deming
(RevClick , 2014)

El propósito principal de esta etapa es mejorar y controlar los nuevos procesos de forma continua y evaluar las mejoras. En otras palabras, el nuevo sistema se evalúa y actualizada regularmente-. Este paso se compone de las siguientes fases (Eftekhari & Akhavan, 2013):

- **La medición de la mejora y comparándolo con el estado ideal.** En esta fase, el progreso en la etapa de implementación y sus resultados se miden y se compara con la situación ideal. Las capacidades del sistema, la eficacia, también se evalúa la facilidad del sistema para el personal, y el impacto del uso de las TI en el nuevo sistema.
- **La evaluación de las brechas entre la organización, el mercado y los competidores.** El estado de la organización se compara frecuentemente con las actividades de los competidores y el estado del mercado con el fin de identificar las brechas y planificar para mejorar.
- **La evaluación de la satisfacción de los clientes.** Como los intereses de los clientes están cambiando continuamente, el grado en que se cumplen sus demandas también se evalúa con frecuencia. Sobre la base de esta evaluación, los planes futuros se definen.

Una parte muy importante en el éxito de todos los esfuerzos de reingeniería consiste en mejorar el proceso de reingeniería de forma continua. El primer paso en esta actividad es la supervisión. Dos cosas tienen que ser monitoreadas - el progreso de la acción y los resultados. El progreso de la acción se mide por ver cuánto más informado a las personas se sienten, cuánto más el compromiso de los programas de gestión y de lo bien que los equipos de cambio son aceptados en la perspectiva más amplia de la organización. Esto se puede lograr mediante la realización de encuestas de actitud y charlas con los que inicialmente no están directamente involucrados en el cambio. En cuanto a la supervisión de los resultados, el monitoreo debe incluir medidas tales como las actitudes de los empleados, las percepciones de los clientes, la capacidad de respuesta de proveedores, etc. La comunicación se fortaleció a lo largo de la organización, se inicia la medición en curso, el equipo de revisión de rendimiento frente a objetivos claramente definidos que se hace y un circuito de retroalimentación se ha configurado en el que el proceso se reasigna, volvió a analizar y rediseñado. De esta manera la mejora continua del rendimiento se asegura a través de un sistema de seguimiento de los resultados y la aplicación de las habilidades de resolución de problemas. (Muthu, Whitman, & Cheraghi, 1999)

En la metodología CONDOR (Vakola & Rezgui, 2000) se llevó a cabo una evaluación de los logros potenciales y ventajas proporcionadas por cuatro aspectos para la evaluación de la usabilidad del sistema, es decir, la funcionalidad del sistema, la eficiencia del sistema, sencillez de uso, y los aspectos técnicos. Estos se detallan a continuación:

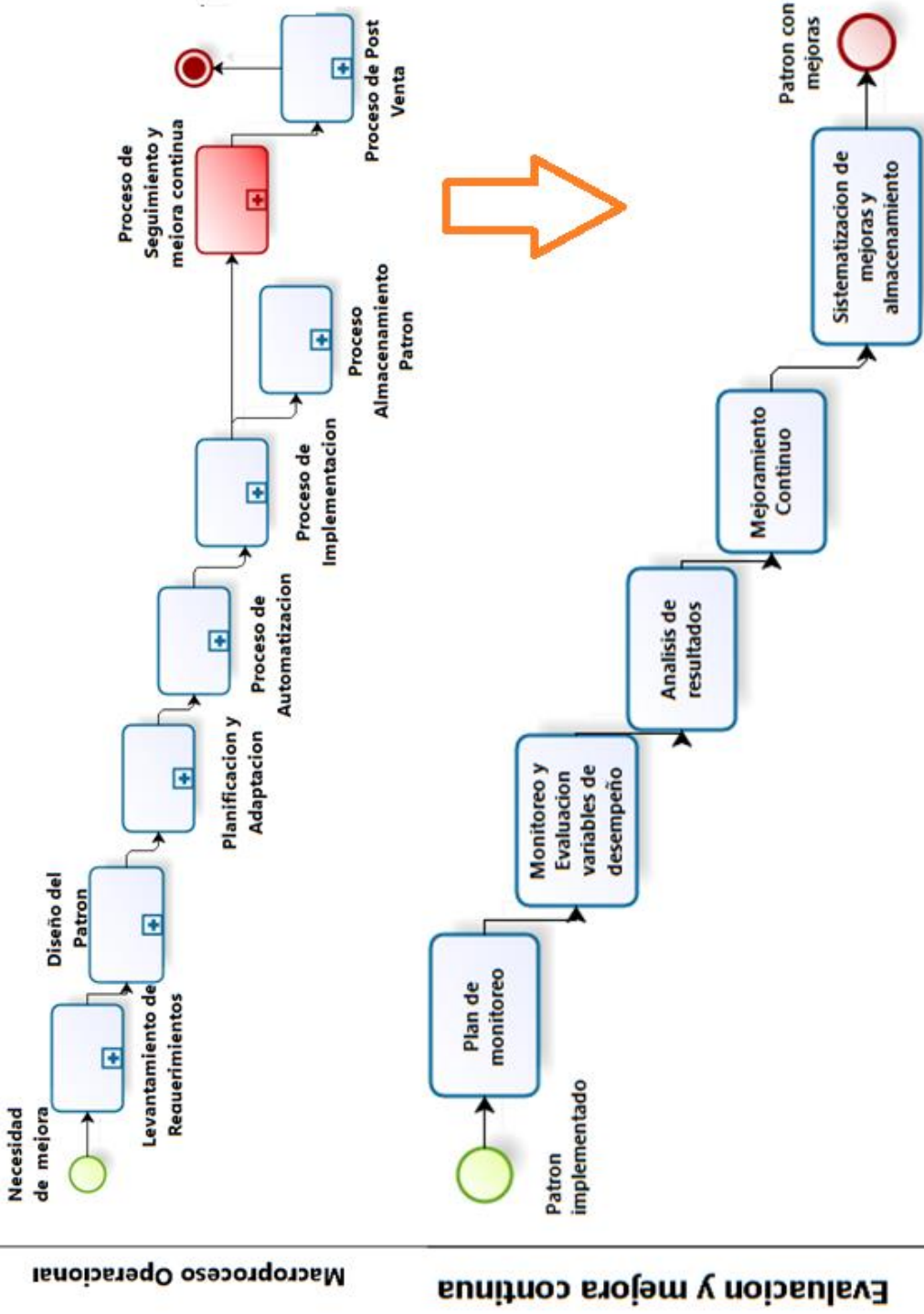
Trabajo de Título

2

74

1. La funcionalidad del sistema: esta tiene por objeto evaluar el nivel de soporte de los requisitos funcionales determinadas durante la etapa de análisis, y verificar que los procesos de re- diseñados cumplen con las especificaciones funcionales.
2. Eficiencia: este objetivo es asegurar que se implementaron propuestas satisfactorias para los problemas previamente definidos.
3. La facilidad de uso: se ocupa de cuestiones de interacción persona-ordenador, y evalúa la amabilidad general del software desarrollado, incluyendo la navegación y el acceso a la información y los documentos, los dispositivos de datos de entrada, y mesa de ayuda.
4. Aspectos técnicos: esto tiene como objetivo analizar y prevenir los posibles fallos del sistema (las paradas del sistema, problemas de comunicación de red, la falta de datos, etc.)

La mejora de procesos requiere también un compromiso a largo plazo. No es inusual que los objetivos de la organización cambien con el tiempo, lo que requiere cambios en los objetivos de mejora de procesos. Midiendo el progreso de mejora de procesos, la alta dirección puede redirigir las actividades de mejora para adaptarse mejor a la situación actual (Mutafelija & Stromberg, 2003) Es necesario definir una frecuencia constante para la medición de los indicadores de esta manera evaluar periódicamente (cada 3 ,6 o 12 meses) el nuevo desempeño del proceso (Ugalde, 2011): Teniendo los análisis previamente desarrollados es necesario establecer una retroalimentación donde los resultados de la gestión deben ser comunicados a los interesados de manera sistemática, oportuna y clara.



Formulación de una propuesta metodológica para el desarrollo de patrones de procesos hospitalarios

Figura. 34 Proceso de mejora continua Fuente: Elaboración propia

4.1.6 Proceso Almacenamiento

El almacén es una unidad de servicio y soporte en la estructura orgánica y funcional de una empresa comercial o industrial con objetivos bien definidos de resguardo, custodia, control y abastecimiento de materiales y productos.

Es importante que la información que se almacena sea en base a tres componentes: (Instituto Nacional de Tecnologías de la Comunicación, 2011)

- **Confidencialidad:** es la propiedad por la que la información no se pone a disposición o se revela a individuos, entidades o procesos no autorizados.
- **Integridad:** es la propiedad de salvaguardar la exactitud y completitud de los activos.
- **Disponibilidad:** es la propiedad de ser accesible y utilizable por una entidad autorizada.

La gestión de almacenes se define como el proceso de la función logística que trata la recepción, almacenamiento y movimiento dentro de un mismo almacén hasta el punto de consumo de cualquier material – materias primas, semielaborados, terminados, así como el tratamiento e información de los datos generados.

Los objetivos que debe plantearse una gestión de almacenes son: (Salazar, 2014)

- Rapidez de entregas
- Fiabilidad
- Reducción de costos
- Maximización del volumen disponible
- Minimización de las operaciones de manipulación y transporte

Los beneficios (que justifican su importancia) son: (Salazar, 2014)

- Reducción de tareas administrativas
- Agilidad del desarrollo del resto de procesos logísticos
- Optimización de la gestión del nivel de inversión del circulante
- Mejora de la calidad del producto
- Optimización de costos
- Reducción de tiempos de proceso
- Nivel de satisfacción del cliente

Gama et.al en su libro de desarrollo de patrones de software (1994) desarrolla una forma de almacenar los patrones para su próximo reusó. Para volver a utilizar el diseño, también hay que registrar las decisiones, las alternativas y compensaciones que condujeron a ella. Se deben describir los patrones, usando un formato consistente. Cada patrón se divide en secciones de acuerdo con la siguiente plantilla. La plantilla confiere una estructura uniforme a la información, por lo que los patrones son más fáciles de aprender, comparar y utilizar.

En su libro define las siguientes etapas:

1. **Nombre del patrón:** nombre estándar del patrón por el cual será reconocido en la comunidad (normalmente se expresan en inglés).
2. **Clasificación del patrón:** Puede ser clasificado dentro de procesos clínicos, apoyo clínico, logístico o apoyo.
3. **Intención:** ¿Qué problema pretende resolver el patrón?

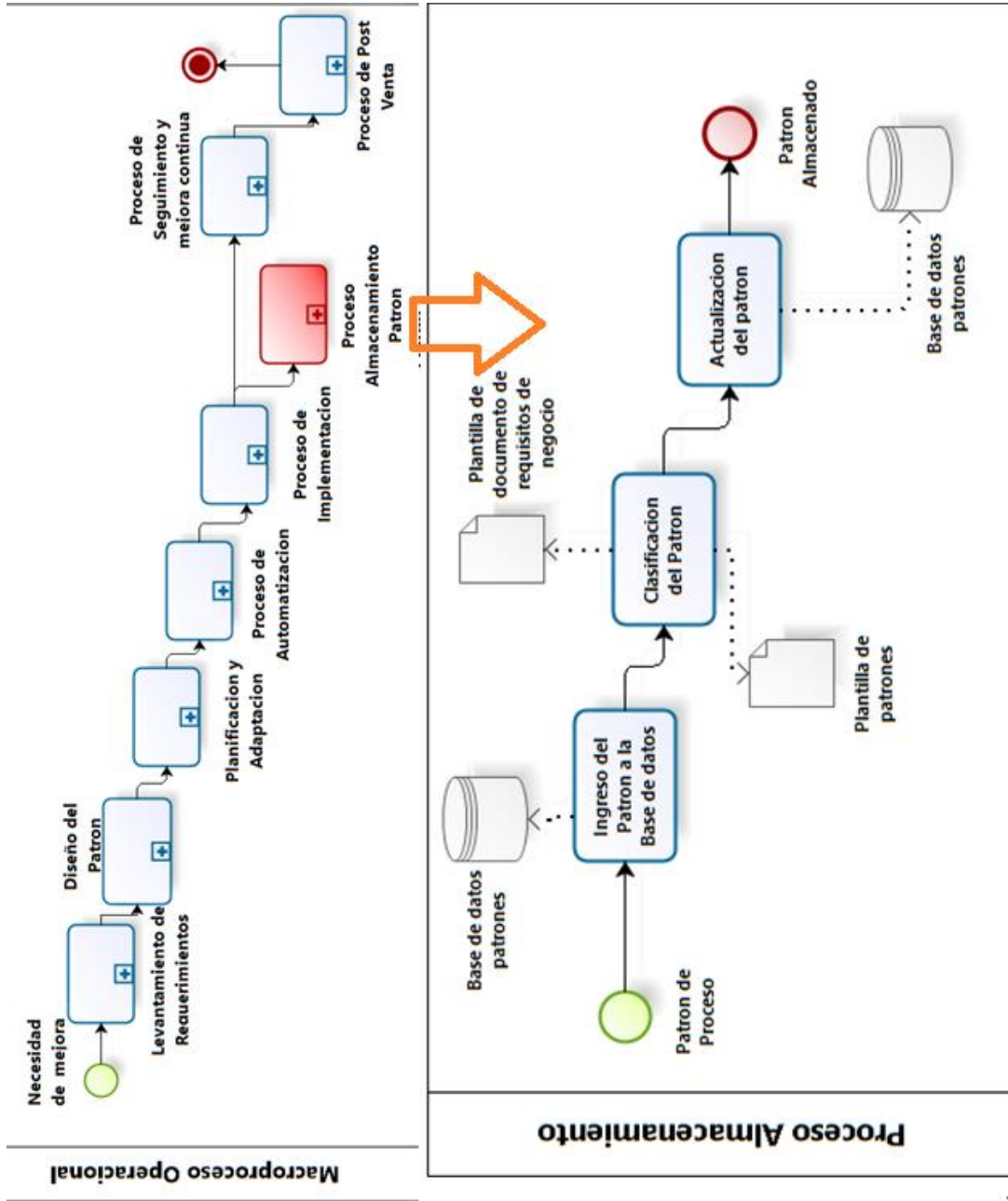
4. **También conocido como:** Otros nombres de uso común para el patrón.
5. **Motivación:** Escenario de ejemplo para la aplicación del patrón.
6. **Aplicabilidad:** Usos comunes y criterios de aplicabilidad del patrón.
7. **Estructura:** Diagramas de clases oportunos para describir las clases que intervienen en el patrón.
8. **Participantes:** Enumeración y descripción de las entidades abstractas (y sus roles) que participan en el patrón.
9. **Colaboraciones:** Explicación de las interrelaciones que se dan entre los participantes.
10. **Consecuencias:** Consecuencias positivas y negativas en el diseño derivadas de la aplicación del patrón.
11. **Implementación:** Técnicas o comentarios oportunos de cara a la implementación del patrón.
12. **Diagramas de ejemplo:** Diagramas de ejemplo utilizados en otras instituciones.
13. **Usos conocidos:** Ejemplos de sistemas reales que usan el patrón.
14. **Patrones relacionados:** Referencias cruzadas con otros patrones, ya sea que la salida de uno se utilice como entrada de otro.

Otra forma de almacenar es la Plantilla de documento de requisitos de negocio (Podeswa, 2010) en la cual se definen las necesidades propias para implementar un software. Así mismo lo establece como la recopilación de muchas de las mejores prácticas en uso hoy en día. Las cuales son adaptables a sus necesidades, añadiendo o restando secciones del documento como sea necesario para un mejor almacenamiento, contenido resumido de la plantillas de requisitos es el siguiente

Etapas 1 a 5	Etapas 6 a 10	Etapas 11 a 15	Etapas 16 a 20
Control de versiones	Cronograma	Requisitos no funcionales	Plan de Implementación
Resumen Ejecutivo	Casos de Uso de negocios	Reglas de Negocio	Procedimientos de Usuario
Alcance	Actores	Requisitos del Estado	Publicar Implementación de Seguimiento
Análisis de Riesgos	Requisitos del usuario	Modelo estático	Otros Temas
Caso de Negocio	Diagramas de Máquina de Estados	Plan de pruebas	Fin del registro

Tabla 2 Contenidos Plantilla de documentos Fuente: Elaboración propia en base a (Podeswa, 2010)

Figura. 35 Proceso de Almacenamiento de Patrón



"Plazo posterior a la compra durante el cual el vendedor o fabricante garantiza asistencia, mantenimiento o reparación de lo comprado". La etapa de post-venta se encuentra relacionada a metodologías de desarrollo de productos y/o servicios. En ella se utiliza mayoritariamente el concepto de Recuperación de servicio (Goldstein, Johnston, Duffy, & Raod, 2002). Recuperación de servicio es un término general para los esfuerzos sistemáticos para corregir un problema a raíz de una falla en el servicio y conservar la buena voluntad de un cliente.

Los fallos pueden ser vistos como oportunidades para realizar cambios orientados a la creación de valor para el cliente, tanto actual como potencial, y al logro de ventajas competitivas, no sólo constituye un conjunto de acciones puntuales de respuesta al consumidor insatisfecho, sino una parte integral de la estrategia a largo plazo de la empresa de servicios. La recuperación adquiere así una dimensión estratégica que permite a las organizaciones compensar los posibles fallos en la oferta de servicios y, además, aprender, prevenir y reducir la probabilidad de errores futuros.

Toda acción exitosa, de forma consciente o inconsciente, describe una estructura recurrente universal, y viceversa, toda acción infructuosa falla en completar adecuadamente uno de los cuatro actos siguientes del ciclo de acción: (Flores, 2014)

- a. La Petición o la Oferta
 - b. El Acuerdo
 - c. La Declaración de Cumplimiento
 - d. La Declaración de Satisfacción
-
1. Preparación: En esta fase ocurre la preparación de un pedido del cliente al proveedor, o una oferta del proveedor al cliente. Aquí tienen lugar las conversaciones que dan forma a un pedido o una oferta que se hace cargo de la preocupación del cliente en un dominio particular. Al final de esta fase ocurre un acto lingüístico que llamamos el pedido o la oferta, según sea el caso, que iniciará un ciclo.
 2. Negociación: Una vez que el pedido o la oferta han sido hechos por el cliente o el proveedor respectivamente, ocurren conversaciones en las que ambos acuerdan las condiciones con las que este pedido u oferta serán realizados para dar satisfacción a ambos actores. Esta fase finaliza al hacer el proveedor o el cliente un acto declarativo de aceptación del pedido u oferta en cuestión, haciendo el proveedor una promesa de completar, en un tiempo acordado mutuamente, las condiciones de satisfacción que ha aceptado el cliente.
 3. Ejecución: En esta fase el proveedor es el responsable. Aquí ocurren las conversaciones que el proveedor requiere tener para la realización del pedido u oferta a satisfacción del cliente. Al terminar esta fase, el proveedor declara que ha completado su promesa y hace el pedido al cliente de evaluar si el pedido ha sido completado a su satisfacción.
 4. Evaluación: El cliente evalúa si el pedido que hizo, o la oferta que aceptó, ha sido completado según las condiciones que fueron negociadas en el momento del acuerdo, lo

cual incluye el tiempo en que serían completadas. Según esta evaluación, el cliente hace, al final de esta fase, una declaración (explícita o implícita) sobre su satisfacción, o no, por el cumplimiento de las condiciones acordadas

Los investigadores han tendido a estudiar los factores que determinan las expectativas de los consumidores sobre la recuperación del servicio, así como el qué y el cómo de la recuperación del servicio. Los niveles más altos de compromiso y lealtad después de la recuperación están vinculados a expectativas del cliente más bajas de los servicios y procesos de recuperación. Del mismo modo, se percibe una mayor calidad de servicio, cuando el servicio se encuentra vinculado con las expectativas del cliente y con menores tiempos de recuperación de servicio, una indicación de que tal vez los clientes son más tolerantes cuando perciben la calidad del servicio sea alta. Mediante lo anterior se definen ocho estrategias para la recuperación de un servicio dentro de un servicio de post-venta (Véase fig.37).



Figura. 36 Estrategias que intervienen para la recuperación del servicio

Algunos tipos de servicio post-venta pueden ser clasificados en: (Rivassanti, 2014)

- **Servicios técnicos a los productos**
 - **Instalación:** operaciones que debe realizar el cliente para poner el producto en funcionamiento. El manual debe de ser sencillo.
 - **Mantenimiento:** actividades de mantenimiento para restablecer al producto alguna de sus características y mantener otras. El mantenimiento puede incluir inspecciones, limpieza, sustitución de partes entre otras actividades.
 - **Reparaciones:** El proveedor reparará los productos debiendo pagar o no el cliente por este servicio dependiendo de las condiciones y plazos de la garantía

- **Servicios a los clientes**
 - **Adiestramiento para el uso:** Sistema de comunicación con el cliente mediante el cual se forma y orienta al cliente obtenga el mayor provecho.
 - **Manejo de Quejas:** Demuestra un “defecto” en el producto o servicio que afecta la satisfacción del cliente y para mantener el cliente hay que resolverlas.

Otra estrategia de recuperación del servicio, establece como etapa importante el aprendizaje e innovación después de ejecutarse una falla, de este modo la próxima vez que surja un evento adverso, se puede evitar que se desarrolle esta falla o poder tener una respuesta más rápida, corrigiendo los errores cometidos y garantizar la fidelidad del usuario actual mediante una compensación rápida y justa. Un trato adecuado es importante, pero no hay que ignorar o pasar por alto la potencial creación de conocimiento a partir de la clasificación y el análisis de los fallos y la diseminación de dicha información para introducir cambios en el servicio. Transformaciones tales que permitan a la organización prevenir fallos futuros (Santos, Díaz, Suárez, & del Río, 2010)

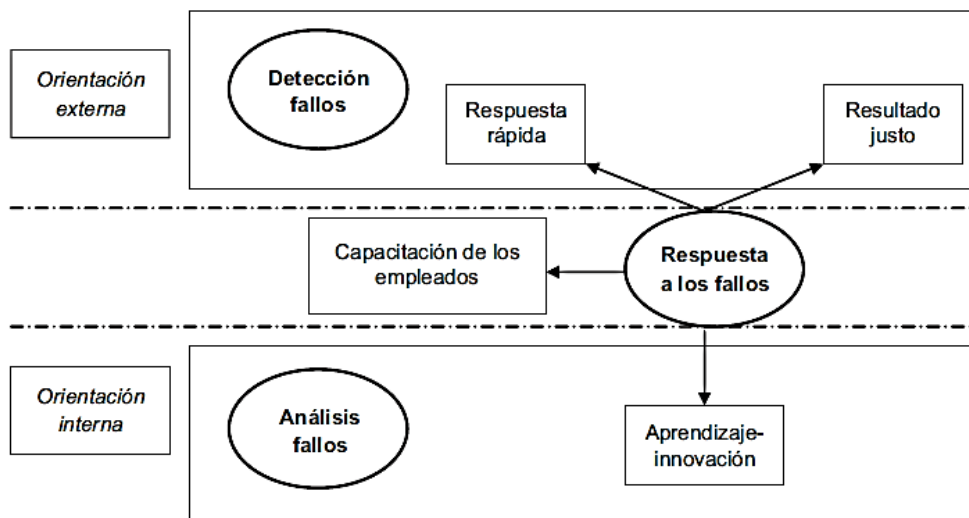
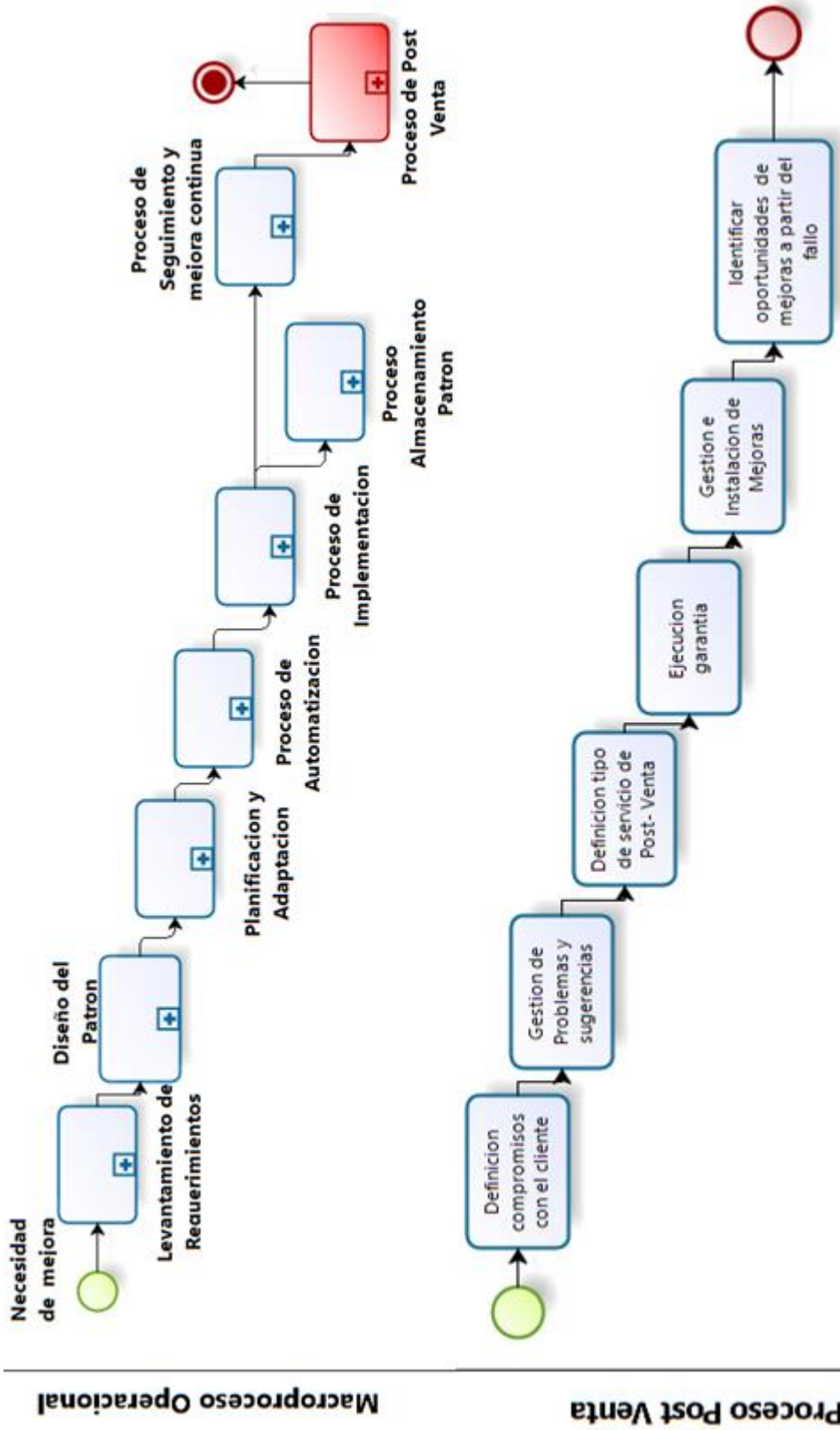


Figura. 37 Sistema integral de Recuperación del servicio (Santos, Díaz, Suárez, & del Río, 2010)

Con la información previa se define el proceso de post venta que abarca desde la definición del compromiso con el cliente hasta identificar las oportunidades de mejoras después de haber solucionado el requerimiento del cliente.

Figura. 38 Proceso de Post Venta Fuente: Elaboración Propia



4.2 Desarrollo Patrón de Proceso: Planificación de Equipamiento Médico

La Planificación es la primera función de la administración, y consiste en determinar las metas u objetivos a cumplir. La planificación incluye seleccionar misiones y objetivos como las acciones para alcanzarlos; requiere tomar decisiones; es decir, seleccionar entre diversos cursos de acción futuros. Así la planificación provee un enfoque racional para lograr objetivos preseleccionados. (El prisma , 2014)

En mayo de 2007, la 60ª Asamblea Mundial de la Salud manifestó su preocupación por el despilfarro de recursos que suponen las inversiones inadecuadas en tecnologías sanitarias; en particular, en dispositivos médicos que no responden a las necesidades más prioritarias, son incompatibles con las infraestructuras existentes, se utilizan de forma irracional o incorrecta, o no funcionan de forma eficiente. La Asamblea Mundial de la Salud aprobó la resolución WHA60.29 y reconoció la “necesidad de contener la escalada de costos, definiendo para ello un orden de prioridad en la selección y adquisición de tecnologías sanitarias mediante procesos adecuados de **planificación**, evaluación, adquisición y gestión (OMS, Dispositivos médicos: la gestión de la discordancia: un resultado del proyecto sobre dispositivos médicos, 2012)

Como lo establece Vilcahuaman & Rivas (2006) dentro de su Ciclo de Aplicación de la Tecnología en los establecimientos de salud. La primera etapa corresponde a la planificación de equipamiento, en esta etapa es donde se establecen las líneas generales para el desarrollo del sector salud, identifica las posibles tecnologías, las más apropiadas de acuerdo a las prioridades nacionales en salud y en economía. De este modo, constituye una de las más importantes actividades en el marco de la gestión sanitaria y de la administración de los establecimientos de salud.

Los procesos de mejora en las organizaciones del sector salud han atendido principalmente los aspectos clínicos y administrativos, sin tener en cuenta el impacto que la tecnología está teniendo en forma creciente en la calidad y seguridad de la atención. No obstante esta realidad, es claro que cada día la tecnología juega un papel más predominante en la prestación de servicios de salud y que se requiere desarrollar la capacidad nacional e institucional para asegurar su uso apropiado y costo efectivo. Principalmente la tecnología sanitaria es una parte tan importante de la salud hoy en día que no puede ser fácilmente ignorada con altas aplicación en distintos campos por ejemplo (Temple, Kawohl, Lenel, & Kaur, 2005):

- ayudar a diagnosticar si un paciente tiene malaria
- tratar a un paciente mediante la eliminación de sus piedras en la vesícula
- supervisar la condición del corazón de un paciente
- proporcionar terapia a fin de obtener un paciente moverse de nuevo
- controlar el medio ambiente mediante el suministro de calor y luz
- proporcionar necesidades básicas como agua corriente
- transporte de pacientes y personal
- alimentación de pacientes y personal
- proporcionar un entorno limpio.

Se emplean dispositivos médicos para muy diversos propósitos y problemas de salud. Con frecuencia se eligen fundamentalmente por sus características técnicas o tecnológicas, y a menudo influyen en la selección consideraciones que no están relacionadas directamente con la salud, como

una comercialización persuasiva, la generación de imagen comercial y las preferencias de los médicos.

Uno de los objetivos principales del Proyecto sobre Dispositivos médicos prioritarios (OMS, Dispositivos médicos: la gestión de la discordancia: un resultado del proyecto sobre dispositivos médicos, 2012) fue el desarrollo de un método para la selección de dispositivos médicos basado, en primer lugar y principalmente, en la necesidad de un resultado de salud positivo. El método propuesto parte de una pregunta sencilla: ¿qué dispositivos son necesarios para responder a los problemas de salud pública?

Con el fin de mantener un servicio médico de calidad, la planificación cuidadosa de la tecnología de la salud actual y futura de necesidades es esencial. Antes de invertir en tecnologías costosas y complejas, preguntarse si existen otros medios más eficaces que podrían mejorar la calidad y el nivel de atención de salud que se entregue al público.

Los países en desarrollo cuentan con fondos limitados, por lo que es importante asegurarse que cualquier inversión en tecnología de salud se ha considerado adecuadamente a través de buenas prácticas de gestión creando circunstancias sostenibles. Para lograr esto, usted tendrá que planificar la reposición periódica de los equipos, el mantenimiento efectivo y las necesidades de formación. (Temple, Kawohl, Lenel, & Kaur, 2005).

De esta manera una planificación de la adquisición en general intenta responder a las siguientes preguntas (Albert, Tellez, & Cruz, 2001):

- ¿Qué se persigue con la inversión?
- ¿Qué presupuesto cuenta para la inversión?
- ¿Cómo lograr tomas de decisiones convenientes?
- ¿Cómo lograr mejor costo-beneficio?
- ¿Cómo brindar mejor atención al paciente?
- ¿Cómo ahorrar dinero?
- ¿Cómo ahorrar espacio?
- ¿Cómo ahorrar energía?
- ¿Cómo lograr una mejor seguridad?
- ¿Cómo optimizar los costos sin que sufra la calidad?
- ¿Por qué comprar equipos con más opciones que las necesarias?
- ¿Qué es lo más importante para la institución?

4.2.1 Metodología para Desarrollo

La primera etapa para desarrollar un patrón de proceso es tener definido el requerimiento que la organización debe mejorar o implementar de 0, el cual se define en la metodología de provisión como el resultado del proceso de levantamiento de requerimientos.

En nuestro caso como previamente se explicó y ante la importancia dada por el autor se define el requerimiento de desarrollar un patrón de planificación de la adquisición de equipamiento médico acorde a la realidad chilena y considerando las buenas prácticas internacionales, este proceso será un ejemplo base para el desarrollo futuro de otros patrones o la mejora del mismo.

Para el diseño del patrón se seguirá como línea la etapa dos de la metodología de provisión de patrones de procesos. Siguiendo esta etapa, la primera actividad es la identificación de buenas

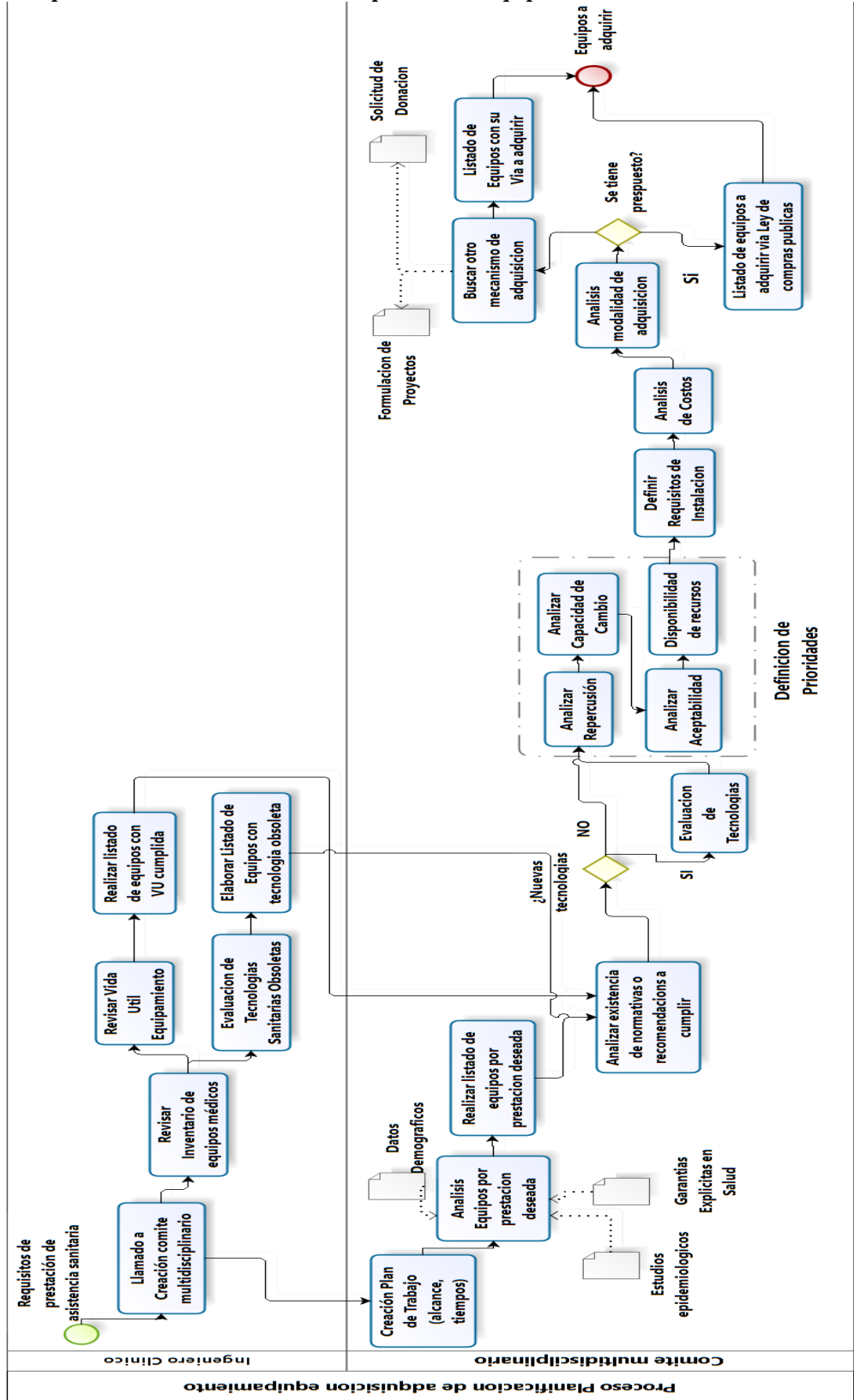
prácticas, esta identificación se realizara en una primera instancia mediante un estudio de procesos de planificación en revistas internacionales y documentos de organizaciones reconocidas. En segunda instancia se realizara mediante encuesta a expertos.

Para la selección como experto se sigue las siguientes características adaptado de Díaz Mederos (2010)

1. Competencia.
2. Años de experiencia en la gestión de equipamiento.
3. Categoría Docente.
4. Formación Académica.
5. Creatividad.
6. Disposición a participar en la investigación.
7. Capacidad de análisis y de pensamiento.
8. Espíritu colectivista y autocrítico expresada con la propia actitud para participar y realizar autoevaluaciones de sus conocimientos sobre el tema y las fuentes de argumentación

A partir de esto es que se consideran dos expertos para aportar a la definición de buenas prácticas, considerando su buena disposición a aportar con sus conocimientos a la formulación de las etapas del proceso de planificación y su revisión. En el anexo 6 podremos encontrar el diagrama final del proceso de Planificación de la adquisición de equipamiento médico y el curriculum de los expertos seleccionados.

Figura. 39 Esquema general Proceso planificación. Fuente: Elaboración propia



Etapa 1: Creación comité Multidisciplinario

Dentro del proceso de adquisición es importante asegurar una adecuada interacción entre las necesidades, las capacidades, los criterios de evaluación, los modelos financieros de adquisición, la implementación, el control y el soporte tecnológico con el fin de obtener beneficio y eficiencia. Para ello es de gran importancia la interacción de diferentes profesionales del ambiente hospitalario entre los que se destacan enfermeras, médicos, especialistas, administradores, financieros, ingenieros y técnicos, que integran un comité asesor para la adquisición de tecnología biomédica que conduzca el proceso, brindando información y conocimiento apropiado para la toma de decisiones.

El comité debe ser integrado por diferentes profesionales del ambiente hospitalario. Es recomendable que un Ingeniero Biomédico (ingeniero clínico) conduzca el proceso de planificación de la adquisición brindando información y conocimiento en tecnología biomédica apropiada para la toma de decisiones. (Carvajal & Ruiz, 2008)

El comité de evaluación de tecnologías en salud es el encargado de encontrar y definir las necesidades que van a ser cubiertas por medio de la adquisición de la tecnología a partir de una definición clara dentro de criterios clínicos y tecnológicos. Posteriormente se procede a la definición de ciertas prioridades que permitan adquirir la tecnología mediante la recopilación de la información sobre el equipo biomédico, facilitando la planificación sistemática, creando una estructura administrativa de apoyo en el proceso, supervisando la sustitución de tecnologías obsoletas y mejorando el presupuesto del capital. Asimismo deben centrarse en las necesidades a largo plazo relativo a la adquisición de la tecnología biomédica.

En resumen los participantes mínimos dentro del comité deben ser:

Responsable Gestión de Equipamiento médico: El cuál es el responsable de gestionar el equipamiento entorno a su ciclo de vida manteniendo un inventario del equipamiento médico actualizado y elaborando informe anuales del estado en que se encuentran, debe encontrarse en constante estudio y actualización de nuevas tecnologías y normativas entorno a los dispositivos médicos.

Responsable Gestión de Instalaciones: Encargado de entregar información correspondiente a la situación actual de los recintos en que se instalara el equipamiento médico, y los requisitos para dar cumplimiento a su instalación.

Jefe Servicios clínico: Responsables de solicitar el equipamiento especificando los detalles técnicos del equipamiento a adquirir, encargado de entregar criterios clínicos en cuanto a su funcionamiento y beneficios de implementar la tecnología respectiva.

Jefe de Finanzas: Encargado de entregar el presupuesto asignado a la adquisición de equipamiento médico, en caso de no haber presupuesto para la adquisición debe ser responsable de conocer y proponer alternativas para la adquisición mediante distintas vías.

Etapa 2: Desarrollo Plan de trabajo

El plan de trabajo es un instrumento que permite llevar a cabo los fines de la organización, mediante una adecuada definición de los objetivos y metas que se pretenden alcanzar, de manera que se utilicen los recursos con eficiencia, eficacia y economicidad.

Un plan de trabajo debe contener la siguiente información:

Trabajo de Título

2

- Definir los objetivos específicos.
- Establecer indicadores que permitan medir el logro los objetivos.
- Determinar las actividades que se deben desarrollar.
- Especificar el responsable de llevar a cabo las actividades.
- Si se necesita coordinar la realización de alguna actividad, se debe indicar con cual unidad, institución u organización.

88

Para definir los objetivos estos deben poseer las siguientes características:

- Precisos: De tal forma que se pueda realizar una buena planificación y adecuada evaluación de los objetivos.
- Adecuados en el tiempo: Que se puedan cumplir en un período razonable de trabajo.
- Flexibles: Que sean posibles de modificar cuando se presenten situaciones inesperadas.
- Motivadores: Que sean para las personas un reto posible de alcanzar. Que los involucrados se sientan identificados con el desarrollo de actividades que mejoren la labor desarrollada.
- Participativos: Los mejores resultados se logran cuando los responsables del cumplimiento de los objetivos pueden participar en su establecimiento.
- Factibles: Deben ser reales, prácticos y posibles de lograr.
- Convenientes: Que sus logros apoyen los propósitos y misiones básicas de la organización.
- Obligatorios: Una vez establecidos debe existir una obligación razonable, para lograr su cumplimiento.

Al momento de elaborar los planes de trabajo es importante tener en consideración de:

- Cuál es la función.
- Cuáles son los problemas que enfrenta.
- Con qué recursos se cuenta para llevar a cabo el plan.
- Cuáles son los objetivos planteados a nivel regional e institucional

Considerando la definición previa se presenta el siguiente ejemplo de un objetivo específico para un plan de trabajo:

- Definir los objetivos específicos.
 - Ej: Levantamiento de requerimiento de las unidades.
- Establecer indicadores que permitan medir el logro de los objetivos.
 - Cantidad de unidades con requerimientos definidos/Total de unidades
- Determinar las actividades que se deben desarrollar.
 - Entrevista al Personal
 - Posibles nuevas tecnologías en el área.
- Especificar el responsable de llevar a cabo las actividades.
 - Jefe Servicio Clínico
- Si se necesita coordinar la realización de alguna actividad, se debe indicar con cual unidad, institución u organización
 - Coordinación con Equipos médicos para inventario de unidad.

Objetivo	Actividades	Fecha de Inicio	Fecha de Terminó	Persona Responsable	Entregable	Coordinación con otra unidad
Levantamiento de requerimientos de equipos médicos	* Entrevista al personal * Análisis nuevas tecnologías	Día/Mes/Año	Día/Mes/Año	Jefe Servicio Clínico	Documento con listado de Equipos por Servicio clínico	Equipos médicos para inventario

Formulación de una propuesta metodológica para el desarrollo de patrones de procesos hospitalarios

Etapa 3: Evaluación de Necesidades

La evaluación de las necesidades consiste en la determinación y la definición de las necesidades de dispositivos médicos, esta también se ocupa de las posibles repercusiones sobre el desempeño de los usuarios de los equipos médicos y sobre la prestación de servicios en el contexto de las capacidades del sistema sanitario y las prioridades asistenciales. Toma en consideración los objetivos generales de la institución, las instalaciones e infraestructuras existentes, los planes de uso a largo plazo y el grado de desarrollo de los recursos humanos antes de proceder a la compra de un dispositivo médico.

Debe señalarse que la “evaluación de las necesidades de tecnologías sanitarias” es diferente de la “evaluación de tecnologías sanitarias” (ETS). La ETS es un instrumento para analizar las repercusiones técnicas, éticas, sociales y económicas de una tecnología determinada, así como su efectividad clínica. (OMS, 2012).

Para la etapa de evaluación de necesidades es importante manejar la siguiente información a modo de tomar decisiones correctas:

- Inventario de Equipos Médicos
- Evaluación de Tecnologías Sanitarias
- Evaluación de Tecnologías Sanitarias Obsoletas.
- Normas, Decretos, recomendaciones, etc.

El enfoque y la diferencia que existe entre ETS, gestión de tecnologías sanitarias (GTS) y reglamentación de tecnologías sanitarias (RTS) se puede visualizar en la fig.41

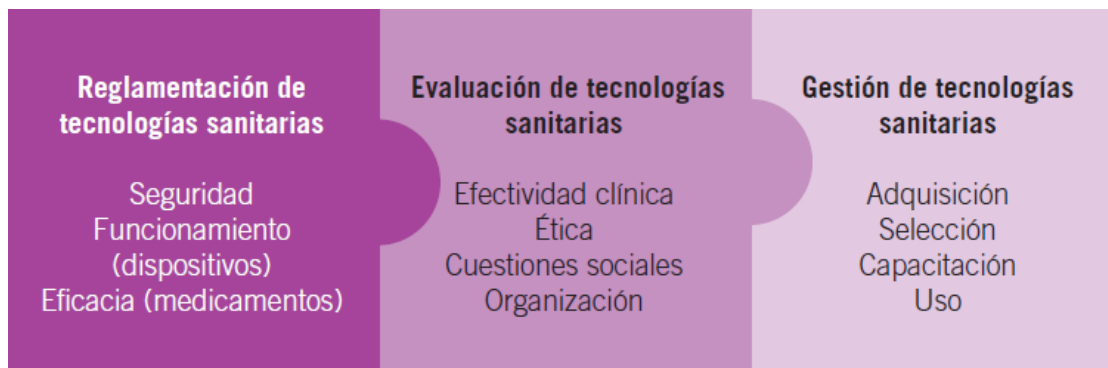


Figura. 40 Comparativo y niveles de tecnologías sanitarias Fuente: (OMS, 2012)

Tabla 3 Ejemplo cuadro Plan de trabajo Fuente: Elaboración Propia

La evaluación de necesidades se considera dentro de la gestión de tecnologías sanitarias, en el ámbito de adquisición de equipamiento médico. Esta se puede dividir en dos etapas:

- 1) Planteamiento general: Determina que recursos posee el establecimiento de atención de salud y compara con los que debería poseer teniendo en cuenta la demanda y la zona de influencia. Se pretende responder tres preguntas.
 - a. ¿Qué servicios de salud (prestaciones) se necesitan o se desean?
 - b. ¿De qué se dispone?
 - c. ¿Qué normas o prácticas óptimas recomendadas pueden aplicarse o adaptarse?
- 2) Enfoque específico: se desarrolla a partir del planteamiento general a modo de definir y esclarecer los equipos para cumplir las necesidades y se resumen los siete pasos concretos de recopilación y análisis de datos del proceso de evaluación de las necesidades a modo de lograr y definir los equipos necesarios para cumplir el planteamiento general.
 - a. Paso I: información de referencia sobre las necesidades en materia de prestaciones de salud de salud
 - b. Paso II: información de referencia sobre la disponibilidad de prestaciones de salud
 - c. Paso III: información de referencia sobre dispositivos médicos
 - d. Paso IV: información de referencia sobre recursos humanos

Planteamiento general

Para contestar la primera pregunta del planteamiento general ¿Qué prestaciones se necesitan o se desean? es importante manejar la siguiente información:

- Datos Demográficos (población objetivo, zona de influencia): un aumento de población o una tendencia a un aumento puede impulsar la inclusión de nueva tecnología que actividades realizadas anteriormente de manera manual pasen a ser automatizadas u otra opción es que se aumente el rendimiento de las prestaciones afectadas.
- Disponibilidad de proveedores de prestación de salud: Cuantos prestadores de salud de la red asistencial pueden o realizan dicha prestación, es necesario considerar a la institución dentro de un modelo integral de atención de salud.
- Datos Epidemiológicos: estudia la distribución, la frecuencia, los determinantes, las predicciones y el control de los factores relacionados con la salud y con las distintas enfermedades existentes en poblaciones humanas específicas

En el ámbito nacional es importante considerar la inclusión de nuevas prestaciones en el marco de las garantías explícitas en salud. En el caso de ser incorporada se establece como una necesidad primordial a ser implementada ya que constituyen un conjunto de beneficios garantizados por Ley para las personas afiliadas al Fonasa y a las Isapres.

La información para los estudios de datos epidemiológicos y demográficos puede ser extraída del Departamento de Estadísticas e Información de Salud (DEIS) el cual es el encargado de producir la información estadística oficial del Sector Salud.

A partir de esa información, se define un listado de prestaciones que se necesitan o se desean incorporar, para ser analizado en etapas siguientes.

La segunda pregunta del planteamiento general busca responder a la pregunta ¿De qué se dispone? De esta manera se define la situación actual de la institución para ello se recaba información sobre:

- Disponibilidad de prestaciones de salud
- Listas de dispositivos médicos disponibles
- Disponibilidad de recursos humanos

La tercera pregunta a responder en el planteamiento general corresponde a ¿Qué normas o prácticas óptimas recomendadas pueden aplicarse o adaptarse? Para ello se considera como ejemplo la siguiente información:

- Normas o recomendaciones sobre la cobertura (zonas de influencia) de la prestación sanitaria
- Normas o recomendaciones sobre dispositivos médicos.
- Normas o recomendaciones sobre los recursos humanos necesarios para la utilización, el mantenimiento y la gestión de equipos médicos.

Aparte de lo anteriormente mencionado es necesario considerar normas o recomendaciones que mejoren la seguridad tanto del personal como del paciente, como ejemplo pueden ser equipos de imagenología que permitan una menor dosis de radiación al paciente o equipos de laboratorio, tales como, gabinetes de bioseguridad que aseguran un control de emisiones en procesos rutinarios para la identificación de microorganismos hasta actividades especializadas de investigación.

Enfoque Especifico

En este apartado se considera la información recabada previamente en el segmento de planteamiento general, de esta manera en la etapa presentada se definen los equipos que logren cumplir las necesidades previamente precisadas.

1) Información de referencia sobre las necesidades en materia de servicios de salud

Considerando la información extraída de la primera pregunta del planteamiento general y teniendo en cuenta las nuevas prestaciones las cuales se han definido en aquella etapa se procede a analizar la tecnología a incorporar, es necesario definir el equipamiento para cumplir dichas prestaciones. Para ello se puede obtener dicha información desde:

- Guía de Prácticas Clínicas, protocolos, recomendaciones nacionales o locales
- Normas internacionales de diagnóstico y tratamiento de distintas enfermedades
- Evaluación de tecnologías Sanitarias.

Considerando la información previa, se establece una lista de equipos por prestación para dar cumplimiento a la necesidad de prestaciones.

2) Información de referencia sobre la disponibilidad de servicios de salud

En esta etapa se define las necesidades para dar un mejor cumplimiento en las prestaciones que ya se realizan para ello se puede considerar:

- Opinión de la población objetivo sobre la prestación de servicios de salud
- Opinión de los proveedores de servicios sobre la prestación de salud
- Evaluación de tecnologías Sanitarias
- Cantidad de pacientes que son derivados a otros hospitales o clínicas.

Considerando las opiniones, en los casos que ha sido deficiente, se analiza si corresponde o no a un error en el equipamiento que tiene la unidad para ello también se considera la evaluación de tecnologías sanitarias como insumo para analizar tecnologías que den un mejor cumplimiento a tal prestación.

3) Información de referencia sobre dispositivos médicos

El objetivo principal de esta etapa es determinar de qué dispositivos médicos se dispone y cuál es su estado. Conociendo y analizando su vida útil, su vida residual, y seguimiento de los antecedentes, podemos estimar la necesidad de reposición que posee cada uno, otorgando un funcionamiento seguro para pacientes y operarios, queda será de gran utilidad en las actividades clínicas y financieras de cada establecimiento.

Para ello es importante tener un inventario que cumpla como requisito actualizarse de manera contigua y de este modo ofrecer en todo momento un reflejo fiel de la situación de los equipos médicos en el centro de atención sanitaria. Para elaborar un buen inventario, se puede seguir, como guía, el documento técnico elaborado por la OMS, Introducción a la gestión de inventarios de equipo médico (2012)

En el contexto nacional, es importante relacionar esta etapa con la característica EQ 1.2 del manual estándar de acreditación de prestadores de salud, en ella se define un sistema de seguimiento de vida útil del equipamiento que incluye al menos:

- ✓ Equipamiento de anestesia.
- ✓ Equipos de monitorización hemodinámica,
- ✓ Monitores desfibriladores,
- ✓ Ventiladores fijos y de transporte,
- ✓ Monitores de diálisis e incubadoras

Equipamiento que haya llegado vía donación se debe analizar en este segmento, de esta manera se puede verificar si da cumplimiento a ciertos requerimientos de prestaciones y puede ser incorporado.

4) Información de referencia sobre recursos humanos

Esta etapa escapa de las funciones de la evaluación de necesidades de equipamiento como lo establece la OMS (Dispositivos médicos: la gestión de la discordancia: un resultado del proyecto sobre dispositivos médicos, 2012), de igual manera lo considera en su documento a modo de establecer un contexto de la Disponibilidad, medios y capacidad de los recursos humanos actuales. Con esta información se puede establecer si existe personal calificado ya sea técnico o profesional autorizado para operar los equipos. Como resultado se puede entregar información a unidad de recursos humanos para capacitar al personal o consideren la contratación.

Etapa 4: Definición de Prioridades

Si bien esta etapa puede ser considerada dentro de la Evaluación de necesidades dada su importancia y su relevancia en el proceso es que se detalla de manera separada de igual manera como lo establece el Cengets (Vilcahuaman & Rivas, 2006)

La forma de tomar decisiones respecto a las prioridades establecidas dependerá de las circunstancias locales. Las prioridades nacionales y la disponibilidad de los recursos necesarios suelen ser los desencadenantes del proceso de evaluación de las necesidades. Por lo tanto, el propósito de este paso es determinar en concreto qué debe hacerse, de qué manera y en qué orden.

Por ejemplo, la normativa nacional y local puede exigir la prestación de servicios de salud materno-infantil. En este caso, la evaluación de las necesidades locales se centrará en detectar las necesidades específicas de las mujeres/madres y los recién nacidos de la zona, clasificarlas en función de su prioridad y determinar qué dispositivos médicos concretos se necesitan para prestar los servicios que permitan materializar estas prioridades.

La OMS para ello define una serie de preguntas que valoran las opciones para su priorización. Con esas preguntas resueltas, es posible definir un listado de equipos por niveles según prioridad de adquisición.

Las preguntas a realizar son las siguientes (OMS, 2012):

Repercusión

- ¿Qué cambios tendrían mayor impacto positivo en las necesidades que deben atenderse?
- ¿Las necesidades detectadas corresponden a una prioridad local o nacional (p. ej. Salud materno-infantil, VIH/sida, etc.)?
- ¿Qué repercusiones acarrearía no hacer frente a las necesidades?

Capacidad de cambio

- ¿Qué es posible cambiar y mejorar eficazmente?
- ¿Se dispone de información fidedigna sobre intervenciones eficaces?
- ¿Es posible evitar o reducir las repercusiones negativas?
- ¿Hay políticas nacionales o locales, profesionales o institucionales que establezcan directrices sobre lo que debería hacerse (p. ej., marcos nacionales, directrices nacionales, etc.)?

Aceptabilidad

- ¿Qué opciones de cambio serán probablemente más aceptables para los proveedores de servicios de salud, para la población objetivo y para los coordinadores?
- ¿Cuáles podrían ser los efectos colaterales, o consecuencias no deseadas, del cambio?

Disponibilidad de recursos

- ¿Qué recursos se necesitan para realizar los cambios propuestos?
- ¿Es posible utilizar de forma diferente los recursos existentes?
- ¿Qué recursos quedarán disponibles si se detienen o modifican acciones ineficaces (p. ej., con una gestión adecuada de las tecnologías sanitarias, etc.)?
- ¿Hay otros recursos disponibles que no se hayan tenido en cuenta previamente (p. ej., generación de ingresos de los servicios de laboratorio, consideración de alianzas público-privadas, ayuda de ciertas ONGs etc.)?
- ¿Qué acciones tendrán una mayor repercusión en relación con los recursos empleados?

En esta sección se da por establecido los equipos que si o si deben adquirirse, por su impacto, cumplimiento de leyes y normativas entre otras, definiendo un listado final de los equipos con necesidad a adquirir y equipos que en caso de tener los recurso se adquieran.

Etapa 5: Definición de Requisitos de instalación

Esta etapa es primordial con la finalidad de contar con un recinto provisto de los medios necesarios para llevar a cabo la instalación del equipamiento médico, de este modo evitando que el medio externo no sea un impedimento para obtener un óptimo funcionamiento. Para ello se pueden evaluar si el equipo requiere alguno de las siguientes características:

- ✓ Dimensiones
- ✓ Peso
- ✓ Eléctrico
- ✓ Sanitario
 - Agua
 - Vapor
 - Desagüe
- ✓ Gases clínicos
- ✓ Climatización (HVAC)
- ✓ Señales Débiles
 - Punto de Red
 - Punto IP
 - Punto de Voz
- ✓ Instalación (Dimensión mínima de pasillos)
- ✓ Arquitectura
 - Momentum
 - Radio de Giro
 - Anclaje
 - Blindaje

Etapa 6: Análisis de costos

Teniendo productos identificados y cantidades definidas para comprar, un análisis de los posibles proveedores en los mercados locales e internacionales, debe llevarse a cabo, incluyendo una evaluación preliminar de los precios que ofrecen estos proveedores. Las cantidades a comprar se deben ajustar teniendo en cuenta los plazos de entrega estimados.

Es muy importante en esta etapa considerar todos los costos relacionados con la tecnología de la salud, la mayoría de ellos están ocultos. Esto puede ilustrarse mediante el uso de la imagen de un iceberg como se muestra en la Figura 42. Un iceberg es conocido por tener sólo una pequeña parte de su volumen que muestra por encima del agua, con la gran mayoría de su volumen oculto peligrosamente por debajo de la superficie. Todos estos gastos juntos son conocidos como los "costos del ciclo de vida de la tecnología de la salud". (Temple, Kawohl, Lenel, & Kaur, 2005)

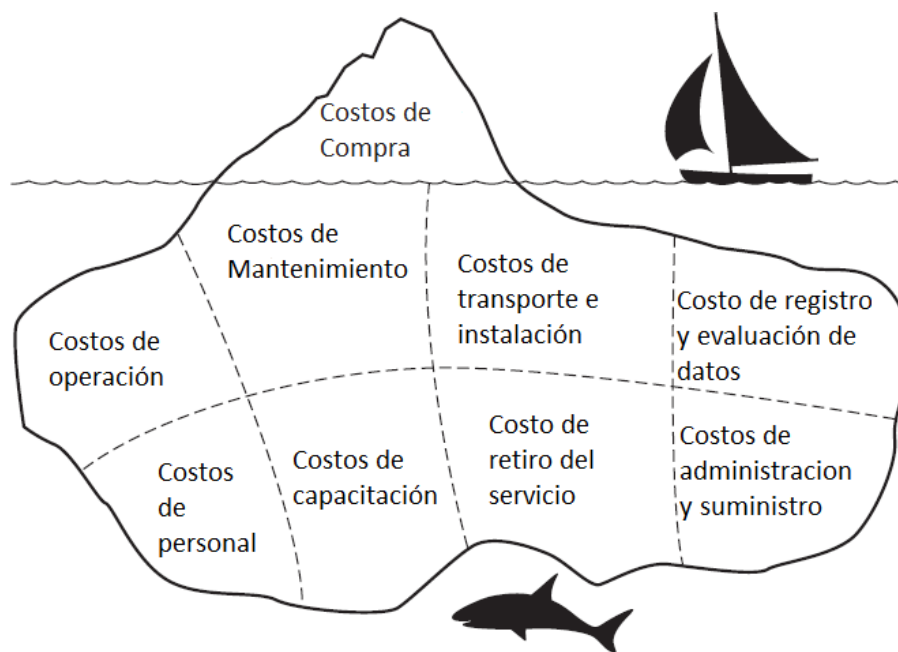


Figura. 41 Iceberg de
costos equipos
médicos (Akinluyi,
2012)

Etapa 7: Definición métodos de adquisición.

La elección del método de adquisición y del tipo de competición es influenciada por un número de factores tales como las condiciones de mercado, la complejidad del requisito, el valor monetario de la adquisición, y si se adquieren bienes, obras o servicios. La localización y la urgencia pueden también tener un efecto sobre la elección del método de adquisición y tipo de competición, y de los procedimientos aplicados. (UNOPS, 2010)

En este proceso se presentan tres vías distintas de desarrollo.

Recursos provenientes de fondos anuales presupuestados para adquisición de equipamiento por la institución: Se considera el presupuesto entregado y se definen los equipos que pueden adquiridos mediante esta vía. En el ámbito público se consideraría esta opción como la adquisición Vía Ley de compra 19886 dentro de la cual se definen 4 formas de compra,

Convenio Marco: Modalidad de adquisición a través de catálogo electrónico en la cual se establecen precios y condiciones de compra para bienes y servicios que ponen a disposición una amplia gama de proveedores de distintos rubros, quienes fueron adjudicados para integrarse a dicho catalogo por medio de licitaciones públicas realizadas por la dirección ChileCompra. Es la primera opción de compra, según la ley de compras públicas

Licitación Pública: Procedimiento administrativo de carácter concursal, mediante el cual la administración realiza un llamado público, convocando a todos los interesados para que, sujetándose a las bases fijadas formulen propuestas de entre las cuales seleccionará y aceptará la más conveniente. Existen 3 tipos de licitaciones públicas dependiendo del valor de la licitación, que son:

Trabajo de Título

2

L1: Compras menores a 100 UTM; No se pide boleta de garantía; Plazos entre publicación y cierre: mínimo 5 días.

LE: Compras entre 100 UTM y 1000 UTM; La boleta de garantía se pide solo si el organismo es público; Plazos entre publicación y cierre: mínimo 10 días.

LP: Compras superiores a 1000 UTM; Se requiere boleta de garantía; Plazos entre publicación y cierre: mínimo 20 días.

96

Licitación Privada: Procedimiento administrativo de carácter concursal, previa resolución fundada que lo disponga, mediante la cual la administración invita a determinadas personas para que, sujetándose a las bases fijadas, formulen propuestas, de entre las cuales seleccionará y aceptará la más conveniente.

Compra Directa: Contratación realizada a un solo proveedor previa Resolución fundada solicitando un mínimo de 3 cotizaciones.

Formulación de proyectos: La definición básica de proyecto es la identificación, medición y valorización de costos y beneficios que ocurren en distintos períodos de tiempo atribuibles al proyecto, con el fin de emitir un juicio sobre la conveniencia de ejecutar ese proyecto.

La formulación de proyectos considera medir la producción de bienes y servicios a través de la combinación y transformación de insumos para otorgar prestaciones de salud. Para lo anterior, el proyecto debe buscar eficiencia en la combinación de insumos y de los productos para producir el máximo de prestaciones posible al menor costo. La eficiencia económica se logra mediante la adecuada formulación de los procesos, acción que contempla la evaluación económica de las opciones tecnológicas sugeridas por los distintos especialistas que colaboran en gestión clínica, administradores, contadores, sociólogos, psicólogos, publicistas, técnicos y trabajadores especializados. (Ministerio de Salud, 2001).

Esta opción puede ser utilizada para la entrega de recursos desde el Servicio de Salud o la postulación a recursos de Fondos nacionales de desarrollo regional.

Donaciones: Una donación es la acción de dar fondos u otros bienes materiales, generalmente por caridad. Diversos tipos de organizaciones anualmente, entregan recursos para la compra de equipamiento o a partir de un determinado presupuesto, que ellos establecen, solicitan listados de equipamiento que se mantengan dentro del margen del presupuesto. Por consiguiente, es importante mantener constante contacto con las instituciones donatarias, consultando el presupuesto destinado y definir los equipos a adquirir por esta vía.

Los resultados obtenidos tras la aplicación de la metodología diseñada fueron exitosos lográndose desarrollar un patrón de procesos de planificación de la adquisición de equipamiento médico que servirá como base para diseñar otros patrones.

La mejora constante de procesos es una buena opción para mejorar la relación entre el recurso humano y el soporte físico, de esta manera mejorar la producción que entrega la organización. El desarrollo de patrones es una de las opciones para mejorar los procesos, a partir de ello generar una variedad de patrones puede aportar a la disminución de los tiempos de mejora y reingeniería de los procesos y establecer un flujo de conocimiento y de mejora de ese patrón de manera continua.

Un problema que se identificó en ésta investigación, fue la gran cantidad de segmentos de administración que abarca y de otras áreas como las tecnologías de información y comunicaciones lo cual requiere un gran estudio de cada uno de los componentes con el objetivo de manejar e integrarlos de mejor manera, considerando todas las posibilidades en las cuales se puede aplicar el desarrollo de patrones y los beneficios que puede otorgar.

Existe escasa bibliografía respecto al desarrollo de patrones de procesos como tal, a partir de esto fue necesario relacionar con otros conceptos para la búsqueda de información como buenas prácticas, desarrollo de productos, reingeniería de procesos o patrones en otras áreas. Esto implica una adaptación de esa información para el desarrollo de la metodología. La mayoría de la información para ser adaptada se encuentra en inglés, lo cual dificulta su lectura y entendimiento.

Si desarrollamos procesos bases podemos mejorar a los distintos niveles de procesos hospitalarios tanto procesos clínicos, logísticos, apoyo clínico y apoyo de la organización, de esta manera se puede aportar para cumplir los requisitos establecidos por la acreditación de prestadores institucionales en salud los cuales se saben que han dado resultado en otros lados, pueden ser replicables y adaptables en distintas instituciones y de esta manera disminuir los tiempos de implementación de la acreditación, lo cual aportaría en la mejora de la seguridad del paciente.

6 Conclusiones

6.1 Conclusiones.

La integración de nuevas formas para mejorar la gestión de los procesos en el ámbito hospitalario es uno de los roles principales en la Ingeniería Civil Biomédica.

El principal objetivo de la propuesta metodológica es ser utilizada en distintas áreas y como resultado crear procesos bases que aportan a:

- Mejorar las actividades y desempeño del proceso
- Compartir conocimiento a quienes pretendan mejorar el mismo proceso en otra organización
- Crear retroalimentación de mejora con quienes han mejorado o trabajan en el área.
- Utilizar como proceso base para enseñar las buenas prácticas a estudiantes del área.

A modo de ejemplo de esta metodología se desarrolló el patrón de proceso de planificación de la adquisición de equipamiento médico el cual sienta las bases para poder desarrollar otros patrones y aportará a instituciones que pretendan mejorar su gestión definiendo etapas para establecer lo

que se debe y requiere adquirir. Considerando esto, se abre la posibilidad de investigaciones futuras de modo de formular patrones de procesos hospitalarios en distintas áreas a lo cual se pueden establecer alianzas con distintos profesionales del sector salud.

Investigaciones en el área de la ingeniería biomédica podrían partir por definir los patrones bases del área de Ingeniería Clínica, encargada de la gestión de las tecnologías sanitarias, tales como procesos de mantenimiento, proceso de adquisición, capacitación, etc.

Como resultado del diseño de esos patrones se pueden desarrollar softwares que permitan automatizar las actividades, y por consiguiente, como objetivo mejorar la productividad de los procesos en las cuales se encuentran insertos. Esto permite la interrelación con profesionales del área informática para el desarrollo de estas aplicaciones a partir del patrón definido por la metodología.

6.2 Resumen de las contribuciones.

El desarrollo del trabajo de título permitió definir un contexto global de la aplicación de patrones de procesos, dando como resultado los conocimientos mínimos que se debe manejar.

1. Se desarrolla una propuesta de metodología para la provisión de patrones de procesos, esta contiene etapas para definir desde lo que se pretende mejorar pasando por su adaptación, implementación y mejora. Dentro de esta metodología se encuentra una de las etapas que es de diseño de patrón la cual detalla cómo se puede crear un patrón a partir de distintos mecanismos de información y como se puede validar, esta etapa fue utilizada como base para el diseño del patrón de planificación.
2. Se diseñó un patrón de planificación de la adquisición de equipamiento médico, una primera aproximación al desarrollo de nuevos patrones utilizando la metodología planteada, considerando entrevista a expertos en el tema y detalle de etapas para cumplir con una adquisición idónea.

6.3 Alcance de las contribuciones.

Este trabajo de título contempla como campo de acción mediante el uso de la metodología de provisión de patrones a cualquier institución que pretenda mejorar sus procesos.

El patrón de proceso de planificación de la adquisición de equipamiento abarco el estudio de bibliografía nacional e internacional y el estudio con dos expertos en el área, podría en etapas futuras ampliarse a una mayor cantidad de expertos.

Los resultados alcanzados contribuyen significativamente a entender el funcionamiento de un proceso de planificación de la adquisición de equipamiento y una metodología de provisión y desarrollo de patrones, pero no se implementó en una institución para obtener una retroalimentación de su ejecución y desarrollo.

6.4 Investigaciones futuras.

Esta investigación permite una serie de trabajos posibles, se destaca la posibilidad de utilizar esta metodología para el desarrollo de nuevos patrones como ejemplo todo los patrones del área de ingeniería clínica con el objetivo de mejorar la gestión de las tecnologías sanitarias, la posibilidad de implementar estos procesos desarrollados en instituciones prestadoras de salud.

El patrón desarrollado y los patrones futuros que se desarrollen, pueden ser utilizados como base para enseñar en distintas cátedras de la Carrera Ingeniería Civil Biomédica, enseñando las actividades que debe tener un proceso para funcionar, analizando procesos existente y comparando con el planteado

Teniendo como base el patrón se puede asociar el recurso humano al proceso y el recurso físico y de esta manera optimizar los factores de producción para su ejecución. Se puede integrar con software de minería de procesos que mejoren la adquisición de información o la simulación de los patrones.

Se pretende que los patrones que se desarrollen puedan ser utilizados a la vez como base para desarrollar software que permitan automatizar las actividades de esta manera lograr una mejora de la producción mayor a la estimada con tan solo una mejora del proceso. Esto establece la posibilidad de integrarse con distintas carreras del sector de desarrollo de software.

Se puede establecer relación con otras carreras tanto del área salud como del área ingeniería tales como Ingeniería Civil Industrial, Ingeniería Comercial, Enfermería, Tecnología Médica, Medicina, etc. para desarrollar, mejorar o integrar con otros conocimientos para el desarrollo de patrones.

Relacionar patrones desarrollados con arquitectura empresarial, en el contexto de una la sub-arquitectura de negocios.

7 Glosario

Arquitectura empresarial: conjunto coherente de principios, métodos y modelos que se utilizan en el diseño y la realización a nivel empresarial de la estructura organizacional, los procesos de negocio, los sistemas de información y la infraestructura”.

Ontología: Formulación de un exhaustivo y riguroso esquema conceptual dentro de uno o varios dominios dados; con la finalidad de facilitar la comunicación y el intercambio de información entre diferentes sistemas y entidades.”

Patrón: una solución probada que se puede aplicar con éxito a un determinado tipo de problemas que aparecen repetidamente. Un patrón es una idea que ha sido utilizada en un contexto práctico y que probablemente será útil en otros”

Proceso: Conjunto de actividades mutuamente relacionadas que a partir de una entrada generan resultados de valor para el cliente.

Administración: el proceso de planear, organizar, dirigir y controlar el uso de los recursos para lograr los objetivos organizacionales. La Administración como proceso comprende funciones y actividades que los administradores deben llevar a cabo para lograr los objetivos de la organización.

Workflow: permite la implementación, automatización y seguimiento de procesos administrativos en donde se involucren documentos, información o tareas que pasen de un participante a otro(s), Organiza y controla tareas, recursos y reglas necesarias para completar el proceso de negocio.

Calidad: grado en el que un conjunto de características inherentes cumple con los requisitos siendo requisitos la necesidad o expectativa establecida, generalmente implícita u obligatoria.

- Akinluyem, E. (2012). Engineering world health's work in developing world hospitals. *SCOPE*, 13.
- Albert, Tellez, & Cruz. (2001). Metodología para la adquisición de equipos médicos basados en experiencias prácticas. *II Congreso Latinoamericano de Ingeniería Biomédica*. Habana.
- Alexander, C. (1979). *A timeless way of building*. Oxford University.
- Allen, K. (2002). *Bringing New Technology to Market*. New Jersey: Prentice Hall.
- Andersson, B., Johannesson, P., Perjons, E., & Bider, I. (2005). Towards a formal definition of goal-oriented business process patterns. *Business Process Management Journal*, 650-662.
- Ángel, M. M. (2010). La gestión por procesos: un enfoque de gestión eficiente. *Visión de futuro*.
- Anolandy, D. A., Nelson, J. S., & Yeilin, M. T. (2009). Aspectos importantes a la hora de definir posibles escenarios para proyectos BPM. *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, 41-47.
- Appleton, b. (2003). *Software Configuration Management Patterns: Effective Teamwork, Practical Integration*.
- Arango, M., Londoño, J., & Zapata, J. (2010). Arquitectura Empresarial- Una Vision General. *Ingenierías Universidad de Medellín*.
- Arango, M., Londoño, J., & Zapata, J. (2010). Arquitectura empresarial- una visión general. *Revista Ingenierías Universidad de Medellín*.
- Armijo, M. (2009). *Manual de Planificación Estratégica e Indicadores de Desempeño en el Sector Público*. CEPAL.
- Arriola, A. (2008). *La gestion por procesos Documento Docente*. Ingeniería Civil Biomedica, Universidad de Valparaiso.
- Arriola, A. (2011). La visión sistémica de la Organización. En A. Arriola, *Administracion estrategica Documento Docente*. Escuela Ingeniería Civil Biomedica.
- Attaran, M. (2004). "Exploring the relationship between information technology and business process reengineering". *Information & Management*, 585-596.
- Barrios, V. (29 de Septiembre de 2011). *Gestiopolis*. Recuperado el 15 de Diciembre de 2013, de Herramientas para la solución de problemas y toma de decisiones administrativas: <http://www.gestiopolis.com/administracion-estrategia-2/herramientas-solucion-problemas-toma-de-decisiones-administrativas.htm>
- Barros, O. (1998). *Rediseño de Procesos de negocios mediante el uso de patrones*. Comunicaciones Noreste Ltda.
- Barros, O. (1999). *Patrones de Procesos de Gestion: Compartiendo conocimiento para aumentar la productividad*.
- Barros, O. (2002). Componentes de la logica del negocio desarrollado a partir de patrones. *Revista Ingeniería de Sistemas*.
- Barros, O. (2006). *La ingeniería de negocios y enterprise architecture*.
- Barros, O. (2007). Business Process Patterns and Frameworks. *Business Process Management Journal*, 47-69.
- Bouwman, H., van Houtum, H., Janssen, M., & Versteeg, G. (2011). Business Architectures in the Public Sector: Experiences from Practice. *Communications of the Association for Information Systems*, 411-426.
- Bravo, J. (2013). *La gestion por Procesos (valorando la practica)*. Evolucion.
- Bravo, J. (2013). *La gestion por Procesos (valorando la practica)*. Evolucion.
- Butler, P. (1996). *A strategic framework for health promotion in Darebin*. Melbourne.

- Carvajal, M., & Ruiz, C. G. (2008). Evaluación técnica y clínica de tecnología biomédica en procesos de adquisición: un enfoque en evaluación de tecnologías en salud. *Revista Ingeniería Biomédica*, 34-45.
- Comunidad Valenciana, centros europeos de empresas innovadoras. (2008). *Manual Reingeniería de procesos*.
- Cooper, R. (2007). Managing technology development projects. *IEEE ENGINEERING MANAGEMENT REVIEW*, 67-76.
- Coplien, J. (1998). *Software Design Patterns: Common Questions and Answers*. New York: Cambridge University Press.
- Coplien, J., & Harrison, N. (2004). *Organizational Patterns of Agile Software Development*. Prentice Hall.
- de Soto, A., & Cuervo, E. (2006). Nuevas Tendencias en sistemas de información: Procesos y Servicios.
- Deming, E. (1989). *Calidad, productividad y competitividad: la salida de la crisis*. Madrid: Ediciones Diaz Santos.
- Departamento de Calidad y Seguridad del Paciente, Minsal. (2012). *Guía de implementación para la acreditación*.
- Departamento de Organización de Empresas, E. y. (2005). *Diseño de Sistemas Productivos y Logísticos*.
- Díaz Mederos, D. (2010). *Formación por competencias del Docente de Categoría Superior de la Universidad de Cienfuegos para la Gestión de Proyectos de Internacionalización*. Cuba: Universidad de Cienfuegos.
- Eason, K. (1992). *Information Technology and Organisational Change*. London: Taylor and Francis.
- Edosomwan, J. A. (1996). *Organizational Transformation and Process Reengineering*. Del Ray.
- Eftekhari, N., & Akhavan, P. (2013). Developing a comprehensive methodology for BPR projects by employing IT tools. *Business Process Management Journal*, 4-29.
- El prisma*. (12 de Abril de 2014). Obtenido de http://www.elprisma.com/apuntes/administracion_de_empresas/planificacion/default.asp
- Emmaty, F., & Sarmah, S. (2012). Modula product development through platform based design and DFMA. *Journal of engineering Design*, 696-714.
- Flores, F. (6 de Mayo de 2014). *ABRIENDO JUEGO, ABRIENDO MUNDOS*. Obtenido de <http://www.fernandoflores.cl/node/2262>
- Fowler, M. (1996). *Analysis Patterns Reusable Objects Models*. Addison-Wesley Professional.
- Fundacion Vasca para la Excelencia. (6 de Agosto de 2014). *Euskalit*. Obtenido de <http://www.euskalit.net/pdf/folleto4.pdf>
- Gamma, E., Helm, R., Johnson, R., & Vlissides, J. (1994). *Design Patterns Elements of Reusable Object-Oriented Software*.
- García Sabater, J. P., Valero, F. A., & Albarracín Guillem, J. M. (2004). *Diseño de Sistemas Productivos y logísticos*. Valencia: Universidad Politecnica de Valencia.
- Glushko, R., & Mcgrath, T. (2005). *Document Engineering: Analyzing and Designing Documents for Business Informatics and Web Services*. The MIT Press.
- Goldstein, S. M., Johnston, R., Duffy, J., & Raod, J. (2002). The service concept: the missing link in service design research? *Journal of Operation Management*, 121-134.

- Golovin, J. (1997). *Achieving Stretch Goals: Best Practices in manufacturing for the new millennium*. New York: Prentice Hall.
- Guevara, C. (2012). RECONOCIMIENTO DE PATRONES PARA IDENTIFICACIÓN DE USUARIOS EN ACCESOS INFORMÁTICOS. *MÁSTER EN INVESTIGACIÓN EN INFORMÁTICA, FACULTAD DE INFORMÁTICA*. Madrid.
- Gunendran, A., & R.Young, I. (2010). Methods for the capture of manufacture best practice in product lifecycle management. *International Journal of Production Research*, 5885–5904.
- Guzmán, M. A. (2003). *PRESENTE Y FUTURO DE LOS SISTEMAS DE CALIDAD EN LA SANIDAD ESPAÑOLA*.
- Hans-Jörg, B., Klaus-Peter, F., & Meiren, T. (2003). Service engineering methodical development of new service products. *International Journal of Production Economics*, 275–287.
- Harmon, P. (2003). *Business Process Change*. San Francisco, CA.: Morgan Kaufman.
- Harmon, P. (2007). Business Process Change : A Guide for Business Managers and BPM and Six Sigma Professionals. *Business Process Trends* .
- Heizer, J., & Render, B. (2009). *Principios de administracion de operaciones*. Mexico: Pearson Education.
- IEEE. (2000). *Recommended Practice for Architectural Description*.
- Instituto Andaluz de tecnologia . (2009). *Guia para una gestion basada en procesos*. Sevilla.
- Instituto latinoamericano de planificación económica y social. (2010). *Lineamientos metodológicos para la construcción de indicadores de desempeño*.
- Instituto Nacional de Tecnologías de la Comunicación. (2011). *Guía sobre almacenamiento y borrado seguro de información*.
- ISO. (2004). *Orientación sobre el concepto y uso del “Enfoque basado en procesos” para los sistemas de gestión*.
- ISO 9000. (2005). *Sistemas de gestión de la calidad —Fundamentos y vocabulario*.
- Javidi, B., & Horner, J. L. (1994). Optical pattern recognition for validation and security verification. *The International Society for Optical Engineering*, 1752-1756.
- José Joaquín Mira, S. L.-M. (1999). CONCEPTO Y MODELOS DE CALIDAD. HACIA UNA DEFINICIÓN DE CALIDAD ASISTENCIAL. *Papeles de Psicologo*.
- Junta de León y Castilla. (2004). *Guía para la Gestión por Procesos*.
- Kettinger, W., Teng, J., & Guha, S. (1997). Business process change: a study of methodologies techniques, and tools. *MIS Quarterly*, 55-80.
- Kotier, P. (2003). *Marketing Management Analysis, Planning, Implementation and Contrai* . New York: Mc Graw - Hill.
- Kulkarni, J. V., Holambe, R. S., & Patil, B. D. (2006). Network Security: Pattern Recognition Approach . *Proceedings of National Seminar on Unmanned Ground Vehicle*, 27-28 .
- Larry, J. M., Mohan, V. T., & Sampson, S. E. (2002). New service development: areas for exploitation and exploration. *Journal of Operations Management*, 135-157.
- Larsen, M., & Myers, M. (1998). BPR Success or failure? A business Process reengineering project in the financial services industry. *Comumunications of AC*;
- Lee, K., & Chuah, K. (2001). A SUPER methodology for business process improvement. *International Journal of Operations & Production Management*, 687-706.
- Lu, L. (2000). Software Testing Techniques. *Technology Maturation and Research Strategy*.
- Manganelli, R., & Klein, M. (1994). *The Reengineering Handbook: A Step-by-Step Guide to Business Transformation*. AMACOM.

- Mansar, L., & Reijers, H. (2007). Best practices in business process redesign: use and impact. *Business Process Management Journal*, 193-213.
- Martin. (1978). *The best practice of business*. London: John Marin Publishing.
- Mateo, R. (2009). SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA CALIDAD – UN CAMINO HACIA LA SATISFACCIÓN DEL CLIENTE – PARTE I.
- Melan, E. (1993). *Process management: Methods for improving products and service*. New York: McGraw-Hill .
- Menendez, J. R. (2001). Evolución del concepto de Calidad. *Revista española de transplantes*, Vol. 10 N.º 3 - 173.
- MENÉNDEZ, J. R. (s.f.). Evolución del concepto de Calidad. Vol. 10 N.º 3 - 173.
- Ministerio de Negocios, innovación y empleo, Nueva Zelanda. (10 de Diciembre de 2013). *business.govt.nz*. Recuperado el 16 de Diciembre de 2013, de <http://www.business.govt.nz/staff-and-hr/managing-staff/training-and-support-services/developing-a-training-plan-for-your-employees#next-steps>
- Ministerio de planificación nacional y política económica. (2009). *Guía para el levantamiento de procesos*.
- Ministerio de Salud, D. d. (2001). *Guía Metodológica para Estudios Preinversión Hospitalaria*. Santiago.
- Minonne, C., & Turner, G. (2012). Business Process Management—Are You for the future? *Knowledge and Process Management*, 111-120.
- Mpareke, M., Ungererb, M., & Morrison, J. (2013). An exploratory study of key success factors for business success of companies in the Namibian Tertiary Industry . *International Journal of Innovations in Business* , 604-630.
- Muhammad, N. H., & Dr.Attallah. (2013). Business Process Reengineering: Literature Review of Approaches and Applications. *3rd Asia-Pacific Business Research Conference*. Kuala Lumpur.
- Mutafelija, B., & Stromberg, H. (2003). *Systematic Process Improvement Using ISO 9001:2000 and CMMI*. Boston: Artech House.
- Muthu, S., Whitman, L., & Cheraghi, S. H. (1999). BUSINESS PROCESS REENGINEERING: A CONSOLIDATED METHODOLOGY. *Conference on Industrial Engineering Theory, Applications and Practice*, (págs. 17-20). San Antonio, Texas, USA.
- Olguin, L. (2010). ESTUDIO DE TÉCNICAS PARA EL MODELADO DE PROCESOS APLICADAS A ORGANIZACIONES PROVEEDORAS DE SALUD. Ingeniería Civil Biomedica, Universidad de Valparaiso.
- OMS. (2006). *Quality of care a Process for makinf strategic choices in health systems*. Genova.
- OMS. (2012). *Dispositivos médicos: la gestión de la discordancia: un resultado del proyecto sobre dispositivos médicos*. Ginebra.
- OMS. (2012). *Evaluación de las necesidades de dispositivos médicos*. Ginebra, Suiza.
- OMS. (2012). *Introducción a la gestión de inventarios de equipo médico*. Ginebra: Ediciones de la OMS.
- Oram, M., & Wellins, R. (1995). *Re-engineering's Missing Ingredient: The Human Factor*. London.
- Pahl, G., & Beitz, W. (1997). *Konstruktionslehre. Methoden und Anwendung*. . Berlin: Springer.
- Palacio, F. A. (s.f.). *Monografía: Informe para empresarios, las 5 etapas del benchmarking*.
- Paul, H. (2007). The BPTrends Process Redesign Methodology. *Business Process Trends*, 353-383.

- Pinto, M. (2010). Rediseño del servicio de transporte de correspondencia y paquetería en codelco casa matriz, a través de patrones de procesos. *MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO COMERCIAL*. Chile: Universidad Católica de Valparaíso.
- Podeswa, H. (2010). *UML for the IT Business Analyst : A Practical Guide to Object-oriented Requirements Gathering*. Australia: Course Technology/Cengage Learning.
- Ramirez, C. (2011). Propuesta metodológica para el desarrollo de productos. *Pensamiento & gestión*, 21-45.
- Ramirez, C. (2011). Propuesta metodológica para el desarrollo de productos. *pensamiento y gestión*, 21-45,.
- Reijers, H., & Mansar, L. (2005). Best practices in business process redesign:an overview and qualitative evaluation of successful redesign heuristics. *The International Journal of Management Science*, 283 – 306.
- RevClick . (09 de Junio de 2014). *Plan, Do, Check, Act*. Obtenido de <http://revclickllc.com/PDCA.html>
- Ricardo, M. (2004). De la Gestión de Procesos a la Gestión por Procesos. *Ciencias Holguín*, 1-8.
- Rivassanti. (3 de Febrero de 2014). *Definición de Servicio Post-Venta*. Obtenido de <http://www.rivassanti.net/curso-ventas/servicio-post-venta.php>
- Robaina, D., Gómez, A., Milanes, P. E., Rodríguez, A., & Espín, R. (2011). Procedimiento general de rediseño organizacional para mejorar el enfoque a procesos. *Ingeniería Industrial* , 238-248.
- Robert, G., & Tim, M. (2005). *DOCUMENT ENGINEERING ANALYZING AND DESIGNING DOCUMENTS FOR BUSINESS INFORMATICS & WEB SERVICES*.
- Robins, S., & Coulter, M. (2005). *Administración*. Mexico: Pearson.
- Rodríguez, A. (2006). Nuevas tendencias en sistemas de información : procesos y servicios. *Revista de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, Universidad de León*, 129-158 .
- Roman-Viñas, R. (2010). Factores de éxito en la implementación de las tecnologías de la información y la comunicación en los sistemas de salud. El factor humano. *Medicina Clínica*, 39-44.
- Rozinat, A., & Günther, C. (2014). Mining, The Added Value of Process. *Bptrends*.
- Ruiz Shuldoper, J. (2013). Acerca del surgimiento del Reconocimiento de Patrones en Cuba . *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, 113-136.
- Ruiz, R. (27 de Marzo de 2011). Obtenido de <http://ricardoruizdeadana.blogspot.com/2011/03/unidad-3-por-que-surge-la-gestion-por.html>
- Rummler, G. A., & Brache, A. P. (1995). *Improving Performance: How to Manage the White Space on the Organization Chart*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Salazar, B. (5 de Mayo de 2014). <http://ingenierosindustriales.jimdo.com/>. Obtenido de <http://ingenierosindustriales.jimdo.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/gesti%C3%B3n-de-almacenes/>
- Sanchez, P. (s.f.). *Workflow* . Obtenido de Rediseño de Procesos: <http://www.emb.cl/gerencia/articulo.mvc?xid=3129>
- Santos, M. L., Díaz, A. M., Suárez, L., & del Río, A. B. (2010). Configuración de un sistema integral de recuperación del servicio (sirs): aplicación en empresas de servicios industriales. *Información Comercial Española. Revista de Economía*, 103-121.
- Saren, M. (1994). Reframing the process of new products Development:from "stages" Models to a "Blocks" framework. *Journal of Marketing Management*, 633–643.

- Sastri, V. (2010). Integrating Medical Device Product Development, Design for Six Sigma and Quality Systems Regulation — Part I. *WINOVIA PRODUCT LIFE CYCLE & QUALITY MANAGEMENT CONSULTING*, 1-5.
- Soto, A. d., & Fernandez, E. (2006). *Nuevas Tendencias en Sistemas de Información: Procesos y Servicios*.
- Stephenson, C. a. (2007). Enhancing Best Practices in Public Health: Using Process Patterns for Business Process Management. *The 15th European Conference on Information Systems*, (págs. 2123-2134). St. Gallen.
- Subramanian, M., S. Hossein, C., & Whitman, L. (1999). BUSINESS PROCESS REENGINEERING: A CONSOLIDATED METHODOLOGY. *Proceedings of The 4th Annual International Conference on Industrial Engineering Theory, Applications and Practice*. San Antonio, Texas.
- Symon, G. (1992). *Changing towards human-centred technology*. London: Hosking, D. and Anderson, N. (Eds).
- Tax, S., & Stuart, I. (1997). Designing and implementing new services: the challenges of integrating service system. *Journal of Retailing*, 105–134.
- Tedeschi, N. (22 de Mayo de 2014). *Microsoft Developer Network*. Obtenido de <http://msdn.microsoft.com/es-es/library/bb972240.aspx>
- Temple, C., Kawohl, W., Lenel, A., & Kaur, M. (2005). How to Plan and Budget for your Healthcare Technology. En H. T. Consultant, *'How to Manage' Series for Healthcare Technology*. Lewes.
- Temple, C., Kawohl, W., Lenel, A., & Kaur, M. (2005). *How to Plan and Budget for your Healthcare Technology*. Ziken International.
- Tippins, M., & Sohi, R. (2003). IT competency and firm performance: is organizational learning a missing link? *Strategic Management Journal*, 745-761.
- Tiwari, R. (2012). *Institute of Technology & Innovation Management*. Recuperado el 15 de Diciembre de 2013, de <http://www.global-innovation.net/innovation/>
- Torres, A. (2003). La gestión por procesos asistenciales integrales: una estrategia necesaria. *Atencion primaria*.
- Tucker, A., Nembhard, I., & Edmondson, C. (2007). Implementing new practices: an empirical study of organizational learning in hospital intensive care units. *Management Science*, 894-907.
- Ugalde, N. (2011). CALIDAD EN LA GESTIÓN: ADMINISTRACIÓN POR PROCESOS, COSTEO POR ACTIVIDADES Y EL CUADRO DE MANDO INTEGRAL. *Ciencias Economicas*, 429-477.
- Universia. (Junio de 2007). *Universia Chile*. Obtenido de <http://noticias.universia.cl/vida-universitaria/noticia/2007/06/11/321663/expertos-analizan-nuevos-paradigmas-gestion-empresarial.html>
- UNOPS. (2010). *Manual de Adquisiciones Grupo de Práctica de Adquisiciones (PPG)*. Copenhagen.
- Vakola, M., & Rezgui, Y. (2000). Critique of existing business process re-engineering methodologies. The development and implementation of a new methodology. *Business Process Management Journal*, 238-250.
- Vakola, M., & Rezgui, Y. (2000). Critique of existing business process re-engineering methodologies: The development and implementation of a new methodology. *Business Process Management Journal*, 238-250.

- Valdés, T. (2009). Características de la gestión por procesos y la necesidad de su implementación en la empresa cubana. *Revista ingeniería industrial*.
- Vilcahuaman, L., & Rivas, R. (2006). Ingeniería Clínica y Gestión de Tecnología en Salud: Avances y Propuestas. *Cengets*.
- Wellstein, B., & Kieser, A. (2011). Trading “best practices”—a good practices. *Industrial and Corporate Change, Volume 20*, 683–719.
- Wu, F., Yenyurt, S., Kim, D., & Cavusgil. (2006). The impact of information technology on supply chain capabilities and firm performance: a resource-based view. *Industrial Marketing Management*, 493-504.
- YANG, C.-C. (2007). A Systems Approach to Service Development in a Concurrent Engineering Environment. *The Service Industries Journal*, 635–652.
- Yesser, T. S.-G. (2007). *Business Process Redesign Methodology*.
- Zachman, J. (2011). *Architecture is Architecture is Architecture*. Obtenido de <http://www.zachman.com/ea-articles-reference/52-architecture-is-architecture-is-architecture-by-john-a-zachman>.
- Zaratiegui, J. R. (1999). La gestión por procesos: su papel e importancia en la empresa. *Economía industrial*.
- Zellner, G. (2013). Towards a framework for identifying business process redesigning patterns. *Business Process Management Journal*, 600-623.
- Zigiaris, S. (2000). *Business Process Reengineering BRP*.

Anexo 1 Etapas del concepto de Calidad

1. Etapa Artesanal: Donde la Calidad suponía hacer las cosas bien a cualquier costo. Los objetivos que perseguía el artesano eran su satisfacción personal y la satisfacción de su comprador, no importaba el tiempo que le llevara. Aún hoy en día podemos encontrar productos que son fabricados siguiendo esta premisa, sobre todo en el sector de la alimentación.

2. Etapa de la Industrialización: Donde el concepto de Calidad fue sustituido por el de Producción, hacer muchas cosas y muy de prisa sin importar con que calidad. El objetivo era satisfacer la demanda de bienes (generalmente escasos) y aumentar los beneficios.

La cantidad y el tiempo son los conceptos importantes.

3. Etapa de Control Final: En esta etapa lo importante ya no era la cantidad de producto fabricado, sino que el cliente lo recibiera según sus especificaciones. La producción había aumentado considerablemente con el establecimiento del trabajo en cadena, pero esto había producido un efecto secundario no deseado causado por el aburrimiento y la apatía de los trabajadores que originaba fallos en el producto y clientes descontentos.

El cliente ya no se conforma con cualquier objeto y empieza a exigir que el producto cumpla con lo que ha especificado, lo que origina el nacimiento del Control de Calidad entendido como Control Final.

4. Etapa de Control en Proceso: Los defectuosos que se encontraban durante la inspección final, no sólo se producían durante el proceso de fabricación, sino que también eran provocados por el mal estado o la No Conformidad de la Materia Prima utilizada.

Esto llevo a establecer nuevos puntos de inspección, por un lado una inspección en la Materia Prima que permitiera detectar cuanto antes el defecto y así evitar dar valor añadido a un producto defectuoso que era defectuoso desde el principio, y por otro, una inspección durante el proceso que permitiera detectar los defectuosos cuando y donde se producían.

Ya no se trata sólo de identificar y rechazar o reparar los productos defectuosos antes de su salida al mercado o de su envío al cliente, se trata de efectuar un control en cada fase del proceso que permita identificar los fallos y tomar Acciones Correctoras que eviten la aparición de los defectuosos. Pero esto no implica la eliminación de la inspección, hay que mantenerla porque es la única forma de descubrir los defectuosos en caso de que se produzcan.

5. Etapa de Control en Diseño: Se tenía controlado el proceso y se adoptaban acciones correctoras y preventivas, pero se seguían detectando problemas de calidad que aparecían durante la vida útil del producto y que no eran imputables ni a la materia prima, ni a las máquinas, ni a la mano de obra, ni al proceso. El problema estaba en el propio diseño, se detectaban problemas surgidos del hecho de que la especificación era irrealizable con los medios disponibles. Esto hizo necesario abordar desde el principio la posibilidad de realizar un producto que se ajustara a los medios disponibles y que ofreciera garantía de "no fallo", no sólo en el proceso de fabricación sino incluso una vez en poder del cliente. La calidad ya no se centra exclusivamente en el producto, empieza a formar parte de las personas. Todos los integrantes de la organización y/o empresa intervienen, directa o

indirectamente, en cómo salga el producto final, por lo tanto, hay que organizarse, programarse, fijar objetivos y delimitar responsabilidades.

Esta es la mejor forma para asegurar que el resultado de la actividad sea lo que se pretende y no una sorpresa.

6. Mejora Continua: En el mercado actual para ser competitivos, hay que dirigirse hacia la excelencia y eso sólo se consigue a través de la Mejora Continua de los productos y/o servicios. (MENÉNDEZ)

Anexo 2 Historia y relación Arquitecturas empresariales-patronos de procesos

La arquitectura es el conjunto de representaciones descriptivas que se requieren para crear un objeto. Si no se puede describir, no puede crearlo. Además, si alguna vez desea cambiar el objeto creado, arquitectura constituye la base para cambiar el objeto una vez creado, es decir, es el punto de partida para cambiar el objeto si no conserva las representaciones descriptivas utilizadas en su creación y si usted asegurarse de que las representaciones descriptivas siempre se mantienen consistentes con la creación de instancias.

La razón principal para el desarrollo de una arquitectura empresarial es apoyar el negocio, proporcionando la tecnología fundamental y el proceso de estructura para una estrategia de TI. Esto a su vez lo convierte en un activo que responde a una estrategia de negocios exitosa moderna.

Empresarios de hoy saben que la gestión y explotación de la información eficaz a través de TI es la clave para el éxito empresarial y el medio indispensable para lograr una ventaja competitiva. Una arquitectura empresarial responde a esta necesidad, proporcionando un marco estratégico para la evolución del sistema de TI en respuesta a las necesidades cambiantes del entorno empresarial.

Por otra parte, una buena arquitectura empresarial le permite alcanzar el equilibrio adecuado entre la eficiencia de TI y la innovación empresarial. Se permite a las unidades de negocios individuales para innovar de forma segura en su búsqueda de la ventaja competitiva. Al mismo tiempo, se asegura las necesidades de la organización de una estrategia integrada de TI, lo que permite la sinergia más cercana posible a través de la empresa extendida.

Las ventajas técnicas que resultan de una buena arquitectura de la empresa aportan importantes beneficios empresariales una operación más eficiente de TI:

- Baja los costos de desarrollo y/o implementación de software, soporte y mantenimiento
- El aumento de la portabilidad de las aplicaciones
- Interoperabilidad mejorada del sistema y gestión de la red
- Mejora de la capacidad para abordar los problemas de toda la empresa críticos como la seguridad
- Actualización más fácil y el intercambio de los componentes del sistema
- Mejor retorno de la inversión existente, menor riesgo para la inversión futura:
- Reducción de la complejidad de la infraestructura de TI
- Máximo rendimiento de la inversión en infraestructura de TI existente
- La flexibilidad de hacer, comprar o subcontratar las soluciones de TI
- Reducción del riesgo global en nuevas inversiones, y los costos de TI propiedad
- Más rápido, más sencillo y más barato de licitación:
- Las decisiones de compra son más simples, ya que la información que rige la contratación está fácilmente disponible en un plan coherente.

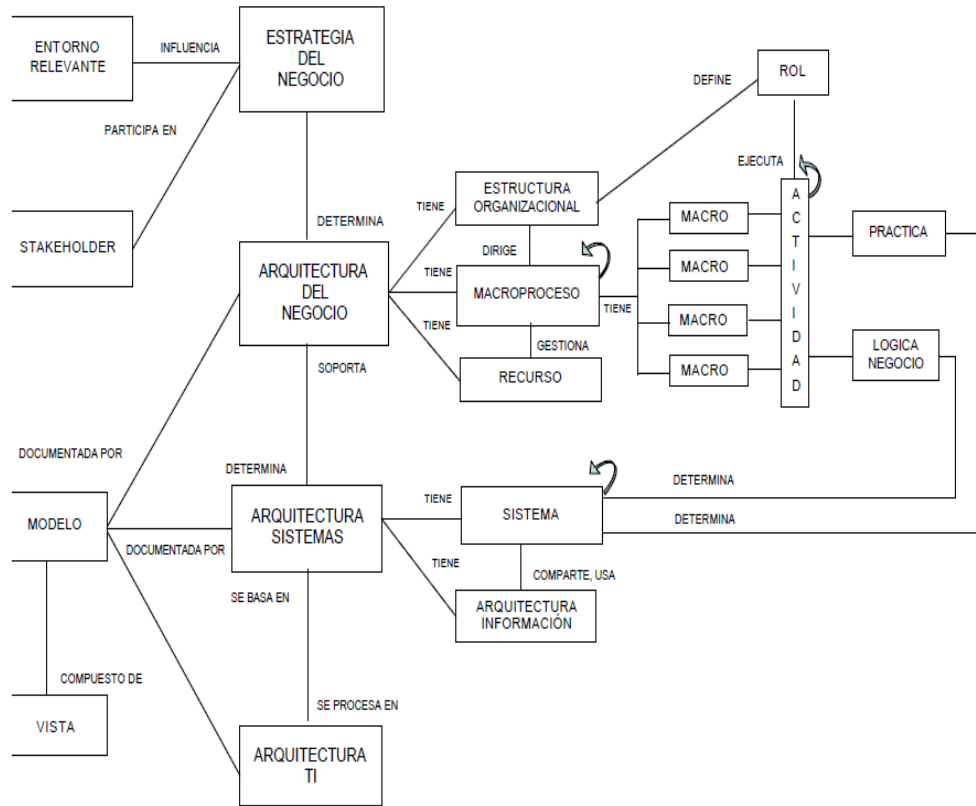
-
- El proceso de adquisición es más rápido - Velocidad de adquisición y maximizar la flexibilidad sin sacrificar la coherencia arquitectónica

Si bien algunas arquitecturas empresariales dentro de sus componentes considera una sub-arquitectura de planificación y sub-arquitectura de seguridad, la arquitectura empresarial en general se puede subdividir en 3 grandes sub-arquitecturas que son utilizadas de manera común en cada AE, dichas arquitecturas a su vez tienen componentes que determinan su estructura global para generar el concepto total de AE:

- Sub-Arquitectura de Negocios
 - Macro-procesos
 - Estructura Organizacional
 - Soporte Físico, RRHH
- Sub-Arquitectura de Sistemas
 - Aplicaciones
 - Información
- Sub-Arquitectura de Tecnología.
 - Bases de datos
 - Redes de comunicación

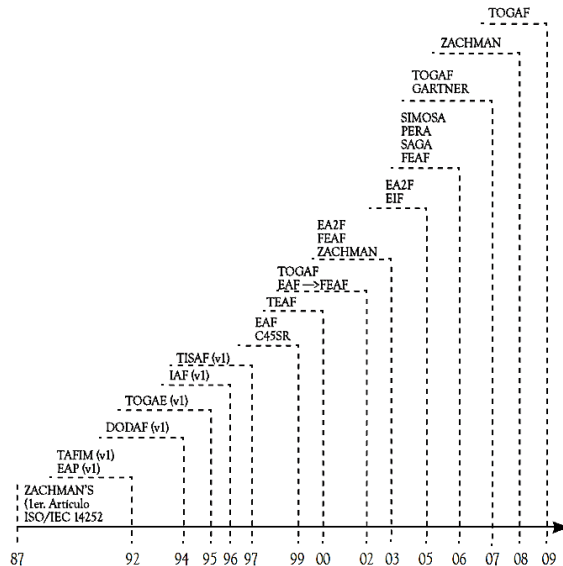
La aplicación de patrones de procesos se encuentra inserta dentro del contexto de sub-arquitectura de negocio en el elemento de Macro-procesos su relación con las actividades, las prácticas, y la lógica del negocio propia de cada organización determina el desarrollo de software que dé cumplimiento a lo anterior mencionado. (Figura.43)

Figura. 42 Relación Macroprocesos en Ontología Fuente: (Barros, 2006)



La arquitectura Zachman en el año 1987 fue el pionero en establecer un marco de arquitectura (Figura 44).

Figura. 43 Evolución Historia Arquitectura Empresarial Fuente: (Arango, Londoño , & Zapata , Arquitectura Empresarial- Una Vision General, 2010)



A partir de la arquitectura Zachman se inició el estudio más exhaustivo para otras arquitecturas las cuales basaron su lógica a partir de dicha arquitectura y la modificaron y adaptaron para optimizarla

respecto a la organización en las cuales se ejecutan o un contexto global que deseaban abarcar. (Véase Figura 45)

A modo de relacionar la arquitectura empresarial con la aplicación con patrones de procesos y establecer una lógica se abarcaran tres tipos de arquitecturas empresariales:

- Zachman por ser la precursora y base de las demás arquitecturas.
- FEAF, modelo de arquitectura del gobierno federal estadounidense que establece una especificación mayor y el establecimiento de metodologías y relaciones concretas, a la vez establece componentes que debiese tener las entidades gubernamentales como por ejemplo hospitales.
- Arquitectura BPtrends, centrada en los procesos como eje fundamental para una organización relacionándolo con las tecnologías de información comunicaciones.

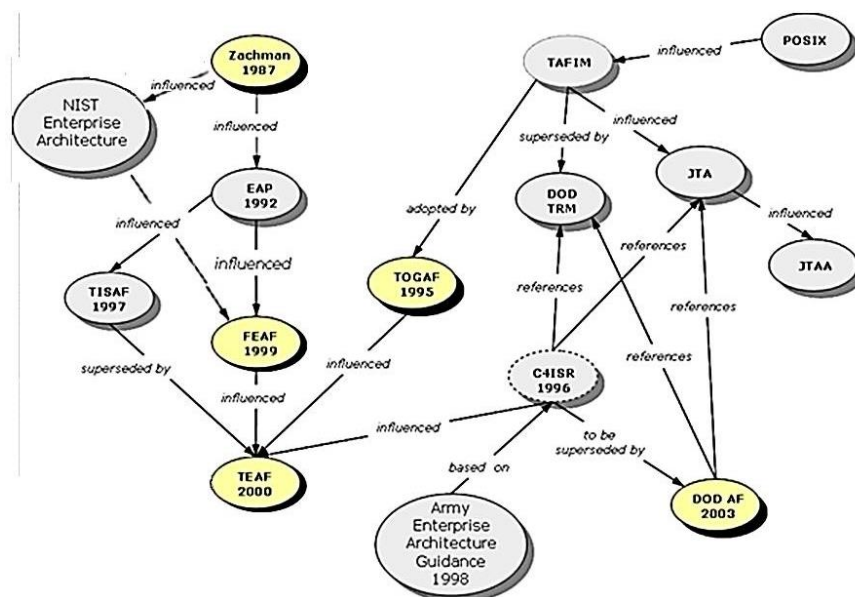


Figura. 44
Influencias en la
creación de
arquitecturas
empresariales.

Si bien existen una gran cantidad de arquitecturas empresariales se especificaran por los motivos a presentar las siguientes arquitecturas empresariales:

1. **Arquitectura Zachman:** Fue la primera en desarrollarse la cual influyó la formación de otras arquitecturas, sentó las bases y posicionó la lógica actualmente desarrollada.
2. **Arquitectura FEAF:** Arquitectura desarrollada por el gobierno estadounidense. Se encuentra en constante actualización siendo su última al año 2013. Es una de las AE más detalladas en su estructura y creadora de una sub-arquitectura de seguridad.
3. **Arquitectura BPtrends:** Se especifica por la importancia y el desarrollo que le da a la sub-arquitectura de negocios como eje fundamental para la formación y desarrollo de las otras sub-arquitectura. Es importante destacar que describe una arquitectura empresarial centrada en proceso. La arquitectura está diseñada para enfatizar cómo el trabajo se hace realidad, y, sólo en segundo lugar, cómo se utilizan los sistemas de software para implementar partes específicas del trabajo

i. Arquitectura Zachman

La arquitectura es el conjunto de representaciones descriptivas que se requieren para crear un objeto. Si no se puede describir, no se puede crearlo. Además, si alguna vez se desea cambiar el objeto creado, la arquitectura constituye la base para cambiarlo, es decir, es el punto de partida para cambiarlo manteniendo las representaciones descriptivas siempre consistentes con la creación de instancias. (Zachman, 2011)

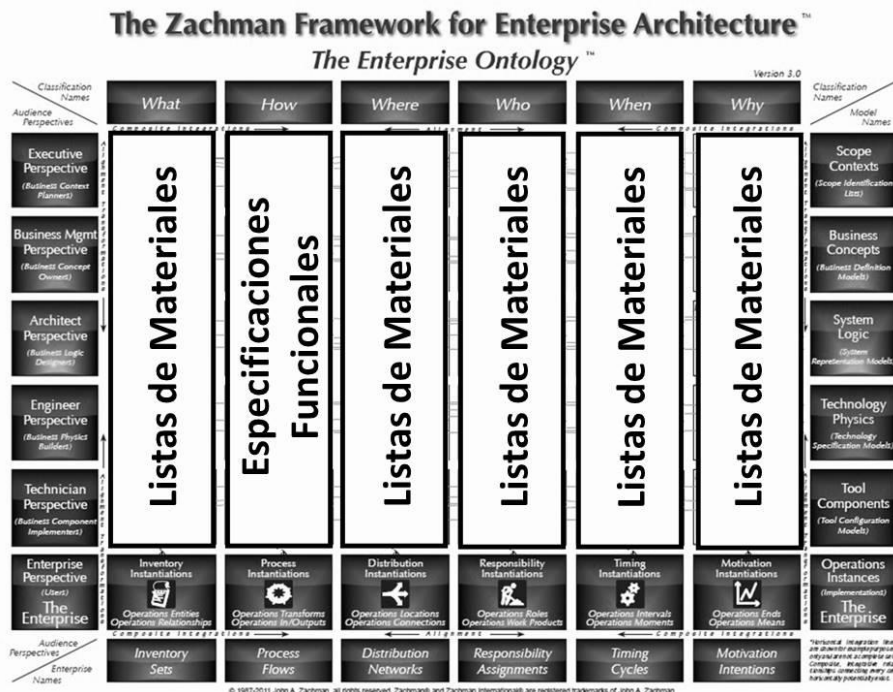
The Zachman Framework™ es un esquema - la intersección entre dos clasificaciones históricas que han estado en uso durante miles de años. La primera es los fundamentos de la comunicación que se encuentran en las interrogativas primitivos: qué, cómo, cuándo, quién, dónde y por qué. Es la integración de las respuestas a estas preguntas que permiten la descripción completa compuesta de ideas complejas. La segunda se deriva de la reificación, la transformación de una idea abstracta en una instancia que fue inicialmente postulada por los antiguos filósofos griegos y está etiquetado en el marco Zachman™: Identificación, definición, representación, especificación, configuración y creación de instancias.

El Marco de Arquitectura empresarial Zachman es una ontología para describir la empresa siendo una estructura, mientras que una metodología es un proceso. Una estructura u ontología establece la definición, mientras que ofrece un proceso de transformación hacia una metodología.

Las representaciones descriptivas corresponden a las columnas en el marco de arquitectura Zachman (Véase Figura. 46) dentro de dichas representaciones descriptivas se establecen:

- Listas de materiales - Lo que el objeto está hecho.
- Especificaciones funcionales - ¿Cómo funciona el objeto?
- Dibujos - Siempre que existan los componentes entre sí.
- Instrucciones de servicio - ¿Quién es responsable de la operación?
- Cronogramas - Cuando ocurren cosas.
- Diseño Objetivos - ¿Por qué no funciona como lo hace?

Figura. 45
Abstracciones en la arquitectura Zachman, adaptado Fuente: (Zachman, 2011)



En el caso de las filas correspondientes a las transformaciones de la organización o de otro modo a las perspectivas.

- Alcance (Identificación - Estrategas)
- Requerimientos (Conceptos) (Definición - Propietarios)
- Diseños (descripciones Ingeniería) (Representación - Diseñadores)
- Planos (Fabricación de descripciones de Ingeniería) (Especificación - Constructores)
- Herramientas Configuraciones implementadores) (Configuración)
- Instancias de implementación (Instanciación - Operadores)

Formulación de una propuesta metodológica para el desarrollo de patrones de procesos hospitalarios

113

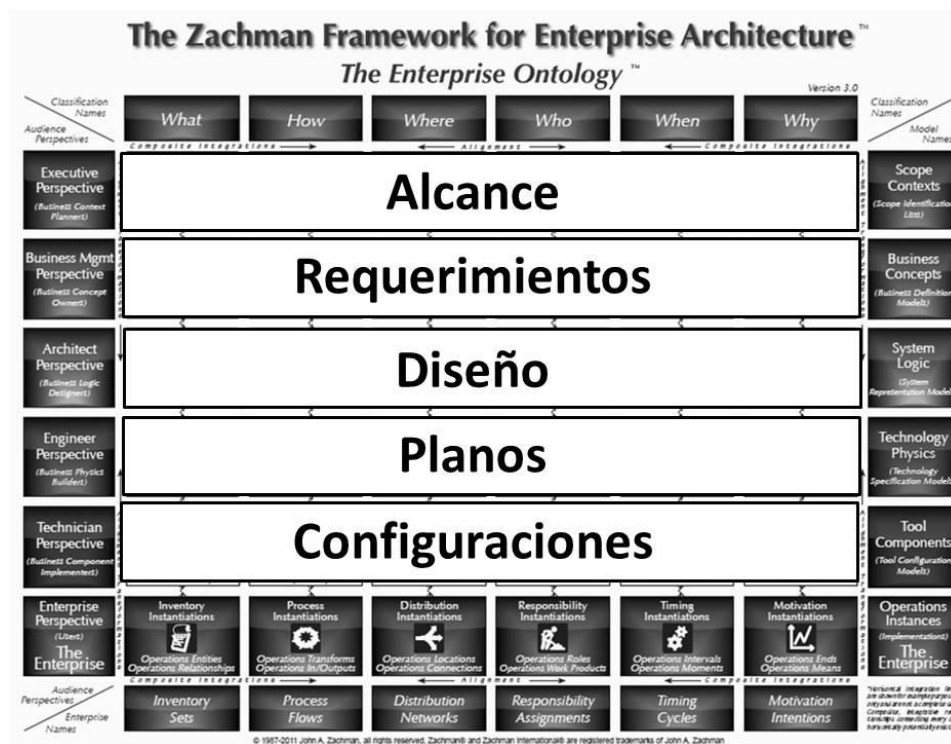


Figura. 46 Descripción de las transformaciones (perspectivas) de la arquitectura

Habiendo evolucionado desde el año 1987 de una arquitectura con solamente las 3 primeras columnas y en el transcurso del tiempo mejorando su representación gráfica y en el año 2001 se agrega las otras 3 columnas que rigen la actual arquitectura. De esta manera relacionando las filas y columnas es que se establece el marco de arquitectura Zachman siendo su última versión presentada el año 2011 es que se llega a la última versión de la ontología presentada. (Véase fig.48)

Figura. 47
Versión 3 marco
de arquitectura
Zachman
Fuente:
(Zachman, 2011)



ii. Arquitectura FEAF

En septiembre de 1999, el Consejo Federal CIO publicó el "Federal Enterprise Architecture Framework" (FEAF) Versión 1.1 para el desarrollo de una Arquitectura Empresarial (EA) con la intención de ser un sistema que trascienda varias entre diversas instituciones. La FEAF proporciona un estándar permanente de desarrollo y documentación de las descripciones de la arquitectura de las áreas de alta prioridad. Proporciona orientación a las arquitecturas que describen los segmentos funcionales multi-organizacionales del Gobierno Federal como por ejemplo el caso que nos compete la aplicación hospitalaria.

El 2 de mayo del 2012 se publica "una aproximación mayor a la arquitectura empresarial" donde se establece la v2 de la presente arquitectura empresarial, las diferencias más destacables radican en la agregación de una arquitectura de seguridad y el aumento de la relación con el entorno y las políticas del gobierno.

Dicha versión establece 6 sub-arquitecturas:

- Estratégica
- Servicios de negocios
- Datos e información
- Aplicaciones habilitadoras
- Infraestructura de host
- Seguridad

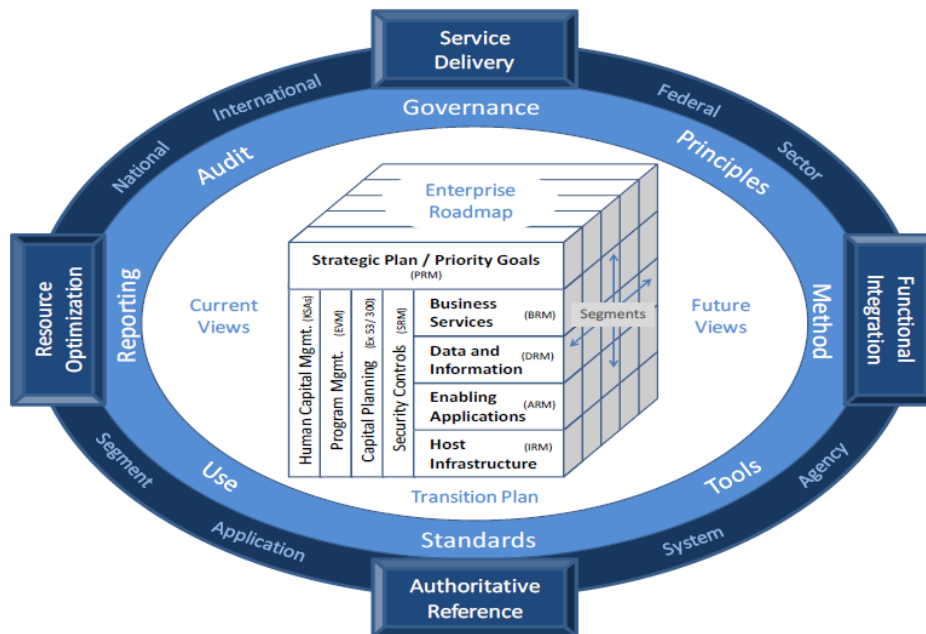


Figura. 48 FEAF Versión 2 arquitectura y relación con el entorno Fuente: (Executive Branch of the U.S. Federal Government, 2012)

Como bien se ha mencionado anteriormente la arquitectura Zachman fue la precursora de otras arquitecturas, su esquema impulso la creación de diferentes ontologías y a su vez la creación de metodologías para la implementación en distintas organizaciones denominadas modelos de referencia. (Figura. 50)

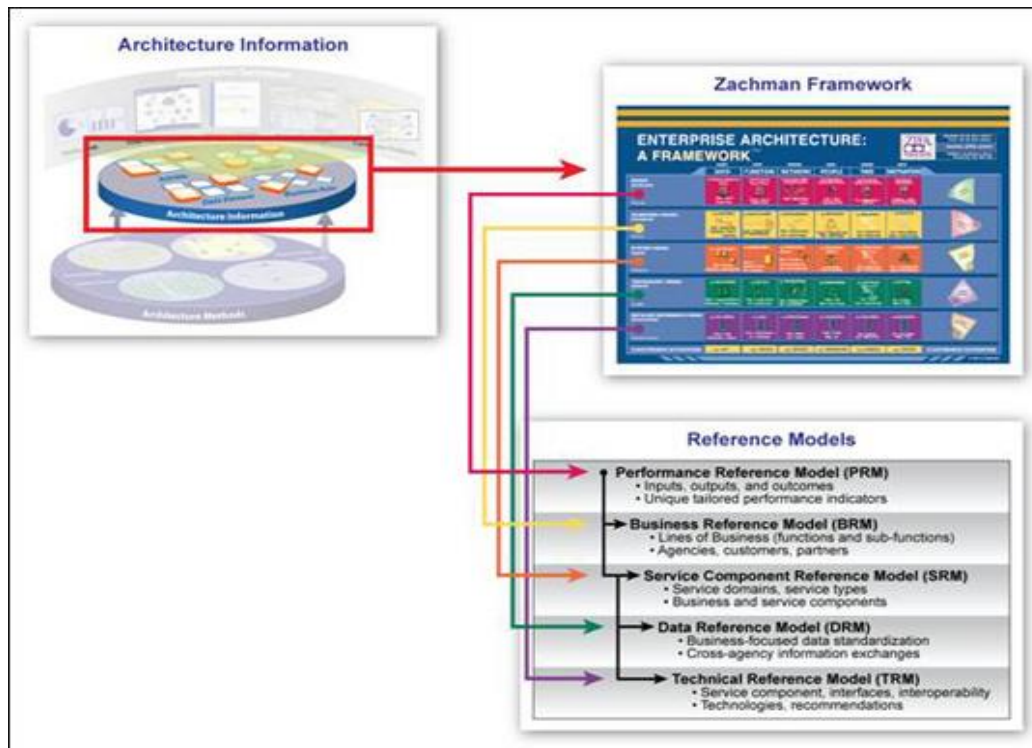


Figura. 49 Relación Zachman modelos de referencia FEAF Fuente: (Zachman, 2011)

Estos seis dominios sub-arquitectura delimitan los tipos de análisis y modelado que es necesario para una arquitectura para satisfacer necesidades de los interesados. Basado en las mejores prácticas de EA, la siguiente serie de documentos asociados a cada sub-dominio representa un conjunto mínimo de artefactos "básicos" que deben tenerse en cuenta y / o adaptados para soportar un sólido conjunto de artefactos de EA para la organización la adopción de los principios de esta guía.

Figura. 50 Sub-Arquitectura de negocios Fuente: (Executive Branch of the U.S. Federal Government, 2012)

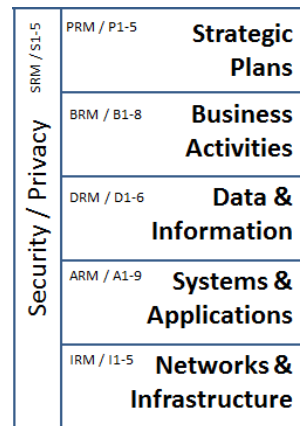
	Business Sub-Architecture Domain
B-1	Business Process Diagram (core)
B-2	Business Operating Plan
B-3	Business Service Catalog
B-4	Organization Chart
B-5	Use Case Narrative and Diagram
B-6	Business Case / Alternatives Analysis

La FEAF en su primera versión estableció 5 modelos de referencias agregando uno más en la v2:

- Modelo de referencia de rendimiento
- Modelo de referencia de negocios
- Modelo de referencia de componentes de servicio
- Modelo de referencia de datos
- Modelo de referencia técnico.
- Modelo de referencia de seguridad agregado en la versión 2

El modelo de referencia de negocios (BRM) describe una organización a través de una taxonomía de la misión común y áreas de servicios de apoyo en lugar de una visión vertical aislada de la organización, fomentando así la colaboración intra e interinstitucional

Figura. 51 Modelo de Referencia de negocios Fuente: (Executive Branch of the U.S. Federal Government, 2012)



La sub-arquitectura de negocio define los componentes básicos y análisis que se deben realizar a la organización para definir su cadena de valor, sus procesos y sus casos de uso. Mientras que los modelos de referencia de negocios La taxonomía BRM se estructura como una jerarquía de tres capas que representan misión del sector, funciones de negocios y servicios.

iii. BPtrends arquitectura

La Arquitectura Empresarial BPtrends describe una arquitectura empresarial centrada en proceso. La arquitectura está diseñada para enfatizar cómo el trabajo se hace realidad, y, sólo en segundo lugar, cómo se utilizan los sistemas de software para implementar partes específicas del trabajo. El enfoque se basa por lo general en un esfuerzo para subdividir todo el trabajo de la organización en las cadenas de valor que producen productos para los clientes. Considera los procesos desarrollados por los empleados dentro de la arquitectura como soporte a los procesos, a su vez establece que la relación entre un sistema automatizado y los procesos desarrollados por los empleados debiesen ser el soporte para los procesos específicos de la sub-arquitectura de procesos de negocios.

Esas cadenas de valor, a su vez, se subdividen en los principales procesos de negocio. Los que confían en este tipo de arquitectura de la empresa son tan interesados en los procesos realizados por los empleados que se encuentren en funciones automatizadas. Ellos están interesados en asegurar que los procesos enteros funcionan tan eficientemente como sea posible y que la gente y el sistema trabajan juntos para fabricar productos que satisfagan a los clientes.

El enfoque centrado en el proceso pone un gran énfasis en las buenas medidas de éxito de los procesos, la gestión por procesos, y en el análisis de los costos que identifican que procesos son rentables y cuáles no lo son. El énfasis está en proporcionar modelos que permiten a los gerentes de negocios a entender cómo su organización está haciendo y tomar decisiones acerca de los cambios que luego darán lugar a la modificación apropiada en el apoyo a los sistemas de software y recurso humano.

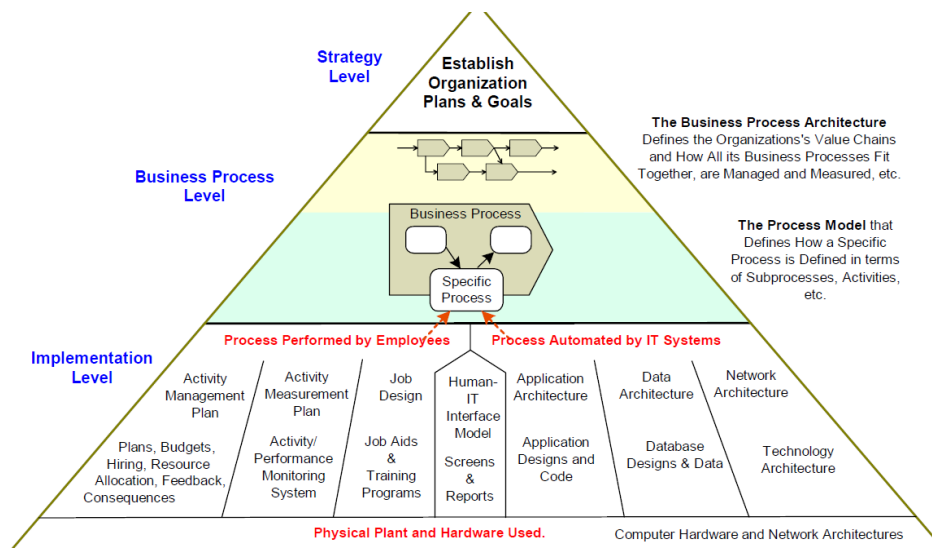
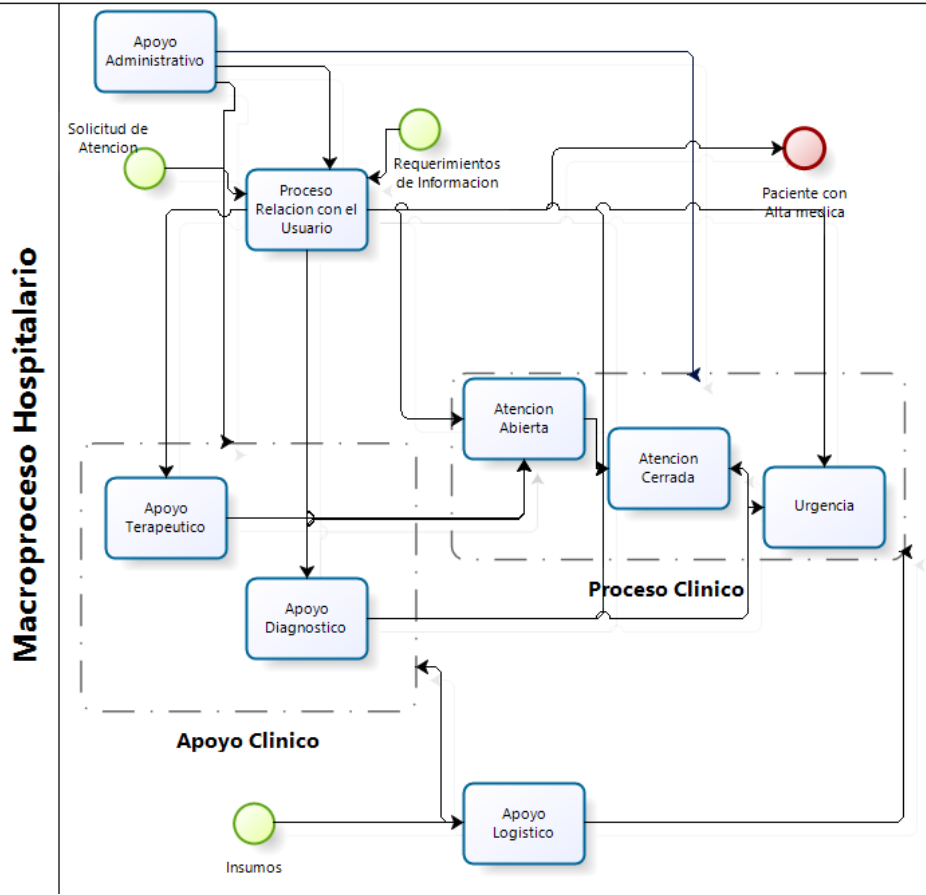


Figura. 52
Arquitectura
BPtrends

Anexo 3: Macro-Proceso Operacional Alexis Arriola: Aplicación Hospitalaria.

Una especificación para la metodología previamente presentada en cuanto al diseño del mapa de procesos de un hospital para su clasificación y diagramado es la aplicación del presente macroproceso Este macro-proceso ha sido ampliamente utilizado en aplicaciones hospitalarias realizadas por los alumnos de la carrera de Ingeniería Civil Biomédica a diversos hospitales del Servicio de Salud Valparaíso- San Antonio y del Servicio de Salud Viña del Mar- Quillota. El detalle del Macro-Proceso Hospitalario se puede ver en figura.54

Figura. 53 Macro-proceso Hospitalario
Fuente:
Elaboración propia en base a (Arriola, 2008)



Especifica el fin de la Organización hospitalaria de proveer atención a pacientes enfermos y entregar un diagnóstico, tratamiento, terapia cirugía, etc. hasta que el paciente egrese con alta médica. Los procesos asociados dentro del macro-proceso presentado se definen como:

Procesos de relación con el usuario. Corresponden a las actividades de relación con los usuarios, la disponibilidad de los servicios de la cartera definida por el establecimiento, la atención, la accesibilidad, agilidad de la respuesta, requerimientos de orientación e información, comunicación de los servicios y prestaciones del establecimiento, la gestión de la agenda asistencial, de la ficha clínica, la gestión de la admisión y recepción, la gestión de la satisfacción y gestión de los deberes y derechos del usuario, los traslados desde otros establecimientos, las altas y los traslados hacia otros dispositivos en coordinación con la red asistencial, la gestión de los traslados intra hospitalarios, la

gestión de la recaudación, la atención de las reclamos y sugerencias de los usuarios y la búsqueda de soluciones, y la gestión de apoyo social y apoyo psicológico y espiritual al usuario y su familia.

Apoyo Logístico: Corresponden a la realización de las actividades de gestión del flujo de materiales, suministros, insumos y servicios de apoyo en una organización, es decir, todas aquellas actividades que involucran el movimiento de materias primas, materiales y otros insumos, forman parte de los procesos logísticos, al igual que todas aquellas actividades que ofrecen un soporte adecuado para la transformación de dichos elementos en productos terminados: las adquisiciones, el almacenamiento, la administración de los inventarios, el mantenimiento de las instalaciones y equipamiento, la seguridad y los servicios de planta o edificio, suministros de agua, gas, electricidad, combustibles, aire comprimido, vapor, etc.

Apoyo Clínico: Corresponden al conjunto de procedimientos que son parte del proceso productivo y cuyos productos se requieren como insumos para la provisión de la atención abierta y cerrada, que se entregan a los usuarios del establecimiento. Se diferencian de los procesos de apoyo logístico porque en la realización de sus actividades se efectúan sobre o partir del paciente, el paciente participa directamente o de alguna forma en el proceso, dicho de otro modo, requieren necesariamente de la participación del usuario o paciente para la producción del servicio. Sin la participación del paciente en forma directa o bien a través de la provisión de algún insumo que no es factible obtener, sino que a través de él, no sería factible efectuar el proceso de producción de apoyo clínico

Clínico: Corresponden a las actividades que conforman los procesos que proveen los servicios finales de los procesos de producción del establecimiento y que representan el propósito de éste. Los servicios finales del establecimiento son la atención abierta y cerrada, es decir, aquellas actividades que dicen relación con el diagnóstico, indicaciones terapéuticas y la gestión de los cuidados.

Procesos de apoyo administrativo. Corresponden a todas aquellas actividades que proveen servicios de apoyo y que no participan en el proceso operacional de la organización y no tienen relación directa con el usuario. Son las actividades de soporte necesarias para que el establecimiento pueda cumplir su propósito. En este marco se encuentran los procesos de gestión financiera, de desarrollo y gestión de las personas, de gestión de la información, de gestión estratégica, de gestión e incorporación de tecnología y en general todos aquellos procesos que son necesarios para entregar servicios de apoyo requeridos por los procesos clínicos, de relación con el usuario, de apoyo clínico y logístico. (Arriola, 2008)

120

Tabla 4 Metodología de desarrollo de productos Fuente: Elaboración propia

(Cooper, 2007)	(Kotier, 2003)	(Departamento de Organización de Empresas, 2005)	(Sastri, 2010)	K. R. Allen(2003)	D.I Rodrigo Ramirez(2008)
Alcance del proyecto	Nueva estrategia de producto	Desarrollo del nuevo producto especificaciones generales	Definir requerimientos	Conexión de Invención e Innovación; Descubrimiento; Invención; Aplicación	Definición estratégica
Evaluación Técnica	Búsqueda de ideas	Estudio de factibilidad	Definir requerimientos técnicos	Oportunidad reconocimiento de idea + Necesidad de los Consumidores = Concepto de negocios	Diseño de concepto
Investigación detallada	Selección de Ideas	Diseño preliminar	Diseño y desarrollo	La protección de la propiedad intelectual; Activos Patentes, Marcas, Derechos de Autor Secretos comerciales	Diseño en detalle
Alcance	Concepción creación y chequeo	Diseño detallado	Validación (Desarrollo prueba piloto)	Punto de decisión crítica = patentar	Verificación y testeo
Caso de Negocio	Estrategia de mercado	Diseño del proceso	Lanzamiento del producto	Desarrollo de productos ;Desarrollo de Prototipos tecnológicos; Viabilidad ;Prueba Alfa	Producción
Desarrollo	Análisis de negocios	Análisis de la producción y el proceso	Operacionalización y monitorear	Desarrollo del negocio	Mercado
Prueba y Validación	Creación del producto			Segundo punto crítico de decisión ¿construir, licencia, vender?	Disposición Final
Lanzamiento	Prueba de mercado			Desarrollo del negocio, plan de negocios	
	Análisis de negocios			Lanzamiento del negocio	

Formulación de una
propuesta
metodológica para el
desarrollo de patrones
de procesos
hospitalarios
121

(Emmaty & Sarmah, 2012)	Raigorodsky et al.,(2002)	(Ramirez, 2011)	Brawn Gart y McDonough 2005),	(Klein & Manganelli)
Requerimientos del cliente	Concepción y desarrollo de la idea	Estrategia de negocios	Documentación	Preparación
Requisitos funcionales	Estudio de viabilidad	Desarrollo de negocios	Estrategia y concepto	Identificación
Arquitectura conceptual del producto	Desarrollo del producto y proceso	Conformación del equipo de trabajo	Desarrollo formal	Visión
Arquitectura física del producto	Planificación del producto	Planeación	producción	diseño técnico
Diseño detallado	Planificación del proceso	Conceptualización	mercadeo	diseño social
Diseño detallado pos diseño para la fabricación	Planta piloto o ensayo	Diseño Esquemático	reciclar	transformación
Reformulación arquitectura producto	Escalado del proceso	Desarrollo fabril		
Evaluación requisitos del cliente y optimización		Pruebas		
		Lanzamiento		
		Mantenimiento		

Tabla 5 Metodología de desarrollo de productos Fuente: Elaboración propia

Tabla 6 Metodología de desarrollo de productos
Fuente: Elaboración propia

Edvardsson, (1997)	Tax and Stuart, 1997	Johnson et al., (2000)	Goldstein et al., 2002	Bullinger et al., 2003
Diseño de proceso	Diseño de proceso	Decisión estratégica de Nuevo servicio	Creación del concepto del servicio	Creación del concepto del servicio
Diseño del sistema	Diseño de instalaciones físicas	Generación de la idea y desarrollo del concepto	Decisión estratégica de Nuevo servicio	Definir contenido del servicio.
Diseño del proceso del cliente	Entrenamiento de habilidades, competencia de los participantes del servicio	Estudios de mercado	Diseño del proceso	plan y el diseño de una estructura de servicios
Diseño de calidad	Diseño para la comercialización	Análisis del negocios	Gestión del diseño y del personal	Determinar especificaciones del servicio
Diseño de recursos técnicos	gestión y el diseño del personal	Diseño del servicio	Diseño del equipamiento tecnológico	diseño de contacto con el cliente
diseño de la gestión y el personal	Integrando el nuevo servicio con el sistema de servicio existente	Diseño del proceso	Diseño de instalaciones físicas	Diseño del proceso
Diseño de procedimientos y la operación	Diseño de la capacidad	Diseño del sistema	diseño de nivel de rendimiento	simplification and documentation of process
	Decisiones estratégicas en los segmentos de mercado	Diseño para la comercialización	Diseño de contacto con el cliente	Evaluación del desempeño y el costo del nuevo servicio
		Capacitación del personal	Diseño de control de calidad	selección y calificación del personal
		Servicio de prueba piloto y mejoras	Diseño de sistema de medición	Despliegue de recursos operativos
			Diseño de mecanismo de retroalimentación	Diseño compatible con la tecnología de la información y la comunicación

Formulación de una
propuesta
metodológica para el
desarrollo de patrones
de procesos
hospitalarios
123

Alam and Perry, 2002	Ching-chow yang (2007)	Murdick et al.,(1990)	(Saren, 1994)
Decisión estratégica	Estudios de mercado	Estudio de mercado	Idea generation
Generación de la idea y desarrollo del concepto	Generación de la idea y desarrollo del concepto	Creación del concepto	Screening
Análisis del negocios	Decisión estratégica y análisis del negocio	Diseño de prototipos y pruebas	Commercial evaluation
formación de equipo del proyecto	Diseño del proceso	Diseño final	Product development
Diseño del servicio y pruebas	Diseño técnico	Diseño de calidad	Test marketing
Diseño del proceso y pruebas	Diseño de instalaciones físicas		Comercialization
Diseño del sistema y pruebas	Diseño de la capacidad		
Diseño de la comercialización	Diseño administrativo		
Comercialización y venta	diseño de calidad		
	Diseño empleado en las competencias,		
	Diseño de la evaluación del sistema.		

Tabla 7 Metodología de desarrollo de productos Fuente:
Elaboración propia

Tabla 8
 Metodología
 Rediseño Fuente
 Elaboración propia

	Manganelli et. al (1994)	Mayer, et. al (1998)	Davenport and Short (1990)	Muhammad & Dr. Attaullah (2013)	Guha(1993)	Kettinger (1997)	Davenport
Preparación		Motivación de la Reingeniería	El desarrollo de Visión de negocio y objetivo del proceso	Entendimiento	Idealización de la reingeniería	Idealización	Cambio incremental
Identificación		Justificación de la Reingeniería	Identificación de procesos en necesidad de rediseño	Iniciación	Iniciación	Iniciación	Liderazgo del proceso
Visión		Planificación de la reingeniería	Entendimiento y medición del proceso existente	Programación	Diagnostico	Diagnostico	Framework existente
Diseño técnico y Social		Configuración para reingeniería	Identificar capacidades de IT	Transformación	Rediseño alternativas identificación, prototipo y selección	Rediseño	Mejorar la aplicación de la tecnología
Transformación		Análisis y descripción actual	Prototipo diseño nuevo proceso	Implementación	Reconstrucción	Reconstrucción	Asumir actitudes y comportamientos
		Diseño futuro y validación		Evaluación	Monitoreo	Evaluación	Conducción de la administración
							Varios proyectos simultáneos

Formulación de una
propuesta
metodológica para el
desarrollo de patrones
de procesos
hospitalarios
125

Hammers	Motwani, Kumar, Jiang, and Youssef (1998)	Majed Al-Mashari and Zairi (2000)	Tomislav Hernaus (2007)	Roger T. Burlton	(Yesser, 2007)	Harrison, Brian.D., Pratt, Maurice.D., (1993)
Transformación radical	Entendimiento	Definir estrategia de BPR	Análisis estratégico	Contexto de Negocio	Mapear proceso existente	Determinar los requisitos del cliente
Visión de liderazgo	Iniciación	Benchmarking	Identificar procesos de negocios claves	Alineación con arquitectura	Definir estado final esperado	Mapear y mejorar los procesos existentes
Revisión framework	Programación	Determinar grado de cambio	Diseño a través de procesos claves	Proceso actual	Análisis de las deficiencias	Analizar y modificar procesos existentes
Introducir nueva tecnología	Transformación	Establecer, habilitadores, integración con calidad, facilitadores, metodologías	Formas de organizaciones transicionales	Entender proceso actual	Diseñar plan de implementación	Diseñar un proceso de reingeniería
Cambios de actitudes y comportamientos	Implementación	Implementación	Desarrollo sistemas de soporte	Renovar		Implementar el proceso de reingeniería
Conducción de las directrices	Evaluación		Implementación mecanismos de procesos	Desarrollo		
Número limitado de iniciativas corporativas			Mejora continua	Implementación		
				Mejora continua		

Tabla 9 Metodología Rediseño Fuente: Elaboración propia

Tabla 10 Metodologías de rediseño Fuente: Elaboración propia

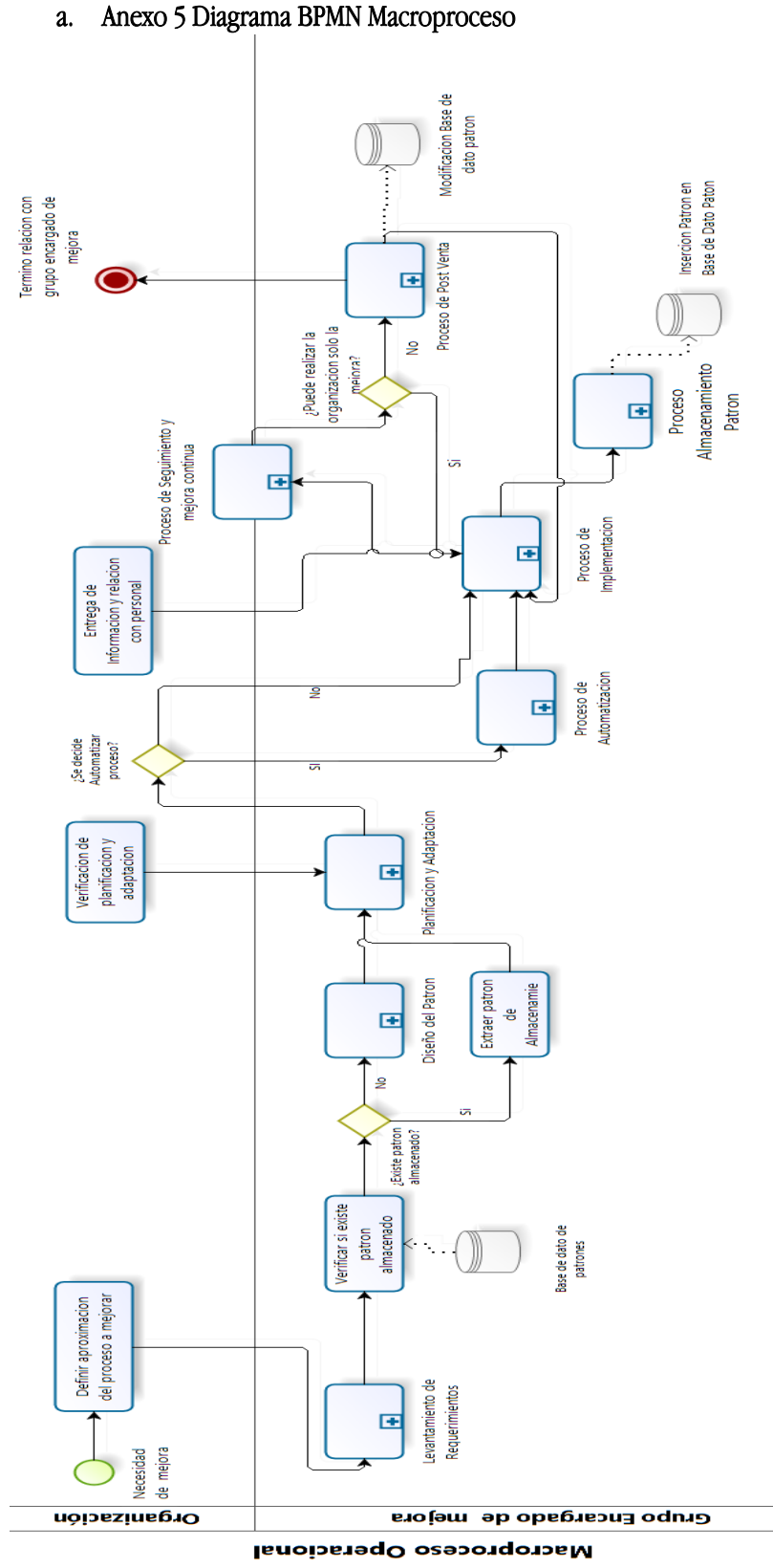
	Furey, Timothy.R., (1993),	Mayer, Richard.J., Dewitte, Paula.S., (1998),	Petrozzo and Stepper(1994)	American Management Association, New York.	(Subramanian, S. Hossein, & Whitman, 1999)	Edosomwan, J. A. (1996).	(Melan, 1993)	Harrington, J. H. (1991).
Establecer dirección	Motivación de la reingeniería	Descubrimiento	Preparación	Preparación a BPR	Requerimientos	Establecer dueño del proceso	Organización para calidad	
Línea base y benchmarking	Justificación de la reingeniería	Cazar y recolectar	Identificación	Mapeo y análisis de Procesos como es	Repensar	Análisis de límites e interfaces	Entender el proceso	
Crear la visión	Planificación de la reingeniería	Innovar y construir	Visión	Diseño proceso como debería ser	Rediseñar	Definición de proceso	Mejora del proceso	
poner en marcha proyectos de resolución de problemas	creación de reingeniería	Reorganizar, reacondicionamiento y rediseñar	Diseño técnico y social	Implementar reingeniería de procesos	Reorganizar	identificación de puntos de control y métricas	Implementar mejoras y control	
Diseñar mejoras	Descripción y análisis del estado actual		Transformación	Mejora continua	Reevaluar	Monitoreo del proceso	Mejora continua	
Implementar cambios	Diseño del estado futuro y validación				Realización	Acciones correctivas		
integrar la mejora continua	Implementación							

Gardner, R. A. (2004).	Rummler, G. A., & Brache, A. P. (1995).	(Paul, 2007)	(J.R Zaratiegui, 1999)	(Vakola et al., 2000).	(Lee & Chuah, 2001)	Boris Mutafelija, Harvey Stromberg(2003)	ISO TR 15504
Estado actual	Planificación de mejora del rendimiento	Entender proyecto	Identificación de definición del Proceso real	Desarrollo visión de negocios y objetivos de procesos	Seleccionar proceso	Identificación de objetivos	Examinar las necesidades de la organización y objetivos
Mejora	Definición del proyecto	Analizar proceso de negocio	Medición y análisis del proceso	Entender proceso existente	Revisar mejoras a procesos	Análisis de la situación presente	Iniciar mejora del proceso
Estandarización	Análisis y diseño del proceso	Rediseñar proceso de negocio	Identificación de Oportunidades y mejora	Identificar proceso para rediseño	Entender el proceso	Desarrollo de una aproximación	Preparar y realizar una evaluación del proceso
Administración	Implementación	Implementar rediseño de proceso de negocio	Normalización/estabilización del proceso	Identificar niveles de cambio.	Proceso con mejoras	Construcción de un plan	Analizar evaluación y salida derivada del plan de acción
Optimización	Administración del proceso	Despliegue rediseño proceso de negocios	Plan para la revisión y mejora continua	Implementar el nuevo proceso	Ejecutar el proceso	Ejecución del plan	Implementar mejora
		Ejecutar Procesos		Desarrollar nuevo proceso operacional	Revisar mejora del proceso	Medición de los resultados	Confirmar mejoras
				Evaluar el nuevo proceso			Mantener las ganancias de mejora
				Mejora continua en curso			Monitorear mejoras

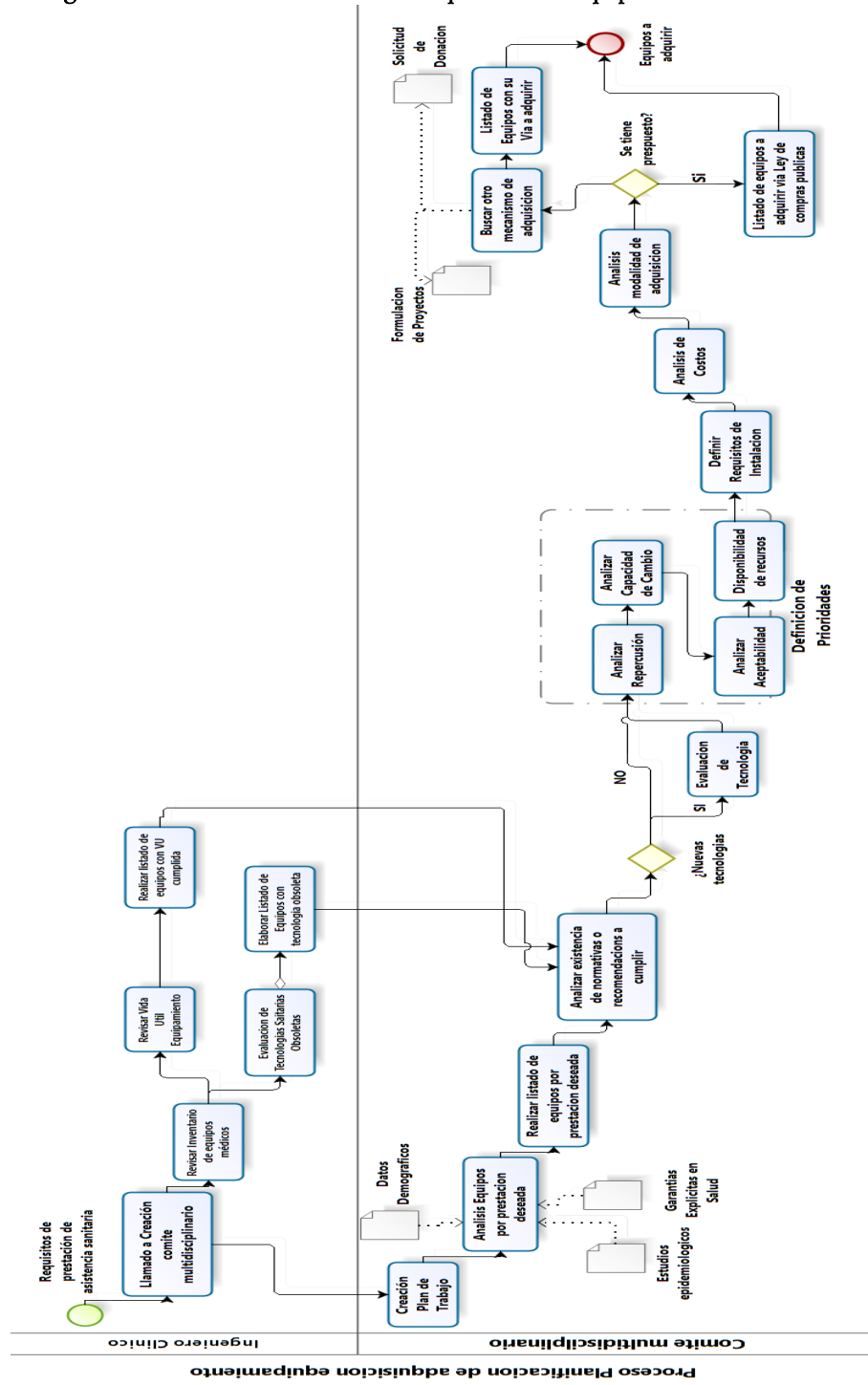
Formulación de una propuesta metodológica para el desarrollo de patrones de procesos hospitalarios

Tabla 11 Metodología reingeniería de procesos Fuente: Elaboración propia

Figura.55 Diagrama Macroproceso provisión de patrones de procesos Fuente: Elaboración Propia



b. Anexo 6 Diagrama Proceso Planificación de la adquisición de equipamiento médico



Formulación de una propuesta metodológica para el desarrollo de patrones de procesos hospitalarios

Trabajo de Título

2

Curriculum expertos

Antonio Miguel-Cruz

Experiencia

Research Affiliate at Glenrose Rehabilitation Hospital Research

January 2011 - Present (3 years 5 months)

Professor-Researcher at Universidad del Rosario

March 2007 - Present (7 years 3 months)

Co-Director of Bio-medical Engineering program. Clinical-Medical Engineering Research

Professor at Universidad del Rosario

March 2007 - Present (7 years 3 months)

Director Bio medical Engineering Program

Professor at Global Proofreading and Copy-editing

2012 - 2013 (1 year)

Consultant at Santa Fe Foundation Hospital Bogota, Colombia

January 2008 - December 2009 (2 years)

Technology management

Technology management Consultant at University Hospital “La Samaritana”, Bogota, Colombia

Maintenance service provider evaluation performance

Titular Professor of Bioengineering at Center at Higher Technical Institute “Jose Antonio

Echeverria”

(ISPJAE, Habana, Cuba)

January 1995 - July 2006 (11 years 7 months)

Director of the Bioengineering Center

Director of the Research Line: Clinical. Engineering. Development and implementation of Multitier Software

Platform for Technology Management

Consultant /Research Associate at Central Clinic “Cira Garcia” – CCCG

January 1999 - December 2005 (7 years)

Technology management consultant

Consultant at DOSIMET at Dosimet

August 2003 - November 2004 (1 year 4 months)

Technology management consultant

Teaching-Consultant at University: Universidad Experimental Politécnica Antonio José de Sucre

January 1997 - December 2002 (6 years)

Teaching-Consultant at Ingeniería En Salud Gtz Chile – PROINGSAL

November 2001 - December 2001 (2 months)

Visiting Professor at University: Corporación Universitaria Autónoma de Occidente – CUAO

June 2001 - August 2001 (3 months)

Visiting professor

Cursos

Independent Coursework

DIES-International Deans’ Course for Latin America 2013/2014

Organizaciones

IEEE-EMBS

January 2007 to Present

American College of Clinical Engineering

January 2008 to Present

Reconocimientos y premios

Distinguished Professor

Universidad del Rosario May 2012

Clinical engineering Scientific Prize

V Congreso Latinoamericano de Ingeniería Biomédica (CLAIB2011), May 2011

Mención Científica Cuba.

FORUM Nacional de Ciencia y Técnica 2001

Mención Científica Concurso Nacional de Ing. Biomédica, 1995, 2005

Sociedad Cubana de Bioingeniería

Formulación de una
propuesta
metodológica para el
desarrollo de patrones
de procesos
hospitalarios

131

Publicaciones

Measuring the Performance of Maintenance Service Outsourcing.

Biomedical Instrumentation and Technology. September/October 2013

Authors: Antonio M.

Evaluating Service Request of Medical Devices Using Association Discovery & Clustering Techniques.

Expert systems with applications. 40 (13): 5292-5305. July 17, 2013

Authors: Antonio M.

See how data mining techniques help to detect root causes of medical equipment failures

Medical device maintenance outsourcing: Have operation management research and management theories forgotten the medical engineering community? A mapping review.

European Journal of Operational Research. May 20, 2012

Authors: Antonio M., Adriana Maria Rios Rincon

Clustering Techniques. Measuring the Performance of Contract Service Providers

IEEE Engineering in Medicine and Biology Magazine. , Vol 29 (2), pp 119 126. 2010 2010

Authors: Antonio M., SANDRA P. USAQUEN PERILLA, NIDIA N. VANEGAS PABÓN

A new method based on fuzzy-logic to evaluate the contract service provider performance

Journal of Medical Engineering & Technology. Volumen 32, No 4. Pp 305-14 2008 2008

Authors: Antonio M., BARR C. MORENO

Improving Corrective Maintenance Efficiency in clinical engineering departments

IEEE Engineering in Medicine and Biology Magazine, May-Jun; Vol 26 (3), pp 60-5. 2007

May 2007 Authors: Antonio M., BARR CAMERON

A neural-network-based model for the removal of biomedical equipment from a hospital inventory.

Journal of Clinical Engineering. Vol 31 (3). pp 140-144 2006. EUA 2006

Authors: Antonio M.

Management of Service Contracts Using An Independent Service Provider (ISP) as Support Technology.

Journal of Clinical Engineering . Vol 27 (3), Summer. p 202–209. 2002 2002

Authors: Antonio M., RODRIGUEZ DENIS, ERNESTO, MC. SANCHEZ VILLAR

Offering Integrated Medical Equipment Management in an Application Service Provider

Biomedical Instrumentation and Technology. Vol 41. Number 4 (November/December).

Pp 479-90 November 2007 Authors: Antonio M., RODRÍGUEZ DENIS E, CAMERON BARR,

Measured effects of user and clinical engineering training using a queuing model.

Biomedical Instrumentation and Technology. Nov-Dec; Vol 37 (6). Pp 405-21, 2003

November 2003 Authors: Antonio M., RODRIGUEZ DENIS, ERNESTO, SANCHEZ VILLAR,

MARIA CARIDAD, VERGARA ILEANA

An event-tree-based mathematical formula for the removal of biomedical equipment from a hospital inventory.

Journal of Clinical Engineering. Vol 27 (1). p 63–71 2002 2002

Authors: Antonio M., RODRIGUEZ DENIS, ERNESTO, SANCHEZ VILLAR, , MANUEL LUIS

Book: Gestión Tecnológica Hospitalaria. Un enfoque Sistémico. Editorial: Universidad del Rosario.

Colección de Textos de Ciencias de la Salud. ISBN: 978-958-738-094-1. Bogotá. Colombia

Universidad del Rosario 2010 Authors: Antonio M.

Book Chapter: The ASP technology in the healthcare environment.

In: K. BALL, DR. RAJEEV; ASHISH DWIVEDI, DR. (Org.). "Healthcare Knowledge

Management: Issues, Advances And Successes". New York, 2006. 2006 Authors: Antonio

M., CAMERON BARR,

Proyectos

Measuring the performance of maintenance service (outsourced vs in-house) of medical devices: an empirical research

Enero de 2009 a diciembre de 2010

Members:Antonio M., Sandra Usaquen Perilla

The main goal of our study is to examine the effects of assets specificity, uncertainty, and transaction frequency of maintenance tasks on both outsourced and in-house maintenance service provider's performance proxied by turnaround time using hazard models.

What factors determine therapists' acceptance of new rehabilitation technologies – a study using the Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT)

Enero de 2012 a Actualidad

Members:Antonio M., Lili Liu, PhD, Professor and Chair, Department of Occupational Therapy, Faculty of Rehabilitation Medicine, Darrell Goertzen, MSc, Rehabilitation Engineer, Glenrose Rehabilitation Hospital, Quentin Ranson, BScOT, Technology Service Leader, Glenrose Rehabilitation Hospital, Vickie Buttar, BScPT, Technology Service Leader, Glenrose Rehabilitation Hospital, Adriana Rios Rincon, Universidad del Rosario. PhD Student Alberta University

Determinants that influence the provision of assistive technologies in Bogota

Marzo de 2012 a julio de 2013

Members:Antonio M., Adriana Maria Rios Rincon, Maria Cristina Vargas

Identify the socio-demographic, diagnostic and disability variables of to determine the type of assistive technology delivered to the beneficiaries of in the city of Bogota.

Development of a computer platform for technological management of hospital technology

Diciembre de 2011 a enero de 2013

Members: Antonio M.

The project aims is to create a global network of computer applications to provide management services and evaluation of biomedical technologies, to a nation and / or countries of Latin America and the Caribbean.

Formulación de una
propuesta
metodológica para el
desarrollo de patrones
de procesos
hospitalarios

133

Educación

Hospital For Sick Children, HSC, Canada

Post-Doctoral scholarship, Biomedical/Medical Engineering, 2003 - 2004

PhD in Bioengineering, ISPJAE, Cuba

Doctor of Philosophy (PhD), Bioengineering, 1997 - 2001

Higher Technical Institute ISPJAE

Master's degree, ISPJAE, Cuba, Biomedical/Medical Engineering, 1995 -1997

Higher Institute of Nuclear Sciences, ISCTN, Cuba

Nuclear Engineer, Nuclear Engineering, 1990 - 1995

CV RESUMIDO: LUIS HERNÁN DANYAU IZARNÓTEGUI

Ingeniero E. Electrónica, Universidad Católica del Norte Antofagasta 1974.

Post-títulos

- Gestión de Empresas para Ingenieros, U.de Ch. Facultad CCFMM, Dpto. Ing. Industrial, 1983
- Sistemas Modernos de Producción, , U.de Ch. Facultad CCFMM, Dpto. Ing. Industrial, 1989
- Experiencia:
- Ingeniero Clínico, Advanced Clinical Engineering Workshop by the American College of Clinical Engineering (ACCE), Boston, USA, 1991
- Miembro del Colegio Americano de Ingeniería Clínica, (ACCE).
- Trabajó durante 20 años como ingeniero electrónico en la Estación de Rastreo de Vuelos Espaciales de la NASA en Peldehue.
- Ha participado en varios congresos internacionales de ingeniería clínica, en Sud-América, EEUU y Europa, tanto como asistente, como panelista o dictando charlas.

Ha desempeñado el cargo de Jefe del Dpto. de Equipos Médicos en el Hospital Clínico de la P. Universidad Católica de Chile y en la Clínica INDISA.

Tiene vasta experiencia en el campo docente.

Actualmente se desempeña como profesor de las asignaturas de Ingeniería Clínica, en la Escuela de Ingeniería Civil Biomédica de la Facultad de Ingeniería, de la Universidad de Valparaíso.